Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014 – 2028

Tomo I
Estudios Básicos

Gerencia de Planeamiento

ETE-DTR-GPL-229-2014

30 de junio de 2014

PANAMÁ

Ave. Ricardo J. Alfaro.Edif. Sun Towers Mall, Piso 3
Tel.: (+507) 501-3800 • Fax: (+507) 501-3506 • www.etesa.com.pa

CONTENIDO

CAPÍTULO 1: PROYECCIÓN DE DEMANDA....6

1. INTRODUCCIÓN....6

2. SUMARIO....7

3. METODOLOGÍA Y ALCANCE....11

3.1. Evaluación de Pronósticos Anteriores (2006-2010) 12
3.2. Evaluación Preliminar del Pronóstico del 2013 18
3.3. Alcance de las Proyecciones 21

4. EVOLUCIÓN RECIENTE Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR ELÉCTRICO....25

4.1. Indicadores Socioeconómicos 27
DATOS DEMOGRÁFICOS 27
INFLACIÓN 33
PODER ADQUISITIVO 37
ACTIVIDAD ECONÓMICA 39
4.2. Indicadores Eléctricos 53
SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL 57
POTENCIA ELÉCTRICA DEL SISTEMA 59
DEMANDA MÁXIMA 59
FACTOR DE CARGA (FC) 60
PÉRDIDAS DE ENERGÍA 66
PRECIOS DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA 70
PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES PARA GENERACIÓN ELÉCTRICA 78

5. INTEGRACIÓN DE BOCAS DEL TORO. 82

6. MEGA PROYECTOS....85

6.1. Mega Proyectos Estatales 86
SANEAMIENTO DE LA BAHÍA 88
TRANSPORTE MASIVO DE LA CIUDAD DE PANAMÁ 91
EXPANSIÓN DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOCUMEN 96
DEMANDA ADICIONAL NO ESTRUCTURADA 103
6.2. Mega Proyectos Privados 105
PANORAMA 105
ANTECEDENTES. 105
PROYECTO MINERO PETAQUILLA 106
PROYECTO MINERO COBRE PANAMA 107
6.3. Pronósticos Ajustados del Segmento de Consumo Bloque 111
6.4. Consolidado del Consumo Bloque 114

7. PRONÓSTICOS DE DEMANDA, SEGÚN ESCENARIOS 115
7.1. Escenario Medio ó Moderado 119
7.2. Escenario Alto u Optimista 120
7.3. Escenario Bajo ó Pesimista 121
7.4. Análisis Estructural de los Escenarios 122
8. CONCLUSIONES 129
9. REFERENCIAS 134
CAPÍTULO 2: ESTÁNDARES TECNOLÓGICOS Y COSTOS DE TRANSMISIÓN 135
1. INTRODUCCIÓN 135
2. CRITERIOS TECNOLÓGICOS GENERALES 135
2.1. Líneas de Transmisión 136
2.1.1. Generalidades 136
2.1.2. Tipos de conductores 136
2.1.3. Estructuras 137
2.1.4. Aislamientos de las líneas 138
2.1.5. Herrajes y Accesorios 139
2.1.6. Hilo de Guarda 139
2.1.7. Hilo de guarda OPGW – Optical Power Ground Wire 140
2.2. Subestaciones 140
2.2.1. Generalidades 140
2.2.2. Ubicación 141
2.2.3. Configuración del Sistema 141
2.2.4. Tipos de Interruptores 143
2.2.5. Protecciones 144
2.2.6. Compensaciones 145
3. COSTOS DE COMPONENTES DE LA TRANSMISIÓN 145
3.1. Líneas 145
3.2. Subestaciones 149
3.2.1. Cálculo de Costos de Equipos Unitarios 150
3.2.2. Cálculo de Costos de Equipos tipo Lote 152
3.2.3. Cálculo de Montaje y Obras Civiles 153
3.2.4. Cálculo de Otros Costos 153
3.2.5. Cálculo de Costos de Terreno 154
3.2.6. Cálculo del VNR para las Subestaciones 154

ANEXOS

Anexo Tomo I - 1	Metodología y Alcance del Modelo.
Anexo Tomo I - 2	Bondad de Ajustes Econométricas y Regresiones Sectoriales.
Anexo Tomo I - 3	Cuadros Soporte y Detalles de Cálculo.
Anexo Tomo I - 4	Costos, Selección del Conductor y Requerimientos de Protección.
Anexo Tomo I - 5	Definición de Política y Criterios para la Revisión del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014

TOMO I: ESTUDIOS BÁSICOS

En el Reglamento de Transmisión se establece que ETESA deberá incluir en el Plan de Expansión una sección denominada “Estudios Básicos”, la cual deberá contemplar:

- Pronóstico de la Demanda.
- Escenarios de Suministro y Criterios de Planificación.
- Estándares Tecnológicos y Costos de Componentes de la Transmisión.

CAPÍTULO 1: PROYECCIÓN DE DEMANDA

1. INTRODUCCIÓN

Este informe contiene los pronósticos de demanda de energía eléctrica, necesarios para las actualizaciones de los Planes de Expansión[1], en cumplimiento a lo estipulado, en el Reglamento de Transmisión (RT) aprobado por la Resolución JD-5216, de 14 de abril de 2005 y sus modificaciones posteriores

Los pronósticos de demanda descritos en este informe serán utilizados en la revisión del Plan de expansión 2014-2028. Tal como lo establece el RT se incluyen los datos, detalles metodológicos, resultados intermedios y finales de pronóstico de energía y potencia, a nivel del Sistema Principal de Transmisión y su desagregación al nivel de barras, de acuerdo con los requerimientos de los distintos estudios del Plan de Expansión.

La base metodológica es un modelo econométrico de regresión lineal, desarrollado con la asistencia técnica del Proyecto Regional de Energía Eléctrica para el Istmo Centroamericano (PREEICA). El modelo proporciona una serie de consumo de energía eléctrica, por sectores de consumo, con su correspondiente serie de demanda máxima total asociada a dicha energía, para quince años de proyección.

De acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de Transmisión, se desagrega la demanda máxima y mínima y el factor de potencia, por barra del Sistema Principal de Transmisión, con base en las curvas típicas y simultaneidad de la demanda, provenientes de la base de datos estadísticos históricos del Centro Nacional de Despacho (CND) y de las Empresas Distribuidoras. En los casos que no se cuenta con información estadística histórica, se asumen comportamientos de áreas similares atendidas. Adicionalmente, de acuerdo a solicitud de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), se incluye una desagregación del estimado de demanda, por distribuidora.

En primera instancia, se describe la metodología utilizada y el alcance de las proyecciones de consumo de energía eléctrica; luego, se reseñan los indicadores socioeconómicos y eléctricos que afectan dicho consumo y las premisas de los escenarios de proyección. Finalmente se presentan las proyecciones de consumo total y sectorial anual de energía eléctrica y la demanda máxima anual de potencia eléctrica.

[1] De acuerdo a la resolución JD-2627, de enero del 2001, el ERSP hoy ASEP ordenaba a ETESA la utilización del informe Indicativo de Demanda, elaborado anualmente por el Centro Nacional de Despacho (CND), para las actualizaciones de los Planes de Expansión. Por lo cual los pronósticos de los PESIN`s 2002 al 2005, mantuvieron estrecha relación con el Indicativo de Demanda.

2. SUMARIO

Estas proyecciones de demanda, indican que el consumo de energía eléctrica del Sistema Interconectado Nacional podría presentar tasas de crecimiento, por el orden de 5.5 a 6.0% promedio anual, para los quince años de proyección, mientras que la potencia máxima exigida al sistema podría crecer entre 5.5 a 5.9%, de darse situaciones socioeconómicas pesimistas a una opción optimista, respectivamente.

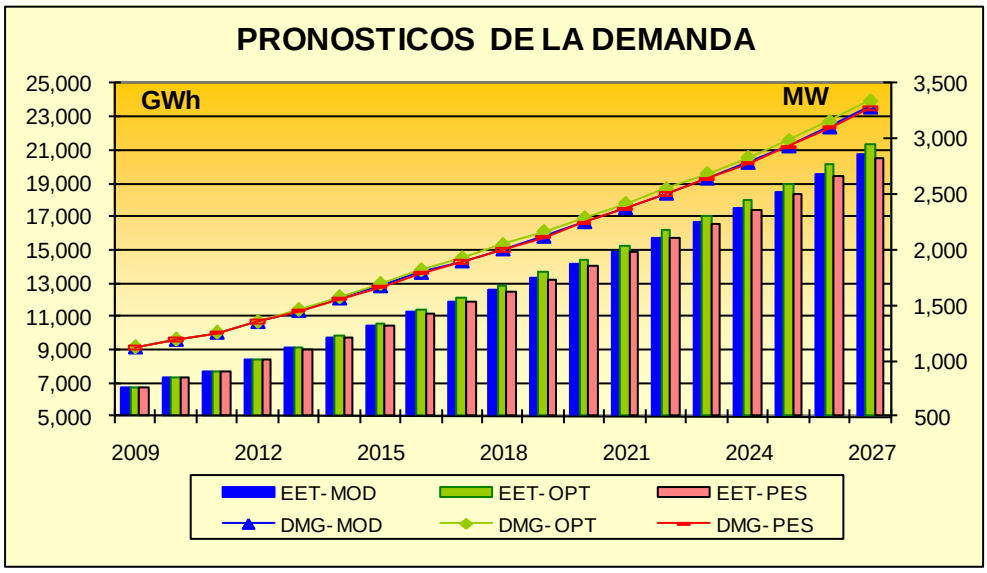


Figura 1.1

Las premisas básicas de estas proyecciones se fundamentan en las recientes perspectivas económicas de índole positiva que ha mantenido Panamá, en especial el resultado de los últimos años, periodo 2006 – 2012, con crecimiento promedio anual de 9.0%, tasa superior a los mejores promedios históricos que tuvo la economía nacional, de acuerdo a los registros estadísticos de los últimos sesenta años. Perspectivas basadas en factores dinámicos externos, como es el desarrollo del transporte marítimo internacional y a las actividades de servicio conexas al Canal, resultado de un comercio mundial en expansión, y al efecto del boom inmobiliario de los últimos diez años, producto del desarrollo de viviendas de alto costo dirigido a extranjeros, que por diversas razones han decidido asentarse en nuestro país.

Esta positiva prospectiva, solo fue empañada por el reciente retroceso económico del año 2009, donde el país solo logro alcanzar un crecimiento positivo de solo 3.9%, a la sombra de una crisis económica mundial, que introdujo en el corto plazo,

significativas incertidumbres a la economía nacional. Pero, aunque el producto fuera bajo, el mismo fue positivo ante una generalizada contracción mundial.

Sin embargo, la mejora de la perspectiva económica global, desde el tercer trimestre del año 2009, fundamentada en la recuperación de la economía norteamericana y de la esperada reorientación positiva de la mayor parte de las economías europeas, reimpulsaron el crecimiento económico nacional, registrándose en los años 2010 , 2011 y 2012, tasas de 7.6, 10.4 y 10.8%, respectivamente. Evidenciando el cambio a la tendencia positiva, e inicio de un nuevo ciclo de crecimiento. Los registros preliminares del año 2013, acumulados al tercer trimestre de 7.9%, sugieren que la país alcanzara un crecimiento anual global de más de 8.0%, al final del año.[2]

Por consiguiente, el pronóstico para los años 2013-2014 de la demanda eléctrica en el país, se fundamentan principalmente en factores a lo interno de la economía nacional, liderizadas por las obras de mayor envergadura de la ampliación del Canal, del incremento de las actividades turísticas, de la ejecución de los proyectos estatales de infraestructura y de fuerzas dinámicas al entorno interno, de manera que se mantenga el impulso del reciente y sostenido salto de la economía nacional.

Aunque, con el tiempo el efecto de la lenta pero sostenida recuperación del comercio mundial y por ende la recuperación de la Zona Libre y sus actividades conexas, así como del crecimiento del turismo internacional, deben volver a ser los motores principales del nuevo impulso económico. Con lo que es de esperar, que luego del año 2015, la economía se estabilice y mantenga parámetros de crecimiento sostenido del PIB de 5 a 6%, por varios años.

Estas perspectivas económicas marcan de por sí, la tendencia a seguir de las proyecciones de energía y potencia del Sistema Interconectado Nacional (SIN). Los estimados de crecimiento anual de energía en el corto plazo (2014-2017), reflejan crecimientos más altos, entre 6.8 y 7.5%, según la ocurrencia de escenarios moderado, optimista o pesimista, respectivamente. En el largo plazo (2018-2028), las tasas de crecimiento son levemente más moderadas, 5.1 y 5.6%, respondiendo a escenarios más conservadores con respecto a los parámetros económicos.

[2] De acuerdo a la Fondo Monetario Internacional (FMI), Panamá alcanzara una tasa sostenida anual de 6.6%, en el quinquenio (2010-2014). Noviembre, del 2010.

CAMBIOS PORCENTUALES EN ENERGIA Y DEMANDA POR PERIODO

PERIODO	MODERADO		OPTIMISTA (ALTO)		PESISMISTA (BAJO)	
	ENERGIA	POTENCIA	ENERGIA	POTENCIA	ENERGIA	POTENCIA
CORTO PLAZO (2014-2017)	7.10%	7.10%	7.53%	7.46%	6.84%	6.87%
LARGO PLAZO (2018-2028)	5.27%	5.21%	5.55%	5.39%	5.13%	5.10%
ANALISIS (2014-2028)	5.70%	5.65%	6.00%	5.86%	5.51%	5.50%

Tabla 1.1

Los escenarios analizados se califican de conservadores, debido a las restricciones que se le impone a la serie histórica, sin precedentes de crecimientos sostenidos similares, a los rangos resultantes del corto plazo.

Al igual que en los pronósticos de los tres últimos Informes anuales, se destaca la incorporación de la carga futura de magnos proyectos de infraestructura, por parte del Estado. Proyectos que deben comenzar a implementarse, a partir del año 2013, en donde sobresalen el Proyecto integral de Saneamiento de la Bahía de Panamá y la construcción de un sistema de transporte masivo para la Capital del País, "El Metro", adicional a otros nuevos proyectos estatales, intensivos en consumo eléctrico, los cuales se encuentran a la fecha en vías de realización, para el inicio de su ejecución dentro del periodo de análisis.[3] Es necesario destacar que en los tres primeros años del periodo crítico o de corto plazo, años 2014-2016, en donde la potencia y energía crecen en donde crecimiento anual sostenido de ambos cuantificadores eléctricos son respectivamente 7.7 y 8.0%. Estos altos valores de crecimiento se derivan de la entrada simultanea en operación en este periodo definido, no solo del Metro de Panamá, sino de la PTAR y de las estaciones de bombeo del Saneamiento de la Bahía, de la nueva terminal del aeropuerto de Tocumen y facilidades anexas, del enclave minero de Petaquilla las cuales requieren de inyecciones importantes de potencia para desarrollar las funciones para las cuales fueron creadas.

Igualmente se considera el desarrollo minero de de Minera Panama, una inversión de más de 6,000 millones de dólares y de Petaquilla Gold, para la explotación de cobre y oro, respectivamente. Ubicadas ambas, en el área de Donoso, provincia de Colon, que para sus operaciones mayores han de requerir en este periodo de

[3] Construcción de la nueva Ciudad Gubernamental, nuevas fases de expansión de la Cinta Costera de la Ciudad de Panamá, construcción de la fase final de la Autopista Panamá Colon (Santa Rita – Colón), extensión de los corredores viales de la ciudad y otras obras estatales propuestas, las cuales se encuentran a la fecha, a nivel de perfil, o vías de contratación.

corto plazo, inyecciones importantes de energía para el desarrollo de sus actividades principales.

A la entrega de este informe se ha presentado una situación coyuntural no analizada, como es el *"impasse"* provocado por el consorcio GUPC, contratista de las obras principales de la ampliación del Canal, tercer juego de esclusas. Obras programadas a entrar en operación a mitad del año 2014, que se encuentran en una paralización de hecho, de la ejecución de obras. Dada la importancia de la actividad canalera y actividades conexas sobre el PIB nacional (1/5 del Producto), esta paralización tiene implicaciones significativas en las proyecciones de energía presentadas, en el presente informe.

La paralización de las obras fue notificada por el Consorcio (GUPC), a partir del 21 de enero del 2014, a la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), condicionando la normalización de labores a la aceptación por parte de ACP de una serie de sobrecostos no incluidos en el Contrato. Esta coyuntura, abre una serie de alternativas: arreglo financiero entre las partes contratantes, someter el contrato a arbitraje internacional y como la alternativa extrema la rescisión del contrato de ejecución por parte de la ACP y la subsiguiente continuación de las obras por la misma ACP o por medio del contrato de una tercera empresa calificada.

Por lo cual, al momento de edición de este informe no se tienen por parte de ACP fechas probables de terminación de obras, de entrada en operación de las nuevas facilidades de paso. Atrasos que se transmutaran en probables montos significativos de sobrecostos, lo que conlleva a la disminución y postergación de las utilidades programadas a entregar a Panamá como beneficiario directo del paso geográfico, causando en primer lugar, perjuicios importantes en el flujo de inversiones nacionales y en todas aquellas actividades conexas.

El efecto final de estas acciones en las proyecciones de la demanda eléctrica, en el corto y largo plazo, deberá de analizarse *a posteriori*, cuando se tenga en detalle la solución a este conflicto empresarial, con efectos globales o de impacto nacional.

A continuación se presentan los pronósticos de demanda de energía eléctrica 2014-2028**.**

PRONOSTICOS DE DEMANDA
POR ESCENARIOS
AÑOS 2014 - 2028

AÑOS	ENERGIA TOTAL (GWH)			DEMANDA (MW)		
	MODERADO	OPTIMISTA	PESISMISTA	MODERADO	OPTIMISTA	PESISMISTA
	EET- MOD	EET- OPT	EET- PES	DMG- MOD	DMG- OPT	DMG- PES
2009	6,753.7	6,753.7	6,753.7	1,122.0	1,122.0	1,122.0
2010	7,290.3	7,290.3	7,290.3	1,190.4	1,190.4	1,190.4
2011	7,722.5	7,722.5	7,722.5	1,254.5	1,254.5	1,254.5
2012	8,359.8	8,359.8	8,359.8	1,351.3	1,351.3	1,351.3
2013	8,742.1	8,742.1	8,742.1	1,408.9	1,408.9	1,408.9
2014	9,596.1	9,613.9	9,598.0	1,533.2	1,536.0	1,533.5
2015	10,290.3	10,352.4	10,250.9	1,645.9	1,655.9	1,639.6
2016	11,007.0	11,104.8	10,952.3	1,759.5	1,773.6	1,751.5
2017	11,788.2	11,953.1	11,705.7	1,883.3	1,906.2	1,871.5
2018	12,474.6	12,668.4	12,331.0	1,991.8	2,017.2	1,971.1
2019	13,164.8	13,391.5	12,971.1	2,100.8	2,129.1	2,073.0
2020	13,878.7	14,160.9	13,636.5	2,213.4	2,248.1	2,178.8
2021	14,671.3	15,014.1	14,409.5	2,338.4	2,379.9	2,301.8
2022	15,529.9	15,892.9	15,226.1	2,473.8	2,515.4	2,431.8
2023	16,400.0	16,800.9	16,017.8	2,610.9	2,655.1	2,557.7
2024	17,214.9	17,745.5	16,824.8	2,739.0	2,800.2	2,685.9
2025	18,076.0	18,654.6	17,660.4	2,874.4	2,939.2	2,818.7
2026	18,942.7	19,664.7	18,486.3	3,010.4	3,093.7	2,949.9
2027	19,877.3	20,685.2	19,390.0	3,157.1	3,249.3	3,093.4
2028	20,851.8	21,748.8	20,331.2	3,309.9	3,411.3	3,242.9

Tabla 1.2

3. METODOLOGÍA Y ALCANCE

ETESA como empresa de transmisión eléctrica, utiliza un modelo econométrico desarrollado específicamente por PREEICA para el sistema eléctrico nacional, con el fin de pronosticar la demanda agregada de energía eléctrica. Demanda, basada en la disponibilidad anual de información histórica del Producto Interno Bruto (PIB) y de otras variables socioeconómicas, en conjunto con las proyecciones de población elaboradas por el INEC; y el volumen de ventas de energía eléctrica, global y sectorial, recopilado por la Comisión de Política Económica (COPE), la ASEP y/o las distribuidoras.

En razón, a costos, flexibilidad e integración estadística, PREEICA diseño una hoja electrónica de cálculo de EXCEL, un modelo estadístico, el cual ejecuta el análisis

de regresión múltiple, integrando en un solo archivo, la información histórica, los escenarios de proyección y los pronósticos resultantes.[4]

Como se puede apreciar en la evaluación de los pronósticos elaborados anteriormente, el modelo estadístico seleccionado indica una capacidad predictiva con un nivel de confianza promedio no menor de 98%. Con lo cual los parámetros de confianza son más que aceptables para el corto plazo, lo cual permite calificar estas predicciones entre bueno y excelentes. En el largo plazo, las proyecciones de consumo y potencia de la energía eléctrica, dada la dinámica del sector, se constituyen en una aproximación futura de múltiples probabilidades.[5]

3.1. Evaluación de Pronósticos Anteriores (2006-2010)

Con el objetivo de validar la capacidad de predicción del modelo de pronóstico de demanda utilizado, se desarrollo en el plan de expansión del periodo 2007-2021 un análisis comparativo de la proyección del consumo del año 2006, frente a los resultados reales preliminares del mismo año. Las conclusiones fueron que el modelo se desvió en -1.5% de las cifras preliminares de consumo (menores en 130 GWh). Al igual que se origino una desviación de 1%, en cuanto al parámetro de DMG. Pero, luego de compiladas y registradas por la SNE las cifras reales del periodo 2006, mostraron una desviación de solo 75 GWh para un factor de desviación de solo -1.2% y una desviación en demanda máxima de menos del 1%.[6]

En el desarrollo de este análisis, se verifico que los consumos asentados en el subsector "Bloque", como "Grandes Clientes" desde el año 2001[7], correspondían a volúmenes de consumo que habían migrado del sector industrial, transformándose los mismos en "Grandes Clientes".[8] Dado que las diferencias de los registro de los sectores "Industrial" y "Bloque" fueron de magnitudes similares inversas (Ejemplo: -

[4] Este modelo, realiza en la práctica, el mismo análisis que los programas estadísticos E-VIEWS 4.1 o XLSTAT-Pro 6.1.9, herramientas comerciales de Pronósticos.
[5] Para mayor detalle técnico del modelo, refiéranse a Anexo de Metodología del Modelo.
[6] En este punto es necesario mencionar, que desde el inicio de los Pronostico de la DMG por ETESA, se hace el ajuste a este parámetro, al deducir la demanda interna de Autoridad del Canal (ACP), en razón que los registros del CND solo registran como oferta el aporte del primero al Mercado Mayorista de Electricidad (MME),sin definir pérdidas.
[7] Propuesta de Modificación al Régimen Tarifario del Servicio Público de Transmisión de Electricidad. Anexo a la resolución no. jd-3233. Del 1º de julio de 2001 – 30 de junio de 2005.
[8] En primera instancia, el registro de los "Grandes Clientes" durante el periodo 2001-2006 correspondían a CEMEX, Cemento Panamá, y empresas agroindustriales del Grupo MELO.

54.4 vs 52.4 GWh, del Escenario Optimista), se evidencia esta particular migración del consumo nacional.

En consideración que el modelo de predicción de PREEICA es un modelo de regresión lineal, este cambio en el registro de los consumos introducía distorsiones a las proyecciones de los consumos Industrial y Bloque. Por consiguiente, se procedió a partir de esta fecha, reubicar este incremento del consumo de bloque, en el Plan 2007-2021, como parte del consumo industrial. Este ajuste incrementa la diferencia del modelo con los datos preliminares registrados a la industria, señalando más claramente la tendencia errática de este sector, correspondiente a las propias características de evolución de la industria nacional.

Un análisis más exhaustivo de los consumos eléctricos industriales, realizado durante la elaboración del Pronóstico de Demanda 2010 – 2024, evidencia que hasta el año 2004, el sector de consumo de los Grandes Clientes correspondió en su totalidad a consumos de tipo industrial, en un 100%. Pero, desde ese año en adelante este consumo particular fue reduciendo paulatinamente su participación porcentual dentro del segmento de Grandes Clientes, desde 95.3, 70.9, 68.3, 67 y 48%, respectivamente del año 2005 a 2009, al ser requerido el consumo por Bloque por clientes que se dedican a otras actividades. La siguiente tabla, Tabla 1.2 muestra la evolución del consumo de los Grandes Clientes.

Por lo cual era incorrecto metodológicamente asignar todo el consumo de Bloque al sector industrial. Por consiguiente, a partir del Pronóstico 2010-2024 se distribuyen y asignan sectorialmente los consumos de los grandes clientes, de acuerdo a la función principal a que se dediquen estos grandes clientes.[9]

[9] A parir del año 2013 se incorporan consumo de tipo gubernamental al segmento de Grandes Clientes, como la Contraloría General de la República (CGRP) y la Caja del Seguro Social (CSS).

CONSUMO GRAN CLIENTE
ANUAL 2001 - 2012 POR MES
EN MWh

AÑOS	CONSUMO POR TIPO								CONSUMO TOTAL GRAN CLIENTE		PARTICIPACION			
	INDUSTRIAL		COMERCIAL		OFICIAL		BLOQUE							
	CANTIDAD (MAX Anual)	TOTAL	CANTIDAD (MAX Anual)	TOTAL	CANTIDAD (MAX Anual)	TOTAL	CANTIDAD (MAX Anual)	TOTAL	CANTIDAD (MAX Anual)	CONSUMO TOTAL	IND	COMERCIAL	OFICIAL	BLOQUE
2001	2	50,196.7							2	50,196.7	100.0%			
2002	2	70,784.1							2	70,784.1	100.0%			
2003	2	74,372.9							2	74,372.9	100.0%			
2004	7	98,610.0							7	98,610.0	100.0%			
2005	7	83,188.0	2	1,649.0					9	84,837.0	98.1%	1.9%		
2006	5	34,267.0	3	14,039.0					8	48,306.0	70.9%	29.1%		
2007	1	35,211.0	3	16,310.0					4	51,521.0	68.3%	31.7%		
2008	1	36,343.0	3	17,903.0					4	54,246.0	67.0%	33.0%		
2009	1	36,848.2	11	20,481.0			3	23,112.6	15	80,441.8	45.8%	25.5%		28.7%
2010	2	172,140.3	36	44,618.0			2	75,136.1	40	291,894.5	59.0%	15.3%		25.7%
2011	2	183,223.9	40	82,420.3			1	70,992.6	43	336,636.8	54.4%	24.5%		21.1%
2012	2	211,181.9	40	85,753.7			1	78,082.7	43	375,018.2	56.3%	22.9%		20.8%
2013	5	216,669.8	39	95,951.8	1	2,793.8	1	82,972.6	46	398,388.0	54.4%	24.1%	0.7%	20.8%
TOTAL		1,303,036.8		379,125.8		2,793.8		330,296.6		2,015,252.9	64.7%	18.8%	0.1%	16.4%

(*) A partir del mes de octubre de 2009 el item Ricamar, dentro del consumo comercial corresponde a una diversidad de puntos de entrega de Grandes Clientes, pertenecientes a la cadena de Supermercados de Super 99 : S/M 99 Los Andes , S/M 99 La Cabima , S/M 99 El Dorado, S/M 99 Puerto Escondido, S/M 99 Los Pueblos, etc. Los cuales pasaron de 8 a 40 puntos de entrega.

Tabla 1.3

Continuando con esta validación, se revisaron los pronósticos de los planes del año 2005 a la fecha, con el fin de verificar la bondad de la previsión del modelo diseñado por PREEICA. Comparando los resultados preliminares del año en curso con los respectivos estimados del plan de expansión de cada año. Periodo consecuente con las instrucciones del Regulador, para que ETESA presentara anualmente su propio pronóstico de la demanda, que se complementara con el Informe Indicativo de la Demanda, elaborado por el CND.

Los resultados históricos reales de este periodo 2005 -2012, con respecto a las proyecciones del primer año del modelo de los Planes de Expansión analizados en el periodo muestran desvíos aceptables de los registros reales.

En esa consideración, presentamos seguidamente, el resumen de las desviaciones de los resultados del modelo utilizado, para la proyección de la demanda en el plazo inmediato. En el cual se compara el consumo del primer año proyectado versus los registros reales que presentan al final del mismo.

EVALUACION PREDICTIVA DEL MODELO
AÑOS 2005 -2012

CATEGORIA	DESVIACION DEL MODELO							
	2005 (REAL)	2006 (REAL)	2007 (REAL)	2008 (REAL)	2009 (REAL)	2010 (REAL)	2011 (REAL)	2012 (REAL)
ENERGIA TOTAL (GWh)	-198.9	-73.8	-37.6	307.7	194.6	-219.0	-13.2	81.8
DEMANDA MAXIMA (MW)	-23.0	8.9	-5.0	48.6	10.8	-48.7	2.8	31.1

Tabla 1.4

Con respecto a los pronósticos analizados del PESIN 2005-2019, al PESIN 2011-2025, los desvíos promedios de los escenarios Moderado y Optimista, versus los valores reales alcanzados por el sistema eléctrico, muestran tres etapas bien diferenciadas. La primera correspondiente al periodo 2005-2007 con desvíos promedios de energía y demanda menores a un 2%. Seguido de un periodo de máximas desviaciones, 2008-2009, para terminar con cifras de desvíos mínimas, menores a uno por ciento en el periodo 2010-2011. En suma los desvíos promedios derivados del Modelos de PREEICA, con respecto a las proyecciones anuales globales del modelo, durante su ejecución muestran en promedio desvíos menores a 1%.

EVALUACION PREDICTIVA DEL MODELO
AÑOS 2005 -2012

CATEGORIA	DESVIACION DEL MODELO (%)							
	2005 (REAL)	2006 (REAL)	2007 (REAL)	2008 (REAL)	2009 (REAL)	2010 (REAL)	2011 (REAL)	2012 (REAL)
ENERGIA TOTAL	-3.48%	-1.26%	-0.60%	4.82%	2.88%	-3.00%	-0.17%	0.98%
DEMANDA MAXIMA	-2.43%	0.93%	-0.50%	4.70%	0.96%	-4.09%	0.22%	2.30%

Tabla 1.5

En una primera instancia las cifras preliminares del año 2008 se cuantificaron en 295 GWh, un 4.6% para la energía y 1.6% para la DMG. Pero al compararlo con las cifras reales documentadas por la SNE el desvío de la energía llegó a 454 GWh o sea un 7.3%. Este desvío documentado se focalizaba en el monto de pérdidas global del sistema, registrado en una cantidad de 777 GWh, lo que resultaba en una diferencia promedio de más de 200 GWh, una caída considerable con respecto a los registros de pérdidas de los últimos años.

De lo que se deducía, que el modelo de demanda presentaba desviaciones importantes de las proyecciones de consumo, residencial, pérdidas y en el global, con respecto a los datos reales registrados para los años 2008 y 2009. Por lo cual, esta fuerte reducción en el rubro de pérdidas totales del sistema, para el año 2008 requería de un análisis adicional, lo cual se evidencio en el análisis del pronóstico anterior, años 2010 – 2024, en una corrección apreciable de este rubro, a 924.3 GWh.[10] Con lo cual, en ese año el desvió ajustado en el consumo eléctrico global se modifico a solo 4.8 %. Al igual, las correcciones imputables a este error en el registro de las Pérdidas, significo un cambio significativo en la desviación del

[10] El error consistía, en la consideración que se tomó como exportación el saldo del intercambio del sistema (-73.4 GWh), en vez que la misma era realmente de importación de energía (73.4 GWh), durante el año 2008.

pronóstico del 2009-2024 de -1.84% a 0.96% en la DMG y de 5.92% a valor corregido de 2.88% en el pronóstico de energía.

En el caso del pronóstico 2010-2025, el año 2010 se modifica por esta misma causa, a solo una desviación de solo -7.4 GWh, para una desviación relativa de solo –0.1%. Con respecto a la DMG del año 2010, el pronóstico se desvió en una magnitud de -48.7 GWh, relativamente para un -4.09% del registro alcanzado por sistema interconectado.

En términos generales, se observa que la capacidad predictiva del modelo para los años 2005 al 2007, mantuvo un nivel de confianza promedio de aproximadamente del 98%. Donde los pronósticos se quedaron por debajo de los valores reales alcanzados, causados principalmente por el empuje positivo de la economía durante estos años, ante pronósticos conservadores.

Referente a los registros del año 2008 y 2009, los efectos derivados de la crisis económica global, resultó en desvíos significativos de los pronósticos. Que por cierto fueron en sentido contrario, estos pronósticos resultaron sobreestimados con referencia a los resultados reales alcanzados, en razón a los recientes indicadores de crecimiento económico. Las desviaciones presentadas en el año 2008, fueron de aproximadamente 5% en energía, debido principalmente a un menor consumo de los sectores comercial y oficial. Lo que derivó evidentemente en una desviación aproximada de 5% en potencia.

Con respecto al año 2009, la desviación en energía del año 2009 es de 2.9 % y de aproximadamente en 1% en DMG. La sobrestimación en energía, se origino en menores consumos en ese año en los sectores comercial y Bloque, en conjunto con un mayor consumo del sector residencial, del cual se esperaba una disminución significativa, a efecto de la reciente campaña de sustitución de bombillos, efecto contrarrestado por la política de subsidio eléctrico. La baja desviación en potencia, es resultado de la ulterior corrección de la estimación de pérdidas.

Para el año 2010, gracias a la elaboración de un pronóstico conservado, en consideración a los aleteos retardados de la crisis económica global se presentan desviaciones en sentido contrario, subestimación ante los resultados reales, cerca del -4% en DMG.

En cambio, gracias a los ajustes realizados a las previsiones en el modelo de demanda, los registros del año 2011 y 2012, presentan desviaciones menores o aproximados al 2.0%, con lo cual se puede afirmar que los parámetros de confianza son más que aceptables.

El compendio de las desviaciones de las proyecciones ante los registros reales del consumo eléctrico sectorial, durante el periodo de análisis de los años 2005 – 2012, permite afirmar, que aun con las falencias mencionadas, la capacidad de predicción del modelo de regresión múltiple de PREEICA, se mantiene dentro de grados de calificación más que aceptables. La siguiente figura muestra, que las desviaciones máximas se mantienen dentro de una franja máxima de +5 y - 4%, para ubicarse en los dos últimos años, en una franja promedio dentro de menos 2%. Lo cual permite calificar estas predicciones entre buenas y excelentes.

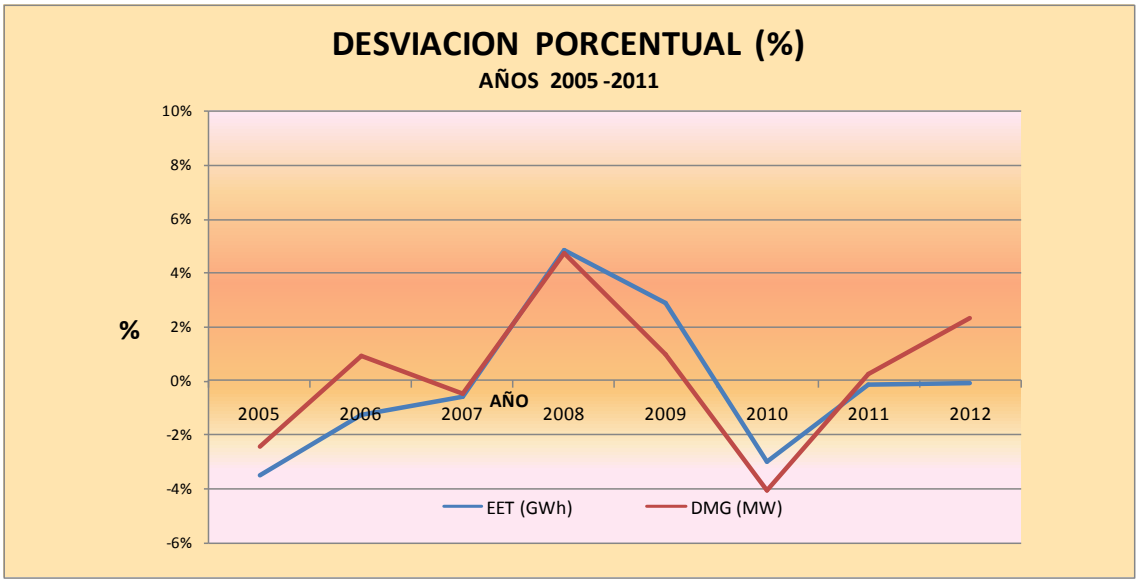


Figura 1.2

3.2. Evaluación Preliminar del Pronóstico del 2013

Aunque el análisis de los pronósticos globales del modelo versus los resultados reales pre4sentados por el sistema eléctrico nacional, muestran en los últimos años desvíos aceptables, pero a lo interno de la estructura de consumo se han presentado desvíos de magnitud en los consumos sectoriales, algunos de los cuales se anulan entre sí. Por consiguiente, para validar de mejor forma el actual instrumento de pronóstico, se realiza el ejercicio de comparar en primera instancia, los estimados de pronósticos de los consumos sectoriales, del primer año del Modelo de PREEICA del PESIN 2013-2027, con los resultados preliminares para el año en curso.

Para el primer año de proyección del Plan de Expansión 2013-2027, se presentaron diferencias, nominales y porcentuales, respecto al estimado previsto del año 2013, con base a los datos preliminares conocidos del año, a la fecha de elaboración del documento. Datos y registros que se encontraban compendiados algunos hasta el mes de octubre y otros rubros solo presentan cifras hasta el primer semestre del año en curso. Para lo cual se proyectan los meses restantes del año analizado, en concordancia al comportamiento promedio de los consumos de estos meses en los últimos cinco años. En el cuadro siguiente, se presenta la validación estimada para la proyección del primer año del último pronóstico presentado, PESIN 2013-2027.

VARIABLE	CONSUMO 2013 (GWh o MW)		
	PROYECCIÓN [1]		2013 (E) [2]
	ESCENARIO MODERADO	ESCENARIO OPTIMISTA	Octubre Projectado
Residencial	2,269.1	2,269.1	2,332.7
Comercial	3,483.9	3,498.6	3,539.9
Industrial	739.0	749.7	706.3
Oficial	822.2	823.6	853.9
Alumbrado	156.2	156.8	155.7
Autoconsumo	12.7	12.7	4.9
Bloque	156.0	172.5	83.7
Otros	5.4	5.4	2.7
Pérdidas	1,440.2	1,445.5	1,232.5
TOTAL	**9,084.5**	**9,133.8**	**8,912.4**
DMG	**1,451.4**	**1,459.3**	**1,408.9**

DESVIACION (Proyección menos Real Preliminar)

VARIABLE	ESCENARIO MODERADO		ESCENARIO ALTO		PROMEDIOS	
	GWh o MW	%	GWh o MW	%	GWh o MW	%
Residencial	-63.64	-2.7%	-63.60	-2.7%	-63.6	-2.7%
Comercial	-56.05	-1.6%	-41.33	-1.2%	-48.7	-1.4%
Industrial	32.69	4.6%	43.30	6.1%	38.0	5.4%
Oficial	-31.76	-3.7%	-30.29	-3.5%	-31.0	-3.6%
Alumbrado	0.48	0.3%	1.05	0.7%	0.8	0.5%
Autoconsumo	7.76	158.3%	7.80	159.2%	7.8	158.8%
Bloque	72.27	86.3%	88.80	106.1%	80.5	96.2%
Otros	2.68	99.1%	2.69	99.8%	2.7	99.4%
Pérdidas	207.71	16.9%	213.00	17.3%	210.4	17.1%
TOTAL	**172.13**	1.9%	221.43	2.5%	196.8	2.21%
DMG	**42.49**	**3.0%**	50.37	**3.6%**	46.4	3.30%

[1] Proyección fechada 6 feb 2013

[2] Estimados a 10 Dic. 2013

Figura 1.3

El pronóstico del año 2013 con respecto al estimado anual, fundamentado en los registros preliminares del consumo registrado hasta el mes de octubre, muestran una desviación de 2 y 3% de energía eléctrica de los diversos segmentos, con la excepción del segmento de pérdidas totales que explica el 98% de la desviación global, mientras la desviación al pronóstico de la DMG fue estimada en un rango del 1%.

Como resultado de este ejercicio se infiere lo siguiente:

a) La proyección del consumo global de energía, para el año 2013, se paso en el escenario moderado en aproximadamente 172 GWh, pero la proyección alta supera el registro provisional en 221 GWh, para una desviación promedio de 196 GWh, lo cual representa un desvío promedio de 2.2%.
b) El estimado promedio de la DMG del año de 1,409 MW, es menor en 42 MW a los registros máximos proyectados en el Modelo. La desviación porcentual promedio es de 3.3%. Curiosamente la demanda máxima registrada del sistema es 1,443.9, que llevaría a una desviación aparente de solo 10 MW, pero es necesario e recordar que la regresión del modelo, por concepto, es

una desviación aparente, derivada del consumo total, el cual no incluye el consumo de ACP, cuya potencia auto consumida, se estima en 32 MW.[11]

c) Con respecto a las desviaciones sectoriales, los resultados fueron muy significativos en magnitud, en donde se destaca el segmento de consumo correspondiente a las pérdidas globales del sistema, el cual fue sobreestimado en un promedio de más de 210 GWh, correspondiente a una desviación promedio de 17%, con respecto a los registros preliminares del sector. Esta desviación explica por sí sola el 95% de la desviación global del sistema. Esta diferencia es difícil de explicar, lo cual puede corresponder a una disminución de las pérdidas de transmisión, debido a las restricciones de transporte del sistema, que obliga a una mayor generación en el área metropolitana y una mejor gestión se origina en el peso que el sector Comercial tiene en la perspectiva económica nacional.
d) En cambio, los sectores básicos de consumo Residencial, Comercial, Industrial y el consumo del sector gubernamental, que corresponden al 83% del consumo global, solo explican un desvío de una subestimación de -105 GWh.
e) El segmento Bloque, recomendado en nuestro Plan de Expansión anterior, pronosticaba consumo de 156 y 172.5 GWh correspondiente a un promedio de más de 160 GWh, se sobreestimó en promedio de 81 GWh. .Desvíos que son globalmente de sentido contrario al resultado anterior, con lo cual a nivel global se compensan en parte los efectos en los sectores básicos.
f) La importante subestimación en el sector comercial, obedece principalmente a que no se cumplieron las fuertes perspectivas de este sector de consumo, en respuesta a las esperadas tasas de crecimiento de la actividad comercial en los últimos diez años. En cambio el sector industrial representado por la industria ligera en el país presento una mayor actividad, gracias al incremento de la demanda internan de productos y servicios, derivada del movimiento de capitales a los interno de nuestra economía.
g) El alumbrado Público se esperaba creciera con la nuevas construcciones de vías y la incorporación de este servicio a mas comunidades, su acierto se muestra en un desviación mínima de solo 0.8%.
h) Los otros sectores de consumo estuvieron dentro de las expectativas del pronóstico anterior. Con cambios pequeños en magnitud.

[11] Reporte Diario de Operación del CND, del 17 de abril de 2013, el cual fija la demanda pico del sistema en 1443.94 MW, como el máximo del año. Demanda que incluye la potencia autogenerada de 32 MW por ACP.

Con respecto a la sobrestimación de las pérdidas del sistema, en contraposición a la situación del Planes de Expansión anteriores, se debe a la situación de restricciones en el presente año con respecto el transporte del occidente del país al área metropolitana. Que condiciono el incremento de la participación de la energía térmica, específicamente cuando esta energía térmica se encuentra localizada en un radio no mayor de 90 km del principal centro de carga.

3.3. Alcance de las Proyecciones

Las proyecciones de demanda requeridas para el planeamiento del Sistema Integrado Nacional, de acuerdo al Reglamento de Transmisión, se realizan con un horizonte de quince (15) años, correspondiendo, en este ejercicio, al periodo comprendido entre los años: 2012 y 2026.

El objetivo es proyectar el consumo nacional anual de energía eléctrica de la República de Panamá y la demanda máxima de generación asociada. Es importante aclarar que por presentación de la data original, la proyección excluye el autoconsumo de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) y los intercambios internacionales, (importación y exportación).

El horizonte histórico analizados consta a la fecha de 42 años (1970 – 2012), periodo del cual se tabulan 80 variables de utilidad directa para los pronósticos, más otras 20 derivadas del primer grupo, para conformar una base de datos de 100 variables.

VARIABLES		DIRECTAS	INDIRECTAS	TOTAL	ESTRUCTURA
1	POBLACIÓN	4	3	7	7%
2	PRECIOS	1	2	3	3%
3	VALOR AGREGADO	57	12	69	69%
4	ELÉCTRICOS	18	3	21	21%
TOTAL		**80**	**20**	**100**	**100%**

Tabla 1.6

La base de datos está conformada por variables con series históricas adecuadas (mayores de 15 años) y posibilidades de actualización, para su continuidad. El listado detallado se presenta en la sección correspondiente a evolución reciente y perspectivas. (Acápite 1. 4)

En el periodo 2005-2008, se considero teóricamente razonable establecer solo dos contextos de proyección, para establecer una banda, dentro de la cual, se esperaba,

se producirían los niveles de consumo real, un escenario conservador o “moderado” y un escenario de alto crecimiento u “optimista”. En el cambiante contexto de la situación económica global y sus efectos sobre entorno nacional en el corto y mediano plazo, se decidió ampliar la banda del pronóstico. Por lo cual, desde el pronóstico 2009-2023, se agregó el escenario bajo o pesimista.

Descripción de Escenarios:

Escenario Medio o Moderado: con el objetivo de crear condiciones de crecimiento del consumo eléctrico conformes al contexto histórico, este escenario mantiene las tendencias de las variables explicativas, con una evolución conservadora. En consecuencia, se estima el consumo de energía eléctrica, ligeramente superior al promedio histórico, dadas las evidencias de las recientes tendencias y se consideran incrementos basados en cambios evidentes.

Escenario Alto u Optimista: con el objetivo de visualizar un crecimiento alto del consumo eléctrico, respecto a los datos históricos, en este caso, se asumen cambios significativos de las variables explicativas, capaces de motivar incrementos del consumo de energía eléctrica superiores al promedio histórico, hasta un máximo razonable.

Escenario Bajo o Pesimista: con el objetivo de considerar un cambio brusco de sentido en la tendencia de los últimos años de las variables de impacto, que produzcan disminuciones significativas en el consumo de energía eléctrica.

El escenario Moderado, considera un derrotero de crecimiento conservador, fundamentado en el desarrollo económico reciente, sin dejar de lado la evolución del entorno internacional. Específicamente el probable efecto, en la evolución de las principales actividades económicas nacionales, de las turbulencias financieras, que asolaron la economía norteamericana, al igual que el sector financiero de de Europa y Asia en los años 2009 y 2010. Además, el escenario Moderado considera incrementos futuros de demanda de energía, de mega proyectos estatales en ejecución, con cierta certidumbre.

El escenario alto se fundamenta en el hecho, que a lo interno, Panamá se encuentra en una etapa de plena evolución y crecimiento económico sostenido. [12]

[12] Como se ha mencionado anteriormente, la economía nacional se encuentra en una tendencia de crecimientos, aunque dado el entorno económico-comercial global este año el empuje económico ha

Adicionalmente, se prevén en general favorables las condiciones socio políticas y económicas internas, basada principalmente en la ejecución exitosa de la ampliación del Canal de Panamá y de los beneficios futuros de otros mega proyectos de infraestructura en ejecución por el Estado.

En el escenario bajo o pesimista se contempla entre otras causas, posibles retrocesos adicionales más allá del periodo de 2008-2009, derivados de una crisis internacional, que no termina ya que a la fecha, no son claras aun las dimensiones de los problemas económicos de Europa y de los propios Estados Unidos, cuya dimensión e impacto sobre la economía mundial en el mediano plazo, aun son inciertos. La profundización en otros ámbitos de la relación económica mundial, lo que significaría que la actividad nacional más dinámica como es el Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones, que explica más de un quinto de la economía nacional sufriría de un sostenido e importante des – aceleramiento. Lo que se traduciría en una operación disminuida del Canal, ante las expectativas presentadas para la ampliación del Canal a partir del año 2015.

Situación que sumado a otros efectos derivados del estado de la economía mundial en otras actividades, influirían negativamente en el desempeño de las mismas, como son la Construcción, Hoteles y Restaurantes, la intermediación financiera, que en conjunto con la actividad de Transporte y Almacenamiento, explican la mitad del Producto Interno Bruto, lo definirían un des-aceleramiento total de los parámetros macroeconómicos y por consiguiente una deprimida demanda eléctrica.

Respecto a la probabilidad de ocurrencia de los escenarios planteados, se podría afirmar que los tres escenarios tienen igual posibilidad, dada la incertidumbre de las variables explicativas del modelo. Para matizar la probabilidad de ocurrencia de un escenario sobre los otros se requerirían de pronosticar los derroteros de las variables socio-económicas que sustentan los escenarios, labor que trasciende los objetivos de este informe.

Sin embargo, dadas las incertidumbres de evolución de algunas variables en el corto y mediano plazo, el pronóstico medio o moderado, se ha elaborado de manera que refleje las mayores posibilidades de ocurrencia. Consumos inferiores a los resultados del escenario moderado, originados en movimientos geopolíticos imprevistos, en problemas bélicos internacionales o en catástrofes naturales regionales, por ejemplo, están fuera del alcance de estas proyecciones.

---

desacelerado.

4. EVOLUCIÓN RECIENTE Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR ELÉCTRICO

En esta sección se presenta la base de datos de referencia histórica del consumo eléctrico panameño y las variables explicativas asociadas al mismo. También, por considerarlo conceptualmente más apropiado, se presentan las perspectivas por grupo o sección de cada variable explicativa, para comprender las hipótesis de evolución.

La base de datos incluye los indicadores estadísticos históricos anuales, correspondientes a los últimos 42 años (1970-2012); sin embargo, la descripción de la evolución, en la mayoría de los casos se circunscribe a los últimos 10 a 5 años, dado que corresponde al periodo de mayor influencia en las variables que definen las perspectivas.

Consecuentemente con el cronograma de trabajo para la elaboración de los "estudios básicos", los datos del último año no están totalmente disponibles en las fuentes oficiales, en consecuencia se conforman con datos estadísticos mensuales disponibles de diferentes fuentes primarias (De los 9, ó 10 primeros meses del año en curso), en su mayoría datos preliminares, a la fecha de cálculo de las proyecciones. Este periodo de datos calculados, corresponde a los meses de octubre - diciembre de cada año.[13]

Las cantidades esperadas de los últimos meses se estimaron, con base en promedios mensuales, tasas promedios históricas, cambios previstos por acciones predefinidas, respetando la permanencia de la data estadística. Lo cual conlleva a conformar un año base, de cierre, con posibles sub o sobre estimaciones.

Metodología se presenta un listado simplificado de la base de datos del modelo, con sus respectivas fuentes de información.

[13] La data referente a la facturación del año en curso, en este caso 2013, proviene de un estimado basado en los estados de la facturación, registrada en los primeros seis meses del año por ASEP.

	CANTIDAD		DESCRIPCIÓN	FUENTE	ESTRUCTURA		
	DATOS SOCIOECONÓMICOS						
		POBLACIÓN					
1	1	1	Población rural	Fórmula			
2	2	2	Población rural masculina	CGR			
3	3	3	Población rural femenina				79%
4	4	4	Población urbana	Fórmula			
5	5	5	Población urbana masculina	CGR			
6	6	6	Población urbana femenina				
7	7	7	Población total	Fórmula	7	7%	
		PRECIOS					
8	8	1	Inflación de Panamá	COPE			
9	9	2	IPC anual de Panamá (1987 = 100)	Fórmula			
10	10	3	Precio ponderado real de energía eléctrica	Fórmula	3	3%	
		VALOR AGREGADO (PIB)					
11	11	1	Agricultura, silvicultura y caza				
12	12	2	Pesca				
13	12	3	Explotación de minas y canteras				
14	13	4	Industria manufacturera				
15	13	5	Electricidad, gas y agua				
16	14	6	Construcción				
17	14	7	Comercio al por mayor y al por menor				
18	15	8	Hoteles y restaurantes				
19	15	9	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA (CGR), TRES SERIES DE BASES DIFERENTES, (1970, 1982 Y 1996)			
20	16	10	Intermediación financiera				
21	16	11	Actividades inmobiliarias empresariales y alquiler				
22	17	12	Enseñanza privada				
23	17	13	Actividades de servicios sociales y de salud				
24	18	14	Otras actividades comunitarias, sociales y personales				
25	18	15	Servicio de intermediación financiera				
26	19	16	Productores de servicios gubernamentales				
27	19	17	Productores de servicios domésticos				
28	20	18	Derechos de importación e ITBM				
29	20	19	ITBM que grava las compras de los hogares				
30	21	20	Producto interno bruto del sector comercial	Fórmula			
31	21	21	Producto interno bruto del sector manufacturero				
32	22	22	Producto interno bruto real según				
33	22	23	Producto interno bruto real de sectores subtitutos		69	69%	
	DATOS DE CONSUMO DE ELECTRICIDAD						
34	1		Facturación de energía eléctrica	IRHE 1970-1997 & ASEP 1998-2006			
35	2		Factor de carga eléctrica				
36	3		Ventas de energía en alumbrado público				
37	4		Energía autoconsumida por distribuidoras				
38	5		Ventas de energía bloques independientes				
39	6		Generación bruta de energía eléctrica	COMISIÓN DE POLÍTICA ECONÓMICIA (COPE)			
40	7		Ventas de energía en sector comercial				
41	8		Energía eléctrica disponible				
42	9		Ventas de energía en sector industrial				
43	10		Generación neta de energía eléctrica				
44	11		Ventas de energía en sector oficial				
45	12		Ventas de energía en otros sectores				
46	13		Pérdidas de energía eléctrica	Fórmula			
47	14		Pérdidas no técnicas				
48	15		Pérdidas técnicas en distribución	COPE			
49	16		Pérdidas técnicas en generación y transmisión				
50	17		Ventas de energía en sector residencial				
51	18		Ventas de energía en sectores básicos de consumo (residencial, comercial, industrial y oficial)	Fórmula			
52	19		Ventas de energía eléctrica				
53	20		Demanda máxima de potencia eléctrica				
54	21		Potencia eléctrica instalada	COPE	21	21%	21%
			TOTAL		100	100%	100%

Tabla 1.7

A continuación, en el siguiente acápite, se describen algunos aspectos importantes de la evolución reciente de estos datos.

4.1. Indicadores Socioeconómicos

Los indicadores socioeconómicos analizados como variables primordiales en este análisis incluyen a los datos demográficos, inflación y actividad económica.

DATOS DEMOGRÁFICOS

El Instituto Nacional de Estadística y Censo, adscrito a la Contraloría General de la República de Panamá, ejecuta cada diez años, los respectivos censos nacionales de población y vivienda, en cuyos datos se basan las proyecciones oficiales de población. De los datos censales, el INEC con la ayuda del Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) realiza las conciliaciones, estimaciones, proyecciones de la población de Panamá desde 1950 hasta 2050.[14]

En el mes de mayo del anterior año 2010, se realizo el Undécimo Censo de Nacional Población y el VII de Vivienda, del cual se derivaron los indicadores demográficos de la estructura y otros aspectos sobresalientes de la población panameña. Estos datos censales muestran no solo un cambio estructural de la población, resultante de cambios culturales, sino también la imprecisión de anteriores premisas demográficas. Por lo cual fue necesario realizar una conciliación demográfica de los años 1950-2010 y adecuar la proyección de población para los años 2010-2050. Esta nueva versión de proyección se realizo en base a los nuevos datos censales del 2010 y a los registros de los nacimientos y defunciones anuales que lleva la Sección de de Estadísticas Vitales del INEC. Estimaciones y Proyecciones de la Población total del País, por Sexo y Edad: años 1950-2050.[15]

De acuerdo a sus resultados, es evidente que existe una disminución significativa de la fecundidad a nivel nacional, resultando en la última década en una tasa anual de crecimiento promedio (TCP) de 1.80, cuando en la década 1990-2000 se estimo un TCP mayor de 2.00. Este lento crecimiento poblacional, paso en esta ultima década de 3,040,701 a 3,661,835 personas, con 50.3 % de la población total concentrada en la provincia de Panamá, casi toda población urbana.

A la fecha de elaboración de este informe, en el mes de diciembre del 2012, solo estaba disponible la información básica o preliminar del censo 2010, entre las cuales podemos mencionar la nueva versión de la proyección de población del país, por provincia, comarca, sexo y edad.

[14] Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) publica en Internet (http://www.cepal.org/estadisticas/).

[15] El cual se elaboro con el apoyo de los especialistas en demografía de CELADE, una nueva versión de la proyección. La cual se presento en julio del 2011, como un avance del boletín definitivo.

Con esta nueva proyección se estima al 1 de julio del 2010 una población total, levemente diferente al estimado estadístico anterior de 3,585,654 habitantes, con un TCP de 1.78%, para los próximos cinco años, según la hipótesis de evolución futura, aun vigente. La nueva cifra de población establecidas por el INEC, para el primero de julio de 2010 es de 3,661,835.[16] No existe aun información segmentada de la población urbana y rural, variable imprescindible en la regresión del segmento de consumo residencial, que explica en la actualidad el 26% del consumo total de electricidad, en el país.[17]

Durante el periodo 2010 -2020, la hipótesis anterior, aun vigente espera que la población panameña crezca a un ritmo de 1.44 por ciento anual, para alcanzar una población total, al 1 de julio de 2020 de 4, 278, 500 habitantes. Esta caída en la fecundidad nacional en conjunto con un saldo neto migratorio también bajo, augura para después del año 2030, TPC aun menores a 1.0% anual.

En consideración, que al presente el INEC no tiene aún las hipótesis de crecimiento poblacionales alternativos, para utilizar en los escenarios optimistas o pesimistas de pronósticos de la energía eléctrica, mucho menos los estimados de distribución de la población en urbano y rural. En este informe de Estudios Básicos del PESIN 2013 – 2027, partiendo de la población estimada para 2010 de alrededor de 3.7 millones de personas, se utilizaran con las consideraciones del caso, los TPC anuales derivados de las hipótesis alta y baja de la anterior proyección poblacional.

Según esta proyección, publicada por el Instituto de Estadísticas y Censo, basada a su vez en el X Censo Nacional de Población y el Sexto Censo Nacional de Vivienda, la población total de la República, al 1 de julio de 2010, se estimaba en 3.5 millones de personas, de las cuales se consideraba que el 64.6% (2.26 millones de personas) habitaría en las áreas urbanas.[18] Vale destacar que la Provincia de Panamá, con más de 51% de la población total, pose el mayor porcentaje de residentes en su área urbana, con 90.6%, lo que representa 1,6 millones de personas, equivalentes al 71.8% de la población total urbana del país. Si a esta cantidad le agregamos la población urbana de la provincia de Colon, con lo cual se conforma la conocida “Región Metropolitana” más de ciento sesenta y seis mil

[16] INEC, Boletín No. 13 Estimaciones y Proyecciones de la Población Total, por Sexo y Edad, editado el 15 de octubre del 2012

[17] A fecha muy reciente, que no ha permitido su análisis, el INEC ha editado proyecciones más completas de la población por Sexo y edad a 2000 -2030. Fecha de edición, 19 de diciembre de 2012.

[18] Estimaciones y Proyecciones de la Población Total, Urbana- Rural en la República de Panamá, por Provincia, Comarca Indígena, según Sexo y Grupos de Edad: Años 2000-2010 Boletín N° 11, de marzo del 2007.

habitantes urbanos, con lo cual esta zona territorial comprende a un 79.7% (4/5) de la población urbana del país.

La población urbana se caracteriza por tener una tasa de crecimiento relativamente alta, producto del desplazamiento histórico de la población del área rural y de inmigrantes de otros países, que casi en su totalidad se asientan en el área metropolitana. (Eje del Canal)

En primera instancia, el INEC pronosticaba un crecimiento anual de 1.66%, para el periodo comprendido entre los años 2006 y 2010, sin considerar los impactos de inmigración motivados por la ampliación del canal, ni los nuevos proyectos de "turismo residencial". Derivado de la misma proyección, la entidad pronosticaba una tasa de crecimiento urbano y rural en la República de 1.98 y 1.07 respectivamente, por cada 100 personas. Parámetros en disminución en comparación a los estimados del quinquenio anterior de 2.26 y 1.11.

Es así, que se observa en la siguiente grafica, que la tasa de crecimiento rural se mantiene con crecimientos marginalmente negativos, lo que implica la fuerte migración hacia el área urbana, especialmente el área metro. Además, durante este periodo se han añadido servicios públicos a pequeños poblados del interior, con lo que han adquirido características urbanas, transformando la caracterización de la población de estos asentamientos.

En suma, la población urbana viene creciendo, pero su tasa de crecimiento anual viene cayendo, condicionada por lo cambios demográficos, con lo cual la población total vine creciendo cada vez más lentamente.

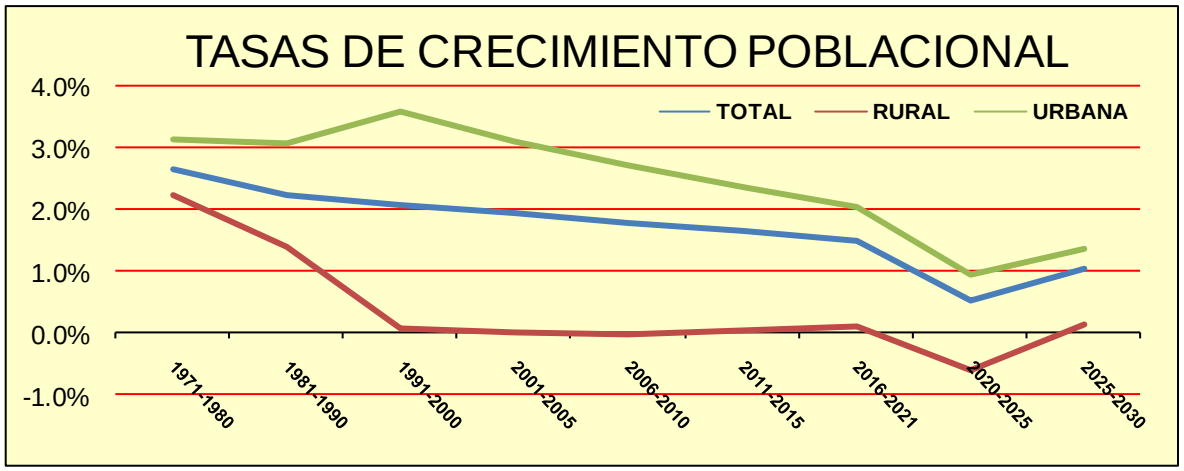


Figura 1.4

De acuerdo a la combinación ajustada de dichas proyecciones, durante los 15 años del horizonte de planeamiento, (2013-2027), Panamá contará en los próximos quince años con un adicional de 888mil habitantes, para alcanzar un estimado de población total en el año 2027, de 4 millones 4675 mil 513 habitantes. Pero solo 316, 557 habitantes adicionales en edad de de trabajar, mayores de 15 años y menores de 64 años, lo que se traduce en una estructura de población productiva que se reduce, 72% a 66%.

Esta estructura de población muestra un TPC anual de 1.34% aproximadamente, la mayoría de ellos, el 66%, habitando áreas urbanas. Estas proyecciones no consideran eventos o condiciones extraordinarios, que podrían incrementarlas. Así, como a la inexistencia actual de políticas generales de estado de largo plazo, que incentiven el desarrollo de aéreas rurales, con el propósito final de retener población y mucho menos incrementarla.

Como se puede apreciar en la gráfica, la tendencia predominante es a profundizar la carga poblacional en las áreas urbanas. Este comportamiento obedece, tanto a la migración campo ciudad, como a los avances de urbanización, propios del desarrollo económico.

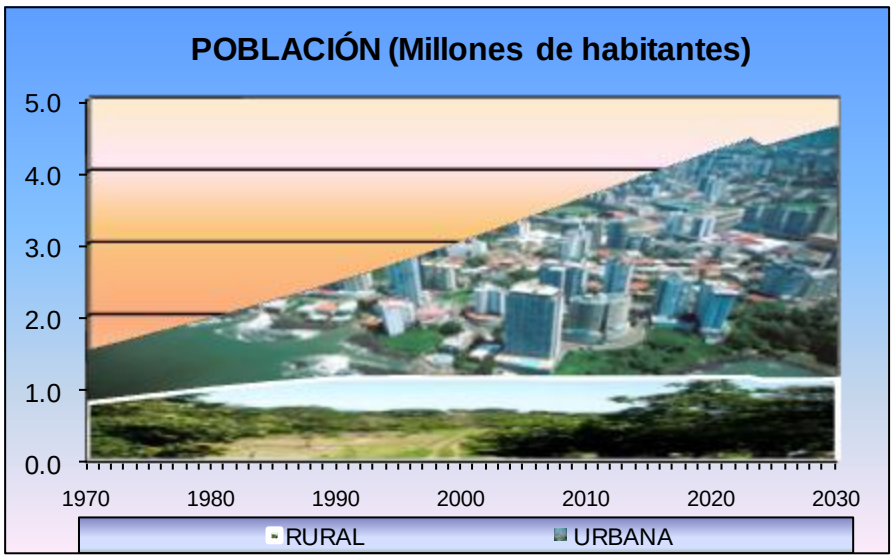


Figura 1.5

Adicional a los factores tradicionales considerados en las proyecciones de población, elaboradas por la Contraloría General de la República, se analizaron en los pronósticos de demanda precedentes, las perspectivas de tres grupos de

recientes actividades, que podrían propiciar significativos crecimientos de población, no previstos en las proyecciones derivadas del X Censo de Población.

La ampliación del Canal. El impacto poblacional de esta actividad se esboza en la "Evaluación Socio-Económica del Programa de Ampliación de la Capacidad del Canal Mediante la Construcción del Tercer Juego de Esclusas[19]"

Las actividades económicas y comerciales no tradicionales Como mega puertos y astilleros, casas matrices de empresas multinacionales, últimamente el desarrollo de enclaves mineros, entre otras actividades. Desde los años 2009 y 2010 se han tramitado una gran cantidad de permisos de trabajo a extranjeros, especialmente los permitidos dentro de la legislación laboral, de hasta un 10% de la planilla de una compañía. Mano de obra especializada no solo para las empresas inmersas en la ampliación del canal, lo mismo que en el área económica especial Panamá – Pacífico. Así, como de empresas multinacionales que mudan oficinas regionales al país, por las ventajas comparativas que se ofrecen para su establecimiento. De acuerdo a las estadísticas del MEF más de 5,000 permisos de trabajo, se han concedido a empresas en los últimos dos años.[20] Aunque es necesario mencionar, que las estadísticas disponibles no permiten inferir, si los permisos anuales no son concurrentes o el plazo de los permisos y por consiguiente la permanencia de esta población flotante.

El "Turismo Residencial". Derivado de la construcción de la construcción de edificios y conglomerados habitacionales destinados al "turismo residencial" de reciente promoción masiva. Segmento que dispone de escasa información cuantitativa y abundante información cualitativa, de valor "condicional" para estimar el impacto poblacional, dado que la mayoría de ella es de carácter apreciativo de los promotores o de los grupos de interés. En este caso, inferir con base en los comentarios y afirmaciones provenientes de los promotores, de los empresarios de la construcción y de los registros del comportamiento del Sector Construcción. Este comportamiento se debió a los avances de las inversiones privadas, donde sobresalían los proyectos residenciales, principalmente en la ciudad de Panamá,[21]de igual forma, los

[19] INDESA, abril de 2006. Consultado en la página Web de la Autoridad del Canal de Panamá. http://www.acp.gob.pa/esp/plan/temas/ref-docs/

[20] Por lo general, profesionales de alto nivel que viajan con sus familias, requiriendo servicios. Con lo cual se estima puede estimar una población flotante de hasta 20,000 personas.

[21] Del año 2006, existían más de 10 proyectos de edificios en construcción en Panamá que competían entre los más altos de América Latina, con más de 50 pisos, y alrededor de 150 edificios

proyectos destinados al turismo residencial, en las aéreas costeras de la provincia de Panamá, Coclé y de las tierras altas de Chiriquí. El cual estaba destinado, en su mayoría, a la venta en el exterior, especialmente en Norteamérica y Europa (específicamente España.)

El cambio del entorno económico mundial, consecuente con la crisis financiera e inmobiliaria norteamericana y luego europea del año 2007 y 2008 hizo decaer significativamente esta demanda, que rigió los años 2005-.2009. Con lo cual se atenuaron temporalmente las anteriores expectativas generadas por el llamado "turismo residencial", el cual tuvo un impacto especifico en la actividad construcción, al postergarse totalmente varios de los proyectos más grandes que estaban en etapas incipientes de realización, mientras solo se terminaban aquellos que se encontraban más avanzados, algunos otros se minimizaban o modificaban en etapas de mayor plazo, con los perjuicios inherentes. Adicionalmente, la cuantificación del impacto de complejos residenciales en el interior del país es más incierta, por falta de registros disponibles centralizados de permisos de construcción y ocupación de las mismas.

Dada la incertidumbre generada en la cuantificación de esta población flotante y considerando el marginal impacto que esta tiene sobre el consumo energético y en la ausencia de mayor información se omitieron los cálculos generados, anteriormente, pues se considero que el análisis migratorio internacional dentro de las `proyecciones de población contemplaba el fenómeno. "Dada la incertidumbre de comportamiento futuro de esta variable, la proyección se desarrolló bajo el supuesto que…. el saldo migratorio sería positivo y con tendencia al descenso. Se estima que esta corriente migratoria fluctuará entre 3,000 a 2,500 personas por quinquenio…."[22]

A la fecha, se menciona una nueva condición que puede generar presión al incremento potencial de la población, derivado del impulso económico la creación, instalación y crecimiento de las empresas en el país, encuentran limitante en la escasez de mano de obra especializada, "que podría ser solucionada con la legalización de inmigrantes." [23] Esta nueva condición debe ser tema de consideración para futuros análisis.

---

más en construcción de menor envergadura que complementaban una fuerte oferta de bienes y raíces en el mercado.

[22] Boletín Nº 7, Estimaciones y Proyecciones de la Población Total del País, por Sexo y Edad 1950 - 2050

[23]SIP: La mayor limitante es la escasez de mano de obra. La Prensa miércoles 12 de diciembre de

Como mencionamos anteriormente, para los escenarios de proyección de la demanda de electricidad se utilizaron los escenarios de crecimiento de población total, Hipótesis II Alta, e Hipótesis IV Baja para los escenarios de crecimiento de la demanda eléctrica optimista y baja, respectivamente.[24] Con respecto al escenario de demanda medio se utiliza la proyección de crecimiento de la población, elaborada por el INEC con base en los datos censales recabados con el último Censo de Población, de mayo del 2010.

A continuación se presenta un resumen comparativo de las tasas de la proyección del INEC, utilizadas para el pronóstico moderado, frente a las tasas de crecimiento poblacional optimista, en que implícitamente se consideran los impactos inmigratorios de las actividades antes descritas.

TASAS ANUALES ACUMULATIVAS, SEGÚN ESCENARIOS

PERIODOS	*MODERADO*	*OPTIMISTA*	*PESIMISTA*
2007-2013	1.73%	1.73%	1.73%
2013-2016	1.36%	1.58%	1.01%
2017-2021	1.23%	1.49%	0.88%
2022-2028	1.05%	1.37%	0.66%
2014-2028	1.18%	1.46%	0.81%

Tabla 1.8

INFLACIÓN

Hasta mediados del 2004, la paridad del Balboa con respecto al dólar norteamericano, le había permitido a Panamá mantener una baja inflación. Históricamente este indicador había fluctuado alrededor del 1%. Tanto que a la inversa de lo que sucedía en la mayor parte de los países de la región latinoamericana, en Panamá se registraron largos periodos de tiempo (1985-2005), con tasas de inflación, que en su máximo no superaron cambios mayores al 1.5%, para una tasa de crecimiento promedio del nivel de precios de solo 0.9% anual.

En cambio, en correspondencia al periodo de crecimiento económico sostenido que el país ha tenido en los últimos seis años (2007-2012)[25], se manifiesta con una tasa promedio anual de 5.1%, magnitud de dígitos solo alcanzados tan atrás en el tiempo, como en el año 1982.

2011, Economía, página 54ª.

[24] Ídem

[25] De acuerdo al Índice de Precios al Consumidor base 1987, empalmada con la serie base 2002, ambas publicadas por la Contraloría General de la República (Anexo I-4, Cuadro No. 5).

El estimado de inflación promedio anual para el año 2013 se espera aproximarse al 3.7%, menor al registros alcanzados respectivamente en los años 2011 y 2012, el cual fueron de 5.9% y de 5.7%, superados solos por el parámetro máximo alcanzado en el año 2008, de 8.1%, o sea el tercero más alto en un largo periodo de más de 30 años.

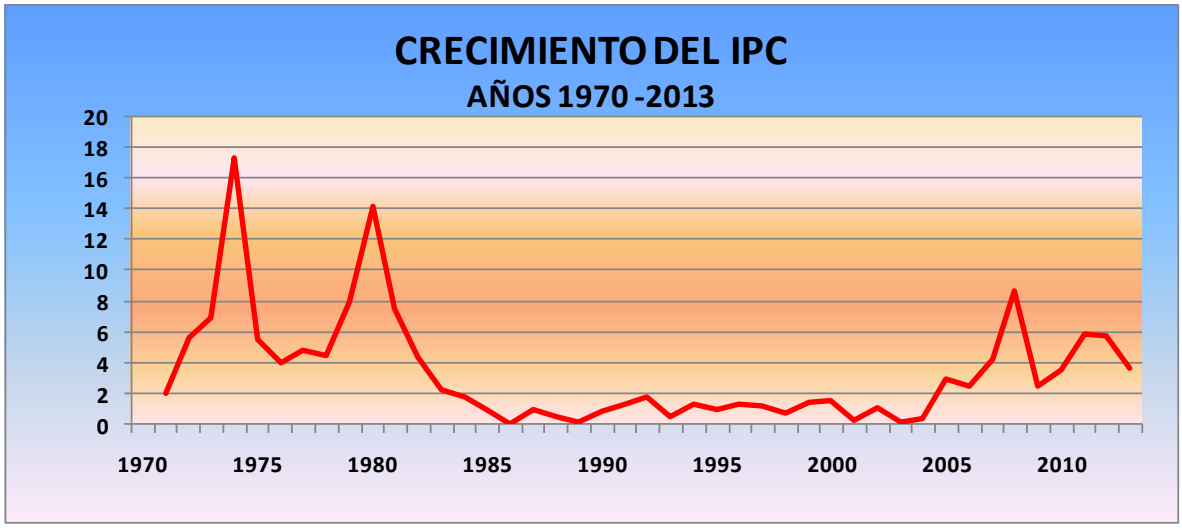


Figura 1.6

El grafico general muestra etapas muy definidas del efecto inflacionario en la economía nacional, una primera etapa de alta inflacionaria años 1970- 1984. La etapa siguiente que cubre dos décadas 1985-2004, donde el efecto fue casi imperceptible, de aproximadamente 1%. Seguida de la etapa reciente caracterizada por registros de inflación elevados.

Esta alta inflación es impulsada principalmente por variables exógenas al sistema económico nacional. Especialmente por el incremento sostenido en estos años de los precios de los combustibles y sus derivados, al igual que el efecto en los alimentos y artículos de consumo. Este registro solo es superado por máximos de la serie correspondientes a los años 1979-1981, entronizados dentro de las anteriores crisis económicas mundiales, provocadas también, por el fuerte incremento de los precios del crudo, años 1973–1974 y 1980-1982. Resultado de los cambios geopolíticos y del incipiente control de la producción y por consiguiente de la determinación de los precios por parte del naciente cartel de la OPEP,

ocasionando una escasez mundial de liquidez por parte de las economías importadoras netas de combustibles.

Con la caída espectacular del precio del petróleo en el 2008, de un máximo de 146 dólares por barril de crudo en junio a un precio de aproximadamente 41 dólares a fin del año, se minimizó la fuerte presión sobre la espiral de precios mundiales y en el país, con su inmediato efecto en el poder adquisitivo. Pero los altos índices mensuales ya alcanzados por el IPC durante el año 2008, se había convertido de inmediato en un des-acelerador del consumo domestico con su efecto derivado en todos los aspectos de la economía nacional.

Durante el año 2009, el IPC fue declinando mensualmente, desde el mes de enero con 4.9% a diciembre a un 1.9% con respecto a los mismos meses del año 2008. Como un efecto directo de los precios de los alimentos, el rubro cayó de 12.6 a -0.2%, respectivamente. Gracias, a esto se alcanzo una tasa de inflación acumulada anual de 2.4%, para el 2009.

Esta declinación de los indicadores de precios del año 2009 fue consecuente principalmente con la desaceleración económica de ese año dada la disminución del comercio mundial, lo que disminuye la presión sobre los bienes a lo interno de la economía, en conjunto con la estabilización del precio internacional del crudo de petróleo en una banda entre 60 y 70 $/b., principal causa del efecto inflacionario domestico.

La inflación total del año 2010 reflejada por el comportamiento del Índice de Precios al Consumidor (IPC), registró un aumento promedio anual de 3.5 con respecto al año 2009. Los registros mensuales variaron de 3.1 en el mes de enero a un 4.9 en el mes de diciembre, aumentando paulatinamente. Indicador de inflación mayor al año anterior, lo que señala un repunte del fenómeno inflacionario, como lo refleja la anterior grafica.

Los registros mensuales del incremento de los precios en el año 2011 y durante el año 2012 evidencian un creciente impulso de los precios, que inicia el año anterior con un registro mensual de 4.8 para alcanzar el mes de diciembre un parámetro de 6.8%, con lo cual la inflación promedio del año 2011 resultó ser de 5.9%, casi el doble del parámetro del año anterior, 2010.

En cambio el año 2012 inicio con un indicador de precios de 6.1%, y que se mantuvo en los primeros seis meses con precios alrededor del 6%, tuvo significativas declinaciones de precios en el segundo semestre del año, hasta alcanzar una

variación de 4.6% en el mes de diciembre, para promediar una inflación anual de 5.7%.

Aunque este efecto de la inflación en los últimos años, no es equitativa en todos los rubros, ni además sobre los diferentes segmentos en que se compone la sociedad panameña. Ya que el efecto inflacionario es más fuerte en el área de costo de los alimentos o sea sobre la "canasta básica", el rubro Alimentos y Bebidas, impacta con mayor fuerza en los grupos más vulnerables de la sociedad, segmentos de la población de menores ingresos. El impacto de este rubro se refleja con los incrementos mensuales de hasta 9.5, para terminar el año con una inflación promedio anual en este rubro, de 8.1%. [26]

Curiosamente, el comportamiento entre el indicador total y el incremento de precios de los alimentos y bebidas en el año 2011 muestra incrementos similares, lo que indica que existe otro rubro importante que contribuye significativamente al incremento inflacionario de la economía nacional. Por ejemplo el año 2008, donde se destaca el rubro de transporte, por el incremento de precios de los combustibles, a nivel domestico, tanto como el precio de compra de los nuevos vehículos.[27]

[26] El grupo de bienes y servicios correspondientes a la Alimentos y Bebidas, de acuerdo al diseño del IPC tiene una importancia de 32 5%, menor al valor asignado en el IPC con base en el año 1987 el cual fue fijado en su momento en un 35%, lo que refleja el cambio estimado en las condiciones de vida actuales en el panameño urbano. Al ser este rubro el de mayor peso ponderado a medida, que se disminuye el ingreso familiar, su efecto proporcionalmente mayor en los estratos bajos.

[27] El grupo de bienes y Servicios de Transporte es el segundo en importancia dentro del diseño del IPC con 13.8% En el año 2012, este rubro tuvo una variación de 10.2%.

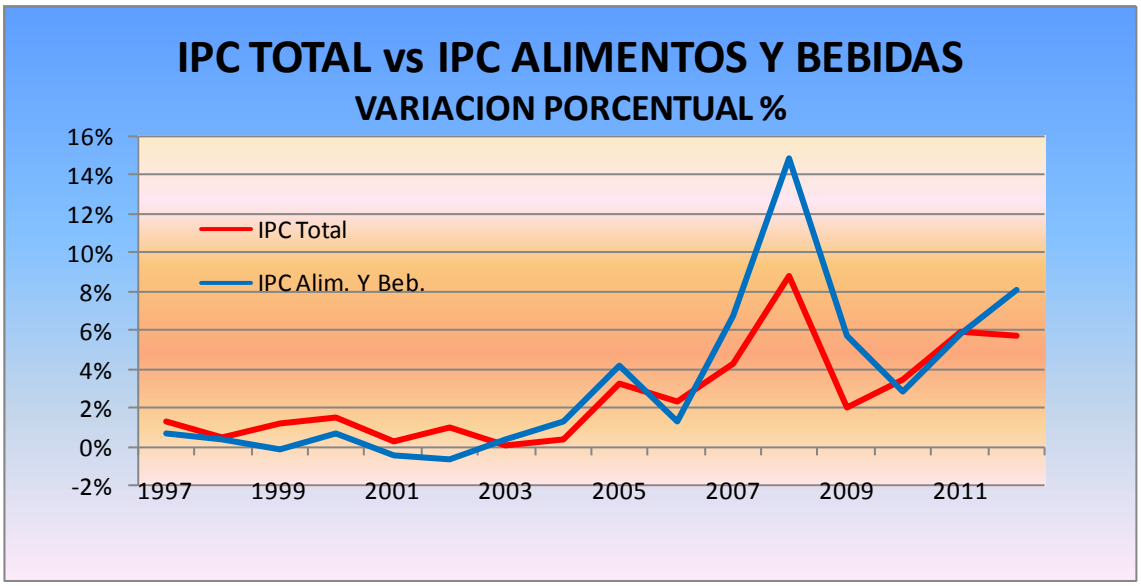


Figura 1.7

PODER ADQUISITIVO

El poder adquisitivo (PA) es un indicador económico, utilizado para comparar de una manera realista el nivel de vida, entre diferentes periodos, regiones o entre distintos países, atendiendo al Producto Interno Bruto per Cápita en términos del coste de vida en cada país. (Entendiendo por coste vida el nivel de la inflación). O en su defecto, Poder adquisitivo (PA) es el monto de valor de un bien o un servicio comparado al monto pagado. Si el ingreso monetario se mantiene igual, pero aumenta el nivel de precios, el poder adquisitivo de tal ingreso baja.

La inflación no implica siempre un poder adquisitivo que cae con respecto al ingreso real de uno mismo, pues el ingreso monetario de uno puede aumentar más rápido que la inflación. Entonces, por definición, el poder adquisitivo de un dólar decrece a la vez que el nivel general de precios aumenta.



Figura 1.8

Aunque el país ha crecido en los últimos seis años a una tasa promedio anual de más de 9%, impulso sostenido que se espera, debe ir más allá del término de las obras de expansión del canal. Aunque, el alto valor sostenido de este parámetro en estos años, ha reducido en estos años el nivel de desempleo, no así un efecto igual sobe la pobreza. Aun los ingresos de gran parte de la población nacional, no alcanzan para cubrir todas sus necesidades básicas. El poder adquisitivo de esta población se ha reducido en el año 2013, un 32%, con respecto al poder de compra del año 2003. Lo que en otras palabras, significa que 100 Balboas del año 2013, solo compran bienes por sesenta y ocho Balboas, que se compraban en el año 2003.

Pero es necesario mencionar, que el efecto inflacionario total en Panamá, no puede ser representado únicamente por la variación del IPC, ya que por otro lado la paridad de nuestra moneda con el Dólar estadunidense, esconde la caída adicional del poder adquisitivo de compra de nuestra economía, con respecto a sus compras en Europa y Oriente. Consecuente con los términos de intercambio, los cuales son dependientes de la depreciación y vaivenes de de la moneda norteamericana la cual ha estado variando anualmente su cotización en los últimos años con respecto a divisas fuertes como el Euro, el Yen y el oro (hasta un -50% en algunos casos). Por consiguiente el costo de compra de las mercancías y bienes importados para los panameños es más oneroso de lo que indica el IPC.

ACTIVIDAD ECONÓMICA

EVOLUCION HISTORICA

Panamá tiene en la actualidad, tres formas diferentes de evaluar el desempeño económico de la población que vive en el territorio nacional. En primer lugar el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) presenta las modificaciones al Producto Interno Bruto (PIB), total a precios de 1996, segmentado por actividad económica.[28] Estadístico nacional con una mayor serie de tiempo, más de 60 años de datos.

No obstante, los cambios estructurales ocurridos en la economía durante los últimos años, justifican la necesidad de disponer de herramientas adicionales de análisis en períodos de tiempo menores a un año; que permita preparar informes oportunos de la coyuntura económica, a modo de proveer los elementos de juicio apropiados para la toma de decisiones.

El Índice Mensual de la Actividad Económica (IMAE) se desarrolló desde la década de 80', como el método apropiado de medir las actividades en periodos menores de un año. Mas la necesidad de dotar a la región de modernas técnicas estadísticas para el seguimiento de los fenómenos económicos más importantes de un país (producción, precios, empleo, base monetaria y otros) en períodos sub-anuales, el INEC desarrollo a partir del año 2005, la herramienta estadística Producto Interno Bruto Trimestral (PIBT), para determinar el comportamiento de la economía panameña en el corto plazo. El estadístico PIBT, a la fecha no contempla una serie extensa de datos.

No son totalmente comparables un indicador con otro por no ser sus cifras por categoría económica, cien por ciento comparables y compatibles y siendo el PIB anual, el estadístico más antiguo que mide el desempeño de la actividad económica, es el indicador referente para establecer el valor de la producción del país a través del tiempo.

A la fecha existen varias series que miden las Cuentas Nacionales (PIB), para los años 1946-2006, referidas a los antiguos años base 1950, 1960, 1970 y 1982 y el año base 1996 (vigente). Al momento de desarrollo del Modelo, los consultores de PREEICA tomaron como referencia la Serie Base 1982, para el pronóstico de la demanda eléctrica, debido a que al momento cubría un periodo de tiempo más extenso, 21 años (1980-2001). Los datos anteriores al año 1980 se derivaron de la Serie Base 1970, mientras que los datos subsiguientes al periodo de 2002-2010,

[28] Sistemas de Cuentas Nacionales (SNC 1993), Recomendación de FMI, ONU, WB, FMI, EOCD, Comisión Europea.

proceden de la nueva Serie Base 1996. En las siguientes gráficas se presenta la evolución del PIB total y por su importancia en el consumo de electricidad, el PIB de la Industria Manufacturera.[29]

Con el fin de proveer elementos de juicio La evolución histórica del PIB en los últimos 40 años muestra en general un crecimiento estable, con un parámetro crecimiento anual sostenido en el periodo de 4.88%, en el cual se observan pequeños periodos de contracción. El coeficiente de determinación de 0.939 de la curva de tendencia polinómica, del PIB, muestra mayor dispersión en los valores de los últimos años con respecto a la media. Es importante señalar que las tasas de crecimiento promedio obtenidas en los últimos años son significativas, por ejemplo, en el periodo 2005 -2013, se sitúan en un 8.8% anual.

EVOLUCION DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO.
AÑOS 1970-2013

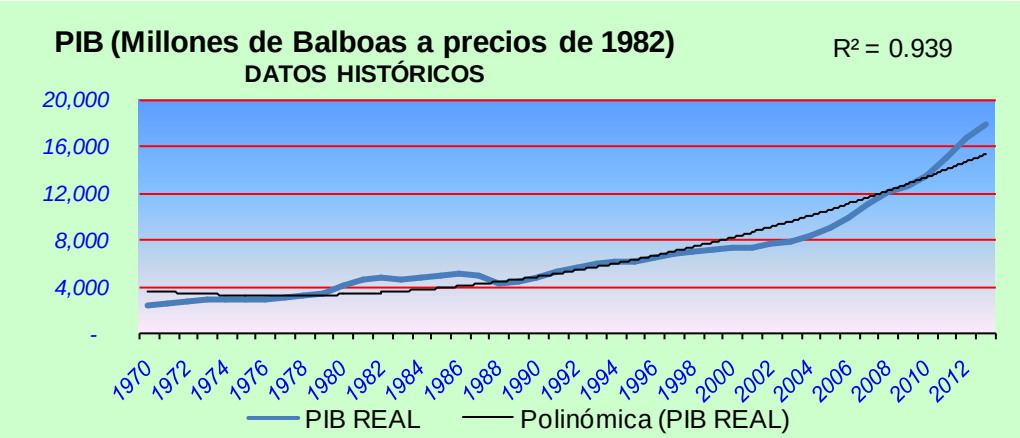


Figura 1.9

Luego del anterior periodo de crecimiento, a efecto de la crisis financiera global desencadenada en los países de Europa y los Estados Unidos, sobrevino un retroceso en el año 2009, donde Panamá fue una de la pocas economías del sistema global, en obtener una tasa positiva, 3.2%. Aunque, fue un significativo desaceleramiento con respecto a los momios obtenidos en el anterior periodo de crecimiento. Luego, se finaliza los años siguientes, con crecimientos de 7.6%, 10.9 y 10.8% respectivamente para los años 2010 -2011 y 2012, para una tasa promedio de 9% Al alcanzar en los primeros años del periodo crecimientos aproximados a los dos dígitos, la economía nacional retorno a la zona de excelentes perspectivas.

[29] Dada la importancia que tiene la Industria para el pronóstico de la energía eléctrica, se analiza la actividad económica de la Manufactura. Normalmente esta actividad es de consumo intensivo y corresponde a un segmento significativo del consumo

MANUFACTURA

En cambio, el coeficiente de determinación de la serie de valor agregado de la Industria Manufacturera (0.851), evidencia un comportamiento inestable, con periodos de contracción significativos y repetitivos no relacionados directamente, o derivados de políticas macroeconómicas. La última contracción se escenifico en el periodo de 1998 a 2003, con una disminución continua y significativa del producto interno bruto del sector, caída de aproximadamente 5% promedio anual.

Sin embargo, en el periodo subsiguiente que conforman cinco años, 2004-2008, esta tendencia giro en sentido contrario, empujado probablemente por los otros sectores de la economía en crecimiento, como aquellos del sector terciario. Los cuales han tenido efectos de arrastre, especialmente en la industria ligera de suministros de alimentos procesados y bebidas, así como otras actividades de la industria ligera, relacionados especialmente con la actividad de construcción. El valor generado por esta actividad registró crecimiento de poco menos del 4%. Ciclo que termina en el año 2009, con un registro de -0.6%, con respecto al 2008, contracción resultante de la crisis global.

Los datos preliminares de la actividad económica para el 2010, fueron parcialmente favorables, más bien se estabiliza el proceso productivo, ya que en términos reales se obtiene una leve recuperación del Producto sectorial, de menos del 0.3% con respecto al año 2008. En los años subsiguientes 2011, 2012 y el estimado para el 2013 se alcanzar un promedio de producto favorable de aproximadamente 3%.

EVOLUCION DEL PRODUCTO MANUFACTURERO:
AÑOS 1970-2012

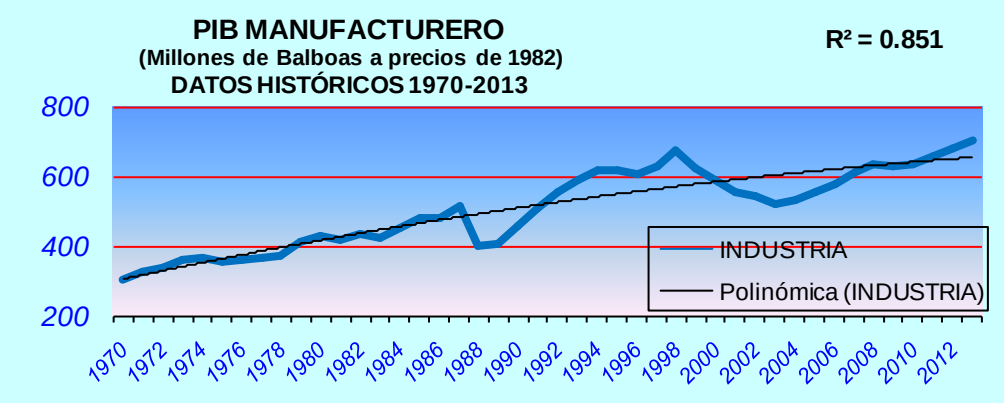


Figura 1.10

Así mismo, los insumos y cantidades físicas producidas de algunos productos manufacturados como son la madera aserrada, la fabricación de baldosas de granito, la fabricación de calzado, al igual que actividades de transformación de productos derivados de las actividades agropecuarias como el tabaco y la pesca para la producción de harina y aceite han disminuido significativamente y en algunos casos tienden a desaparecer.

Otros productos con algún proceso de de transformación como son la sal marina, la leche pasteurizada, la industria de los derivados del tomate, bloques de cemento, de los cigarros tienen un derrotero errático, con caídas, subidas y estancamiento, debido a situaciones coyunturales de las propias actividades o a la presión de la competencia externa, por periodos interanuales que no facilitan un pronóstico adecuado de estas actividades.

EVOLUCIÓN RECIENTE DE LA ECONOMIA NACIONAL

Como se observa en la Figura 1.9, luego que el Producto real estuvo creciendo a una rata de 4.6%, en la década anterior, 1991-1998, con sus altas y bajas se presento un periodo recesivo, quinquenio 1999-2003 en que la tasa de crecimiento cayó hasta 0.3%, en el año 2001. Luego se presenta un nuevo ciclo o periodo de expansión económica mundial 2004-2008, en que Panamá mantuvo un crecimiento real promedio anual en el quinquenio de 8.7%, solo superado en la última década, por los países en desarrollo con mayor dinamismo, a nivel mundial. Países de Asia, China con 10.8% e India con 8.9% con tasas de crecimiento anual sostenidas, durante este periodo, gracias a las excelentes condiciones de mano de obra barata, dentro de un mundo globalizado. Al final del año 2009, Panamá termina uno de sus mejores ciclos de alto crecimiento económico, en toda su historia republicana, al registrar un crecimiento real de solo 3.2%.

Con respecto a los factores de impulso extra nacional, las condiciones que se presentaron del 2005 al 2008, no preveían en el futuro inmediato la alta volatilidad que se presento en los precios del petróleo, en el 2009 y en consecuencia de todas las fuentes de energía, afectando los precios de las principales materias primas, con lo cual llevo al mundo a un efecto inflacionario global y con alto impacto en la economía domestica.

Crisis financiera global desencadenada en los países de Europa y los Estados Unidos, con lo cual sobrevino un retroceso global de la economía en el año 2009, donde Panamá fue una de la pocas economías en obtener una tasa positiva, de 3.2%. Aunque positivo, fue un significativo desaceleramiento con respecto a los momios obtenidos en el reciente periodo de crecimiento. Luego, se retoma el buen desempeño de la economía en donde se alcanza una tasa promedio anual de 9.3%, para el periodo 2009-2012.

PERSPECTIVAS EN EL CORTO PLAZO 2013- 2014

Para la estimación de los pronósticos de corto plazo, periodo 2013-2014, se considera como base el comportamiento de crecimiento promedio de las actividades económicas en la década anterior, años 2001-2012, ajustados por la estructura de participación individual de las actividades y de los agregados sectoriales.

Como es regular, al inicio de elaboración de estas proyecciones, no se dispone de la información oficial respecto al crecimiento del PIB para todo el año 2013, motivo por el cual ETESA estima la evolución del PIB de este año, con base en diversas fuentes y apreciaciones, de entidades de prestigio en este campo.

Los pronósticos utilizados para este periodo provienen del Gobierno Nacional - Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). De las Agencias Internacionales: FMI, BANCO MUNDIAL, CEPAL, BID. De las Instituciones Económicas Nacionales: Cámara de Comercio, Sindicato de Industriales (SIP). De los Consultores y Agencias de Riesgos: Deloitte, INDESA, Panama Econom yInsight, Fitch Ratings, Moody's. De otras fuentes y expertos económicos: The Economist Magazine.

Metodológicamente, se estima un promedio simple consensuado con las diferentes fuentes nacionales e internacionales. Por consiguiente, se obtiene el estimado de crecimiento del PIB para el año 2013, calculado en primeras instancias, como el promedio simple de los estimados emitidos por las diversas fuentes, ajustándolo con las tasas promedio anual del PIB Trimestral, elaboradas por el INEC, excluyendo los resultados del IMAE.[30]

Consecuentemente, se puede esperar que para el presente año 2013, la tasa de crecimiento del PIB finalice entre 7.8% y 8.3%. Nivel de crecimiento que organismos internacionales como el FMI, CEPAL marcaban al termino del año anterior, como tope en la mejor de las condiciones, un 6.5%.[31]

Por consiguiente utilizando los últimos pronósticos emitidos para el año 2013 y tratando de mantener la estructura y crecimiento de las actividades, ETESA utilizara como registro moderado del PIB, más adecuado para el comportamiento económico del año en curso, un parámetro de 8.35%.

Dado que el modelo requiere un estimado por rama de actividad económica, se procede, como primera aproximación a estimar un crecimiento lineal con base en los últimos años; para posteriormente realizar ajustes de acuerdo a indicadores recientes de algunas actividades y al mismo tiempo de verificar el objetivo de mantener las estructuras participativas, similares a las mantenidas históricamente, a menos que los indicadores predigan lo contrario. En el Anexo I-3, Cuadro No. 4 se presenta el detalle de cálculos y las tasas proyectadas según las diferentes fuentes.

Con respecto al futuro inmediato, año 2014. Los últimos pronósticos del PIB de las instituciones multilaterales influenciadas en la mejora de las condiciones a nivel mundial emitieron conceptos más favorables para el estado de la economía en el

[30] La exclusión de los estimados del IMAE se explica en el anexo correspondiente.
[31]Información estimada al III Trimestre de la economía nacional, fue divulgada oficialmente por el INEC, el día 20 de diciembre del 2013. Los estimados para los últimos tres trimestres son de 7.3, 7.7 y 8.9, para un estimado acumulado al III Trimestre de 7.98%, comparado con el mismo periodo del año 2012.

próximo año. Estas entidades asignaban en principio a Panamá un crecimiento moderado de la economía, entre 5.0% y 6.0%,[32] pero en últimas instancias prevén una mejora sustancial de su pronóstico. El MEF mantenía una expectativa medianamente favorable alrededor de 7.0%, basado en los magno proyectos en ejecución, más en razón al comportamiento de las actividades económicas del primer semestre, se inclina por cifras mucho más satisfactorias. Algunas consultoras privadas de asesoría económica, desde el año anterior consideraban una expectativa de crecimiento más conservador, para lo cual estimaban un rango del PIB entre 5 y 6.5%.

El análisis sectorial y por actividad económica del año en curso, 2013, lleva a presentar el pronóstico del próximo año, en tres escenarios: optimista, moderado y pesimista, de manera que contemplen el derrotero económico a efectos de los posibles impactos externos y de las variantes estructurales que se desarrollen en el ámbito interno. Los escenarios conllevan alcanzar como registros máximo, promedio y mínimo, de 8.5, 7.5, 5.07%, respectivamente, correspondientes a los últimos pronósticos de los organismos internacionales de CEPAL y FMI. En el Anexo I-3, Cuadro No. 6 se presenta el PIB estimado para el año 2014, por escenario, división económica y actividad.

PERSPECTIVAS DE LA ECONOMIA EN EL MEDIANO Y LARGO PLAZO

Como mencionamos anteriormente El indicador macroeconómico del Producto Interno Bruto (PIB), parámetro principal en la correlación con las ventas de energía sectorial y global, se enmarca en el corto plazo en la tendencia del último quinquenio, que se caracterizó en su primera parte, por un crecimiento sostenido, promedio de 8.7%. Consecuente con un comercio mundial creciente, y sus efectos derivados en las actividades conexas al Canal y al incremento de las actividades de reexportación de la zonas francas (ZLC, Petróleo).

Además, al reciente el desarrollo inmobiliario de alto costo, en conjunto con el incremento del turismo de temporada y el denominado “turismo residencial” de ciudadanos extranjeros de medianos y altos ingresos que invierten en residencias permanentes, al incremento en la inversión extranjera (IED) con respectivo impulso de los servicios de intermediación financiera.

En contraposición, al comportamiento del indicador en los últimos años, la economía nacional ha debido superar una crisis global, que desaceleró el desarrollo a nivel

[32] BID 6.0%, CEPAL 5.0%, FMI 6.7%.

del comercio mundial, con efectos desastrosos en el ámbito mundial, impactando en la economía nacional con mayor fuerza en los sectores económicos más vinculados a los mercados externos. Dada la inserción de la economía nacional en el entorno económico mundial, el cual paso por la mayor crisis económica-financiera de las últimas décadas, concluyó el año 2009 con un indicador de 3.9%. [33]

Por consiguiente, luego de un ciclo de alto crecimiento económico interno (PIB), reflejado por un alto promedio anual del indicador de 8.7% anual, y una tasa alcanzada en los años 2007 y 2008, de más de dos dígitos, 12.1 y 10.3% respectivamente. La desaceleración del año 2009, con un registro preliminar de aproximadamente 3.9 %, casi un tercio menor, del promedio de los últimos años. Con lo cual, Panamá limito en el año 2008, su mejor ciclo de alto crecimiento económico (2004-2008).Para luego retomar el buen desempeño de la economía en donde se alcanza una tasa promedio anual de 9.3%, para el periodo trianual 2009-2012.

Hasta el informe del PESIN 2011-2024, los pronósticos fueron derivados de la concepción de la evolución económica de Panamá, contenidos en el estudio de la Consultoría Económica INTRACORP revisado en abril de 2006.[34] Cuál era al momento, el estudio vigente, más completo dirigido a estimar las relaciones intersectoriales que señalaban el rumbo del crecimiento nacional.

Esta concepción integral del resultado futuro de la economía nacional, en el transcurso de los años 2006-2011, derivado de las perspectivas del entorno externo y de la propia dinámica interna de la economía doméstica variaron ostensiblemente con respecto a los estimaciones pronosticados por INTRACORP, como muestra el siguiente cuadro.

[33] INEC, Registros revisados del año 2008 y año 2009.
[34] Análisis de “Evaluación Socio Económica del programa de Ampliación de la Capacidad del Canal, Mediante la Construcción del Tercer Juego de Esclusas“, documento elaborado por INDESA, para Autoridad del Canal (ACP)

COMPARACION TASAS DE CRECIMIENTO ANUAL DEL PIB
ESCENARIOS DEL INTRACORP 2005-2010 vs REGISTROS REALES
ESTUDIOS DE IMPACTO ECONOMICO DEL CANAL EN EL AMBITO NACIONAL
EN UNIDADES PORCENTUALES

PERIODO	AÑOS	REGISTROS REALES	TIPO	MEJOR ESCENARIO	ESCENARIO MAS PROBABLE	PEOR ESCENARIO
1	2005					
2	2006	8.53	(R)	8.96	8.01	6.87
3	2007	12.11	(R)	5.00	4.35	3.70
4	2008	10.12	(R)	6.41	5.84	5.38
5	2009	3.86	(R)	6.61	6.14	5.77
6	2010	7.45	(P)	6.56	5.88	5.57
7	2011	10.85	(E)	2.34	1.78	1.43
	PROMEDIO	**8.82**		**5.98**	**5.33**	**4.79**

Fuente: Con base en un modelo macroeconómico de equilibrio general, preparado por INTRACORP para la ACP, en el estudio denominado Impacto Económico del Canal en el Ámbito Nacional, Abril 2006
Los pronósticos del PIB se desarrollaron utilizando las tasas de crecimiento del estudio, en los escenarios seleccionados.

Tabla 1.9

En donde las tasas presentadas por INTRACORP, se quedaron cortas con respecto a los registros de crecimiento alcanzados, en el último quinquenio. Es así, como en la mejor opción o sea el escenario optimista, las diferencias han sido en promedio de casi 3 puntos porcentuales, con respecto a una tasa promedio real, como muestra la siguiente grafica. En el año 2011 esta diferencia se acentúa a no menos de 7 unidades porcentuales, de acuerdo a la concepción de crecimiento del informe de INTRACORP.

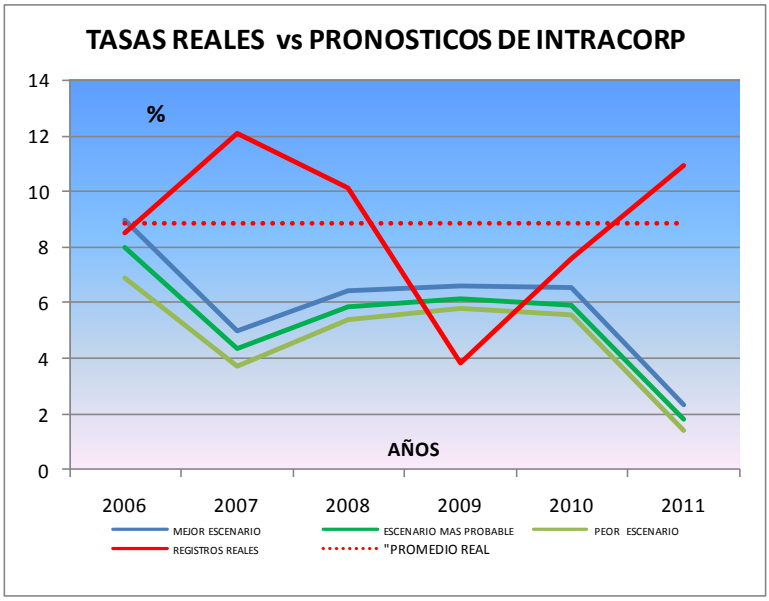


Figura 1.11

Por consiguiente, en el PESIN 2013-2027 se ha decidido apartarnos de esta perspectiva, utilizando en el corto plazo, años 2013-2016, el promedio ajustado de los pronósticos emitidos y publicados por las entidades y experimentados consultores en el área económica y financiera, pues estos pronósticos contemplan una visión más reciente y documentada de fenómenos económicos recientes que interactúan a nivel global y doméstico.

Estas positivas perspectivas de crecimiento se fundamentan, en primer lugar en el supuesto de "un ambiente económico internacional de mayor crecimiento, con un comercio regional y mundial más dinámico", las cuales derivarían en una tasa estable de crecimiento mundial estable durante todos esos años, de 5%. A lo interno, estas perspectivas se complementarían con factores dinámicos internos, en el corto plazo, derivados de la ampliación exitosa del tercer juego de esclusas del Canal, a un suave aterrizaje del auge de la construcción, al impulso sostenido del turismo a lo largo del territorio nacional y a la inversión pública sostenida de obras de infraestructura.

A última hora se han profundizado algunos nubarrones ante las favorables expectativas del crecimiento económico. Muy en especial en aquellas actividades que se fueron en estos últimos años los principales motores de esta economía, actividades de sector terciario, como las actividades de reexportación de la Zona Libre de Colon (ZLC) y de la Ampliación del Canal.

Los golpes sufrido últimamente por el sector de la reexportación, primero por la restricción de divisas por parte de Venezuela y en menor medida por otros países de la región con respecto a las compras en la ZLC, aunado al establecimiento de medidas de protección arancelaria por Colombia. El primero por provocar un desbalance en un gran sector de empresas de este enclave económico, con lo cual se crea un fantasma de quiebra, que se materializa al inicio del año por una Resolución de la Superintendencia de Bancos de Panamá (SBP), exigiéndoles a los Bancos con cartera riesgosas en la ZLC de establecer reservas o provisión especifica con los prestamos que se otorgan en la zona franca, ya que las decisiones del gobierno venezolano, hace casi imposible que paguen las mercancía recibidas a crédito.

Con respecto a las medidas proteccionistas de Colombia, por el establecimiento de exagerados aranceles, a productos no provenientes de países que tuvieran tratados comerciales. Haciendo énfasis en las áreas de los textiles, zapatos, artículos de cuero y otros de manufactura colombiana, produce inestabilidad en este pilar de la re-exportación de ZLC hacia la región aledaña.

Por otro lado, al inicio del 2014 mientras se preparaba la edición de este informe se ha presentado una situación coyuntural, fundamental para el movimiento económico del país. La paralización de las obras principales de construcción del Tercer juego de esclusas del Canal de Panamá. Obras programadas a entrar en operación a mitad del año 2014, que se encuentran en una paralización de hecho de la ejecución de obras, por el contratista principal, Consorcio GUPC.[35]

La paralización de momento produce atrasos y sobres costos no cuantificados, a la entrega de las obras para su operación. Incertidumbre para el propietario, ACP, con respecto de la entrada en operación de las nuevas facilidades del paso marítimo. Atraso que se transformaran en la disminución y postergación de ingresos por peaje y con efectos inmediatos y retardados en todas aquellas actividades conexas al emporio de transporte.

La importancia de la actividad canalera y de las actividades conexas sobre el PIB en los últimos años (1/5 del Producto), origina en primer lugar, perjuicios importantes en el proyección de la economía nacional, en el corto plazo, lo cual infiere a su vez dilema en las proyecciones de energía eléctrica, en el corto y mediano plazo

SECTOR MANUFACTURERO

El historial estadístico de la Industria Manufacturera, no vislumbra en primera instancia elementos que muestren fuertes posibilidades de crecimientos importantes en los próximos años, sino al contrario está conformado de periodos de desarrollos erráticos de crecimiento, estancamiento y aun recesivos. Pero en cambio los voceros del sector miran el futuro inmediato de manera positiva al creer, que el desarrollo general y sostenido de los otros sectores de la economía, el desarrollo exitoso de los diversos tratados de comercio negociados con Estados Unidos, Centroamérica, Chile y la Comunidad Europea entre otros presentan oportunidades que podrán ser aprovechadas por el sector, “el Sector Manufacturero aspira a seguir creciendo, pero con una guía clara que determine el Gobierno Nacional”.[36]

Según estos voceros “los indicadores económicos del sector dan muestras de crecimiento en magnitudes por encima del 5%, especialmente en productos

[35] A la fecha ya se encontraban las obras con un atraso oficializado de ocho meses, lo cual fijaba la entrega de obras, en abril del 2015.
[36] Balance Económico de 2007 y Perspectivas hacia el 2008. Diciembre de 2007. Asesoría Económica, sindicato de Industriales (SIP)

agroindustriales dirigidos a la alimentación y las bebidas que podrían estar creciendo aproximadamente en 4%".[37] Tasas positivas (4% a 5%), son superiores a las históricas recientes, dadas las últimas tendencias de los sectores dedicados a la elaboración de otros productos alimenticios y bebidas, principalmente fabricación de azúcar, la producción, elaboración y conservación de carne, pescado, frutas, legumbres y hortalizas, aceites y grasas, de la que sobresale la producción de carne y productos cárnicos, edición, impresión y reproducción; actividades que muestran un dinamismo sostenido acorde con el auge económico del resto de la economía.

Aunque, el sector manufacturero había mantenido históricamente su participación estructural en el PIB de más de un 9%, durante gran parte de los registros de 1970-2000; y no obstante la motivación intrínseca del sector manufacturero, las tasas de crecimiento futuras de la industria, se estiman inferiores a las históricamente reportadas por la economía total.

En los años recientes 2000-2011, la producción industrial ha disminuido, la cual en la práctica se ha estancado completamente, disminuyendo paulatinamente su participación en monto total del PIB, gracias a la dinámica de los otros sectores económicos y al propio agotamiento de viejas políticas en que se sustentaba el sector, llegando hasta una participación promedio estimada de los últimos cinco años de 6.6%. En cambio, solo se alcanzan en la producción manufacturera valores, que representan solo el 5.4% de la actividad económica nacional, en los últimos dos años 2010-2011, siendo este registro el más bajo en toda la serie, lo que corresponde a una tasa de declinación de la actividad de aproximadamente 5% anual.[38]

Para que el sector manufacturero alcance tasas participativas mayores, requerirá de fuertes impactos del sector, que van más allá de la adaptación y modernización del mismo que le permitan competir no solo en el mercado domestico, sino aprovechar las nuevas oportunidades derivadas del comercio exterior, en un entorno competitivo que se incrementa periodo a periodo. La figura siguiente evidencia la actual declinación de la actividad netamente industrial, identificando cada vez más nuestra economía nacional como una economía de servicios. Mientras se incrementa el consumo global de la energía eléctrica, en el tiempo, el consumo especifico de la industria se mantiene constante, pasando de una participación de 16% a 10% en el periodo 1998-2012.

[37] Ídem.
[38] Sustitución de Importaciones, Aranceles de protección, Certificados de Abono tributario (CAT)

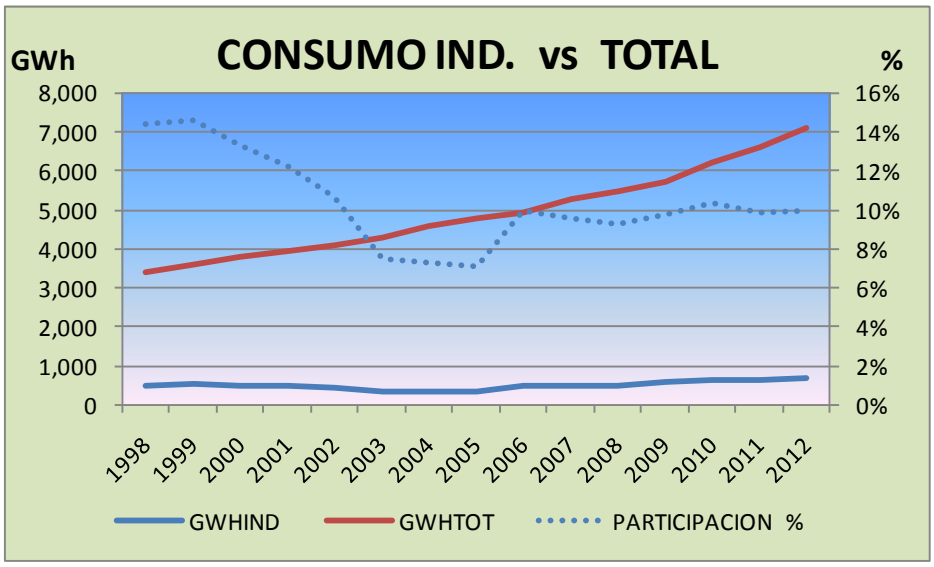


Figura 1.12

En consideración a estos antecedentes, se infirió el parámetro adecuado para fijar el techo de las proyecciones del sector manufactura. En el caso del Escenario Moderado se plantea mantener una estructura participativa del PIB igual o menor al 6%, con tasas que representen el actual derrotero del sector. Para el Escenario Optimista se consideran tasas de mayor crecimiento que el escenario moderado, pero al tener mayor fuerza los sectores dinámicos, derivara en una participación declinante al total del PIB. Con respecto al escenario pesimista se aplican tasas disminuidas, más acordes con comportamiento de la variable estos últimos años.

La importancia del sector manufacturero en los pronósticos de la energía eléctrica, son fundamentales, porque siendo solo un 0.2% del total de clientes y que su consumo actual no sobrepasa el 10% de las ventas totales de energía en el sistema.[39] Por consiguiente, los costos crecientes de la energía eléctrica, que el sector ha debido soportar, se pueden convertir en un freno adicional a la dinámica del sector, dependiendo de la estructura participativa de estos costos en los diferentes procesos de transformación. Con lo que se convierte en una condición negativa más, que contribuye a la recesión de este consumo, lo que aceleraría su actual línea declinante.

Por otro lado, existen oportunidades, o sea fuerzas positivas hacia el incremento del consumo eléctrico. Las condiciones cambiantes proclives al desarrollo del área de transporte multimodal favorecen la introducción de servicios de refrigeración, empaque y distribución de productos latinoamericanos hacia aéreas lejanas del

[39] De acuerdo a la información de los voceros del sector. Asesoría Económica del SIP

globo. Pero, cualquier repunte significativo e imprevisto de este tipo de consumo, en aéreas especificas del país, sin los debidos refuerzos del sistema eléctrico nacional, podrían originar en el mediano plazo, importantes fallas de potencia y/o de energía.

En consecuencia se estiman tasas acumuladas anuales de crecimiento del sector manufacturero para el periodo 2014-2028, de 3.5, 5.0 y 3.2%, en los respectivos escenarios moderado, optimista y pesimista. En el Anexo I- 3, Cuadro No. 10 se presenta el detalle de cálculos de la actividad industrial (Actividad económica de manufactura).

En el Anexo I-3, Cuadros No. 11, 12 y 13, se presentan los registros históricos pronósticos anuales y gráficas de pronósticos, del PIB total y de la actividad industrial (Actividad económica de manufactura), según los tres escenarios del Pronostico 2014-2028 En el Cuadro No. 14, se presenta un resumen consolidado de la información de los cuadros anteriores.

4.2. Indicadores Eléctricos

A continuación se presentan datos históricos, situación actual, comentarios y perspectivas de algunas de las principales variables del sector eléctrico, importantes para definir las proyecciones de demanda de energía eléctrica.

CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA TOTAL GWH

Históricamente, el consumo eléctrico de Panamá ha estado correlacionado con la economía del país, como se aprecia en la siguiente gráfica.

PIB Y CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA,

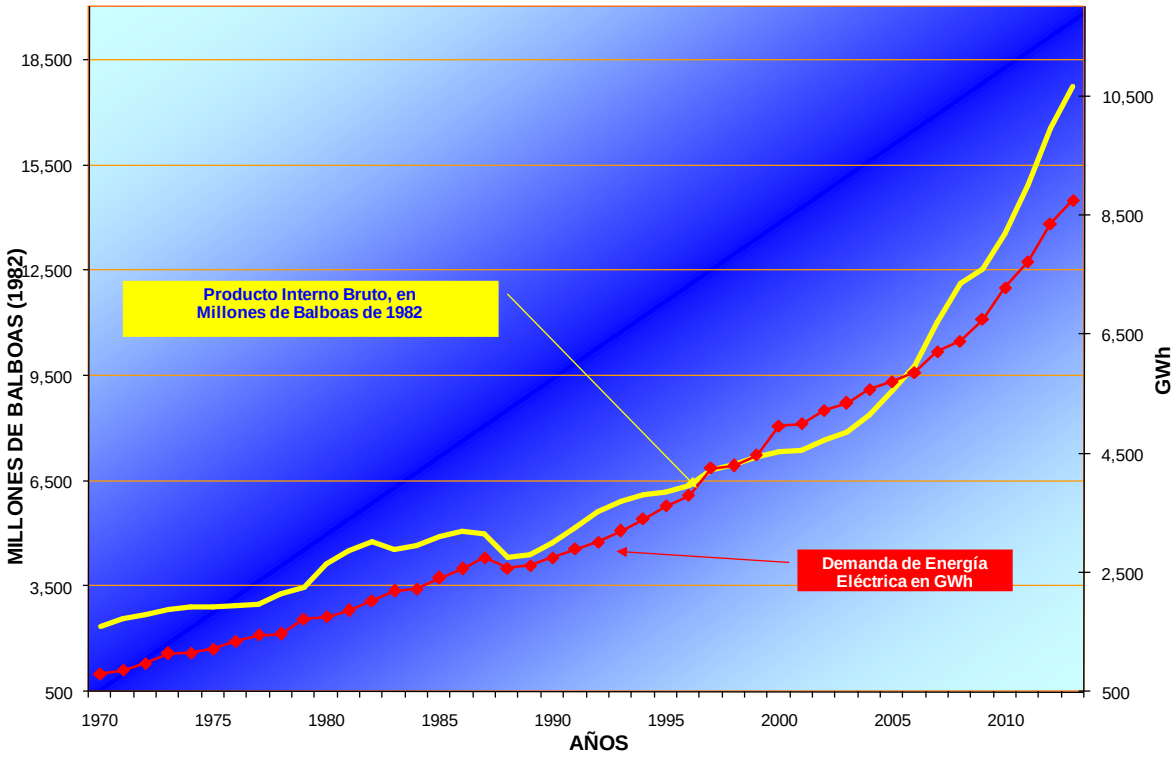


Figura 1.13

Pero, como se observa en el grafico a partir del 2006 se tiene un incremento casi exponencial en la tendencia del crecimiento del PIB mientras la tendencia de la demanda eléctrica se mantiene, con lo cual se observa podemos decir que en los últimos cinco años se produce nacionalmente más producto versus unidad de electricidad consumida, o en otras palabras se ha incrementado la productividad del país con respecto al insumo eléctrico, como se evidencia en las tablas siguientes:

PRODUCTO INTERNO BRUTO Y VENTAS TOTALES DE ENERGIA																	
AÑO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TASAS
PIB REAL (MILLONES $)	6,947.2	7,169.9	7,345.7	7,365.2	7,495.8	7,758.7	8,358.6	8,972.3	9,771.1	10,981.9	12,188.1	12,392.1	13,524.2	14,956.5	16,547.9	17,921.1	6.5%
VENTAS TOTALES (GWh)	3,392.3	3,578.0	3,801.1	3,933.9	4,113.0	4,306.9	4,595.2	4,780.8	4,933.5	5,297.9	5,462.1	5,738.0	6,232.5	6,599.7	7,084.5	7,655.7	5.6%
PIB/ VENTAS TOTALES (	2.048	2.004	1.933	1.872	1.822	1.801	1.819	1.877	1.981	2.073	2.231	2.160	2.170	2.266	2.336	2.341	0.9%

PRODUCTO INTERNO BRUTO Y ENERGIA ELECTRICA DISPONIBLE																	
AÑO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TASAS
PIB REAL (MILLONES $)	6,947.2	7,169.9	7,345.7	7,365.2	7,495.8	7,758.7	8,358.6	8,972.3	9,771.1	10,981.9	12,188.1	12,392.1	13,524.2	14,956.5	16,547.9	17,921.1	6.5%
EE DISPONIBLE (GWh)	4,295.8	4,474.5	4,967.5	4,999.9	5,221.7	5,342.6	5,571.0	5,711.0	5,861.3	6,208.8	6,386.4	6,753.7	7,290.3	7,722.5	8,359.8	8,768.0	4.9%
PIB/ EE DISPONIBLE ($/kWh)	1.617	1.602	1.479	1.473	1.436	1.452	1.500	1.571	1.667	1.769	1.908	1.835	1.855	1.937	1.979	2.044	1.6%

PRODUCTO INTERNO BRUTO INDUSTRIAL Y CONSUMO ELECTRICO INDUSTRIAL																	
AÑO	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TASAS
PIB INDUSTRIAL (MILLONES $)	672.1	622.0	589.2	555.6	541.0	522.6	533.5	555.9	577.5	610.0	634.4	632.4	637.0	657.8	681.2	718.1	0.4%
CONSUMO INDUSTRIAL (GWh)	487.6	524.3	506.4	480.6	438.6	321.7	337.0	341.2	490.7	506.1	505.9	563.5	642.9	653.0	688.8	702.6	2.5%
PIB $_{INDUSTRIAL}$/ CONSUMO(kWh)	1.378	1.186	1.164	1.156	1.234	1.625	1.583	1.629	1.177	1.205	1.254	1.122	0.991	1.007	0.989	1.022	-2.0%

TABLAS 1.10, 1.11 y 1.12

En las tablas anteriores, se observa como el producto real versus el consumo eléctrico total, este ultimo representado, ya sea por las ventas totales o por la energía disponible, reflejan el modo de uso de la energía eléctrica para crear producto. De estas cifras se deriva la grafica de la Figura 1.14, en donde se puede observar, que inicialmente se tiene un periodo negativo (1999 -2003), en que se consumió más energía por unidad de riqueza creado.

En el periodo subsiguiente, 2004-2008, el sistema mejoro el uso de la energía eléctrica, creando más riqueza por kWh consumido. Esto puede llevar a la concepción de una falsedad, al pensar que a partir del 2004 el sistema nacional es más eficiente en el uso de la energía eléctrica, cuando se debe considerar que gran parte del producto nacional proviene del sector servicios, cuyo consumo eléctrico no varía significativamente con el valor agregado aportado. Esto es así, en razón las características propias del sector servicios.

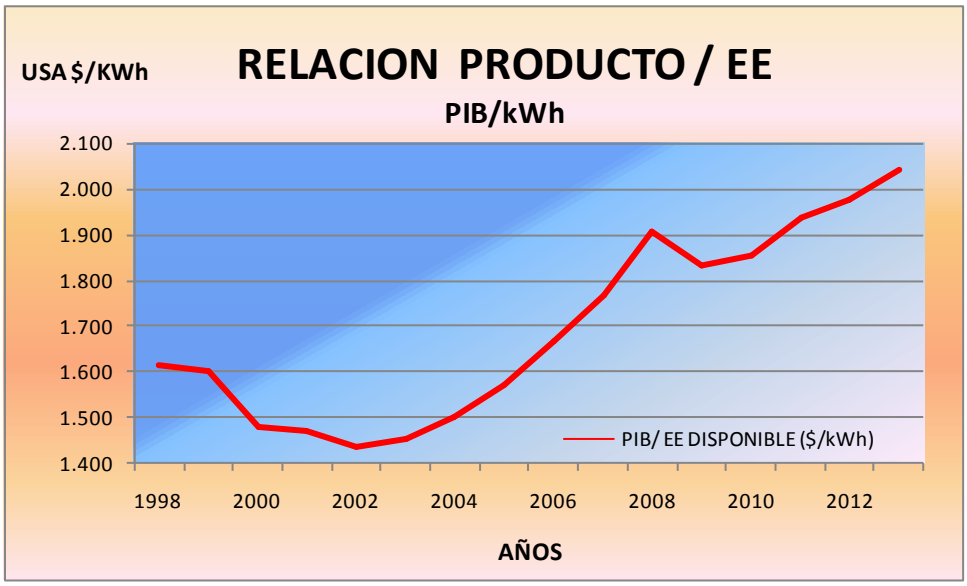


Figura 1.14

CONSUMO INDUSTRIAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA GWHIND

Por otro lado, el valor agregado del sector industrial, segmento de la producción que es reconocido por la intensidad de consumo energético, particularmente energía eléctrica, mantiene un indicador inestable pero declinando, con una tasa anual sostenida para el periodo 1998 - 2010 de -2.9%. Este indicador de unidad monetaria producida por kWh, paso de 1.4 en 1998 a un estimado de 1.0 en el año

2013. Con lo que se infiere que el sector consume más energía eléctrica por unidad de valor agregada aportada por año.

Al plasmar esta información en una grafica, se observa que controversialmente dentro del periodo 1999-2003, el de mayor caída del producto del sector industrial, con un parámetro sostenido de -4.9%, se dio el mayor crecimiento de la relación producto vs consumo eléctrico, el cual pasó temporalmente de un valor de 1.2 $ de producto por kwh consumido, en el año 2002 a un parámetro de 1.6 en el año 2003, un crecimiento de 33%.

La interpretación de este fenómeno es difícil, en el periodo analizado se escenificó el retiro de gran parte del parque industrial semipesado, el cual se sustentaba en la llamada política de "sustitución de importaciones", proceso agotado por el nuevo proceso de mercado global en que nuestro sector industrial requería de fuertes inversiones para competir. Con lo cual se infiere que en el periodo, se retiro el parque industrial existente ineficiente en el uso de la energía eléctrica o que el valor agregado aportado por el sector fue de mayor cuantía.

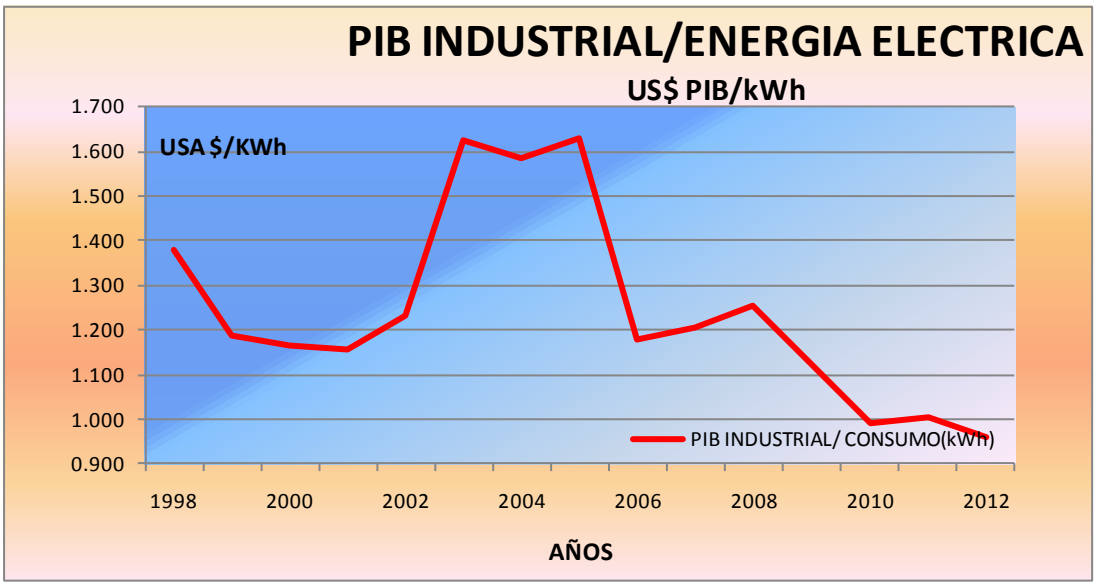


Figura 1.15

Como se observa en la grafica y se plasma en la tabla siguiente, se inicia una tendencia a partir del año 2005 a la fecha, año 2013, una disminución del PIB que mide el aporte del sector manufacturero, lo que infiere, una producción de menor valor agregado, mientras se utiliza en mayor cuantía el recurso eléctrico.

Que implica una tasa de crecimiento sostenida del valor del producto de solo 0.4% anual, mientras la energía eléctrica consumida por el sector fue de 2.5%.[40] La combinación de ambos indicadores muestra una declinación del valor agregado de esta actividad por unidad de consumo eléctrico, la cual ha mantenido una tasa declinante de 2% para todo el periodo analizado. Lo que se traduce en la pérdida de importancia de esta actividad ante el sector terciario, servicios. Para contrarrestar esta tendencia el sector requerirá de inversiones significativas, la búsqueda de oportunidades no tradicionales, para una mejor utilización del equipamiento o de mejores procesos de producción.

TASAS ANUALES ACUMULATIVAS POR PERIODO				
PERIODOS	1998-2202	2203-2008	2009-2013	1998-2013
PIB INDUSTRIAL (MILLONES $)	-5%	4%	3%	0.4%
CONSUMO INDUSTRIAL (GWh)	-3%	9%	6%	2.5%
PIB $_{INDUSTRIAL}$/ CONSUMO(kWh)	-3%	-5%	-2%	-2.0%

TABLA 1.13

SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL

BALANCE ELÉCTRICO

A continuación se presentan las ecuaciones de balance energético usadas para relacionar los diferentes indicadores eléctricos:

OFERTA

Energía Eléctrica Disponible = Generación Bruta Autoconsumo + Importaciones – Exportaciones

Generación Neta = Generación Bruta – Autoconsumo

DEMANDA

Demanda de energía eléctrica = Ventas de energía eléctrica + pérdidas de energía eléctrica

Ventas de energía eléctrica = Consumo de energía eléctrica

[40] Para mayor detalle ver las Tablas 1.12 y 1.13

BALANCE

Energía eléctrica disponible = Demanda de energía eléctrica

La participación porcentual promedio (2001-2012) de los principales sectores, indica que se mantiene la estructura de los últimos tres años, en donde el 46% de la energía eléctrica que se utiliza para el bienestar de los ciudadanos, mientras que el 53% se consume en actividades de producción económica, como se aprecia en la siguiente gráfica.

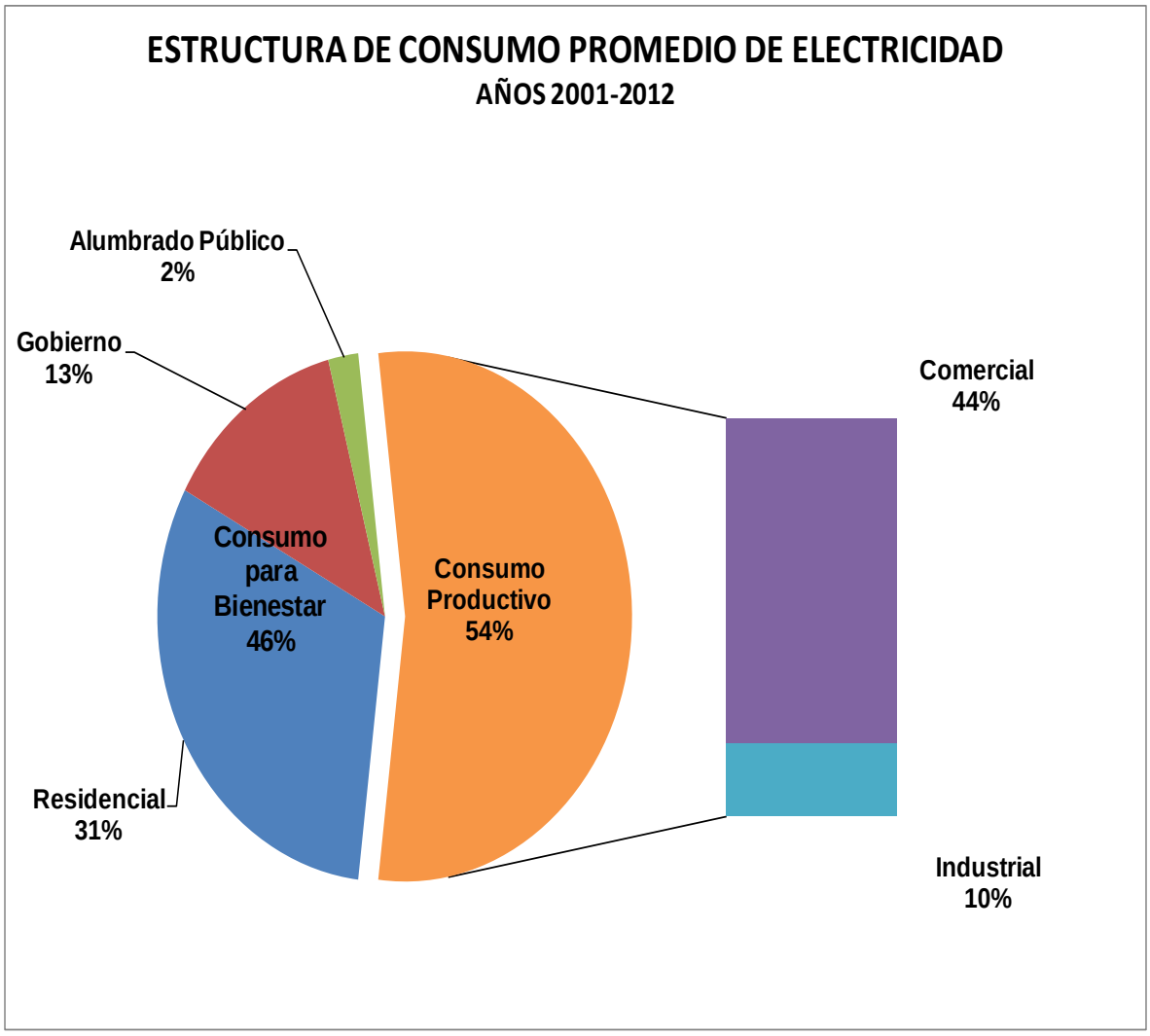


Figura 1.16

POTENCIA ELÉCTRICA DEL SISTEMA

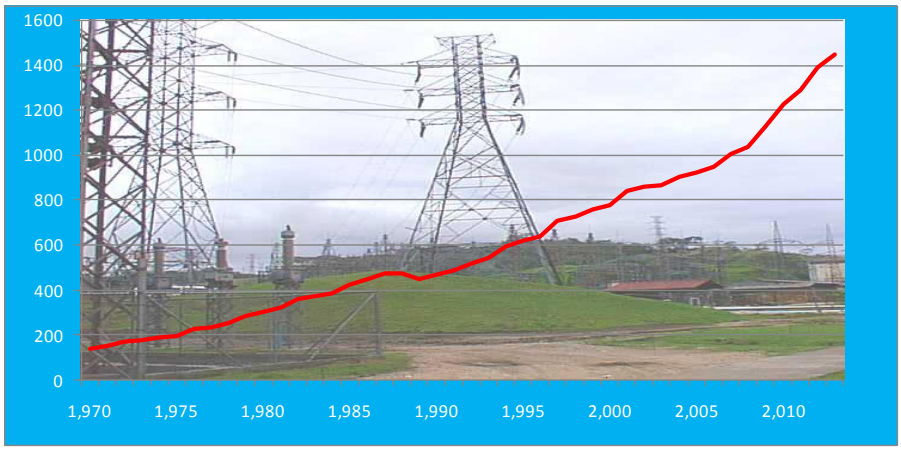
Al fin del año 2013, la potencia eléctrica Instalada en Panamá, sin considerar las instalaciones de ACP no ofertadas ni Sistemas Aislados es de 2,456.8 MW,[41] mientras la demanda máxima sin considerar el autoconsumo de ACP, alcanzó un parámetro de 1,443.9 MW.

La generación neta de energía eléctrica estimada para el 2013 es de 8,999 GWh, mientras que las ventas de energía eléctrica estimadas al final del año, alcanzaran 7,655 GWh.

DEMANDA MÁXIMA

Tanto en la tabla siguiente, como en la gráfica, se muestra el constante incremento de la demanda máxima del sistema eléctrico panameño DMG, registrándose incrementos porcentuales anuales, no menores de 4%. Destacándose dos periodos bien definidos, 1970-1979 con 8% y los últimos cuatro años 2013-2010 con un 6 % de crecimiento anual sostenido.

PERIODOS	MAX	INCREMENTO		
		TOTAL	PROMEDIO	ANUAL
	MW	MW	MW	%
1970-1979	285.4	146	16	8.3%
1980-1989	474.8	161	16	3.9%
1990-1999	754.5	308	31	5.5%
2000-2009	1122.0	367	37	4.2%
2010-2013	1443.9	322	80	5.7%



[41] Incluye 26 MW de pequeñas centrales conectadas a las redes de distribución, el volumen de oferta de ACP al SIN, se incluye los 28.8 MW de Sistemas Aislados (8.9 de Petroterminales y 19.9 MW de de la zona este de la Provincias de Panamá, Darién y área del Golfo de Panamá.

TABLA 1.14 y Figura 1.17

Como dato adicional tenemos que en los últimos 12 años, correspondientes al periodo 2000-2013, que se enmarca en el nuevo régimen del sistema eléctrico de Panamá, la Demanda ha estado creciendo en un promedio anual de aproximadamente 49 MW, con un mayor peso de los últimos cinco años. La década anterior 2000-2009 se creció a una rata de 4%, aproximadamente 38 MW por año. Mientras que en los últimos cuatro años 2010-2013, la demanda creció 5.7% anual sostenido, equivalente a un incremento anual de 80 MW por año. Destacándose el periodo anual 2012-2011, en donde se creció 100 MW.

Es importante mencionar que estos registros de la Demanda Máxima del Sistema Interconectado Nacional, del periodo 1999-2012, considera el equipamiento total de la generación eléctrica de la ACP, no solo la oferta contratada.

FACTOR DE CARGA (FC)

La evolución del factor de carga del sistema eléctrico (FC), representa la relación entre la carga promedio durante un periodo de tiempo dado y la carga máxima registrada en dicho periodo. El FC del SIN ha mantenido una estabilidad consistente a través del tiempo, de acuerdo a los registros históricos anuales del sistema eléctrico nacional, con un factor promedio de 67.6, para una variación promedio anual en todo ese largo periodo 1970 – 1998, de solo 0.10%.[42] Esta evolución, está asociada a invariables patrones de consumo de energía eléctrica de la sociedad panameña, la cual recibió durante ese periodo, escasas e ineficaces señales de precios que incentivaran formas de consumo más eficientes.[43]

En consideración al comportamiento histórico del FC, el modelo desarrolla la siguiente ecuación, del cual se deriva el estimado del factor. Es la relación del pronóstico de la sumatoria de los sectores de consumo, entre la DMG por el total de horas anuales.

Factor de Carga = Energía Eléctrica Disponible *1000/ (DMG * 8760h)

A partir de la restructuración de la prestación del servicio público de electricidad en Panamá, periodo que se inicia a partir del año 1999, el FC ajustado del sistema integrado tuvo leve incrementos, alcanzando en los primeros diez años 1999-2008

[42]Respetando la integridad estadística de la data histórica utilizada desde el inicio en el modelo de proyección, en donde no se considera el consumo interno de la ACP.
[43] Para el Modelo PREEICA, basado en el consumo total, se utiliza un factor ajustado calculado sin la demanda, ni la energía utilizada en las operaciones del canal de Panamá.

un factor máximo de 70.8 para el año 2007, con un factor promedio 70.2 para el periodo de diez años, con una variación promedio anual creciente de 0.5%.[44]

En el periodo comprendido del 2001-2008 el factor de carga mantuvo una estabilidad relativa de 70.2 u., pero en los últimos cuatro años 2009, 2010, 2011 y el año 2012, el FC registrado fue errático, disminuyendo los dos primeros dos años, con valores de 68.7 u., 68.9, e incrementándose en los años 2011 y 2012 a 70.3 u. y 71.4 u., respectivamente.

En una primera etapa, 2001-2006 el FC tuvo una tasa anual sostenida de 0.7%, para un valor promedio del periodo de 70.0 u., en cambio el periodo posterior 2007-2012 ha resultado en un crecimiento más lento del parámetro, con 0.2% de crecimiento anual, pero con un valor promedio del parámetro de 70.3 u., aun con el retroceso del parámetro en los año 2009-2010.

El parámetro registra un punto de inflexión en el periodo bianual 2009-2010, en donde el FC presenta una caída a 68.7, una reducción porcentual del factor de 2.7%, con respecto al año 2008, el año siguiente se registra un valor de 69.9 u., de 70.3 u. en 2011, alcanzando en el último año 2012 un alto valor de 71.4 u., solamente debajo del valor máximo histórico alcanzado por este parámetro de 73.0 u., en el año 2000. [45]

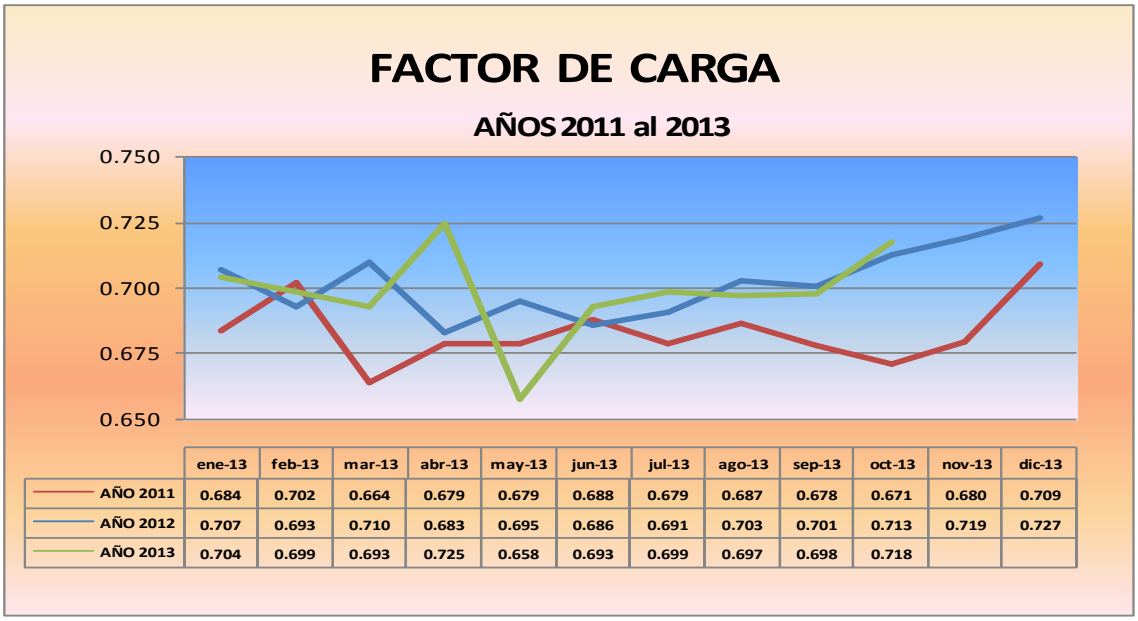
La variación no uniforme de este parámetro en el último periodo, especialmente en los años 2009-2010, es consecuente de un incremento significativo en el sistema de la potencia máxima requerida, no correspondiente con un incremento similar de la energía consumida en el sistema. Probablemente gracias al incremento del consumo eléctrico residencial y comercial no eficiente, derivado de una alta percepción de calor, alcanzada en estos años en periodos específicos de tiempo, en ausencia de una mejora significativa del equipamiento climático de los usuarios residenciales y comerciales. Adicional a un uso más ineficiente del equipamiento industrial, debido al retroceso momentáneo que experimentó la economía domestica en esos años, consecuente con la crisis económica global.

En los años 2011 y 2012 el incremento de este parámetro FC indica un uso más eficiente del consumo eléctrico con respecto a los años anteriores, gracias al ligero aumento en estos años de la actividad manufacturera, a la mejor utilización del

[44] LEY Nº 6, del 3 de febrero de 1997. Con la cual se reestructura el servicio eléctrico a partir del segundo semestre de 1998, separando y privatizando el sector eléctrico, en busca de una mayor eficiencia en la prestación del servicio.

[45] Este alto valor del parámetro de 73.u., registrado por el sistema en el año 2000, no tiene una clara explicación.

consumo del sector comercial, y una mejor gestión de la distribución eléctrica y a una posible repuesta a la señales tarifarias de la electricidad, específicamente en el sector residencial.



	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13
AÑO 2011	0.684	0.702	0.664	0.679	0.679	0.688	0.679	0.687	0.678	0.671	0.680	0.709
AÑO 2012	0.707	0.693	0.710	0.683	0.695	0.686	0.691	0.703	0.701	0.713	0.719	0.727
AÑO 2013	0.704	0.699	0.693	0.725	0.658	0.693	0.699	0.697	0.698	0.718		

Figura 1.18

Es importante señalar que esta involución o comportamiento irregular o inestable del FC, en estos últimos cinco años, está asociado probablemente a variables tales, como la penetración del servicio eléctrico a grupos sociales no viables comercialmente. Situación consecuente con la integración de sistemas aislados y del servicio a nuevas aéreas de consumo, alejadas de los actuales centros de distribución. Caracterizados a su vez con consumos bajos, lo cual implica incremento en la potencia, sin un respectivo incremento significativo en el consumo energético, correspondiente a las características intrínsecas de esta nueva población integrada.

Por otro lado se tiene un retroceso paulatino, aunque irregular en la demanda industrial, especialmente aquellas consideradas industrias semi-pesadas, uno de los principales sectores de consumo que inciden en la mejora de ese factor, correspondiente a un uso intensivo y ordenado de la energía eléctrica.

Igualmente, debemos considerar la actividad turística, especialmente en el periodo de verano, acorde con la llamada temporada alta de sector hotelero. Del cual se deriva el efecto de una población flotante, correspondiente a dueños de apartamentos de lujo en la Ciudad de Panamá y de viviendas en aéreas de veraneo,

que pernoctan por pocos días al año o de manera irregular, que cuando exigen energía al sistema lo hacen sin medir su carga y consumo.

En conclusión, la explicación al fenómeno presentado en el FC de los últimos años, se debe a la concurrencia de una diversidad de elementos, correspondientes al particular comportamiento de los principales sectores de consumo: residencial, oficial, comercial e industrial. Ver la Figura 1.19.

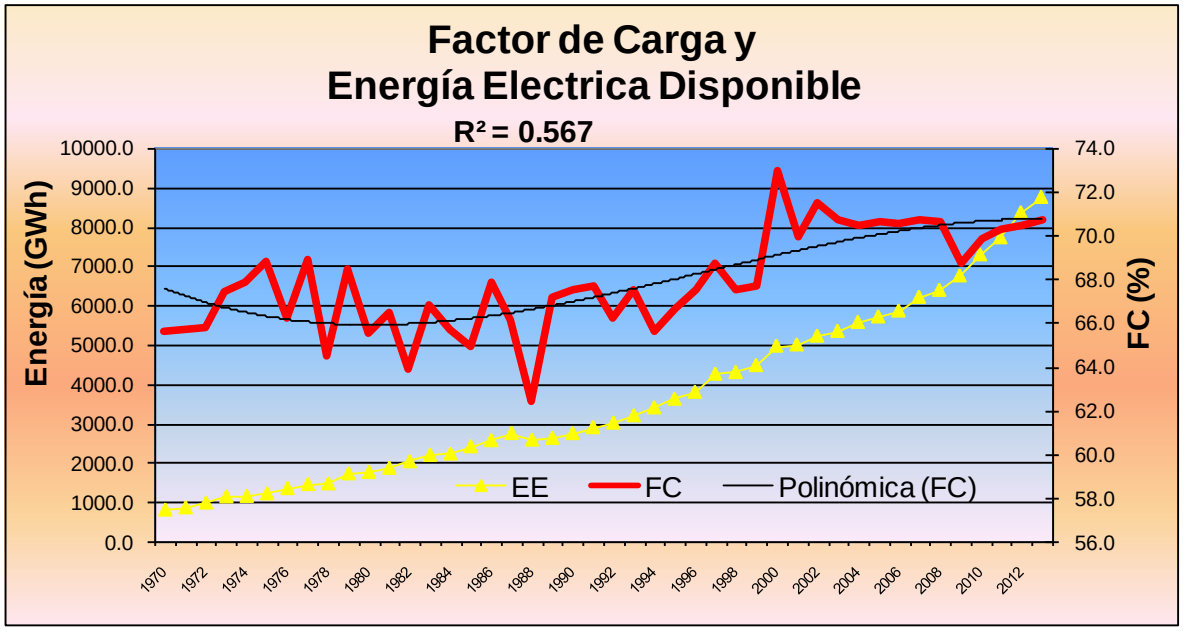


Figura 1.19

Por ejemplo, en el sector residencial el nivel de consumo, es influenciado por el incremento del precio de la electricidad, el cual su vez es derivado del efecto inflacionario de los combustibles importados para generación. El efecto de los mismos sobre la electricidad residencial, es medido por el rubro electricidad dentro del Índice de Precios al Consumidor (IPC). Indicador que en términos reales, muestra que los consumidores pagan en el año 2012, el mismo precio registrado en el año 2003. En el acápite sobre los precios de la electricidad, se muestra en detalle esta información.

La señal de precios en el sector residencial tiene efectos contradictorios en la determinación del FC, pues el incremento de los precios aporta a la disminución del consumo global del sistema, pero el sector participa parcialmente en el pico DMG. Muy por el contrario cuando el consumidor recibe señales de precios a la baja, se desentiende del consumo, afectando además la carga del sistema.

Adicionalmente, la disminución paulatina del consumo del sector industrial en la energía total y en su participación a la demanda máxima, en consideración a las actuales características de operación de nuestro sector de manufactura, contribuye a desmejorar el parámetro global del FC. La Manufactura es en la mayor parte de los sistemas eléctricos, el segmento de consumo que define en gran medida el parámetro FC del sistema, ya que de recibir las señales de precio y de regulación adecuadas, contribuye grandemente al incremento o decremento de FC.

Pero en el caso de nuestro sistema, la actividad de manufactura, carece de una verdadera industria pesada, ya que históricamente la industria nacional fue enfocada o incentivada hacia el área de "sustitución de importaciones". Aun más la existencia en el pasado de algunas industrias con operaciones de una relativa intensidad energética, se han ido retirando a medida que el "proceso económico de sustitución de importaciones" es remplazado por el fenómeno económico de la "globalización".

El nuevo enfoque económico del país, se enmarca en los servicios internacionales: financieros y seguros, en el transporte, almacenaje y manejo de la carga internacional, y como último pilar del mismo, el desarrollo intensivo de la actividad turística.

Estas actividades tienden a un aumento del consumo por el desarrollo de los nuevos centros comerciales, edificios de oficinas y complejos residenciales de lujo, pero a la vez sus instalaciones centrales de aire acondicionado contribuyen en demasía a los picos de demanda del final de la mañana y de los inicios de la tarde, en los días hábiles, especialmente en los días calurosos de la estación seca y en los días muy húmedos de la estación lluviosa.

Por otro lado, el sector oficial que mantuvo en años anteriores, 2007-2008, una campaña de ahorro energético con lo cual controló la tasa de incremento del consumo del sector, aunque en ese periodo el sector oficial crecía en volumen. Pero en los años subsiguientes, por el tipo de operación propia y del inamovible horario de trabajo, el sector no pudo contribuir significativamente en la disminución de la DMG.

El Modelo de proyección de la Demanda, utilizado por ETESA, para el pronóstico del mediano y largo plazo, requiere que se determine o estime exógenamente, la evolución de FC del sistema eléctrico, para calcular la demanda máxima, derivada directamente de la sumatoria del consumo estimado.

Con el fin de optimizar la evolución del desarrollo del sistema, en el escenario medio o moderado, se ajusta el factor de carga, por la integración del consumo del área de Bocas del Toro, y de los megaproyectos de infraestructura estatal, asumiendo que la sociedad panameña, en términos generales, mantendrá los actuales hábitos de consumo. Lo que significa, que en por lo menos cuatro años, 2016, mejore una decima porcentual, ritmo que se debe mantener hasta alcanzar un posible factor de carga tope de 72.0 u., en el año 2027. Lo que significa un crecimiento de 0.6 % en 15 años. Para una tasa anual sostenida de crecimiento, de 0.06%, o sea un parámetro conservador, lo cual se considera consistente con los datos históricos del FC.

Con respecto al escenario optimista, se proyectó el actual parámetro de FC, con la hipótesis de mejores prácticas empresariales y sectoriales, para inducir hábitos más eficientes de uso de la energía eléctrica en los consumidores panameños, no residenciales. Esta hipótesis, considera que en el largo plazo se establecerán algunas políticas energéticas o señales específicas de manejo de la demanda requerida, que impulsaran modificaciones de impacto a largo plazo, en el comportamiento de consumo actual.

Con lo cual, para efectos del pronóstico optimista, a pesar de la baja correlación lineal de los datos históricos del FC, se calculo para el periodo 2013-2027 el factor, con base en la fórmula de pronóstico lineal del programa Excel. El resultado proyecta una mejora en el actual parámetro de FC, que partiendo del valor ajustado de 71.4 en 2012, alcanza en el año 2027 un excelente factor de carga de 73.0, en 15 años. Para una tasa anual sostenida de crecimiento, de 0.15%,

Con respecto al escenario pesimista se plantea mantener el factor de carga casi constante, creciendo hasta un factor de 71.6, en el último año de la serie de acuerdo al escenario moderado, para un incremento anual sostenido del factor de 0.02% anual.

En el Anexo I-3, Cuadro No.15, se presentan los detalles del análisis y de los cálculos concernientes al FC.

Las pérdidas de energía utilizadas por el modelo, surgen de la siguiente ecuación:

Pérdidas totales = Energía Eléctrica Disponible - Ventas Totales de Energía

Donde las pérdidas totales del sistema (PT) son el resultado acumulado de las perdidas en transmisión y distribución con respecto a la energía disponible (EE).

Como muestran las tablas siguientes, las pérdidas documentadas obtenidas de la ecuación, declinaron ostensiblemente, periodo 2000-2009, en que se registro una tasa de crecimiento sostenida anual de -1.5%, mientras la energía disponible ha crecido anualmente en una tasa sostenida de 4.5%. En este periodo, las pérdidas evolucionaron de 1,166 a 1,016 GWh. A partir del 2010 se dio una inflexión pasando a crecer las perdidas en 5.6 % y las energía disponible creció a 6.5%, anual en el periodo 2010-2013. Aunque su representación proporcional de la energía entregada para el consumo es menor. Los datos preliminares del año 2013, muestran que las pérdidas totales se estiman en un 14% de la energía disponible, equivalente al 16.9% de las ventas totales estimadas.

Las pérdidas de transmisión, provenientes de las lecturas de energía recibida y entregada por el sistema de transmisión, en el registro del Sistema de Medición Comercial, administrado por el CND, que en el año 2012, las pérdidas de transmisión (PTT) representan el 2.8 % de la energía disponible, equivalente al 3.2% de las ventas totales. Con respecto al año anterior es importante destacar, que las pérdidas del sistema de transmisión se incrementaron en 67%, debido primordialmente al incremento significativo en ese año, de generación hidro proveniente del occidente del país.

La diferencia de las pérdidas totales con las PTT, queda asignada al sistema de distribución, representando en el año 2012, el 11.2% de la energía disponible, equivalentes al 13.3 % de las ventas totales, los estimados respectivos para el año 2013, son 11.3% y 13.3%.[46] Disminución significativa con relación a los registros presentados al principio de la década, cuando los parámetros del sistema estaban muy por encima del 20% y 26% respectivamente, de la energía disponible y ventas totales de energía eléctrica.

[46] Inferidos con los avances a diciembre del CND y de los indicadores económicos del INEC.

ENERGIA DISPONIBLE, VENTAS y PÉRDIDAS
EN GWh

AÑOS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ENERGIA DISPONIBLE (GWh)	4,967.5	4,999.9	5,221.7	5,342.6	5,571.0	5,711.0	5,861.3	6,208.8	6,386.4	6,753.7	7,290.3	7,722.5	8,359.8	8,768.0
VENTAS TOTALES (GWh)	3,801.1	3,933.9	4,113.0	4,306.9	4,595.2	4,780.8	4,933.5	5,297.9	5,462.2	5,738.0	6,232.5	6,599.7	7,084.5	7,655.7
PERDIDAS TOTALES (GWh)	1,166.4	1,066.0	1,108.7	1,035.7	975.8	930.2	927.8	910.9	924.2	1,015.7	1,057.8	1,122.8	1,275.3	1,232.5
PARTICIPACION PT/EE (%)	*23.5%*	*21.3%*	*21.2%*	*19.4%*	*17.5%*	*16.3%*	*15.8%*	*14.7%*	*14.5%*	*15.0%*	*14.5%*	*14.5%*	*15.3%*	*14.1%*
PARTICIPACION PT/VT (%)	*30.7%*	*27.1%*	*27.0%*	*24.0%*	*21.2%*	*19.5%*	*18.8%*	*17.2%*	*16.9%*	*17.7%*	*17.0%*	*17.0%*	*18.0%*	*16.1%*
VARIACION ANUAL PT (%)		*-8.6%*	*4.0%*	*-6.6%*	*-5.8%*	*-4.7%*	*-0.3%*	*-1.8%*	*1.5%*	*9.9%*	*14.5%*	*6.1%*	*13.6%*	*-3.4%*

PERDIDAS TRANSMISION(GWh)	173.0	134.0	186.8	150.9	184.2	155.5	114.9	121.3	149.7	127.0	142.0	165.1	230.4	239.9
PARTICIPACION PTT/EE (%)	*3.5%*	*2.7%*	*3.6%*	*2.8%*	*3.3%*	*2.7%*	*2.0%*	*2.0%*	*2.3%*	*1.9%*	*1.9%*	*2.1%*	*2.8%*	*2.7%*
PARTICIPACION PTT/VT (%)	*4.6%*	*3.4%*	*4.5%*	*3.5%*	*4.0%*	*3.3%*	*2.3%*	*2.3%*	*2.7%*	*2.2%*	*2.3%*	*2.5%*	*3.3%*	*3.1%*
VARIACION ANUAL PTT (%)		*-22.5%*	*39.4%*	*-19.2%*	*22.1%*	*-15.6%*	*-26.1%*	*5.5%*	*23.4%*	*-15.2%*	*11.9%*	*16.3%*	*39.5%*	*4.1%*

PERDIDAS EN DISTRIBUCION (GWh)	993.4	932.0	921.9	884.9	791.6	774.7	812.8	789.6	774.5	888.8	915.8	957.7	1,044.9	992.5
PERDIDAS DISTRIBUCION PD/EE (%)	20.0%	18.6%	17.7%	16.6%	14.2%	13.6%	13.9%	12.7%	12.1%	13.2%	12.6%	12.4%	12.5%	11.3%
PERDIDAS DISTRIBUCION PD/VT (%)	26.1%	23.7%	22.4%	20.5%	17.2%	16.2%	16.5%	14.9%	14.2%	15.5%	14.7%	14.5%	14.7%	13.0%
VARIACION ANUAL PD (%)		*-6.2%*	*-1.1%*	*-4.0%*	*-10.5%*	*-2.1%*	*4.9%*	*-2.9%*	*-1.9%*	*14.8%*	*3.0%*	*4.6%*	*9.1%*	*-5.0%*

TABLAS 1.15, 1.16 y 1.17

En los últimos años, los esfuerzos del sistema eléctrico estuvieron dirigidos a que se alcanzaran registros de pérdidas totales de distribución con respecto a las ventas, de menos de 15%. A la fecha se considera que las pérdidas técnicas de distribución han alcanzado parámetros entre el 6.5 y 7%, con respecto a las ventas totales,[47] Por consiguiente, se asume que las diferencias corresponden a las perdidas No Técnicas de Distribución, que es donde se han de enfocar en el futuro inmediato, los esfuerzos de disminución de las pérdidas de distribución.

En consideración a los avances obtenidos en la presente década, en la disminución de las pérdidas totales del sistema, en se paso de más de 30%, registrado al inicio de la década a un parámetro estimado de alrededor de 15% en el año 2012, con respecto al volumen de las Ventas. Lo que significo una tasa declinante de 3.8% durante estos 12 años. Es importante enfatizar que este parámetro declino aceleradamente, en periodo 2000-2005 para pasar a una declinación más lenta 1.5% anual del 2006 al 2009, dada un cambio de tendencia del parámetro a partir del año 2010. Por consiguiente, se espera que en el futuro inmediato, la disminución de las pérdidas totales del sistema, sean más graduales.

Para efectos de las proyecciones, tanto del escenario moderado, como del optimista, de manera conservadora, se asumió que las pérdidas de transmisión en ambos escenarios se incrementan a 2.7 de la energía disponible, equivalente probablemente a un 3.3% de las ventas totales, a partir del año 2011. En el año 2012 se estima que las mismas alcanzaran 3.6% de las ventas. Esta elevación de las pérdidas esperadas de transmisión a partir del año 2012, es consecuente con el esperado incremento en el corto plazo, del flujo proveniente de la generación hidroeléctrica, inmediatamente se incorporen los proyectos en ejecución en el área de las provincias de Chiriquí y Bocas del Toro,

Por ejemplo, durante el año 2010 se incorporaron de manera escalonada al sistema 31, 262 y 281 MW de nueva generación hidroeléctrica; en los años 2010, 2011, 2012 se incorporan respectivamente MW. De mantenerse la programación actual y de no presentarse condiciones imprevistas en el 2013, se espera en el futuro inmediato la entrada de por lo menos de 150 MW anual en el 2014 y 2015 MW adicionales de fuente hídrica y eólica. Para un gran total de más de 875 MW, de generación específicamente renovable. Lo cual reduciría la participación de la generación térmica proveniente de las centrales eléctricas de los alrededores del centro de

[47] En los últimos años, no se dispuso de información estadísticas segregada, con la oportunidad que los plazos de entrega de los estudios básicos exigen, por lo cual se ha hicieron las estimaciones respectivas (Anexo 4) ELEKTRA informa por medio de la Nota DDI-ADM-001-2010, que las perdidas Técnicas de distribución se encuentran entre 6.5 y 7%

carga nacional, lo cual implica mayores flujos de transmisión provenientes del occidente del país, y consecuentemente un incremento en las perdidas de transmisión del sistema.

De no existir situaciones imprevistas que modifiquen en el corto plazo la actual estructura del sistema, se estima que por lo menos las pérdidas totales de distribución mantendrán y disminuirán los valores promedios alcanzados en el periodo más reciente 2007-2013, menores al 12% de la energía disponible aproximadamente, un aproximado de 14% de las ventas totales. Si se mantienen las inversiones requeridas por el mejoramiento de las redes de distribución. Con lo cual se alcanzarían en el escenario moderado, parámetros totales de pérdidas de 14% de las ventas totales en el periodo 2014 -2017.

Esperar que las pérdidas técnicas de distribución al término del largo plazo (2018-2028), no sobrepasen un tope de 6%, como premisa general considerada en los escenarios de perdidas. La misma es consecuente, con esperados cambios en la regulación del sistema. Por consiguiente, para el presente análisis se ha considerado como metas del año 2013 posibles de alcanzar, parámetros de perdidas técnicas, de 6.5%, 6% y 6.5%, respectivamente en los escenarios moderado, optimista y pesimista.

Detalle de los Escenarios de Pérdidas considerados en el Pronóstico de la Demanda años 2014 -2028:

En el escenario moderado, las pérdidas totales se mantengan alrededor de 17% de las ventas totales, 2013 al 2017. Como meta, se espera alcanzar un porcentaje de pérdidas de 15.8% en el año 2028 esta cantidad de pérdidas, producto de la hipótesis de incremento esperado de las pérdidas de transmisión por incremento del flujo y a un esfuerzo moderado en controlar las pérdidas no técnicas de distribución, para mantener o reducir las mismas del 6.5% al 6% de las ventas totales, al año 2013. Para el escenario optimista, la reducción de las pérdidas totales es mayor, llegando a 14.7% de las ventas totales en el año 2028. Este escenario asume mejores prácticas empresariales de distribución, enfocadas a reducir las pérdidas, al mismo tiempo de considerar mayor disponibilidad de pago, debido a la mejor situación económica general. Con respecto a un escenario pesimista, se mantiene los parámetros alcanzados en transmisión en estos dos últimos años, sin mejoras algunas. Con respecto a la actividad de distribución, las perdidas no técnicas podrían alcanzar valores de hasta 6.5%, hasta el año 2015, casi 1% más con respecto al escenario optimista. Con esto, el escenario pronostica alcanzar en el año 2028, un parámetro de 16.20 % de pérdidas totales con relación a las ventas totales.

Los detalles de cálculo se presentan en el Anexo I-3, Cuadro No. 16.

PRECIOS DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Recibir una "*energía eléctrica onerosa*", es la percepción general del consumidor residencial y en menor cuantía de los consumidores industriales y comerciales., del sistema eléctrico nacional. Pero en realidad el precio real de la electricidad pagada por los consumidores en Panamá es estable, y aun más el precio real pagado en el año 2011, fue menor el precio pagado en el año 2003.

A precios corrientes el servicio eléctrico, medido como la facturación total entre el total de kWh vendidos, paso de 29.3 $/MWh en el año 1970 a 158.6 $/MWh en el año 2012, para un valor promedio anual durante todo el periodo de 11 centésimos por KWh, reflejando un crecimiento de solo 4.1%, como tasa anual sostenida, en un periodo de 42 años.

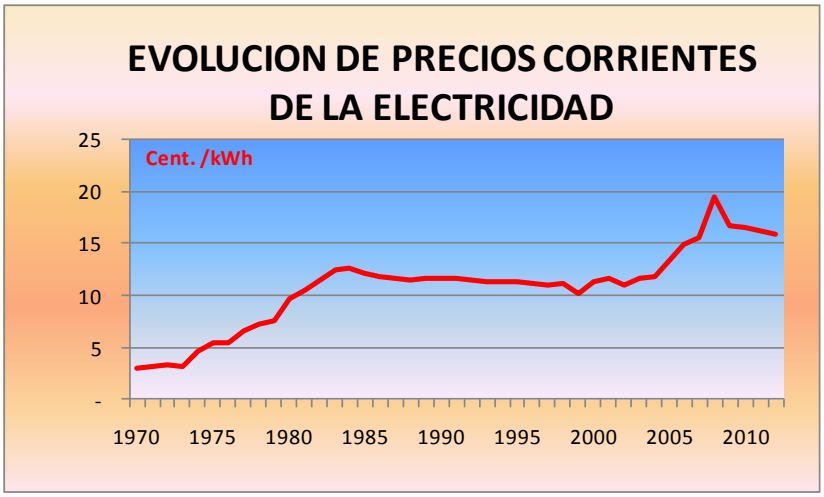


Figura 1.20

La evolución de los precios de la electricidad pagados por los consumidores nacionales del año 1970 a la fecha se pueden separar en tres etapas bien diferenciadas, una primera etapa años 1970 -1984, catorce años en que el precio de la electricidad se incremento de 2.93 cent/kWh a la 12.54 cent/kWh, incrementándose anualmente en 11%. Una segunda etapa en donde los precios estuvieron estabilizados, años 1985-2003, 15 años en que el promedio de precios fue de 11.39 cent/kWh, con una variación anual sostenida durante este periodo de - 0.4%. Una tercera etapa, años 2003-2012, en que el precio varió anualmente 3.5% con dos sub-etapas bien diferenciadas. Por conveniencia del análisis, esta etapa se examina en mayor detalle, en la siguiente tabla.

PRECIOS CORRIENTES DE LA ELECTRICIDAD
AÑOS 2003-2013

CLASE	AÑOS										
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
PRECIO ELECTRICIDAD CORRIENTES	11.6	11.8	13.5	14.9	15.6	19.4	16.7	16.5	16.2	16.4	17.8
VARIACION (%)		2.2%	13.6%	10.9%	4.6%	24.5%	-14.3%	-1.0%	-2.0%	1.5%	8.7%

Tabla 1.18

La evolución de los precios corrientes entre los años 2003 y 2013, muestra dos sub-etapas bien marcadas, la primera comprendida por los años 2003 – 2008, con precios crecientes de la electricidad, en donde el precio se incrementa en forma sostenida anual por 10.9%, pasando de 10.95 centavos por kWh en el año 2002 a 19.4 cent/kWh en el año 2008, techo histórico de este parámetro.[48] Mientras en la sub- etapa subsiguiente, años 2009-2012 el precio cae en 4.9% anualmente alcanzando un precio de 17.89 cent/kWh en el 2013. Si se obvia el precio del año 2009 se fija un crecimiento sostenido para todo el periodo de 4% anual.

Con el fin aclarar el enunciado inicial de este acápite en que existe una percepción errada de costo de la electricidad pagada por los consumidores, se relaciona esta serie de precios corrientes de la energía eléctrica, con respecto al nivel de precios nacional. Efecto inflacionario medido por el rubro electricidad dentro del Índice de Precios al Consumidor (IPC). Con base en octubre de 2002. (Oct. 2002 =100)[49]

VARIACION DE PRECIOS REALES DE LA ELECTRICIDAD (IPC)
AÑOS 2003-2012

CLASE	AÑOS										
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
IPC ELECTRICIDAD RESIDENCIAL	105.5	105.7	119.3	133.3	142.9	161.0	110.7	104.1	104.0	111.2	111.2
VARIACION (%)		0.2%	12.9%	11.7%	7.2%	12.7%	-31.2%	-6.0%	-0.1%	6.9%	0.0%

Tabla 1.19

El análisis de la tabla de precios reales de la electricidades a nivel de consumidor presenta una etapa inicial con un periodo bianual estable, 2003 – 2004, en donde el precio estable y se incremento un 5% sobre el precio base del 2002. Luego pasa a un periodo de cuatro años 2005- 2008, de precios crecientes de la electricidad con una tasa de crecimiento acumulada anual de 10.5% al consumidor promedio, al

[48] Este punto máximo de precios de la electricidad es coincidente con el máximo valor histórico alcanzado por el crudo de petróleo, en el mundo.

[49] INEC, Panamá en Cifras, Años 2003-2012, Índice de precios al Consumidor según División Agrupación, Grupo, Bienes y Servicios, Varios Boletines, Cuadro 351-03.

pasar el IPC de la electricidad de 105.7 a 161.0, techo alcanzado por el servicio de electricidad.

En cambio, del 2009 al 2011, el indicador de precio real de la electricidad disminuyo de 161 a 104 u., una caída de 31%, cayendo a una tasa anual sostenida de 13.6. Es interesante enfatizar que el precio real pagado por los consumidores en el año 2011, es menor al precio pagado en el año 2003, un 0.1% menor. Del 2012 al año anterior se registro un aumento real de la electricidad al consumidor de 6.9%, para estabilizarse en el año 2013.

Este fenómeno se observa con mayor facilidad, en la siguiente grafica, el consumidor residencial paga en el año 2011 casi el mismo precio real que en el 2003, en unidades monetarias de octubre del 2002. Además, se observa que precio pagado en el año 2012 inicia un ciclo creciente de precios del servicio. El precio real pagado por el consumidor residencial en el año 2008, obedece en gran parte al costo de adquisición que alcanzo el barril de crudo de 140 dólares.[50]

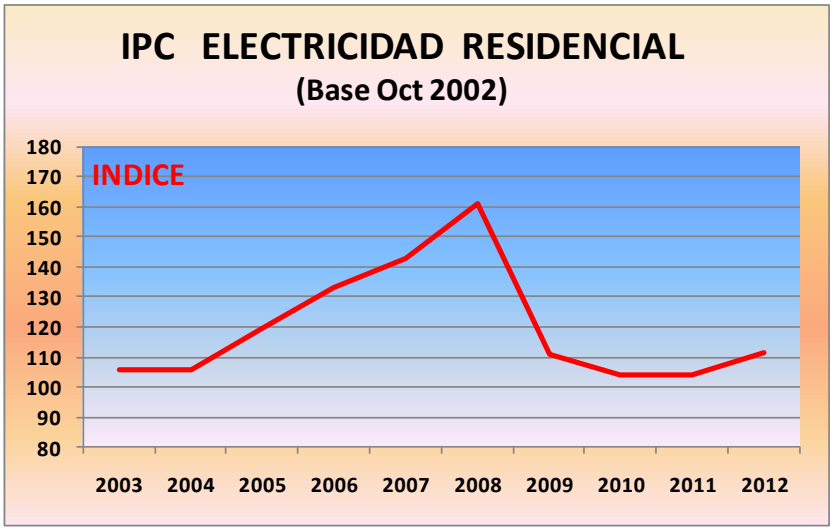


Figura 1.21

El análisis de la totalidad de la serie histórica de los precios promedios de la energía eléctrica (en Balboas de 1982), muestra un incremento promedio inferior al IPC. Los registros históricos anteriores a 1998,[51] año que marca el cambio al nuevo

[50]Es este punto es necesario mencionar que el IPC de la electricidad, registrado por el INEC refleja el costo pagado por el consumidor directo, Monto de pago que presenta subsidios abonados por el Estado.

[51]Se selecciono este periodo de referencia, para visualizar el efecto de privatización de la generación y distribución del sector eléctrico nacional. En cumplimiento de la LEY Nª 6, del 3 de febrero de 1997. En la que se "Dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público

régimen de producción y distribución de la electricidad en Panamá, muestran una tasa de incremento promedio anual de los precios en 28 años de solo 1.5% de crecimiento real anual. Con lo que se puede decir que durante este periodo, anterior a la restructuración del subsector eléctrico, el país disfruto de un precio de energía eléctrica estable.

De 1998 al año 2003,[52] periodo inicial de la restructuración del subsector eléctrico, la tasa de incremento real anual fue de 0.3%, mientras en el periodo reciente, 2004 al 2012, la tasa de incremento anual fue de 3.0%, en donde se destacan por su volatilidad los años 2008 y 2009, con la alta variación entre 2008-2007, en que el precio de energía eléctrica impulsado por el alto precio alcanzado por los combustibles, creció cerca 15% y la declinación de los precios al año siguiente llevo a una variación inversa en el 2009-2008, donde el precio cayó un 16%, con lo cual se contrarrestó el efecto anterior, regresando en la práctica al precio del año 2007. En los años subsiguientes el precio cae hasta el precio real pagado en el 2003.

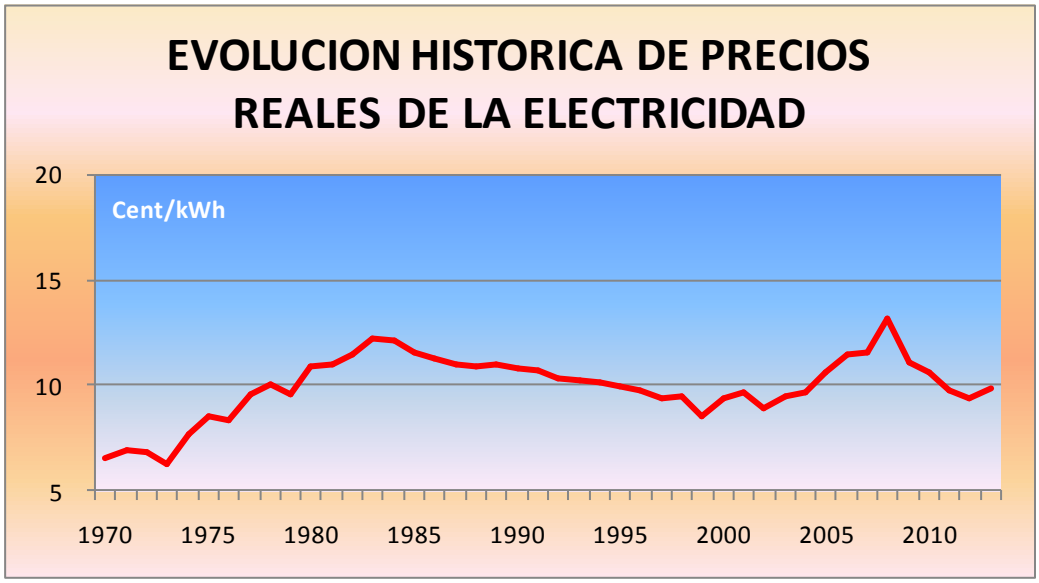


Figura 1.22

Con lo que para todo el periodo del nuevo régimen del sector eléctrico (1998-2009), el sistema nacional tuvo una tasa anual sostenida de crecimiento de 1.6%. Esto, a pesar de que los precios promedio calculados no consideran el efecto de los

de Electricidad.

[52] La implementación real de la reestructuración del subsector eléctrico, es a partir de julio de 1998, pero por conveniencia estadística se contabilizan los efectos a partir del año 1999.

subsidios, ya que los Ingresos por venta del servicio eléctrico por parte de las distribuidoras, contienen tanto lo facturado a los consumidores, como los subsidios recibidos, por un grupo considerable de los consumidores residenciales. Por lo cual, es necesario mencionar, que la señal recibida por los consumidores finales del sistema, es de una energía consumida más barata, aunque "en su opinión" recibe un servicio oneroso.

Como se señala en ediciones anteriores de los pronósticos, las perspectivas de los precios de la energía eléctrica en Panamá, se fundamentaban en los pronósticos de precios internacionales del crudo de petróleo, elaborados por la "Energy Information Administration (EIA-DOE)".[53] Estas proyecciones de precios del petróleo crudo que van hasta el año 2035, se utilizaban como referentes, por considerarlas conceptualmente apropiadas para el análisis de pronósticos de precios desarrollado por ETESA, sumado a la disponibilidad inmediata de esta información.

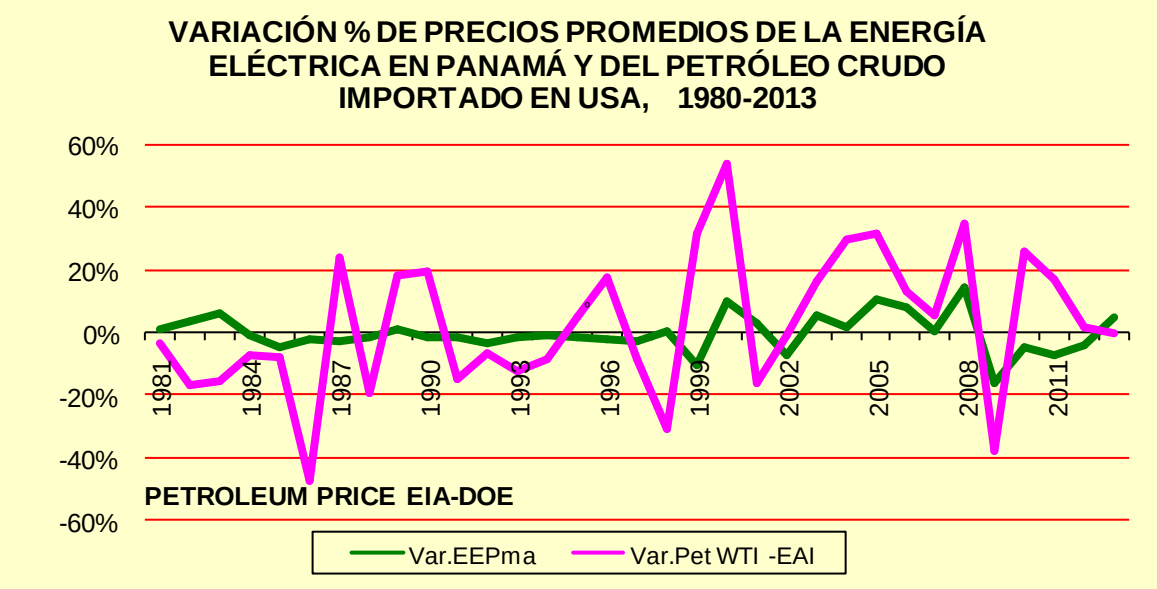


Figura 1.23

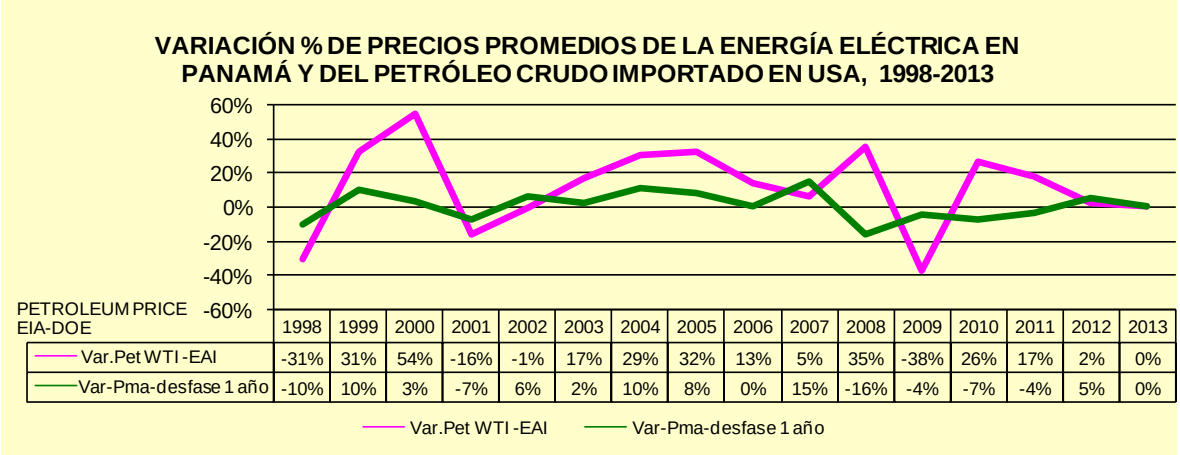
Como se señaló en los cambios anteriormente realizados al modelo, el análisis histórico del periodo 2000-2007, demostró, que con alguna relatividad, sistemáticamente la variación de los precios de la energía eléctrica de Panamá se desfasaba un año, respecto a los precios promedios de importación de crudo, contenido en los pronósticos del EIA-DOE (Anexo I-3, Cuadro No. 17).

[53] Short-Term Energy Outlook, December 11, 2007 Release, Annual Energy Outlook 2008 (early Release), December 2007. Y ediciones anuales subsiguientes..

En consecuencia, para las anteriores proyecciones se asumió que esta conducta, originada en el mecanismo de actualización semestral del Régimen Tarifario de Distribución, prevalecería en el corto y mediano plazo, dado que dicho mecanismo de fijación de precios locales se mantenía en el régimen de tarifas que entro en vigencia a partir del año 2007.

Pero en los últimos cuatro años esta probable correspondencia, anteriormente encontrada entre la variación del precio real de la electricidad consumida en panamá, con la variación desfasada del precio del crudo importado por los Estados Unidos, como referencia del precio de compra nacional de los combustibles, para generación es cada vez mas disímil, como lo muestra la Figura 1.24, para los años 2008-2013.

Esta nueva realidad, es consecuente con la actual volatilidad del precio mundial del crudo y por consiguiente sus derivados; su efecto colateral en otras fuentes energéticas, ya sea por escasez momentánea de los suministros, problemas estructurales en la capacidad mundial de refinación, de las dificultades en el transporte masivo del crudo, y a otros elementos derivados de los fenómenos de geopolítica global.



PETROLEUM PRICE EIA-DOE	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Var.Pet WTI -EAI	-31%	31%	54%	-16%	-1%	17%	29%	32%	13%	5%	35%	-38%	26%	17%	2%	0%
Var-Pma-desfase 1 año	-10%	10%	3%	-7%	6%	2%	10%	8%	0%	15%	-16%	-4%	-7%	-4%	5%	0%

Figura 1.24

Por consiguiente en esta versión de los Pronósticos de Demanda 20143 -2028, se ha preferido encontrar una nueva referencia, que de mejores señales para pronosticar el precio futuro de la electricidad local. Luego de analizado algunas alternativas, se observo una correspondencia histórica entre las variaciones del precio promedio de la energía eléctrica total consumida en Panamá (PRETOT), con la variación histórica del indicador de precio promedio al consumidor final de todas

la regiones en los Estados Unidos (End-Use Prices)[54], como se evidencia en la figura siguiente, en donde se muestra una correspondencia relativa en cambios de los precios reales de la energía eléctrica al consumidor final.

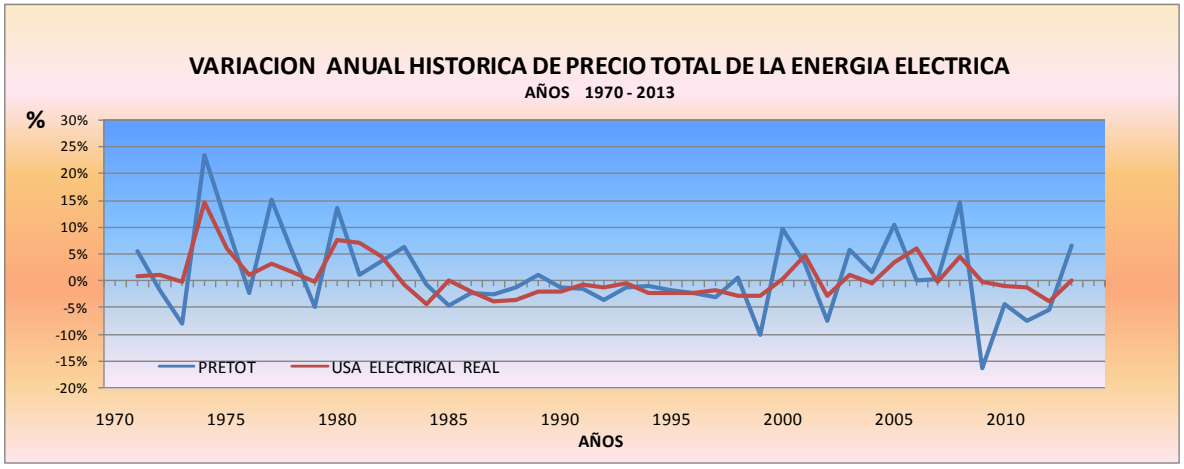


Figura 1.25

Dada la correspondencia relativa entre las variaciones del precio de la energía eléctrica a los consumidores, ETESA decidió utilizar como referencia para el pronóstico de precios de la electricidad en el Modelo, el indicador de pronóstico de precios para la electricidad al consumidor final, que elabora el EIA-DOE, para el territorio norteamericano, en los próximos 35 años. La bondad de estos pronósticos se fundamenta, en la conjunción integrada de las premisas de consumo, existencia actualizada de los inventarios energéticos en general, precios y suministros de importación de los crudos, costos mundiales de la refinación de los combustibles, perspectivas de ingreso, etc., por un grupo permanente de especialistas dedicado únicamente a estos menesteres.[55]

En la Tabla siguiente se presenta por año los pronósticos de precios de la electricidad en Panamá, PRETOT, para el periodo 2013-2028, derivados de la variación de precios anual de los precios de la electricidad al consumidor final, pronosticados por el EIA-DOE.[56]

[54] EIA- DOE, Table 8. Electricity Supply, Disposition, Prices, and Emissions, aeo2010r.d111809a, All sectors Average. Y ediciones anuales subsiguientes

[55] Ídem, hm2010.d020310a.

[56] El detalle de los Precios PRETOT, se encuentra en el Anexo I-3, Cuadro 17

AÑO	PRETOT HISTORICO En Balboas 1982	PROYECCIONES DE PRECIOS PRETOT c/r Variaciones reales de Precios USA		
		Reference case	High macroeconomic growth	Low macroeconomic growth
1998	9.48			
1999	8.52			
2000	9.35			
2001	9.65			
2002	8.94			
2003	9.46			
2004	9.62			
2005	10.62			
2006	11.49			
2007	11.53			
2008	13.21			
2009	11.06			
2010	10.58			
2011	9.79			
2012	9.40			
2013	9.87	9.87	9.87	9.87
2014		9.79	10.16	10.01
2015		9.77	10.00	10.08
2016		9.89	9.87	10.39
2017		9.93	9.86	10.54
2018		9.90	9.78	10.63
2019		9.81	9.67	10.65
2020		9.77	9.60	10.71
2021		9.75	9.55	10.82
2022		9.74	9.51	10.92
2023		9.72	9.46	11.08
2024		9.73	9.44	11.25
2025		9.74	9.43	11.45
2026		9.77	9.42	11.60
2027		9.78	9.44	11.80
2028		9.80	9.40	11.98
2029		9.80	9.38	12.21
2030		9.79	9.35	12.41

Tabla 1.20

PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES PARA GENERACIÓN ELÉCTRICA

Aunque desde el Pronóstico de la Demanda 2011-2025, ETESA dejo de utilizar como referencia la variación de los precios del crudo internacional de petróleo, para pronosticar la variación de precios de la electricidad en Panamá, por encontrar poca correlación entre ambos indicadores. ETESA considero que era necesario continuar con el análisis de precios de los combustibles, para generación eléctrica, reflejado realmente por el análisis de su precio directriz, como lo es el precio internacional del crudo de petróleo. Dada la incidencia directa del precio del crudo en el costo final de la generación eléctrica, de la cual se derivan los precios futuros de la electricidad al consumidor final.

Como se informo en el Pronóstico de Demanda 2011- 2025, existía un cambio en la visual a corto y largo plazo de la EIA –DOE, en la cual se aceptó por fin, que los riesgos geopolíticos son considerables en la determinación del precio futuro de los combustibles fósiles, a medida que se incrementa paulatinamente el consuno de las principales economías, y se agregan demandas de las economías emergentes, que van de la mano con la declinación de las reservas de las "economías occidentales".[57]

El EIA-DOE presenta sus proyecciones de precios del crudo de manera que reflejen la volatilidad y e incertidumbres de los precios mundiales del crudo, que permitan un análisis de las condiciones del mercado futuro de los combustibles fósiles. En el Annual Energy Outlook 2011, se concibieron y resumieron las nuevas perspectivas, de los precios mundiales del crudo de petróleo, en términos constantes.[58]

Las tres perspectivas del precio del petróleo se basan en escenarios distintos, cada uno con asunciones alternativas que reflejan supuestos sobre las fuentes y los costes de suministros de petróleo en el mundo. .El caso conservador o de referencia asume una continuación de las tendencias actuales de crecimiento económico en términos de acceso a los recursos de la OPEC y de los países fuera del Cartel (producción convencional), incremento de producción no convencional, donde la participación de la oferta y el crecimiento de la economía mundial van de la mano.

El escenario de Precios altos del crudo (High Oil Prices), se fundamentan en un crecimiento más intenso de los países fuera de la OECD, que conducen a un incremento de la demanda de combustibles, mientras por el lado de la oferta, la

[57]Explicación más detallada se encuentra Estudios Básicos 2011 - 2025
[58]En el Anexo No. I - 5, PERSPECTIVAS MUNDIALES DEL PRECIO DEL CRUDO DE PETROLEO, se presentan los fundamentos de los tres casos de precios.

producción convencional es restringida por decisiones políticas y limitaciones físicas a los recursos. (Cuotas, regímenes fiscales y otras restricciones ajenas al mercado), con una menor producción domestica en conjunto con mayores costos de producción no convencional.

El escenario de menores precios mundiales (Low Oil Prices), asume un crecimiento económico más bajo que en el caso de referencia, resulta en una menor demanda mundial de crudos. Por consiguiente se espera que por el lado de la oferta, los países productores desarrollen políticas fiscales y regímenes de inversiones que incentiven la explotación.

En la siguiente figura se presentan gráficamente las perspectivas futuras del crudo de acuerdo a las proyecciones del EIA, AEO2013 en dólares de 2011.[59]

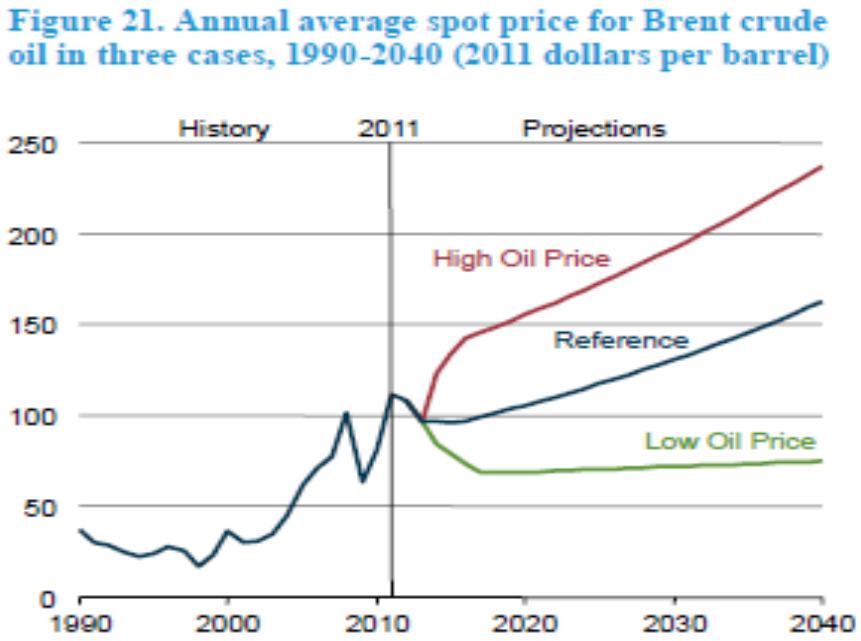


Figura 1.26

En el Caso de Referencia (conservador o moderado), el precio promedio del crudo utiliza como base 111.26 $/barril en el 2011, luego de obtener un pico máximo de 101.14 $/b. en el año 2008 en términos reales (nominales en 145.40 $/b.), para el mes de julio. Luego, gracias a un incremento de la demanda y a esperados mayores costos de producción, el precio real se incrementaría en un 13% en términos constantes al 2015 y luego en incrementos equivalente a una tasa acumulada anual de 2.7%,1.7%, 1.0% y 1.0% hasta el año 2040. Alcanzando en ese año, un precio real de 162.88 dólares (en dólares del 2011)

[59] Similar en sus principales aspectos a la proyección de precios del AEO2012. A partir del AEO2013 el EIA utiliza Brent Spot Price como el crudo de referencia, a efectos comparativos.

o cerca de los 200 dólares el barril de crudo en precios corrientes[60]. Escenario de precio, totalmente similar al EAEO20012.

PRECIO DEL CRUDO INTERNACIONAL AÑOS 2011 -2040 TASAS DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL			
PERIODO	REFERENCE	LOW OIL PRICE	HIGH OIL PRICE
2011-2015	-3.6%	-8.3%	4.7%
2016-2020	2.1%	-1.7%	2.1%
2021-2025	2.1%	0.4%	2.1%
2026-2030	2.1%	0.4%	2.1%
2031-2035	2.2%	0.4%	2.1%
2036-2040	2.3%	0.4%	2.1%

Tabla 1.21

Recientemente, los precios reales de los crudos han alcanzado los rangos de precios estimados anteriormente por el EIA-DOE, en anteriores ediciones de AEO 2009, 2010; pero basado en concepciones distintas a su elaboración. En la práctica, los precios alcanzados obedecen a la inesperada recesión económica mundial iniciada por el colapso financiero e hipotecario de EEUU que fue exportado a las principales economías europeas y asiáticas, para luego afectar indirectamente al sector emergente más dinámico de la economía mundial, el grupo BRIC (Brasil, Rusia, India y China)

Por consiguiente, ETESA considera que dado los precios vigentes de los crudos, de la situación actual del mercado, de los riesgos geopolíticos, y del efecto en el ámbito económico nacional, la reciente concepción del EIA sobre de los precios para el crudo de petróleo refleja más fielmente la noción futura de los precios de los combustibles.

Por lo cual propone para el escenario medio o moderado de energía eléctrica, se considere la variación de los pronósticos de precios del llamado caso de Referencia del petróleo crudo (Reference Case Oil). Para el escenario optimista, se considera utilizar la variación anual del pronóstico de precios bajos del crudo,

[60] El EIA-DOE presenta anualmente en Anual Energy Outlook (AEO) Tres proyecciones basadas en los análisis de sus especialistas, el Referente case, Low Oil Price case y el High Oil Price case. Cada uno basado en las premisas particulares del consumo mundial, producción, reservas probadas y el desarrollo de fuentes alternativas.

o sea el caso Low Price Oil. Con respecto al escenario pesimista considera utilizar el High Price (Anexo I-3, Cuadro No. 17).

5. INTEGRACIÓN DE BOCAS DEL TORO.

Con la puesta en servicio en el año 2009, de la S/E Changuinola 230/115/34.5 kV, se integra la provincia de Bocas del Toro al Sistema Interconectado Nacional (SIN). Al no tener esta área agregada a un agente especifico de distribución del SIN, se ha incorporado temporalmente esta carga como nueva dentro del Modelo de Demanda. La carga correspondiente a dicha región, se simula como demanda adicional dentro del sector de consumo denominado "Bloque", a partir del año 2009.

La Empresa Bocas Fruit Co. (BOFCO), un enclave de producción de banano de exportación, fue responsable desde hace décadas, no solo de la autogeneración de electricidad para el consumo de sus actividades agroindustriales, sino también del suministro total a nivel de distribución de gran parte del área económica de esta zona aislada, dada su calidad de enclave.[61]

Para la estimación del nuevo consumo a conectarse en la S/E Changuinola, en el año 2009, se utilizaron los datos suministrados al CND por BOFCO,[62] y en primera instancia los datos de la Empresa Petroterminales de Panamá, S.A. (PTP), Empresa localizada en la zona y dedicada al transbordo transoceánico de crudo de petróleo, con el fin de bombear el crudo de la terminal atlántica a la terminal de Charco Azul, en el océano Pacifico. La solicitud consiste en conectar el SIN a su sistema de bombeo en el área de Chiriquí (S/E) Cañazas, con un requerimiento de hasta 200 GWh anuales. Esta ultima carga atendida anteriormente por su propio sistema de autogeneración.

En el año 2010, a partir del mes de marzo, PTP dejó de ser un Gran Cliente, haciéndose cargo de su demanda y energía, la distribuidora EDECHI, por lo cual a partir de este año no suma a los aportes del segmento Bloque dentro del Modelo de Consumo. Como resultado de esta condición, el CND modifica a partir del mes de julio de 2010 las demandas máximas y coincidentes del sistema. [63]

---

[61]BOFCO, vende sus excedentes de energía a la población área, en virtud de la autorización de su Contrato Ley, En el año 1997, la ASEP, en consideración de la Ley 6, por medio de la Resolución JD-1242 insto a la empresa frutera a mantener el servicio eléctrico a la población, hasta que se implementara una concesión de distribución. No es hasta el año 2010, que el Estado toma la decisión de adquirir los activos eléctricos de BOFCO, para cederlos a una futura concesión administrativa de distribución, en el año 2013, cuando se cumple el plazo para la convocatoria del proceso de competitivo de libre concurrencia.

[62]Plan Indicativo de Demanda

[63]Mediante las notas AES-GME 60-10- del 15 de julio de 2010, AES-GME 62-10- del 22 de julio de 2010, AES-GME 65-10- del 10 de agosto de 2010, la Empresa AES PANAMA como representante de Bocas Fruit CO., entregó al CND consumo de energía, curvas típicas y las proyecciones de demanda, factor de carga y demanda máxima, del 2011 al año 2031.

Con el fin de no incluir ruidos innecesarios al Modelo de Regresión PREEICA, el consumo correspondiente al área de Bocas del Toro, que se registra como Gran Cliente se considerara aun como bloque de consumo bajo la denominación OER.

Para el escenario moderado, se establece la tasa de crecimiento de esta previsión, resultante de los contratos de suministro respectivos. Con respecto al escenario optimista, se establece un incremento adicional de 5% a las previsiones de BOFCO, a partir del año 2015, a efecto de una potencial expansión económica de la Provincia de Bocas del Toro, que impulse positivamente un sostenido desarrollo regional.[64] Adicionalmente, se estableció un escenario pesimista para efectos comparativos, el cual considera una contracción anual de 2.5% de la demanda de BOFCO, a partir del año 2015.

Con la demanda prevista de AES- BOFCO, el consumo de energía de la provincia de Bocas del Toro a atender por el SIN, se incrementa en el periodo evaluado de 27.4, 34.7 y 21.8% respectivamente en los escenarios moderado, optimista y pesimista. La diferencia en consumo eléctrico entre el escenario moderado y optimista y el escenario pesimista son de + 10 y - 3 GWh al final del periodo de referencia, año 2027, o sea entre un 10% y – 2.5%.

En el Anexo I-3, Cuadro No.20, se presentan las tablas de pronóstico para la carga de la Provincia de Bocas del Toro, en el periodo 2011-2025.

AÑO	BOFCO			ESC. MODERADO (a)		ESC. OPTIMISTA (b)		ESC. PESIMISTA (c)	
	Pronostico AES - BOFCO			Σ BOFCO		Ajuste BOFCO + 10%		Ajuste BOFCO -2. 5%	
	MWH	GWh	TASAS (%)	GWh	TASAS (%)	GWh	TASAS (%)	GWh	TASAS (%)
2009	23112.63								
2010	75,136.1	**74.97**		**75.0**		**75.0**		**75.0**	
2011	70,992.6	**71.03**	-5.25%	**71.0**	-5.25%	**71.0**	-5.25%	**71.0**	- 5.25
2012	78,543.5	**78.52**	10.54%	**78.5**	10.54%	**78.5**	10.54%	**78.5**	10.54
2013	81,466.1	**83.20**	5.97%	**83.2**	5.97%	**83.2**	5.97%	**83.2**	5.97
2014	82,688.1	82.69	-0.62%	82.7	-0.62%	82.7	-0.62%	82.7	- 0.62
2015	83,928.4	83.93	1.50%	83.9	1.50%	88.1	6.57%	81.8	- 1.04
2016	85,292.1	85.29	1.62%	85.3	1.62%	89.6	1.62%	83.2	1.62
2017	86,571.5	86.57	1.50%	86.6	1.50%	95.2	6.33%	84.4	1.50
2018	87,870.1	87.87	1.50%	87.9	1.50%	96.7	1.50%	85.7	1.50
2019	89,188.1	89.19	1.50%	89.2	1.50%	98.1	1.50%	87.0	1.50
2020	90,526.0	90.53	1.50%	90.5	1.50%	99.6	1.50%	88.3	1.50
2021	93,609.0	93.61	3.41%	93.6	3.41%	103.0	3.41%	91.3	3.41
2022	93,749.4	93.75	0.15%	93.7	0.15%	103.1	0.15%	91.4	0.15
2023	95,507.6	95.51	1.88%	95.5	1.88%	105.1	1.88%	93.1	1.88
2024	97,299.1	97.30	1.88%	97.3	1.88%	107.0	1.88%	94.9	1.88
2025	99,124.6	99.12	1.88%	99.1	1.88%	109.0	1.88%	96.6	1.88
2026	100,984.9	100.98	1.88%	101.0	1.88%	111.1	1.88%	98.5	1.88
2027	102,883.4	102.88	1.88%	102.9	1.88%	113.2	1.88%	100.3	1.88
2028	104,817.6	104.82	1.88%	104.8	1.88%	115.3	1.88%	102.2	1.88
Tasa Anual			*2.32%*	*44.8%*	*2.19%*	59.33%	*2.73%*	41.22%	*2.04%*

[64]Consecuente con la reciente disponibilidad del fluido eléctrico confiable, con precios de la electricidad adecuados, de recursos naturales de la región y de los impactos de un desarrollo del “turismo estacional y residencial”,

Tabla 1.22

6. MEGA PROYECTOS

En los últimos años, se incentivan y desarrollan algunos proyectos, que dada la magnitud de los recursos que insumen ante el tamaño e nuestra economía, son considerados como Mega Proyectos. Estos al igual que requieren de altos montos de inversión, cantidades inusuales de mano de obra, tecnología no tradicional, por lo general son de consumos intensivos de energía eléctrica, en la que se destaca entre otros la Ampliación del Canal de Panamá, la construcción del Tercer juego de Esclusas.

Dado el impacto que proyectos de esta magnitud tienen en el suministro futuro de la energía eléctrica, requieren de un mayor análisis. Los mismos pueden ser divididos entre proyectos incentivados y desarrollados en la esfera estatal y proyectos de índole totalmente privados.

Dentro del segundo grupo tenemos proyectos de desarrollo integrales de nuevas urbanizaciones a lo largo del país, en Islas de Punta Pacifica, en Chitré, Archipiélago de las Perlas, etc. El desarrollo de nuevos centros comerciales y de negocios especiales como “Aerópolis”, el desarrollo de minas para la extracción de minerales metalizados, que requieren de enclaves de explotación, el cual será analizado en detalle.

El posible impacto de los requerimientos de carga puntuales de algunos proyectos mencionados en el informe, pero que aun no son considerados en detalle en el presente pronóstico de la energía eléctrica 2014 -2028 de energía y demanda, sean estales o privados. Sus posibles requerimientos de energía y potencia, son considerados dentro de la regresión del Modelo de Proyección PREEICA. En especial requerimientos energéticos que se diluyen más allá del periodo crítico 2014 -2017, ya que se supone que las ecuaciones de regresión de los sectores comercial e industrial, fundamentadas en los promisorios pronósticos del PIB, implícitamente absorben estos posibles requerimientos.

6.1. Mega Proyectos Estatales

Desde la proyección de energía eléctrica del PESIN 2011-2025, se incluyen los consumos intensivos de energía eléctrica, de magnas obras en desarrollo por parte del Estado, en la que se destacan entre otros la Ampliación del Canal, el proyecto integral de Saneamiento de la Bahía, la implementación de un sistema de Transporte Masivo en la Ciudad de Panamá (METRO), Expansión del Aeropuerto Internacional de Tocumén.[65] Proyectos, que se encuentran en diferentes niveles de ejecución y de los mismos, solo el primero tiene garantizado con la ACP el suministro de su carga, por lo cual los requerimientos directos de energía de este proyecto no han de ser considerados en el pronóstico.

Por el contrario, los futuros requerimientos de energía eléctrica de los proyectos de tratamiento de las aguas servidas de la Ciudad de Panamá (2013), del Metro (2014) y de la expansión del aeropuerto internacional, que por ser puntuales no serian considerados en la regresión del Modelo, son incorporados al Pronóstico de energía, dentro del segmento Bloque. En consideración al impacto en el sistema de estos requerimientos eléctricos, y por la conveniencia operativa del modelo de pronósticos.

En el documento de Estudios Básicos, Pronósticos 2011 – 2025 se resumieron estos proyectos, con la mejor estimación a la fecha, de los probables inicios de operación y de un estimado de carga que los mismos requerirán del Sistema Interconectado en el periodo de estudio. Los datos relevantes de esta información son agregados en este informe.

Por otro lado, en el periodo se han mencionado otros grandes proyectos de índole gubernamental, que a la fecha de edición de este informe, los mismos no estaban totalmente conceptualizados y/o configurados, un segundo grupo, que por sus características específicas, la implementación de sus operaciones no tiene implicaciones significativas sobre la demanda y consumo de la energía eléctrica. Un tercer grupo conformado por obras que luego de terminadas requerirán de significativas carga para su operación, pero por carecer de información en detalle, estas cargas respectivas, aun no son consideradas aisladamente, en este informe.

Pertenecientes a ese primer grupo tenemos la construcción de un nuevo Centro de Convenciones, la nueva Ciudad Hospitalaria del Seguro Social, el Mercado de Abastos de la ciudad de Panamá, conformados por un conjunto de edificios con grandes equipos de refrigeración e instalaciones intensivas en consumo eléctrico, que pueden incrementar significativamente la carga, desde el inicio de

[65] Panamá, Plan Estratégico de Gobierno 2010-2014, Diciembre del 2009.

operaciones. Proyectados los mismos, para el área cercana al Canal y que de acuerdo a un programa gubernamental en ejecución deberán estar en operación a fines del año 2014- 2015, no son considerados.

A la fecha, de elaboración de este informe, aun no se tiene disponible detalle alguno que permita definir sus respectivos requerimientos de energía eléctrica, para agregar al Pronóstico como consumos adicionales, por lo cual es de esperar que estos requerimientos específicos sean absorbidos por la proyección del segmento gubernamental.

En el segundo grupo se ubican aquellos proyectos de alta inversión, pero que por sus características implícitas no implican para su operación el requerimiento de significativas cantidades de energía eléctrica, como son las nuevas fases de expansión de la Cinta Costera de la Ciudad de Panamá (San Felipe –Amador, Vía Cincuentenario – Panamá Viejo), construcción de las diversas obras de la nueva viabilidad para el tránsito de la Ciudad de Panamá, última fase del corredor Norte, de la construcción de la fase final de la Autopista Panamá Colon (Santa Rita – Colón), Vía Panorámica Howard – Campana, un Tercer puente sobre el Canal y otras obras propuestas a nivel de perfil.

El tercer grupo conformado por algunos proyectos públicos como el desarrollo de la Cadena de Frio, Construcción de los nuevos Aeropuertos Internacionales en la Provincia de Chiriquí, Colon y Coclé, no presentan una proyección de operaciones futuras que permitan estimar los requerimientos energía y potencia con algún grado de precisión.

Sobre el proyecto de la nueva ciudad gubernamental, es necesario hacer un aparte especial, ya que aunque el proyecto supero la etapa de conceptualización y que el Gobierno Nacional se encuentra en busca de los financiamientos que permitan su implementación, dentro del periodo de corto plazo de los pronósticos, años 2014-2017, no será considerado, para la entrega de una energía incremental por parte del sistema. La razón es simple, no es una demanda nueva, sino la centralización en un solo punto, de carga actual dispersa a través de la ciudad.

SANEAMIENTO DE LA BAHÍA

El 8 de Agosto de 2013, se realizó la inauguración oficial de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. El proyecto Saneamiento de la Ciudad y la Bahía de Panamá es un proyecto de Estado, realizado en varias administraciones gubernamentales, que ha sido diseñado para solucionar el problema de las aguas residuales de la ciudad capital, que hoy día son vertidas a las quebradas, ríos y otros afluentes; causando contaminación ambiental y riesgos de salud para la población.

Este proyecto, esta detallado en todas sus partes en el informe de Estudios Básicos 2011-2025. Por lo cual solo se agregaran las cifras pertinentes.

CONSUMO DE ENERGIA EN LAS ESTACIONES DE BOMBEO
DEL SISTEAMA DE SANEAMIENTO DE LA BAHIA
En kWh

AÑO	ESTACIONES DE BOMBEO							
	PAITILLA	BOCA LA CAJA	RIO ABAJO	MATIAS HERNANDEZ	JUAN DIAZ	CIUDAD RADIAL	TOCUMEN	TOTAL
2010	4,983,000							
2011	5,085,000							
2012	5,188,000							
2013	5,290,000	3,602,000	2,397,000	2,645,000	2,149,000			16,083,000
2014	5,392,000	3,875,000	2,443,000	2,696,000	2,191,000			16,597,000
2015	5,494,000	3,949,000	2,498,000	2,747,000	2,232,000			16,920,000
2016	5,596,000	4,022,000	2,536,000	2,798,000	2,274,000			17,226,000
2017	5,692,000	4,095,000	2,582,000	2,849,000	2,315,000			17,533,000
2018	5,800,000	4,169,000	2,628,000	2,900,000	2,357,000			17,854,000
2019	5,902,000	4,242,000	2,674,000	2,951,000	2,398,000			18,167,000
2020	6,004,000	4,315,000	2,720,000	3,002,000	2,440,000	469,000	2,345,000	21,295,000
2021	6,106,000	4,388,000	2,767,000	3,053,000	2,481,000	477,000	2,385,000	21,657,000
2022	6,208,000	4,461,000	2,813,000	3,104,000	2,522,000	485,000	2,425,000	22,018,000
2023	6,309,000	4,535,000	2,859,000	3,155,000	2,564,000	493,000	2,465,000	22,380,000
2024	6,411,000	4,608,000	2,905,000	3,206,000	2,605,000	501,000	2,504,000	22,740,000
2025	6,614,000	4,681,000	2,951,000	3,256,000	2,646,000	509,000	2,544,000	23,201,000
2026	6,614,000	4,754,000	2,997,000	3,307,000	2,688,000	517,000	2,584,000	23,461,000
2027	6,716,000	4,827,000	3,043,000	3,358,000	2,729,000	525,000	2,623,000	23,821,000
2028	6,817,000	4,900,000	3,089,000	3,409,000	2,770,000	533,000	2,663,000	24,181,000
TOTAL	96,965,000	69,423,000	43,902,000	48,436,000	39,361,000	4,509,000	22,538,000	325,134,000

Tabla 1.23

CONSUMO ELECTRICO DE PLANTA DE TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES (En Gwh)																
AÑO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
ENERGIA	58.6	41.4	42.2	43.1	43.9	44.8	45.7	46.6	54.7	55.4	56.2	57.0	57.8	58.6	59.4	60.2

Tabla 1.24

En consecuencia de los requerimientos de energía totales del Proyecto del Saneamiento de la Bahía, que han de incidir en el SIN, en el horizonte del

Pronostico 2014-2028, por la operación y mantenimiento, incluyendo el consumo de las estaciones de bombeo se resumen en el siguiente cuadro.

CONSUMO DE ENERGIA EN EL PROYECTO
DEL SANAEAMIENTO DE LA BAHIA
En GWh

CONSUMO ELECTRICO DEL PROYECTO SANEAMIENTO DE LA BAHIA			
AÑO	CONSUMO (GWh)		
	ESTACIONES/ BOMBEO	PTAR	PROYECTO
2013	16.1	40.7	56.7
2014	16.6	41.4	58.0
2015	16.9	42.2	59.1
2016	17.2	43.1	60.3
2017	17.5	43.9	61.4
2018	17.9	44.8	62.6
2019	18.2	45.7	63.8
2020	21.3	46.6	67.9
2021	21.7	54.7	76.3
2022	22.0	55.4	77.5
2023	22.4	56.2	78.6
2024	22.7	57.0	79.7
2025	23.2	57.8	81.0
2026	23.5	58.6	82.0
2027	23.8	59.4	83.2
2028	24.2	60.2	84.4
TOTAL	325	808	1,133

Tabla 1.25

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR, entro en funcionamiento de pruebas en el mes de mayo 2013 y actualmente recibe aproximadamente hasta 1,800 litros por segundo de aguas residuales que antes se vertían a los ríos Matías Hernández y Matasnillo. En estos ríos, la apariencia del agua y el olor percibido en sus alrededores ya ha mejorado notablemente. Este Proyecto de Saneamiento continuará sus esfuerzos para seguir conectando al sistema las colectoras y redes que permitirán que más áreas de la ciudad sean saneadas.

Con la conexión al sistema de saneamiento, del Interceptor Costero, que recoge aguas residuales que se vertían a la Bahía en el área de la Avenida Balboa. También se conectarán las colectoras de Ríos Abajo, Tapia y Tocumen, para conducir las aguas servidas de esas áreas hasta la referida planta de

tratamiento. Además, este Ministerio está en el proceso de contratación para la construcción de las colectoras Curundú y Juan Díaz, obras de mejoramiento para las áreas del Río Matasnillo, quebrada La Iguana, Paitilla, Punta Pacifica que en conjunto permitirán que se culmine la Primera Etapa de este mega proyecto.

Adicionalmente, se planifica el diseño y ejecución de las etapas subsiguientes del Proyecto de Saneamiento de la Ciudad y la Bahía de Panamá.

Obras en proceso de contratación de construcción:

- Construcción de las Redes de Alcantarillado de San Miguelito (Segunda Etapa)
- Construcción de la Colectora Curundú y Obras de Saneamiento de Matasnillo
- Construcción de la Colectora Juan Díaz (Segunda Etapa)

TRANSPORTE MASIVO DE LA CIUDAD DE PANAMÁ

Al igual que el mega proyecto anterior el proyecto del Metro de la ciudad de Panamá, se encuentra detallado en los Estudios Básicos 2011-2025. En un inicio la Secretaria del Metro (SMP), mantuvo como metas previas de su Plan Maestro, la implementación en su totalidad de la Línea 1, al inicio del año 2014, completando la construcción adicional de los 2 km., de la segunda fase de la Línea 1, (Tramo San Isidro- Los Andes), en el año 2018.[66] A continuación del plan, la Secretaria pretendía poner en operaciones, a partir del año 2020, los 19 km. de la primera fase de la Línea 2 (Tramo La Doña - San Miguelito) con sus respectivas estaciones de abordaje, con lo cual permitiría el acceso de las comunidades más extremas del este de la ciudad, al centro de la ciudad. A través de la Terminal de Transporte de Albrook, por medio de la estación enlace de San Miguelito.[67]

Por otro lado la línea 3 del metro de Panamá que va desde la Terminal de Albrook hasta La Chorrera, ya se encuentra en estudio y la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) será la encargada de realizar el estudio de factibilidad para su construcción.[68]

En paralelo la SMP colabora con la Autoridad del Canal de Panamá, encargada de hacer los estudios del cuarto puente sobre el Canal, ya que, para lograr la conectividad del sistema con el sector oeste de la ciudad, la tercera línea requerirá ubicar una vía férrea doble sobre la estructura de paso que se construya.

Bajo un análisis conservador, el gobierno actual considera que las obras mencionadas se pueden completar sin contratiempos dentro del periodo de análisis de la presente proyección de demanda eléctrica, años 2014-2028, por lo cual es de interés agregar la carga originada por esta expansión del transporte masivo urbano, a los requerimientos del sistema eléctrico nacional. Dado el nivel incipiente de pre-factibilidad de la Línea 3 del metro, su falta de información no permite incluir los potenciales requerimientos eléctricos de este futuro servicio de transporte, consumidor intensivo de energía.

En vista que el reciente escenario de desarrollo del SMP se convierte en el nuevo escenario conservador del Plan Maestro del Transporte Masivo, el cual

[66] La extensión de la Línea 1, un tramo de 2.1 kilómetros, que tendrá un costo de 181.4 millones de dólares, recibió orden de proceder a partir del 3 de octubre del 2014.

[67] Con respecto a la línea 2 del metro, la Secretaría del Metro de Panamá informó en diciembre del 2013, que ya se empezaron a hacer los términos de referencia para los estudios de esa línea, la se espera licitar en el 2014, lo que adelantaría su operación en dos o tres años, probablemente año 2017.Escenario AD.

[68] La Secretaría del Metro de Panamá informó que ya se firmó el acuerdo con la agencia para los alcances de este estudio.

comprende la operación completa de la Línea 1 Albrook – Los Andes, en febrero del presente año y la fase 2 Los Andes –San Isidro en 2015. De la construcción y operación de la fase 1 de la Línea 2 La Doña -San Miguelito para el año 2018 y a continuación completar en el año 2022, la fase 2 San Miguelito- Hotel Miramar (Ave Balboa).

Inicialmente este plan en ejecución del servicio del Metro de la Cuidad de Panamá, para operar la Línea, requería de 10 a 15 MW, en el periodo de estudio, 2014-2028. Adicional a la incorporación de la fase 2 de la Línea 1, se estima en una demanda adicional de aproximadamente 2 MW, en el año 2025, que comprende la operación una nueva y más grande estación terminal al final de la Línea 1, San Isidro. Para el año 2015. Adicional a la operación de una nueva subestación soterrada, El Ingenio a mitad de la Línea 1.

De la implementación de la primera fase de la Línea 2, la demanda se incrementa inicialmente en 12 MW, al año 2020 creciendo a 15 MW,[69] en un periodo de cuatro años, estabilizándose el requerimiento de la nueva Línea hasta el año 2035, año meta para completar el escenario inicial de movilización total del transporte urbano en la ciudad de Panamá. Plan que contemplaba, además de la construcción de la segunda fase de la Línea 2, la construcción y operación de la línea 3 y la Línea 4 al año 2035.

El escenario conservador, se fundamenta en el Estudio de Demanda para la Línea 1 del Sistema de Transporte Masivo de la Ciudad de Panamá, preparado para la implementación de la Línea1, licitada, adjudicada y con orden de proceder en el año 2010 al Consorcio de Línea 1. Entrega de obras en diciembre 2013. En el horizonte del estudio del pronóstico 2014-2028, se estima una demanda máxima de este mega proyecto, en un escenario conservador del año 2028 de 39 MW.

En razón a las últimas decisiones del Ejecutivo, de dar la orden de proceder en diciembre del año transcurrido, para la extensión de la línea 1 hasta San Isidro, y de la orden de elaboración de los términos de referencia para la construcción de la Fase 1 de Línea 2 La Doña – San Miguelito, en el verano del 2014, se tienen modificaciones importantes en la operación del sistema de transporte.

Se considera que con la experticia adquirida por los contratistas de ejecución y de la empresa de inspección de la construcción de Línea 1 y la ausencia de obras subterráneas, los 2.1 Km y de la nueva estación Terminal, estarán listas para el 2015, por esta misma razón se espera que la construcción de la fase 1 de la

[69]Se considera que la entrada de la primera fase de la nueva Línea 2, implica una demanda mayor a la Línea 1, en correspondencia a una operación longitudinal de 22 Km., mayor a la Línea 1 y la construcción de una nueva estación terminal adicional a otras 14 estaciones de abordaje.

Línea 2 y sus estaciones de abordaje, puedan estar terminadas y en operación, en tres años, a mediados del año 2017.[70]

Para el estimado energético se utilizo una mecánica basada en el uso del transporte propuesto, en primer lugar se determino un perfil de carga horaria, por días laborables, sábados, domingo y en consideración a los tradicionales días de asueto del país. Con lo cual se definió, el monto de energía anual que este proyecto demandaría al SIN, en un escenarios alternativos, conservador y de alta demanda, desde el año 2014 al año 2028.

Los requerimientos en potencia del escenario conservador y de alta demanda son:

DEMANDA POTENCIAL DEL METRO DEMANDA MAXIMA ESPERADA										
Año	Escenario Conservador					Escenario de Alta Demanda				
	Línea 1, F 1	Línea 1, F 2	Línea 2, F 1	Línea 2, F 2	TOTAL	Línea 1, F 1	Línea 1, F 2	Línea 2, F 1	Línea 2, F 2	TOTAL
2014	8.3				8.3	8.3				8.3
2015	10.0	1.6			11.6	10.0	1.6			11.6
2016	11.0	1.8			12.8	11.0	1.8			12.8
2017	12.1	1.9			14.0	12.1	1.9			14.0
2018	13.3	2.1	10.5		25.9	13.3	2.1	12.0		27.4
2019	14.6	2.1	11.3		28.1	14.6	2.1	12.9		29.7
2020	15.0	2.1	12.1		29.3	15.0	2.1	13.9	5.5	36.5
2021	15.0	2.1	13.0		30.2	15.0	2.1	14.9	6.0	38.0
2022	15.0	2.1	14.0	5.5	36.7	15.0	2.1	16.0	6.4	39.6
2023	15.0	2.1	14.0	6.0	37.1	15.0	2.1	16.0	6.4	39.6
2024	15.0	2.1	15.1	6.4	38.6	15.0	2.1	16.0	6.4	39.6
2025	15.5	2.3	15.1	6.4	39.3	15.0	2.1	16.6	6.6	40.3
2026	15.5	2.3	15.1	6.4	39.3	15.0	2.1	16.6	6.6	40.3
2027	15.5	2.3	15.1	6.4	39.3	15.0	2.1	16.6	6.6	40.3
2028	15.5	2.3	15.1	6.4	39.3	15.0	2.1	16.6	6.6	40.3

Tabla 1.26

En el cuadro siguiente se resume el estimado de consumo en energía por el propuesto transporte masivo METRO, en ambos escenarios.

[70] A la falta información precisa sobre los plazos de construcción y entrada en operación de las mismas, ETESA decidió estimar

CONSUMO ENERGETICO DEL METRO DEMANDA ANUAL				
	ESCENARIO CONSERVADOR		ESCENARIO ALTO	
	MWh	GWh	MWh	GWh
2014	39,265.0	39.3	39,265.0	39.3
2015	54,656.9	54.7	54,656.9	54.7
2016	60,122.6	60.1	60,122.6	60.1
2017	66,134.8	66.1	94,405.6	94.4
2018	122,222.2	122.2	129,289.9	129.3
2019	132,204.2	132.2	139,801.9	139.8
2020	137,884.5	137.9	172,188.5	172.2
2021	142,172.5	142.2	179,049.3	179.0
2022	172,918.5	172.9	186,424.6	186.4
2023	174,878.7	174.9	186,424.6	186.4
2024	181,941.3	181.9	186,424.6	186.4
2025	185,100.0	185.1	190,081.6	190.1
2026	185,100.0	185.1	190,081.6	190.1
2027	185,100.0	185.1	190,081.6	190.1
2028	185,100.0	185.1	190,081.6	190.1

Tabla 1.27

Los registros estimados para el escenario conservado, se basan en expectativas realistas, en la disponibilidad de los recursos para su implementación y con una alta probabilidad de ejecución en el tiempo. Las cuales consisten en implementar las fases posteriores del Metro, a la entrada en operación de la línea 1, mes de febrero del 2014. Que consisten en la continuación de la siguientes fases de implementación de las obras, fase 2 de la Línea 1 Los Andes-San Isidro 2.1 km y Fase 1 de la Línea 2 del Metro, La Doña –San Miguelito 22 km., para el acceso al servicio de transporte masivo, de las comunidades del este de la ciudad.[71] Este escenario conservador es representativo del consumo del Transporte Masivo par los pronósticos Moderado y Pesimista del modelo.

Con respecto al Pronóstico de Demanda Alta, se considera que de mantenerse las actuales expectativas favorables para el escenario conservador, es posible pensar que ante la entrada en operación de la fase 1 de la Línea 2., se impulse de inmediato la construcción de la fase 2 de la Línea 2, de manera que esta fase este completa y en operación alternativamente en el año 2022, o 2020 respectivamente en los escenarios Conservador y Demanda Alta. Por lo cual sin tener información precisa, pero con base en la los kilómetros de Línea de

[71] Los ejecutivos del Metro de Panamá, mencionan el adelantamiento al año 2017 de la implementación de la Línea 2. Con respecto a a la fase 2 de Línea 2, queda pendiente a los resultados de las primeras fases y estado financiero futuro de la economía nacional.

construcción férrea, 8 Km y la necesidad de construir 5 nuevas estaciones de paso y una estación terminal en la Avenida Balboa, se ha estimados los requeriditos de potencia de 5.0 a 6.6 MW en el horizonte de la proyección, año 2028.

EXPANSIÓN DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TOCUMEN

La evaluación de los registros de operaciones del Aeropuerto de Internacional de Tocumén (AIT), el más importante del país y el de mayor tráfico de la región centroamericana, mostraban que la capacidad en la atención aeroportuaria de la terminal, llegaba rápidamente a su nivel de saturación. Específicamente el movimiento de pasajeros en la terminal aérea había promediado una tasa de crecimiento anual de 7%, en el quinquenio 2000-2005, como se evidencia en la tabla siguiente. Con lo cual se infería que el movimiento de pasajeros, se duplicaría cada 10 años, sobrepasando la capacidad de atención del AIT.

Por consiguiente, la continuación óptima de las operaciones del aeropuerto requería de la remodelación y expansión de las infraestructuras si se deseaba mantener el nivel de la terminal. La repuesta fue la implementación de un ambicioso plan maestro de mejoras a la terminal, que en un periodo de 25 años, debía permitir que el aeropuerto manejara hasta 30 millones de pasajeros en el último año del plan, año 2030.[72]

AEROPUERTO DE TOCUMEN
MOVIMIENTO DE PASAJEROS y CARGA
AÑOS 2000 - 2012

AÑO	PASAJEROS (Miles)		OPERACIONES (Vuelos)		CARGA TRANSPORTADA (Miles de Toneladas Metricas)	
	Cantidad	Incremento	Cantidad	Incremento	Cantidad	Incremento
2000	1,933.5		37,524		73,532	
2001	2,103.9	*8.8%*	41,406	*10.3%*	74,370	*1.1%*
2002	1,938.9	*-7.8%*	39,888	*-3.7%*	84,362	*13.4%*
2003	2,077.7	*7.2%*	42,659	*6.9%*	83,489	*-1.0%*
2004	2,364.8	*13.8%*	49,221	*15.4%*	92,848	*11.2%*
2005	2,710.9	*14.6%*	45,029	*-8.5%*	100,063	*7.8%*
2006	3,164.6	*16.7%*	49,550	*10.0%*	79,647	*-20.4%*
2007	3,764.9	*19.0%*	59,675	*20.4%*	93,664	*17.6%*
2008	4,546.2	*20.8%*	72,669	*21.8%*	95,968	*2.5%*
2009	4,818.7	*6.0%*	78,995	*8.7%*	86,310	*-10.1%*
2010	5,182.4	*7.5%*	82,923	*5.0%*	108,328	*25.5%*
2011	5,920.5	*14.2%*	92,224	*11.2%*	115,203	*6.3%*
2012	6,992.2	*18.1%*	109,066	*18.3%*	120,066	*4.2%*
TASA DE CRECIMIENTO 2003-2008		*15.3%*		*11.2%*		*2.8%*
TASA DE CRECIMIENTO 2007-2012		*13.2%*		*12.8%*		*5.1%*
TASA DE CRECIMIENTO 2000-2009		*11.3%*		*9.3%*		*4.2%*

Tabla 1.28

[72] Con base en una tasa de crecimiento de sostenida de 10% anual, muy por debajo de las tasas de crecimiento presentadas en los últimos años del quinquenio 2001-2005

El Plan Maestro de Desarrollo Aeroportuario 2006-2030, se conceptualizo, bajo un programa de mejoras al AIT en varias fases o etapas, con topes de atención de pasajeros, durante un periodo largo de 25 años, que se deberían realizar en varias administraciones, por lo cual puede ser considerado un "proyecto estratégico de estado".

Este plan constaba de cuatro fases bien definidas, en obras a realizar y plazos de implementación:

Fase 1: Remodelación total de la Terminal de Pasajeros -2008
Fase 2: Construcción del Muelle Norte-2015
Fase 3: Construcción del Muelle Sur -2020
Fase 4: Nueva Expansión de la Terminal -2025

Luego de concluida en el 2008, la primera fase de ampliación y modernización de las instalaciones de la vieja terminal, las cuales fueron totalmente renovadas y adecuadas a la demanda de la aviación comercial. La remodelación, iniciada en el año 2004 aportó amplias y cómodas salas de abordaje, de entrega de equipajes, de la adecuación del área comercial y de la mejora de las 14 puertas de embarque existentes más la incorporación de ocho nuevas zonas, para un total de 22 nuevas facilidades de embarque y desembarque. Además, esta fase incluyo la construcción de edificios de gestión y administración del AIT, así como mejoras sustanciales a las áreas de mantenimiento del AIT.

Gracias al sostenido crecimiento económico de nuestro país, años 2006-2010, especialmente en su función de destino turístico y de negocios, el movimiento de pasajeros en Tocumen se duplicó. Como muestra el registro del año 2010 con respecto al registro del año 2005, sobrepasando las expectativas del estudio inicial, lo que reflejaba una tasa de crecimiento de 14.2%. Con lo cual, el movimiento total de pasajeros para el año 2014, alcanzaría prematuramente el tope de 8 millones de pasajeros. Por lo cual se ordena el adelanto e implementación inmediata de la fase 2 del plan maestro vigente, el "Muelle Norte".

Esta remodelación y ampliación de la estructura (21 mil m^2), o sea 50% de capacidad adicional para la atención de pasajeros, de 12 nuevas puertas de abordaje, plataforma y calles de acceso, se hizo con una inversión de 100 millones de dólares. Estas nuevas facilidades, entregadas al AIT en abril del 2012, tres años después de concluida totalmente la fase anterior, permite un manejo de hasta 10 millones de pasajeros.[73] Ante un registro en el año 2012 de aproximadamente 7 millones de pasajeros, que pasaron por el AIT, para un

[73] Tope, que en caso se mantuvieran las últimas tasas de crecimiento, se alcanzaría este tope en el año 2015.

crecimiento promedio anual de 16%, en el periodo bianual 2011-2012. Por lo que, nuevamente se alcanzaría este nuevo tope de atención, a más tardar en al año 2015.

En consideración a estas expectativas, se decide adelantar las fases pendientes del plan maestro de ampliación de esta terminal aérea, para lo cual se revisa el plan y se establecen nuevas metas y plazos.[74] Aunque el plan maestro vigente, indicaba que las últimas fases estaban programadas en los años 2025 y 2030, se dieron las directrices por parte del Ejecutivo Nacional, para que se contrataran las obras pendientes, antes del año 2014.

Dado el desmesurado crecimiento de pasajeros y de las operaciones aéreas en el periodo analizado, la revisión del Plan Maestro de Desarrollo Aeroportuario, 2006- 2025, demostró que las recomendaciones conceptualizadas a largo plazo, no eran aplicables al entorno actual de las operaciones aeroportuarias de Tocumen. Por lo cual, se desarrollo un nuevo plan integral estratégico global, a mediano plazo, priorizando mejoras adicionales a la terminal aeroportuaria.

Este crecimiento sostenido en combinación con las recientes perspectivas que se tienen para el país, mucho más positivas que la contempladas en la conceptualización del Plan, llevo a la anticipación de las obras y la reducción de plazos del plan maestro aeroportuario vigente, ya que se quiere afectar la calidad de las operaciones aéreas, que debe brindar un aeropuerto internacional ***de punta***. [75]

El nuevo Plan se reconvirtió en 5 fases, las tres pendientes se han de desarrollar en un periodo 2013-2017, para alcanzar un tope de servicio, de hasta a 18 millones de pasajeros, en el 2020.[76]

La revisión del Plan Maestro de Desarrollo Aeroportuario, consta ahora de 5 fases:

Fase 1: Remodelación total de la Terminal de Pasajeros -2008
Fase 2: Construcción del Muelle Norte-2012
Fase 3: Expansión de la actual terminal y Muelle -2015

---

[74] Marco General y Estrategia de Modernización del Aeropuerto de Tocumen. AIT Diciembre del 2011

[75] Según los últimos pronósticos, de los especialistas en turismo, el país crecerá por encima del 10% anual en la entrada de turistas y el crecimiento de los gastos generados por estos visitantes se estiman sobre el 12% anual, como lo evidencia la llegada de nuevas cadenas hoteleras al país. A su vez, el Gerente General de Tocumen S. A. confirma, que el aeropuerto se está preparando para la llegada de más aviones y aerolíneas. Se conoce del regreso e incorporación de Mexicana, Aeroflot (Rusia), All Nipón Airways (Japón), El Al (Israel), Quantas (Australia), Eva Airways (China), Luftansa (Alemania), Dae (Curazao), Condor (Alemania) y Tame (Ecuador).

[76] En la práctica, las dos primeras fases están completadas.

Fase 4: Nueva Terminal en operación -2017
Fase 5 Construcción de “Muelle Sur” -2020

En conocimiento, que el movimiento total de pasajeros para el año 2015, alcanzaría prematuramente el tope de 10 millones de pasajeros.[77] Se entiende que para mantener la competitividad del AIT, la mejor alternativa, es la construcción de inmediato de una nueva terminal aérea de pasajeros con un nivel de servicio mínimo tipo C, del Manual de IATA, para poder darle servicio hasta 18 millones de pasajeros al año, periodo 2020-2025.[78]

Por lo cual, luego de minimizar los plazos de diseño, de licitación, adjudicación y construcción, se dio la orden de proceder de las obras correspondientes a la fase 3, en conjunto con algunas obras de la fase 4 del Plan Maestro, cuyas inversiones conjuntas fueron actualizadas a un monto de 680 millones de dólares. Obras, se espera, estén en estado operativo, de manera escalonada en un rango de 2 a 4 años. Esta nueva infraestructura, presentará un atractivo para aerolíneas de Asia, Oriente y Europa.

La construcción, equipamiento correspondiente a la fase 3, etapa 1 deberá estar a inicios del año 2015 y la subsiguiente fase 3, etapa 2, 24 meses después.[79] La culminación de estas obras en el plan maestro original, estaban programadas inicialmente para el año 2025. Estas nuevas inversiones fueron actualizadas a un monto de 680 millones de dólares. De realizar las obras opcionales este contrato Llegara 837 millones de dólares.[80]

En el actual Plan Maestro de expansión de AIT, la fase 3, etapa 1, contempla una ampliación parcial, destinada a responder de inmediato a la creciente demanda de la terminal hasta el año 2022. Con la entrega de las fundaciones y estructura general de la nueva terminal y de las mejoras generales al complejo aeroportuario. Entre ellas un Boulevard de acceso a la terminal de cuatro carriles desde el corredor Sur con sus viaductos, veredas, drenajes, iluminación, etc. De calles de rodaje y plataforma de estacionamientos de aviones. De los servicios generales como la ampliación del sistema de almacenamiento y reserva de agua, de una nueva subestación eléctrica, líneas de transmisión en 115 kV y la

[77] Manejo máximo de las actuales facilidades aeroportuarias de AIT.
[78] IATA, Asociación Internacional de Transporte Aéreo, Zurich. Según Manual IATA el Nivel C: Buen nivel de servicio. Condiciones de flujo estables, demoras aceptables y buen nivel de confort.
[79] La terminación total de las obras de esta fase 2, culminaron en el primer semestre del 2012. La orden proceder de este contrato fue al inicio del año 2013, con un plazo de entregables de 24 y 48 meses. Años 2015 -2017.
[80] Los términos de referencia del Contrato 38/12, adjudicado a ODEBRECH resumen las tareas de las tres fases del nuevo plan maestro en dos fases, la segunda fase queda pendiente.

expansión del sistema de extinción de incendios de la terminal (Estación central y satélites).

La fase 3, etapa 2 culmina con construcción total de la nueva Terminal Sur, comprende 75 mil m^2 de construcción e incluirá nuevas áreas de migración y aduana, áreas de equipajes, salas de espera áreas comerciales y de 30 nuevos puertas de abordaje que permitirá procesar a AIT hasta 15 millones de pasajeros anuales. Además el proyecto incluye una Nueva torre de control, Plataforma de estacionamientos de aeronaves, sistema de abastecimiento de combustibles, una nueva pista de aterrizaje, calles de rodamiento. Además el suministro y puesta en servicio de generadores de reserva para la nueva terminal nuevas áreas de estacionamientos.

El impacto de la modernización y expansión dinámica del AIT en la demanda y consumo de electricidad, es de magnitud ya que la facturación anual estimada para el servicio, por parte de ENSA, durante el año 2010, fue de aproximadamente cinco millones de dólares, que infieren un consumo de 35,715 MWh al año, o sea un consumo aproximado mensual de Tres mil MWh.[81] Esto infiere a su vez una potencia máxima inicial requerida del aeropuerto de 4 MW. La cual es una carga significativa sobre el servicio suministrado en la zona.

Una duplicación de las áreas servicio aeroportuarias han de significar importantes incrementos en la potencia requerida y el consumo de electricidad. En los últimos años, el servicio eléctrico del Aeropuerto Internacional de Tocumén, se afectó por la fluctuación irregular del servicio eléctrico que le han causado fallas en los sistemas computacionales vitales de las instalaciones de control aeroportuario, originado por salidas de servicio, en razón que el suministro de electricidad del aeropuerto se alimenta, en media tensión 13.8 kV, de la S/E de Tocumén 115/13.8 kV, en conjunto de otros circuitos de media tensión, que sirven a las comunidades residenciales aledañas.

Por lo cual, la carga y fallas eléctricas, originadas en estas comunidades tienen efecto perjudicial sobre el servicio al aeropuerto. Aunque las fallas no ponen en riesgo la seguridad del aeropuerto al tener al momento, planta auxiliar de respaldo de 8 MW, que en tres segundos puede responder por colapsos en el suministro.

Debido al incremento actual y futuro de la carga eléctrica del AIT, al igual que buscando aumentar la confiabilidad de las instalaciones, el aeropuerto ha tomado la decisión de comprar energía en alto voltaje (115 kV). Dado que las instalaciones eléctricas actuales del Aeropuerto Internacional Tocumen son abastecidas en un voltaje de 13.8 kV, se hace necesario llevar a cabo todas las obras necesarias para poder migrar al voltaje de 115 kV y poder gozar de los

[81] Con respecto a un precio promedio pagado de Tarifa de Alta Tensión (ATD), de 0.14 $/ KWh,

beneficios que involucra la alimentación a este nivel de voltaje. Además, esto permitirá redistribuir de una forma más eficiente, la creciente demanda de la carga del sistema expansionado de distribución eléctrica en el AIT.

Para solucionar el problema de suministro eléctrico de raíz, se estableció en el contrato de ampliación de la fases 3 y 4, la construcción de una nueva subestación eléctrica encapsulada, con dos transformadores de potencia, 115/13.8 kV (7.5/9.375 MVA) y sus equipos auxiliares que alimente única y exclusivamente el aeropuerto AIT, conectada a dos instalaciones de transmisión de ENSA, para mayor confiabilidad.[82] Instalación estimada inicialmente en 8 millones de dólares, que le permitirá comprar un flujo eléctrico firme y constante, que derivarían a su vez en ahorros futuros de facturación, gracias a la utilización de equipos más eficientes.[83]

En la tabla siguiente se muestran los cambios en los requerimientos de potencia y energía, por parte del SIN. En primera instancia se derivan del cronograma del Plan maestro de modernización del Aeropuerto de Tocumén (2003 – 2006). Se presenta una demanda modificada, derivada de la anticipación de las obras de la Nueva Terminal Sur y obras asociadas. Los nuevos requerimientos de demanda y consumos de energía eléctrica respectivos, se basan en la modificación del plan maestro y los términos de referencia del contrato de adjudicación de la Fase 3.

[82] Contrato 038/12 ODEBRECHT, Diseño y construcción S/E encapsulada aislada denominada Aeropuerto Internacional de Tocumen, 115 /13.8 kV. Con dos (2) Transformadores de Potencia y equipos auxiliares. En un esquema de anillo con dos Líneas de 115 kV y dos salidas para transformadores.

[83] Supuestamente, esta conexión al SIN, deberá de ser en 115 KV, conectada en barra adicional dentro de la Subestación Tocumén, y de una nueva S/E Corredor Sur. Ambas de ENSA, para una mayor seguridad de suministro.

DEMANDA Y CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA EXPANSION DEL AEREOPUERTO INTERNACIONAL DE TOCUMEN POR FASE DE INVERSION y AÑO DE ENTRADA EN OPERACIÓN								
PLAN MAESTRO	2006-2025				MODIFICADO			
	AÑOS	DEMANDA MW	CONSUMO MENSUAL MWh	CONSUMO ANUAL GWh	AÑOS	DEMANDA MW	CONSUMO MENSUAL MWh	CONSUMO ANUAL GWh
Fase 1	2008	5	2,591.5	31.1	2008	5	2,591.5	31.1
Fase 2	2015	7.5	3,887.3	46.6	2012	7.5	3,887.3	46.6
Fase 3	2020	15	7,774.5	93.3	2015	10	5,475.0	65.7
Fase 4	2025	18	9,329.4	112.0	2017	15	8,212.5	98.6
Fase 5					2022	18	9,855.0	118.3

Tabla 1.29

Los consumos eléctricos derivados de la implementación escalonada del plan maestro vigente, se agregarán al consumo Bloque de los Escenarios Bajo y Moderado, del Pronóstico de energía del SIN.

PRONOSTICOS DE CONSUMO ELECTRICO EXPANSION DEL AEREOPUERTO INTERNACIONAL DE TOCUMEN EN GWh					
	PRONOSTICOS ANUALES			INCREMENTAL	
	PLAN MAESTRO VIGENTE				
AÑOS	CONSUMO CONSTANTE	CONSUMO PROGRAMADO	PLAN MAESTRO MODIFCADO	PLAN MAESTRO VIGENTE	PLAN MAESTRO MODIFCADO
2008	31.1	31.1	31.1	0.0	0.0
2009	32.3	33.0	34.4	0.6	2.1
2010	33.6	34.9	38.1	1.3	4.5
2011	35.0	37.0	42.2	2.0	7.2
2012	36.4	39.2	46.6	2.8	10.3
2013	37.8	41.5	52.3	3.7	14.5
2014	39.3	44.0	58.6	4.7	19.3
2015	40.9	46.6	65.7	5.7	24.8
2016	42.6	53.6	80.5	11.0	37.9
2017	44.3	61.6	98.6	17.3	54.3
2018	46.0	70.7	102.2	24.7	56.2
2019	47.9	81.2	106.0	33.3	58.1
2020	49.8	93.3	109.9	43.5	60.2
2021	51.8	96.8	114.0	45.0	62.2
2022	53.9	100.4	118.3	46.5	64.4
2023	56.0	104.1	122.7	48.1	66.6
2024	58.2	107.9	127.2	49.7	69.0
2025	60.6	112.0	131.9	51.4	71.4
2026	63.0	116.1	136.8	53.1	73.8
2027	65.5	120.4	141.9	54.9	76.4
2028	68.1	124.9	147.2	56.8	79.0

Tabla 1.30

DEMANDA ADICIONAL NO ESTRUCTURADA

En este punto es necesario mencionar, que el Gobierno Nacional, a través de Tocumén S.A., adquirió de la Universidad de Panamá en el año 2012, 325 hectáreas de terrenos aledaños al aeropuerto, para expandir la terminal aérea. El objetivo principal de esta adquisición, es obtener facilidades para la instalación de nuevas bodegas de almacenamiento, nuevos tanques de combustibles y para la nueva subestación eléctrica.

Por otro lado parte de los terrenos se orientaran a la construcción de una Ciudad Aeroportuaria, "Airport City Concept", para ofrecer a los viajeros, en la propia zona del aeropuerto un lugar de negocios, comercio y entretenimiento. O sea, un polo logístico con centros comerciales, hoteles, centros de convenciones e infraestructura para promover el turismo de salud.

Paralelamente, un grupo de inversionistas privados proyecta destinar 400 millones de dólares para desarrollar otras 850 hectáreas cercanas a la pista de aterrizaje. La promotora creara la infraestructuras básicas, para que terceros construyan un complejo residencial, hoteles, centro de negocios y bodegas de almacenamiento, "Aeropólis".

Los inversionistas estiman que este proyecto privado generara inversiones cercanas a los 6 mil millones de dólares, en donde la primera etapa del complejo albergue hoteles, un centro de negocios, bodegas de almacenamiento y un complejo residencial. Las expectativas de desarrollo de esta ciudad aeroportuaria denominada también "Panatrópolis", por sus inversionistas, son de cinco años para la primera etapa.[84]

Al no tener cronograma de inversiones, de información detallada de edificaciones, de una estimación previa de la población permanente y transitoria, del tamaño del centro de negocios, de la capacidad de hospedaje en hoteles y hospitales, y de los otros elementos que configuran estos nuevos centros logísticos, dificulta estimar algún parámetro de requerimiento de potencia y consumo de energía. Por lo cual se estima que el suministro de este requerimiento eléctrico, este contemplado "implícitamente" dentro del Pronósticos de Energía Alto, ya que el mismo se debe a un alto crecimiento económico derivado especialmente del crecimiento del sector servicios y comercio; y del sector residencial.

[84] Referente a los desarrollos que se están realizando en las inmediaciones del Aeropuerto Internacional de Tocumen, la AIT menciona que están en conversaciones con los proponentes de los proyectos porque la idea no es competir, sino ofrecer una oferta complementaria.

En la siguiente tabla se presenta el consumo consolidado de los mega proyectos: Saneamiento de la Bahía, Transporte Masivo Metropolitano (METRO) y de la Expansión del Aeropuerto de Tocumén

DEMANDA CONSOLIDADA DE MEGAPROYECTOS ESTATALES IDENTIFICADOS (CARGA INTEGRADA AL SIN)
Años 2014 -2028
En GWh

AÑO	SANEAMIENTO DE LA BAHIA	TRANSPORTE METRO		AEREOPUERTO TOCUMEN *		TOTAL MEGAPROYECTOS	
		MODERADO	ALTO	MODERADO	BAJO	MODERADO	ALTO
2011							
2012				46.6	46.6	46.65	46.65
2013	56.7			52.3	52.3	109.04	109.04
2014	58.0	39.3	39.3	58.6	58.6	155.92	155.92
2015	59.1	54.7	54.7	65.7	65.7	179.50	179.50
2016	60.3	60.1	60.1	80.5	80.5	200.93	200.93
2017	61.4	66.1	94.4	98.6	98.6	226.11	254.38
2018	62.6	122.2	129.3	101.5	101.5	286.36	293.43
2019	63.8	132.2	139.8	104.6	104.6	300.59	308.19
2020	67.9	137.9	172.2	107.7	107.7	313.42	347.73
2021	76.3	142.2	179.0	110.9	110.9	329.42	366.29
2022	77.5	172.9	186.4	118.3	118.3	368.64	382.15
2023	78.6	174.9	186.4	121.8	121.8	375.29	386.83
2024	79.7	181.9	186.4	125.5	125.5	387.14	391.63
2025	81.0	185.1	190.1	129.2	129.2	395.30	400.29
2026	82.0	185.1	190.1	133.1	133.1	400.25	405.23
2027	83.2	185.1	190.1	137.1	137.1	405.42	410.40
2028	84.4	185.1	190.1	141.21	141.21	410.72	415.70

Tabla 1.31

Como se menciono anteriormente, se tienen otros grandes proyectos estatales, que a la fecha de edición de este informe, no están totalmente conceptualizados y/o configurados, que aunque su implementación pueden tener fuertes implicaciones sobre la demanda y consumo de la energía eléctrica, no están siendo considerados en las proyecciones de energía eléctrica, por desconocer los principales parámetros que ayudarían a determinar los requerimientos eléctricos de estos proyectos, como es la construcción de un nuevo Centro de Convenciones, el Desarrollo de la Cadena de Frio, el nuevo Centro hospitalario de la CSS.

6.2. Mega Proyectos Privados

De los diversos proyectos de iniciativa privada solo es de interés particular, para la proyección de la demanda máxima y de la energía eléctrica a consumir en el futuro inmediato, dado su impacto futuro en estos parámetros, lo es la expansión minera en el país. Una industria con una expectativa de inversión de más de seis mil millones, solo comparable en Panamá a la expansión del canal. Por otro lado la operación de la industria minera es de consumo intensivo de energía, específicamente de energía eléctrica.

PANORAMA

Luego de un anticipado periodo de prospección minera de varias décadas, se tiene un reciente protagonismo del subsector de *"alta minería"* en Panamá, un reconocido segmento alto intensivo de energía eléctrica[85]. A lo largo del País, existen en estudio y desarrollo unos 12 proyectos mineros para la explotación de minerales metalizados, especialmente preciosos (oro, plata y cobre). Algunos de los estudios han alcanzado nivel de reconocimiento de yacimientos con reservas de metal probadas y aunque otros estudios no han llegado a comprobar todas sus reservas, se encuentran en etapas muy avanzadas de evaluación.

En el corto plazo, este desarrollo minero se concreta con una gran inversión minera, que se ha de traducir en un incremento significativo del consumo eléctrico en el país. Un mega proyecto minero, con una inversión inicial en el año 2016, cuantificada en más de 2,000 millones de dólares, por parte de la empresa Minera Panamá, con el fin de producir y exportar anualmente 300,000 toneladas de cobre, con lo cual se espera elevar a Panamá al nivel del sexto país exportador de este mineral. En total, la inversión de este proyecto minero se estima en 6,200 millones de dólares, monto superior a lo comprometido por Panamá, para lo que el País considera el proyecto cumbre de este siglo, la Ampliación del Canal.

ANTECEDENTES.

El conocimiento por parte de la de la Corona Española al descubrimiento de la denominada "Castilla de Oro", de la existencia de yacimientos minerales preciosos en la zona circundante a Cerro Petaquilla motivó el interés de sus representantes en la época colonial, del desarrollo en esta área de una actividad minera rudimentaria, para lo que desde finales del siglo XVI y parte del siglo XVII, se explotaran yacimientos superficiales. El Cerro Petaquilla y sus alrededores se constituyó en ruta obligada de los exploradores del oro y que según destacan relatos y crónicas de historiadores, era un área donde se instalaron fundiciones y marcas para sellar el oro que se fundía para la Corona Española.

[85] Desde inicios de la década de de 1960

El agotamiento de estos yacimientos superficiales y la existencia de aéreas más productivas en México y de los nuevos descubrimientos de Sudamérica, hicieron a los españoles perder interés en la minería en Panamá.

No es hasta la segunda mitad del siglo XX, que renace el interés por estas áreas por su potencial en riquezas minerales y es así que en el año 1967 el Gobierno de la República a través de la Dirección General de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), iniciaron el desarrollo de investigaciones geológicas de lo que en su momento se denominó “Área 65" – Cerro Petaquilla del Proyecto minero de Azuero, concluyendo que existía mineralización de cobre y molibdeno de tipo porfídico en el área selvática de la provincia de Colón.

Posteriormente un consorcio de japoneses realizó algunas exploraciones en el área y estudios más profundos que los existentes entre los años de 1970 y 1977, pero luego se retiraron porque en esa fecha el precio internacional del cobre cayó. En el año de 1990, empresas de capital canadiense retoman los estudios de factibilidad del área, que dieron como resultado el hallazgo de la actual mina de oro que opera Gold Mining Company.

Seguido entre 1997 y 1998, Minera Panamá entra al área a realizar más estudios y evaluaciones. Desde ese entonces a la fecha, solo en el área de Petaquilla se han realizado ocho estudios de impacto ambiental, para el aprovechamiento de estos recursos, aprobados todos por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

PROYECTO MINERO PETAQUILLA

A la fecha se encuentra en explotación el proyecto minero en el área de Cerro Petaquilla, y que hoy se conoce como Proyecto Minero Molejón que desarrolla la sociedad Petaquilla Gold, S.A., en razón de la cesión que se le hiciera a esta última sociedad para el desarrollo de la concesión que inicialmente fuera otorgada a Minera Petaquilla, S.A., empresa que explota en el sitio de Colina la mina de oro de Molejón, Distrito de Donoso, provincia de Colon.

El proyecto minero aurífero, que se viene desarrollando en Panamá con el aporte de capital canadiense, producirá 120.000 onzas de oro por año. El proyecto Cerro Petaquilla se encuentra ubicado en el área de Molejón en el distrito de Donoso, Provincia de Colón, 130 kilómetros al noreste de la ciudad de Panamá.

A partir del 24 de diciembre de 2009 la empresa recibió de parte del Gobierno Nacional a través del Ministerio de Comercio e Industrias, la autorización para el inicio de la explotación comercial del recurso aurífero; siendo así que desde entonces se ha consumado la aspiración que por siglos ha motivado el interés por el área del Cerro Petaquilla: la extracción comercial del oro, al amparo del cumplimiento de normas legales, técnicas y ambientales exigidas para el desarrollo de la actividad minera en el país.

Petaquilla Minerals, anunció que en el año 2012 elevó su producción de oro de 6 mil 500 onzas que extraía mensualmente hasta octubre a 8 mil 562 onza en noviembre. La minera también señaló que el nivel de eficiencia de su planta de producción se encontraba en un 95.2%, rango que espera seguir incrementando.

El Proyecto en su Fase I consiste de la conexión dentro de un subsistema definido por explotación y beneficio de la Mina EL MOLEJON, entre 1.500 y 2000 toneladas/día de material aurífero por PETAQUILLA MINERALS LTD. La cual iniciará operación comercial con una demanda eléctrica de 7 MW atendidos en su primera fase, mediante dos generadores provisionales a diesel con capacidad de más de 4 MW.

La empresa contempla para una etapa posterior del proyecto, iniciar la explotación del mineral de cobre dentro de su área de concesión minera, que requeriría al menos de una oferta 160MW en el área de explotación del sitio de Colina. La demanda seria alimentada por una instalación generadora de 200 MW, localizada a 40 km en la costa atlántica, Para garantizarse la oferta eléctrica de su infraestructura industrial, la empresa Petaquilla Gold, S.A espera llevar energía eléctrica mediante una línea de interconexión a la red, por medio de una nueva instalación en Cerrezuela, en el distrito de Rio Grande, Provincia de Coclé.

Dada la incertidumbre de esta segunda fase, ETESA considera que en el corto plazo la empresa autogenera sus necesidades energéticas, con lo cual el consumo eléctrico de la misma no tiene en la actualidad o en el futuro inmediato, implicaciones en el Sistema Integrado Nacional.

PROYECTO MINERO COBRE PANAMA

Paralelamente la empresa Minera Panamá desarrolla en la misma área el proyecto Cobre Panamá, que se encuentra en la fase de construcción para desarrollar una mina de cobre de clase mundial en la provincia de Colón, Panamá. La reserva concesionada de Cobre Panamá, cuya duración de vida minera se espera que sea de más de treinta años, es una de las más grandes del mundo. La inversión total prevista para este proyecto es de más de US$ 6 mil millones, siendo así la mayor inversión privada realizada en un solo proyecto la historia de panamá.

Minera Panamá, S.A. es una empresa panameña subsidiaria de Inmet Mining Corporation, una empresa minera internacional radicada en Canadá. Minera Panamá utilizará tecnología de punta que se complementará con las mejores prácticas de la industria. Desde el punto de vista de la empresa, esta sinergia beneficiara a las comunidades vecinas, los colaboradores y accionistas del proyecto y a Panamá.

Proyecto

Ubicación *Distrito de Donoso, Provincia de Colón, República de Panamá*

Accionistas *INMET Mining Corporation (100%)*

Tipo de yacimiento de metal

Metal primario *Cobre*

Metales secundarios *Oro y molibdeno*

Producto final *Concentrado de cobre y molibdeno*

Ciclo de vida potencial *30+ años*

Grado aproximado *0.41% de cobre*

Infraestructura *20 km de la costa atlántica*

Producción por año *Aprox. 255,000 t/a*

DEMANDA ELECTRICA

Minera Panamá construirá una central energética que tendrá una capacidad máxima de 300 MW, de los cuales utilizará un aproximado de 250 MW para sus operaciones y el excedente se cederá al sistema nacional. con lo cual podrá aportar a la red nacional de energía 50 MW, a partir del año 2016, cuando la emepresa inicie en firme las operaciones del proyecto de extracción de cobre en el distrito de Donoso, provincia de Colón.

Este excedente de energía lo aportarán a la red nacional mediante una línea de transmisión eléctrica que será conectada a la subestación de transmision de Llano Sánchez en Aguadulce, provincia de Veraguas. La planta será construida y operada por la empresa internacional GDF Suez Energy contratista de Minera Panamá y con activos en Argentina, Chile, Brasil, Panamá y Perú.[86]

Durante los años 2014 y 2015, periodo de implementación de las operaciones sustantivas de la planta minera, periodo n que se construirá la central eléctrica, la infraestructura interna y servicios auxiliares de la planta de producción del mineral, se suministrara parte de las necesidades de fluido eléctrico por medio de agentes generadores de la red, (30 MW por JVP, 7 MW SK). El fluido faltante en el periodo será provisto por el SIN.[87]

RETIRO E INYECCION

A partir de enero del año 2016, la empresa minera, autogenerará sus necesidades de electricidad y además dispondrá de un excedente de potencia

[86] Información contemplada en la solicitud de Viabilidad de Conexión
[87] Idem.

de 50 MW, el cual despachara a la red nacional. En los cuadros siguientes se presenta la proyección general de demanda y oferta preparada por los consultores de Minera Panamá.[88]

DEMANDA DE MINERA PANAMA vs SIN

AÑO	ESTIMACION DE DEMANDA		POTENCIA SIN	
	DEMANDA MAXIMA		POTENCIA REQUERIDA	
	PICO	PROMEDIO	POTENCIA FIRME	POTENCIA REQUERIDA
	EN MW			
2014	40	37		
2015	40	37		
2016	226	197	137	89
2017	228	199	137	91
2018	234	202	137	97
2019	236	204	137	99
2020	240	208	137	103
2021	246	213	137	109
2022	245	218	137	108
2023	255	220	137	118

Tabla 1.32

De la anterior tabla se infiere que durante el periodo de mantenimiento de su central eléctrica, la potencia requerida por las operaciones de Minera Panama en los meses de octubre y noviembre, deberá ser provista por la Red. El paro forzoso de cada unidad de generación, 137 MW por 30 días calendarios, resulta en una potencia faltante que alcanzara en el año 2027 magnitudes de 137 MW, que el Sistema Interconectado Nacional deberá proveer.[89]

Con respecto a la energía los aportes inyectados por Minera Panamá a la Red van disminuyendo en relación directa al incremento de operaciones de las actividades sustantivas de la empresa. La tasa de disminución de los aportes de energía inyectados al sistema, caerán de manera sostenida anualmente en 7%, del año 2014 al 2023.

[88] Toda la data presentada se basa en el POWER PLANT ECONOMIC REPORT y Modelo de operaciones preparado por **Sunrise Americas LLC**, Mayo 2012.

[89] Es importante destacar que este requerimiento de potencia adicional al SIN, tendrá efectos significativos en la demanda máxima de los meses de octubre y noviembre de cada año del periodo de análisis, situación que la metodología del Modelo de Demanda no reconoce

AUTOGENERACION MINERA PANAMA Y ENERGIA INTERCAMBIADA CON EL SISTEMA INTERCONECTADO				
AÑO	AUTOGENERACION NETA		SISTEMA INTERCONECTADO	
	AUTOGENERACION NETA	CONSUMO INTERNO	RETIRADO	INYECTADO
	En MWh			
2014	0	0	81,696	
2015	0	0	324,120	
2016	2,117,606	1,584,738	33,758	532,868
2017	2,117,606	1,600,199	35,071	517,407
2018	2,117,606	1,630,588	38,309	487,018
2019	2,117,606	1,646,049	40,893	471,557
2020	2,117,606	1,676,971	46,061	440,635
2021	2,117,606	1,716,916	52,736	400,690
2022	2,117,606	1,756,863	59,412	360,743
2023	2,117,606	1,772,323	61,996	345,283
2024	2,117,606	1,800,693	66,943	316,913
2025	2,117,606	1,829,518	71,974	288,088
2026	2,117,606	1,858,804	77,088	258,802
2027	2,117,606	1,888,559	82,288	229,047
2028	2,117,606	1,918,790	87,575	198,816

Tabla 1.33

Información reciente proveniente de Minera Panama, le permiten a ETESA a considerar atrasos significativos en la programación de obras presentadas en el estudio de viabilidad de conexión de Minera Panama. Un año por lo menos en la construcción de la Línea de conexión de 115.kV Punta Rincón - Mollejón – Llano Sánchez, dela año 2014 a inicios del 2015 y en la propia puesta en operación de la Planta de Carbón de 300 MW, del 2016 al 2017.

Estos atrasos significan modificaciones a los requerimientos en potencia y energía previstos por ETESA al SIN. ETESA supone que el atraso de la planta generación ira de la mano de las operaciones pesadas de minería, las cuales no han de entrar hasta el año 2017. Esta situación prevé el movimiento total de los actuales requerimientos e inyecciones un año hacia adelante.

ACTUALIZACION DEL PROYECTO

Durante el transcurso del año 2013, se dieron cambios importantes en la estructura de patrimonio del Cobre Panama. El consorcio minero canadiense de origen sudafricano First Quantumn(FQM), logro el control de Minera Panama al comprar a Immet Mining Corporation (IMC), por una suma de más de 5,000 millones de dólares. Lo que convirtió a FQM en la primera empresa minera de Canadá y una de las más importantes a nivel mundial, mantiene extracciones de cobre en España, Zambia, Perú y Finlandia.

Aunque FMQ informo que tiene toda la intención de desarrollar Cobre Panama, este proyecto es parte de una empresa que se encuentra en expansión a nivel mundial, con otros proyectos en América Latina, Europa y África en fases más avanzadas de desarrollo. Por consiguiente, los nuevos propietarios del proyecto prefieren operar con estándares y regulaciones operativos propias. Por lo cual el plan de desarrollo de la Mina de Mollejón tendrá atrasos por reorganización y revisión integral y logística del proyecto, que tomará un tiempo adicional, antes de orden de continuación.

FQM desarrollara Cobre Panama, con base a lo ya construido por IMC, pero con algunos cambios, en plazos y desarrollo de obras. El proyecto sigue incluyendo la planta concentradora de mineral, carreteras, planta de energía, puerto, un minero ducto y una línea de trasmisión y estaciones asociadas (80% de avance).

Con base en esta información y a falta de un nuevo cronograma del proyecto, ETESA debió considerar un atraso en el retiro e inyección de energía y potencia al SIN, bajo los siguientes supuestos:

Planta concentrador del mineral en operación, para enero 2017
La central eléctrica, en operación para enero de 2017
La Línea 230 KV Llano Sánchez - Punta Rincón, para enero 2015

Durante el periodo 2015 -2016, el proyecto Cobre Panama generara sus necesidades de energía eléctrica, por lo cual solo requerirá de energía durante los periodos de mantenimiento de las turbinas de la central.

Los resultados de aplicar esta estimación, son validos para el escenario moderado y el escenario alto. Para la proyección pesimista se considera un atraso adicional de un año, a la entrada en operación de de la planta de concentrado y de la central eléctrica de Punta Rincón.

6.3. Pronósticos Ajustados del Segmento de Consumo Bloque

Los retiros de energía del sistema por Minera Panamá, por conveniencia del Modelo de Demanda utilizado por ETESA, se convierten en un incremento adicional al segmento de Bloque del Modelo de Pronósticos 2013-2027.

CUADRO No. 21 - A
DEMANDA CONSOLIDADA DE AES - BOFCO, MEGAPROYECTOS ESTATALES IDENTIFICADOS y MINERA PANAMA
(CARGA INTEGRADA AL SIN)
Años 2014 -2028
En GWh

AÑOS	PRONOSTICOS AES-BOFCO			SANEAMIENTO DE LA BAHIA	METRO		AEREOPUERTO TOCUMEN *		TOTAL MEGAPROYECTOS		MINERA PANAMA **	
	MODERADO	ALTO	BAJO		MODERADO	ALTO	MODERADO	ALTO	MODERADO	ALTO	MODERADO	PESISMISTA
2010	75.0	75.0	75.0									
2011	71.0	71.0	71.0									
2012	78.5	78.5	78.5									
2013	83.2	83.2	83.2	28.4								
2014	82.7	82.7	82.7	58.0	39.3	39.3	58.61	58.61	155.92	155.92		
2015	83.9	88.1	81.8	59.1	54.7	54.7	65.70	65.70	179.50	179.50		
2016	85.3	89.6	83.2	60.3	60.1	60.1	80.47	80.47	200.93	200.93		
2017	86.6	95.2	84.4	61.4	66.1	94.4	98.55	98.55	226.11	254.38	33.76	
2018	87.9	96.7	85.7	62.6	122.2	129.3	101.51	101.51	286.36	293.43	35.07	33.79
2019	89.2	98.1	87.0	63.8	132.2	139.8	104.55	104.55	300.59	308.19	38.31	35.06
2020	90.5	99.6	88.3	67.9	137.9	172.2	107.69	107.69	313.42	347.73	40.89	38.36
2021	93.6	103.0	91.3	76.3	142.2	179.0	110.92	110.92	329.42	366.29	46.06	40.87
2022	93.7	103.1	91.4	77.5	172.9	186.4	118.26	118.26	368.64	382.15	52.74	46.01
2023	95.5	105.1	93.1	78.6	174.9	186.4	121.81	121.81	375.29	386.83	59.41	52.69
2024	97.3	107.0	94.9	79.7	181.9	186.4	125.46	125.46	387.14	391.63	62.00	59.40
2025	99.1	109.0	96.6	81.0	185.1	190.1	129.23	129.23	395.30	400.29	66.94	62.03
2026	101.0	111.1	98.5	82.0	185.1	190.1	133.10	133.10	400.25	405.23	71.97	66.97
2027	102.9	113.2	100.3	83.2	185.1	190.1	137.10	137.10	405.42	410.40	77.09	71.93
2028	104.8	115.3	102.2	84.4	185.1	190.1	141.21	141.21	410.72	415.70	82.29	77.05

* Corresponde al incremento de consumo por la expansion de las operaciones aeroportuarias , originado en el inicio de entrada del nuevo Muelle Norte a mediados del 2012, y la futura expansion total con la construccion por etapas, entregables 2015-2017en el año 2015, del Muelle Sur. Expansion que debe cubrir hasta el año 2030. Plan maestro de Desarrollo Aeroportuario 2006 2030.

** Corresponde al Informe de Viabilidad de Conexion de Central a carbon de 300 MW a Llano Sánchez

Tabla 1.34

Con respecto a la Demanda Consolidada de energía eléctrica de los Megaproyectos adicionados en el segmento de consumo Bloque Minera Panama no demandara energía alguna del SIN durante el año 2014, consecuente con el atraso de la construcción de la Línea de transmisión, y la nueva realidad ante la compra del proyecto por FQM de los activos de IMC, cambiando el cronograma del proyecto.

Con respecto a la energía, el posible desfase en la puesta en operación de la planta de procesamiento del mineral, con la unidad de generación a carbón en los años 2015 y 2016, deberá ser suministrado por el SIN, en magnitudes de 82 y 324 GWh respectivamente. Para luego de la construcción de su central de generación a carbón, solo por los requeridos mantenimientos del plantel térmico, deberá retirar de la red electica nacional, niveles de energía eléctrica de 34 a 62 GWh, del año 2017 al 2028, con lo que se obtiene una tasa anual de crecimiento sostenida de 9% anual.

La estimación de los requerimientos de electricidad de Minera Panama para continuar su explotación de mineral de cobre durante los meses de mantenimiento de las unidades de generación, en los meses de octubre y noviembre del año 2024 al año 2027, llevan a un retiro de Minera Panama por 83 GWh, en el año 2028.

En la tabla anterior se presenta la demanda consolidada del segmento Bloque ajustada por la incorporación de la demanda esperada por Minera Panama.

Esta demanda consolidada de los mega proyectos de infraestructura y de aquellos alto intensivos de consumo eléctrico, son totalizados por convención del Modelo PREEICA en el segmento de consumo Bloque. El Ajuste por incorporación del consumo de Minera Panama al segmento de consumo eléctrico Bloque, se presenta en la siguiente tabla, por escenario de crecimiento esperado.

6.4. Consolidado del Consumo Bloque

Por convección del modelo de demanda de PREEICA, se totaliza el consumo de la nueva carga de los mega proyectos de infraestructura y del consumo correspondiente a la integración de la Provincia de Bocas del Toro en la columna correspondiente al consumo Bloque, para los respectivos años en que se incrementa la carga.

DEMANDA CONSOLIDADA DEL SEGMENTO BLOQUE
(CARGA INTEGRADA AL SIN)
Años 2014 -2028

AÑO	ESC. MODERADO (a)		ESC. OPTIMISTA (b)		ESC. PESIMISTA (c)	
	GWh	TASAS (%)	GWh	TASAS (%)	GWh	TASAS (%)
2010	75.0		75.0		75.0	
2011	71.0	*-5.3*	71.0	*-5.3*	71.0	*-5.3*
2012	78.5	*10.5*	78.5	*10.5*	78.5	*10.5*
2013	111.6	*42.1*	111.6	*42.1*	111.6	*42.1*
2014	238.6	*113.8*	238.6	*113.8*	238.6	*113.8*
2015	263.4	*10.4*	267.6	*12.2*	261.3	*9.5*
2016	286.2	*8.7*	290.5	*8.5*	284.1	*8.7*
2017	346.4	*21.0*	383.4	*32.0*	310.5	*9.3*
2018	409.3	*18.1*	425.2	*10.9*	405.8	*30.7*
2019	428.1	*4.6*	444.6	*4.6*	422.6	*4.1*
2020	444.8	*3.9*	488.2	*9.8*	440.0	*4.1*
2021	469.1	*5.4*	515.3	*5.6*	461.5	*4.9*
2022	515.1	*9.8*	538.0	*4.4*	506.1	*9.6*
2023	530.2	*2.9*	551.3	*2.5*	521.1	*3.0*
2024	546.4	*3.1*	560.7	*1.7*	541.4	*3.9*
2025	561.4	*2.7*	576.3	*2.8*	554.0	*2.3*
2026	573.2	*2.1*	588.3	*2.1*	565.7	*2.1*
2027	585.4	*2.1*	600.7	*2.1*	577.7	*2.1*
2028	597.8	*2.1*	613.3	*2.1*	590.0	*2.1*
Tasa Anual	*435.8%*	*11.84%*	*438.3%*	*12.03%*	*428.7%*	*11.74%*

Tabla 1.35

En el Anexo I- 3, Cuadro No 21, se presenta en detalle la tabla consolidada de pronóstico para la carga del segmento Bloque del consumo.

7. PRONÓSTICOS DE DEMANDA, SEGÚN ESCENARIOS

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las premisas de los escenarios planteados.

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S. A.
PLAN DE EXPANSIÓN 2010 - 2024
PROYECCIONES DE DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ
RESUMEN DE PREMISAS, SEGÚN ESCENARIOS
ESCENARIO MEDIO = MODERADO

VARIABLE	DESCRIPCIÓN CONCEPTUAL	ESCENARIO MEDIO = MODERADO			
		AÑO 1	ANUAL	CORTO PLAZO	LARGO PLAZO
		2013	2014-2013	2013-2016	2017-2027
PIB	Promedio ajustado de los pronósticos emitidos y publicados por las entidades y experimentados consultores en el área económica y financiera. Opcion mas probable.	7.70%	5.99%	6.41%	5.00%
PIBMAN	Tasas de crecimiento de tendencia reciente inferiores al PIB Total, sincronizadas con la evolución cíclica global, manteniendo su participación estructural, en 6% del PIB Total, con tasas que representen el actual derrotero del sector.	1.70%	2.63%	2.40%	2.63%
BLOQUE	Demanda consolidada Esc Moderado por la Intrgracion de la Prov. Bocas del Toro mas los consusmos previstos en los mega proyectos de infraestructura estatal (PTAR, Metro). Integración oct-2009. PTAR 2013, Metro 2014.	98.60	41.04	36.28	6.07
FCTOR DE CARGA	Serie calculada con base en el FC del último año, afectado por consumo Bocas del Toro.	71.45	71.37	71.45	71.92
	Sustitucion de Bombillos(Disminucion del FC)	15.1%	15.1%	15.1%	15.1%
PERDIDAS	Reduccion del porcentaje de pérdidas, respecto a las Ventas Totales, según tendencia reciente.	19.69	20.31	21.89	16.14
		2.0%	3.1%	3.2%	-2.7%
PRECIOS	Tasas de crecimiento promedio de pronósticos de precios altos y de referencia del EIA-DOE	0.224	0.437	0.249	0.066
POBLACION	Utiliza la proyección de crecimiento de la población, elaborada por el INEC con base en los datos censales recabados con el último Censo de Población, de mayo del 2010.	1.650	1.650	1.613	1.355
SECTORES CONSUMO MINORITARIO	Participación porcentual constante, igual al último año de la serie histórica, respecto al consumo total, debido a que no se dispone de series históricas de variables explicativas. Dada la baja participación del conjunto, en el consumo total de energía,	**2.4**	**2.3**	**2.3**	**2.3**
	ALUMBRADO PÚBLICO	2.136	2.136	2.136	2.136
	AUTOCONSUMO	0.17	0.07	0.10	0.07
	OTROS	0.07	0.07	0.07	0.07

Tabla 1.36 A

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S. A.

PLAN DE EXPANSIÓN 2010 - 2024

PROYECCIONES DE DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

RESUMEN DE PREMISAS, SEGÚN ESCENARIOS

ESCENARIO ALTO = OPTIMISTA

VARIABLE	PREMISAS	ESCENARIO ALTO = OPTIMISTA			
		AÑO 1	ANUAL	CORTO PLAZO	LARGO PLAZO
		2013	2014-2013	2013-2016	2017-2027
PIB	Promedio ajustado de los pronósticos emitidos y publicados por las entidades y experimentados consultores en el área económica y financiera. Mejor opcion	10.75%	7.50%	8.31%	6.23%
PIBMAN	Serie similar al escenario moderado, en cuanto a la evolución cíclica y su relación con el PIB total, ligeramente superior al escenario moderado.Se consideran tasas de mayor crecimiento que el escenario moderado, pero al tener mayor fuerza los sectores dinámicos, derivara en una participación declinante al total del PIB	3.29%	4.40%	4.11%	4.40%
BLOQUE	Demanda consolidada Esc Optimista por la Intrgracion de la Prov. Bocas del Toro mas los consusmos previstos en los mega proyectos de infraestructura estatal (PTAR, Metro). Integración oct-2009. PTAR 2013, Metro 2014.	119.7%	29.6%	43.96%	4.94%
FCTOR DE CARGA	Se asume la misma tendencia que el escenario moderado	71.45	71.37	71.58	72.78
		5.9%	5.9%	5.9%	5.9%
PERDIDAS	Se ajusto el Esc. la reduccion del porcentaje de pérdidas, respecto a las Ventas Totales, según tendencia reciente.	19.69	20.31	21.89	16.21
		2.0%	3.1%	3.2%	-2.7%
PRECIOS	Tasas de pronósticos de precios de referencia del EIA-DOE	-1.010	-0.778	-0.273	0.159
POBLACION	Escenario de proyección de la demanda de electricidad con escenario de crecimiento de población total, Hipótesis II Alta.	1.675	1.675	1.656	1.509

SECTORES CONSUMO MINORITARIO	Participación porcentual constante, igual al último año de la serie histórica, respecto al consumo total, debido a que no se dispone de series históricas de variables explicativas. Dada la baja participación del conjunto, en el consumo total de energía,	**2.4**	**2.4**	**2.4**	**2.4**
	ALUMBRADO PÚBLICO	2.136	2.237	2.212	2.237
	AUTOCONSUMO	0.17	0.08	0.10	0.08
	OTROS	0.07	0.09	0.09	0.09

Tabla 1.36 B

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S. A.

PLAN DE EXPANSIÓN 2010 - 2024

PROYECCIONES DE DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

RESUMEN DE PREMISAS, SEGÚN ESCENARIOS

ESCENARIO BAJO = PESIMISTA

VARIABLE	PREMISAS	ESCENARIO BAJO = PESIMISTA			
		AÑO 1	ANUAL	CORTO PLAZO	LARGO PLAZO
		2013	2014-2013	2013-2016	2017-2027
PIB	Promedio ajustado de los pronósticos emitidos y publicados por las entidades y experimentados consultores en el área económica y financiera. Opción menos favorable	3.79%	4.00%	3.95%	3.61%
	0%	0.00	0.00	0.00	-0.01
PIBMAN	Serie similar al escenario moderado, en cuanto a la evolución cíclica y su relación con el PIB total, en donde se aplican tasas disminuidas.	-0.60%	1.23%	0.77%	1.23%
	0%	-0.01	0.01	0.01	0.01
BLOQUE	Demanda consolidada Esc Pesimista por la Intrgracion de la Prov. Bocas del Toro mas los consusmos previstos en los mega proyectos de infraestructura estatal (PTAR, Metro). Integración oct-2009. PTAR 2013, Metro 2014.	98.02%	41.04%	36.05%	6.11%
FCTOR DE CARGA	Se asume la misma tendencia que el escenario moderado	71.45	71.37	71.40	71.57
		2.16%	2.16%	2.16%	2.16%
PERDIDAS	Se ajusto el Esc. la reduccion del porcentaje de pérdidas, respecto a las Ventas Totales, según tendencia reciente.	19.90	17.28	23.09	18.22
		3.09%	4.42%	4.59%	-2.12%
PRECIOS	Tasas de pronósticos de precios de referencia altos de los crudos de eferencia del EIA-DOE	9.59	9.69	1.02	1.02
POBLACION	Escenario de proyección de la demanda de electricidad con escenario de crecimiento de población total, Hipótesis IV Baja para los escenarios de crecimiento de la demanda eléctrica pesimista.	1.625	1.625	1.538	1.145

SECTORES CONSUMO MINORITARIO	Participación porcentual constante, igual al último año de la serie histórica, respecto al consumo total, debido a que no se dispone de series históricas de variables explicativas. Dada la baja participación del conjunto, en el consumo total de energía,	**2.4**	**2.2**	**2.2**	**2.2**
	ALUMBRADO PÚBLICO	2.136	2.046	2.069	2.046
	AUTOCONSUMO	0.17	0.06	0.09	0.06
	OTROS	0.07	0.05	0.05	0.05

Tabla 1.36 C

A continuación se presenta el detalle sectorial de las proyecciones de demanda de energía eléctrica y potencia máxima resultante de la ejecución del modelo, previa descripción de las siglas utilizadas para su total comprensión:

SIGLA	SECTOR DE CONSUMO	DESCRIPCIÓN
GWHRES	RESIDENCIAL	Consumo destinado al bienestar de la sociedad en sus hogares.
GWHCOM	COMERCIAL	Consumo destinado al confort y operación de los locales comerciales.
GWHIND	INDUSTRIAL	Consumo destinado a actividades productivas industriales.
GWHOFI	OFICIAL	Consumo destinado a las actividades al confort y operación de las oficinas públicas, hospitales, escuelas públicas y demás instalaciones propiedad del
GWHALU	ALUMBRADO PÚBLICO	Consumo dedicado a la iluminación de calles y parques públicos.
GWHAUT	AUTOCONSUMO	Consumo dedicado al confort y operaciones de las empresas de distribución
GWHBLQ	BLOQUES INDEPENDIENTES	Se asignó al consumo de la provincia de Bocas del Toro y de los megaproyectos.
GWHOTR	OTROS SECTORES	Representa a consumos atendidos, no caracterizados en los otros grupos (jubilados, tarifas
GWHPER	PÉRDIDAS TOTALES	Corresponde a las pérdidas de los sistemas de distribución y transmisión.

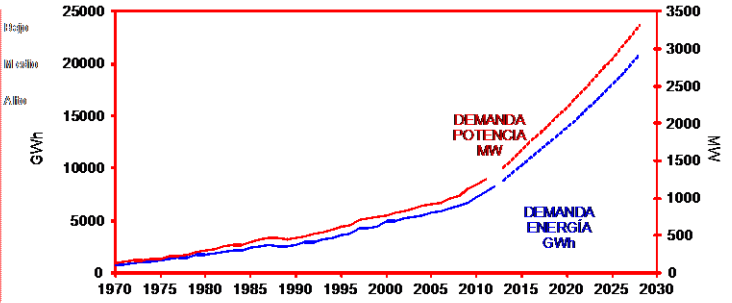
Tabla 1.37

7.1. Escenario Medio ó Moderado

ETESA - EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A.
PRONÓSTICO DE LA DEMANDA DE ELÉCTRICA DE PANAMÁ
ESCENARIO MEDIO

PRONÓSTICO DE LA DEMANDA ELÉCTRICA DE PANAMÁ

Medio	INICIAL	FINAL	Δ%GWH	Δ%MW
Histórico	1970	1979	8.9	8.3
	1980	1989	4.6	4.3
	1990	1999	5.6	5.5
	1990	2013	5.3	4.9
Pronóstico	2013	2014	7.7	8.8
	2014	2018	6.8	6.8
	2014	2028	5.7	5.7



AÑO	GWHRES	GWHCOM	GWHIND	GWHOFI	GWHALU	GWHAUT	GWHBLQ	GWHOTR	GWHPER	GWH	Δ%GWH	MW	Δ%MW
	Residencial	Comercial	Industrial	Oficial	Alumbrado	Autoconsumo	Bloque	Otros	Pérdidas			Carga	
1970-1979	8.8	8.0	5.9	6.3	7.0	0.9	4.9	9.6	11.5	8.9		8.3	
1980-1989	3.3	2.7	3.7	2.7	3.7	3.2	18.0	4.6	9.5	4.6		4.3	
1990-1999	5.6	9.6	7.4	3.6	4.4	-3.0	-77.7	-100.0	2.9	5.6		5.5	
1990-2013	5.8	7.8	4.2	3.9	5.6	-4.0	0.6	-8.8	2.5	5.3		4.9	
2013-2014	2.4	10.0	7.3	3.8	4.5	15.7	113.8	3.3	7.0	7.7		8.8	
2014-2018	2.9	8.7	7.0	4.9	6.3	7.5	14.4	7.7	7.4	6.8		6.8	
2014-2028	2.6	7.6	5.1	4.8	5.7	6.1	6.8	6.1	4.9	5.7		5.7	
1970	208.9	222.5	96.2	69.5	14.0	8.7	83.5	7.0	91.4	801.7		139.5	
1971	254.5	246.1	110.7	79.3	16.2	9.4	51.7	7.5	84.0	859.4	7.2	149.3	7.0
1972	300.8	273.2	114.7	104.1	18.7	9.1	39.1	10.1	110.6	980.4	14.1	170.1	13.9
1973	336.9	307.9	128.4	106.9	18.7	8.6	69.3	7.3	155.9	1189.9	16.3	175.7	3.3
1974	343.1	340.8	124.9	120.0	19.0	3.5	18.4	11.0	167.3	1148.0	0.7	188.3	7.2
1975	361.4	351.8	132.7	142.1	19.9	4.1	14.7	14.3	173.3	1214.3	5.8	196.6	4.4
1976	393.4	364.2	129.1	177.8	20.8	4.6	38.6	14.6	205.6	1348.7	11.1	227.6	15.8
1977	402.5	396.6	127.9	196.5	22.9	5.2	93.8	14.7	190.2	1450.3	7.5	235.7	3.6
1978	416.1	419.1	142.5	223.5	23.8	7.5	23.1	15.6	200.9	1469.1	1.3	252.1	7.0
1979	444.7	445.0	161.8	250.2	25.8	9.4	128.0	16.0	243.1	1724.0	17.4	285.4	13.2
1980	457.0	479.2	184.4	281.2	31.0	9.6	16.0	13.9	284.2	1756.5	1.9	305.5	7.0
1981	474.6	498.0	188.4	287.4	32.8	10.8	46.5	15.8	309.2	1863.5	6.1	319.9	4.7
1982	499.0	532.0	218.0	311.3	34.7	12.3	51.4	16.1	355.7	2030.5	9.0	362.2	13.2
1983	527.9	567.9	218.8	337.2	36.8	12.7	132.8	16.5	342.9	2193.5	8.0	375.0	3.5
1984	521.5	574.4	228.7	326.6	37.1	12.4	98.8	17.0	409.4	2225.9	1.5	385.8	2.9
1985	569.6	609.8	252.4	350.0	37.7	12.7	104.9	17.0	468.8	2412.9	8.4	424.0	9.9
1986	606.9	647.7	267.6	362.6	39.3	12.9	9.18	16.3	520.6	2565.7	6.3	445.9	5.2
1987	662.7	678.4	305.5	380.1	41.2	13.3	9.10	18.9	557.2	2748.3	7.1	474.8	6.5
1988	655.1	605.5	246.7	363.8	42.3	12.9	116.8	20.0	516.8	2579.9	-6.1	470.9	-0.8
1989	613.6	610.7	254.9	356.7	43.0	12.8	7.10	20.9	641.1	2624.7	1.7	446.2	-5.2
1990	637.3	633.6	276.5	354.7	44.1	12.4	72.2	22.2	693.1	2746.1	4.6	464.4	4.1
1991	673.4	703.1	321.1	349.6	45.1	12.5	59.0	22.1	710.7	2896.6	5.5	488.5	5.2
1992	716.3	754.1	366.2	367.8	45.5	13.1	26.8	21.6	700.2	3011.6	4.0	518.0	6.0
1993	749.8	839.6	409.9	392.8	44.7	13.3	15.6	20.5	712.9	3199.1	6.2	541.2	4.5
1994	788.5	913.1	429.7	416.2	44.5	13.7	46.4	19.8	728.1	3400.0	6.3	591.5	9.3
1995	848.2	1000.9	459.2	463.0	52.5	14.6	12.8	18.4	749.8	3619.4	6.5	619.2	4.7
1996	863.2	1041.9	467.3	490.4	60.2	14.9	27.9	18.2	811.8	3795.8	4.9	639.9	3.3
1997	937.4	1181.7	471.5	508.1	62.8	23.5	99.9	17.2	952.3	4254.4	12.1	706.6	10.4
1998	1004.6	1342.0	487.6	477.0	64.4	16.7	0.0	0.0	903.5	4295.8	1.0	726.4	2.8
1999	1041.9	1449.0	524.3	488.3	65.1	9.4	0.0	0.0	896.5	4474.5	4.2	754.5	3.9
2000	1118.1	1569.2	506.4	542.7	54.9	9.6	0.0	0.2	1166.4	4967.5	11.0	777.0	3.0
2001	1161.3	1619.0	480.6	577.9	81.2	10.7	0.0	3.2	1066.0	4999.9	0.7	816.3	5.1
2002	1261.0	1733.6	438.6	581.3	79.2	9.0	0.0	10.3	1108.7	5221.7	4.4	833.9	2.2
2003	1341.2	1947.9	321.7	589.9	94.9	8.6	0.0	2.7	1035.7	5342.6	2.3	861.8	3.4
2004	1437.7	2065.2	337.0	635.8	106.8	5.0	0.0	7.7	975.8	5571.0	4.3	902.9	4.8
2005	1495.8	2180.3	341.2	640.9	110.2	4.9	0.0	7.5	930.2	5711.0	2.5	923.3	2.3
2006	1534.2	2133.4	490.7	655.0	116.5	0.0	0.0	3.7	927.8	5861.3	2.6	948.7	2.8
2007	1628.5	2342.8	506.1	696.8	120.0	0.0	0.0	3.7	910.9	6208.8	5.93	1001.4	5.55
2008	1647.2	2471.1	505.9	696.2	125.1	7.1	0.0	9.6	924.2	6386.4	2.86	1032.3	3.08
2009	1801.9	2482.5	562.0	732.2	128.5	4.8	23.1	2.9	1016.8	6753.7	5.75	1122.0	8.69
2010	1974.0	2651.2	642.9	750.4	131.7	4.6	75.0	2.7	1057.8	7290.3	7.95	1190.4	6.10
2011	2084.1	2879.4	653.0	768.6	136.1	4.7	7.10	2.7	1122.8	7722.5	5.93	1254.5	5.38
2012	2248.0	3177.9	688.8	822.4	146.9	5.1	78.5	2.7	1189.5	8359.8	8.25	1351.3	7.72
2013	2332.7	3539.9	706.3	853.9	155.7	4.9	83.7	2.7	1232.5	8912.4	6.61	1408.9	4.27
2014	2388.5	3893.9	758.3	886.0	162.8	5.7	179.0	2.8	1319.1	9596.1	7.67	1533.2	8.82
2015	2461.5	4251.2	827.3	929.7	172.7	6.3	197.7	3.1	1440.7	10290.3	7.23	1645.9	7.36
2016	2534.7	4628.2	886.8	975.8	184.0	6.7	214.8	3.3	1572.7	11007.0	6.96	1759.5	6.90
2017	2608.1	5027.1	944.3	1024.3	195.8	7.1	259.9	3.5	1718.0	11788.2	7.10	1883.3	7.03
2018	2681.7	5444.2	995.0	1074.4	207.8	7.6	307.1	3.8	1753.1	12474.6	5.82	1991.8	5.76
2019	2755.4	5881.3	1043.1	1126.4	220.3	8.0	321.2	4.0	1805.2	13164.8	5.53	2100.8	5.47
2020	2829.0	6338.4	1090.7	1180.4	233.2	8.5	333.8	4.2	1860.5	13878.7	5.42	2213.4	5.36
2021	2902.6	6816.3	1139.0	1236.5	246.5	9.0	352.0	4.4	1965.0	14671.3	5.71	2338.4	5.65
2022	2976.1	7315.9	1188.4	1294.9	260.4	9.5	386.5	4.7	2093.5	15529.9	5.85	2473.8	5.79
2023	3049.4	7838.6	1239.4	1355.7	274.8	10.0	397.8	5.0	2229.3	16400.0	5.60	2610.9	5.54
2024	3122.4	8384.8	1292.1	1419.0	289.8	10.6	410.0	5.2	2280.9	17214.9	4.97	2739.0	4.91
2025	3195.2	8955.9	1346.7	1485.0	305.4	11.1	421.2	5.5	2349.8	18076.0	5.00	2874.4	4.94
2026	3267.7	9553.1	1403.3	1554.0	321.6	11.7	430.1	5.8	2395.3	18942.7	4.79	3010.4	4.73
2027	3339.9	10177.8	1462.1	1625.9	338.5	12.4	439.2	6.1	2475.4	19877.3	4.93	3157.1	4.87
2028	3411.6	10831.7	1523.1	1701.1	356.1	13.0	448.6	6.4	2560.3	20851.8	4.90	3309.9	4.84

C:\Etesa\Gerencia _\Pronósticos de Demanda\Pronosticos de Demanda 2014-28 \ Sin Ahorro_.

ETESA-PLAN 2014
03-feb-14

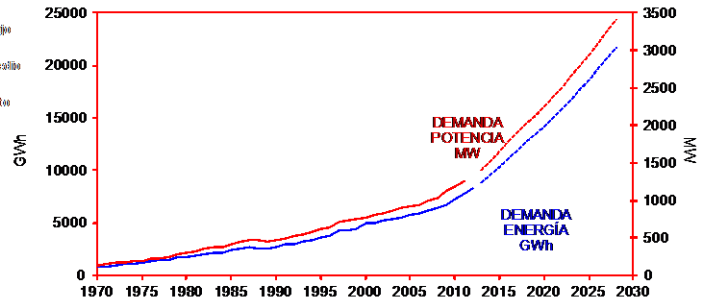
Tabla 1.38

7.2. Escenario Alto u Optimista

ETESA - EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A.
PRONOSTICO DE LA DEMANDA DE ELÉCTRICA DE PANAMÁ
ESCENARIO ALTO

PRONÓSTICO DE LA DEMANDA ELÉCTRICA DE PANAMÁ

Alto	INICIAL	FINAL	Δ%GWH	Δ%MW
Histórico	1970	1979	8.9	8.3
	1980	1989	4.6	4.3
	1990	1999	5.6	5.5
	1990	2013	5.3	4.9
Pronóstico	2013	2014	7.9	9.0
	2014	2018	7.1	7.1
	2014	2028	6.0	5.9



AÑO	GWHRES	GWHCOM	GWHIND	GWHOFI	GWHALU	GWHAUT	GWHBLQ	GWHOTR	GWHPER	GWH	Δ%GWH	MW	Δ%MW
	Residencial	Comercial	Industrial	Oficial	Alumbrado	Autoconsumo	Bloque	Otros	Pérdidas			Carga	
1970-1979	8.8	8.0	5.9	15.3	7.0	0.9	4.9	9.6	11.5	8.9		8.3	
1980-1989	3.3	2.7	3.7	2.7	3.7	3.2	18.0	4.6	9.5	4.6		4.3	
1990-1999	5.6	9.6	7.4	3.6	4.4	-3.0	-77.7	-100.0	2.9	5.6		5.5	
1990-2013	5.8	7.8	4.2	3.9	5.6	-4.0	0.6	-8.8	2.5	5.3		4.9	
2013-2014	2.4	10.1	8.9	3.9	4.8	16.0	113.8	3.5	7.1	7.9		9.0	
2014-2018	3.0	8.9	7.9	5.1	8.0	12.7	15.5	9.3	8.5	7.1		7.1	
2014-2028	2.6	7.7	5.9	4.9	6.3	7.7	7.0	6.7	6.1	6.0		5.9	
1970	208.9	222.5	96.2	69.5	14.0	8.7	83.5	7.0	9.14	801.7		139.5	
1971	254.5	246.1	110.7	79.3	16.2	9.4	51.7	7.5	84.0	859.4	7.2	149.3	7.0
1972	300.8	273.2	114.7	104.1	18.7	9.1	39.1	10.1	110.6	980.4	14.1	170.1	13.9
1973	336.9	307.9	128.4	106.9	18.7	8.6	69.3	7.3	155.9	1139.9	16.3	175.7	3.3
1974	343.1	340.8	124.9	120.0	19.0	3.5	18.4	110	167.3	1148.0	0.7	188.3	7.2
1975	361.4	351.8	132.7	142.1	19.9	4.1	14.7	14.3	173.3	1214.3	5.8	196.6	4.4
1976	393.4	364.2	129.1	177.8	20.8	4.6	38.6	14.6	205.6	1348.7	11.1	227.6	15.8
1977	402.5	396.6	127.9	196.5	22.9	5.2	93.8	14.7	190.2	1450.3	7.5	235.7	3.6
1978	413.1	419.1	142.5	223.5	23.8	7.5	23.1	15.6	200.9	1469.1	1.3	252.1	7.0
1979	444.7	445.0	161.8	250.2	25.8	9.4	128.0	16.0	243.1	1724.0	17.4	285.4	13.2
1980	457.0	479.2	184.4	281.2	31.0	9.6	16.0	13.9	284.2	1756.5	1.9	305.5	7.0
1981	474.6	498.0	188.4	287.4	32.8	10.8	46.5	15.8	309.2	1863.5	6.1	319.9	4.7
1982	499.0	532.0	218.0	311.3	34.7	12.3	51.4	16.1	355.7	2030.5	9.0	362.2	13.2
1983	527.9	567.9	218.8	337.2	36.8	12.7	132.8	16.5	342.9	2193.5	8.0	375.0	3.5
1984	521.5	574.4	228.7	326.6	37.1	12.4	98.8	17.0	409.4	2225.9	1.5	385.8	2.9
1985	559.6	609.8	252.4	350.0	37.7	12.7	104.9	17.0	468.8	2412.9	8.4	424.0	9.9
1986	606.9	647.7	267.6	362.6	39.3	12.9	91.8	16.3	520.6	2565.7	6.3	445.9	5.2
1987	662.7	678.4	305.5	380.1	41.2	13.3	91.0	18.9	557.2	2748.3	7.1	474.8	6.5
1988	655.1	605.5	246.7	363.8	42.3	12.9	116.8	20.0	516.8	2579.9	-6.1	470.9	-0.8
1989	613.6	610.7	254.9	355.7	43.0	12.8	71.0	20.9	641.1	2624.7	1.7	446.2	-5.2
1990	637.3	633.6	276.5	354.7	44.1	12.4	72.2	22.2	693.1	2746.1	4.6	464.4	4.1
1991	673.4	703.1	321.1	349.6	45.1	12.5	59.0	22.1	710.7	2896.6	5.5	488.5	5.2
1992	716.3	754.1	366.2	367.8	45.5	13.1	26.8	21.6	700.2	3011.6	4.0	518.0	6.0
1993	749.8	839.6	409.9	392.8	44.7	13.3	15.6	20.5	712.9	3199.1	6.2	541.2	4.5
1994	788.5	913.1	429.7	416.2	44.5	13.7	46.4	19.8	728.1	3400.0	6.3	591.5	9.3
1995	848.2	1000.9	459.2	463.0	52.5	14.6	12.8	18.4	749.8	3619.4	6.5	619.2	4.7
1996	863.2	1041.9	467.3	490.4	60.2	14.9	27.9	18.2	811.8	3795.8	4.9	639.9	3.3
1997	937.4	1181.7	471.5	508.1	62.8	23.5	99.9	17.2	952.3	4254.4	12.1	706.6	10.4
1998	1004.6	1342.0	487.6	477.0	64.4	16.7	0.0	0.0	903.5	4295.8	1.0	726.4	2.8
1999	1041.9	1449.0	524.3	488.3	65.1	9.4	0.0	0.0	896.5	4474.5	4.2	754.5	3.9
2000	1118.1	1569.2	506.4	542.7	54.9	9.6	0.0	0.2	1166.4	4967.5	11.0	777.0	3.0
2001	1161.3	1619.0	480.6	577.9	81.2	10.7	0.0	3.2	1066.0	4999.9	0.7	816.3	5.1
2002	1261.0	1733.6	438.6	581.3	79.2	9.0	0.0	10.3	1108.7	5221.7	4.4	833.9	2.2
2003	1341.2	1947.9	321.7	589.9	94.9	8.6	0.0	2.7	1035.7	5342.6	2.3	861.8	3.4
2004	1437.7	2065.2	337.0	635.8	106.8	5.0	0.0	7.7	975.8	5571.0	4.3	902.9	4.8
2005	1495.8	2180.3	341.2	640.9	110.2	4.9	0.0	7.5	930.2	5711.0	2.5	923.3	2.3
2006	1534.2	2133.4	490.7	655.0	116.5	0.0	0.0	3.7	927.8	5861.3	2.6	948.7	2.8
2007	1628.5	2342.8	506.1	696.8	120.0	0.0	0.0	3.7	910.9	6208.8	5.9	1001.4	5.55
2008	1647.2	2471.1	505.9	696.2	125.1	7.1	0.0	9.6	924.2	6386.4	2.86	1032.3	3.08
2009	1801.9	2482.5	562.0	732.2	128.5	4.8	23.1	2.9	1016.8	6753.7	5.75	1122.0	8.69
2010	1974.0	2651.2	642.9	750.4	131.7	4.6	75.0	2.7	1057.8	7290.3	7.95	1190.4	6.10
2011	2084.1	2879.4	653.0	768.6	136.1	4.7	71.0	2.7	1122.8	7722.5	5.93	1254.5	5.38
2012	2248.0	3177.9	688.8	822.4	146.9	5.1	78.5	2.7	1189.5	8359.8	8.25	1351.3	7.72
2013	2332.7	3539.9	706.3	853.9	155.7	4.9	83.7	2.7	1232.5	8912.4	6.61	1408.9	4.27
2014	2389.0	3898.2	769.0	887.3	163.1	5.7	179.0	2.8	1319.6	9613.9	7.87	1536.0	9.02
2015	2462.5	4261.1	847.4	932.2	183.4	7.6	200.8	3.3	1454.2	10352.4	7.68	1655.9	7.80
2016	2536.3	4643.4	917.0	979.6	195.7	8.1	218.0	3.5	1603.2	11104.8	7.27	1773.6	7.11
2017	2610.3	5050.7	982.8	1029.7	208.6	8.6	287.7	3.7	1771.0	11953.1	7.64	1906.2	7.48
2018	2684.5	5477.2	1044.2	1081.6	221.9	9.2	319.0	4.0	1826.8	12668.4	5.98	2017.2	5.82
2019	2758.9	5924.9	1103.7	1135.6	235.6	9.7	333.6	4.2	1885.2	13391.5	5.71	2129.1	5.55
2020	2833.3	6394.5	1163.7	1191.8	249.8	10.3	366.3	4.5	1946.6	14160.9	5.75	2248.1	5.59
2021	2907.6	6885.6	1225.2	1250.4	264.6	10.9	386.7	4.8	2078.3	15014.1	6.03	2379.9	5.87
2022	2982.0	7396.1	1287.5	1310.8	279.8	11.6	403.7	5.0	2216.4	15892.9	5.85	2515.4	5.69
2023	3056.1	7929.6	1352.3	1373.8	295.7	12.2	413.7	5.3	2362.2	16800.9	5.71	2655.1	5.55
2024	3130.1	8488.3	1419.7	1439.5	312.2	12.9	420.7	5.6	2516.4	17745.5	5.62	2800.2	5.46
2025	3203.9	9072.5	1490.0	1508.2	329.4	13.6	432.4	5.9	2598.5	18654.6	5.12	2939.2	4.96
2026	3277.4	9685.4	1563.4	1579.9	347.3	14.4	441.4	6.2	2749.2	19664.7	5.42	3093.7	5.26
2027	3350.6	10326.5	1640.1	1655.0	366.0	15.1	450.7	6.6	2874.6	20685.2	5.19	3249.3	5.03
2028	3423.5	10998.6	1720.1	1733.4	385.5	16.0	460.2	6.9	3004.7	21748.8	5.14	3411.3	4.98

C:Etesa\Gerencia _..\Pronósticos de Demanda\Ponosticos de Demanda 2014-28 \ Sin Ahorro_.. ETESA-PLAN 2014
03-feb-14

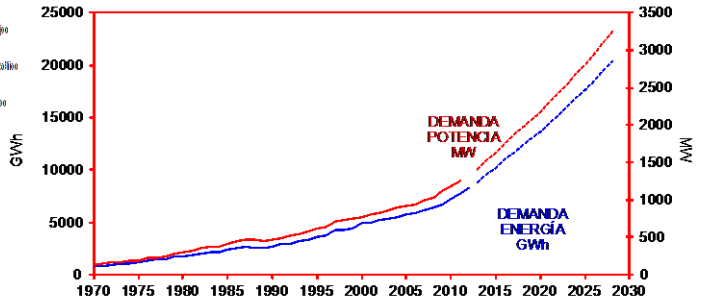
Tabla 1.39

7.3. Escenario Bajo ó Pesimista

ETESA - EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A.
PRONÓSTICO DE LA DEMANDA DE ELÉCTRICA DE PANAMÁ
ESCENARIO BAJO

PRONÓSTICO DE LA DEMANDA ELÉCTRICA DE PANAMÁ

Bajo	INICIAL	FINAL	Δ%GWH	Δ%MW
Histórico	1970	1979	8.9	8.3
	1980	1989	4.6	4.3
	1990	1999	5.6	5.5
	1990	2013	5.3	4.9
Pronóstico	2013	2014	7.7	8.8
	2014	2018	6.5	6.5
	2014	2028	5.5	5.5



AÑO	GWHRES	GWHCOM	GWHIND	GWHOFI	GWHALU	GWHAUT	GWHBLQ	GWHOTR	GWHPER	GWH	Δ%GWH	MW	Δ%MW
	Residencial	Comercial	Industrial	Oficial	Alumbrado	Autoconsumo	Bloque	Otros	Pérdidas			Carga	
1970-1979	8.8	8.0	5.9	15.3	7.0	0.9	4.9	9.6	11.5	8.9		8.3	
1980-1989	3.3	2.7	3.7	2.7	3.7	3.2	18.0	4.6	9.5	4.6		4.3	
1990-1999	5.6	9.6	7.4	3.6	4.4	-3.0	-77.7	-100.0	2.9	5.6		5.5	
1990-2013	5.8	7.8	4.2	3.9	5.6	-4.0	0.6	-8.8	2.5	5.3		4.9	
2013-2014	2.4	9.6	7.6	3.6	4.3	15.5	113.8	3.1	8.5	7.7		8.8	
2014-2018	2.9	8.6	6.2	4.8	3.2	0.8	14.3	6.1	6.5	6.5		6.5	
2014-2028	2.5	7.5	4.3	4.6	4.8	3.3	6.7	5.6	4.6	5.5		5.5	
1970	208.9	222.5	96.2	69.5	14.0	8.7	83.5	7.0	9.14	80.17		139.5	
1971	254.5	246.1	110.7	79.3	16.2	9.4	517	7.5	84.0	859.4	7.2	149.3	7.0
1972	300.8	273.2	114.7	104.1	18.7	9.1	39.1	10.1	110.6	980.4	14.1	170.1	13.9
1973	336.9	307.9	128.4	106.9	18.7	8.6	69.3	7.3	155.9	1139.9	16.3	175.7	3.3
1974	343.1	340.8	124.9	120.0	19.0	3.5	18.4	110	167.3	1148.0	0.7	188.3	7.2
1975	361.4	351.8	132.7	142.1	19.9	4.1	14.7	14.3	173.3	1214.3	5.8	196.6	4.4
1976	393.4	364.2	129.1	177.8	20.8	4.6	38.6	14.6	205.6	1348.7	11.1	227.6	15.8
1977	402.5	396.6	127.9	196.5	22.9	5.2	93.8	14.7	190.2	1450.3	7.5	235.7	3.6
1978	413.1	419.1	142.5	223.5	23.8	7.5	23.1	15.6	200.9	1469.1	1.3	252.1	7.0
1979	444.7	445.0	161.8	250.2	25.8	9.4	128.0	16.0	243.1	1724.0	17.4	285.4	13.2
1980	457.0	479.2	184.4	281.2	31.0	9.6	16.0	13.9	284.2	1756.5	1.9	305.5	7.0
1981	474.6	498.0	188.4	287.4	32.8	10.8	46.5	15.8	309.2	1863.5	6.1	319.9	4.7
1982	499.0	532.0	218.0	311.3	34.7	12.3	51.4	16.1	355.7	2030.5	9.0	362.2	13.2
1983	527.9	567.9	218.8	337.2	36.8	12.7	132.8	16.5	342.9	2193.5	8.0	375.0	3.5
1984	521.5	574.4	228.7	326.6	37.1	12.4	98.8	17.0	409.4	2225.9	1.5	385.8	2.9
1985	559.6	609.8	252.4	350.0	37.7	12.7	104.9	17.0	468.8	2412.9	8.4	424.0	9.9
1986	606.9	647.7	267.6	362.6	39.3	12.9	91.8	16.3	520.6	2565.7	6.3	445.9	5.2
1987	662.7	678.4	305.5	380.1	41.2	13.3	91.0	18.9	557.2	2748.3	7.1	474.8	6.5
1988	655.1	605.5	246.7	363.8	42.3	12.9	116.8	20.0	516.8	2579.9	-6.1	470.9	-0.8
1989	613.6	610.7	254.9	356.7	43.0	12.8	71.0	20.9	641.1	2624.7	1.7	446.2	-5.2
1990	637.3	633.6	276.5	354.7	44.1	12.4	72.2	22.2	693.1	2746.1	4.6	464.4	4.1
1991	673.4	703.1	321.1	349.6	45.1	12.5	59.0	22.1	710.7	2896.6	5.5	488.5	5.2
1992	716.3	754.1	366.2	367.8	45.5	13.1	26.8	21.6	700.2	3011.6	4.0	518.0	6.0
1993	749.8	839.6	409.9	392.8	44.7	13.3	15.6	20.5	712.9	3199.1	6.2	541.2	4.5
1994	788.5	913.1	429.7	415.2	44.5	13.7	46.4	19.8	728.1	3400.0	6.3	591.5	9.3
1995	848.2	1000.9	459.2	463.0	52.5	14.6	12.8	18.4	749.8	3619.4	6.5	619.2	4.7
1996	863.2	1041.9	467.3	490.4	60.2	14.9	27.9	18.2	811.8	3795.8	4.9	639.9	3.3
1997	937.4	1181.7	471.5	508.1	62.8	23.5	99.9	17.2	952.3	4254.4	12.1	706.6	10.4
1998	1004.6	1342.0	487.6	477.0	64.4	16.7	0.0	0.0	903.5	4295.8	1.0	726.4	2.8
1999	1041.9	1449.0	524.3	488.3	65.1	9.4	0.0	0.0	896.5	4474.5	4.2	754.5	3.9
2000	1118.1	1569.2	506.4	542.7	54.9	9.6	0.0	0.2	1166.4	4967.5	11.0	777.0	3.0
2001	1161.3	1619.0	480.6	577.9	81.2	10.7	0.0	3.2	1066.0	4999.9	0.7	816.3	5.1
2002	1261.0	1733.6	438.6	581.3	79.2	9.0	0.0	10.3	1108.7	5221.7	4.4	833.9	2.2
2003	1341.2	1947.9	321.7	589.9	94.9	8.6	0.0	2.7	1035.7	5342.6	2.3	861.8	3.4
2004	1437.7	2065.2	337.0	635.8	106.8	5.0	0.0	7.7	975.8	5571.0	4.3	902.9	4.8
2005	1495.8	2180.3	341.2	640.9	110.2	4.9	0.0	7.5	930.2	5711.0	2.5	923.3	2.3
2006	1534.2	2193.4	490.7	655.0	116.5	0.0	0.0	3.7	927.8	5861.3	2.6	948.7	2.8
2007	1628.5	2342.8	506.1	696.8	120.0	0.0	0.0	3.7	910.9	6208.8	5.93	1001.4	5.55
2008	1647.2	2471.1	505.9	696.2	125.1	7.1	0.0	9.6	924.2	6386.4	2.86	1032.3	3.08
2009	1801.9	2482.5	562.0	732.2	128.5	4.8	23.1	2.9	1016.8	6753.7	5.75	1122.0	8.69
2010	1974.0	2651.2	642.9	750.4	131.7	4.6	7.50	2.7	1057.8	7290.3	7.95	1190.4	6.10
2011	2084.1	2879.4	653.0	768.6	136.1	4.7	7.10	2.7	1122.8	7722.5	5.93	1254.5	5.38
2012	2248.0	3177.9	688.8	822.4	146.9	5.1	78.5	2.7	1189.5	8359.8	8.25	1351.3	7.72
2013	2332.7	3539.9	706.3	853.9	155.7	4.9	83.7	2.7	1232.5	8912.4	6.61	1408.9	4.27
2014	2387.7	3878.7	760.0	884.7	162.5	5.7	179.0	2.8	1336.9	9598.0	7.69	1533.5	8.84
2015	2459.8	4229.1	821.8	926.9	153.9	5.0	196.1	2.9	1455.3	10250.9	6.80	1639.6	6.92
2016	2532.2	4603.4	874.8	971.9	163.8	5.3	213.2	3.1	1584.6	10952.3	6.84	1751.5	6.82
2017	2604.7	4990.4	925.7	1018.3	174.0	5.6	258.3	3.3	1725.2	11705.7	6.88	1871.5	6.86
2018	2677.4	5399.0	966.7	1067.0	184.4	5.8	305.5	3.5	1721.6	12331.0	5.34	1971.1	5.32
2019	2750.2	5826.5	1004.5	1117.4	195.1	6.1	319.5	3.7	1748.0	12971.1	5.19	2073.0	5.17
2020	2822.9	6273.7	1041.3	1169.7	206.2	6.4	332.1	3.9	1780.3	13636.5	5.13	2178.8	5.11
2021	2895.5	6740.5	1078.1	1224.0	217.7	6.7	350.2	4.2	1892.5	14409.5	5.67	2301.8	5.65
2022	2968.0	7226.5	1115.1	1280.2	229.6	7.0	384.8	4.4	2010.5	15226.1	5.67	2431.8	5.64
2023	3040.2	7734.5	1153.1	1338.6	242.0	7.3	396.0	4.6	2101.5	16017.8	5.20	2557.7	5.18
2024	3112.2	8265.0	1192.1	1399.4	254.8	7.6	408.2	4.9	2180.7	16824.8	5.04	2685.9	5.02
2025	3183.9	8819.0	1232.3	1462.7	268.1	7.9	419.4	5.1	2262.1	17660.4	4.97	2818.7	4.94
2026	3255.2	9398.1	1273.9	1528.7	281.9	8.2	428.2	5.4	2306.7	18486.3	4.68	2949.9	4.65
2027	3326.1	10002.5	1316.8	1597.4	296.3	8.6	437.3	5.7	2399.4	19390.0	4.89	3093.4	4.87
2028	3396.6	10635.9	1361.2	1669.2	311.2	8.9	446.6	5.9	2495.7	20331.2	4.85	3242.9	4.83

C:\Etesa\Gerencia _\Pronósticos de Demanda\Pronosticos de Demanda 2014-28 \ Sin Ahorro_.

ETESA-PLAN 2014
03-feb-14

Tabla 1.40

7.4. Análisis Estructural de los Escenarios

Como resultado de estos análisis, la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA) pronostica que la demanda de energía eléctrica crecerá anualmente entre 7.19, 7.38, y 7.77% a corto plazo (2014-2017), para los escenarios Bajo o Pesimista, Conservador o Moderado y el Alto o Optimista respectivamente. En el Largo Plazo (2018-2028) se estima que estos parámetros se encuentren dentro de los rangos de 5.12 y 5.54%.

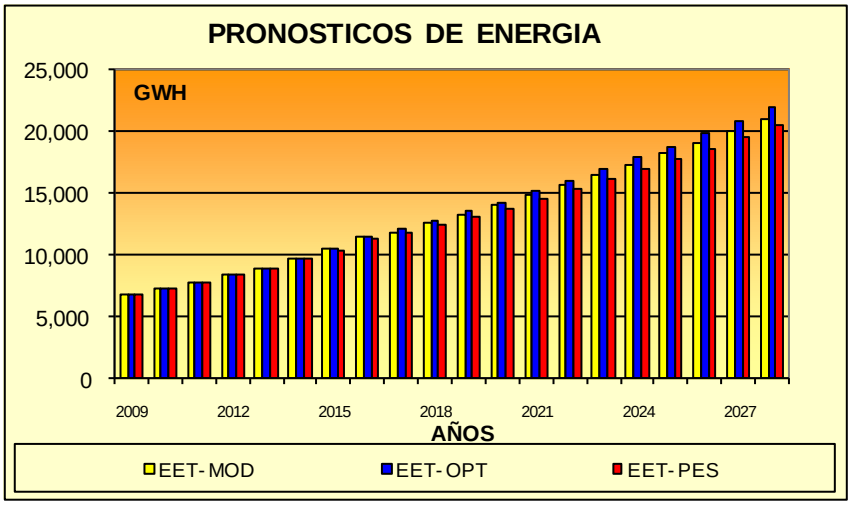


Figura 1.27

Para todo el período de análisis, 2014-2028 los respectivos escenarios de energía eléctrica crecerán anualmente en 5.69, 5.87 y 6.16%. La estrechez del rango de proyecciones entre los tres escenarios, con diferencias menores al 1%, obedece a la fuerza de los factores positivos, que permanecen insertos en los escenarios económicos analizados, que se perciben para el corto plazo. La fundamentación de estos análisis se encuentran en las premisas tomadas para dichos años, especialmente los relacionados a la decisión tomada por la población panameña, al aprobar los trabajos de ampliación del Canal de Panamá, convergente con la ejecución simultanea de varios mega proyectos estatales de modernización, los cuales están intrínsecamente relacionadas con las hipótesis de crecimiento económico, utilizadas en el pronóstico.

Estos resultados son dependientes del crecimiento ordenado de la capacitación adecuada de la población, de la recuperación de la economía mundial dado el grado dependencia que tiene la economía doméstica de la salud económica- financiera del comercio mundial. Además se requiere de la convergencia y actualización de políticas tarifarias y energéticas, la continuación de macroproyectos estatales y privados, de

proyecciones de precios de los combustibles estables y no especulativas, de la modernización de la industria manufacturera y de la permanencia de programas de reducción de pérdidas eléctricas.

Con respecto al pronóstico de la demanda de potencia eléctrica, ETESA prevé un crecimiento acumulado anual entre 6.85 y 7.36% a corto plazo (2014-2017) y entre 5.09, 5.20 y 5.38% a largo plazo (2018-2028) en los respectivos escenarios pesimista, conservador y optimista. Para todo el periodo de análisis (2014-2028), los resultados esperados, se encuentran respectivamente en 5.56 y 5.94%.

Es conveniente destacar que para el Corto Plazo, estos parámetros de generación y potencia se han incrementado en los tres escenarios con respecto a los valores estimados en el PESIN 2012-2026, pero menores en magnitud a los estimados en el PESIN 2013-2027, consecuente con la mejor previsión y precisión en las cambiantes expectativas económicas que se tienen en la actualidad, para los primeros cuatro años, en que se desarrollan una serie de megaproyectos. Esperando, que luego de terminados la evolución económica subsiguiente sea acorde a un proceso ordenado de una economía en desarrollo, con tasas de crecimiento estables, entre 5 a 6%.

En las figuras y tablas siguientes se muestra el resumen de las tasas de crecimiento previstas por escenario y periodo.

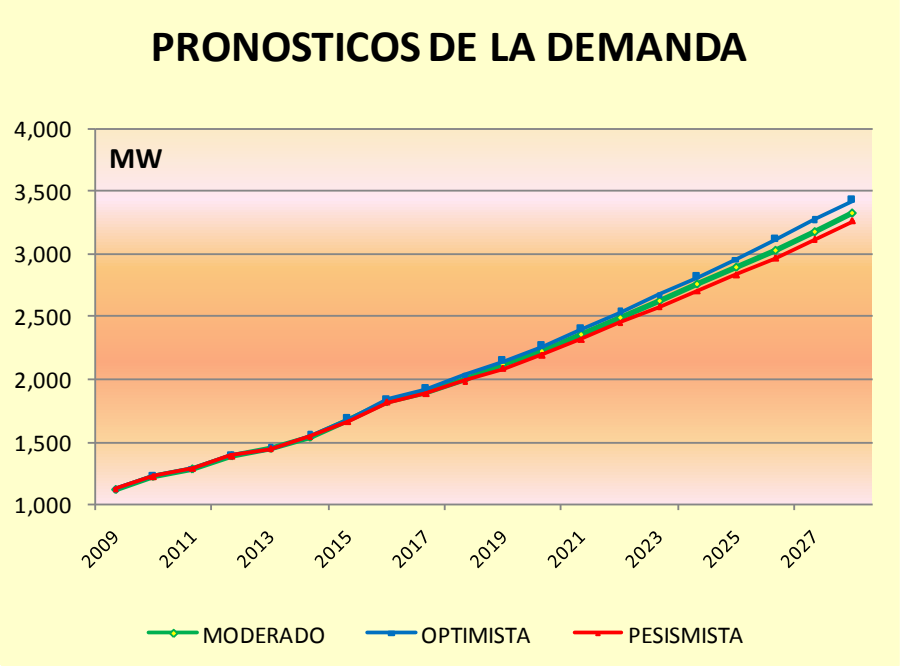


Figura 1.28

Es necesario destacar que en los tres primeros años del periodo crítico o de corto plazo, años 2014-2016, en donde la potencia y energía crecen en donde crecimiento anual sostenido de ambos cuantificadores eléctricos son respectivamente 8.5 y 8.9%. Estos altos valores de crecimiento se derivan de la entrada simultanea en operación en este periodo definido, de la PTAR y estaciones de bombeo del Saneamiento de la Bahía, del Metro de Panamá, de la nueva terminal del aeropuerto de Tocumen y facilidades anexas, del enclave minero de Petaquilla las cuales requieren de inyecciones importantes de potencia para desarrollar las funciones para las cuales fueron creadas.

En consecuencia, los incrementos anuales de energía (GWh) y de potencia (MW) en los tres escenarios analizados, muestran a efecto de las premisas utilizadas, muy poca diferencias entre sí. Con un fuerte impulso en el corto plazo empujado principalmente por la ejecución del magno proyecto de Ampliación del Canal y el desarrollo simultaneo de varios mega proyectos estatales de infraestructura y desarrollos privados de magnitud, que se realizan en estos años. Ver tabla siguiente.

INCREMENTO PROMEDIO ANUAL DE ENERGIA Y DEMANDA POR PERIODO

PERIODO	MODERADO		OPTIMISTA (ALTO)		PESISMISTA (BAJO)	
	ENERGIA	POTENCIA	ENERGIA	POTENCIA	ENERGIA	POTENCIA
CORTO PLAZO (2014-2017)	734.4	112.5	778.0	118.6	713.5	109.5
LARGO PLAZO (2018-2028)	841.1	132.3	911.5	139.9	803.2	127.7
ANALISIS (2014-2028)	803.3	125.6	863.4	132.4	768.4	121.1

Tabla 1.41

Aunado a las incertidumbres consideradas anteriormente en los Planes de Expansión 2012 y 2013, para el cumplimiento de los estimados de corto plazo de los escenarios moderado y optimista., se tiene hoy en día una situación de mayor alarma, como lo es el reciente *"impasse"* de la ampliación del Canal. Obras que en primer lugar no se terminaran a tiempo, con probables y significativos sobrecostos, lo que conlleva a la disminución y postergación de las utilidades programadas para entrega a Panamá, en los próximos dos o tres años. Lo que podrá causar importantes disminuciones en el flujo de inversiones, y por ende en crecimiento del PIB, especialmente dentro del periodo crítico del plan, años 2014- 2016.

Entre las anteriores incertidumbres que inciden en la caída del PIB y por consiguiente una baja en la demanda eléctrica en el costo plazo, es la postergación y/o cancelación

total de lujosos proyectos urbanísticos del sector construcción. Algunos de los cuales, a la fecha están obstaculizados por las secuelas remanentes de la crisis global, escenificada en el periodo económico-financiero (2007-2009). Dado que gran parte de esta demanda proviene de países, que han sido fuertemente golpeadas por esta crisis, que resulto en una mayor restricción en el crédito bancario nacional y externo.

En el caso del medio y largo plazo, la incertidumbre se presenta en la inserción real de mega proyectos de índole privada no listados, ni considerados explícitamente en el pronóstico 2014-2028.[90] Proyectos mencionados, pero no incluidos específicamente en las premisas de los escenarios por su incipiente estado de desarrollo y/o la falta de información que precise detalles de inversión, capacidad y plazos para la entrada en operación. Entre estos tenemos: la mega refinería de petróleo en la provincia de Chiriquí; Proyectos mineros de envergadura; el Panama International Merchandise Mart (PIMM)[91], la expansión portuaria (Mega Puertos de Farfán y Corozal); Centro Multimodal, Industrial y de Servicios (CEMIS); Centro Energético de las Américas.[92]

De acometerse la construcción, luego operación y explotación de estos macroproyectos de iniciativa privada, las tasas de crecimiento real de la demanda se podrían incrementar significativamente. Por otro lado, las restricciones de crédito internacional condicionadas por los bajos parámetros de crecimiento o el estancamiento de la economía de los principales países del hemisferio norte, tienen la propiedad de desincentivar o impulsar la demanda eléctrica domestica, en el medio y largo plazo.

La distribución sectorial del consumo de la energía disponible en el sistema eléctrico nacional refleja interesantes resultados. Los sectores de mayor demanda de energía eléctrica, seguirán siendo el sector comercial y el residencial, seguidos en orden por el segmento de las pérdidas de energía eléctrica, el sector oficial, el sector industrial y el alumbrado público. En el año 2013, la participación respectiva de estos sectores en el consumo eléctrico fue de 40, 26, 14, 9.4, 8 y 1.7%, en el mismo orden. El historial de participación muestra como el sector comercial va creciendo paulatinamente en

[90] Como ejemplo el magno y complejo proyecto de la “Ciudad Aeroportuaria”.

[91] Un centro de exhibición comercial permanente al por mayor en América Latina y el Caribe. Con una inversión de $545 millones que se construirá, en El Limón, Provincia de Colón, con un terreno de 560 hectáreas, el PIMM ocupara 50 Ha de ellas y estará ubicado entre la vía Transístmica y el Lago Gatún. La primera fase del proyecto puede costar 50 millones de dólares y podría estar en operaciones en el año 2015.

[92] Es un mega complejo petroquímico que incluye refinerías, plantas petroquímicas, instalaciones marinas y terminales de almacenamiento. La fase inicial del proyecto tiene un estimado de costo directo de $1.300 millones.

detrimento especialmente de las pérdidas totales del sistema y del consumo del sector residencial, que reducen en el tiempo su participación.

De acuerdo a los escenarios presentados, se espera que en el año 2028, esta estructura de consumo varíe a 52% en sector comercial, 17% sector residencial, 12% en pérdidas totales del sistema, 8% en el sector oficial, 9% en el sector industrial. El sector industrial comercial y residencial se reparten proporcionalmente el 3% alcanzado por el segmento de consumo de nominado Bloque, con un mayor peso la manufactura, que incluye el consumo de la Integración de la Prov. de Bocas del Toro, PTAR y el consumo de una nueva sub-actividad de transporte (Metro), de la expansión del Aeropuerto Internacional de Tocumen, la explotación de minerales metálicos (cobre), que han de entrar en operaciones, en el primer quinquenio del presente pronóstico, a menos que se realicen segmentaciones adicionales al consumo eléctrico.

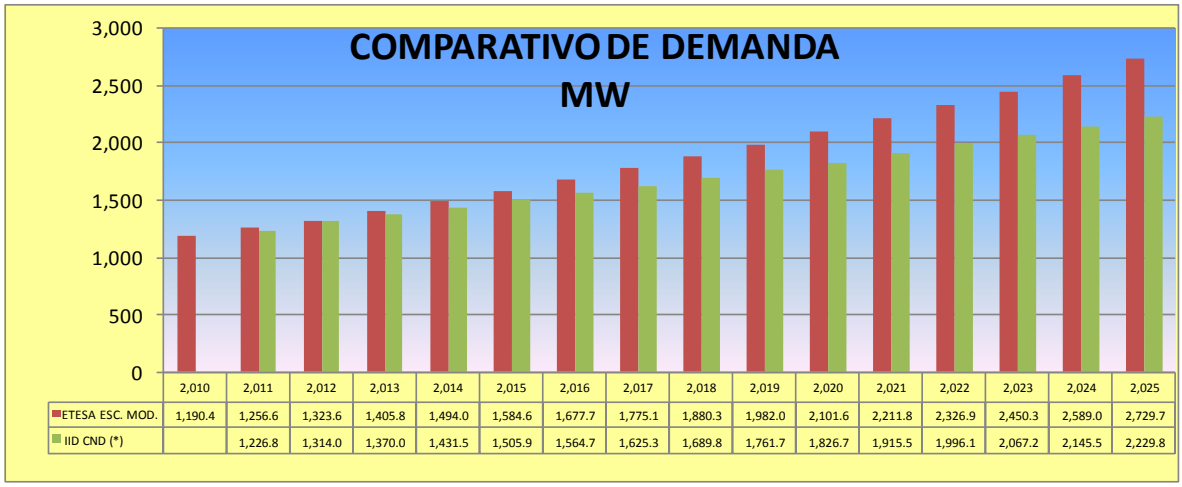
El análisis de los registros de los dos años 2008 y 2009, muestra que la participación ene le consumo total de pérdidas totales de de energía eléctrica habían alcanzado los parámetros de 12.0 y 12.5%, cuando en el año 2000 su participación sectorial fue de 23.6%. La revisión de la data de pérdidas conllevo a un incremento de la data elaborada por el SNE. Con base en estos parámetros, el Pronóstico de Energía 2014-2028, hizo las correcciones necesarias, por la cual estas pérdidas en 14.5 y 15% para los años listados.

Con lo cual, las tasas de crecimiento de pérdidas son levemente estabilizadas hasta el año 2027, en un rango entre 12.9 y 13.3% dependiendo de las premisas de los escenarios. Es importante anotar que en el periodo inicial, posterior a la reforma del subsector eléctrico (1989-2001), las pérdidas de energía eléctrica contabilizaban igual o mayor cantidad que el consumo agregado del sector industrial y oficial. En efecto en el año 2000, las pérdidas de energía eléctrica fueron de 1,166.4 GWh mientras que el consumo agregado el sector industrial y oficial fue de 1,049.1 GWh (506.4 GWh industrial y 542.1 GWh oficial).[93]

Los resultados para los 15 años de proyección del pronóstico, destacan la atención sobre el consumo de las actividades del sector comercial y de servicios, el cual pasa, aproximadamente del 40% al 52% del consumo total; por su parte, el consumo del sector residencial reduce su participación del 26% a menos de 17%; el resto de los sectores de consumo (industrial, oficial, alumbrado público, autoconsumo y otros) mantienen relativamente sus participaciones, durante el horizonte de proyección.

[93] Este tema es comentado en el punto 1.4.2, de Pérdidas de Energía Eléctrica.

Con el fin de validar los pronósticos presentados en este análisis, se compararon las proyecciones del Escenario Moderado, frente a los datos del Informe Indicativo de Demanda (2011-2031), elaborado por el Centro Nacional de Despacho.[94] A la fecha de elaboración de los Estudios Básicos, no eran disponibles registros más recientes del informe Indicativo de demanda para el próximo año.



	2,010	2,011	2,012	2,013	2,014	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019	2,020	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025
ETESA ESC. MOD.	1,190.4	1,256.6	1,323.6	1,405.8	1,494.0	1,584.6	1,677.7	1,775.1	1,880.3	1,982.0	2,101.6	2,211.8	2,326.9	2,450.3	2,589.0	2,729.7
IID CND (*)		1,226.8	1,314.0	1,370.0	1,431.5	1,505.9	1,564.7	1,625.3	1,689.8	1,761.7	1,826.7	1,915.5	1,996.1	2,067.2	2,145.5	2,229.8

Figura 1.29

La anterior grafica compara las proyecciones del Escenario Moderado de ETESA, versus los totales DMG coincidentes mas las perdidas en la punta, del Centro Nacional de Despacho, presentándose diferencias anuales en el periodo de corto plazo 2011-2014, que van de 3.3 a 7.2% , con un promedio anual en los cuatro años, de 5.2%. Estas discrepancias, que pueden ser consideradas mínimas, se explican por sí solas en las diferencias metodológicas y enfoques conceptuales de cada proyección.

Para el periodo de Largo Plazo las diferencias de pronósticos de la demanda de ETESA con el CND se profundizan paulatinamente, llegando en el periodo 2015-2020 a diferencias de 18%, para un promedio en el periodo de 14%. En los últimos años del largo plazo, correspondientes al extremo del periodo, el análisis de referencia de ETESA, 2021-2025, las diferencias con el CND alcanzan hasta un 26% para un promedio de discrepancias anual de 24%.

Las demandas totales de potencia utilizadas por el CND, corresponden a las documentadas en la Adenda No.1, del Indicativo de Demanda. En él, se incluye la información detallada y de última hora de los requerimientos de energía y potencia

[94] Adenda No. 1, Informe Indicativo de Demandas 2011-2031, de Diciembre 2010

agregada al segmento de los Grandes Clientes. Específicamente, volúmenes de energía y potencia de varios Supermercados metropolitanos, y otras industrias existentes, modificando las demandas totales coincidentes con las pérdidas en punta del consumo.

Es necesario destacar que las desviaciones promedio de los pronósticos de ETESA con la demanda agregada de los Agentes Distribuidores son de apenas 5% para los primeros cinco años (2011 y 2014), coincidente con el corto plazo del pronóstico. Para el segundo quinquenio, años 2015-2020, se tienen diferencias mayores en promedio de 14%, acrecentándose anualmente estas diferencias, hasta el 26%. Estos altos porcentajes promedio de discrepancias se pueden explicar en sentido que los agregados de potencia, son el resultado de información de las empresas distribuidoras y de Grandes Clientes, los cuales son en gran parte conservadores y además pueden estar contemplando medidas de control y ahorro que no son del conocimiento general. Como los pronósticos de demanda, preparados por ETESA son anuales, tienen más importancia las discrepancias del periodo de corto plazo, en la cual una diferencia de 5% es aceptable, de manera que este pronóstico se valida, en especial los resultados en el periodo crítico.

8. CONCLUSIONES

De acuerdo a la información reciente y disponible y a los análisis y cálculos realizados, la demanda de energía eléctrica de Panamá en el corto plazo (2014-2017), podría presentar tasas de crecimiento por el orden de 6.6 a 7.5% promedio anual, mientras que la potencia máxima exigida al sistema crecería de 6.9 a 7.5%, de darse situaciones socioeconómicas moderadas, optimistas o pesimistas.

La estrechez del rango de proyecciones del corto plazo, con diferencias menores al 0.5%, obedece a la fuerza de los factores positivos macroeconómicos que se perciben y manifiestan al presente para dichos años, especialmente los relacionados a la ejecución de los trabajos de ampliación del Canal de Panamá y a la ejecución en el corto plazo de magno proyectos estatales de infraestructura, dentro de las medidas gubernamentales anti cíclicas, a los cuales están intrínsecamente relacionadas las hipótesis de crecimiento económico, tanto moderado, como las opciones optimista y pesimista.

Por consiguiente, la inclusión de los consumos previstos de los proyectos de Saneamiento de la Bahía de Panamá, de la implementación de un sistema de transporte masivo en la Ciudad de Panamá (Metro) y de la expansión de las facilidades aeroportuarias en Tocumén, enclaves para la explotación de minerales metálicos (cobre), se incorporan dentro del segmento de consumo Bloque, en conjunto con la energía correspondiente a la región, recién integrada al SIN, la región económica de Changuinola, en la provincia de Bocas del Toro. Por la cual el segmento Bloque pasa de menos de 79 GWh en el año 2012 a 598, 613 o 595 GWh en el año 2028, respectivamente en los escenarios Moderado, Optimista y Pesimista.

Entre las mayores incertidumbres que se evidencian en el presente pronóstico, están la precisión del comportamiento de la economía nacional en el periodo de corto plazo (2014-2017). En especial, el derrotero en este período de los agregados sectoriales de las diversas actividades económicas, que presentan mayor dinamismo. En consideración, al cambio ocurrido ante el excelente comportamiento promedio del crecimiento económico alcanzado en el periodo 2010 - 2013, con una tasa de crecimiento anual acumulada de 9.0%, viniendo de un parámetro deprimido de 3.9% en el año 2009. Pero aunque bajo, el parámetro alcanzado, en ese año, fue relativamente positivo dentro de un entorno latinoamericano y mundial de recesión.

El comportamiento de la economía nacional desde el año 2010 al presente, hace suponer que los inciertos efectos derivados de la crisis hipotecaria norteamericana la

cual fue traspasada globalmente al área financiera mundial, han sido superados por las actividades dinamizantes de la economía panameña.

Otra incertidumbre importante originada en la crisis económica global, es la certeza de continuación de grandes proyectos urbanísticos en la urbe metropolitana y en las aéreas de descanso en desarrollo a lo largo del país. Estos proyectos, los cuales fueron obstaculizados por factores no previstos en su previa programación, reticencia del crédito bancario por los bancos nacionales y del exterior, hacia los promotores en la etapa de construcción y a las hipotecas individuales, con su efecto directo principalmente en una de las actividades económicas, que marcaron el paso en la época reciente, la Construcción, y de los proveedores de insumos para su actividad, uno de los principales motores del alto crecimiento en el periodo de crecimiento anterior, 2004 - 2008.

Aunque, en el último quinquenio 2009-2013, la cautela del sector financiero como precaución ante la crisis mundial del 2008-2009, ya termino, el efecto temporal en la construcción de lujo, se ha mantenido de manera conservadora. El total de la actividad construcción no fue afectada, por el inicio de grandes obras de infraestructura nacional, adicional a los trabajos de la ampliación del canal. Por lo cual se espera que las actividades conexas den el impulso necesario al desarrollo de la construcción, un reimpulso de los denominados turismos de temporada y/o residencial, y por consiguiente de las actividades concernientes a la explotación de hoteles y restaurantes.

Aun no se tiene información cierta sobre el desarrollo de mega proyectos de índole privada, no listados, ni considerados explícitamente en este análisis, los cuales podrían incrementar las tasas de crecimiento del escenario optimista, en forma directa e indirecta. Los proyectos identificados, son de un alto valor de inversión y corresponden en gran parte a empresas con un potencial uso intensivo de la energía eléctrica, pero que las actividades en mención dependen de una mejora sustancial de las condiciones económicas globales.

Entre los proyectos no listados, ni incluidos en este análisis que pueden afectar sensiblemente las proyecciones de energía y potencia en el largo plazo, podemos mencionar: la magna refinería de petróleo en el aérea de Chiriquí; otros proyectos mineros de magnitud, nuevos la expansión portuaria; un Centro Multimodal, Industrial y de Servicios; Centro Energético de las Américas. Posiblemente porque, algunos de estos proyectos se encuentran en niveles incipientes de ejecución y/o dependen de una economía mundial totalmente saludable.

Finalmente, habrá que esperar a ver si el enrutamiento positivo de la economía mundial se sostiene, ya que las perspectivas de las instituciones multilaterales, han emitido conceptos en la cual se afirma que la crisis global toco piso. Aun existen resabios de la crisis global que generan incertidumbres en el escenario futuro de las principales economías del globo, al igual que la actualización de legislaciones y tratados económicos en busaca de la defensa de de sus propios sectores económicos podrían afectar las expectativas de crecimiento del comercio mundial en el corto plazo y por ende en la economía nacional, dado el fuerte grado de inserción domestica en la economía mundial.

De aun continuar en "sala de recobro la economía mundial, habrá que determinar con mayor precisión en qué grado incidirá la crisis en la actividad de transporte, almacenamiento y comunicaciones (Canal de Panamá), la cual ha correspondido a más de un quinto del PIB, en los últimos tres años. Si la recuperación económica mundial no se realiza, los ingresos esperados por el canal ampliado disminuirían afectando el repago de las obras en construcción y sus costos financieros, lo cual derivaría en situaciones difíciles para el país.

El pronóstico de energía esperado para el año 2014, se basó en la ocurrencia de un crecimiento de la economía no menor de 7.0%. Aunque los resultados de las actividades económicas, con el paso de los tres primeros trimestres del año 2013, prevén finalizar con una tasa aproximada de al 8%. Con respecto a los pronósticos de energía, para el periodo de corto plazo, años 2014 - 2017, se fundamentan en una tasa de crecimiento anual promedio de 7.0%, utilizado en el escenario moderado o conservador, con lo que la franja de resultados esperados se encuentra entre los promedios anuales para ese mismo periodo va de 6.8 a 7.5%, correspondientes a los escenarios Pesimista y Optimista.

Para el largo plazo (2018-2028), los cálculos presentan un rango de crecimiento anual de la economía entre 5.1 a 5.6%, según la ocurrencia de los escenarios analizados. Los escenarios se califican de conservadores, debido a las restricciones que le impone la serie histórica, sin precedentes de crecimientos sostenidos, similares a los rangos alcanzados en los años recientes (9% anual sostenido).

Con respecto a los indicadores eléctricos del modelo se concluye, que de acuerdo a los registros de los últimos tres años, se evidencia que el país obtiene más producto en unidades monetarias por unidad de energía eléctrica consumida, $PIB/kWh

La nueva concepción de precios internacionales del crudo de petróleo por parte de la EIA, reconoce que el precio esperado de los combustibles es creciente. Debido principalmente al incremento mundial de la demanda, a una restricción mundial en el

proceso de refinación, a costos incrementales de la oferta del crudo y de las nuevas alternativas de combustible. Por lo cual es de esperar que en el corto y mediano plazo el sistema suministre energía eléctrica, con precios reales crecientes, consecuente con el mayor costo del componente térmico.

El Factor de Carga FC, que había venido disminuyendo de un factor promedio de 70.5 u, en el periodo 2001 - 2007, a 69.0 y 66.3 u. en los años 2008 y 2009. Comportamiento, asociado principalmente a un paulatino retroceso en la demanda de tipo industrial, mientras se incrementa el consumo comercial y gubernamental, en las horas de punta y se mantiene un uso no eficiente de la energía eléctrica en el sector residencial.

En los años 2011 -2013 el incremento de este parámetro FC indica un uso más eficiente del consumo eléctrico con respecto a los años anteriores, gracias al ligero aumento en estos años de la actividad manufacturera, gracias a una mayor utilización del consumo del sector comercial con base en un equipamiento moderno, a una mejor gestión de la distribución eléctrica y a aun posible efecto tarifario del servicio eléctrico, específicamente en el sector residencial.

En este punto, es de destacar que a finales del año 2013 se han presentado dos situaciones no favorables a las expectativas de crecimiento económico nacional, ambas de tipo coyuntural, pero que pueden ocasionar efectos negativos de retardo de corte estructural**.** Muy en especial en aquellas actividades que se fueron en estos últimos años los principales motores de esta economía, actividades de sector terciario, como las actividades de reexportación de la Zona Libre de Colon (ZLC) y de la Ampliación del Canal.

El sector de la reexportación, ZLC, ha debido soportar en el año 2013 la restricción de divisas por parte de Venezuela y en menor medida por otros países de la región con respecto a las compras en la zona franca, aunado al establecimiento de medidas de protección arancelaria por Colombia. El primero por provocar un desbalance en un gran sector de empresas de este enclave económico, con lo cual se crea un fantasma de quiebra de grandes empresas del sector, que se materializa al inicio del año 2014 por una Resolución de la Superintendencia de Bancos de Panamá (SBP), exigiéndoles a los Bancos con cartera riesgosas en la ZLC de establecer reservas o provisión especifica con los prestamos que se otorgan en la zona franca, ya que las decisiones del gobierno venezolano, hace casi imposible que paguen las mercancía recibidas a crédito.

Con respecto a las medidas proteccionistas de Colombia, por el establecimiento de exagerados aranceles, a productos no provenientes de países que tuvieran tratados

comerciales. Haciendo énfasis en las áreas de los textiles, zapatos, artículos de cuero y otros de manufactura colombiana, produce inestabilidad en este pilar de la re-exportación de ZLC hacia la región latinoamericana aledaña.

La confluencia negativa de ambas situaciones se transmuta en una significativa e inmediata desaceleración de la actividad de ZLC.

Por otro lado, el reciente ***"impasse"*** **provocado por el consorcio GUPC, contratista de las obras principales de la ampliación del Canal, tercer juego de esclusas. Obras, originalmente programadas a entrar en operación a mitad del año 2014, que se encuentran en una paralización de las obras, que implican un retraso de obras no menor de dos años. Dada la importancia de la actividad canalera y de las actividades conexas sobre el PIB, esta paralización tiene implicaciones significativas en las proyecciones de energía presentadas.**

El efecto final de estas acciones en las proyecciones de la demanda eléctrica en el corto y largo plazo, deberá de analizarse *a posteriori*, cuando se tenga en detalle la solución a este conflicto empresarial, con efectos o impactos no cuantificados en el devenir nacional.

9. REFERENCIAS

1. Centro Nacional de Despacho (CND) de Panamá; Gerencia de Operaciones; Informe indicativo de demandas; 2009-2018.
2. Comisión de Política Energética (COPE) de Panamá; Compendio estadístico energético; www.mef.gob.pa/politica_energetica/documentos.asp; 1970-2008 y cuadros preliminares 2009.
3. Contraloría General de la República de Panamá; Dirección de Estadística y Censo; Censos nacionales de población (X) y vivienda (VI); www.eclac.cl/redatam/g4help/panama/censos; Mayo 2000.
4. Contraloría General de la República de Panamá; Dirección de Estadística y Censo; Producto Interno Bruto; Indicadores Mensuales de Actividad Económica, Índice de Precios al Consumidor.
5. Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP) de Panamá, información preliminar 2009.
6. Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) de Panamá; Historial eléctrico nacional; Ingresos nominales facturados por ventas de energía eléctrica; 1970-1997.
7. Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) de Panamá; Dirección de Análisis y Políticas Económicas; Estimación de la población total de Panamá; 2001-2006.; Informe Económico Primer Semestre 2006.
8. Autoridad del Canal de Panamá/INDESA/INTRACORP: Evaluación Socioeconómica del Programa de Ampliación de la Capacidad del Canal Mediante la Construcción del Tercer Juego de Esclusas; Abril 2006.

CAPÍTULO 2: ESTÁNDARES TECNOLÓGICOS Y COSTOS DE TRANSMISIÓN

1. INTRODUCCIÓN

En todo proceso de planeamiento de un sistema eléctrico, es evidente que al momento de plantear o proponer variantes o alternativas se consideran ciertos criterios predefinidos en lo que se refiere al tipo de instalación que se propone (tecnología, tipos constructivos, materiales, etc.); en todos los casos adaptadas a las características del sistema bajo análisis.

Por tal motivo, nace la necesidad de definir para el Plan de Expansión del Sistema de Transmisión ciertos criterios constructivos que presuponen un análisis técnico-económico previo en función de variables asociadas al mercado y a la ubicación física de la obra (densidad de carga, calidad de servicio, nivel de contaminación, aspectos ambientales, etc.).

El objetivo de los estudios de planeamiento de mediano y largo plazo es determinar la alternativa óptima de expansión, y por lo tanto es relevante contar con los costos que adecuadamente valoricen las diferencias entre alternativas. Adicionalmente, como se requiere incluir los costos en un esquema tarifario, resulta necesario determinar los costos de las instalaciones lo más cercano posible a su valor real de mercado.

Esta condición también impone, considerar en un mayor detalle los elementos de costos que intervienen en las obras planteadas; contemplando todos los ítems y considerando los gastos que se efectúen hasta su operación comercial.

A raíz de estas consideraciones, el informe presentado a continuación muestra de forma detallada y descriptiva dentro de sus secciones los últimos criterios tecnológicos utilizados en las líneas y las subestaciones para cumplir con los estándares de calidad y suministro y las metodologías utilizadas en el cálculo de los costos de componentes de transmisión.

2. CRITERIOS TECNOLÓGICOS GENERALES

Esta sección tiene como finalidad señalar aquellos criterios a utilizar en las instalaciones que se propongan para la expansión del sistema de transmisión, tomando en consideración las características del sistema actualmente en operación.

2.1. Líneas de Transmisión

2.1.1. Generalidades

El sistema de transmisión eléctrico de propiedad de ETESA está conformado por líneas de 230 y 115KV. Actualmente, la longitud total de líneas de 230KV es de 1766 Km. en líneas de doble circuito y 337 Km. en líneas de circuito sencillo. Para las líneas de 115KV la longitud total de líneas de doble circuito es de 155 Km. y para líneas de circuito sencillo de 151 km.

2.1.2. Tipos de conductores

El crecimiento de la demanda, la ubicación del potencial hídrico, la alta humedad asociada al clima tropical lluvioso, el sistema existente y la estrechez de nuestro país aunada a su posición costera, involucra que en el diseño de las líneas de transmisión se contemplen factores como el mayor transporte debido al desarrollo de nuevas centrales de generación, los efectos de la temperatura en los conductores, la flexibilidad y óptimo acople de nuevas tecnologías con el sistema existente y la susceptibilidad de los conductores al efecto de la corrosión salina, la longitud de la línea, las características de la carga, entre otros.

En resumen, los criterios básicos generales utilizados por ETESA para seleccionar el tipo de conductor en una línea de transmisión son:

a. la selección de la configuración geométrica de las fases.
b. la determinación de los tipos de conductores a evaluar
c. el análisis del diámetro mínimo aceptable
d. el análisis preliminar, en función del Valor Presente Neto, para la selección de la faja de calibres de los conductores.
e. el análisis de sensibilidad de las alternativas.

A partir de diversos estudios realizados, ETESA ha implementado para las líneas de transmisión de 230 KV y 115KV; el conductor ACAR - Conductor de Aluminio Reforzado con Aleación de Aluminio – 1200kcmil (24/13)[95], el conductor ACAR 750 kcmil (18/19) y el conductor ACSR/AW - Conductor de Aluminio Reforzado con Acero Revestido de Aluminio - 636 kcmil (26/7), GROSBEAK/AW, respectivamente.

En el Anexo Tomo I - 4 de éste capítulo se detallan los criterios básicos generales para la selección óptima del conductor que garantizan la optimización de los conductores.

[95] Estudio realizado por el Consorcio LEME-CEMIG denominado ¨Selección Técnico-Económica de Conductores para la línea de transmisión 230KV¨, en Octubre de 1997.

2.1.3. Estructuras

Varias familias de estructuras han sido consideradas para cubrir los requerimientos de las líneas de transmisión de ETESA, incluyendo estructuras de diversos tipos constructivos para uno y dos circuitos.

Las estructuras de acero galvanizados, auto soportantes, con silueta del tipo tronco-piramidal y de base cuadrada son las de mayor aplicación en Panamá.

La nueva tendencia en el diseño de las líneas, respecto a las estructuras a utilizar, estipula considerar ciertos aspectos como lo son:

a. Optimización: La eficiencia mecánica de la estructura y el aspecto económico involucra que en el diseño se contemplen las características de aplicación mecánica del conjunto de estructuras definidos.
b. Peso de la estructura: Las cargas mecánicas y la altura de la estructura involucra que en el diseño se contemplen el peso de las estructuras.
c. Esfuerzos mecánicos: La velocidad del viento es una de las principales cargas del dimensionamiento de la estructura, lo que involucra que en el diseño se contemplen el modelado de los datos de viento y determinación de la velocidad de viento de referencia para el proyecto en base a la metodología IEC 826.
d. Perfil topográfico: La ubicación de las estructuras en el terreno involucra que en el diseño se contemple el levantamiento de un perfil topográfico de la línea de transmisión considerando:
    - d.1. Las distancias de seguridad verticales para las condiciones de potencia máxima y de emergencia.
    - d.2. Las distancias laterales de seguridad y el límite de la franja de servidumbre.
    - d.3. La separación entre líneas en el tramo de paralelismo.
    - d.4. Las características de aplicación geométrica de las estructuras, tales como ángulo en la línea, vanos adyacentes, alturas.
    - d.5. Las distancias eléctricas en la estructura: ángulos de balance de la cadena, ángulo de salida de la grapa del cable conductor.
    - d.6. Los límites de ángulo de inclinación del conductor e hilos de guarda en la salida de la grapa.
    - d.7. Las condiciones de mejor ubicación de cada estructura con confirmación a través de inspección de campo.
    - d.8. Las cargas mecánicas de las cadenas de aisladores.

2.1.4. Aislamientos de las líneas

A partir de las características electromecánicas de los aisladores, ETESA ha implementado en sus líneas de transmisión aisladores de porcelana o vidrio ANSI 52-5 ó ANSI 52-3 para los voltajes correspondiente a 230 KV y 115 KV, respectivamente con la única variante en la cantidad de aisladores.

Cabe mencionar que recientemente se ha utilizado la tecnología de polímero en áreas urbanas con limitaciones de servidumbre debido a la flexibilidad de su estructura en relación al tamaño del aislador y su mejor comportamiento con el problema de la contaminación.

Con el objetivo de mantener los índices de confiabilidad y seguridad del sistema de transmisión, la tendencia en el diseño de las líneas, respecto al nivel de aislamiento a utilizar, considera ciertos aspectos como lo son:

a. Criterio de Sobre voltaje de 60Hz: el mismo comprende dos factores, las sobretensiones a 60Hz y el problema de la contaminación. El primero, contempla la distancia del conductor-estructura en la condición de viento extremo, mientras que el segundo, permite determinar el tipo y cantidad de aisladores a utilizar de acuerdo al nivel de contaminación en el área del proyecto.

b. Impulso de Maniobra: los voltajes transitorios que se generan como consecuencia de maniobras que se efectúan en el sistema tales como: interrupción de fallas, energización y desenergización de líneas involucra que en el diseño se contemplen estudios de simulación a condiciones de viento moderado para verificar el comportamiento del sistema ante estas circunstancias.

c. Descargas atmosféricas (rayos): los impulsos ocasionados por las descargas atmosféricas directas e inducidas sobre las líneas involucran que en el diseño se contemple el estudio minucioso del comportamiento de los rayos sobre las líneas de transmisión a condiciones de viento mínimo.

2.1.5. Herrajes y Accesorios

Existe una gran variedad de herrajes y accesorios que pueden ser usados en las líneas de transmisión. Su selección dependerá principalmente de los siguientes factores:

a. Tipo de aislador seleccionado
b. Calibre del conductor
c. Calibre del hilo de guarda
d. Resistencia Mecánica deseada
e. Los mantenimientos deseados
f. La experiencia obtenida en proyectos de características similares.

Por tal motivo, en el diseño de las líneas, ETESA, normalizó la utilización de los herrajes largos denominados ¨herrajes para el mantenimiento de línea en caliente¨, los cuales poseen una configuración apropiada para realizar dicho mantenimiento.

2.1.6. Hilo de Guarda

La finalidad básica de los hilos de guarda de una línea de transmisión es la protección de los conductores contra la incidencia directa de descargas atmosféricas (rayos). Como función secundaria, los hilos de guarda deben servir de retorno para las corrientes de secuencia cero durante la operación normal y, especialmente, durante las fallas fase-tierra. Debido a este último efecto, su influencia se hace sentir de forma tajante, en el dimensionamiento de las mallas de tierra de subestaciones, ya que la parte de corriente de retorno por los hilos de guarda, en el primer vano adyacente a la subestación, aliviará la malla de tierra, resultando en menores tensiones de paso y toque.

De esta forma se observa que la selección de los hilos de guarda es de suma importancia y es por tal motivo que ETESA ha establecido como requisitos mínimos en el diseño de la línea el cumplimiento de ciertos factores como lo son:

a. Un adecuado ángulo de protección entre hilo de guarda y conductor. Con base a la experiencia y a diversos estudios se determinó el ángulo 0° como apropiado.
b. Una adecuada distancia en el vano medio: la distancia que debe existir entre el conductor más alto y el hilo de guarda en el vano medio debe ser tal que no ocurra un flameo entre ambos y que a la vez exista un adecuado acoplamiento.

Finalmente, la decisión de la selección del hilo de guarda estará basada en consideraciones mecánicas más que eléctricas; por lo tanto, un buen hilo de guarda deberá tener una buena resistencia mecánica y ser resistente a la corrosión. Uno de los materiales que reúne estos requisitos es el Acero Revestido de Aluminio, muy comúnmente utilizado en las actuales líneas de transmisión, y denominado Alumoweld (marca registrada de Copperweld).

2.1.7. Hilo de guarda OPGW – Optical Power Ground Wire

La nueva tendencia en la selección de un hilo de guarda implica que el mismo, además de cumplir con sus funciones tradicionales, pueda abrir un compás en la búsqueda de nuevos focos que aseguren la confiabilidad y seguridad de la operación del sistema tales como comunicación, datos, tele protección, tele comandos, etc.

Y es por tal motivo que recientemente, ETESA ha incorporado dentro de sus proyectos el hilo de guarda OPGW, el cual, tiene el doble propósito de proveer las características físicas y eléctricas del hilo de guarda convencional y al mismo tiempo proveer las propiedades de transmisión de datos y comunicación a través de la fibra óptica.

2.2. Subestaciones

2.2.1. Generalidades

Como parte integral del sistema de transmisión, las subestaciones funcionan como un punto de conexión y/o transformación para las líneas de transmisión, los alimentadores de sub-transmisión, las plantas de generación y los transformadores de elevación y reducción.

El diseño de las subestaciones tiene como objetivo brindar confiabilidad, seguridad, flexibilidad al sistema y continuidad en el servicio con el menor costo de inversión satisfaciendo los requerimientos del sistema.

El sistema de transmisión de ETESA consta de catorce (14) subestaciones, diez (10) de ellas transformadoras y cuatro (4) seccionadoras puras:

S/E Transformadoras y Seccionadoras			S/E Seccionadoras Puras	
230/115/34.5 KV	**115/34.5 KV**	**230/115/13.8 KV**	**115 KV**	**230 KV**
Chorrera	Caldera	Panamá	Cáceres	Guasquitas
Llano Sánchez	Charco Azul **	Panamá II	Santa Rita	Veladero
Mata de Nance				
Progreso				
Changuinola				
Boquerón 3 *				

Nota:

* Boqueron 3: 230/34.5 KV

** Charco Azul: 115/4.16 KV

A continuación se detallan los criterios tecnológicos de cada uno de los componentes principales que se consideran en el diseño de las Subestaciones.

2.2.2. Ubicación

La ubicación de una subestación estará sujeta a la función para la cual fue diseñada. Es decir, la función de las subestaciones seccionadoras es la de brindar mayor estabilidad al sistema cuando las líneas de transmisión son largas, por lo que no es necesario que estén ubicadas en un radio cerca de los centros de carga, en comparación a las subestaciones transformadoras; sin embargo, ambas deben contar con un terreno de fácil acceso, alto, plano, no muy rocoso y que excluya la posibilidad de inundación.

2.2.3. Configuración del Sistema

La selección de la configuración del sistema determina el arreglo eléctrico y físico del equipo electromecánico y de la subestación. Al diseñar subestaciones de transmisión, factores como la confiabilidad, la economía, seguridad y simplicidad del sistema son los que marcarán el patrón a seguir en la designación del esquema adecuado; los cuales, a su vez, estarán ligados con la funcionalidad e importancia de la subestación.

Las subestaciones de ETESA tienen las siguientes configuraciones:

a. Configuración Barra sencilla: es el esquema con el menor costo debido a su simplicidad. Sin embargo, factores como: la imposibilidad de hacer mantenimientos o extensiones de las barras sin desenergizar la subestación, la desenergízación de toda la subestación por fallas producidas en la barra o en los interruptores y su exclusivo uso en lugares donde las cargas puedan ser interrumpidas o tengan otros arreglos alternos de alimentación no brindan confiabilidad al sistema. La única subestación de ETESA que cuenta con este tipo de esquema es la Subestación de Charco Azul y el patio de 34.5 KV de la subestación Llano Sánchez.

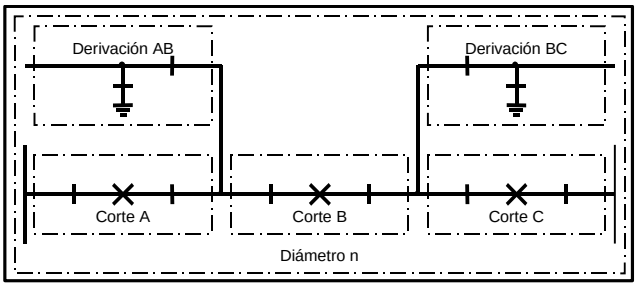
b. Configuración Barra Principal y de Transferencia: este tipo de configuración adiciona una barra de transferencia a la configuración barra sencilla, enlazando a ambas a través de un interruptor. Dentro de las ventajas que brinda esta configuración se puede mencionar: un bajo costo inicial, la flexibilidad de brindar mantenimiento a cualquier interruptor y la posibilidad de utilizar equipos de protección en la barra principal. Sin embargo, también existen desventajas que se deben analizar como lo son: el requerimiento de un interruptor extra para ¨amarrar¨ las barras, el proceso complicado de transferir la carga al momento de realizar mantenimientos y la desenergización de la subestación entera debido a fallas producidas en la barra o en los interruptores. La única subestación de ETESA que cuenta con este tipo de esquema es la Subestación Cáceres.

c. Configuración Interruptor y Medio: es el esquema más comúnmente utilizado debido a su flexibilidad en la operación, alta confiabilidad, simplicidad, la posibilidad de transferir la carga mediante los interruptores, la posibilidad de realizar mantenimientos en una de las barras en cualquier momento y la continuidad del servicio aún cuando existan fallas en una de las barras. Dentro de las desventajas podemos mencionar la necesidad de un interruptor y medio por circuito, lo cual lo hace más costosa.

La configuración de las subestaciones de ETESA, en su mayoría es en esquema de interruptor y medio, ya que el sistema, desde su concepción a inicios de la década de 1970 fue diseñado y construido de esta manera, tomando en cuenta las características propias del sistema, siendo este longitudinal con líneas muy largas, lo que ameritaba un diseño capaz de brindar un alto grado de confiabilidad y seguridad. Todos los patios de 230, 115 y 34.5 KV de las distintas subestaciones tienen esta configuración, a excepción del patio de 34.5 KV de la subestación Llano

Sánchez y la subestación Charco Azul, las cuales tienen configuración de barra sencilla, y la subestación Cáceres, con configuración de barra principal y transferencia; cabe mencionar que esta fue la primera subestación del sistema, construida a fines de la década de 1960.

Gráfico N° 1: Configuración Interruptor y Medio



2.2.4. Tipos de Interruptores

Aún cuando la tecnología de gas SF6 fue descubierta en 1900, no fue hasta 1947 cuando se produjo en escalas industriales en los Estados Unidos.

Ésta tecnología ha reemplazado por completo a los interruptores de aceite debido a ciertas ventajas como lo son:

1. Menor posibilidad de contaminación ambiental.
2. Menor peso de los interruptores, lo que resulta en menor costo de las obras civiles
3. Facilidad de transporte
4. Menor tiempo de instalación
5. Más económicos
6. Requerimientos de mantenimientos menores

Adicionalmente, el hexafloruro de azufre cuenta con dos propiedades claves las cuales son:

a. el gas tiene una excelente fuerza dieléctrica.
b. el gas posee una constante de tiempo térmico baja, alta absorción de electrones libres y alta estabilidad química lo que permite mayor capacidad en la extinción de los arcos eléctricos.

Conforme se mejora el diseño de interruptores de SF6 de alta tensión, mayor importancia cobra la rapidez del mecanismo de operación. Dicho mecanismo ha de transformar el interruptor de un perfecto conductor en un perfecto aislador.

En la búsqueda de fiabilidad y simplicidad, ETESA ha implementado el mecanismo de operación por resorte. El principio de almacenamiento de energía, extremadamente fiable, permite que siempre esté disponible la energía suficiente para cerrar el interruptor y con ello tensar el resorte de disparo.

2.2.5. Protecciones

ETESA utiliza dos tipos de protecciones dependiendo del largo de la línea de transmisión. Para una línea corta representada por un SIR > 4 (Source Impedance Ratio)[96], se utilizan protecciones diferenciales de línea; para las líneas medianas y largas (SIR < 0.5) se utilizan las protecciones de distancia. Como respaldo de las protecciones de distancia y diferencial se utiliza la protección direccional de sobrecorriente de tierra que también sirve de respaldo de las protecciones de las líneas adyacentes.

Cada línea tiene dos protecciones, una primaria y otra secundaria completamente independientes. Esto es por confiabilidad, ya que si en algún momento una de las protecciones quedara fuera de servicio, la otra continuará funcionando. Son independientes porque están alimentadas por diferentes núcleos del mismo CT (Transformador de Corriente) y PT (Transformador de Voltaje); tienen caminos independientes de disparo, inicio de recierre, envío y recibo de tono y de alarmas y secuencia de eventos.

El recerrador debe programarse para realizar recierres monofásicos. Éste debe bloquearse cada vez que ocurre un disparo tripolar porque por normas de seguridad de operación, ETESA no admite recierre tripolar.

Para asegurar que las fallas a lo largo de la línea sean despejadas simultáneamente se usa el esquema PUTT (Permissive Underreach Transfer Trip). El PUTT requiere de un canal de comunicación para enviar y recibir el permisivo de disparo. Como respaldo de las protecciones de las líneas adyacentes se usa el esquema de fallo de interruptor remoto. ETESA tiene dos canales de comunicación por línea. En el caso de las líneas paralelas, éstas comparten ambos canales de comunicación. De esta forma, en cada canal se transmiten cuatro señales:

a. envío/recibo de las protecciones de la línea 1
b. envío/recibo de las protecciones de la línea 2
c. envío/recibo de fallo de interruptor de la línea 1
d. envío/recibo de fallo de interruptor de la línea 2

A partir de la Subestación Panamá II, ETESA ha implementado una nueva tecnología en el área de protecciones, la misma está basada en relevadores con microprocesadores debido a las grandes ventajas que presentan; por ejemplo, la

[96] SIR son las siglas en inglés para Source Impedance Ratio (Relación Fuente Impedancia). Este término indica la tasa de la fuente detrás del relé a la impedancia de la línea

opción de programar las funciones lógicas requeridas, un menor requerimiento de mantenimiento en comparación a los relés electromecánicos, la facilidad de contar con registros de fallas y de eventos, el acceso vía remoto, entre otras.

En el Anexo Tomo I - 4 de este capítulo se presenta un breve resumen de los aspectos más relevantes y requerimientos técnicos mínimos de las protecciones utilizadas por ETESA en los diseños de líneas de transmisión y subestaciones.

2.2.6. Compensaciones

Con el objetivo de analizar la necesidad de la adición de compensación reactiva capacitiva (banco de capacitores) al Sistema Principal de Transmisión, los técnicos de ETESA realizan simulaciones en estado estable (flujos de potencia) para verificar si para las condiciones de demanda máxima los niveles de tensión en las barras del Sistema Principal de Transmisión se encuentran dentro de los rangos establecidos en el Reglamento de Transmisión. Adicionalmente, se verifica que las unidades generadoras se encuentren proporcionando el reactivo necesario de acuerdo a su curva de capacidad.

Para la condición de demanda mínima, se verifica si es necesario la adición de compensación reactiva inductiva (banco de reactores) de tal forma que absorba el exceso de reactivo producido por las líneas de transmisión durante las horas de valle nocturno, análisis que se logra comprobando primeramente que las unidades generadoras del sistema estén absorbiendo el reactivo de acuerdo a lo especificado en su curva de capacidad de forma tal que se mantengan los niveles de tensión del sistema dentro de los rango permisibles.

3. COSTOS DE COMPONENTES DE LA TRANSMISIÓN

3.1. Líneas

A fin de estimar los costos de los componentes de las líneas de transmisión se tomarán como referencia los costos del listado de precios presentado en las licitaciones adjudicadas realizadas por ETESA más recientemente:

a. LICITACIÓN N°2010-2-78-0-08-LP-000739 Línea Chagres - Panamá II (230 KV) y Chagres – Santa Rita (115 KV)
b. LICITACIÓN N°2010-2-78-0-08-LP-003075 Adición segundo circuito línea Guasquitas – Changuinola 230 KV
c. LICITACIÓN N°2010-2-78-0-08-LP-000047 Repotenciación línea Panamá – Panamá II 230 KV
d. Ofertas para la licitación para las líneas Santa Rita – Panamá 2 (Chagres – Panamá 2) y Cáceres – Santa Rita (Chagres – Santa Rita)

Producto de la relación existente entre el tamaño-peso del conductor y los tipos de estructuras, las características del diseño de la línea (circuito sencillo o doble) y del nivel de tensión definido, podemos resumir que las estimaciones de los costos dependerán directamente del tipo de conductor seleccionado, la tensión y del diseño establecido.

La metodología a utilizar por ETESA está basada en la categorización de las líneas dependiendo de lo señalado en el párrafo anterior de forma tal que se evalúen y estimen los costos de la línea paso a paso como si lo necesitáramos construir actualmente, es decir estimar su Valor Nuevo de Reemplazo (VNR).

a. Paso 1: Cálculo de costo unitario del equipamiento básico
   Mediante ¨Benchmarketing¨ se realiza una comparación de precios entre los valores comerciales de los equipos básicos (Ver Tabla N° 1).

b. Paso 2: Cálculo de Montaje y Obras Civiles
   Los costos relacionados al montaje y obras civiles se establecen mediante un porcentaje en base a las especificaciones de la línea. Así, en la Tabla N° 2 se clasifican las líneas según la tensión 230KV ó 115KV sin diferenciar si las torres son de circuito sencillo o doble, además que se establece el caso puntual de la línea de circuito sencillo con torres previstas para doble circuito.

c. Paso 3: Cálculo de Otros Costos
   Esta sección involucran los costos asociados a la ingeniería, administración, inspección y diseño de la obra. Para la evaluación de los mismos se ha estipulado la aplicación de los porcentajes establecidos en el Reglamento de Transmisión, Sección IX.1.2. para esos ítem. (Ver Tabla N° 3).

Estos costos unitarios de líneas fueron actualizados al año 2010 tomando en cuenta la variación del acero, aluminio y zinc, de acuerdo a sus costos internacionales. El acero y zinc se actualizó en base al Steel Review, publicación de MEPS, sección World Carbon Steel Price Index, Structural Section and Beams, el aluminio en base a London Metal Exchange y también al Índice de Precios al Consumidor para Bienes y Servicios Diversos en los Distritos de Panamá y San Miguelito.

Tabla N° 1: Costo Unitario de los equipos básicos de líneas de transmisión en B./ Km.

ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO (Miles de B/.)
1	**Costo de Torres de Acero**	
	Torres de Cto. Sencillo	
	Línea 636 ACSR 115 KV	51.43
	Línea 750 ACAR 230 KV	48.43
	Línea 1200 ACAR 230 KV	64.58
	Torres de Doble Cto.	
	Línea 636 ACSR 115 KV	68.57
	Línea 636 ACSR 230 KV	81.80
	Línea 750 ACAR 230 KV	64.58
	Línea 1200 ACAR 230 KV	86.10
	Línea 750 ACAR 230 KV 2 cond. por fase	107.62
2	**Costo de Aisladores y Herrajes**	
	115 KV	3.87
	230 KV	6.76
	230 KV 2 cond. por fase	13.52
3	**Costo de Conductores**	
	Conductor 636 ACSR	22.33
	Conductor 750 ACAR	23.29
	Conductor 1200 ACAR	28.24
	230 KV 2 cond. por fase	46.57
4	**Costo de Hilo de Guarda y Accesorios**	
	OPGW	7.13
	7No.8	2.06
5	**Costo de Sistema de Puesta a Tierra**	
	115 KV	3.65
	230.00	4.66
	230 KV 2 cond. por fase	5.59

Tabla N° 2: Detalle porcentual asociados a los costos de Montaje y Obras Civiles

Detalle	Torres para Circuito Sencillo o Doble		Circuito Sencillo con Torres previstas para Doble	
	115 KV	230 KV	115 KV	230 KV
	%			
Montaje	21%	27%	27%	27%
Obras Civiles	25%	25%	31%	25%

Tabla N° 3: Detalle Porcentual de Otros Costos

Detalle	%
Contingencias	10%
Ingeniería	4%
Administración	4%
Diseño	5%
Inspección	3%
Interes Durante Construcción	6%

Tabla N° 4: Costo Unitario de las líneas de transmisión

Costos Unitarios de Líneas B/./km (Miles)	
Líneas	**Plan 2014**
115 KV	
Circuito Sencillo Cond. 636 ACSR	193.57
Circuito Sencillo Cond. 636 ACSR en torres para doble cto.	243.52
Doble Circuito Cond. 636 ACSR	273.82
230 KV	
Doble Circuito Cond. 636 ACSR	306.88
Circuito Sencillo Cond. 750 ACAR	200.38
Doble Circuito Cond. 750 ACAR	298.14
Circuito Sencillo Cond. 1200 ACAR	243.49
Doble Circuito Cond. 1200 ACAR	361.81
Doble Circuito 2 cond. por fase 750 ACAR	508.99
Circuito Sencillo 2 cond. por fase 750 ACAR en torres para doble cto.	387.31
Circuito Sencillo Cond. 750 ACAR en torres para doble cto.	237.27
Circuito Sencillo Cond. 1200 ACAR en torres para doble cto.	319.36
Repotenciación 230 KV Circ. Sencillo	0.00
Repotenciación 230 KV Doble Circuito	0.00

3.2. Subestaciones

Con la finalidad de evaluar los costos de componentes de las subestaciones se adoptó una metodología que implica la estimación del costo de los equipos o instalaciones tomados en consideración como si necesitáramos construirlos actualmente, es decir su Valor Nuevo de Reemplazo (VNR).

Se establecieron cuatro categorías para los equipos y actividades:

a. Equipos de Costos Unitarios: aquellos equipos que se pueden manejar con cantidades definidas.
b. Equipos de Costos por Lote: aquellos equipos o sistemas que por sus características es difícil establecer una cantidad determinada de elementos, y dependen mucho del diseño de la subestación y condiciones propias del proyecto.

c. Otras Actividades del proyecto
d. Otros Costos asociados al Proyecto

3.2.1. Cálculo de Costos de Equipos Unitarios

Adicional al análisis de los costos reales de obras de suministro, montaje y obras civiles para subestaciones adjudicadas en las licitaciones realizadas en los últimos cinco años, ETESA utilizó un proceso denominado ¨benchmarketing¨, el cual involucra un estudio de mercado, para determinar los precios de los componentes de las instalaciones más económicos sin degradar el estándar de calidad de los mismos. A continuación se detallan las licitaciones comprendidas en el estudio y seguidamente se presentan los costos unitarios obtenidos:

- CONTRATO GG-045-2013: Subestación San Bartolo 230/34.5 KV
- CONTRATO GG-020-2013: Bancos de Capacitores S/E Panamá II y S/E Panamá
- CONTRATO GG-018-2012: Ampliación de Subestaciones Santa Rita y Panamá II 115 KV
- CONTRATO GG-079-2012: Subestación El Higo 230 KV
- CONTRATO GG-017-2012: Equipos para la Conexión del Transformador T5 S/E Panamá
- CONTRATO GG-082-2011: Equipos para la Conexión de los Transformadores T3 de S/E Chorrera y S/E Llano Sánchez
- CONTRATO GG-065-2010: Reemplazo de Interruptores de 115 KV en Subestación Panamá
- LICITACION N°. 2010-2-78-0-08-LP-003075: Ampliación Subestación Changuinola 230 KV y Ampliación Subestación Guasquitas 230 KV
- LICITACION N°. 2010-2-78-0-08-LP-000066: Banco de Capacitores en Subestación Llano Sánchez 230 KV (90 MVAR) y en Subestación Panamá 115 KV (120 MVAR)

Tabla No. 5: Costos Unitarios de Equipos de Subestaciones

S/E		
ITEM N°	**DESCRIPCION**	**Costo Unitario Suministro B/.**
1	Interruptores 115 KV	62,196
2	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 115 KV	19,871
3	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 115 KV	11,538
4	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 115 KV	7,907
5	Cuchillas Tripolares manuales con cuchilla a tierra 115 KV	12,042
6	Transformadores 115/230 KV 60/80/100 MVA	1,804,491
7	Autotrasformador de Potencia 230/115/13.8 kV y 105/140/175 MVA	3,200,000
8	Sistema de extinción de incendio para transformadores	245,898
9	Reactor Trifásico de 20 MVAR, 230 kV	1,400,000
10	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 230 KV para Reactor	50,000
11	Interruptores 230 KV, de disparo monopolar	132,155
12	Interruptores 230 KV, de disparo tripolar	124,802
13	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 230 KV	21,112
14	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 230 KV	16,460
15	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 230 KV	12,649
16	Pararrayos 192 KV	5,411
17	Pararrayos 96 KV	2,790
18	CT 230 KV	15,512
19	CT 115 KV	10,569
20	PT 230 KV	13,666
21	PT 115 KV	11,121
22	PT de Potencia y Potencial 115 kV	35,870
23	Autotrasformador de Potencia 230/115/13.8 kV y 350 MVA	2,959,395
24	Autotrasformador de Potencia 230/115/34.5 kV y 60/80/100 MVA	2,695,573
25	Autotrasformador de Potencia 230/115/34.5 kV y 70 MVA	2,043,961
26	Transformador de Potencia 115/4,16 kV. y 24 MVA	810,000
27	Transformador de Puesta a Tierra 5 MVA , 34.5 kV	160,000
28	Banco de Capacitores 230 kV 30 MVAR	524,971
29	Banco de Capacitores 115 kV 20 MVAR	231,012
30	Interruptores 115 KV, Tripolar con seccionamiento y puesta a tierra incorporad	74,065
31	Interruptores 34.5 KV	48,034
32	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 34.5 KV	7,445
33	Cuchillas Tripolares manuales con cuchilla a tierra 34.5 KV	14,202
34	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 34.5 KV	8,700
35	Reactor Trifásico de 20 MVAR, 34.5 kV	480,000
36	Pararrayos 34.5 KV	1,229
37	PT 34.5KV	9,185
38	CT 34.5 KV	6,330

3.2.2. Cálculo de Costos de Equipos tipo Lote

Dado que las Subestaciones de ETESA se pueden clasificar según su funcionalidad en subestaciones seccionadoras y transformadoras [97]. Y que éstas últimas contienen equipos de significativo costo en comparación a las primeras. Es importante evidenciar que la relación de los ítem por lotes aplicada indistintamente a todas las subestaciones de forma generalizada produciría un VNR alejado a los valores estándares.

Por tal motivo, en esta sección se plantea una metodología de cálculo de las relaciones porcentuales de los ítems 0002[98] mostrados en la tabla N° 5 para cada uno de estos grupos.

Cabe resaltar que para el cálculo de las subestaciones con equipos de transformación y regulación se empleó como base las licitaciones realizadas para las subestaciones Panamá II, Veladero y la ampliación de Llano Sánchez II, mientras que para el cálculo de las subestaciones sin equipos de transformación y regulación se empleó como base las licitaciones realizadas para las subestaciones Guasquitas y Santa Rita obteniendo como resultado las siguientes relaciones:

Tabla No. 6: Relación Porcentual de los Costos de Equipos por Lote

Detalle	%
Sistema de puesta a tierra	5.00
Servicios auxiliares	12.00
Herrajes, Estructuras y Soportes	50.00
Equipo de Protección, Control y Monitoreo	70.00
Equipo de Comunicaciones	15.00
Cables, conductores, ductos, etc.	25.00

Nota: sobre total de los costos unitarios.

[3] Nos referimos a aquellas subestaciones que cuentan con Auto-transformadores y Transformadores de potencia.

[98] Costos referentes a Sistemas de puesta a tierra, servicios auxiliares, herrajes, estructuras y soportes, equipos de protección, control y monitoreo, equipos de comunicaciones, cables, conductores y ductos.

3.2.3. Cálculo de Montaje y Obras Civiles

Para el cálculo de los ítem 0003[99] se tabuló de la lista de precios analizados, los costos totales para suministro, montaje y obras civiles. Posteriormente, se realizó una sumatoria entre licitaciones bajo el mismo criterio utilizado durante la sección anterior, obteniéndose como resultado una relación porcentual que representará el porcentaje de montaje y obras civiles con respecto al suministro.

Tabla No.7: Relación porcentual del Montaje y Obras Civiles

Detalle	%
Montaje	15.00
Obras Civiles Generales	25.00

Nota: sobre el total del suministro.

3.2.4. Cálculo de Otros Costos

Para el caso de los ítems 0004[100] se empleó la relación porcentual utilizada comúnmente por ETESA para este tipo de proyectos:

Tabla No.8: Relación porcentual de Otros Costos

Detalle	%
Contingencias	5.00
Diseño	3.00
Ingeniería	4.00
Administración	4.00
Inspección	5.00
IDC	6.00
EIA	0.19

Nota: sobre total del costo base.

[99] Costos referentes a montajes y obras civiles

[100] Costos referentes a contingencias, diseño, ingeniería, administración, inspección e intereses durante construcción

3.2.5. Cálculo de Costos de Terreno

Los costos para los terrenos de cada Subestación, se obtuvieron de la información presentada en el Estudio de Actualización de Activos 2003.

3.2.6. Cálculo del VNR para las Subestaciones

Para el cálculo del VNR para las subestaciones se estableció la siguiente metodología:

Paso 1: Obtención del Subtotal de equipos de costos unitarios

El *Subtotal de equipos de costos unitarios* se obtiene a partir de una suma-producto de todas las cantidades de los equipos por subestación ya definidas con los costos unitarios de dichos equipos.

Paso 2: Obtención del Subtotal de costos unitarios sin equipos de transformación y regulación

El *Subtotal de equipos de costos unitarios sin equipos de transformación y regulación* se obtiene a partir de la resta del valor obtenido en el paso 1 y el monto de los equipos de transformación.

Paso 3: Subtotal Suministros

El *Subtotal Suministros* se obtiene al aplicarle los porcentajes descritos en la sección 3.2.2. al Subtotal obtenido en el paso 2, de esta forma estaremos determinando el valor de los equipos por lote. Y seguidamente se realiza una sumatoria que involucra los valores obtenidos de los equipos por lote y el Subtotal obtenido en el paso 1.

Paso 4: Total Costo Base

El *Total del Costo Base* se obtiene a al aplicarle los porcentajes descritos en la sección 3.2.3. al Subtotal obtenido en el paso 3, de esta forma estaremos determinando el valor de los montajes y obras civiles. Y seguidamente se realiza una sumatoria que involucra los valores obtenidos de los montajes y obras civiles y el Subtotal obtenido en el paso 3.

Paso 5: Costo Total o VNR

El *Costo Total o VNR* se obtiene al aplicarle los porcentajes descritos en la sección 3.2.4. al Subtotal obtenido en el paso 4, de esta forma estaremos determinando el valor de los otros costos (contingencias, diseño, ingeniería, administración, inspección, intereses durante construcción). Y seguidamente se realiza una sumatoria que involucra los valores obtenidos de los otros costos y el Subtotal obtenido en el paso 4.

Tabla No.9: Costo Unitario de Subestaciones

Costos Unitarios de Subestaciones B/.	
	Plan 2014
Adición 1 int. 115 KV	1,037,236
Adición 2 int. 115 KV	1,770,621
Adición 3 int. 115 KV	2,807,856
Adición 1 int. 230 KV	1,659,722
Adición 2 int. 230 KV	2,933,017
Adición 3 int. 230 KV	4,592,739

En el Anexo Tomo I - 4 se presenta el detalle de los costos de líneas de transmisión y subestaciones, así como los criterios básicos para la selección óptima de conductores y requerimientos de protecciones de líneas y subestaciones.

ANEXO TOMO I – 1

Metodología y Alcance del Modelo.

METODOLOGÍA Y ALCANCE DEL MODELO

Estimar la demanda futura de energía eléctrica es una tarea compleja que requiere el análisis detallado de múltiples factores que inciden en su comportamiento. Todas las metodologías coinciden en que la evolución de la población, de la actividad económica y de los precios son los factores más significativos que afectan la demanda de energía eléctrica, los cuales, de alguna manera, son producto de los procesos tecnológicos y de la situación socioeconómica y política.

Existen básicamente dos tipos de métodos para pronosticar la demanda de la energía eléctrica, (métodos analíticos y econométricos). Todos requieren de información histórica estadística, cuyo proceso de recolección y análisis es fundamental en el proceso proyección.

Los modelos econométricos, generalmente de regresión múltiple, se basan en una función estadística de correlación de una variable aleatoria dependiente, explicada o endógena, respecto a varias variables aleatorias independientes, explicativas o exógenas. En este caso, se correlaciona el volumen de las ventas de energía eléctrica con variables socioeconómicas.

Los modelos analíticos se basan en los análisis de carga, mediante los cuales se pronostica la demanda de energía eléctrica para cada tipo de consumidor, en función de su carga eléctrica instalada y del factor de uso de dicha carga. En el caso residencial, por ejemplo, se determina, mediante encuestas, en que se determinan los tipos y la cantidad de electrodomésticos usados en una vivienda típica rural y urbana, y de forma indirecta se estima el consumo típico de energía eléctrica, por hogar.

Este método estadístico implica encuestas y análisis de información detallada, generalmente no disponible con la periodicidad requerida para proyecciones de corto plazo. Por ejemplo, la “Encuesta de Hogares”, realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC), adscrito a la Contraloría General de la República (CGR), con el fin de proveer la base estadística necesaria, para caracterizar la demanda de empleo, es realizada cada 10 años. Este tipo de modelo es preferido por las empresas de distribución y comercialización de electricidad, ya que el conocimiento de las características de sus clientes es primordial para el manejo de la demanda a ese nivel.

En cambio, ETESA como empresa de transmisión eléctrica, utiliza un modelo econométrico desarrollado específicamente por PREEICA para el sistema eléctrico nacional, con el fin de pronosticar la demanda agregada de energía eléctrica. Demanda, basada en la disponibilidad anual de información histórica del Producto Interno Bruto (PIB) y de otras variables socioeconómicas, en conjunto con las proyecciones de población elaboradas por

el INEC; y el volumen de ventas de energía eléctrica, global y sectorial, recopilado por la Comisión de Política Económica (COPE)[1], la ASEP y/o las distribuidoras.

En razón, a costos, flexibilidad e integración estadística, PREEICA prefirió diseñar en una hoja electrónica de cálculo de EXCEL, un modelo estadístico, el cual ejecuta el análisis de regresión múltiple, integrando en un solo archivo, la información histórica, los escenarios de proyección y los pronósticos resultantes.[2]

Adicionalmente, como se puede apreciar en la evaluación de los pronósticos elaborados en los años 2005-2007, el modelo estadístico seleccionado indica una capacidad predictiva con un nivel de confianza promedio de 98%. Para los años 2008- 2009 este nivel de confianza disminuyo a un promedio no mayor de 96%.

Para seguidamente, en el año 2010, el error de predicción en energía y potencia se acerco al 4%, los datos reales del 2011 presentan desviaciones menores de 0.5% con lo cual los parámetros de confianza son más que aceptable para el corto plazo, lo cual permite calificar estas predicciones entre bueno y excelente. En el largo plazo, las proyecciones de consumo y potencia de la energía eléctrica, dada la dinámica del sector, se constituyen en una aproximación futura de múltiples probabilidades.

El análisis de confianza para último año analizado con datos preliminares, compendiados algunos hasta el mes de octubre y otros que solo presenta cifras hasta el primer semestre del año 2012, confirma una capacidad predictiva no menor de 96.5%.

[1] Con la Ley 52 del 30 de julio de 2008, las funciones de la COPE serán parte de la Secretaría de Energía.

[2] Este modelo, realiza en la práctica, el mismo análisis que los programas estadísticos E-VIEWS 4.1 o XLSTAT-Pro 6.1.9, herramientas comerciales de Pronósticos.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS.

La regresión lineal múltiple se puede definir como una función estadística de dependencia lineal entre una variable aleatoria dependiente, explicada o endógena (Y) y varias variables aleatorias independientes, explicativas o exógenas (X).

Y= fLineal (X) = X ß

Y= Variable explicada

X= Variable explicativa

ß = Parámetros de regresión.

Para desarrollar el modelo de regresión lineal múltiple, utilizado en estas proyecciones, se siguieron seis pasos generales. En primer lugar, se establecieron las hipótesis estadísticas que se quieren aceptar o rechazar, consistentes con la realidad panameña y la disponibilidad de información. En el segundo paso, se tradujeron estas hipótesis en un modelo matemático de regresión lineal múltiple, con notación matricial de variables explicadas, explicativas y se calcularon los parámetros de regresión respectivos.[3] En tercer lugar, se realizaron pruebas estadísticas de bondad de ajuste. Finalmente, en el cuarto y último paso se pronosticaron las variables explicativas y se calcularon las proyecciones de las variables explicadas. En el Anexo I-1 se presentan los detalles metodológicos de cada paso.

Siguiendo el método de análisis de regresión lineal de los programas estadísticos E-VIEWS 4.1 y XLSTAT-Pro 6.1.9, los consultores de PREEICA, seleccionaron los siguientes cinco criterios estadísticos para verificar la bondad de ajuste de cada modelo de regresión lineal múltiple:

Correlación de variables: El coeficiente de correlación (R^2) mide el porcentaje del cambio de una variable dependiente explicado por el cambio de las variables independientes, a través de un modelo de regresión lineal múltiple. Entre más cercano a uno mejor es el ajuste. El coeficiente de correlación ajustado (R^2adj) es menor pero más realista, pues tiene en cuenta el número de variables explicativas. PREEICA seleccionó los modelos de regresión lineal múltiple cuyo coeficiente de correlación ajustado es mayor o igual a 90%.

$90\% \leq R^2adj \leq 100\%$

[3] Variable **explicativa** o independiente es aquella que es manipulada por el investigador con el objeto de estudiar como incide sobre la variable dependiente o **explicada**.

Auto-correlación de observaciones: El coeficiente de auto correlación Durbin-Watson (d) mide el grado de correlación entre los residuos de observaciones sucesivas. Si es cercano a dos no hay auto-correlación, si es cercano a cero o cuatro hay auto- correlación positiva o negativa respectivamente. PREEICA seleccionó los modelos de regresión lineal múltiple cuyo coeficiente de auto- correlación Durbin-Watson se encuentra entre dos valores críticos, calculados para un nivel de confianza mayor o igual 90%.

$dU < d < 4 - dU \quad 1 - \alpha \geq 90\%$

Distribución normal de residuos: Los modelos de regresión lineal se fundamentan en el principio de que los residuos tienen una distribución normal, con un valor esperado de cero. En otras palabras, las diferencias entre los valores reales y los valores estimados deben depender exclusivamente de factores aleatorios. Para este fin, se usa el estadístico Jarque Bera (χ) el cual mide el ajuste normal de los residuos de regresión. PREEICA seleccionó los modelos de regresión lineal múltiple cuyo estadístico Jarque Bera (χ) es superior a un valor crítico, calculado para un nivel de confianza mayor o igual a 90%.

$\chi > \chi\alpha$ o $P(\chi\alpha > \chi) \leq 1 - \alpha \quad 1 - \alpha \geq 90\%$

Prueba estadística colectiva: La prueba estadística colectiva, también denominada análisis de varianzas (ANOVA), verifica que los estimadores de un modelo de regresión lineal múltiple no sean simultáneamente nulos. En otras palabras, esta prueba verifica que las variables explicativas sean simultáneamente relevantes dentro de un modelo de regresión. El modelo elaborado por el PREEICA, seleccionó los modelos regresión lineal múltiple cuyo estadístico F es superior a un valor crítico, calculado para un nivel de confianza mayor o igual a 90%.

$F > F\alpha$ o $P(F\alpha > F) \leq 1 - \alpha \quad 1 - \alpha \geq 90\%$

Prueba estadística individual: La prueba estadística individual, también denominada pruebas de intervalos de confianza, verifica que el estimador de una variable explicativa no sea nulo. En otras palabras, esta prueba verifica que cada variable explicativa sea relevante dentro de un modelo de regresión lineal múltiple. PREEICA seleccionó los modelos de regresión lineal múltiple cuyo estadístico t-student, se encuentra entre dos valores críticos, calculados para un nivel de confianza mayor o igual a 90%.

$-t\alpha/2 < t < t\alpha/2$ o $P(t\alpha/2 > |t|) \leq 1 - \alpha \quad 1 - \alpha \geq 90\%$

Teniendo en cuenta estos cinco criterios o pruebas estadísticas de bondad de ajuste, se elaboraron los modelos de regresión lineal múltiple, que mejor explican las ventas históricas de energía eléctrica, en los principales sectores de consumo del sistema eléctrico de Panamá, los sectores residencial, comercial, industrial y oficial. En el Anexo I-2 se presentan las tablas de bondad de ajuste y los modelos sectoriales de regresión lineal múltiple, los cuales se describen a continuación.

Las ecuaciones de regresión resultantes, que explican las proyecciones del Modelo para el periodo 2014 – 2028 son:

Sector Residencial:

Para la proyección del consumo del Sector Residencial se seleccionó un modelo de regresión lineal múltiple que correlaciona las ventas de energía eléctrica en el sector residencial con la población urbana y rural de Panamá.[4]

GWHRES (T) = 0.9697×GWHRES (T-1) + 0.1059×POBURB (T) - 0.2188×POBRUR (T) + 148.1813

Con un nivel de confianza de 90%, se puede afirmar que las ventas de energía eléctrica en el sector residencial para el año t GWHRES (t) son directamente proporcionales a las ventas de energía eléctrica del año anterior GWHRES (t-1) y a la población urbana del mismo año POBURB (t), e inversamente proporcional a la población rural del mismo año POBRUR (t). Este modelo de regresión lineal múltiple cumple con los cinco criterios o pruebas estadísticas de bondad de ajuste.

Consecuente con la data histórica analizada por los consultores de PREEICA, que cubrían el periodo de 1970 al 2002, llegaron a la conclusión que el precio ponderado real de la energía eléctrica, no es relevante, debido a la inelasticidad del consumo de este sector, respecto al precio promedio histórico. Es importante señalar que, a partir del periodo 2002 a la fecha, a efecto de política social, los precios pagados por los consumidores residenciales han recibido subsidios. Dichos subsidios, han ido incrementándose a través del tiempo, originando "ruidos" que se convierten al presente, en un elemento adicional que distorsiona los análisis de la conducta de los consumidores, respecto a los precios reales de la energía eléctrica. Situación que amerita un análisis estadístico más minucioso de este subsector de consumo. Aunque el modelo de regresión para el presente análisis, refleja un coeficiente de correlación ajustado de 99.7%.

[4] Como ejemplo se mostrara la ecuación correspondiente al sector residencial, para los años 2012 - 2026, al igual que en los otros sectores.

Sector Comercial:

Para el sector comercial, se seleccionó un modelo de regresión lineal múltiple que correlaciona las ventas de energía eléctrica en el sector comercial con el PIB real representativo de dicho sector y el precio ponderado real de la energía eléctrica en Panamá. El PIB representativo del sector comercial incluye principalmente las actividades compiladas en las actividades de "comercio al por mayor y al por menor", y al consumo correspondiente a los "hoteles y restaurantes". Se incluyen otras actividades, como las "inmobiliarias, empresariales y alquiler", así como la "enseñanza privada".

GWHCOM (T) = 0.9650×GWHCOM (T-1) + 0.1420×PIBCOM (T) - 18.2085 × PRETOT (T) + 122.6610

Con un nivel de confianza de más de 95%, se puede afirmar que las ventas de energía eléctrica en el sector comercial para el año t GWHCOM (t) son directamente proporcionales a las ventas de energía eléctrica del año anterior GWHCOM (t-1) y al PIB real correspondiente al sector comercial en el mismo año PIBCOM (t), e inversamente proporcional al precio ponderado real de la energía eléctrica del mismo año PRETOT (t). Este modelo de regresión lineal múltiple cumple con los cinco criterios o pruebas estadísticas de bondad de ajuste, en donde el coeficiente de correlación ajustado es de los más altos, 99.7%.

Sector Industrial:

El sector Industrial depende del desarrollo económico del sector manufacturero nacional, así como de su substitución de su producto a efecto de la importación y/o innovación. Con lo cual su valor producto es sustituido por otras actividades económicas, tales como el comercio, la banca, la construcción, el transporte y las comunicaciones.

Teniendo en cuenta esta influencia, se seleccionó un modelo de regresión lineal múltiple que correlaciona las ventas de energía eléctrica en el sector industrial con el PIB real del sector manufacturero y un PIB real agregado de los siguientes sectores secundarios substitutos: "comercio al por mayor y al por menor"; "hoteles y restaurantes"; "construcción"; "transporte, almacenamiento y comunicaciones"; y "servicios de intermediación financiera".

GWHIND(T) = 0.5063×GWHIND(T-1) + 0.5361×PIBMAN(T) - 0.0115×PIBSUB(T) - 1342.1233

Con un nivel de confianza de más de 95%, se puede afirmar que las ventas de energía eléctrica en el sector industrial para el año t GWHIND (t) son directamente proporcionales a las ventas de energía eléctrica del año anterior GWHIND (t-1) y al PIB real del sector

manufacturero en el mismo año PIBMAN (t), e inversamente proporcional al PIB real producido en el año por los sectores substitutos PIBSUB (t).

La actividad errática de este subsector de consumo, debido al proceso de globalización económica, que conlleva a etapas diferentes de industrialización ligera, como reflejo de la sustitución importaciones, la aparición de ventas en bloque de energía eléctrica. Este modelo de regresión lineal múltiple cumple con los cinco criterios o pruebas estadísticas de bondad de ajuste. Con un coeficiente de correlación ajustado de 97%.

Sector Oficial:

Finalmente, para el Sector de Consumo Oficial, se seleccionó un modelo de regresión lineal múltiple que correlaciona las ventas de energía eléctrica en el sector oficial, con el PIB real de Panamá:

GWHOFI (T) = 0.9422×GWHOFI (T-1) + 0.0043×PIBREA (T-1) – 12.8533

En el modelo 2014 – 2028, no se puede afirmar con un nivel de confianza de solo 85%, que las ventas de energía eléctrica en el sector oficial, para el año t GWHOFI (t), son directamente proporcionales a las ventas de energía eléctrica del año anterior GWHOFI (t-1) y al PIB real del año anterior PIBREA (t-1).

Con el límite mínimo aceptable de 85%, el modelo falla parcialmente en una de las pruebas estadísticas, el correspondiente a la prueba individual en que la constante se sale de límites y en la prueba del estadístico de regresión en donde el test Jarque Bera no cumple con los niveles de confianza esperados. Los otros estadísticos de la proyección son excelentes, tal que el coeficiente de correlación ajustado es de 99.3%. El test estadístico Jarque Bera mide la simetría de la data, o sea que distribución de la mismos tienen diferente peso de los valores con respecto a los extremos centrales de la normal.

Es posible que las falencias estadísticas de este subsector de consumo se deban a las diferentes funciones que ejecuta el sector oficial: administrativas, judiciales, de seguridad y a la creación de infraestructura de desarrollo. Actividades que se incrementan o disminuyen no con base solamente en variables físicas o económicas, sino a aspectos políticos y sociales, que son muy cambiantes en el corto plazo, debido a la subjetividad con que se manejan estos aspectos.

CAMBIOS EN EL MODELO ORIGINAL.

Producto de la valuación de la capacidad de predicción del primer pronóstico de demanda elaborado por ETESA en el año 2006-2020, frente al consumo preliminar del 2006 y a las observaciones de la ASEP, ETESA determinó la necesidad de ajustar el modelo anualmente, en aquellos aspectos en donde se ameritara y estuviera disponible la información requerida. Por lo cual se han desde el PESIN 2007-2021, se han realizado los siguientes cambios:

1) El consumo de Bloque o Grandes Clientes se ajusta. En el modelo del Plan 2006, el consumo de Grandes Clientes estaba ubicado en la categoría "Bloque", aunque, dichos clientes eran en su mayoría industrias. Por otra parte, el PIB de la Manufactura, así como otros rubros del PIB, variable explicativa del consumo industrial, no dispone de datos, para ajustarlos, con descuento del valor agregado producido por los "Grandes Clientes".

   Adicionalmente, el movimiento de activación de esta categoría de clientes y de la vuelta a clientes regulados introducía distorsiones a las proyecciones, para obtener una correlación por separado de la categoría Bloque (Grandes Clientes). En consecuencia, en primera instancia se decidió sumar estos dos grupos (Industria + Grandes Clientes), lo cual mejoró significativamente el nivel de la correlación del PIB Manufacturero, con el consumo de energía eléctrica del sector industrial.

   La modificación de los componentes del consumo Bloque o "Grandes Clientes", desde el inicio de esta modalidad en el consumo del año 2001, evidencio un cambio estructural en el consumo. Hasta el año 2004, los grandes clientes correspondieron en un 100% a consumos de tipo industrial, (cementeras y agroindustrias). Dadas las condiciones respectivas de cada uno estos clientes, ante sus respectivas tarifas, se vió reducir paulatinamente la participación de la actividad netamente industrial en este segmento de consumo, en 95.3, 70.9, 68.3, 67 y 48%, respectivamente del año 2005 a 2009. Por lo cual era incorrecto metodológicamente seguir asignando todo el consumo de Bloque al sector industrial.

   Por consiguiente a partir del Pronostico 2010-2024 se asignaran los consumos de acuerdo a la función principal a que se dediquen, los participantes en este segmento de grandes clientes. En el año 2010, la estructura de este segmento corresponde en 60% a Industrias, 13% a Comercial y un 27% a Otro. La compilación de datos de los grandes clientes 2001 – 2011, lleva este año a distribuir este consumo, 56% industrial, 23% comercial y 21% específicamente al Bloque (Bocas del Toro).

2) El Factor de Carga histórico En consideración a la DMG coincidente de la ACP, no era considerad por la serie histórica adoptada de las estadísticas de COPE, ya que

contiene la demanda de energía asociada a la Autoridad del Canal de Panamá, mientras que la proyección de la demanda de energía eléctrica del país, a considerar en el Plan de Expansión, debe ser proyectada, sin los requerimientos asociados a las operaciones del Canal, debido a que dichos requerimientos son atendidos directamente por la ACP. (2001-2008). El factor de carga histórico fue ajustado, durante los pronósticos 2007 al 2009, pero en vista a que mientras el parámetro del CND indicaba disminución del mismo, el parámetro ajustado indica otro sentido. Por consiguiente, a partir del pronóstico 2010-2024 se decidió utilizar como factor de carga el dato promedio compilado a diario por el CND.

3) Los pronósticos de los sectores Alumbrado Público, Autoconsumo y Otros, que en conjunto históricamente sólo representan 2.2% del consumo total, se mantuvieron con la misma participación estructural, hasta el PESIN 2012-2026 debido a que a la fecha no se encontraron las variables explicativas que determinen los derroteros de las mismas. Pronósticos 2006 - 2012

   En el Pronostico 2013 - 2027.se aplicaron mínimos cambios a estos rubros derivados de los escenarios recomendados, aunque el cambio total no se manifiesta en una diferenciación amplia.

4) Se modificó el manejo de las tasas de crecimiento esperado del Producto Interno Bruto (PIB), del Valor Agregado de la Industria (PIBMAN) y de los precios de la Energía. En los estimados anteriores del modelo, las tasas de variación debían ser constantes a lo largo del horizonte de proyección.[5] A partir del modelo del Plan 2007, se agregó una tabla, con las tasas de crecimiento anual esperadas, con el objetivo de modelar periodos y eventos especiales, como la ampliación del Canal.

5) La evolución de los precios de la energía eléctrica En una primera instancia se decidió desfasar en un año, los precios de la energía eléctrica con respecto al pronóstico de los precios de los combustibles del EIA-DOE, dado que el análisis histórico mostraba algún tipo de correlación entre ambos datos. Se asumió que esta conducta, originada en el mecanismo de actualización semestral, establecida en el Régimen de Tarifas de Distribución, prevalecería en el corto plazo. Años 2001- 2006

   Los cambios recientes en el mercado internacional de los combustibles y su efecto en el precio de la energía eléctrica, así como el establecimiento de subsidios a los grupos vulnerables de la nación, ha complicado las relaciones de comportamiento entre los precios registrados y el consumo. Con lo cual la evidencia de este mecanismo se distorsiono a medida que transcurrió el periodo 2007- 2010.

   Al presente se ha encontrado una correlación aceptable entre los precios de la energía eléctrica en Panamá, con el promedio de venta al consumidor de la energía eléctrica en USA, datos compilados por EIA-DOE. La evidencia correspondiente

[5] Originalmente en el modelo, los escenarios pre-definían las tasas de crecimiento anual con sus respectivos factores de variación de las variables exógenas seleccionadas.

será exhibida en el acápite respectivo a la determinación de los pronósticos precios de la energía eléctrica (PRETOT)

6) En el Pronóstico 2010-2024 se introduce la carga futura de Proyectos de Infraestructura, como el transporte masivo urbano metropolitano (METRO), el Proyecto de Saneamiento de la Bahía, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). Los consumos de estos magnos proyectos de Estado y cualquier otro de la misma magnitud serán asignados al sector de consumo Bloque, por conveniencia metodológica y por ser altos consumos con características futuras de Grandes Clientes.

   En el Pronostico 2013 - 2027 se tuvo que incluir la demanda de Proyecto Minera Panama o Cobre Panama, la cual introduce una autogeneración de 320 MW, a partir del año 2016, comparte inyecciones significativas al SIN, sobre los 50 MW anuales con retiros durante dos meses (octubre –noviembre) por mantenimiento de sus unidades de generación. En el periodo de transición, durante los años 2014 -2015, la minera requería de retiros importantes del la Red del SIN.

   Luego de la compra de Minera Panama por otro *Holding* minero, en el primer trimestre del año 2013, la gestión del negocio ha cambiado, sin necesidad del retiro de energía eléctrica del SIN para operaciones, las cuales serán autogeneradas por la empresa.

   Cambios en la Proyección de Población Derivado de la ejecución del XI Censo de Población, levantado el 16 de mayo de 2010, el cual resulto en estimados menores de población a las cifras de proyección basadas en el censo anterior. “De acuerdo a los resultados, se puede señalar que el país ha pasado de una tasa anual de crecimiento de 2.00 en la década 1990 -2000 a una tasa de 1.84 entre 2000 y 2010, situación que según las estimaciones se mantendrá durante los próximos 25 años, como consecuencia directa de de la disminución de fecundidad a nivel nacional”.[6]

   Por consiguiente en el presente pronóstico 2012- 2026 se aplicara la respectiva “conciliación demográfica” a los datos de población 1970 -2010 y se aplicara la nueva proyección de población 2010- 2050.[7]

[6] INEC. XI Censo Nacional de Población y VI de Vivienda del año 2010, Resultados Finales Básicos.

[7] INEC. Boletines 13 y 14 Estimaciones y Proyecciones de la Población de la Republica por Región y Sexo. Octubre y Diciembre de 2012.

CAMBIOS FUTUROS EN EVALUACIÓN.

ETESA mantiene un proceso de evaluación y búsqueda de nuevos modelos de proyección de demanda, que consideren más variables explicativas del consumo de energía eléctrica, dentro de modelos econométricos en la proyección global y sectorial. Con el fin de satisfacer solicitudes, tanto de ASEP, como de los agentes.

Durante el año 2008 el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) financio una consultoría para la identificación de las herramientas de planeación de la transmisión eléctrica bajo incertidumbre, entre las cuales se incluye el proceso básico del pronóstico de la demanda.

Al Presente ETESA, no ha determinado aun las especificaciones que se requieren para desarrollar un nuevo modelo de predicción.

ANEXO I-2
BONDAD DE AJUSTES
REGRESIONES SECTORIALES

REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE PARA EL SECTOR COMERCIAL

GWHCOM(T) = 0.9650×GWHCOM(T-1) + 0.1420×PIBCOM(T) - 18.2065×PRETOT(T) + 122.6610

INTERVALO DE TIEMPO		
PASADO	1971	2013
FUTURO	2014	2028

TAMAÑO DE LA MUESTRA	
Variables (m)	4
Observaciones (n)	43

ESTADÍSTICOS DE REGRESIÓN	
Coef. de correlación (R^2)	0.9971
Coef. ajustado (R^2_{ADJ})	0.9969
Durbin-Watson (d)	1.9651
Jarque Bera (χ)	19.4364
Log likehood	-227.5138
Schwarz	10.9319

VALORES CRÍTICOS	
Nivel de confianza (1-α)	95%
Límite inferior (d_L)	1.3380
Límite superior (d_U)	1.6590
t-student ($t\alpha/2$)	2.0227
Fisher ($F\alpha$)	2.8451
Chi-cuadrado ($\chi^2\alpha$)	5.9915

PRUEBA ESTADÍSTICA INDIVIDUAL
H0: $\beta j = 0$ vs H1: $\beta j \neq 0$

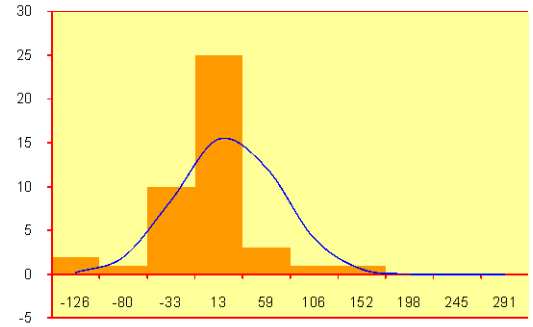
VARIABLE	GRADOS	ESTIMADOR	ERROR	t	P(tα/2 > |t|)
CTE	39	122.6610	54.5862	2.2471	3.0E-02
PIBCOM	39	0.1420	0.0401	3.5383	1.1E-03
PRETOT	39	-18.2065	5.6639	-3.2145	2.6E-03
DESFASE	39	0.9650	0.0342	28.2429	1.4E-27

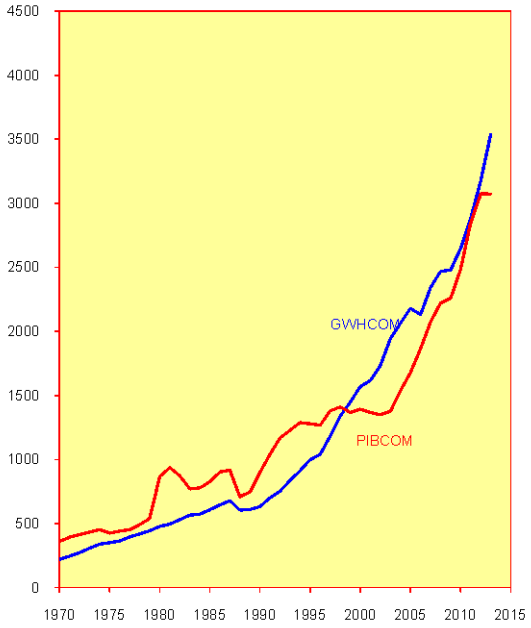
PRUEBA ESTADÍSTICA COLECTIVA
H0: $\beta_1 = .. = \beta j = .. = \beta m = 0$ vs H1: $\beta_1 \neq .. \neq \beta j \neq .. \neq \beta m \neq 0$

VARIABLE	GRADOS	SUMA	PROMEDIO	F	P(Fα > F)
STC	42	34164620	813443		
SEC	3	34065374	11355125	4462	1.7E-49
SRC	39	99246	2545		

HISTOGRAMA DE RESIDUOS

MÍNIMO	MÁXIMO	PROMEDIO	FRECUENCIA	NORMAL	ACUMULADO
-149.1639	-102.8255	-125.9947	2	0	0%
-102.8255	-56.4871	-79.6563	1	2	5%
-56.4871	-10.1488	-33.3179	10	8	25%
-10.1488	36.1896	13.0204	25	15	61%
36.1896	82.5280	59.3588	3	12	89%
82.5280	128.8663	105.6971	1	4	99%
128.8663	175.2047	152.0355	1	1	100%
175.2047	221.5430	198.3739	0	0	100%
221.5430	267.8814	244.7122	0	0	100%
267.8814	314.2198	291.0506	0	0	100%





REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE PARA EL SECTOR RESIDENCIAL

GWHRES(T) = 0.9697×GWHRES(T-1) + 0.1059×POBURB(T) - 0.2188×POBRUR(T) + 148.1813

INTERVALO DE TIEMPO		
PASADO	1971	2013
FUTURO	2014	2028

TAMAÑO DE LA MUESTRA	
Variables (m)	4
Observaciones (n)	43

ESTADÍSTICOS DE REGRESIÓN	
Coef. de correlación (R^2)	0.9976
Coef. ajustado (R^2_{ADJ})	0.9974
Durbin-Watson (d)	2.0850
Jarque Bera (χ)	2.8788
Log likehood	-204.3976
Schwarz	9.8567

VALORES CRÍTICOS	
Nivel de confianza (1-α)	90%
Límite inferior (d_L)	1.3380
Límite superior (d_U)	1.6590
t-student (tα/2)	1.6849
Fisher (Fα)	2.2299
Chi-cuadrado ($\chi^2\alpha$)	4.6052

PRUEBA ESTADÍSTICA INDIVIDUAL
H0: βj = 0 vs H1: βj ≠ 0

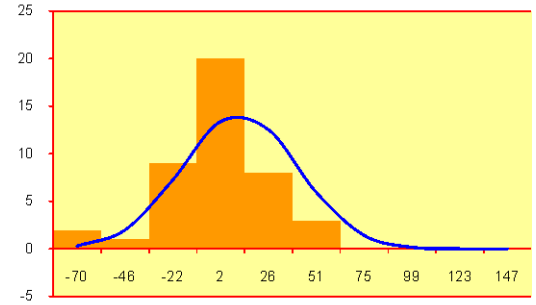
VARIABLE	GRADOS	ESTIMADOR	ERROR	t	P(tα/2 > |t|)
CTE	39	148.1813	66.3616	2.2329	3.1E-02
POBURB	39	0.1059	0.0496	2.1331	3.9E-02
POBRUR	39	-0.2188	0.0869	-2.5188	1.6E-02
DESFASE	39	0.9697	0.0482	20.1335	3.3E-22

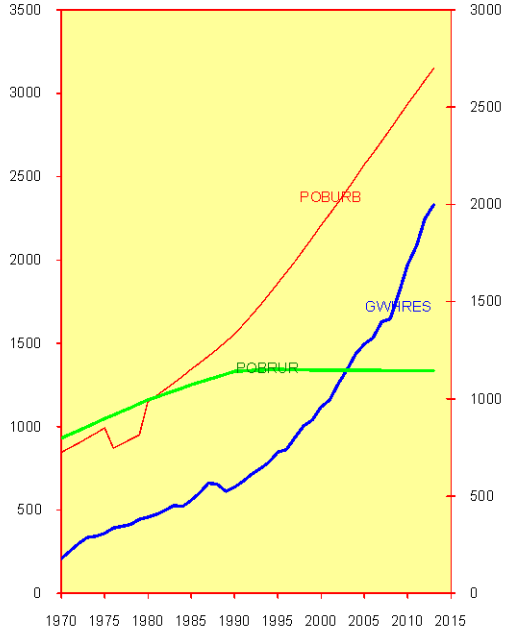
PRUEBA ESTADÍSTICA COLECTIVA
H0: β1 = .. = βj = .. = βm = 0 vs H1: β1 ≠ .. ≠ βj ≠ .. ≠ βm ≠ 0

VARIABLE	GRADOS	SUMA	PROMEDIO	F	P(Fα > F)
STC	42	13852633	329825	5304	6.0E-51
SEC	3	13818766	4606255		
SRC	39	33867	868		

HISTOGRAMA DE RESIDUOS

MÍNIMO	MÁXIMO	PROMEDIO	FRECUENCIA	NORMAL	ACUMULADO
-82.0881	-57.9701	-70.0291	2	0	1%
-57.9701	-33.8520	-45.9110	1	2	5%
-33.8520	-9.7340	-21.7930	9	7	22%
-9.7340	14.3841	2.3251	20	13	53%
14.3841	38.5021	26.4431	8	13	82%
38.5021	62.6202	50.5612	3	6	96%
62.6202	86.7382	74.6792	0	1	100%
86.7382	110.8563	98.7973	0	0	100%
110.8563	134.9743	122.9153	0	0	100%
134.9743	159.0924	147.0334	0	0	100%





REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE PARA EL SECTOR OFICIAL

GWHOFI(T) = 0.9422×GWHOFI(T-1) + 0.0043×PIBREA(T-1) - 12.8533

INTERVALO DE TIEMPO		
PASADO	1971	2013
FUTURO	2014	2028

TAMAÑO DE LA MUESTRA	
Variables (m)	3
Observaciones (n)	43

ESTADÍSTICOS DE REGRESIÓN	
Coef. de correlación (R^2)	0.9935
Coef. ajustado (R^2_{ADJ})	0.9932
Durbin-Watson (d)	1.9325
Jarque Bera (χ)	0.0409
Log likehood	-181.9505
Schwarz	8.7252

VALORES CRÍTICOS	
Nivel de confianza (1-α)	83%
Límite inferior (d_L)	1.3910
Límite superior (d_U)	1.6000
t-student ($t\alpha/2$)	1.3974
Fisher ($F\alpha$)	1.8528
Chi-cuadrado ($\chi^2\alpha$)	3.5439

PRUEBA ESTADÍSTICA INDIVIDUAL
H0: $\beta j = 0$ vs H1: $\beta j \neq 0$

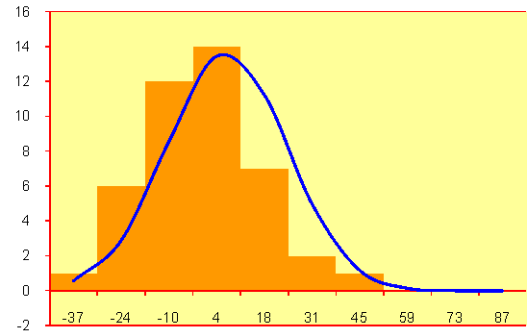
VARIABLE	GRADOS	ESTIMADOR	ERROR	t	P(tα/2 > |t|)
CTE	40	12.8533	5.9705	2.1528	3.7E-02
PIBREA	40	0.0043	0.0018	2.3851	2.2E-02
DESFASE	40	0.9422	0.0323	29.1667	1.4E-28

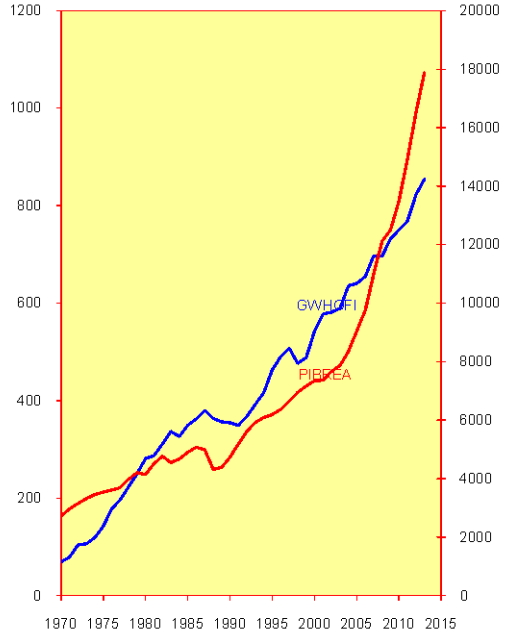
PRUEBA ESTADÍSTICA COLECTIVA
H0: $\beta_1 = .. = \beta j = .. = \beta m = 0$ vs H1: $\beta_1 \neq .. \neq \beta j \neq .. \neq \beta m \neq 0$

VARIABLE	GRADOS	SUMA	PROMEDIO	F	P(Fα > F)
STC	42	1843293	43888		
SEC	2	1831371	915686	3072	1.6E-44
SRC	40	11922	298		

HISTOGRAMA DE RESIDUOS

MÍNIMO	MÁXIMO	PROMEDIO	FRECUENCIA	NORMAL	ACUMULADO
-44.3036	-30.5282	-37.4159	1	1	1%
-30.5282	-16.7528	-23.6405	6	3	8%
-16.7528	-2.9774	-9.8651	12	9	28%
-2.9774	10.7979	3.9102	14	13	59%
10.7979	24.5733	17.6856	7	11	85%
24.5733	38.3487	31.4610	2	5	97%
38.3487	52.1241	45.2364	1	1	100%
52.1241	65.8995	59.0118	0	0	100%
65.8995	79.6749	72.7872	0	0	100%
79.6749	93.4502	86.5625	0	0	100%





REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE PARA EL SECTOR INDUSTRIAL

GWHIND(T) = 0.5063×GWHIND(T-1) + 0.5361×PIBMAN(T) - 0.0115×PIBSUB(T) - 134.1233

INTERVALO DE TIEMPO		
PASADO	1971	2013
FUTURO	2014	2028

TAMAÑO DE LA MUESTRA	
Variables (m)	4
Observaciones (n)	43

ESTADÍSTICOS DE REGRESIÓN	
Coef. de correlación (R^2)	0.9761
Coef. ajustado (R^2_{ADJ})	0.9743
Durbin-Watson (d)	1.7960
Jarque Bera (χ)	20.0479
Log likehood	-201.9733
Schwarz	9.7440

VALORES CRÍTICOS	
Nivel de confianza (1-α)	95%
Límite inferior (d_L)	1.3380
Límite superior (d_U)	1.6590
t-student ($t_{\alpha/2}$)	2.0227
Fisher (F_α)	2.8451
Chi-cuadrado (χ^2_α)	5.9915

PRUEBA ESTADÍSTICA INDIVIDUAL

H0: $\beta_j = 0$ vs H1: $\beta_j \neq 0$

VARIABLE	GRADOS	ESTIMADOR	ERROR	t	P(tα/2 > |t|)
CTE	39	-134.1233	30.5522	-4.3900	8.4E-05
PIBMAN	39	0.5361	0.1015	5.2810	5.1E-06
PIBSUB	39	0.0115	0.0032	3.6402	7.9E-04
DESFASE	39	0.5063	0.0852	5.9434	6.2E-07

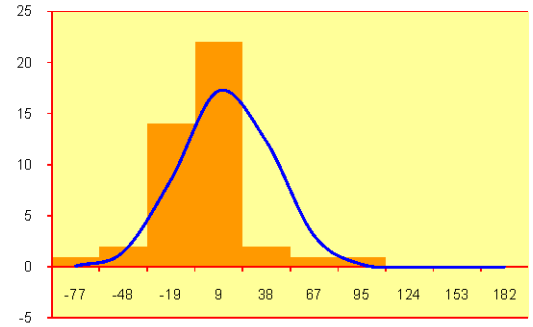
PRUEBA ESTADÍSTICA COLECTIVA

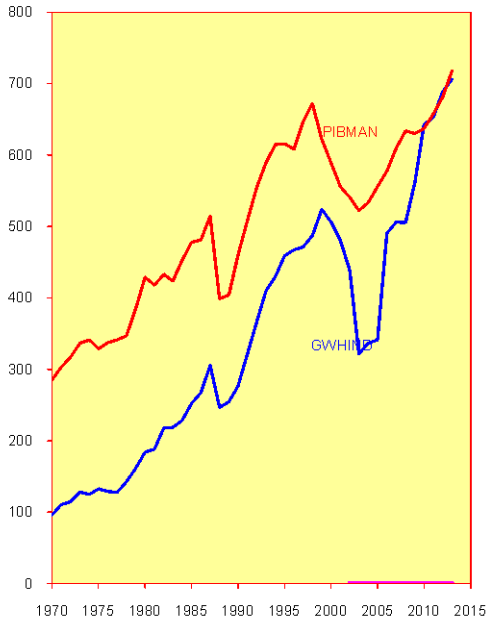
H0: $\beta_1 = .. = \beta_j = .. = \beta m = 0$ vs H1: $\beta_1 \neq .. \neq \beta_j \neq .. \neq \beta m \neq 0$

VARIABLE	GRADOS	SUMA	PROMEDIO	F	P(Fα > F)
STC	42	1266203	30148		
SEC	3	1235948	411983	531	1.2E-31
SRC	39	30255	776		

HISTOGRAMA DE RESIDUOS

MÍNIMO	MÁXIMO	PROMEDIO	FRECUENCIA	NORMAL	ACUMULADO
-91.1625	-62.4558	-76.8091	1	0	0%
-62.4558	-33.7491	-48.1025	2	1	4%
-33.7491	-5.0425	-19.3958	14	9	23%
-5.0425	23.6642	9.3109	22	17	64%
23.6642	52.3709	38.0175	2	12	92%
52.3709	81.0775	66.7242	1	3	99%
81.0775	109.7842	95.4308	1	0	100%
109.7842	138.4908	124.1375	0	0	100%
138.4908	167.1975	152.8442	0	0	100%
167.1975	195.9042	181.5508	0	0	100%





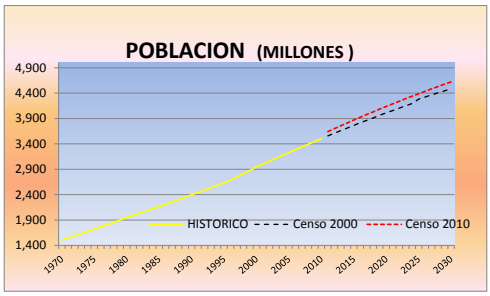
PLAN DE EXPANSIÓN 2012-2026
PROYECCIONES DE DEMANDA

ANEXO I- 3
CUADROS SOPORTE Y DETALLE DE CÁLCULOS

No.	TITULO
1	PROYECCIONES DE POBLACION TOTAL CENSO 2010
2	TASAS DE CRECIMIENTO DE POBLACION 1970-2025
3	INFLACIÓN, 1970-2012
4	PRONÓSTICO DEL PIB 2012, TENDENCIAL HISTÓRICO- (Millones de B/. 1996)
5	PIB ESTIMADO AL 2013 , POR ACTIVIDAD ECONOMICA, DICISION , TRIMESTRE
6	ESTIMACION DEL PIB DEL AÑO 2014, POR ACTIVIDAD ECONOMICA, DIVISION, ESCENARIO
7	PIB ESTIMADOS 2013 -2027, A PRECIOS DE 1996
8	PIB EMPALME DE BASES 1996 = 1982
9	PIB MANUFACTURA 2013 - 2027
10	ACTIVIDAD DE MANUFACTURA EN EL PIB, MONTOS Y VARIACIONES ANUALES
11	**PIB ESCENARIO MODERADO**
12	**ESCENARIO ALTO OPTIMISTA**
13	**ESCENARIO BAJO PESIMISTA**
14	**RESUMEN DE TASAS DE CRECIMIENTO DEL PIB, SEGÚN ESCENARIOS**
15	ANÁLISIS DEL FACTOR DE CARGA Y PROYECCIÓN LINEAL
16	PREMISAS DE PROYECCIÓN DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA
17	PRECIOS EE - HISTORICOS
18	EVOLUCIÓN DE PRECIOS DE LA ELECTRICIDAD
19	PROYECCION REAL DEL PRETOT
20	DEMANDA DE LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO (CARGA INTEGRADA AL SIN) Años 2009 -2024
21	DEMANDA CONSOLIDADA DEL SEGMENTO BLOQUE (CARGA INTEGRADA AL SIN)
22	RESUMEN DE PRONOSTICOS DE DEMANDA
23	PARTICIPACION POR SECTOR - ESCENARIO MEDIO
24	PARTICIPACION POR SECTOR - ESCENARIO ALTO
25	PARTICIPACION POR SECTOR - ESCENARIO BAJO
26	DEMANDA MAXIMA DE GENERACION , POR PARTICIPANTE CONSUMIDOR Y POR BARRA. 2010-2024 (MW)

CUADRO No. 1
PROYECCIONES DE POBLACION

	Modelo HISTORICO		Estimaciones y Proyeciones Censo 2000 (Boletin No. 7) Censo 2000		Censo 2010 (Preeliminares) Censo 2010	
1970	1,506.3		1,506.3		1,524.4	
1971	1,547.3	2.7%	1,548.7	2.8%	1,568.9	2.9%
1972	1,589.5	2.7%	1,591.7	2.8%	1,613.5	2.8%
1973	1,632.8	2.7%	1,635.1	2.7%	1,658.7	2.8%
1974	1,677.4	2.7%	1,679.0	2.7%	1,704.0	2.7%
1975	1,723.2	2.7%	1,723.2	2.6%	1,750.3	2.7%
1976	1,766.2	2.5%	1,767.8	2.6%	1,796.5	2.6%
1977	1,810.3	2.5%	1,813.0	2.6%	1,842.7	2.6%
1978	1,855.6	2.5%	1,858.4	2.5%	1,889.1	2.5%
1979	1,902.0	2.5%	1,904.0	2.5%	1,935.4	2.5%
1980	1,949.7	2.5%	1,949.4	2.4%	1,981.6	2.4%
1981	1,991.1	2.1%	1,994.5	2.3%	2,029.8	2.4%
1982	2,033.6	2.1%	2,039.4	2.3%	2,078.4	2.4%
1983	2,077.1	2.1%	2,084.4	2.2%	2,127.0	2.3%
1984	2,121.7	2.1%	2,129.7	2.2%	2,175.9	2.3%
1985	2,167.4	2.2%	2,175.5	2.2%	2,225.1	2.3%
1986	2,211.3	2.0%	2,221.6	2.1%	2,274.4	2.2%
1987	2,256.2	2.0%	2,267.9	2.1%	2,324.0	2.2%
1988	2,302.2	2.0%	2,314.6	2.1%	2,373.8	2.1%
1989	2,349.3	2.0%	2,362.1	2.1%	2,423.9	2.1%
1990	2,397.5	2.1%	2,410.9	2.1%	2,474.1	2.1%
1991	2,442.2	1.9%	2,461.0	2.1%	2,524.2	2.0%
1992	2,487.9	1.9%	2,512.1	2.1%	2,575.0	2.0%
1993	2,534.5	1.9%	2,564.2	2.1%	2,626.1	2.0%
1994	2,582.2	1.9%	2,617.0	2.1%	2,677.8	2.0%
1995	2,631.0	1.9%	2,670.4	2.0%	2,730.0	1.9%
1996	2,687.8	2.2%	2,724.7	2.0%	2,783.3	2.0%
1997	2,747.7	2.2%	2,780.0	2.0%	2,837.5	1.9%
1998	2,810.9	2.3%	2,835.9	2.0%	2,892.5	1.9%
1999	2,877.7	2.4%	2,892.0	2.0%	2,947.8	1.9%
2000	2,948.0	2.4%	2,948.0	1.9%	3,005.1	1.9%
2001	3,004.0	1.9%	3,004.0	1.9%	3,063.1	1.9%
2002	3,060.1	1.9%	3,060.1	1.9%	3,121.3	1.9%
2003	3,116.3	1.8%	3,116.3	1.8%	3,179.4	1.9%
2004	3,172.4	1.8%	3,172.4	1.8%	3,237.6	1.8%
2005	3,228.2	1.8%	3,228.2	1.8%	3,295.8	1.8%
2006	3,284.0	1.7%	3,284.0	1.7%	3,353.9	1.8%
2007	3,339.8	1.7%	3,339.8	1.7%	3,412.0	1.7%
2008	3,395.3	1.7%	3,395.3	1.7%	3,470.0	1.7%
2009	3,450.3	1.6%	3,450.2	1.6%	3,527.8	1.7%
2010	3,504.5	1.6%	3,504.5	1.6%	3,585.4	1.6%
2011				3,557.7	1.5%	3,642.7	1.6%
2012				3,610.2	1.5%	3,700.6	1.6%
2013				3,662.0	1.4%	3,757.8	1.5%
2014				3,713.3	1.4%	3,814.2	1.5%
2015				3,764.2	1.4%	3,870.0	1.5%
2016				3,814.7	1.3%	3,925.0	1.4%
2017				3,864.8	1.3%	3,979.4	1.4%
2018				3,914.3	1.3%	4,033.1	1.4%
2019				3,963.1	1.2%	4,086.0	1.4%
2020				4,011.1	1.2%	4,138.5	1.3%
2021				4,058.2	1.2%	4,190.1	1.3%
2022				4,104.5	1.1%	4,241.2	1.2%
2023				4,150.1	1.1%	4,291.5	1.2%
2024				4,194.9	1.1%	4,341.0	1.2%
2025				4,282.2	2.1%	4,389.7	1.2%
2026				4,324.8	1.0%	4,437.8	1.1%
2027				4,366.7	1.0%	4,485.0	1.1%
2028				4,407.5	0.9%	4,531.5	1.1%
2029				4,447.3	0.9%	4,577.2	1.0%
2030				4,486.2	0.9%	4,621.9	1.0%



CUADRO No. 2
TASAS DE CRECIMIENTO DE POBLACION 1970-2025

PROYECCION DE POBLACION TOTAL POR AÑO CALENDARIO,

SEGÚN CUATRO HIPOTESIS DE CRECIMIENTO
PERIODO 2010-2030

AÑO	HIPOTESIS CONSTANTE	HIPOTESIS ALTA	HIPOTESIS MEDIA RECOMENDADA	HIPOTESIS BAJA
2008	3,416,857	3,411,824	3,395,346	3,334,025
2009	3,476,769	3,470,579	3,450,349	3,377,061
2010	3,537,001	3,529,465	3,504,483	3,418,879
2011	3,597,531	3,588,472	3,557,687	3,459,293
2012	3,658,350	3,647,614	3,610,165	3,498,320
2013	3,719,492	3,706,905	3,662,009	3,536,241
2014	3,780,990	3,766,358	3,713,312	3,573,335
2015	3,842,879	3,825,988	3,764,166	3,609,880
2016	3,905,202	3,885,883	3,814,672	3,646,069
2017	3,967,938	3,946,035	3,864,769	3,681,715
2018	4,031,019	4,006,310	3,914,304	3,716,531
2019	4,094,830	4,066,574	3,963,127	3,750,228
2020	4,157,955	4,126,696	4,011,084	3,782,520
2021	4,221,696	4,186,678	4,058,181	3,813,488
2022	4,285,646	4,246,610	4,104,519	3,843,324
2023	4,349,878	4,306,486	4,150,091	3,871,905
2024	4,414,465	4,366,300	4,194,889	3,899,108
2025	4,479,480	4,485,863	4,238,907	3,924,809
2026	4,544,941	4,545,752	4,282,224	3,949,066
2027	4,610,800	4,605,509	4,324,846	3,971,962
2028	4,677,029	4,664,930	4,366,652	3,993,409
2029	4,743,601	4,723,810	4,407,522	4,013,322
2030	4,810,487	4,782,185	4,447,337	4,031,613
TASA HISTORICA	1.558%	1.538%	1.216%	0.847%

Nota. Extracto del proyeccion de Poblacion Total, Cuadro No. 19
ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE LA POBLACION TOTAL,
DEL PAIS, POR SEXO Y EDAD, AÑOS 1950 - 2050
INEC, BOLETIN No. 7

TASA(2010-2014)	1.682%	1.637%	1.458%	1.111%
TASA(2016-2020)	1.589%	1.525%	1.279%	0.939%
TASA(2021-2025)	1.493%	1.741%	1.095%	0.722%
TASA(2026-2030)	1.430%	1.276%	0.950%	0.519%

VARIACION DE CRECIMIENTO DE LA POBLACION TOTAL POR AÑO CALENDARIO,

SEGÚN CUATRO HIPOTESIS DE CRECIMIENTO
PERIODO 2010 25

AÑO	HIPOTESIS CONSTANTE	HIPOTESIS ALTA	HIPOTESIS MEDIA RECOMENDADA	HIPOTESIS BAJA
2008				
2009	1.753%	1.722%	1.620%	1.291%
2010	1.732%	1.697%	1.569%	1.238%
2011	1.711%	1.672%	1.518%	1.182%
2012	1.691%	1.648%	1.475%	1.128%
2013	1.671%	1.625%	1.436%	1.084%
2014	1.653%	1.604%	1.401%	1.049%
2015	1.637%	1.583%	1.370%	1.023%
2016	1.622%	1.565%	1.342%	1.002%
2017	1.606%	1.548%	1.313%	0.978%
2018	1.590%	1.527%	1.282%	0.946%
2019	1.583%	1.504%	1.247%	0.907%
2020	1.542%	1.478%	1.210%	0.861%
2021	1.533%	1.454%	1.174%	0.819%
2022	1.515%	1.431%	1.142%	0.782%
2023	1.499%	1.410%	1.110%	0.744%
2024	1.485%	1.389%	1.079%	0.703%
2025	1.473%	2.738%	1.049%	0.659%
2026	1.461%	1.335%	1.022%	0.618%
2027	1.449%	1.315%	0.995%	0.580%
2028	1.436%	1.290%	0.967%	0.540%
2029	1.423%	1.262%	0.936%	0.499%
2030	1.410%	1.236%	0.903%	0.456%
TASA	-1.363%	-2.091%	-3.613%	-6.446%

CUADRO No. 3

INFLACIÓN, 1970-2012

AÑOS	IPCPAN IPC anual de Panamá (1987 = 100) 1987 = 100 Fórmula	INFPAN Inflación de Panamá % COPE 1971-2002
1970	42.2	
1971	43.0	2.0
1972	45.4	5.6
1973	48.5	6.9
1974	56.9	17.3
1975	60.0	5.5
1976	62.4	4.0
1977	65.4	4.8
1978	68.3	4.4
1979	73.8	8.0
1980	84.3	14.2
1981	90.6	7.5
1982	94.5	4.3
1983	96.6	2.2
1984	98.2	1.7
1985	99.1	0.9
1986	99.1	0.0
1987	100.0	0.9
1988	100.5	0.5
1989	100.6	0.1
1990	101.4	0.8
1991	102.7	1.3
1992	104.5	1.8
1993	105.0	0.5
1994	106.4	1.3
1995	107.4	0.9
1996	108.8	1.3
1997	110.1	1.2
1998	110.8	0.6
1999	112.4	1.4
2000	114.1	1.5
2001	114.4	0.3
2002	115.8	1.2
2003	117.7	1.6
2004	119.4	1.4
2005	122.8	2.9
2006	125.8	2.5
2007	134.0	6.5
2008	145.7	8.7
2009	149.2	2.4
2010	154.4	3.5
2011	163.5	5.9
2012	163.2	5.7
2013	172.8	5.7

PERIODO	PROMEDIO	TASA	
1990-1999	1.11	1.12%	
1999-2012	3.41	3.01%	
1990-2007	3.55	2.05%	
1999-2005	1.47	1.48%	
2006-2012	5.11	4.36%	4.6

PRONOSTICO DEL PIB TENDENCIAL HISTORICO

(Millones de balboas de 1996)

CUADRO No. 4
PRONÓSTICO DEL PIB 2012, TENDENCIAL HISTÓRICO- (Millones de B/. 1996)

ESTIMACIONES 2010

GRAN DIVISIÓN ECONÓMICA	BASE HISTÓRICA REAL									PRELIMINAR	ESTIMADA	E1		E2		E3		E4		E5		
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	TENDENCIAL 2001-2011		PROMEDIO DE CAMBIO DE últimos 3 años 2008-10		PROMEDIO DE CAMBIO DE últimos 2 años 2009-10		AJUSTADO estructuras base E2		AJUSTADO estructuras base E3 y Promedios de Pronosticos Publicados al 30/Sept/2011		
1. Agricultura, silvicultura y caza	588.3	565.2	581.1	592.9	621.6	670.6	688.8	719.5	646.5	663.3	708.4	709.2		704.7	9.0%	741.6	11.8%	704.7	9.0%	712.1		
2. Pesca	261.0	312.3	377.8	379.0	375.4	368.5	356.2	412.2	397.0	232.3	181.5	304.3		138.1	-65.2%	122.7	-47.2%	138.1	-65.2%	139.5		
3. Explotación de canteras	75.6	89.3	120.9	136.0	136.1	159.5	197.8	259.0	270.8	290.7	353.5	310.4		392.1	44.8%	403.9	38.9%	392.1	44.8%	396.3		
Subtotal Sector Primario	**924.9**	**966.8**	**1079.8**	**1107.9**	**1133.1**	**1198.6**	**1242.8**	**1390.7**	**1314.3**	**1186.3**	**1243.4**	**1,323.9**	**-4.8%**	**1,235**	**-6.0%**	**1,268**	**-3.5%**	**1,235**	**-6.0%**	**1,248**		
4. Industria Manufacturera	1,028.1	999.4	965.4	985.5	1,026.9	1,098.7	1,138.7	1,178.9	1,163.0	1,176.7	1,214.3	1,207.4		1,229.7	5.7%	1,240.9	5.5%	1,235.3	6.1%	0.0046	1,246.2	
5. Electricidad, gas y agua	357.0	381.5	387.0	410.6	433.4	447.6	484.3	502.9	540.5	575.2	610.7	590.9		651.6	20.5%	649.2	12.9%	651.6	20.5%	658.4		
6. Construcción	394.1	365.4	491.0	561.6	566.8	671.2	819.3	1,075.0	1,124.7	1,205.9	1,437.4	1,326.5		1,583.5	40.8%	1,624.9	34.7%	1,583.5	40.8%	1,600.1		
7. Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1,767.5	1,803.2	1,999.0	2,296.3	2,567.9	2,920.9	3,417.5	3,945.8	4,269.0	4,890.1	5,578.8	5,148.8		6,261.5	46.7%	6,377.5	30.4%	6,015.8	40.9%	-0.039	6,079.6	
Subtotal Sector Secundario y de Infraestructura	**3544.9**	**3549.5**	**3,842.4**	**4254.0**	**4595.0**	**5106.4**	**5847.8**	**6694.6**	**7098.1**	**7847.9**	**8841.6**	**8,273.7**	**23.6%**	**9,726**	**37.0%**	**9,892**	**39.4%**	**9,486**	**33.6%**		**9,585**	
8. Comercio al por mayor y al por menor	1,703.5	1,668.1	1,686.8	1,881.9	2,047.4	2,274.0	2,517.7	2,695.2	2,737.5	3,009.5	3,443.7	3,211.2		3,736.9	36.5%	3,862.5	28.3%	3,736.9	36.5%	3,776.1		
9. Hoteles y Restaurantes	259.2	277.4	306.2	347.6	386.1	433.2	494.9	535.9	549.7	607.0	664.0	649.1		713.2	29.7%	729.7	20.2%	713.2	29.7%	720.6		
10. Intermediación Financiera	1,090.4	1,011.9	939.4	887.0	1,032.4	1,187.1	1,414.7	1,614.6	1,661.4	1,754.6	1,886.5	1,814.3		1,986.9	19.6%	2,010.2	14.6%	2,145.8	29.2%	1.08	2,168.4	
11. Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	690.5	717.5	753.9	834.9	899.0	947.4	1,039.8	1,076.7	1,050.8	1,108.4	1,208.6	1,196.6		1,256.1	19.5%	1,296.2	16.9%	1,256.1	19.5%		1,269.3	
12. Enseñanza Privada	82.4	84.8	88.7	92.8	96.9	105.9	113.4	121.8	135.6	143.5	150.3	146.5		161.3	18.9%	158.3	10.3%	161.3	18.9%		163.0	
Menos: Servicio de intermediación financiera	-369.0	-288.2	-300.2	-262.5	-289.0	-374.9	-379.8	-403.9	-430.5	-446.7	-470.3	-451.5		-494.7	14.9%	-491.5	10.0%	-494.7	14.9%		-499.9	
Subtotal Sector Terciario (comercial y financiero)	**3457**	**3471.5**	**3474.8**	**3781.7**	**4172.8**	**4573.3**	**5200.7**	**5640.3**	**5704.5**	**6,176.3**	**6,882.8**	**6,566.1**	**16.4%**	**7,360**	**29.0%**	**7,565**	**32.6%**	**7,518**	**31.8%**		**7,597**	
13. Actividades de servicio sociales y de salud privada	111.9	118.7	122.9	129.5	134.3	137.8	155.6	163.9	171.9	188.6	196.8	191.1	16.6%	209.0	21.6%	210.3	11.5%	209.0	21.6%		211.2	
14. Otras actividades comunitarias, sociales y personales	368.9	388.4	394.8	410.3	426.8	448.4	513.1	548.3	575.5	609.1	663.1	634.2	15.7%	706.5	22.8%	711.8	16.9%	699.4	21.5%	0.99	706.8	
15. Productores de servicios gubernamentales	1,128.9	1,171.3	1,188.0	1,217.0	1,208.3	1231.8	1272.7	1321.0	1353.5	1393.4	1468.1	1,421.0	7.6%	1,520.7	12.4%	1,529.0	9.7%	1,596.7	18.0%	1.05	1,613.5	
Construcción	25.8	24.6	25.7	27.0	27.8	32.8	37.9	45.3	45.7	46.4	51.7	50.2	10.9%	54.1	18.4%	55.1	18.6%	54.1	18.4%		54.7	
Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	1,103.9	1,150.0	1,201.7	1,268.2	1,358.4	1453.9	1568.0	1718.9	1896.9	2042.5	2186.4	2,094.4	21.8%	2,368.9	24.9%	2,347.3	14.9%	2,368.9	24.9%		2,393.8	
Hogares privados con servicio doméstico	84.3	93.1	95.1	102.7	104.5	111.3	112.6	114.7	113.8	115.5	119.5	122.2	6.5%	121.1	6.4%	122.4	6.0%	121.1	6.4%		122.4	
16. Productores de servicios domésticos	1,214.0	1,267.7	1,322.5	1,387.8	1,460.7	1598.0	1718.5	1878.9	2056.4	2204.4	2357.6	2,268.8	20.6%	2,544.1	23.7%	2,524.8	14.5%	2,544.1	23.7%		2,570.8	
Subtotal Sector Terciario (oficial y personal)	**2823.7**	**2946.1**	**3028.2**	**3154.7**	**3260.1**	**3416**	**3659.9**	**3912.1**	**4157.3**	**4,395.5**	**4,685.5**	**4,513.0**	**15.4%**	**4,980**	**19.8%**	**4,976**	**19.7%**	**5,040**	**21.5%**		**5,102**	
Más: Derechos de importancia a ITBM	208.9	211.5	198.2	207.9	228.7	265.3	340.4	355.0	349.0	382.7	447.2	419.6		478.5	21.1%	505.7	32.3%	478.5	36.8%		483.6	
Más: ITBM que grava las compras de los hogares	139.7	136.7	139.2	170.7	191.8	254.5	302.4	330.3	360.6	440.9	531.7	466.7		623.1	88.6%	645.6	46.4%	623.1	72.8%		629.6	
Más: Otros impuestos a los productores	397.1	460.8	465.6	500.0	539.5	562.0	639.5	650.0	679.2	745.7	830.6	785.8		901.3	38.7%	918.5	23.2%	901.3	32.7%		910.8	
Menos: Subvenciones a los productos	-60.0	-51.8	-45.4	-77.7	-79.8	-157.9	-158.1	-170.0	-125.4	-180.4	-190.6	-193.9		-198.0	16.5%	-285.0	30.2%	-198.0	57.9%		-200.1	
Subtotal Impuestos y transferencias	**685.7**	**757.2**	**757.6**	**800.9**	**880.2**	**944.3**	**1,133.2**	**1,175.3**	**1,264.2**	**1,388.4**	**1,618.9**	**1,478.4**	**25.8%**	**1,805.0**	**42.8%**	**1,834.8**	**45.1%**	**1,805.0**	**42.8%**		**1,823.9**	
Producto Interno Bruto Real	**11,436.2**	**11,691.1**	**12,182.8**	**13,099.2**	**14,041.2**	**15,238.6**	**17,084.4**	**18,812.9**	**19,538.3**	**20,994.5**	**23,272.1**	**22,155.1**		**25,106**		**25,537**		**25,084**			**25,356.9**	**25,356.9**
TASA DE CRECIMIENTO ANUAL		**2.23%**	**4.21%**	**7.52%**	**7.19%**	**8.53%**	**12.11%**	**10.12%**	**3.86%**	**7.45%**	**10.85%**	**5.5%**		**7.88%**		**9.73%**		**7.83%**			**8.95%**	

FUENTE: Dirección de Estadísticas y Censo, Panamá en Cifras 2002-06

7.41%

8.84% <--- Tasa promedio de consultas.
-1.01% <--- Diferencia
7.37%

9.6%

TASAS DE CRECIMIENTO

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	CAMBIO PROMEDIO: Tasa Promedio	Tasa Promedio últimos 5 años	tasa Promedio últimos 4 años	Tasa Promedio últimos 3 años	Tasa Promedio últimos 2 años
-3.9%	2.8%	2.0%	4.8%	7.9%	2.7%	4.5%	-10.1%	2.6%	6.8%	1.9%	1.1%	0.7%	-0.5%	4.7%
19.7%	21.0%	0.3%	-0.9%	-1.8%	-3.3%	15.7%	-3.7%	-41.5%	-21.9%	-3.6%	-13.2%	-15.5%	-23.9%	-32.4%
18.1%	35.4%	12.5%	0.1%	17.2%	22.7%	30.9%	4.6%	7.4%	21.6%	16.7%	17.3%	15.6%	10.9%	14.3%
4.5%	**11.7%**	**2.6%**	**2.3%**	**5.8%**	**3.7%**	**11.9%**	**-5.5%**	-9.7%	4.8%	3.0%	0.7%	0.0%	-3.7%	-2.7%
2.8%	2.4%	2.1%	4.2%	3.9%	5.8%	3.9%	-0.6%	1.1%	3.2%	1.7%	2.63%	1.9%	1.2%	2.2%
6.9%	1.4%	6.1%	5.6%	3.3%	9.2%	3.8%	7.5%	6.4%	6.2%	5.5%	6.4%	6.0%	6.7%	6.3%
-7.3%	34.4%	14.4%	0.9%	18.4%	20.5%	31.2%	4.6%	7.2%	19.2%	13.8%	16.5%	15.1%	10.2%	13.0%
2.0%	10.9%	14.9%	11.8%	13.7%	17.3%	15.5%	8.2%	14.5%	14.1%	12.2%	13.8%	13.0%	12.2%	14.3%
0.1%	**8.3%**	**10.7%**	**8.0%**	**11.1%**	**14.5%**	**14.5%**	**6.0%**	**10.6%**	**12.7%**	**9.6%**	**11.6%**	**10.9%**	**9.7%**	**11.6%**
-2.1%	1.1%	11.6%	8.8%	11.1%	8.4%	7.1%	1.6%	9.9%	14.4%	7.3%	8.7%	8.1%	8.5%	12.2%
7.0%	10.4%	13.5%	11.1%	12.2%	14.0%	8.3%	2.6%	10.4%	9.4%	9.9%	8.9%	7.6%	7.4%	9.9%
-7.2%	-7.2%	-5.6%	16.4%	15.0%	19.3%	14.1%	2.9%	5.6%	7.5%	5.6%	9.7%	7.5%	5.3%	6.6%
3.9%	5.1%	10.7%	7.7%	5.4%	7.2%	3.5%	-2.4%	5.5%	9.0%	5.8%	5.0%	3.8%	3.9%	7.2%
2.9%	4.6%	4.6%	4.4%	9.3%	5.9%	7.4%	11.3%	5.8%	4.8%	6.2%	7.3%	7.3%	7.3%	5.3%
-21.9%	4.2%	-12.6%	10.1%	29.5%	1.4%	6.3%	6.6%	3.8%	5.3%	2.5%	4.7%	5.5%	5.2%	4.5%
0.4%	**0.1%**	**8.8%**	**10.3%**	**9.6%**	**13.7%**	**8.5%**	**1.1%**	**8.3%**	**11.4%**	**7.1%**	**8.5%**	**7.3%**	**6.9%**	**9.8%**
6.1%	3.5%	5.4%	3.7%	2.6%	12.9%	5.3%	4.9%	9.7%	4.2%	5.8%	7.4%	6.0%	6.3%	7.0%
5.3%	1.6%	3.9%	4.0%	5.1%	14.4%	6.9%	5.0%	5.8%	8.9%	6.0%	8.1%	6.6%	6.5%	7.3%
3.8%	1.4%	2.4%	-0.7%	1.9%	3.3%	3.8%	2.5%	2.9%	5.4%	2.7%	3.6%	3.6%	3.6%	4.1%
-4.7%	4.5%	5.1%	3.0%	18.0%	15.5%	19.5%	0.9%	1.6%	11.4%	7.2%	9.5%	8.1%	4.5%	6.4%
4.2%	4.5%	5.5%	7.1%	7.0%	7.8%	9.6%	10.4%	7.7%	7.0%	7.1%	8.5%	8.7%	8.3%	7.4%
10.4%	2.1%	8.0%	1.8%	6.5%	1.2%	1.9%	-0.8%	1.5%	3.4%	3.5%	1.4%	1.5%	1.4%	2.5%
4.4%	4.3%	5.7%	6.6%	7.2%	7.5%	9.3%	9.4%	7.2%	7.0%	6.9%	8.1%	8.2%	7.9%	7.1%
4.3%	**2.8%**	**4.2%**	**3.3%**	**4.8%**	**7.1%**	**6.9%**	**6.3%**	**5.7%**	**6.6%**	**5.2%**	**6.5%**	**6.4%**	**6.2%**	**6.2%**
1.2%	6.3%	4.9%	10.0%	24.7%	22.5%	4.5%	-4.2%	9.3%	17.0%	7.9%	9.4%	6.4%	7.0%	13.1%
-2.1%	1.8%	22.6%	12.4%	32.7%	18.8%	9.2%	9.2%	22.3%	20.6%	14.3%	15.9%	15.2%	17.2%	21.4%
16.0%	1.0%	7.4%	7.9%	4.2%	13.8%	1.6%	4.5%	9.8%	11.4%	7.7%	8.1%	6.8%	8.5%	10.6%
-13.7%	-12.4%	71.1%	2.7%	97.4%	0.4%	7.5%	-26.2%	43.9%	5.6%	12.3%	3.9%	4.8%	3.9%	23.3%
10.4%	**0.1%**	**5.7%**	**9.9%**	**7.3%**	**20.0%**	**3.7%**	**7.6%**	**9.8%**	**16.6%**	**9.0%**	**11.4%**	**9.3%**	**11.3%**	**13.2%**
2.2%	**4.2%**	**7.5%**	**7.2%**	**8.5%**	**12.1%**	**10.1%**	**3.9%**	**7.5%**	**10.8%**	**7.4%**	**8.8%**	**8.0%**	**7.3%**	**9.1%**

Mejor Tasa Peor Tasa

Mejor Tasa	Peor Tasa
4.4%	0.0%

Nuevos Estimados de Expertos publicados: LA PRENSA y Capital Financiero

	Desde	Hasta	Promedio
MEF- Gobierno	10.0	11.0	10.50
FMI		8.5	8.50
World BanK (Banco Mundial)		8.0	8.00
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)			
CEPAL		9.5	9.50
INDESA(Marcos Fernadez G. Chapman)		9.0	9.00
Panama Economic Insight		10.0	10.00
Deloitte		9.0	9.00
Moody's		6.5	6.50
Fitch Ratings		7.7	7.70
Latin Consulting		9.1	9.05
JP Morgan's		10.0	10.00
Standart & Poor's		7.5	7.50
BBVA		10.0	10.00
CITI BANK		8.0	8.00
CAMARA DE COMERCIO DE PANAMA		9.5	9.50
APEDE			
Sindicato de Industriales de Panamá (SIP)	8.0	9.3	8.65
CAPAC			
Colegio de Economistas		9.0	7.50
Otros Expertos (N. Ardito barletta)		9.2	9.20
Adolfo Quintero		10.0	10.00
INTRACORP		8.0	8.00
The Economist Meazarine			
IMAE (Data original CGR)			
IMAE (Ajuste desfase histórico 3 últimos años)			
PIB IMAE (Ajuste desfase histórico 6 últimos años)			
Promedio simple	**9.00**	**8.94**	**8.81**

Promedio AJUSTADO (Sin Extremos)	**#¡DIV/0!**	**8.96**	**8.84**
MAXIMO			**10.50**
MINIMO			**6.50**

CUADRO No. 5
PIB ESTIMADO AL 2013 , POR ACTIVIDAD ECONOMICA, DICISION ,

PIB ESTIMADO AL 2013
SEGÚN ACTIVIDAD ECONOMICA Y DIVISION ECONOMICA POR TRIMESTRE
POR PARTICIPACION ESTRUCTURAL Y EFECTO CICLICO TRIMESTRAL
TERCER TRIMESTRE DE 2013

(En millones de dólares de 1996)

GRAN DIVISION ECONOMICA	PIB I TRIM 2013 (E)	PIB II TRIM 2013 (E)	PIB III TRIM 2013 (E)	PIB ACUMULADO III TRIMESTRE 2013 (E)	ESTRUCTURA ACUMULADA III TRIM (%)	ESTRUCTURA AJUSTADA PROMEDIO 2005-2012 (%)	FACTOR MULTIPLE PROMEDIO	PIB 2013 AJUSTADO PROMEDIO	PIB EST. 2013 % CREC. ANUAL	PIB 2011 AJUSTADO ESTRUCTURA VIGENTE	PIB ESTIMADO AÑO 2013
1. Agricultura, silvicultura y caza	193.5	200.5	179.7	573.7	2.78%	2.62%	1.27	731.1	0.11%	778.1	778.1
2. Pesca	31.0	44.6	51.6	127.2	0.62%	0.62%	1.35	172.0	-7.51%	172.6	172.6
3. Explotación de canteras	145.1	139.9	146.1	431.2	2.09%	2.08%	1.35	581.7	31.04%	584.8	584.8
Subtotal Sector Primario	**369.6**	**385.0**	**377.4135015**	**1132.0**	**5.50%**	**5.31%**	1.30	**1484.8**	**9.16%**	**1535.5**	1,535.5
4. Industria Manufacturera	323.0	326.9	327.9	977.8	4.75%	4.63%	1.32	1,292.3	2.70%	1,326.4	1,326.4
5. Electricidad, gas y agua	177.9	178.0	186.8	542.7	2.63%	2.60%	1.34	726.6	3.38%	736.1	736.1
6. Construcción	605.4	574.9	614.9	1,795.3	8.72%	8.69%	1.35	2,429.1	30.66%	2,435.2	2,435.2
7. Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1,629.0	1,651.4	1,725.0	5,005.4	24.30%	24.21%	1.35	6,764.2	9.99%	6,789.7	6,789.7
Subtotal Sector Secundario y de infraestructura	**2735.4**	**2731.2**	**2854.7**	**8,321.2**	**40.40%**	**40.13%**	1.35	**11,212.2**	**12.46%**	**11,287.4**	11,287.4
8. Comercio al por mayor y al por menor	876.9	879.9	972.5	2,729.4	13.25%	13.62%	1.39	3,805.7	2.67%	3,702.3	3,702.3
9. Hoteles y Restaurantes	196.6	186.5	193.4	576.5	2.80%	2.86%	1.38	798.1	2.56%	782.0	782.0
10. Intermediación Financiera	609.3	605.1	543.8	1,758.1	8.54%	8.44%	1.34	2,358.9	10.79%	2,384.9	2,384.9
11. Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	345.4	359.8	360.6	1,065.7	5.17%	5.20%	1.36	1,452.7	9.03%	1,445.6	1,445.6
12. Enseñanza Privada	40.9	40.9	40.8	122.7	0.60%	0.59%	1.33	163.5	4.26%	166.4	166.4
Menos: Servicio de intermediación financiera	-143.7	-125.2	-129.7	-398.6	-1.94%	-1.94%	1.36	-542.5	7.91%	-540.7	-540.7
Subtotal Sector Terciario (comercial y financiero)	**1925.4**	**1947.0**	**1981.4**	**5,853.8**	**28.42%**	**28.76%**	1.37	**8,036.3**	**5.73%**	**7,940.5**	7,940.5
13. Actividades de servicio sociales y de salud privada	55.2	53.5	55.2	163.9	0.80%	0.79%	1.35	220.5	6.13%	222.4	222.4
14. Otras actividades comunitarias, sociales y personales	184.7	201.8	198.9	585.4	2.84%	2.83%	1.35	790.4	8.12%	794.1	794.1
15. Productores de servicios gubernamentales	394.5	392.9	413.2	1,200.6	5.83%	5.84%	1.36	1,631.6	5.30%	1,628.5	1,628.5
Construcción	19.1	17.9	20.2	57.2	0.28%	0.27%	1.33	76.0	20.68%	77.6	77.6
Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	616.5	620.9	627.4	1,864.8	9.05%	8.96%	1.34	2,504.3	7.55%	2,529.5	2,529.5
Hogares privados con servicio doméstico	31.3	31.7	28.1	91.1	0.44%	0.44%	1.35	122.6	-2.53%	123.6	123.6
16. Productores de servicios domésticos	666.9	670.5	675.7	2013.1	9.77%	9.67%	1.34	2702.9	7.38%	2,730.7	2,730.7
Subtotal Sector Terciario (oficial y personal)	**1301.3**	**1318.8**	**1343.0**	**3,963.0**	**19.24%**	**19.13%**	1.35	**5,345.4**	6.79%	**5,375.7**	5,375.7
Más: Derechos de importancia e ITBM											0.0
Más: ITBM que graba las compras de los hogares											0.0
Más: Otros impuestos a los productores											0.0
Menos: Subvenciones a los productos											0.0
Subtotal Impuestos y transferencias	**349.8**	**445.3**	**533.2**	**1,328.3**	**6.45%**	**6.66%**	1.40	**1,862.1**	**34.12%**	1,801.7	1,801.7
Producto Interno Bruto Real	**6,681.5**	**6,827.3**	**7,089.6**	**20,598.3**	**100.0%**	**100.00%**	1.35	**27,940.9**	**33.1%**	**27,940.9**	**27,940.9**
TASA DE VARIACION	**7.30%**	**7.65%**	**8.94%**	**7.98%**				**8.35%**	**-100.00%**		**8.35%**
		2.2%	3.8%								**27,940.9**

FUENTE: Dirección de Estadisticas y Censo, Panamá en Cifras 2002-06

CUADRO No. 6
ESTIMACION DEL PIB DEL AÑO 2014, POR ACTIVIDAD ECONOMICA, DIVISION, ESCENARIO

ALTERNATIVAS A LA ESTIMACION DEL PIB DEL AÑO 2014
SEGÚN ACTIVIDAD ECONOMICA Y DIVISION ECONOMICA AL TERCER TRIMESTRE DEL 2013
(En millones de dólares de 1996)

GRAN DIVISION ECONOMICA	AÑO 2013					AÑO 2014								
						ESCENARIO OPTIMISTA (1)			ESCENARIO MODERADO (2)			ESCENARIO PESIMISTA (3)		
	PIB 2012 (P)	ESTRUCTURA ESTIMADA(P) AÑO 2012 (%)	PIB PRE-ESTIMADO AÑO 2013 (Est II Trim.)	VARIACION DEL PIB I SEM 2013-2012	VARIACION ANUAL DEL PIB ESTIMADA 2012-2011	VARIACION ANUAL DEL PIB AJUSTADA (Promedio)	PIB ESTIMADO AÑO 2013 OPTIMISTA	ESTRUCTURA ESTIMADA AÑO 2013 (%)	VARIACION ANUAL DEL PIB AJUSTADA	PIB ESTIMADO AÑO 2013 MODERADO	ESTRUCTURA ESTIMADA AÑO 2013 (%)	VARIACION ANUAL DEL PIB AJUSTADA	PIB ESTIMADO AÑO 2013 PESISMISTA	ESTRUCTURA ESTIMADA AÑO 2013 (%)
1. Agricultura, silvicultura y caza	730.3	2.83%	778.1	3.08%	6.55%	1.18%	816.5	2.69%	1.18%	787.3	2.62%	-10.15%	781.1	2.66%
2. Pesca	186.0	0.72%	172.6	14.27%	-7.23%	2.49%	176.8	0.58%	2.49%	176.8	0.59%	-3.69%	176.8	0.60%
3. Explotación de canteras	443.9	1.72%	584.8	27.78%	31.76%	23.56%	753.1	2.48%	23.56%	722.6	2.41%	4.56%	669.2	2.28%
Subtotal Sector Primario	**1,360.2**	**5.27%**	**1,535.5**	**12.39%**		**13.74%**	**1,746.5**	5.76%	**9.85%**	**1,686.8**	5.62%	**5.96%**	**1,627.1**	5.54%
4. Industria Manufacturera	1,258.3	4.88%	1,326.4	3.32%	5.41%	2.63%	1,371.6	4.52%	2.63%	1,361.3	4.53%	-0.60%	1,350.5	4.60%
5. Electricidad, gas y agua	702.6	2.72%	736.1	3.19%	4.77%	6.42%	783.4	2.58%	6.42%	783.4	2.61%	7.48%	787.7	2.62%
6. Construcción	1,859.1	7.21%	2,435.2	26.16%	30.99%	14.68%	2,792.6	9.21%	14.68%	2,792.6	9.30%	4.62%	2,547.8	8.68%
7. Transporte, almacenamiento y comunicaciones	6,149.7	23.85%	6,789.7	7.24%	10.41%	7.24%	7,345.8	24.23%	7.24%	7,496.2	24.97%	8.19%	7,345.8	25.02%
Subtotal Sector Secundario y de infraestructura	**9,969.8**	**38.66%**	**11,287.4**	**10.03%**		**8.91%**	**12,293.5**	40.54%	**10.15%**	**12,433.6**	41.41%	**6.59%**	**12,031.8**	40.98%
8. Comercio al por mayor y al por menor	3,706.7	14.37%	3,702.3	-0.40%	-0.12%	1.57%	4,000.1	13.19%	1.57%	3,760.4	12.52%	1.57%	3,760.4	12.81%
9. Hoteles y Restaurantes	778.2	3.02%	782.0	5.66%	0.49%	5.81%	872.9	2.88%	5.81%	785.8	2.62%	2.58%	802.2	2.73%
10. Intermediación Financiera	2,129.2	8.26%	2,384.9	10.32%	12.01%	6.92%	2,549.9	8.41%	6.92%	2,549.9	8.49%	2.90%	2,454.0	8.36%
11. Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	1,332.4	5.17%	1,445.6	9.67%	8.50%	5.08%	1,524.7	5.03%	5.08%	1,519.1	5.06%	-2.41%	1,496.9	5.10%
12. Enseñanza Privada	156.8	0.61%	166.4	4.27%	6.11%	4.24%	177.5	0.59%	4.24%	173.5	0.58%	11.33%	173.9	0.59%
Menos: Servicio de intermediación financiera	-502.8	-1.95%	-540.7	1.91%	7.55%	6.91%	-557.7	-1.84%	6.91%	-578.1	-1.93%	6.59%	-557.7	-1.90%
Subtotal Sector Terciario (comercial y financiero)	**7,600.6**		**7,940.5**	**4.70%**		**7.89%**	**8,567.3**	28.25%	**3.40%**	**8,210.7**	27.35%	**2.38%**	**8,129.7**	27.69%
13. Actividades de servicio sociales y de salud privada	207.8	0.81%	222.4	5.46%	6.99%	4.97%	236.6	0.78%	4.97%	233.4	0.78%	4.88%	231.2	0.79%
14. Otras actividades comunitarias, sociales y personales	731.0	2.83%	794.1	7.68%	8.63%	9.03%	869.9	2.87%	9.03%	865.8	2.88%	4.96%	833.5	2.84%
15. Productores de servicios gubernamentales	1,549.5	6.01%	1,628.5	5.01%	5.10%	4.01%	1,680.9	5.54%	4.01%	1,693.9	5.64%	2.46%	1,668.6	5.68%
Construcción	63.0	0.24%	77.6	16.59%	23.20%	8.58%	84.8	0.28%	8.58%	84.2	0.28%	0.88%	78.8	0.27%
Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	2,328.4	9.03%	2,529.5	7.15%	8.64%	7.75%	2,725.5	8.99%	7.75%	2,725.5	9.08%	10.36%	2,693.8	9.18%
Hogares privados con servicio doméstico	125.8	0.49%	123.6	-4.98%	-1.73%	2.24%	129.0	0.43%	2.24%	126.4	0.42%	-0.78%	125.5	0.43%
16. Productores de servicios domésticos	2,517.2	9.76%	2,730.7	6.76%	8.48%	7.10%	2939.4	9.69%	7.52%	2,936.2	9.78%	9.45%	2,898.1	9.87%
Subtotal Sector Terciario (oficial y personal)	**5,005.5**		**5,375.7**	**6.31%**		**5.89%**	**5,726.8**	18.89%	**6.58%**	**5,729.3**	19.08%	**4.76%**	**5,631.4**	19.18%
Más: Derechos de importancion e ITBM	469.2	1.82%	499.2			6.39%	516.4	1.70%	6.39%	510.1	1.70%	-5.15%	503.5	1.72%
Más: ITBM que graba las compras de los hogares	613.8	2.38%	642.0			4.60%	664.2	2.19%	4.60%	656.0	2.18%	7.96%	647.6	2.21%
Más: Otros impuestos a los productores	928.9	3.60%	964.7			3.86%	998.0	3.29%	3.86%	985.8	3.28%	3.42%	973.2	3.31%
Menos: Subvenciones a los productos	-160.8	-0.62%	-184.7			14.85%	-191.0	-0.63%	14.85%	-188.7	-0.63%	-34.82%	-186.3	-0.63%
Subtotal Impuestos y transferencias	**1,851.1**	7.18%	**1,801.7**	**1.29%**	-2.67%		**1,987.5**	6.55%		**1,963.1**	6.54%		**1,938.0**	6.60%
Producto Interno Bruto Real	**25,787.1**		**27,940.9**	**7.32%**	8.35%	10.86%	**30,321.6**	100.00%		**30,023.5**	100.00%		**29,358.0**	100.00%
			27,940.9											
TASA DE VARIACION			**8.35%**				**8.52%**		**7.45%**				**5.07%**	
			1,921.3				1,987.5		1,963.1				1,938.0	

Las tasas de variaciones utilizadas para degfinir el posible estado de los diferentes rubros del PIB en el año 2013, se enmarcan prtrincipalmente dentro de los pronosticos publicados por Entidades Internacionales y expertos economistas.

(1) Comportamiento esperado con base en la variacion anual de uno de los mejores año del periodo 2005-2011. Variacion del Ultimo año 2011 (10.85%). PIB Tres metodologias (M), Variacion de Tasa de crecimiento Anual. Columna AL
(2) Basado en el comportamiento historico promedio de los años 2001-2011. Casi similar a la variacion evidenciada en el año 2010. Resultando en una tasa de crecimiento promedio anual 2001-2011 (>7.4%). PIB Tres metodologias (M), Variacion de Tasa de crecimiento Anua Promedio. Columna AM
(3) Basado en el peor comportamiento del periodo 2001-2011, Variacion anual del año 2009,(< 4.0%) . PIB Tres metodologias (M), Variacion de Tasa de crecimiento Anua Promedio. Columna AJ

FUENTE: Desarrrollo propio con base en data de la Dirección de Estadisticas y Censo, Panamá en Cifras 2002-06

Más: Derechos de importancion e ITBM	477.7	508.3	499.2	445.0
Más: ITBM que graba las compras de los hogares	628.4	642.0	642.0	662.7
Más: Otros impuestos a los productores	962.4	964.7	964.7	960.6
Menos: Subvenciones a los productos	-159.8	-184.7	-184.7	-104.8
Subtotal Impuestos y transferencias	1908.7	1930.4	1921.3	1963.5
PROPORCION ESTRUCTURAL DEL 2008				
Más: Derechos de importancion e ITBM	555.5	612.8	605.3	597.5
Más: ITBM que graba las compras de los hogares	480.8	530.4	523.9	517.2
Más: Otros impuestos a los productores	1016.8	1121.6	1107.9	1093.7
Menos: Subvenciones a los productos	-251.4	-277.3	-273.9	-270.4
Subtotal Impuestos y transferencias	1801.7	1987.5	1963.1	1938.0

ESTIMADOS DE MONTOS Y VARIACIONES ANUALES DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO DURANTE EL PERIODO DE EVALUACION DEL PESIN 2012-2026 EN CONSIDERACION AL PIB ESTIMADO DE 2013*

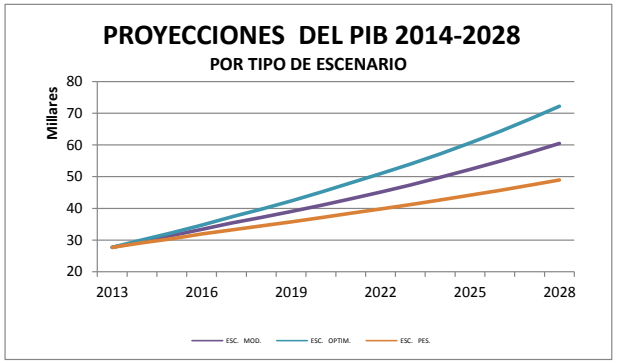
A precios de 1996

AÑOS		Producto Interno Bruto 2013 de 7.45% (2) ESCENARIO MODERADO ESC. MOD.	VAR. ANUAL	ESCENARIO OPTIMISTA ESC. OPTIM.	VAR. ANUAL	ESCENARIO PESIMISTA ESC. PES.	VAR. ANUAL
		(En miles de Balboas)	(En %)	(En miles de Balboas)	(En %)	(En miles de Balboas)	(En %)
2005		14,041.2					
2006		15,238.6	8.53%	15,238.6	8.53%	15,238.6	8.53%
2007		17,084.4	12.11%	17,084.4	12.11%	17,084.4	12.11%
2008	REAL	18,812.8	10.12%	18,812.8	10.12%	18,812.8	10.12%
2009		19,538.4	3.86%	19,538.4	3.86%	19,538.4	3.86%
2010		20,994.4	7.45%	20,994.4	7.45%	20,994.4	7.45%
2011		23,274.5	10.86%	23,274.5	10.86%	23,274.5	10.86%
2012	PREELIMINAR	25,787.1	10.80%	25,787.1	10.80%	25,787.1	10.80%
2013	ESTIMADO	27,940.9	8.35%	27,940.9	8.35%	27,940.9	8.35%
2014		30,023.5	7.45%	30,321.6	8.52%	29,358.0	5.07%
2015		31,899.9	6.25%	32,595.7	7.50%	30,679.1	4.50%
2016		33,850.6	6.12%	35,040.4	7.50%	32,213.0	5.00%
2017		35,892.2	6.03%	37,668.5	7.50%	33,501.5	4.00%
2018		37,686.8	5.00%	40,116.9	6.50%	34,757.9	3.75%
2019		39,571.2	5.00%	42,724.5	6.50%	36,061.3	3.75%
2020		41,549.7	5.00%	45,501.6	6.50%	37,413.6	3.75%
2021		43,627.2	5.00%	48,459.2	6.50%	38,816.6	3.75%
2022		45,808.6	5.00%	51,366.7	6.00%	40,175.2	3.50%
2023		48,099.0	5.00%	54,448.8	6.00%	41,581.3	3.50%
2024		50,504.0	5.00%	57,715.7	6.00%	43,036.6	3.50%
2025		53,029.2	5.00%	61,178.6	6.00%	44,542.9	3.50%
2026		55,680.6	5.00%	64,849.3	6.00%	46,101.9	3.50%
2027		58,464.7	5.00%	68,740.3	6.00%	47,715.5	3.50%
2028		61,387.9	5.00%	72,864.7	6.00%	49,385.5	3.50%

PRONOSTICOS

Crecimiento Anual

Tipo		Años			
Estudio	2006-2028	23	**6.65%**	**7.44%**	**5.66%**
Histórico	2006-2013	7	**9.05%**	**9.05%**	**9.05%**
Pronostico	2014-2028	15	**5.24%**	**6.46%**	**3.78%**
Corto Plazo	2014-2017	4	**6.13%**	**7.50%**	**4.50%**
Medio Plazo	2018-2021	4	**5.00%**	**6.50%**	**3.75%**
Largo Plazo	2022-2028	7	**5.00%**	**6.00%**	**3.50%**
Periodo M y LP	2018-2028	11	**5.00%**	**6.15%**	**3.57%**



Fuente: Desarrollo de ETESA con base en al Tercer Trimestre del año 2013

ene-14

CUADRO No. 8
PIB EMPALME DE BASES 1996 = 1982

EMPALME DE BASES 1996 => 1982

AÑOS	Indice 1996=100	PRODUCTO INTERNO BRUTO												
		EN DOLARES DE 1996			TASA DE CRCIMIENTO	EN DOLARES DE 1996			EN DOLARES DE 1982			TASA DE CRCIMIENTO	EMPALME BASES 1996- 1982		
		CORRIENTES	CONSTANTES	INDEX [1]		MODERADO	OPTIMISTA	PESISMISTA	CORRIENTES	CONSTANTES	INDEX		MODERADO	OPTIMISTA	PESIMISTA
1982		**5,449.2**	**6,970.4**	**78.2**					**4,767.7**	**4,767.7**	**100.0**				
1990		6,076.5	6,939.6	87.6					5,313.2	4,743.6	112.0		4,743.6	4,743.6	4,743.6
1991		6,681.6	7,593.2	88.0	*9.42%*				5,842.3	5,190.4	112.6	*9.42%*	5,190.4	5,190.4	5,190.4
1992		7,595.5	8,216.0	92.4	*8.20%*				6,641.4	5,616.1	118.3	*8.20%*	5,616.1	5,616.1	5,616.1
1993		8,294.6	8,664.2	95.7	*5.46%*				7,252.7	5,922.5	122.5	*5.46%*	5,922.5	5,922.5	5,922.5
1994		8,845.0	8,911.2	99.3	*2.85%*				7,733.9	6,091.3	127.0	*2.85%*	6,091.3	6,091.3	6,091.3
1995		9,041.9	9,067.3	99.7	*1.75%*				7,906.1	6,198.0	127.6	*1.75%*	6,198.0	6,198.0	6,198.0
1996		**9,322.1**	**9,322.1**	**100.0**	*2.81%*				8,151.1	6,372.2	127.9	*2.81%*	6,372.2	6,372.2	6,372.2
1997	HISTORICOS	10,084.0	9,924.4	101.6	*6.46%*				8,657.5	6,657.5	130.0	*4.48%*	6,657.5	6,657.5	6,657.5
1998		10,932.5	10,635.0	102.8	*7.16%*				9,344.7	6,947.2	134.5	*4.35%*	6,947.2	6,947.2	6,947.2
1999		11,456.3	11,070.3	103.5	*4.09%*				9,636.6	7,169.9	134.4	*3.21%*	7,169.9	7,169.9	7,169.9
2000		11,620.5	11,370.9	102.2	*2.72%*				10,019.0	7,345.7	136.4	*2.45%*	7,345.7	7,345.7	7,345.7
2001		11,807.5	11,436.2	103.2	*0.57%*					7,365.2	0.0		7,365.2	7,365.2	7,365.2
2002		12,272.4	11,691.1	105.0	*2.23%*					7,495.8			7,529.4	7,529.4	7,529.4
2003		12,933.2	12,182.8	106.2	*4.21%*					7,758.7			7,846.0	7,846.0	7,846.0
2004		14,179.3	13,099.2	108.2	*7.52%*					8,358.6			8,436.2	8,436.2	8,436.2
2005		15,464.7	14,041.2	110.1	*7.19%*					8,972.3			9,042.9	9,042.9	9,042.9
2006		17,137.0	15,238.6	112.5	*8.53%*					9,771.1			9,814.0	9,814.0	9,814.0
2007		19,793.7	17,084.4	115.9	*12.11%*					10,981.9			11,002.8	11,002.8	11,002.8
2008		23,001.6	18,812.9	122.3	*10.12%*	18,812.9	18,812.9	18,812.9		12,110.6			12,116.0	12,116.0	12,116.0
2009		24,162.9	19,538.0	123.7	*3.85%*	19,538.0	19,538.0	19,538.0		12,396.4			12,583.0	12,583.0	12,583.0
2010		27,053.0	20,994.4	128.9	*7.45%*	20,994.4	20,994.4	20,994.4		13,241.9			13,520.9	13,520.9	13,520.9
2011		31,320.2	23,274.4	134.6	*10.86%*	23,274.4	23,274.4	23,274.4					14,989.3	14,989.3	14,989.3
2012		35,938.2	25,787.1	139.4	*10.80%*	25,787.1	25,787.1	25,787.1					16,607.5	16,607.5	16,607.5
2013	ESTIMADO					27,940.9	27,940.9	27,940.9					17,994.6	17,994.6	17,994.6
2014						30,023.5	30,321.6	29,358.0					19,335.9	19,527.9	18,907.3
2015						31,899.9	32,595.7	30,679.1					20,544.4	20,992.5	19,758.1
2016						33,850.6	35,040.4	32,213.0					21,800.6	22,566.9	20,746.0
2017						35,892.2	37,668.5	33,501.5					23,115.5	24,259.4	21,575.8
2018	PRONOSTICOS					37,686.8	40,116.9	34,757.9					24,271.3	25,836.3	22,384.9
2019						39,571.2	42,724.5	36,061.3					25,484.8	27,515.7	23,224.4
2020						41,549.7	45,501.6	37,413.6					26,759.1	29,304.2	24,095.3
2021						43,627.2	48,459.2	38,816.6					28,097.0	31,208.9	24,998.9
2022						45,808.6	51,366.7	40,175.2					29,501.9	33,081.5	25,873.8
2023						48,099.0	54,448.8	41,581.3					30,977.0	35,066.4	26,779.4
2024						50,504.0	57,715.7	43,036.6					32,525.8	37,170.3	27,716.7
2025						53,029.2	61,178.6	44,542.9					34,152.1	39,400.6	28,686.8
2026						55,680.6	64,849.3	46,101.9					35,859.7	41,764.6	29,690.8
2027						58,464.7	68,740.3	47,715.5					37,652.7	44,270.5	30,730.0
2028						61,387.9	72,864.7	49,385.5					39,535.3	46,926.7	31,805.5

[1] INDEX: INDICE DE PRECIOS IMPLICITOS

Cuadro 9

PIB MANUFACTURA 2013 - 2027

ESTIMADOS DE MONTOS Y VARIACIONES ANUALES DE LA ACTIVIDAD DE MANUFACTURA EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO

DURANTE EL PERIODO DE EVALUACION DEL PLAN 2010-2024

EN CONSIDERACION AL PIB ESTIMADO DE 2011

A precios de 1996

AÑOS		Producto Interno Bruto 2011 de 10.3% (2)					
		ESCENARIO MODERADO		ESCENARIO OPTIMISTA		ESCENARIO PESIMISTA	
		MONTOS (En miles de Balboas)	VAR. ANUAL (En %)	MONTOS (En miles de Balboas)	VAR. ANUAL (En %)	MONTOS (En miles de Balboas)	VAR. ANUAL (En %)
2004							
2005		1,026.9		1,026.9		1,026.9	
2006		1,066.7	3.88%	1,066.7	3.88%	1,066.7	3.88%
2007	REAL	1,126.7	5.62%	1,126.7	5.62%	1,126.7	5.62%
2008		1,170.9	3.92%	1,170.9	3.92%	1,170.9	3.92%
2009		1,163.9	-0.60%	1,163.9	-0.60%	1,163.9	-0.60%
2010		1,176.7	1.10%	1,176.7	1.10%	1,176.7	1.10%
2011	PRELIMINAR	1,214.7	3.23%	1,214.7	3.23%	1,214.7	3.23%
2012	Estimado	1,255.6	3.37%	1,255.6	3.37%	1,255.6	3.37%
2013		1,277.0	-0.28%	1,296.2	1.16%	1,248.1	0.29%
2014		1,327.1	3.93%	1,357.9	4.76%	1,295.4	3.79%
2015		1,432.0	7.90%	1,486.7	9.49%	1,382.7	6.74%
2016		1,478.6	3.26%	1,558.3	4.81%	1,414.1	2.27%
2017	PRONOSTICOS	1,533.4	3.70%	1,629.8	4.59%	1,458.8	3.16%
2018		1,597.2	4.16%	1,712.3	5.06%	1,510.7	3.56%
2019		1,658.5	3.84%	1,794.7	4.81%	1,560.0	3.27%
2020		1,728.0	4.19%	1,884.0	4.98%	1,616.5	3.62%
2021		1,791.8	3.70%	1,970.4	4.58%	1,666.9	3.12%
2022		1,853.1	3.42%	2,066.2	4.86%	1,715.7	2.93%
2023		1,909.4	3.04%	2,163.4	4.71%	1,759.4	2.55%
2024		2,008.7	5.20%	2,283.4	5.54%	1,838.5	4.50%
2025		2,077.6	3.43%	2,382.6	4.35%	1,889.4	2.77%
2026		2,155.6	3.75%	2,497.1	4.81%	1,949.3	3.17%
2027		2,236.5	3.75%	2,617.2	4.81%	2,011.0	3.17%

Crecimiento Anual

Tipo	Años	Periodo			
Estudio	19	**(2006-2025)**	**3.50%**	**4.21%**	**3.15%**
Histórico	3	(2006-2009)	**3.18%**	**3.18%**	**3.18%**
Pronostico	15	(2011-2025)	**3.92%**	**5.02%**	**3.19%**
Corto Plazo	4	(2012-2016)	**4.17%**	**5.55%**	**3.02%**
Medio Plazo	6	(2015-2020)	**3.86%**	**4.86%**	**3.30%**
Largo Plazo	5	(2019-2023)	**4.03%**	**4.87%**	**3.40%**

NOTAS:

(1) Escenarios a partir de un Producto Interno bruto al 2010 de 7.6%, estimado previstoinicial del MEF para este año.

(2) Escenarios a partir de un Producto Interno bruto al 2011 de 10.35%, derivado del comportamiento real del PIB durante los tres primeros trimestres del año, Boletin de la Dirección de ESTAdisticas y Censo, ' Evolucion Trimestral del PIB (II Trimestre del 2008). Con un incremento de 10.33% del I semestre del año con respecto al año anterior. Ademas, el Indice Mensual de la actividad Económica (IMAE) de enero-agosto del 2008 muestra un incremento sobre el 9 por ciento, con respecto al mismo periodo del año anterior.

(3) Escenario Moderado esta basado en el escenario ***"mas probable"*** definido por INTRACORP, Voumen III, xxiv .Con Expansion del Canal, incremento de 3.5% de peajes,e inversion de 5.5 miles de millones de $ USA.

(4) Escenario Optimista esta basado en el ***"mejor escenario"*** , definido por INTRACORP, Voumen III, xxiv .Con Expansion del Canal , incremento de 3.5% de peajes,e inversion de 4.7 miles de millones de $ USA.

(5) Escenario Pesimista esta basado en el ***"peor escenario"*** , definido por INTRACORP, Voumen III, xxiv .Con Expansion del Canal , incremento de 3.5% de peajes,e inversion de 4.7 miles de millones de $ USA.

(6) Las tasas de crecimiento de los escenarios moderado, optimista y pesimista para el 2012 con respecto al año precedente fueron estimadas en 7.85, 11.39 y 4.31 por ciento. Tasa derivadas de la simulacion del PIB, desarrollado para el año 2012. La Hoja EXCEL es PIB Estructural Estimado 2012.

Fuente: Desarrollo de ETESA basados en los escenarios elaborados por INTRACORP, por medio de un Modelo Matematico de Insumo- Producto, para mostrar los impactos directos,inducidos, paralelos y del Conglomerado del canal en la economia nacional . ***"Estudio del Impacto Economico del Canal y el Proyecto de Ampliacion en el Ambito Nacional".*** Revision, Abril de 2006**.**

CUADRO No. 10
ACTIVIDAD DE MANUFACTURA EN EL PIB, MONTOS Y VARIACIONES ANUALES

ESTIMADOS DE MONTOS Y VARIACIONES ANUALES DE LA ACTIVIDAD DE MANUFACTURA EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO

DURANTE EL PERIODO DE EVALUACION DEL PLAN 2014-2028

EN CONSIDERACION AL PIB ESTIMADO DE 2012

EMPALMADO Precios de 1996 a 1982

AÑOS		Producto Interno Bruto 2011 de 10.91% (2) ESCENARIO MODERADO MONTOS (En miles de Balboas)	ESCENARIO MODERADO VAR. ANUAL (En %)	ESCENARIO OPTIMISTA MONTOS (En miles de Balboas)	ESCENARIO OPTIMISTA VAR. ANUAL (En %)	ESCENARIO PESIMISTA MONTOS (En miles de Balboas)	ESCENARIO PESIMISTA VAR. ANUAL (En %)
1982=100							
2000		589.2		589.2		589.2	
2001		555.6		555.6		555.6	
2002		541.0		541.0		541.0	
2003		522.6		522.6		522.6	
2004		533.5		533.5		533.5	
2005	REAL	555.9		555.9		555.9	
2006		577.5	3.88%	577.5	3.88%	577.5	3.88%
2007		610.0	5.62%	610.0	5.62%	610.0	5.62%
2008		633.9	3.92%	633.9	3.92%	633.9	3.92%
2009		630.1	-0.60%	630.1	-0.60%	630.1	-0.60%
2010		637.0	1.10%	637.0	1.10%	637.0	1.10%
2011		657.8	3.26%	657.8	3.26%	657.8	3.26%
2012	PRELIMINAR	681.2	3.56%	681.2	3.56%	681.2	3.56%
2013	ESTIMADOS	718.1	5.41%	718.1	5.41%	718.1	5.41%
2014		737.0	2.63%	742.5	3.41%	731.1	1.82%
2015		795.2	7.90%	813.0	9.49%	780.4	6.74%
2016		821.1	3.26%	852.1	4.81%	798.1	2.27%
2017		851.5	3.70%	891.3	4.59%	823.3	3.16%
2018		873.6	2.60%	926.0	3.90%	832.4	1.10%
2019	PRONOSTICOS	896.3	2.60%	962.1	3.90%	841.5	1.10%
2020		919.6	2.60%	999.7	3.90%	850.8	1.10%
2021		943.6	2.60%	1,038.6	3.90%	860.1	1.10%
2022		968.1	2.60%	1,079.1	3.90%	869.6	1.10%
2023		993.3	2.60%	1,121.2	3.90%	879.2	1.10%
2024		1,019.1	2.60%	1,165.0	3.90%	888.8	1.10%
2025		1,045.6	2.60%	1,210.4	3.90%	898.6	1.10%
2026		1,072.8	2.60%	1,257.6	3.90%	908.5	1.10%
2027		1,100.7	2.60%	1,306.6	3.90%	918.5	1.10%
2028		1,129.3	2.60%	1,357.6	3.90%	928.6	1.10%

			589.2	589.2	589.2
			555.6	555.6	555.6
			541.0	541.0	541.0
		589.2	522.6	522.6	522.6
		555.6	533.5	533.5	533.5
		541.0	555.9	555.9	555.9
		522.6	577.5	577.5	577.5
		533.5	610.0	610.0	610.0
		555.9	633.9	633.9	633.9
		577.5	630.1	630.1	630.1
		609.4	637.0	637.0	637.0
		619.8	657.6	657.6	657.6
			679.7	679.7	679.7
					675.7
					684.0
					692.4
					701.0
					709.6
					718.3
					727.2
					736.1
					745.2
					754.4
					763.7
					773.1
					782.6
					792.2
					802.0

Crecimiento Anual

Tipo	Años	Periodo			
Estudio	19	**(2006-2025)**	**3.22%**	**3.98%**	**2.45%**
Histórico	4	(2005-2010)	**2.76%**	**2.76%**	**2.76%**
Pronostico	15	(2010-2023)	**3.37%**	**4.45%**	**2.25%**
Corto Plazo	4	(2011-2014)	**3.86%**	**4.12%**	**3.58%**
Medio Plazo	6	(2015-2020)	**2.95%**	**4.22%**	**1.74%**
Largo Plazo	5	(2019-2023)	**2.60%**	**3.90%**	**1.10%**

NOTAS:
(1) Escenarios a partir de un Producto Interno bruto al 2010 de 7.6%, estimado previstoinicial del MEF para este año.
(2) Escenarios a partir de un Producto Interno bruto al 2011 de 10.91%, derivado del comportamiento real del PIB durante los dos primeros trimestres del año, Boletin de la Dirección de ESTAdisticas y Censo, ' Evolucion Trimestral del PIB (II Trimestre del 2008). Con un incremento de 10.33% del I semestre del año con respecto al año anterior. Ademas, el Indice Mensual de la actividad Económica (IMAE) de enero-agosto del 2008 muestra un incremento sobre el 9 por ciento, con respecto al mismo periodo del año anterior.
(3) Escenario Moderado esta basado en el escenario ***"mas probable"*** definido por INTRACORP, Voumen III, xxiv .Con Expansion del Canal, incremento de 3.5% de peajes,e inversion de 5.5 miles de millones de $ USA.
(4) Escenario Optimista esta basado en el ***"mejor escenario"*** , definido por INTRACORP, Voumen III, xxiv .Con Expansion del Canal , incremento de 3.5% de peajes,e inversion de 4.7 miles de millones de $ USA.
(5) Escenario Pesimista esta basado en el ***"peor escenario"*** , definido por INTRACORP, Voumen III, xxiv .Con Expansion del Canal , incremento de 3.5% de peajes,e inversion de 4.7 miles de millones de $ USA.
(6) Las tasas de crecimiento de los escenarios moderado, optimista y pesimista para el 2012 con respecto al año precedente fueron estimadas en 7.85, 11.39 y 4.31 por ciento. Tasa derivadas de la simulacion del PIB, desarrollado para el año 2012. La Hoja EXCEL es PIB Estructural Estimado 2012.

Fuente: Desarrollo de ETESA basados en los escenarios elaborados por INTRACORP, por medio de un Modelo Matematico de Insumo- Producto, para mostrar los impactos directos,inducidos, paralelos y del Conglomerado del canal en la economia nacional . ***"Estudio del Impacto Economico del Canal y el Proyecto de Ampliacion en el Ambito Nacional".*** Revision, Abril de 2006**.**

CUADRO No. 11

PRODUCTO INTERNO BRUTO

PIB ESCENARIO **MODERADO**

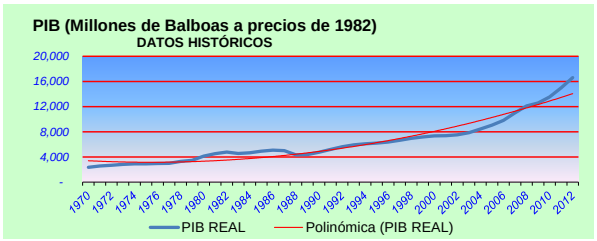
Millones de Balboas de 1982

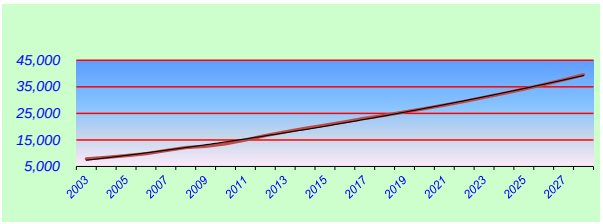
AÑO	TOTAL	VAR%	INDUSTRIA	VAR%	%/TOTAL
1970	2,351		305.0		13.0%
1971	2,578	9.6%	324.4	6.4%	12.6%
1972	2,689	4.3%	339.3	4.6%	12.6%
1973	2,823	5.0%	360.6	6.3%	12.8%
1974	2,904	2.8%	365.4	1.3%	12.6%
1975	2,910	0.2%	352.2	-3.6%	12.1%
1976	2,949	1.3%	361.1	2.5%	12.2%
1977	2,986	1.2%	365.4	1.2%	12.2%
1978	3,300	10.5%	371.2	1.6%	11.2%
1979	3,453	4.6%	412.1	11.0%	11.9%
1980	4,142	19.9%	428.9	4.1%	10.4%
1981	4,523	9.2%	418.0	-2.5%	9.2%
1982	4,765	5.3%	433.0	3.6%	9.1%
1983	4,551	-4.5%	423.7	-2.1%	9.3%
1984	4,674	2.7%	452.7	6.8%	9.7%
1985	4,905	4.9%	478.1	5.6%	9.7%
1986	5,080	3.6%	481.4	0.7%	9.5%
1987	4,988	-1.8%	514.5	6.9%	10.3%
1988	4,321	-13.4%	398.9	-22.5%	9.2%
1989	4,388	1.6%	404.1	1.3%	9.2%
1990	4,744	8.1%	459.8	13.8%	9.7%
1991	5,190	9.4%	507.9	10.5%	9.8%
1992	5,616	8.2%	554.4	9.2%	9.9%
1993	5,923	5.5%	589.5	6.3%	10.0%
1994	6,091	2.9%	614.6	4.3%	10.1%
1995	6,198	1.8%	615.8	0.2%	9.9%
1996	6,372	2.8%	608.1	-1.3%	9.5%
1997	6,658	4.5%	627.9	3.3%	9.4%
1998	6,947	4.4%	672.1	7.0%	9.7%
1999	7,170	3.2%	622.0	-7.5%	8.7%
2000	7,346	2.5%	589.2	-5.3%	8.0%
2001	7,365	0.3%	555.6	-5.7%	7.5%
2002	7,529	2.2%	541.0	-2.6%	7.2%
2003	7,846	4.2%	522.6	-3.4%	6.7%
2004	8,436	7.5%	533.5	2.1%	6.3%
2005	9,043	7.2%	555.9	4.2%	6.1%
2006	9,814	8.5%	577.5	3.9%	5.9%
2007	11,003	12.1%	610.0	5.6%	5.5%
2008	12,116	10.1%	633.9	3.92%	5.2%
2009	12,583	3.9%	630.1	-0.60%	5.0%
2010	13,521	7.5%	637.0	1.10%	4.7%
2011	14,989	10.9%	657.8	3.26%	4.4%
2012	16,608	10.8%	681.2	3.56%	4.1%
2013	**17,995**	**8.4%**	**718.1**	**5.41%**	**4.0%**
2014	19,336	7.45%	737.0	2.63%	3.8%
2015	20,544	6.3%	795.2	7.90%	3.9%
2016	21,801	6.1%	821.1	3.26%	3.8%
2017	23,115	6.0%	851.5	3.70%	3.7%
2018	24,271	5.0%	873.6	2.60%	3.6%
2019	25,485	5.0%	896.3	2.60%	3.5%
2020	26,759	5.0%	919.6	2.60%	3.4%
2021	28,097	5.0%	943.6	2.60%	3.4%
2022	29,502	5.0%	968.1	2.60%	3.3%
2023	30,977	5.0%	993.3	2.60%	3.2%
2024	32,526	5.0%	1,019.1	2.60%	3.1%
2025	34,152	5.0%	1,045.6	2.60%	3.1%
2026	35,860	5.0%	1,072.8	2.60%	3.0%
2027	37,653	5.0%	1,100.7	2.60%	2.9%
2028	39,535	5.0%	1,129.3	2.60%	2.9%
PROMEDIO		**5.4%**		**3.1%**	**3.4%**

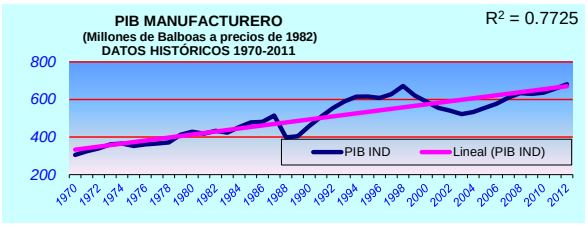
PREMISAS 9.472% 3.935%

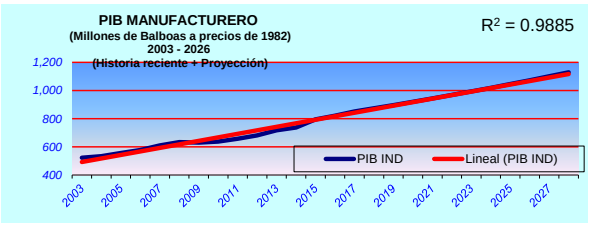
a) **PIB TOTAL:** Escenario conservador, con crecimiento promedio anual de 4.4%, para todo el periodo del horizonte de planeamiento.

b) **PIB MANUFACTURERO:** Escenario conservador, con crecimiento promedio inferior al PIB total, manteniendo su participación estructural, en 4.7% del PIB Total. Promedio de los ultimos tres años.

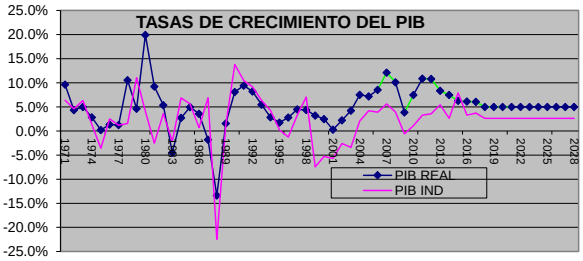


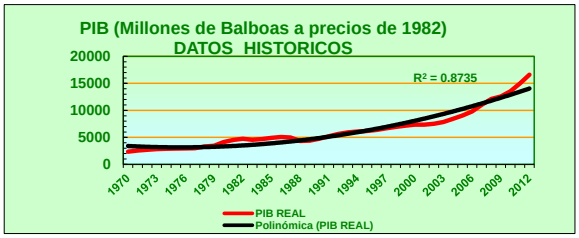






PIB MANUFACTURA





Promedios	PIB TOTAL TASA	DIF TASAS	INDUSTRIA TASA	% /TOTAL
1980-1990	3.24%	-1.83%	1.42%	9.58%
1991-2000	4.50%	-1.83%	2.67%	9.50%
2001-2012	7.09%	-5.82%	1.28%	5.73%
Máximo	**19.9%**		**13.8%**	**12.8%**
Promedio		-3.16%		
2013	**8.35%**		**5.41%**	**3.99%**
2014-2013	7.90%	-3.88%	4.02%	4.05%
2014-2017	6.46%	-2.09%	4.37%	3.78%
2018-2028	5.00%	-2.40%	2.60%	3.22%
2005-2012	8.86%			
2008-2012	8.62%			
2009-2012	9.70%			
1970-2012	4.89%			

CUADRO No. 12

PRODUCTO INTERNO BRUTO

PIB ESCENARIO **ALTO**

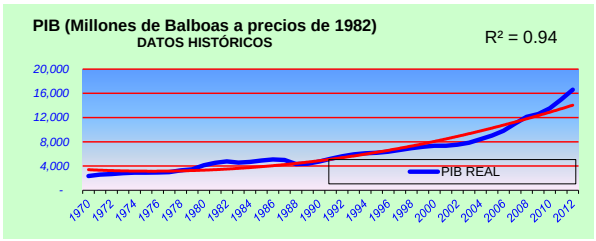
Millones de Balboas de 1982

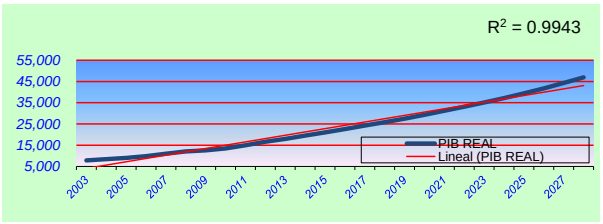
AÑO	TOTAL	VAR%	INDUSTRIA	VAR%	%/TOTAL
1970	2,351		305.0		13.0%
1971	2,578	9.6%	324.4	6.4%	12.6%
1972	2,689	4.3%	339.3	4.6%	12.6%
1973	2,823	5.0%	360.6	6.3%	12.8%
1974	2,904	2.8%	365.4	1.3%	12.6%
1975	2,910	0.2%	352.2	-3.6%	12.1%
1976	2,949	1.3%	361.1	2.5%	12.2%
1977	2,986	1.2%	365.4	1.2%	12.2%
1978	3,300	10.5%	371.2	1.6%	11.2%
1979	3,453	4.6%	412.1	11.0%	11.9%
1980	4,142	19.9%	428.9	4.1%	10.4%
1981	4,523	9.2%	418.0	-2.5%	9.2%
1982	4,765	5.3%	433.0	3.6%	9.1%
1983	4,551	-4.5%	423.7	-2.1%	9.3%
1984	4,674	2.7%	452.7	6.8%	9.7%
1985	4,905	4.9%	478.1	5.6%	9.7%
1986	5,080	3.6%	481.4	0.7%	9.5%
1987	4,988	-1.8%	514.5	6.9%	10.3%
1988	4,321	-13.4%	398.9	-22.5%	9.2%
1989	4,388	1.6%	404.1	1.3%	9.2%
1990	4,744	8.1%	459.8	13.8%	9.7%
1991	5,190	9.4%	507.9	10.5%	9.8%
1992	5,616	8.2%	554.4	9.2%	9.9%
1993	5,923	5.5%	589.5	6.3%	10.0%
1994	6,091	2.9%	614.6	4.3%	10.1%
1995	6,198	1.8%	615.8	0.2%	9.9%
1996	6,372	2.8%	608.1	-1.3%	9.5%
1997	6,658	4.5%	627.9	3.3%	9.4%
1998	6,947	4.4%	672.1	7.0%	9.7%
1999	7,170	3.2%	622.0	-7.5%	8.7%
2000	7,346	2.5%	589.2	-5.3%	8.0%
2001	7,365	0.3%	555.6	-5.7%	7.5%
2002	7,529	2.2%	541.0	-2.6%	7.2%
2003	7,846	4.2%	522.6	-3.4%	6.7%
2004	8,436	7.5%	533.5	2.1%	6.3%
2005	9,043	7.2%	555.9	4.2%	6.1%
2006	9,814	8.5%	577.5	3.9%	5.9%
2007	11,003	12.1%	610.0	5.6%	5.5%
2008	12,116	10.1%	633.9	3.92%	5.2%
2009	12,583	3.9%	**630.1**	**-0.60%**	**5.0%**
2010	13,521	7.5%	637.0	1.10%	4.7%
2011	14,989	10.9%	657.8	3.26%	4.4%
2012	16,608	10.8%	681.2	3.56%	4.1%
2013	**17,995**	**8.4%**	**718.1**	**5.41%**	**4.0%**
2014	19,528	8.52%	742.5	3.41%	3.8%
2015	20,992	7.5%	813.0	9.49%	3.9%
2016	22,567	7.5%	852.1	4.81%	3.8%
2017	24,259	7.5%	891.3	4.59%	3.7%
2018	25,836	6.5%	926.0	3.90%	3.6%
2019	27,516	6.5%	962.1	3.90%	3.5%
2020	29,304	6.5%	999.7	3.90%	3.4%
2021	31,209	6.5%	1,038.6	3.90%	3.3%
2022	33,081	6.0%	1,079.1	3.90%	3.3%
2023	35,066	6.0%	1,121.2	3.90%	3.2%
2024	37,170	6.0%	1,165.0	3.90%	3.1%
2025	39,401	6.0%	1,210.4	3.90%	3.1%
2026	41,765	6.0%	1,257.6	3.90%	3.0%
2027	44,270	6.0%	1,306.6	3.90%	3.0%
2028	46,927	6.0%	1,357.6	3.90%	2.9%
PROMEDIO		**6.6%**		**4.3%**	**3.4%**

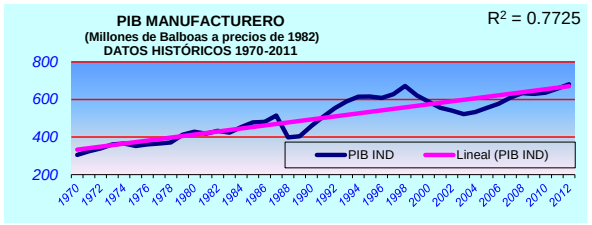
PREMISAS 9.472% 3.935%

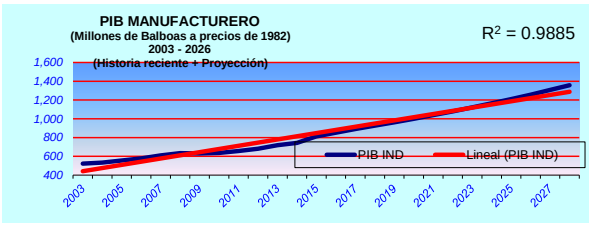
a) **PIB TOTAL:** Escenario conservador, con crecimiento promedio anual de 4.4%, para todo el periodo del horizonte de planeamiento.

b) **PIB MANUFACTURERO:** Escenario conservador, con crecimiento promedio inferior al PIB total, manteniendo su participación estructural, en 4.7% del PIB Total. Promedio de los ultimos tres años.

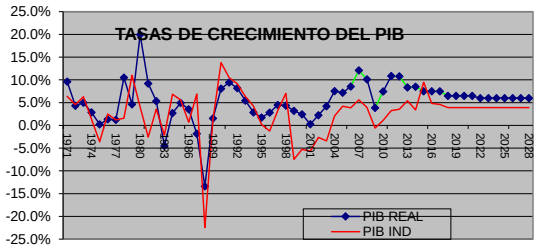


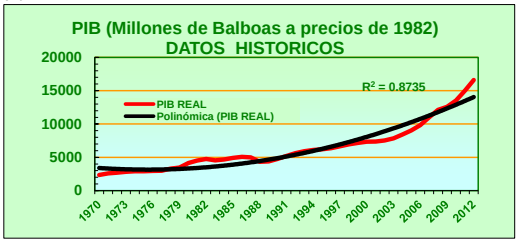






PIB MANUFACTURA





Promedios	PIB TOTAl TASA	DIF TASAS	INDUSTRIA TASA	% /TOTAL
1980-1990	3.24%	-1.83%	1.42%	9.58%
1991-2000	4.50%	-1.83%	2.67%	9.50%
2001-2012	7.09%	-5.82%	1.28%	5.73%
Máximo	**19.9%**		**13.8%**	**12.8%**
Promedio	-	0.0		
2013	**8.35%**		**5.41%**	**3.99%**
2014-2013	8.44%	-4.03%	4.41%	4.05%
2014-2017	7.76%	-2.18%	5.58%	3.78%
2018-2028	6.18%	-2.28%	3.90%	3.21%

2005-2012	8.86%
2008-2012	8.62%
2009-2012	9.70%
1970-2012	4.89%

CUADRO No. 13

PRODUCTO INTERNO BRUTO

PIB ESCENARIO **BAJO**

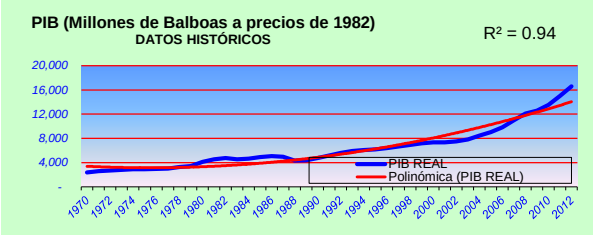
Millones de Balboas de 1982

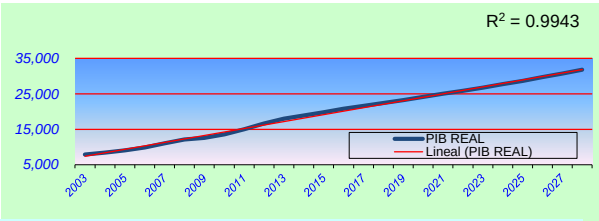
AÑO	TOTAL	VAR%	INDUSTRIA	VAR%	%/TOTAL
1970	2,351		305.0		13.0%
1971	2,578	9.6%	324.4	6.4%	12.6%
1972	2,689	4.3%	339.3	4.6%	12.6%
1973	2,823	5.0%	360.6	6.3%	12.8%
1974	2,904	2.8%	365.4	1.3%	12.6%
1975	2,910	0.2%	352.2	-3.6%	12.1%
1976	2,949	1.3%	361.1	2.5%	12.2%
1977	2,986	1.2%	365.4	1.2%	12.2%
1978	3,300	10.5%	371.2	1.6%	11.2%
1979	3,453	4.6%	412.1	11.0%	11.9%
1980	4,142	19.9%	428.9	4.1%	10.4%
1981	4,523	9.2%	418.0	-2.5%	9.2%
1982	4,765	5.3%	433.0	3.6%	9.1%
1983	4,551	-4.5%	423.7	-2.1%	9.3%
1984	4,674	2.7%	452.7	6.8%	9.7%
1985	4,905	4.9%	478.1	5.6%	9.7%
1986	5,080	3.6%	481.4	0.7%	9.5%
1987	4,988	-1.8%	514.5	6.9%	10.3%
1988	4,321	-13.4%	398.9	-22.5%	9.2%
1989	4,388	1.6%	404.1	1.3%	9.2%
1990	4,744	8.1%	459.8	13.8%	9.7%
1991	5,190	9.4%	507.9	10.5%	9.8%
1992	5,616	8.2%	554.4	9.2%	9.9%
1993	5,923	5.5%	589.2	6.3%	9.9%
1994	6,091	2.9%	555.6	-5.7%	9.1%
1995	6,198	1.8%	541.0	-2.6%	8.7%
1996	6,372	2.8%	522.6	-3.4%	8.2%
1997	6,658	4.5%	533.5	2.1%	8.0%
1998	6,947	4.4%	555.9	4.2%	8.0%
1999	7,170	3.2%	577.5	3.9%	8.1%
2000	7,346	2.5%	589.2	2.0%	8.0%
2001	7,365	0.3%	555.6	-5.7%	7.5%
2002	7,529	2.2%	541.0	-2.6%	7.2%
2003	7,846	4.2%	522.6	-3.4%	6.7%
2004	8,436	7.5%	533.5	2.1%	6.3%
2005	9,043	7.2%	555.9	4.2%	6.1%
2006	9,814	8.5%	577.5	3.9%	5.9%
2007	11,003	12.1%	610.0	5.6%	5.5%
2008	12,116	10.1%	633.9	3.92%	5.2%
2009	12,583	3.9%	**630.1**	**-0.60%**	**5.0%**
2010	13,521	7.5%	637.0	1.10%	4.7%
2011	14,989	10.9%	657.8	3.26%	4.4%
2012	16,608	10.8%	681.2	3.56%	4.1%
2013	**17,995**	**8.4%**	**718.1**	**5.41%**	**4.0%**
2014	18,907	5.07%	731.1	1.82%	3.9%
2015	19,758	4.5%	780.4	6.74%	3.9%
2016	20,746	5.0%	798.1	2.27%	3.8%
2017	21,576	4.0%	823.3	3.16%	3.8%
2018	22,385	3.8%	832.4	1.10%	3.7%
2019	23,224	3.8%	841.5	1.10%	3.6%
2020	24,095	3.8%	850.8	1.10%	3.5%
2021	24,999	3.8%	860.1	1.10%	3.4%
2022	25,874	3.5%	869.6	1.10%	3.4%
2023	26,779	3.5%	879.2	1.10%	3.3%
2024	27,717	3.5%	888.8	1.10%	3.2%
2025	28,687	3.5%	898.6	1.10%	3.1%
2026	29,691	3.5%	908.5	1.10%	3.1%
2027	30,730	3.5%	918.5	1.10%	3.0%
2028	31,806	3.5%	928.6	1.10%	2.9%
PROMEDIO		**3.9%**		**1.7%**	**3.4%**

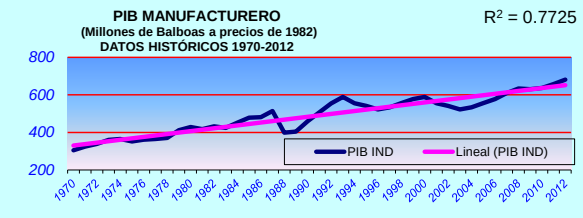
PREMISAS 9.472% 3.935%

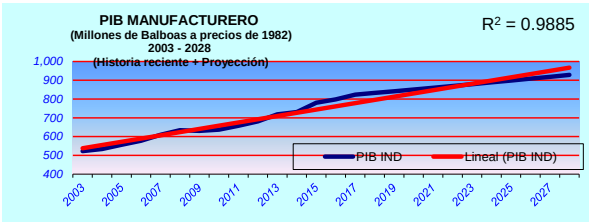
a) **PIB TOTAL:** Escenario conservador, con crecimiento promedio anual de 4.4%, para todo el periodo del horizonte de planeamiento.

b) **PIB MANUFACTURERO:** Escenario conservador, con crecimiento promedio inferior al PIB total, manteniendo su participación estructural, en 4.7% del PIB Total. Promedio de los ultimos tres años.

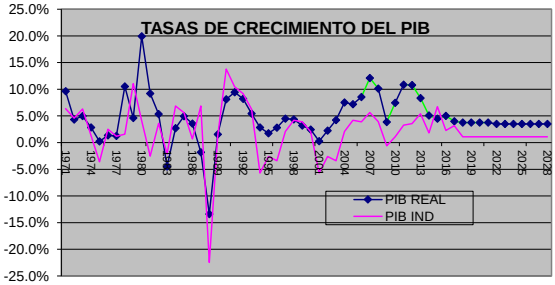


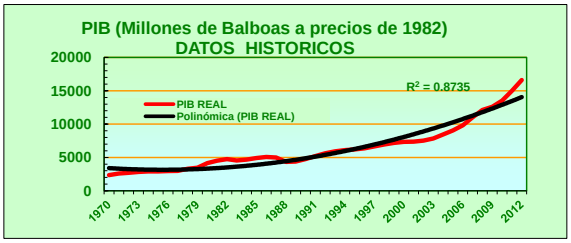






PIB MANUFACTURA





Promedios	PIB TOTAI TASA	DIF TASAS	INDUSTRIA TASA	% /TOTAL
1980-1990	3.24%	-1.83%	1.42%	9.58%
1991-2000	4.50%	-1.86%	2.64%	8.77%
2001-2012	7.09%	-5.82%	1.28%	5.73%
Máximo	**19.9%**		**13.8%**	**12.8%**
Promedio		-3.17%		
2013	**8.35%**		**5.41%**	**3.99%**
2014-2013	6.71%	-3.10%	3.61%	4.05%
2014-2017	4.64%	-1.15%	3.50%	3.87%
2018-2028	3.59%	-2.49%	1.10%	3.30%

2005-2012	8.86%
2008-2012	8.62%
2009-2012	9.70%
1970-2012	4.89%

CUADRO No. 14
RESUMEN DE TASAS DE CRECIMIENTO DEL PIB, SEGÚN ESCENARIOS

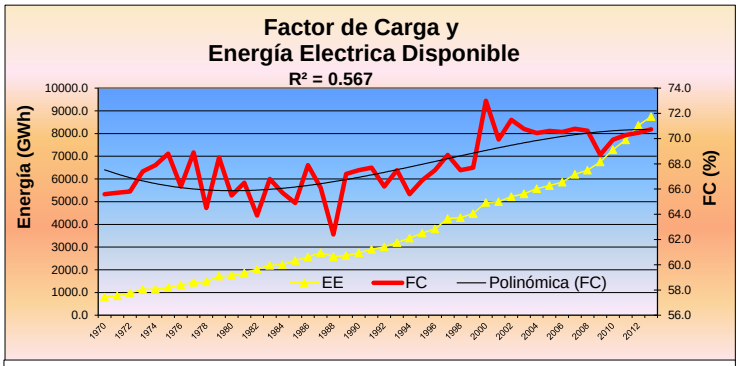
CUADRO No. 14

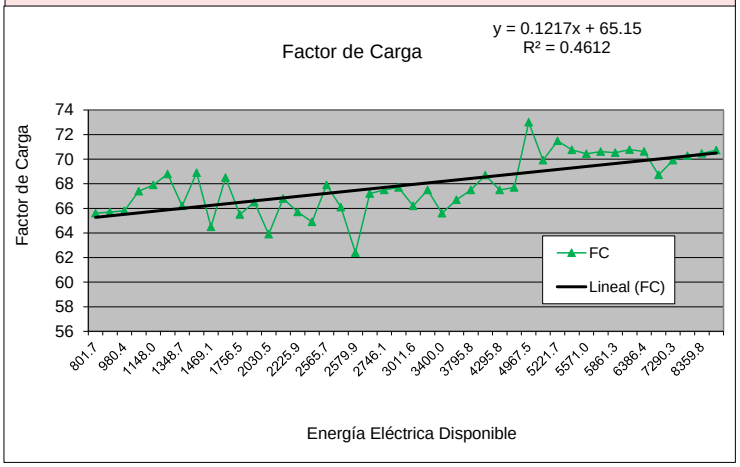
RESUMEN DE TASAS DE CRECIMIENTO DEL PIB, SEGÚN ESCENARIOS
2014-2028

PERIODOS	TOTAL	DIFERENCIAS	INDUSTRIAL	
			TASA	% /TOTAL
TASAS HISTÓRICAS (PIB- base 982)				
1980-1990	3.24%	-1.83%	1.42%	9.58%
1991-2000	4.50%	-1.83%	2.67%	9.50%
2001-2012	7.09%	-5.82%	1.28%	5.73%
Máximo	**19.9%**		**13.78%**	**12.77%**
Promedio		-3.16%		
ESCENARIO MODERADO				
2013	**8.35%**		**5.41%**	**3.99%**
2014-2013	7.90%	-3.88%	4.02%	4.05%
2014-2017	6.46%	-2.09%	4.37%	3.78%
2018-2028	5.00%	-2.40%	2.60%	3.22%
ESCENARIO OPTIMISTA				
2013	**8.35%**		**5.41%**	**3.99%**
2014-2013	8.44%	-4.03%	4.41%	4.05%
2014-2017	7.76%	-2.18%	5.58%	3.78%
2018-2028	6.18%	-2.28%	3.90%	3.21%
ESCENARIO PESISMISTA				
2013	**8.35%**		**5.41%**	**3.99%**
2014-2013	6.71%	-3.10%	3.61%	4.05%
2014-2017	4.64%	-1.15%	3.50%	3.87%
2018-2028	3.59%	-2.49%	1.10%	3.30%

CUADRO No. 15
ANÁLISIS DEL FACTOR DE CARGA Y PROYECCIÓN LINEAL

	FC		EE			
		Var Anual		Estimado	Error	
1970	65.6		801.7	65.3	-0.31	0%
1971	65.7	0.2%	859.4	65.4	-0.29	0%
1972	65.8	0.2%	980.4	65.5	-0.27	0%
1973	67.4	2.4%	1139.9	65.7	-1.75	-3%
1974	67.9	0.7%	1148.0	65.8	-2.13	-3%
1975	68.8	1.3%	1214.3	65.9	-2.91	-4%
1976	66.2	-3.8%	1348.7	66.0	-0.19	0%
1977	68.9	4.1%	1450.3	66.1	-2.77	-4%
1978	64.5	-6.4%	1469.1	66.3	1.75	3%
1979	68.5	6.2%	1724.0	66.4	-2.13	-3%
1980	65.5	-4.4%	1756.5	66.5	0.99	2%
1981	66.5	1.5%	1863.5	66.6	0.11	0%
1982	63.9	-3.9%	2030.5	66.7	2.83	4%
1983	66.8	4.5%	2193.5	66.9	0.05	0%
1984	65.7	-1.6%	2225.9	67.0	1.27	2%
1985	64.9	-1.2%	2412.9	67.1	2.20	3%
1986	67.9	4.6%	2565.7	67.2	-0.68	-1%
1987	66.1	-2.7%	2748.3	67.3	1.24	2%
1988	62.4	-5.6%	2579.9	67.5	5.06	8%
1989	67.2	7.7%	2624.7	67.6	0.38	1%
1990	67.5	0.4%	2746.1	67.7	0.20	0%
1991	67.7	0.3%	2896.6	67.8	0.12	0%
1992	66.2	-2.2%	3011.6	67.9	1.74	3%
1993	67.5	2.0%	3199.1	68.1	0.56	1%
1994	65.6	-2.8%	3400.0	68.2	2.58	4%
1995	66.7	1.7%	3619.4	68.3	1.60	2%
1996	67.5	1.2%	3795.8	68.4	0.92	1%
1997	68.7	1.8%	4254.4	68.5	-0.16	0%
1998	67.5	-1.7%	4295.8	68.7	1.16	2%
1999	67.7	0.3%	4474.5	68.8	1.08	2%
2000	73.0	7.8%	4967.5	68.9	-4.10	-6%
2001	69.9	-4.2%	4999.9	69.0	-0.90	-1%
2002	71.5	2.2%	5221.7	69.1	-2.34	-3%
2003	70.8	-1.0%	5342.6	69.3	-1.51	-2%
2004	70.4	-0.5%	5571.0	69.4	-1.06	-1%
2005	70.6	0.2%	5711.0	69.5	-1.11	-2%
2006	70.5	-0.1%	5861.3	69.6	-0.90	-1%
2007	70.8	0.4%	6208.8	69.7	-1.04	-1%
2008	70.6	-0.2%	6386.4	69.9	-0.76	-1%
2009	68.7	-2.7%	6753.7	70.0	1.27	2%
2010	69.9	1.7%	7290.3	70.1	0.19	0%
2011	70.3	1.7%	7722.5	70.3	-0.01	0%
2012	70.5	-0.9%	8359.8	70.4	-0.07	0%
2013	70.7	-0.9%	8748.4	70.4	-0.34	0%
	67.9	0.19%	Promedios---->		0.00	-67.4%
	0.04%					





Estimados: PRNOSTICO LINEAL | MODERADO | OPTIMISTA | PESIMISTA
AÑOS

					70.9
					68.5
2014	70.6	70.7	70.7	70.4	68.7
2015	70.7	70.7	70.8	70.1	68.9
2016	70.9	70.6	70.9	69.8	69.1
2017	71.0	70.6	70.9	69.9	69.3
2018	71.1	70.7	71.0	70.1	69.5
2019	71.2	70.7	71.1	70.2	69.7
2020	71.4	70.8	71.2	70.3	69.9
2021	71.5	70.8	71.3	70.4	70.1
2022	71.6	70.9	71.4	70.6	70.3
2023	71.7	70.9	71.4	70.7	70.5
2024	71.8	71.0	71.5	70.8	70.7
2025	72.0	71.0	71.6	70.9	70.9
2026	72.1	71.1	71.7	71.0	71.2
2027	72.2	71.1	71.8	71.2	71.2
2028	72.3	71.2	71.8	71.3	71.2

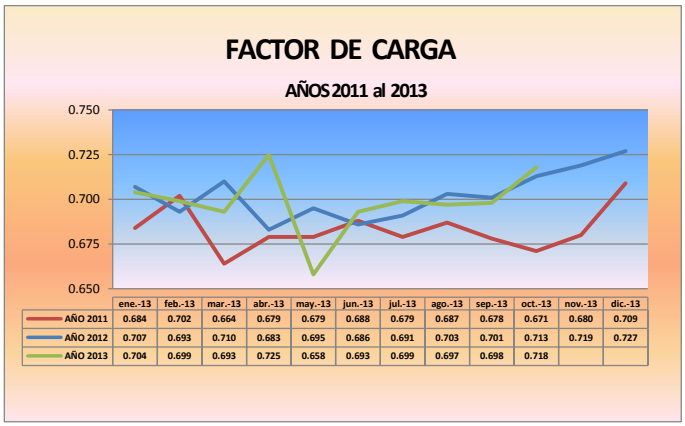
<--valores ideales a adopar por el modelo
por mecanismo de cálculo de variación anual

	PROMEDIO	VARIACION ANUAL
(1970-2010)	67.7	0.16%
(1970-1998)	66.6	0.10%
(1999-2008)	70.6	0.47%
(1999-2009)	70.4	0.15%
(1999-2010)	70.4	0.29%
(2000-2008)	70.9	-0.41%
(2000-2005)	70.6	0.25%
(2006-2010)	70.1	-0.22%
(2009-2013)	70.0	0.73%

AÑOS		VALOR	TASA
MODERADO			
2014		70.6	
2014-2013		70.6	
2014-2017	4	70.6	-0.05%
2018-2028	11	71.2	0.08%
PERIODO		71.2	0.05%
OPTIMO			
2014-2013	4	70.6	-0.05%
2014-2017	11	71.5	0.12%
2018-2028			
PERIODO			#¡NUM!
PESIMISTA			
2014-2013	4	69.2	-0.44%
2014-2017	11	70.6	0.18%
2018-2028			
PERIODO			#¡NUM!

CUADRO No. 15 - A
FACTOR DE CARGA 2011 - 2013

		AÑO 2011 REGISTRO		AÑO 2012 REGISTRO	FC		AÑO 2013 REGISTRO	FC Estimado
Ene	ene-11	0.684	ene-12	0.707		ene-13	0.704	0.704
Feb	feb-11	0.702	feb-12	0.693		feb-13	0.699	0.699
Mar	mar-11	0.664	mar-12	0.710		mar-13	0.693	0.693
Abr	abr-11	0.679	abr-12	0.683		abr-13	0.725	0.725
May	may-11	0.679	may-12	0.695		may-13	0.658	0.658
Jun	jun-11	0.688	jun-12	0.686		jun-13	0.693	0.693
jul	jul-11	0.679	jul-12	0.691		jul-13	0.699	0.699
Ago	ago-11	0.687	ago-12	0.703		ago-13	0.697	0.697
Sept	sep-11	0.678	sep-12	0.701		sep-13	0.698	0.698
Oct	oct-11	0.671	oct-12	0.713		oct-13	0.718	0.700
Nov	nov-11	0.680	nov-12	0.719		nov-13		0.708
Dec	dic-11	0.709	dic-12	0.727		dic-13		0.727
PROMEDIO		**0.683**		**0.702**			**0.698**	0.700
Maximo		0.709		0.727			0.725	0.727



CUADRO N°. 16
PREMISAS DE PROYECCIÓN DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA

AÑO	Ventas de Energía Sectores Básicos	PERDIDAS		
		Total	Transmision	Distribución
2001	3,839	1,066	134.00	932.00
2002	4,015	1,109	186.80	921.90
2003	4,201	1,036	150.86	884.88
2004	4,476	976	184.23	791.57
2005	4,658	930	155.52	774.68
2006	4,813	928	114.95	812.81
2007	5,174	911	121.28	789.62
2008	5,320	924	149.67	774.55
2009	5,602	1,016	126.95	888.80
2010	6,094	1,058	142.03	915.77
2011	6,456	1,123	165.12	957.70
2012	7,038	1,167	230.40	936.38
2013	7,492	1,232	239.93	992.54
TASAS	5.7%	1.2%	5.0%	0.5%

Estructura respecto a Energía Disponible		
	Transm.	Distrib.
5,000	2.7%	18.6%
5,222	3.6%	17.7%
5,343	2.8%	16.6%
5,571	3.3%	14.2%
5,711	2.7%	13.6%
5,861	2.0%	13.9%
6,209	2.0%	12.7%
6,386	2.3%	12.1%
6,754	1.9%	13.2%
7,290	1.9%	12.6%
7,723	2.1%	12.4%
8,360	2.8%	11.2%
8,768	2.7%	11.3%
	4.8%	0.2%	-4.1%

ESTADISTICAS DE ASEP
VENTAS DE ENERGIA POR EMPRES Y TIPO DE CLIENTE

	ENERGIA DISPONIBLE	ENERGIA COMPRADA	PERDIDAS DISTRIBUCION DECLARADAS		DIFERENCIA		OTROS CONSUMOS
1.302464278	4999.9	4,594.49	711.86	15.49%	220.14		5.30
1.300709894	5221.7	4,777.63	739.12	15.47%	182.77		
1.271835616	5342.6	4,954.80	765.93	15.46%	118.96		
1.244721468	5571.0	5,117.03	659.79	12.89%	131.78		
1.22601002	5711.0	5,256.97	599.63	11.41%	175.05		
1.217719895	5861.3	5,540.28	654.93	11.82%	157.88		
1.199953593	6208.8	5,798.88	595.53	10.27%	194.09		
1.200363109	6386.4	5,963.75	688.40	11.54%	86.14		
1.205640233	6753.7	6,295.71	639.19	10.15%	249.61		
1.196406006	7290.3	6,593.88	652.73	9.90%	263.04		
1.196140796	7722.5	6,964.11	707.05	10.15%	250.65		
1.187754708	8359.8	7,547.83	749.83	9.93%	186.55		
1.170258234	8768.0	8,003.10	877.20	10.96%	115.34		
	4.8%	4.7%	1.8%				

PORECENTAJE DE PÉRDIDAS RESPECTO A VENTAS SECTORES BASICOS(Relación requerida por el modelo)

Año		Total	Transmisión	Distribución	Técnicas	No Técnicas
2001		27.77%	3.49%	24.28%	8.00%	16.28%
2002		27.62%	4.65%	22.96%	8.00%	14.96%
2003		24.66%	3.59%	21.07%	8.00%	13.07%
2004		21.80%	4.12%	17.69%	8.00%	9.69%
2005		19.97%	3.34%	16.63%	8.00%	8.63%
2006		19.27%	2.39%	16.89%	7.67%	9.21%
2007		17.60%	2.34%	15.26%	7.66%	7.60%
2008		17.37%	2.81%	14.6%	7.66%	6.90%
2009		18.13%	2.27%	15.9%	7.64%	8.23%
2010		17.36%	2.33%	15.0%	7.64%	7.39%
2011		17.39%	2.56%	14.8%	7.64%	7.20%
2012		16.58%	3.27%	13.3%	7.64%	5.67%
2013		16.45%	3.20%	13.2%	7.64%	5.61%
PROMEDIO						
	2001-2012	**20.46%**	**3.10%**	**17.36%**	**7.80%**	**9.57%**
	2001-2005	24.36%	3.8%	20.5%	8.0%	12.5%
	2006-2010	17.95%	2.4%	15.5%	7.7%	7.9%
	2011-2012	16.98%	2.9%	14.1%	7.6%	6.4%
	2013	16.45%	3.20%	13.25%	7.64%	5.61%

1.241046456 1.20993737

2002	-0.00546317	-0.5463174
2003	-0.10721382	-10.721382
2004	-0.11576073	-11.576073
2005	-0.08407828	-8.4078281
2006	-0.03476981	-3.4769814
2007	-0.08664758	-8.6647575
2008	-0.01326260	-1.32626
2009	0.04383551	4.38355139
2010	-0.04263644	-4.2636444
2011	0.00183601	0.18360142
2012	-0.04679894	-4.6798942
2013	-0.00771657	-0.7716571

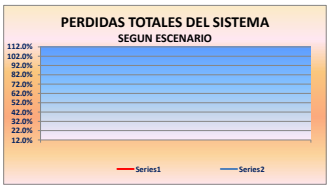
PREMISAS PROYECCION ESCENARIO MODERADO

		Tasas
Transmisión aumenta al 2017 hasta no superar el	5.00%	0.11
disminuye del 2018 al 2020 a	3.50%	-0.11
aumenta al 2023 hasta no > de	4.00%	0.05
Al 2026 alcanza una tasa no > de	3.00%	-0.09
No Tecnicas de Distribución disminuyen en una tasa anual de	0.50%	-0.0229
Técnicas de Distribución permanecen aproximadamente en	<7.5%	
2025	<7.0%	

	Total	Transmisión	Distribución	Técnicas	No Técnicas
2010	17.36%	2.33%	15.0%	7.64%	7.39%
2011	17.39%	2.56%	14.8%	7.64%	7.20%
2012	16.58%	3.27%	13.3%	7.64%	5.67%
2013	16.45%	3.20%	13.2%	7.64%	5.61%
2014	16.64%	3.56%	13.1%	7.50%	5.58%
2015	17.01%	3.96%	13.1%	7.50%	5.55%
2016	17.42%	4.40%	13.0%	7.50%	5.53%
2017	17.89%	4.89%	13.0%	7.50%	5.50%
2018	17.19%	4.37%	12.8%	7.35%	5.47%
2019	16.71%	3.91%	12.8%	7.35%	5.44%
2020	16.27%	3.50%	12.8%	7.35%	5.42%
2021	16.25%	3.66%	12.6%	7.20%	5.39%
2022	16.39%	3.83%	12.6%	7.20%	5.36%
2023	16.53%	4.00%	12.5%	7.20%	5.33%
2024	16.04%	3.63%	12.4%	7.10%	5.31%
2025	15.68%	3.30%	12.4%	7.10%	5.28%
2026	15.18%	3.00%	12.2%	6.90%	5.28%
2027	14.91%	2.73%	12.2%	6.90%	5.28%
2028	14.66%	2.48%	12.2%	6.90%	5.28%
Variacion período completo		**0.4%**	**-2.8%**	**-0.7%**	**-2.1%**
Variacion Anual Promedio Periodo	-0.71%	2.35%	-1.28%	-0.60%	-2.21%

ESCENARIO MODERADO

2009				
2010	-0.04263644	0.173595		
2011	0.00183601	0.173914		
2012	-0.04679894	0.165775		
2013	-0.00771657	0.164496		
2014	0.01161506	0.166406		
2015	0.02222032	0.170104		
2016	0.02435690	0.174247		
2017	0.02661978	0.178886		
2018	-0.03878446	0.171948		
2019	-0.02844815	0.167056		
2020	-0.02635487	0.162653		
2021	-0.00109257	0.162476		
2022	0.00859300	0.163872		
2023	0.00899063	0.165345		
2024	-0.02978203	0.160421		
2025	-0.02236949	0.156832	2017-2025	-0.01631176
2026	-0.03200408	0.151813		
2027	-0.01806954	0.149070	**2028-2025**	-0.02228882
2028	-0.01671938	0.146577		



PREMISAS PROYECCION ESCENARIO OPTIMISTA

		Tasas
Transmisión aumenta al 2017 % hasta no superar el	5.00%	0.11
disminuye del 2018 al 2020 a	3.00%	-0.15
aumenta al 2023 hasta no > de	3.50%	0.05
Al 2026 alcanza una tasa de	3.00%	-0.05
No Tecnicas de Distribución disminuyen en una tasa de	1.00%	-0.0229
Técnicas de Distribución permanecen aproximadamente en	<7.25%	
2025	<6.5%	

	Total	Transmisión	Distribución	Técnicas	No Técnicas
2010	17.36%	2.33%	15.0%	7.64%	7.39%
2011	17.39%	2.56%	14.8%	7.64%	7.20%
2012	16.58%	3.27%	13.3%	7.64%	5.67%
2013	16.45%	3.20%	13.2%	7.64%	5.61%
2014	16.61%	3.56%	13.1%	7.50%	5.55%
2015	16.95%	3.96%	13.0%	7.50%	5.50%
2016	17.34%	4.40%	12.9%	7.50%	5.44%
2017	17.78%	4.89%	12.9%	7.50%	5.39%
2018	16.74%	4.16%	12.6%	7.25%	5.33%
2019	16.06%	3.53%	12.5%	7.25%	5.28%
2020	15.48%	3.00%	12.5%	7.25%	5.23%
2021	15.58%	3.16%	12.4%	7.25%	5.18%
2022	15.70%	3.32%	12.4%	7.25%	5.12%
2023	15.57%	3.50%	12.1%	7.00%	5.07%
2024	15.35%	3.32%	12.0%	7.00%	5.02%
2025	15.13%	3.16%	12.0%	7.00%	4.97%
2026	14.67%	3.00%	11.7%	6.75%	4.92%
2027	14.52%	2.85%	11.7%	6.75%	4.92%
2028	14.38%	2.71%	11.7%	6.75%	4.92%
Variacion período completo		**0.6%**	**-1.3%**	**-0.6%**	**-0.7%**
Variacion Anual Promedio Periodo	-0.88%	2.56%	-0.88%	-0.54%	-2.61%

ESCENARIO OPTIMISTA

2009				
2010	-0.04263644	0.173595		
2011	0.00183601	0.173914		
2012	-0.04679894	0.165775		
2013	-0.00771657	0.164496		
2014	0.00991024	0.166126		
2015	0.02059506	0.169547		
2016	0.02283217	0.173419		
2017	0.02520181	0.177789		
2018	-0.05845736	0.167396		
2019	-0.04051417	0.160614		
2020	-0.03634213	0.154777		
2021	0.00684229	0.155836		
2022	0.00736453	0.156984		
2023	-0.00802227	0.155724		
2024	-0.01451440	0.153464		
2025	-0.01412299	0.151297	**2017-2025**	-0.01996731 -1.9967314
2026	-0.03026469	0.146718		
2027	-0.01024125	0.145215	**2028-2025**	-0.01682478 -1.6824777
2028	-0.00982897	0.143788		

PREMISAS PROYECCION ESCENARIO PESIMISTA

		Tasas
Transmisión aumenta al 2017 % hasta no superar el	5.56%	0.14
disminuye del 2018 al 2020 a	4.00%	-0.10
aumenta al 2023 hasta no > de	4.50%	0.04
Al 2026 alcanza una tasa de	3.50%	-0.03
No Tecnicas de Distribución disminuyen en una tasa de	0.025%	-0.0158
Técnicas de Distribución permanecen aproximadamente en	<7.5%	
2025	<6.5%	

	Total	Transmisión	Distribución	Técnicas	No Técnicas
2010	17.36%	2.33%	15.0%	7.64%	7.39%
2011	17.39%	2.56%	14.8%	7.64%	7.20%
2012	16.58%	3.27%	13.3%	7.64%	5.67%
2013	16.45%	3.20%	13.2%	7.64%	5.61%
2014	16.74%	3.66%	13.1%	7.50%	5.58%
2015	17.23%	4.17%	13.1%	7.50%	5.56%
2016	17.80%	4.76%	13.0%	7.50%	5.53%
2017	18.45%	5.44%	13.0%	7.50%	5.51%
2018	17.89%	4.91%	13.0%	7.50%	5.48%
2019	17.39%	4.43%	13.0%	7.50%	5.46%
2020	16.93%	4.00%	12.9%	7.50%	5.43%
2021	17.07%	4.16%	12.9%	7.50%	5.41%
2022	17.21%	4.33%	12.9%	7.50%	5.38%
2023	17.36%	4.50%	12.9%	7.50%	5.36%
2024	17.51%	4.68%	12.8%	7.50%	5.33%
2025	17.14%	4.87%	12.3%	7.50%	4.77%
2026	17.20%	5.06%	12.1%	7.50%	4.64%
2027	17.07%	5.06%	12.0%	7.50%	4.50%
2028	16.94%	5.06%	11.9%	7.50%	4.37%
Variacion período completo		**2.5%**	**-1.2%**	**-0.1%**	**-1.0%**
Variacion Anual Promedio Periodo	0.19%	5.31%	-1.94%	-0.11%	-2.87%

2009				
2010	-0.04263644	0.173595		
2011	0.00183601	0.173914		
2012	-0.04679894	0.165775		
2013	-0.00771657	0.164496		
2014	0.01762070	0.167394		
2015	0.02943133	0.172321		
2016	0.03284378	0.177981		
2017	0.03650119	0.184477		
2018	-0.03006062	0.178932		
2019	-0.02811084	0.173902		
2020	-0.02624780	0.169337		
2021	0.00798216	0.170689		
2022	0.00829469	0.172105		
2023	0.00861402	0.173587		
2024	0.00894009	0.175139		
2025	-0.02124554	0.171418		
2026	0.00337697	0.171997		
2027	-0.00773779	0.170666		
2028	-0.00757433	0.169373		

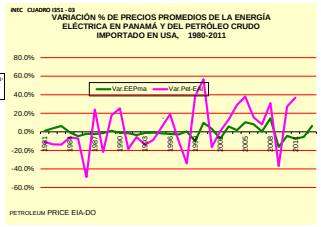
2017-2025	-0.00913547
2028-2025	-0.00399193

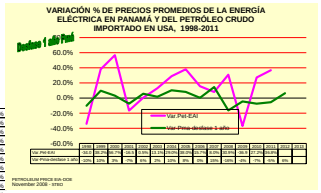
CUADRO N°. 17
EVOLUCIÓN DE PRECIOS DE LA ELECTRICIDAD

EVOLUCIÓN DE PRECIOS DE LA ELECTRICIDAD

				IPCP/Pi			INEP/Pi	Precio de la EnergíaEléctrica					
				IPC anual de Panamá (1987 = 100)			Inflación de Panamá	PROMEDIO	Precio Electricidad				
	Facturación	Ventas	Precio Corriente	Fórmula-Modelo			COPE 1971-2002		Fórmula-Modelo	Var anual			
año	Millones B/.	GWh	Centavos/K Wh	IPC-B-1987	IPC-B-1982		%	B/.de 1982	B/.de 1982	B/.de 1982	Var.EEPma	Var.Pet-EIA	Var-Pma-desfase 1 año
1970	20.8	710.3	2.93	42.2	44.66			6.56	6.56				
1971	24.4	775.4	3.15	43.0	45.50	1.9%	0.85	6.92	6.92	0.36	5.5%		
1972	28.4	869.8	3.27	45.4	48.04	5.6%	2.54	6.80	6.80	-0.12	-1.7%		
1973	31.6	984.0	3.21	48.5	51.32	6.8%	3.28	6.26	6.26	-0.54	-7.9%		
1974	45.6	980.7	4.65	56.9	60.21	17.3%	8.89	7.72	7.72	1.47	23.4%		
1975	50.4	1,041.0	5.42	60.0	63.49	5.4%	3.28	8.53	8	0.81	10.5%		
1976	63.0	1,143.1	5.51	62.4	66.03	4.0%	2.54	8.35	8	-0.18	-2.2%		
1977	83.7	1,260.1	6.64	65.4	69.21	4.8%	3.17	9.60	9	1.25	15.0%		
1978	92.5	1,268.2	7.29	68.3	72.28	4.4%	3.07	10.09	10	0.49	5.1%		
1979	111.1	1,480.9	7.50	73.8	78.10	8.1%	5.82	9.61	9	-0.48	-4.8%		
1980	143.4	1,472.3	9.74	84.3	89.21	14.2%	11.11	10.92	10	1.31	13.6%		
1981	164.3	1,504.3	10.57	90.6	95.87	7.5%	6.67	11.03	10	0.11	1.0%		
1982	191.7	1,674.8	11.45	94.5	100.00	4.3%	4.13	11.45	11.45	0.42	3.8%		
1983	230.3	1,850.6	12.44	96.6	102.22	2.2%	2.22	12.17	12.17	0.73	6.4%		
1984	228.4	1,816.5	12.57	98.2	103.92	1.7%	1.69	12.10	12.10	-0.07	-0.6%		
1985	235.1	1,944.1	12.09	99.1	104.87	0.9%	0.95	11.53	11.53	-0.57	-4.7%		
1986	242.0	2,045.1	11.83	99.1	104.87	0.0%	0.00	11.28	11.28	-0.25	-2.1%	-48.8%	
1987	255.2	2,191.1	11.65	100.0	105.82	0.9%	0.95	11.01	11.01	-0.28	-2.5%	-24.2%	
1988	238.3	2,083.1	11.55	100.5	106.35	0.5%	0.53	10.86	10.86	-0.15	-1.3%	-21.7%	
1989	231.8	1,983.6	11.69	100.6	106.46	0.1%	0.11	10.98	10.98	0.12	1.1%	17.7%	
1990	238.8	2,053.0	11.63	101.4	107.30	0.8%	0.85	10.84	10.84	-0.14	-1.2%	25.3%	
1991	254.0	2,185.9	11.62	102.7	108.68	1.3%	1.38	10.69	10.69	-0.15	-1.4%	-18.6%	
1992	263.8	2,311.4	11.41	104.5	110.58	1.8%	1.90	10.32	10.32	-0.37	-3.5%	-5.6%	
1993	281.7	2,486.2	11.33	105.0	111.11	0.5%	0.53	10.20	10.20	-0.12	-1.2%	-13.9%	
1994	304.2	2,671.9	11.39	106.4	112.59	1.3%	1.48	10.11	10.11	-0.09	-0.8%	-8.7%	
1995	324.3	2,869.6	11.30	107.4	113.65	0.9%	1.06	9.94	9.94	-0.17	-1.7%	5.1%	
1996	333.9	2,984.0	11.19	108.8	115.13	1.3%	1.48	9.72	9.72	-0.22	-2.3%	19.0%	
1997	362.9	3,302.1	10.99	110.1	116.51	1.2%	1.38	9.43	9.43	-0.29	-2.9%	-9.0%	
1998	377.3	3,392.3	11.12	110.9	117.35	0.7%	0.85	9.48	9.48	0.04	0.5%	-34.0%	-10%
1999	362.8	3,578.0	10.14	112.5	119.05	1.4%	1.69	8.52	8.52	-0.96	-10.1%	38.2%	10%
2000	429.4	3,801.1	11.30	114.2	120.85	1.5%	1.80	9.35	9.35	0.83	9.8%	56.7%	3%
2001	459.9	3,933.9	11.69	114.5	121.16	0.3%	0.32	9.65	9.65	0.30	3.2%	-16.5%	-7%
2002	450.2	4,113.0	10.95	115.7	122.43	1.0%	1.27	8.94	8.94	-0.71	-7.3%	0.5%	6%
2003	499.2	4,306.9	11.59	115.8	122.54	0.1%	0.11	9.46	9.46	0.52	5.8%	13.1%	2%
2004	544.3	4,595.2	11.84	116.3	123.07	0.4%	0.53	9.62	9.62	0.17	1.8%	29.0%	10%
2005	643.3	4,780.8	13.46	119.7	126.67	2.9%	3.60	10.62	10.62	1.00	10.4%	38.0%	8%
2006	735.9	4,933.5	14.92	122.7	129.84	2.5%	3.17	11.49	11.49	0.87	8.1%	75.7%	0%
2007	828.5	5,297.9	15.60	127.9	135.34	4.2%	5.50	11.53	11.53	0.04	0.3%	8.0%	15%
2008	1,145.8	5,462.2	20.98	139.0	147.09	8.7%	11.75	14.26	13.21	1.68	14.6%	30.9%	-16%
2009	1,145.4	5,737.9	19.96	142.3	150.58	2.4%	3.49	13.26	11.06	-2.15	-16.3%	-36.9%	-4%
2010	1,145.0	6,232.5	18.37	147.3	155.87	3.5%	5.29	11.79	10.58	-0.48	-4.4%	27.2%	-7%
2011	1,145.4	6,599.7	17.36	156.0	165.08	5.9%	9.21	10.51	9.79	-0.79	-7.4%	36.8%	-5%
2012	1,145.8	7,183.0	15.93	164.9	174.50	5.7%	9.42	9.13	9.26	-0.53	-5.4%		6%
2013	1,146.2	7,664.5	14.95	170.9	180.85	3.6%	6.35	8.27	9.86	0.60	6.4%		

Estas fueron las gráficas usadas





INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

AÑOS

2006

VARIACION	PROMEDIO	ANUAL
1970-2012	1.1%	1.2%
1970-1998	1.5%	1.3%
1999-2012	0.2%	0.6%
1999-2006	4.5%	3.0%
2007-2012	-3.1%	-1.9%

11.15 4.1%
111.497

1998-2006 -13%

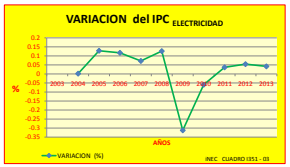
2000-2006 -16%
2002-2006 -14%
203-2006 -19%

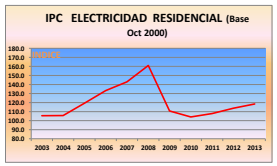
CLASE	AÑOS										
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
IPC ELECTRICIDAD RESIDENCIAL (Base$_{Oct}$)	105.5	105.7	119.3	133.3	142.9	161.0	110.7	104.1	107.9	113.8	118.5
VARIACION (%)		0.2%	12.9%	11.7%	7.2%	12.7%	-31.2%	-6.0%	3.7%	5.4%	4.2%

1.17%

CLASE	AÑOS										
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
PRETOT c/kWh$_{Oct}$	9.46	9.62	10.62	11.49	11.53	13.21	11.06	10.58	9.79	9.26	9.86
VARIACION (%)		1.8%	10.4%	8.1%	0.3%	14.6%	-16.3%	-4.4%	-7.4%	-5.4%	6.4%

0.41%

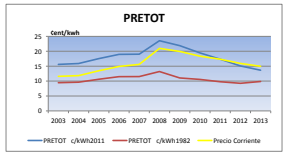




INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	
AÑOS	INDICE
	Oct 2002=100
2003	105.5
2004	105.7
2005	119.3
2006	133.3
2007	142.9
2008	161.0
2009	110.7
2010	104.1
2011	107.9
2012	113.8
2013 *	118.5

Cuadro 351 - 03
IPC Disto Pma y S Migto s Division, Agrupacion , Grupo Y sGrupo de Bienes y Servicios
* preeliminar a Octiubre de 2013

CLASE	AÑOS										
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
PRETOT c/kWh$_{2011}$	15.61	15.88	17.54	18.96	19.03	23.54	21.88	19.46	17.36	15.67	13.65
VARIACION (%)		1.8%	10.4%	8.1%	0.3%	23.7%	-7.0%	-11.1%	-10.8%	-9.7%	-9.4%



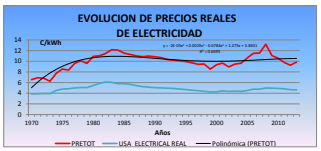
CUADRO N° 18
EVOLUCION DE PRECIO DE LA ENERGIA ELECTRICA

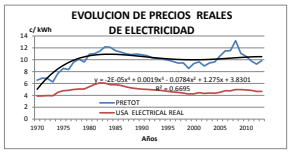
Precio ponderado real de energía eléctrica

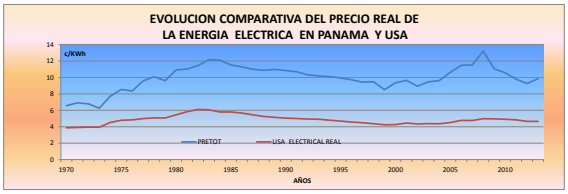
		PRETOT Including Subsidios		USA ELECTRICAL REAL Including Taxes				DIFERENCIAL DE VARIACION ANUAL		Consumer Price Index (Urban) Year		Implicit Price Deflactor Year	
		BalboasKWh constantes de 1982	Variacion anual de precios	(Cents per Kilowatthour, (Nominal Prices)	(Cents per Kilowatthour, (año 2008)	(Cents per Kilowatthour, (año 1982)	Variacion anual de precios	CAMBIO ANUAL	TASA PROMEDIO		(Index 1982-1984 = 100)	2005 = 100)	
1	1970	6.56		1.70	7.00	3.87				0.3880	38.80	0.2434	24.34
2	1971	6.92	5.5%	1.80	7.00	3.91	0.8%	4.6%		0.4050	40.50	0.2555	25.55
3	1972	6.80	-1.7%	1.90	7.10	3.95	1.2%	-2.9%		0.4180	41.80	0.2666	26.66
4	1973	6.26	-7.9%	2.00	7.10	3.94	-0.3%	-7.7%		0.4440	44.40	0.2814	28.14
5	1974	7.72	23.4%	2.50	8.20	4.52	14.6%	8.8%		0.4930	49.30	0.3069	30.69
6	1975	8.53	10.5%	2.90	8.60	4.79	6.0%	4.5%		0.5383	53.83	0.3359	33.59
7	1976	8.35	-2.2%	3.10	8.70	4.84	1.1%	-3.3%		0.5693	56.93	0.3552	35.52
8	1977	9.60	15.0%	3.40	9.00	4.99	3.1%	11.9%		0.6062	60.62	0.3778	37.78
9	1978	10.09	5.1%	3.70	9.20	5.07	1.7%	3.5%		0.6524	65.24	0.4044	40.44
10	1979	9.61	-4.8%	4.00	9.10	5.06	-0.2%	-4.6%		0.7258	72.58	0.4380	43.80
11	1980	10.92	13.7%	4.70	9.80	5.45	7.7%	8.0%		0.8238	82.38	0.4779	47.79
12	1981	11.03	1.0%	5.50	10.50	5.84	7.0%	-6.0%		0.9093	90.93	0.5227	52.27
13	1982	11.45	3.8%	6.10	11.00	6.10	4.5%	-0.7%		0.9653	96.53	0.5546	55.46
14	1983	12.17	6.4%	6.30	10.90	6.06	-0.6%	7.0%		0.9958	99.58	0.5765	57.65
15	1984	12.10	-0.6%	6.25	10.45	5.79	-4.4%	3.8%		1.0393	103.93	0.5982	59.82
16	1985	11.53	-4.7%	6.44	10.45	5.80	0.0%	-4.7%		1.0760	107.60	0.6163	61.63
17	1986	11.28	-2.1%	6.44	10.22	5.67	-2.2%	0.0%		1.0969	109.69	0.6299	62.99
18	1987	11.01	-2.5%	6.37	9.83	5.45	-3.9%	1.4%		1.1362	113.62	0.6482	64.82
19	1988	10.86	-1.3%	6.35	9.47	5.25	-3.6%	2.3%		1.1828	118.28	0.6705	67.05
20	1989	10.98	1.1%	6.45	9.27	5.14	-2.1%	3.2%		1.2294	123.94	0.6958	69.58
21	1990	10.84	-1.2%	6.57	9.09	5.04	-1.9%	0.7%		1.3066	130.66	0.7226	72.26
22	1991	10.69	-1.4%	6.75	9.02	5.00	-0.8%	-0.6%		1.3617	136.17	0.7482	74.82
23	1992	10.32	-3.5%	6.82	8.90	4.94	-1.3%	-2.2%		1.4031	140.31	0.7660	76.60
24	1993	10.20	-1.2%	6.93	8.85	4.91	-0.6%	-0.6%		1.4448	144.48	0.7829	78.29
25	1994	10.11	-0.8%	6.91	8.64	4.79	-2.3%	1.5%		1.4823	148.23	0.7994	79.94
26	1995	9.94	-1.7%	6.89	8.44	4.68	-2.3%	0.7%		1.5238	152.38	0.8161	81.61
27	1996	9.72	-2.3%	6.86	8.25	4.57	-2.3%	0.0%		1.5686	156.86	0.8316	83.16
28	1997	9.43	-2.9%	6.85	8.09	4.49	-1.9%	-1.1%		1.6053	160.53	0.8463	84.63
29	1998	9.48	0.5%	6.74	7.88	4.37	-2.7%	3.2%		1.6301	163.01	0.8558	85.58
30	1999	8.52	-10.1%	6.64	7.65	4.24	-2.9%	-7.2%		1.6658	166.58	0.8684	86.84
31	2000	9.35	9.8%	6.81	7.68	4.26	0.4%	9.4%		1.7219	172.19	0.8872	88.72
32	2001	9.65	3.2%	7.29	8.04	4.46	4.7%	-1.5%		1.7704	177.04	0.9073	90.73
33	2002	8.94	-7.3%	7.20	7.81	4.33	-2.8%	-4.5%		1.7987	179.87	0.9220	92.20
34	2003	9.46	5.8%	7.44	7.90	4.38	1.2%	4.6%		1.8400	184.00	0.9414	94.14
35	2004	9.62	1.8%	7.61	7.86	4.36	-0.5%	2.3%		1.8891	188.91	0.9679	96.79
36	2005	10.62	10.4%	8.14	8.14	4.51	3.5%	6.9%		1.9527	195.27	1.0000	100.00
37	2006	11.49	8.1%	8.90	8.62	4.78	5.9%	2.3%		2.0156	201.56	1.0323	103.23
38	2007	11.53	0.3%	9.13	8.59	4.76	-0.3%	0.6%		2.0734	207.34	1.0623	106.23
39	2008	13.21	14.6%	9.74	8.97	4.98	4.4%	10.1%		2.1526	215.26	1.0858	108.58
40	2009	11.06	-16.3%	9.82	8.95	4.96	-0.2%	-16.0%		2.1456	214.56	1.0973	109.73
41	2010	10.58	-4.4%	9.83	8.86	4.91	-1.0%	-3.3%		2.1808	218.08	1.1099	110.99
42	2011	9.79	-7.4%	9.90	8.73	4.84	-1.4%	-6.6%		2.2494	224.94	1.1336	113.36
43	2012	9.26	-5.4%	9.87	8.39	4.65	-3.9%	-1.5%		2.2968	229.68	1.1763	117.63
44	2013	9.86	6.4%	10.02	8.40	4.66	0.1%	6.4%			233.00	1.1932	119.32
45	2014										236.80	1.2127	121.27
	TASA CRECIMIENTO	0.8%			0.6%	0.6%		1.4%					
					8.95	4.96				2.3349			0.00

6.98496179 7.04390702 7.12758375

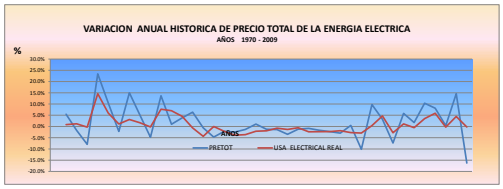
5.03264605 8.55549828











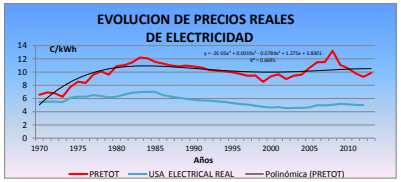
CUADRO N° 18
EVOLUCION DE PRECIO REAL DE LA ENERGIA ELECTRICA

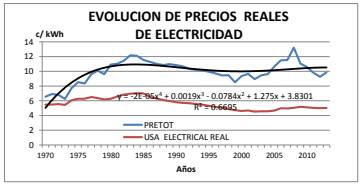
Precio ponderado real de energía eléctrica

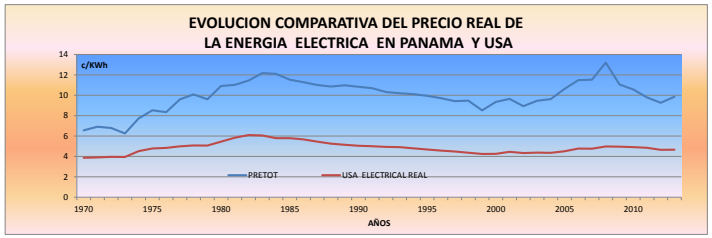
		PRETOT Including Subsidios		USA ELECTRICAL REAL Including Taxes				DIFERENCIAL DE VARIACION ANUAL		Consumer Price Index (Urban) Year		Implicit Price Deflactor Year	
		Balboas/MWh constantes de 1982	Variacion anual de de precios	(Cents per Kilowatthour, (Nominal Prices)	Real(Cents per Kilowatthou r, (año 2013)	(Cents per Kilowatthour, (año 1982)	Variacion anual de de precios	CAMBIO ANUAL	TASA PROMEDIO		(Index 1982-1984 = 100)	20 13 = 100)	
1	1970	6.56		2.20	13.27	5.47				0.3880	38.80	0.1657	16.57	13.27
2	1971	6.92	5.5%	2.30	13.30	5.48	0.2%	5.3%		0.4050	40.50	0.1730	17.30	13.30
3	1972	6.80	-1.7%	2.40	13.44	5.54	1.1%	-2.8%		0.4180	41.80	0.1785	17.85	13.44
4	1973	6.26	-7.9%	2.50	13.18	5.44	-1.9%	-6.0%		0.4440	44.40	0.1897	18.97	
5	1974	7.72	23.4%	3.10	14.72	6.07	11.7%	11.7%		0.4930	49.30	0.2106	21.06	
6	1975	8.53	10.5%	3.50	15.22	6.28	3.4%	7.1%		0.5383	53.83	0.2299	22.99	
7	1976	8.35	-2.2%	3.70	15.21	6.27	-0.1%	-2.1%		0.5693	56.93	0.2432	24.32	
8	1977	9.60	15.0%	4.09	15.78	6.51	3.7%	11.2%		0.6062	60.62	0.2589	25.89	
9	1978	10.09	5.1%	4.30	15.44	6.37	-2.2%	7.3%		0.6524	65.24	0.2787	27.87	
10	1979	9.61	-4.8%	4.64	14.95	6.16	-3.2%	-1.6%		0.7258	72.58	0.3100	31.00	
11	1980	10.92	13.7%	5.36	15.22	6.28	1.8%	11.8%		0.8238	82.38	0.3519	35.19	
12	1981	11.03	1.0%	6.20	15.97	6.58	4.9%	-3.9%		0.9093	90.93	0.3884	38.84	
13	1982	11.45	3.8%	6.84	16.59	6.84	3.9%	-0.1%		0.9653	96.53	0.4123	41.23	
14	1983	12.17	6.4%	7.19	16.90	6.97	1.9%	4.5%		0.9958	99.58	0.4254	42.54	
15	1984	12.10	-0.6%	7.56	17.03	7.02	0.8%	-1.4%		1.0393	103.93	0.4439	44.39	
16	1985	11.53	-4.7%	7.79	16.95	6.99	-0.4%	-4.3%		1.0760	107.60	0.4596	45.96	
17	1986	11.28	-2.1%	7.41	15.81	6.52	-6.8%	4.6%		1.0969	109.69	0.4685	46.85	
18	1987	11.01	-2.5%	7.41	15.27	6.30	-3.4%	0.9%		1.1362	113.62	0.4853	48.53	
19	1988	10.86	-1.3%	7.49	14.83	6.11	-2.9%	1.6%		1.1828	118.28	0.5052	50.52	
20	1989	10.98	1.1%	7.64	14.44	5.95	-2.6%	3.7%		1.2394	123.94	0.5294	52.94	
21	1990	10.84	-1.2%	7.85	14.06	5.80	-2.6%	1.3%		1.3066	130.66	0.5581	55.81	
22	1991	10.69	-1.4%	8.05	13.85	5.71	-1.5%	0.2%		1.3617	136.17	0.5816	58.16	
23	1992	10.32	-3.5%	8.23	13.74	5.66	-0.8%	-2.7%		1.4031	140.31	0.5993	59.93	
24	1993	10.20	-1.2%	8.34	13.51	5.57	-1.7%	0.5%		1.4448	144.48	0.6171	61.71	
25	1994	10.11	-0.8%	8.40	13.28	5.47	-1.7%	0.9%		1.4823	148.23	0.6331	63.31	
26	1995	9.94	-1.7%	8.40	12.91	5.32	-2.8%	1.1%		1.5238	152.38	0.6509	65.09	
27	1996	9.72	-2.3%	8.36	12.48	5.14	-3.4%	1.1%		1.5686	156.86	0.6700	67.00	
28	1997	9.43	-2.9%	8.43	12.30	5.07	-1.5%	-1.5%		1.6053	160.53	0.6857	68.57	
29	1998	9.48	0.5%	8.26	11.86	4.89	-3.5%	4.0%		1.6301	163.01	0.6963	69.63	
30	1999	8.52	-10.1%	8.16	11.47	4.73	-3.3%	-6.8%		1.6658	166.58	0.7115	71.15	
31	2000	9.35	9.8%	8.24	11.20	4.62	-2.4%	12.2%		1.7219	172.19	0.7355	73.55	
32	2001	9.65	3.2%	8.58	11.35	4.68	1.4%	1.8%		1.7704	177.04	0.7562	75.62	
33	2002	8.94	-7.3%	8.45	10.99	4.53	-3.2%	-4.2%		1.7987	179.87	0.7683	76.83	
34	2003	9.46	5.8%	8.72	11.09	4.57	0.9%	4.9%		1.8400	184.00	0.7859	78.59	
35	2004	9.62	1.8%	8.95	11.09	4.57	-0.1%	1.8%		1.8891	188.91	0.8069	80.69	
36	2005	10.62	10.4%	9.43	11.30	4.66	2.0%	8.4%		1.9527	195.27	0.8341	83.41	
37	2006	11.49	8.1%	10.40	12.08	4.98	6.9%	1.2%		2.0156	201.56	0.8609	86.09	
38	2007	11.53	0.3%	10.65	12.03	4.96	-0.5%	0.8%		2.0734	207.34	0.8857	88.57	
39	2008	13.21	14.6%	11.26	12.25	5.05	1.9%	12.7%		2.1526	215.26	0.9194	91.94	
40	2009	11.06	-16.3%	11.51	12.56	5.18	2.5%	-18.8%		2.1456	214.56	0.9165	91.65	12.56
41	2010	10.58	-4.4%	11.54	12.38	5.11	-1.4%	-3.0%		2.1808	218.08	0.9315	93.15	12.38
42	2011	9.79	-7.4%	11.72	12.19	5.03	-1.5%	-5.9%		2.2494	224.94	0.9608	96.08	12.19
43	2012	9.26	-5.4%	11.88	12.12	4.99	-0.7%	-4.7%		2.2968	229.68	0.9811	98.11	12.11
44	2013	9.86	6.4%	12.13	12.19	5.02	0.6%	5.8%		2.3300	233.00	0.9952	99.52	12.18
45	2014										236.80	1.0115	101.15	0.00
					10.47	5.18				2.3349	234.11	1.0000	**2.341**	
	TASA CRECIMIENTO	0.8%			-0.1%	-0.1%		2.1%						

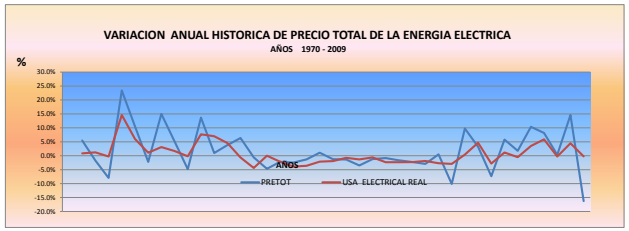
variacion incremental

5.03264605 11.0718213



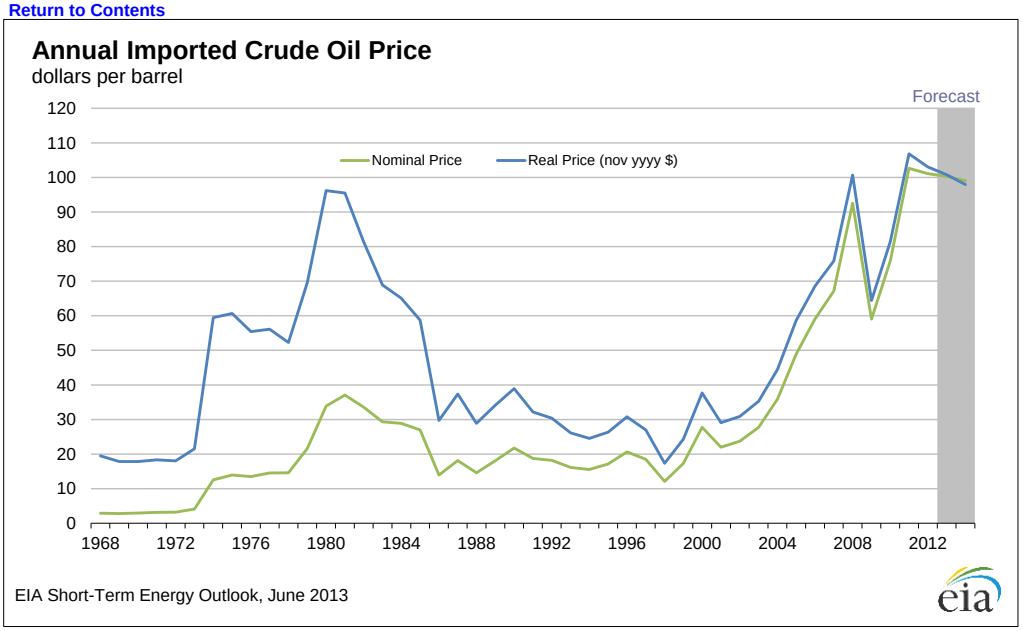






CUADRO N° 19
PRECIO HISTORICO DEL CRUDO DE PETROLEO

EIA Short-Term Energy Outlook, noviembre 2013
Annual Average Imported Crude Oil Price
Return to Contents



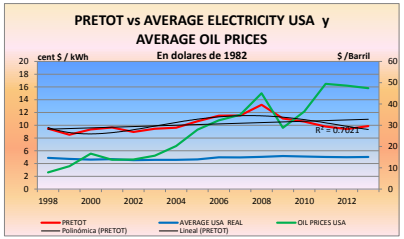
Year	Consumer Price Index (1982-84=1)	Imported Crude Oil Price ($/barrel) Nominal	Real(Nov 20131)		Real(1982-84 =100)
1968	0.348	2.90	19.51		8.33
1969	0.367	2.80	17.86		7.63
1970	0.388	2.96	17.86		7.63
1971	0.405	3.17	18.32		7.83
1972	0.418	3.22	18.03		7.70
1973	0.444	4.08	21.51		9.19
1974	0.493	12.52	59.45		25.40
1975	0.538	13.95	60.66		25.91
1976	0.569	13.48	55.45		23.68
1977	0.606	14.53	56.10		23.96
1978	0.652	14.57	52.28		22.33
1979	0.726	21.57	69.58		29.72
1980	0.824	33.86	96.22		41.10
1981	0.909	37.10	95.52		40.80
1982	0.965	33.57	81.41		34.77
1983	0.996	29.31	68.92		29.44
1984	1.039	28.88	65.05		27.78
1985	1.076	26.99	58.73		25.08
1986	1.097	13.93	29.74		12.70
1987	1.136	18.14	37.37		15.96
1988	1.183	14.60	28.90		12.35
1989	1.239	18.07	34.14		14.58
1990	1.307	21.73	38.94		16.63
1991	1.362	18.73	32.20		13.75
1992	1.403	18.21	30.38		12.98
1993	1.445	16.13	26.14		11.17
1994	1.482	15.54	24.54		10.48
1995	1.524	17.14	26.34		11.25
1996	1.569	20.62	30.77		13.14
1997	1.605	18.49	26.96		11.52
1998	1.630	12.07	17.33		7.40
1999	1.666	17.27	24.27		10.37
2000	1.722	27.72	37.69		16.10
2001	1.770	21.99	29.08		12.42
2002	1.799	23.71	30.86		13.18
2003	1.840	27.73	35.28		15.07
2004	1.889	35.89	44.48		19.00
2005	1.953	48.89	58.61		25.04
2006	2.016	59.05	68.59		29.30
2007	2.073	67.19	75.86		32.40
2008	2.153	92.57	100.68		43.01
2009	2.146	59.04	64.42		27.51
2010	2.181	75.87	81.45		34.79
2011	2.249	102.65	106.84		45.63
2012	2.296	101.09	103.07		44.03
2013	**2.330**	**100.29**	**100.79**	1	**43.05**
2014	**2.368**	**99.03**	**97.93**	1	**41.83**
Base CPI (11/yyyy)	2.341				0

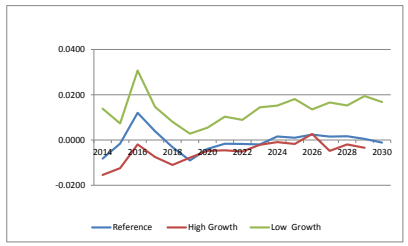
EIA Short-Term Energy Outlook, noviembre yyyy
Forecast / estimated values shown in **blue**
Real Price (nov yyyy $)
See Notes and Sources for more information

CUADRO No. 19

PROYECCION REAL DE PRECIOS DE LA ELECTRICIDAD (PRETOT)

AÑO	PRETOT HISTORICO En Balboas 1982	Historic Average Retail Prices of Electricity Cent 1982/ kWh	PROYECCIONES REAL USA — TOTAL AVERAGE ELECTRICITY USA			PROYECCIONES DE PRECIOS PRETOT — c/r Variaciones reales de Precios USA			VARIACIONES DE PRECIOS PRETOT — Var. Reales de PRETOT/Precios USA		
			Reference case	High macroeconomic growth	Low macroeconomic growth	Reference case	High macroeconomic growth	Low macroeconomic growth	Reference case	High macroeconomic growth	Low macroeconomic growth
1998	9.48	4.89									
1999	8.52	4.73									
2000	9.35	4.62									
2001	9.65	4.68									
2002	8.94	4.53									
2003	9.46	4.57									
2004	9.62	4.57									
2005	10.62	4.66									
2006	11.49	4.98									
2007	11.53	4.96									
2008	13.21	5.05									
2009	11.06	5.18									
2010	10.58	5.11									
2011	9.79	5.03									
2012	9.40	4.99									
2013	9.87	5.02	5.02	5.02	5.02	9.87	9.87	9.87			
2014			4.98	5.17	5.09	9.79	10.16	10.01	-0.0082	0.0290	0.0138
2015			4.98	5.09	5.13	9.77	10.00	10.08	-0.0016	-0.0154	0.0073
2016			5.03	5.03	5.29	9.89	9.87	10.39	0.0120	-0.0124	0.0307
2017			5.05	5.02	5.37	9.93	9.86	10.54	0.0039	-0.0020	0.0146
2018			5.04	4.98	5.41	9.90	9.78	10.63	-0.0032	-0.0075	0.0080
2019			4.99	4.92	5.42	9.81	9.67	10.65	-0.0090	-0.0110	0.0028
2020			4.97	4.89	5.45	9.77	9.60	10.71	-0.0039	-0.0078	0.0054
2021			4.97	4.86	5.51	9.75	9.55	10.82	-0.0017	-0.0048	0.0103
2022			4.96	4.84	5.56	9.74	9.51	10.92	-0.0017	-0.0045	0.0089
2023			4.95	4.82	5.64	9.72	9.46	11.08	-0.0019	-0.0051	0.0144
2024			4.95	4.81	5.72	9.73	9.44	11.25	0.0016	-0.0021	0.0152
2025			4.96	4.80	5.83	9.74	9.43	11.45	0.0010	-0.0009	0.0181
2026			4.97	4.79	5.91	9.77	9.42	11.60	0.0024	-0.0018	0.0135
2027			4.98	4.81	6.01	9.78	9.44	11.80	0.0015	0.0027	0.0166
2028			4.99	4.78	6.10	9.80	9.40	11.98	0.0017	-0.0048	0.0153
2029			4.99	4.77	6.22	9.80	9.38	12.21	0.0005	-0.0019	0.0194
2030			4.98	4.76	6.32	9.79	9.35	12.41	-0.0011	-0.0034	0.0168

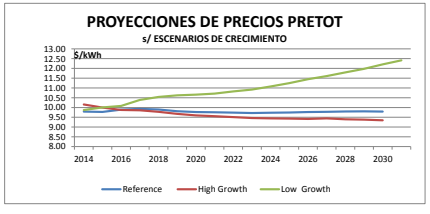


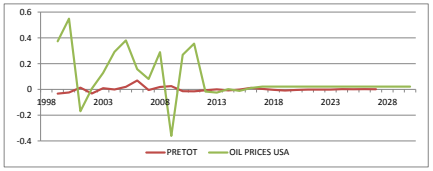


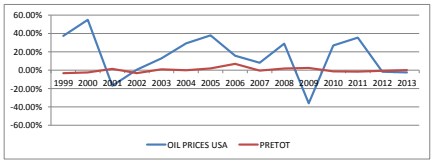
AÑO	PRETOT HISTORICO En Balboas 1982	PROYECCIONES DE PRECIOS PRETOT — c/r Variaciones reales de Precios USA		
		Reference case	High macroeconomic growth	Low macroeconomic growth
1998	9.48			
1999	8.52			
2000	9.35			
2001	9.65			
2002	8.94			
2003	9.46			
2004	9.62			
2005	10.62			
2006	11.49			
2007	11.53			
2008	13.21			
2009	11.06			
2010	10.58			
2011	9.79			
2012	9.40			
2013	9.87	9.87	9.87	9.87
2014		9.79	10.16	10.01
2015		9.77	10.00	10.08
2016		9.89	9.87	10.39
2017		9.93	9.86	10.54
2018		9.90	9.78	10.63
2019		9.81	9.67	10.65
2020		9.77	9.60	10.71
2021		9.75	9.55	10.82
2022		9.74	9.51	10.92
2023		9.72	9.46	11.08
2024		9.73	9.44	11.25
2025		9.74	9.43	11.45
2026		9.77	9.42	11.60
2027		9.78	9.44	11.80
2028		9.80	9.40	11.98
2029		9.80	9.38	12.21
2030		9.79	9.35	12.41

De Average annual oil prices 1980-2040
AEO2013(2011 dollars per barrel)

AÑO	PRETOT HISTORICO En Balboas 1982	Historic Average Annual Oil Prices (1982 dollars per barrel)	PROYECCIONES DE PRECIOS AOP — Average Oil Prices			PROYECCIONES DE PRECIOS PRETOT — c/r Variaciones reales de Precios de Oil en USA			VARIACIONES DE PRECIOS REALES DEL PRETOT — Var. Reales de PRETOT/Precios USA		
			Reference case	High macroeconomic growth	Low macroeconomic growth	Reference case	High macroeconomic growth	Low macroeconomic growth	Reference case	High macroeconomic growth	Low macroeconomic growth
1998	9.48	7.83									
1999	8.52	10.75									
2000	9.35	16.64									
2001	9.65	13.82									
2002	8.94	13.89									
2003	9.46	15.68									
2004	9.62	20.25									
2005	10.62	27.95									
2006	11.49	32.33									
2007	11.53	34.94									
2008	13.21	45.04									
2009	11.06	28.77									
2010	10.58	36.50									
2011	9.79	49.46									
2012	9.40	48.62									
2013	9.87	47.41	47.41	47.41	47.41	9.87	9.87	9.87			
2014			47.51	60.09	41.48	9.89	12.51	8.63	0.0020	0.2674	-0.1251
2015			46.97	65.48	38.54	9.78	13.63	8.02	-0.0113	0.0896	-0.0708
2016			47.51	69.87	36.08	9.89	14.54	7.51	0.0114	0.0671	-0.0639
2017			48.52	71.36	33.79	10.10	14.86	7.03	0.0214	0.0214	-0.0634
2018			49.56	72.89	33.69	10.32	15.17	7.01	0.0214	0.0214	-0.0029
2019			50.62	74.45	33.64	10.54	15.50	7.00	0.0214	0.0214	-0.0015
2020			51.70	76.04	33.74	10.76	15.83	7.02	0.0214	0.0214	0.0029
2021			52.81	77.67	33.89	10.99	16.17	7.05	0.0214	0.0214	0.0044
2022			53.94	79.33	34.04	11.23	16.52	7.09	0.0214	0.0214	0.0043
2023			55.10	81.03	34.18	11.47	16.87	7.12	0.0214	0.0214	0.0043
2024			56.27	82.77	34.33	11.71	17.23	7.15	0.0214	0.0214	0.0043
2025			57.48	84.54	34.48	11.97	17.60	7.18	0.0214	0.0214	0.0043
2026			58.71	86.35	34.62	12.22	17.97	7.21	0.0214	0.0214	0.0043
2027			59.97	88.19	34.77	12.48	18.36	7.24	0.0214	0.0214	0.0042
2028			61.25	90.08	34.92	12.75	18.75	7.27	0.0214	0.0214	0.0042
2029			62.56	92.01	35.06	13.02	19.15	7.30	0.0214	0.0214	0.0042
2030			63.90	93.98	35.21	13.30	19.56	7.33	0.0214	0.0214	0.0042







	REFERENCE PRICE	HIGH PRICE	LOW PRICE
2011-2015	-1.3%	7.3%	-6.0%
2016-2020	2.1%	2.1%	-1.7%
2021-2025	2.1%	2.1%	0.4%
2026-2030	2.1%	2.1%	0.4%
2031-2035			

		PRETOT	OIL PRICES USA
9.48	1998		
8.52	1999	-3.28%	37.27%
9.35	2000	-2.41%	54.90%
9.65	2001	1.38%	-16.99%
8.94	2002	-3.16%	0.56%
9.46	2003	0.93%	12.85%
9.62	2004	-0.07%	29.17%
10.62	2005	1.95%	37.99%
11.49	2006	6.90%	15.68%
11.53	2007	-0.47%	8.07%
13.21	2008	1.86%	28.90%
11.06	2009	2.49%	-36.11%
10.58	2010	-1.37%	26.86%
9.79	2011	-1.53%	35.50%
9.26	2012	-0.68%	-1.71%
9.86	2013	#¡DIV/0!	-2.49%
	2014	-0.82%	0.20%
	2015	-0.16%	-1.13%
	2016	1.20%	1.14%
	2017	0.39%	2.14%
	2018	-0.32%	2.14%
	2019	-0.90%	2.14%
	2020	-0.39%	2.14%
	2021	-0.17%	2.14%
	2022	-0.17%	2.14%
	2023	-0.19%	2.14%
	2024	0.16%	2.14%
	2025	0.10%	2.14%
	2026	0.24%	2.14%
	2027	0.15%	2.14%
	2028	0.17%	2.14%
	2029	0.05%	2.14%
	2030	-0.11%	2.14%

CUADRO No. 20
DEMANDA DE LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO (CARGA INTEGRADA AL SIN) Años 2013 -2027
Estimado 2012 y Proyeccciones 2013 - 2027

AÑO	BOFCO			ESC. MODERADO (a)		ESC. OPTIMISTA (b)		ESC. PESIMISTA (c)	
	Pronostico AES - BOFCO			Σ BOFCO		Ajuste BOFCO + 10%		Ajuste BOFCO -2. 5%	
	MWH	GWh	TASAS (%)	GWh	TASAS (%)	GWh	TASAS (%)	GWh	TASAS (%)
2009	23112.63								
2010	75,136.1	**74.97**		**75.0**		**75.0**		**75.0**	
2011	70,992.6	**71.03**	-5.25%	**71.0**	-5.25%	**71.0**	-5.25%	**71.0**	- 5.25
2012	78,543.5	**78.52**	10.54%	**78.5**	10.54%	**78.5**	10.54%	**78.5**	10.54
2013	81,466.1	**83.20**	5.97%	**83.2**	5.97%	**83.2**	5.97%	**83.2**	5.97
2014	82,688.1	82.69	-0.62%	82.7	-0.62%	82.7	-0.62%	82.7	- 0.62
2015	83,928.4	83.93	1.50%	83.9	1.50%	88.1	6.57%	81.8	- 1.04
2016	85,292.1	85.29	1.62%	85.3	1.62%	89.6	1.62%	83.2	1.62
2017	86,571.5	86.57	1.50%	86.6	1.50%	95.2	6.33%	84.4	1.50
2018	87,870.1	87.87	1.50%	87.9	1.50%	96.7	1.50%	85.7	1.50
2019	89,188.1	89.19	1.50%	89.2	1.50%	98.1	1.50%	87.0	1.50
2020	90,526.0	90.53	1.50%	90.5	1.50%	99.6	1.50%	88.3	1.50
2021	93,609.0	93.61	3.41%	93.6	3.41%	103.0	3.41%	91.3	3.41
2022	93,749.4	93.75	0.15%	93.7	0.15%	103.1	0.15%	91.4	0.15
2023	95,507.6	95.51	1.88%	95.5	1.88%	105.1	1.88%	93.1	1.88
2024	97,299.1	97.30	1.88%	97.3	1.88%	107.0	1.88%	94.9	1.88
2025	99,124.6	99.12	1.88%	99.1	1.88%	109.0	1.88%	96.6	1.88
2026	100,984.9	100.98	1.88%	101.0	1.88%	111.1	1.88%	98.5	1.88
2027	102,883.4	102.88	1.88%	102.9	1.88%	113.2	1.88%	100.3	1.88
2028	104,817.6	104.82	1.88%	104.8	1.88%	115.3	1.88%	102.2	1.88
Tasa Anual			*2.32%*	*44.8%*	*2.19%*	59.33%	*2.73%*	41.22%	*2.04%*
Crecimiento del consumo			*31.9%*				*45.4%*		*28.9%*

(a) Corresponde a la suma de la demanda previstas por BOFCO y AES (Jul. 2010) en el Informe Indicativo de Demanda 2011-2031, del CND.

(b) Se considera un crecimiento adicional de 5% para el consumo previsto por BOFCO, a partir del año 2015, a efecto de una expansión económica de la región Bocatoreña en concordancia con in impulso adicional al desarrrollo del pais.

(c) Se considera una contracción de 2.5% en el consumo pronosticado por BOFCO, a partir del año 2015, consecuente con un probable retroceso en la economía global y sus consecuentes efectos en la economia del Paìs y especificamente en la region.

CUADRO No. 21 - A
DEMANDA CONSOLIDADA DE MEGAPROYECTOS ESTATALES IDENTIFICADOS

CUADRO No. 21 - A
DEMANDA CONSOLIDADA DE MEGAPROYECTOS ESTATALES IDENTIFICADOS
(CARGA INTEGRADA AL SIN)
Años 2014 -2028
En GWh

AÑO	SANEAMIENTO DE LA BAHIA	TRANSPORTE METRO		AEREOPUERTO TOCUMEN *		TOTAL MEGAPROYECTOS	
		MODERADO	ALTO	MODERADO	BAJO	MODERADO	ALTO
2011							
2012				46.6	46.6	46.65	46.65
2013	56.7			52.3	52.3	109.04	109.04
2014	58.0	39.3	39.3	58.6	58.6	155.92	155.92
2015	59.1	54.7	54.7	65.7	65.7	179.50	179.50
2016	60.3	60.1	60.1	80.5	80.5	200.93	200.93
2017	61.4	66.1	94.4	98.6	98.6	226.11	254.38
2018	62.6	122.2	129.3	101.5	101.5	286.36	293.43
2019	63.8	132.2	139.8	104.6	104.6	300.59	308.19
2020	67.9	137.9	172.2	107.7	107.7	313.42	347.73
2021	76.3	142.2	179.0	110.9	110.9	329.42	366.29
2022	77.5	172.9	186.4	118.3	118.3	368.64	382.15
2023	78.6	174.9	186.4	121.8	121.8	375.29	386.83
2024	79.7	181.9	186.4	125.5	125.5	387.14	391.63
2025	81.0	185.1	190.1	129.2	129.2	395.30	400.29
2026	82.0	185.1	190.1	133.1	133.1	400.25	405.23
2027	83.2	185.1	190.1	137.1	137.1	405.42	410.40
2028	84.4	185.1	190.1	141.21	141.21	410.72	415.70

* Corresponde al incremento de consumo por la expansion de las operaciones aeroportuarias , originado en el inicio de entrada del nuevo Muelle Norte a mediados del 2012, y la futura expansion total con la construccion en el año 2015, del Muelle Sur. Expansion que debe cubrir hasta el año 2030.
Plan maestro de Desarrollo Aeroportuario 2006 2030.

CUADRO No. 21 - A
DEMANDA CONSOLIDADA DEL SEGMENTO BLOQUE
(CARGA INTEGRADA AL SIN)
Años 2014 -2028

AÑO	ESC. MODERADO (a)		ESC. OPTIMISTA (b)		ESC. PESIMISTA (c)	
	GWh	TASAS (%)	GWh	TASAS (%)	GWh	TASAS (%)
2010	75.0		75.0		75.0	
2011	71.0	*-5.3*	71.0	*-5.3*	71.0	*-5.3*
2012	78.5	*10.5*	78.5	*10.5*	78.5	*10.5*
2013	111.6	*42.1*	111.6	*42.1*	111.6	*42.1*
2014	238.6	*113.8*	238.6	*113.8*	238.6	*113.8*
2015	263.4	*10.4*	267.6	*12.2*	261.3	*9.5*
2016	286.2	*8.7*	290.5	*8.5*	284.1	*8.7*
2017	346.4	*21.0*	383.4	*32.0*	310.5	*9.3*
2018	409.3	*18.1*	425.2	*10.9*	405.8	*30.7*
2019	428.1	*4.6*	444.6	*4.6*	422.6	*4.1*
2020	444.8	*3.9*	488.2	*9.8*	440.0	*4.1*
2021	469.1	*5.4*	515.3	*5.6*	461.5	*4.9*
2022	515.1	*9.8*	538.0	*4.4*	506.1	*9.6*
2023	530.2	*2.9*	551.3	*2.5*	521.1	*3.0*
2024	546.4	*3.1*	560.7	*1.7*	541.4	*3.9*
2025	561.4	*2.7*	576.3	*2.8*	554.0	*2.3*
2026	573.2	*2.1*	588.3	*2.1*	565.7	*2.1*
2027	585.4	*2.1*	600.7	*2.1*	577.7	*2.1*
2028	597.8	*2.1*	613.3	*2.1*	590.0	*2.1*
Tasa Anual	*435.8%*	*11.84%*	*438.3%*	*12.03%*	*428.7%*	*11.74%*

(a) Corresponde a la suma de la demanda previstas en el Escenario Moderado de la Provincia de Bocas del Toro mas los consumos previstos para los megaproyectos de infraestructura de la Ciudad de Panama hasta el año 2025

(b) Corresponde a la suma de la demanda previstas en el Escenario Optimista de la Provincia de Bocas del Toro mas los consumos previstos para los megaproyectos de infraestructura de la Ciudad de Panama hasta el año 2025

(c) Corresponde a la suma de la demanda previstas en el Escenario Pesismista de la Provincia de Bocas del Toro mas los consumos previstos para los megaproyectos de infraestructura de la Ciudad de Panama hasta el año 2025

113.8%	113.8%	113.8%
10.4%	12.2%	9.5%
13.2%	17.1%	9.2%
3.8%	3.6%	3.8%

CUADRO No. 21 - B
DEMANDA CONSOLIDADA MEGAPROYECTOS ESTATALES IDENTIFICADOS y MINERA PANAMA

CUADRO No. 21 - A
DEMANDA CONSOLIDADA DE AES - BOFCO, MEGAPROYECTOS ESTATALES IDENTIFICADOS y MINERA PANAMA
(CARGA INTEGRADA AL SIN)
Años 2014 -2028
En GWh

AÑOS	PRONOSTICOS AES-BOFCO			SANEAMIENTO DE LA BAHIA	METRO		AEREOPUERTO TOCUMEN *		TOTAL MEGAPROYECTOS		MINERA PANAMA **	
	MODERADO	ALTO	BAJO		MODERADO	ALTO	MODERADO	ALTO	MODERADO	ALTO	MODERADO	PESISMISTA
2010	75.0	75.0	75.0									
2011	71.0	71.0	71.0									
2012	78.5	78.5	78.5									
2013	83.2	83.2	83.2	28.4								
2014	82.7	82.7	82.7	58.0	39.3	39.3	58.61	58.61	155.92	155.92		
2015	83.9	88.1	81.8	59.1	54.7	54.7	65.70	65.70	179.50	179.50		
2016	85.3	89.6	83.2	60.3	60.1	60.1	80.47	80.47	200.93	200.93		
2017	86.6	95.2	84.4	61.4	66.1	94.4	98.55	98.55	226.11	254.38	33.76	
2018	87.9	96.7	85.7	62.6	122.2	129.3	101.51	101.51	286.36	293.43	35.07	33.79
2019	89.2	98.1	87.0	63.8	132.2	139.8	104.55	104.55	300.59	308.19	38.31	35.06
2020	90.5	99.6	88.3	67.9	137.9	172.2	107.69	107.69	313.42	347.73	40.89	38.36
2021	93.6	103.0	91.3	76.3	142.2	179.0	110.92	110.92	329.42	366.29	46.06	40.87
2022	93.7	103.1	91.4	77.5	172.9	186.4	118.26	118.26	368.64	382.15	52.74	46.01
2023	95.5	105.1	93.1	78.6	174.9	186.4	121.81	121.81	375.29	386.83	59.41	52.69
2024	97.3	107.0	94.9	79.7	181.9	186.4	125.46	125.46	387.14	391.63	62.00	59.40
2025	99.1	109.0	96.6	81.0	185.1	190.1	129.23	129.23	395.30	400.29	66.94	62.03
2026	101.0	111.1	98.5	82.0	185.1	190.1	133.10	133.10	400.25	405.23	71.97	66.97
2027	102.9	113.2	100.3	83.2	185.1	190.1	137.10	137.10	405.42	410.40	77.09	71.93
2028	104.8	115.3	102.2	84.4	185.1	190.1	141.21	141.21	410.72	415.70	82.29	77.05

* Corresponde al incremento de consumo por la expansion de las operaciones aeroportuarias , originado en el inicio de entrada del nuevo Muelle Norte a mediados del 2012, y la futura expansion total con la construccion por etapas, entregables 2015-2017en el año 2015, del Muelle Sur. Expansion que debe cubrir hasta el año 2030. Plan maestro de Desarrollo Aeroportuario 2006 2030.

** Corresponde al Informe de Viabilidad de Conexion de Central a carbon de 300 MW a Llano Sánchez

##	#¡REF!	#¡REF!	
	33.6%	33.6%	33.6%
	8.1%	8.3%	8.0%

CUADRO No. 22
RESUMEN DE PRONOSTICOS DE DEMANDA
Años 2014 -2028

PRONOSTICOS DE DEMANDA
ESCENARIOS
AÑOS 2014 - 2028

AÑOS	ENERGIA TOTAL[1] (GWH)			DEMANDA[2] (MW)		
	MODERADO	OPTIMISTA	PESISMISTA	MODERADO	OPTIMISTA	PESISMISTA
	EET- MOD	EET- OPT	EET- PES	DMG- MOD	DMG- OPT	DMG- PES
2009	**6,753.7**	**6,753.7**	**6,753.7**	**1,122.0**	**1,122.0**	**1,122.0**
2010	**7,290.3**	**7,290.3**	**7,290.3**	**1,190.4**	**1,190.4**	**1,190.4**
2011	**7,722.5**	**7,722.5**	**7,722.5**	**1,254.5**	**1,254.5**	**1,254.5**
2012	**8,359.8**	**8,359.8**	**8,359.8**	**1,351.3**	**1,351.3**	**1,351.3**
2013	**8,742.1**	**8,742.1**	**8,742.1**	**1,408.9**	**1,408.9**	**1,408.9**
2014	9,596.1	9,613.9	9,598.0	1,533.2	1,536.0	1,533.5
2015	10,290.3	10,352.4	10,250.9	1,645.9	1,655.9	1,639.6
2016	11,007.0	11,104.8	10,952.3	1,759.5	1,773.6	1,751.5
2017	11,788.2	11,953.1	11,705.7	1,883.3	1,906.2	1,871.5
2018	12,474.6	12,668.4	12,331.0	1,991.8	2,017.2	1,971.1
2019	13,164.8	13,391.5	12,971.1	2,100.8	2,129.1	2,073.0
2020	13,878.7	14,160.9	13,636.5	2,213.4	2,248.1	2,178.8
2021	14,671.3	15,014.1	14,409.5	2,338.4	2,379.9	2,301.8
2022	15,529.9	15,892.9	15,226.1	2,473.8	2,515.4	2,431.8
2023	16,400.0	16,800.9	16,017.8	2,610.9	2,655.1	2,557.7
2024	17,214.9	17,745.5	16,824.8	2,739.0	2,800.2	2,685.9
2025	18,076.0	18,654.6	17,660.4	2,874.4	2,939.2	2,818.7
2026	18,942.7	19,664.7	18,486.3	3,010.4	3,093.7	2,949.9
2027	19,877.3	20,685.2	19,390.0	3,157.1	3,249.3	3,093.4
2028	20,851.8	21,748.8	20,331.2	3,309.9	3,411.3	3,242.9

[1] GWHDIS Energia Disponible del Sistema
[2] MWDEM Demanda Máxima de Potencia Eléctrica

CUADRO No. 23
PARTICIPACION SECTORIAL EN EL PRONOSTICO DE ENERGIA ELECTRICA DE PANAMA
ESCENARIO MEDIO

AÑOS 2014 -2028
ESCENARIO MEDIO

AÑO	GWHRES	GWHCOM	GWHIND	GWHOFI	GWHALU	GWHAUT	GWHBLQ	GWHOTR	GWHPER	GWH	D%GWH	MW
	Residencial	Comercial	Industrial	Oficial	Alumbrao publico	Autoconsumo	Bloque	Otros	Perdidas	Energia		Carga
1970	0.261	0.278	0.120	0.087	0.017	0.011	0.104	0.009	0.114	1.000		
1971	0.296	0.286	0.129	0.092	0.019	0.011	0.060	0.009	0.098	1.000		7.0%
1972	0.307	0.279	0.117	0.106	0.019	0.009	0.040	0.010	0.113	1.000		13.9%
1973	0.296	0.270	0.113	0.094	0.016	0.008	0.061	0.006	0.137	1.000		3.3%
1974	0.299	0.297	0.109	0.105	0.017	0.003	0.016	0.010	0.146	1.000		7.2%
1975	0.298	0.290	0.109	0.117	0.016	0.003	0.012	0.012	0.143	1.000		4.4%
1976	0.292	0.270	0.096	0.132	0.015	0.003	0.029	0.011	0.152	1.000		15.8%
1977	0.278	0.273	0.088	0.135	0.016	0.004	0.065	0.010	0.131	1.000		3.6%
1978	0.281	0.285	0.097	0.152	0.016	0.005	0.016	0.011	0.137	1.000		7.0%
1979	0.258	0.258	0.094	0.145	0.015	0.005	0.074	0.009	0.141	1.000		13.2%
1980	0.260	0.273	0.105	0.160	0.018	0.005	0.009	0.008	0.162	1.000		7.0%
1981	0.255	0.267	0.101	0.154	0.018	0.006	0.025	0.008	0.166	1.000		4.7%
1982	0.246	0.262	0.107	0.153	0.017	0.006	0.025	0.008	0.175	1.000		13.2%
1983	0.241	0.259	0.100	0.154	0.017	0.006	0.061	0.008	0.156	1.000		3.5%
1984	0.234	0.258	0.103	0.147	0.017	0.006	0.044	0.008	0.184	1.000		2.9%
1985	0.232	0.253	0.105	0.145	0.016	0.005	0.043	0.007	0.194	1.000		9.9%
1986	0.237	0.252	0.104	0.141	0.015	0.005	0.036	0.006	0.203	1.000		5.2%
1987	0.241	0.247	0.111	0.138	0.015	0.005	0.033	0.007	0.203	1.000		6.5%
1988	0.254	0.235	0.096	0.141	0.016	0.005	0.045	0.008	0.200	1.000		-0.8%
1989	0.234	0.233	0.097	0.136	0.016	0.005	0.027	0.008	0.244	1.000		-5.2%
1990	0.232	0.231	0.101	0.129	0.016	0.005	0.026	0.008	0.252	1.000		4.1%
1991	0.232	0.243	0.111	0.121	0.016	0.004	0.020	0.008	0.245	1.000		5.2%
1992	0.238	0.250	0.122	0.122	0.015	0.004	0.009	0.007	0.233	1.000		6.0%
1993	0.234	0.262	0.128	0.123	0.014	0.004	0.005	0.006	0.223	1.000		4.5%
1994	0.232	0.269	0.126	0.122	0.013	0.004	0.014	0.006	0.214	1.000		9.3%
1995	0.234	0.277	0.127	0.128	0.015	0.004	0.004	0.005	0.207	1.000		4.7%
1996	0.227	0.274	0.123	0.129	0.016	0.004	0.007	0.005	0.214	1.000		3.3%
1997	0.220	0.278	0.111	0.119	0.015	0.006	0.023	0.004	0.224	1.000		10.4%
1998	0.234	0.312	0.114	0.111	0.015	0.004	0.000	0.000	0.210	1.000		2.8%
1999	0.233	0.324	0.117	0.109	0.015	0.002	0.000	0.000	0.200	1.000		3.9%
2000	0.225	0.316	0.102	0.109	0.011	0.002	0.000	0.000	0.235	1.000		3.0%
2001	0.232	0.324	0.096	0.116	0.016	0.002	0.000	0.001	0.213	1.000		5.1%
2002	0.241	0.332	0.084	0.111	0.015	0.002	0.000	0.002	0.212	1.000		2.2%
2003	0.251	0.365	0.060	0.110	0.018	0.002	0.000	0.001	0.194	1.000		3.4%
2004	0.258	0.371	0.060	0.114	0.019	0.001	0.000	0.001	0.175	1.000		4.8%
2005	0.262	0.382	0.060	0.112	0.019	0.001	0.000	0.001	0.163	1.000		2.3%
2006	0.262	0.364	0.084	0.112	0.020	0.000	0.000	0.001	0.158	1.000		2.8%
2007	0.262	0.377	0.082	0.112	0.019	0.000	0.000	0.001	0.147	1.000		5.6%
2008	0.258	0.387	0.079	0.109	0.020	0.001	0.000	0.002	0.145	1.000		3.1%
2009	0.267	0.368	0.083	0.108	0.019	0.001	0.003	0.000	0.150	1.000		8.7%
2010	0.271	0.364	0.088	0.103	0.018	0.001	0.010	0.000	0.145	1.000		6.1%
2011	0.270	0.373	0.085	0.100	0.018	0.001	0.009	0.000	0.145	1.000		0.054
2012	0.269	0.380	0.082	0.098	0.018	0.001	0.009	0.000	0.142	1.000		0.077
2013	0.262	0.397	0.079	0.096	0.017	0.001	0.009	0.000	0.138	1.000		0.043
2014	0.249	0.406	0.079	0.092	0.017	0.001	0.019	0.000	0.137	1.000		8.8%
2015	0.239	0.413	0.080	0.090	0.017	0.001	0.019	0.000	0.140	1.000		7.4%
2016	0.230	0.420	0.081	0.089	0.017	0.001	0.020	0.000	0.143	1.000		6.9%
2017	0.221	0.426	0.080	0.087	0.017	0.001	0.022	0.000	0.146	1.000		7.0%
2018	0.215	0.436	0.080	0.086	0.017	0.001	0.025	0.000	0.141	1.000		5.8%
2019	0.209	0.447	0.079	0.086	0.017	0.001	0.024	0.000	0.137	1.000		5.5%
2020	0.204	0.457	0.079	0.085	0.017	0.001	0.024	0.000	0.134	1.000		5.4%
2021	0.198	0.465	0.078	0.084	0.017	0.001	0.024	0.000	0.134	1.000		5.6%
2022	0.192	0.471	0.077	0.083	0.017	0.001	0.025	0.000	0.135	1.000		5.8%
2023	0.186	0.478	0.076	0.083	0.017	0.001	0.024	0.000	0.136	1.000		5.5%
2024	0.181	0.487	0.075	0.082	0.017	0.001	0.024	0.000	0.132	1.000		4.9%
2025	0.177	0.495	0.075	0.082	0.017	0.001	0.023	0.000	0.130	1.000		4.9%
2026	0.173	0.504	0.074	0.082	0.017	0.001	0.023	0.000	0.126	1.000		4.7%
2027	0.168	0.512	0.074	0.082	0.017	0.001	0.022	0.000	0.125	1.000		4.9%
2028	0.164	0.519	0.073	0.082	0.017	0.001	0.022	0.000	0.123	1.000		4.8%

CUADRO No. 25
PARTICIPACION SECTORIAL EN EL PRONOSTICO DE ENERGIA ELECTRICA DE PANAMA
ESCENARIO BAJO

AÑOS 2014 -2028
ESCENARIO BAJO

AÑO	GWHRES	GWHCOM	GWHIND	GWHOFI	GWHALU	GWHAUT	GWHBLQ	GWHOTR	GWHPER	GWH	D%GWH	MW
	Residencial	Comercial	Industrial	Oficial	Alumbrao publico	Autoconsumo	Bloque	Otros	Perdidas	Energia		Carga
1970	0.261	0.278	0.120	0.087	0.017	0.011	0.104	0.009	0.114	1.000		
1971	0.296	0.286	0.129	0.092	0.019	0.011	0.060	0.009	0.098	1.000		7.0%
1972	0.307	0.279	0.117	0.106	0.019	0.009	0.040	0.010	0.113	1.000		13.9%
1973	0.296	0.270	0.113	0.094	0.016	0.008	0.061	0.006	0.137	1.000		3.3%
1974	0.299	0.297	0.109	0.105	0.017	0.003	0.016	0.010	0.146	1.000		7.2%
1975	0.298	0.290	0.109	0.117	0.016	0.003	0.012	0.012	0.143	1.000		4.4%
1976	0.292	0.270	0.096	0.132	0.015	0.003	0.029	0.011	0.152	1.000		15.8%
1977	0.278	0.273	0.088	0.135	0.016	0.004	0.065	0.010	0.131	1.000		3.6%
1978	0.281	0.285	0.097	0.152	0.016	0.005	0.016	0.011	0.137	1.000		7.0%
1979	0.258	0.258	0.094	0.145	0.015	0.005	0.074	0.009	0.141	1.000		13.2%
1980	0.260	0.273	0.105	0.160	0.018	0.005	0.009	0.008	0.162	1.000		7.0%
1981	0.255	0.267	0.101	0.154	0.018	0.006	0.025	0.008	0.166	1.000		4.7%
1982	0.246	0.262	0.107	0.153	0.017	0.006	0.025	0.008	0.175	1.000		13.2%
1983	0.241	0.259	0.100	0.154	0.017	0.006	0.061	0.008	0.156	1.000		3.5%
1984	0.234	0.258	0.103	0.147	0.017	0.006	0.044	0.008	0.184	1.000		2.9%
1985	0.232	0.253	0.105	0.145	0.016	0.005	0.043	0.007	0.194	1.000		9.9%
1986	0.237	0.252	0.104	0.141	0.015	0.005	0.036	0.006	0.203	1.000		5.2%
1987	0.241	0.247	0.111	0.138	0.015	0.005	0.033	0.007	0.203	1.000		6.5%
1988	0.254	0.235	0.096	0.141	0.016	0.005	0.045	0.008	0.200	1.000		-0.8%
1989	0.234	0.233	0.097	0.136	0.016	0.005	0.027	0.008	0.244	1.000		-5.2%
1990	0.232	0.231	0.101	0.129	0.016	0.005	0.026	0.008	0.252	1.000		4.1%
1991	0.232	0.243	0.111	0.121	0.016	0.004	0.020	0.008	0.245	1.000		5.2%
1992	0.238	0.250	0.122	0.122	0.015	0.004	0.009	0.007	0.233	1.000		6.0%
1993	0.234	0.262	0.128	0.123	0.014	0.004	0.005	0.006	0.223	1.000		4.5%
1994	0.232	0.269	0.126	0.122	0.013	0.004	0.014	0.006	0.214	1.000		9.3%
1995	0.234	0.277	0.127	0.128	0.015	0.004	0.004	0.005	0.207	1.000		4.7%
1996	0.227	0.274	0.123	0.129	0.016	0.004	0.007	0.005	0.214	1.000		3.3%
1997	0.220	0.278	0.111	0.119	0.015	0.006	0.023	0.004	0.224	1.000		10.4%
1998	0.234	0.312	0.114	0.111	0.015	0.004	0.000	0.000	0.210	1.000		2.8%
1999	0.233	0.324	0.117	0.109	0.015	0.002	0.000	0.000	0.200	1.000		3.9%
2000	0.225	0.316	0.102	0.109	0.011	0.002	0.000	0.000	0.235	1.000		3.0%
2001	0.232	0.324	0.096	0.116	0.016	0.002	0.000	0.001	0.213	1.000		5.1%
2002	0.241	0.332	0.084	0.111	0.015	0.002	0.000	0.002	0.212	1.000		2.2%
2003	0.251	0.365	0.060	0.110	0.018	0.002	0.000	0.001	0.194	1.000		3.4%
2004	0.258	0.371	0.060	0.114	0.019	0.001	0.000	0.001	0.175	1.000		4.8%
2005	0.262	0.382	0.060	0.112	0.019	0.001	0.000	0.001	0.163	1.000		2.3%
2006	0.262	0.364	0.084	0.112	0.020	0.000	0.000	0.001	0.158	1.000		2.8%
2007	0.262	0.377	0.082	0.112	0.019	0.000	0.000	0.001	0.147	1.000		5.6%
2008	0.258	0.387	0.079	0.109	0.020	0.001	0.000	0.002	0.145	1.000		3.1%
2009	0.267	0.368	0.083	0.108	0.019	0.001	0.003	0.000	0.150	1.000		8.7%
2010	0.271	0.364	0.088	0.103	0.018	0.001	0.010	0.000	0.145	1.000		6.1%
2011	0.270	0.373	0.085	0.100	0.018	0.001	0.009	0.000	0.145	1.000		5.4%
2012	0.269	0.380	0.082	0.098	0.018	0.001	0.009	0.000	0.142	1.000		7.7%
2013	0.262	0.397	0.079	0.096	0.017	0.001	0.009	0.000	0.138	1.000		4.3%
2014	0.249	0.404	0.079	0.092	0.017	0.001	0.019	0.000	0.139	1.000		8.8%
2015	0.240	0.413	0.080	0.090	0.015	0.000	0.019	0.000	0.142	1.000		6.9%
2016	0.231	0.420	0.080	0.089	0.015	0.000	0.019	0.000	0.145	1.000		6.8%
2017	0.223	0.426	0.079	0.087	0.015	0.000	0.022	0.000	0.147	1.000		6.9%
2018	0.217	0.438	0.078	0.087	0.015	0.000	0.025	0.000	0.140	1.000		5.3%
2019	0.212	0.449	0.077	0.086	0.015	0.000	0.025	0.000	0.135	1.000		5.2%
2020	0.207	0.460	0.076	0.086	0.015	0.000	0.024	0.000	0.131	1.000		5.1%
2021	0.201	0.468	0.075	0.085	0.015	0.000	0.024	0.000	0.131	1.000		5.6%
2022	0.195	0.475	0.073	0.084	0.015	0.000	0.025	0.000	0.132	1.000		5.6%
2023	0.190	0.483	0.072	0.084	0.015	0.000	0.025	0.000	0.131	1.000		5.2%
2024	0.185	0.491	0.071	0.083	0.015	0.000	0.024	0.000	0.130	1.000		5.0%
2025	0.180	0.499	0.070	0.083	0.015	0.000	0.024	0.000	0.128	1.000		4.9%
2026	0.176	0.508	0.069	0.083	0.015	0.000	0.023	0.000	0.125	1.000		4.7%
2027	0.172	0.516	0.068	0.082	0.015	0.000	0.023	0.000	0.124	1.000		4.9%
2028	0.167	0.523	0.067	0.082	0.015	0.000	0.022	0.000	0.123	1.000		4.8%

CUADRO No. 26
PARTICIPACION SECTORIAL EN EL PRONOSTICO DE ENERGIA ELECTRICA DE PANAMA
ESCENARIO BAJO

Demanda MAXIMA DE GENERACION por Participante, Consumidor y Por Barra 2011-2025 (MW)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
ENSA																
Santa María	77.17	79.96	82.35	88.33	94.14	99.04	105.09	111.43	118.63	125.24	133.34	140.58	148.14	156.24	164.78	173.78
BLM	49.03	50.80	52.32	56.12	59.81	62.92	66.77	70.79	75.37	79.57	84.71	89.31	94.12	99.26	104.69	110.41
France Field	55.89	57.91	59.64	63.98	68.18	71.73	76.11	80.70	85.92	90.71	96.57	101.82	107.29	113.16	119.34	125.87
Tocumen	47.56	49.28	50.75	54.44	58.02	61.03	64.76	68.67	73.10	77.18	82.17	86.63	91.29	96.28	101.55	107.10
Chilibre	47.17	48.87	50.33	53.99	57.54	60.53	64.23	68.10	72.50	76.54	81.49	85.92	90.54	95.49	100.71	106.21
Cerro Viento	83.63	86.65	89.24	95.73	102.02	107.32	113.89	120.76	128.56	135.72	144.50	152.35	160.54	169.31	178.57	188.33
Monte Oscuro	50.93	52.77	54.35	58.30	62.13	65.36	69.35	73.54	78.29	82.65	88.00	92.77	97.76	103.11	108.74	114.69
Geehan	14.02	14.53	14.96	16.05	17.11	17.99	19.10	20.25	21.55	22.76	24.23	25.54	26.92	28.39	29.94	31.58
Tinajitas	35.83	37.12	38.23	41.01	43.71	45.98	48.79	51.73	55.07	58.14	61.90	65.27	68.78	72.53	76.50	80.68
Total	**461.23**	**477.90**	**492.17**	**527.94**	**562.64**	**591.90**	**628.08**	**665.97**	**708.99**	**748.51**	**796.91**	**840.20**	**885.37**	**933.77**	**984.81**	**1038.65**
EDEMET																
Locería	95.61	99.06	102.02	109.44	116.63	122.69	130.19	138.05	146.96	155.16	165.19	174.16	183.53	193.56	204.14	215.30
Marañón	109.09	113.03	116.41	124.87	133.08	140.00	148.55	157.52	167.69	177.04	188.49	198.72	209.41	220.86	232.93	245.66
San Francisco	98.06	101.60	104.64	112.24	119.62	125.84	133.53	141.59	150.73	159.13	169.43	178.63	188.23	198.52	209.37	220.82
Centro Bancario	78.45	81.28	83.71	89.79	95.70	100.67	106.83	113.27	120.59	127.31	135.54	142.90	150.59	158.82	167.50	176.65
Llano Sanchez 115	106.56	110.41	113.71	121.97	129.99	136.75	145.11	153.86	163.80	172.93	184.11	194.11	204.55	215.73	227.52	239.96
Llano Sanchez 34	0.25	0.25	0.26	0.28	0.30	0.31	0.33	0.35	0.38	0.40	0.42	0.45	0.47	0.50	0.52	0.55
Las Guias	20.54	21.28	21.92	23.51	25.06	26.36	27.97	29.66	31.57	33.33	35.49	37.42	39.43	41.59	43.86	46.26
Chorrera 34	64.60	66.94	68.94	73.95	78.81	82.91	87.98	93.28	99.31	104.84	111.62	117.69	124.02	130.79	137.94	145.48
Miraflores 44	17.98	18.63	19.19	20.58	21.94	23.08	24.49	25.96	27.64	29.18	31.07	32.76	34.52	36.40	38.39	40.49
Balboa 44	16.19	16.78	17.28	18.53	19.75	20.78	22.05	23.38	24.89	26.28	27.98	29.50	31.08	32.78	34.57	36.46
Summit 44	1.78	1.84	1.90	2.03	2.17	2.28	2.42	2.57	2.73	2.88	3.07	3.24	3.41	3.60	3.79	4.00
Gamboa 44	2.70	2.79	2.88	3.09	3.29	3.46	3.67	3.89	4.15	4.38	4.66	4.91	5.18	5.46	5.76	6.07
Agua Clara 44	2.70	2.79	2.88	3.09	3.29	3.46	3.67	3.89	4.15	4.38	4.66	4.91	5.18	5.46	5.76	6.07
Total	**614.49**	**636.70**	**655.71**	**703.38**	**749.61**	**788.58**	**836.79**	**887.27**	**944.58**	**997.23**	**1061.73**	**1119.39**	**1179.58**	**1244.06**	**1312.06**	**1383.79**
EDECHI																
Mata de Nance 34	67.98	70.44	72.54	77.81	82.93	87.24	92.57	98.15	104.49	110.32	117.45	123.83	130.49	137.63	145.15	153.08
Progreso	13.48	13.97	14.39	15.43	16.45	17.30	18.36	19.47	20.73	21.88	23.30	24.56	25.88	27.30	28.79	30.36
Total	**81.46**	**84.41**	**86.93**	**93.24**	**99.37**	**104.54**	**110.93**	**117.62**	**125.22**	**132.20**	**140.75**	**148.40**	**156.37**	**164.92**	**173.94**	**183.44**
TOTAL DIST.	**1157.18**	**1199.01**	**1234.81**	**1324.56**	**1411.63**	**1485.02**	**1575.81**	**1670.86**	**1778.78**	**1877.94**	**1999.39**	**2107.99**	**2221.33**	**2342.75**	**2480.44**	**2621.09**
CEMENTO PANAMA	8.05	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23	8.26	8.26	8.26	8.26	8.26	8.26	8.26	8.26	8.26	8.26
PTP (Ch. Grande)	20.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37	37	37
CHANGUINOLA	11.00	12.86	13.39	13.95	14.54	15.15	15.80	16.48	17.20	17.95	18.75	19.56	20.40	21.28	21.28	21.28
TOTAL DEMANDA	**1,196.23**	**1,257.10**	**1,293.43**	**1,383.74**	**1,471.39**	**1,545.41**	**1,636.87**	**1,732.60**	**1,841.24**	**1,941.15**	**2,063.40**	**2,172.81**	**2,286.99**	**2,409.29**	**2,546.98**	**2,687.63**
Pérdidas Trans. MW	25.77	31.70	64.07	59.16	62.91	83.39	88.33	93.50	99.36	104.75	96.10	101.19	106.51	112.21	118.62	125.17
Pérdidas Trans. %	2.11%	2.46%	4.72%	4.10%	4.10%	5.12%	5.12%	5.12%	5.12%	5.12%	4.45%	4.45%	4.45%	4.45%	4.45%	4.45%
TOTAL GENERACIÓN	**1,222.00**	**1,288.80**	**1,357.50**	**1,442.90**	**1,534.30**	**1,628.80**	**1,725.20**	**1,826.10**	**1,940.60**	**2,045.90**	**2,159.50**	**2,274.00**	**2,393.50**	**2,521.50**	**2,665.60**	**2,812.80**
	1.09843	1.054664	1.053305	1.06291	1.063345	1.061592	1.059185	1.058486	1.062702	1.054262	1.055526	1.053022	1.052551	1.053478	1.057149	1.055222
		2.46%	4.72%	4.10%	4.10%	5.12%	5.12%	5.12%	5.12%	5.12%	4.45%	4.45%	4.45%	4.45%	4.45%	4.45%
																1.056158

1.056946177

2342.75
1.054662766

ESTIMADOS DE MONTOS Y VARIACIONES ANUALES DE LA ACTIVIDAD DE MANUFACTURA EN EL PRODUCTO INTERNO BRUTO

DURANTE EL PERIODO DE EVALUACION DEL PLAN 2014-2028

EN CONSIDERACION AL PIB ESTIMADO DE 2013

A precios de 1996

AÑOS		Producto Interno Bruto 2012 de 10.80% (2)					
		ESCENARIO MODERADO		ESCENARIO OPTIMISTA		ESCENARIO PESIMISTA	
		MONTOS (En miles de Balboas)	VAR. ANUAL (En %)	MONTOS (En miles de Balboas)	VAR. ANUAL (En %)	MONTOS (En miles de Balboas)	VAR. ANUAL (En %)
2004							
2005		1,026.9		1,026.9		1,026.9	
2006		1,066.7	3.88%	1,066.7	3.88%	1,066.7	3.88%
2007		1,126.7	5.62%	1,126.7	5.62%	1,126.7	5.62%
2008	REAL	1,170.9	3.92%	1,170.9	3.92%	1,170.9	3.92%
2009		1,163.9	-0.60%	1,163.9	-0.60%	1,163.9	-0.60%
2010		1,176.7	1.10%	1,176.7	1.10%	1,176.7	1.10%
2011		1,215.1	3.26%	1,215.1	3.26%	1,215.1	3.26%
2012	PRELIMINAR	1,258.3	3.56%	1,258.3	3.56%	1,258.3	3.56%
2013	Estimado	1,299.5	3.28%	1,299.5	3.28%	1,299.5	3.28%
2014		1,333.8	2.63%	1,343.8	4.76%	1,333.8	3.79%
2015		1,439.2	7.90%	1,471.3	9.49%	1,423.7	6.74%
2016		1,486.0	3.26%	1,542.2	4.81%	1,456.0	2.27%
2017		1,541.0	3.70%	1,613.0	4.59%	1,502.0	3.16%
2018	PRONOSTICOS	1,581.1	2.60%	1,675.9	3.90%	1,518.5	1.10%
2019		1,622.2	2.60%	1,741.3	3.90%	1,535.2	1.10%
2020		1,664.4	2.60%	1,809.2	3.90%	1,552.1	1.10%
2021		1,707.7	2.60%	1,879.7	3.90%	1,569.2	1.10%
2022		1,752.1	2.60%	1,953.0	3.90%	1,586.4	1.10%
2023		1,797.6	2.60%	2,029.2	3.90%	1,603.9	1.10%
2024		1,844.3	2.60%	2,108.3	3.90%	1,621.5	1.10%
2025		1,892.3	2.60%	2,190.6	3.90%	1,639.4	1.10%
2026		1,941.5	2.60%	2,276.0	3.90%	1,657.4	1.10%
2027		1,992.0	2.60%	2,364.8	3.90%	1,675.6	1.10%
2028		2,043.8	2.60%	2,457.0	3.90%	1,694.1	1.10%

Crecimiento Anual

Tipo	Años	Periodo			
Estudio	19	**(2006-2028)**	**3.05%**	**3.94%**	**2.26%**
Histórico	8	(2006-2012)	**2.95%**	**3.18%**	**3.18%**
Pronostico	15	(2014-2028)	**3.06%**	**4.34%**	**1.78%**
Corto Plazo	4	(2014-2017)	**4.35%**	**5.55%**	**3.69%**
Medio Plazo	4	(2018-2021)	**2.60%**	**3.90%**	**1.10%**
Largo Plazo	7	(2022-2028)	**2.60%**	**3.90%**	**1.10%**

NOTAS:

(1) Escenarios a partir de un Producto Interno bruto al 2011 de 10.86%, estimado previsto inicial del MEF para este año.

(2) Escenarios a partir de un Producto Interno bruto al 2012 de 10.8%, estimado preelimianar, Boletin de INEC.

' Evolucion Trimestral del PIB (II Trimestre del 2013). Con un incremento de 10.33% del I semestre del año con respecto al año anterior. Ademas, el Indice Mensual de la actividad Económica (IMAE) de enero-agosto del 2008 muestra un incremento sobre el 9 por ciento, con respecto al mismo periodo del año anterior.

(3) Escenario Moderado esta basado en el escenario "mas probable" definido por el comportamiento historico de sub sector, incremento de 2.6% de peajes.

(4) Escenario Optimista esta basado en el "mejor escenario",definido por el comportamiento historico de sub sector, incremento de 2.6% de peajes.

(5) Escenario Pesimista esta basado en el "peor escenario", definido por INTRACORP, Voumen III, xxiv .Con Expansion del Canal , incremento de 3.5% de peajes,e inversion de 4.7 miles de millones de $ USA.

(6) Las tasas de crecimiento de los escenarios moderado, optimista y pesimista para el 2012 con respecto al año precedente fueron estimadas en 7.85, 11.39 y 4.31 por ciento. Tasa derivadas de la simulacion del PIB, desarrollado para el año 2012. La Hoja EXCEL es PIB Estructural Estimado 2012.

Fuente: Desarrollo de ETESA basados en los escenarios elaborados por INTRACORP, por medio de un Modelo Matematico de Insumo- Producto, para mostrar los impactos directos,inducidos, paralelos y del Conglomerado del canal en la economia nacional . "Estudio del Impacto Economico del Canal y el Proyecto de Ampliacion en el Ambito Nacional". Revision, Abril de 2006.

ANEXO TOMO I - 4

Costos, Selección del Conductor y Requerimientos de Protección

Costo Unitario
de
Líneas de Transmisión

LINEA DE TRANSMISION DE 230 KV DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR 636 ACSR						
DESCRIPCION	**CANTIDAD KM**	**COSTO UNITARIO LOCAL**	**COSTO UNITARIO EXTR.**	**COSTO TOTAL LOCAL**	**COSTO TOTAL EXTR.**	**COSTO TOTAL**
1. Aisladores y herrajes	1.00		13.52	0.00	13.52	13.52
2. Conductores y accesorios	1.00		41.55	0.00	41.55	41.55
3. Hilo de Guarda y accesorios	1.00		0.21	0.00	0.21	0.21
4. OPGW y accesorios	1.00		0.71	0.00	0.71	0.71
4. Sistema puesta a tierra	1.00		5.05	0.00	5.05	5.05
5. Torres y accesorios	1.00		81.80	0.00	81.80	81.80
Sub-Total Materiales				**0.00**	**142.84**	**142.84**
6. Fundaciones	1.00	0.25		36.38		36.38
7. Derecho de vía	1.00	0.01		1.70		1.70
8. Montaje	1.00	0.27		38.30		38.30
Total Costo Base				**76.39**	**142.84**	**219.23**
9. Contingencias	0.10			7.64	14.28	21.92
10. Ingeniería y Administración	0.08			17.54		17.54
11. EIA B/.* kM	2.50			2.50		2.50
12. Diseño	0.03			6.58		6.58
13. Inspección	0.05			10.96		10.96
14. Indemnización B/. * kM	15.00			15.00		15.00
15. IDC	0.06			13.15		13.15
COSTO TOTAL				**149.76**	**157.12**	**306.88**

LINEA DE TRANSMISION DE 230 KV DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR 750 ACAR						
DESCRIPCION	**CANTIDAD KM**	**COSTO UNITARIO LOCAL**	**COSTO UNITARIO EXTR.**	**COSTO TOTAL LOCAL**	**COSTO TOTAL EXTR.**	**COSTO TOTAL**
1. Aisladores y herrajes	1.00		13.52	0.00	13.52	13.52
2. Conductores y accesorios	1.00		46.57	0.00	46.57	46.57
3. Hilo de Guarda y accesorios	1.00		2.06	0.00	2.06	2.06
4. OPGW y accesorios	1.00		7.13	0.00	7.13	7.13
4. Sistema puesta a tierra	1.00		4.66	0.00	4.66	4.66
5. Torres y accesorios	1.00		64.58	0.00	64.58	64.58
Sub-Total Materiales				**0.00**	**138.53**	**138.53**
6. Fundaciones	1.00	0.25		35.28		35.28
7. Derecho de vía	1.00	0.01		1.65		1.65
8. Montaje	1.00	0.27		37.14		37.14
Total Costo Base				**74.08**	**138.53**	**212.61**
9. Contingencias	0.10			7.41	13.85	21.26
10. Ingeniería y Administración	0.08			17.01		17.01
11. EIA B/.* kM	2.50			2.50		2.50
12. Diseño	0.03			6.38		6.38
13. Inspección	0.05			10.63		10.63
14. Indemnización B/. * kM	15.00			15.00		15.00
15. IDC	0.06			12.76		12.76
COSTO TOTAL				**145.76**	**152.38**	**298.14**

LINEA DE TRANSMISION DE 230 KV CIRCUITO SENCILLO CON TORRE PARA DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR 750 ACAR						
DESCRIPCION	**CANTIDAD KM**	**COSTO UNITARIO LOCAL**	**COSTO UNITARIO EXTR.**	**COSTO TOTAL LOCAL**	**COSTO TOTAL EXTR.**	**COSTO TOTAL**
1. Aisladores y herrajes	1.00		6.76	0.00	6.76	6.76
2. Conductores y accesorios	1.00		23.29	0.00	23.29	23.29
3. Hilo de Guarda y accesorios	1.00		2.06	0.00	2.06	2.06
4. OPGW y accesorios	1.00		7.13	0.00	7.13	7.13
4. Sistema puesta a tierra	1.00		4.66	0.00	4.66	4.66
5. Torres y accesorios	1.00		64.58	0.00	64.58	64.58
Sub-Total Materiales				**0.00**	**108.48**	**108.48**
6. Fundaciones	1.00	0.25		27.63		27.63
7. Derecho de vía	1.00	0.01		1.29		1.29
8. Montaje	1.00	0.27		29.09		29.09
Total Costo Base				**58.01**	**108.48**	**166.49**
9. Contingencias	0.10			5.80	10.85	16.65
10. Ingeniería y Administración	0.08			13.32		13.32
11. EIA B/.* kM	2.50			2.50		2.50
12. Diseño	0.03			4.99		4.99
13. Inspección	0.05			8.32		8.32
14. Indemnización B/. * kM	15.00			15.00		15.00
15. IDC	0.06			9.99		9.99
COSTO TOTAL				**117.94**	**119.33**	**237.27**

LINEA DE TRANSMISION DE 230 KV CIRCUITO SENCILLO CONDUCTOR 750 ACAR						
DESCRIPCION	**CANTIDAD KM**	**COSTO UNITARIO LOCAL**	**COSTO UNITARIO EXTR.**	**COSTO TOTAL LOCAL**	**COSTO TOTAL EXTR.**	**COSTO TOTAL**
1. Aisladores y herrajes	1.00		6.76	0.00	6.76	6.76
2. Conductores y accesorios	1.00		23.29	0.00	23.29	23.29
3. Hilo de Guarda y accesorios	1.00		0.00	0.00	0.00	0.00
4. OPGW y accesorios	1.00		7.13	0.00	7.13	7.13
4. Sistema puesta a tierra	1.00		4.66	0.00	4.66	4.66
5. Torres y accesorios	1.00		48.43	0.00	48.43	48.43
Sub-Total Materiales				**0.00**	**90.27**	**90.27**
6. Fundaciones	1.00	0.25		22.99		22.99
7. Derecho de vía	1.00	0.01		1.08		1.08
8. Montaje	1.00	0.27		24.21		24.21
Total Costo Base				**48.27**	**90.27**	**138.55**
9. Contingencias	0.10			4.83	9.03	13.85
10. Ingeniería y Administración	0.08			11.08		11.08
11. EIA B/.* kM	2.50			2.50		2.50
12. Diseño	0.03			4.16		4.16
13. Inspección	0.05			6.93		6.93
14. Indemnización B/. * kM	15.00			15.00		15.00
15. IDC	0.06			8.31		8.31
COSTO TOTAL				**101.08**	**99.30**	**200.38**

LINEA DE TRANSMISION DE 230 KV DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR 1200 ACAR						
DESCRIPCION	**CANTIDAD KM**	**COSTO UNITARIO LOCAL**	**COSTO UNITARIO EXTR.**	**COSTO TOTAL LOCAL**	**COSTO TOTAL EXTR.**	**COSTO TOTAL**
1. Aisladores y herrajes	1.00		13.52	0.00	13.52	13.52
2. Conductores y accesorios	1.00		56.47	0.00	56.47	56.47
3. Hilo de Guarda y accesorios	1.00		2.06	0.00	2.06	2.06
4. OPGW y accesorios	1.00		7.13	0.00	7.13	7.13
4. Sistema puesta a tierra	1.00		4.66	0.00	4.66	4.66
5. Torres y accesorios	1.00		86.10	0.00	86.10	86.10
Sub-Total Materiales				**0.00**	**169.95**	**169.95**
6. Fundaciones	1.00	0.25		43.29		43.29
7. Derecho de vía	1.00	0.01		2.03		2.03
8. Montaje	1.00	0.27		45.57		45.57
Total Costo Base				**90.89**	**169.95**	**260.84**
9. Contingencias	0.10			9.09	17.00	26.08
10. Ingeniería y Administración	0.08			20.87		20.87
11. EIA B/.* kM	2.50			2.50		2.50
12. Diseño	0.03			7.83		7.83
13. Inspección	0.05			13.04		13.04
14. Indemnización B/. * kM	15.00			15.00		15.00
15. IDC	0.06			15.65		15.65
COSTO TOTAL				**174.86**	**186.95**	**361.81**

LINEA DE TRANSMISION DE 230 KV CIRCUITO SENCILLO CON TORRE PARA DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR 1200 ACAR						
DESCRIPCION	**CANTIDAD KM**	**COSTO UNITARIO LOCAL**	**COSTO UNITARIO EXTR.**	**COSTO TOTAL LOCAL**	**COSTO TOTAL EXTR.**	**COSTO TOTAL**
1. Aisladores y herrajes	1.00		6.76	0.00	6.76	6.76
2. Conductores y accesorios	1.00		28.24	0.00	28.24	28.24
3. Hilo de Guarda y accesorios	1.00		2.06	0.00	2.06	2.06
4. OPGW y accesorios	1.00		7.13	0.00	7.13	7.13
4. Sistema puesta a tierra	1.00		4.66	0.00	4.66	4.66
5. Torres y accesorios	1.00		86.10	0.00	86.10	86.10
Sub-Total Materiales				**0.00**	**134.95**	**134.95**
6. Fundaciones	1.00	0.33		44.64		44.64
7. Derecho de vía	1.00	0.02		2.09		2.09
8. Montaje	1.00	0.35		47.00		47.00
Total Costo Base				**93.73**	**134.95**	**228.68**
9. Contingencias	0.10			9.37	13.50	22.87
10. Ingeniería y Administración	0.08			18.29		18.29
11. EIA B/.* kM	2.50			2.50		2.50
12. Diseño	0.03			6.86		6.86
13. Inspección	0.05			11.43		11.43
14. Indemnización B/. * kM	15.00			15.00		15.00
15. IDC	0.06			13.72		13.72
COSTO TOTAL				**170.91**	**148.45**	**319.36**

LINEA DE TRANSMISION DE 230 KV CIRCUITO SENCILLO CONDUCTOR 1200 ACAR						
DESCRIPCION	**CANTIDAD KM**	**COSTO UNITARIO LOCAL**	**COSTO UNITARIO EXTR.**	**COSTO TOTAL LOCAL**	**COSTO TOTAL EXTR.**	**COSTO TOTAL**
1. Aisladores y herrajes	1.00		6.76	0.00	6.76	6.76
2. Conductores y accesorios	1.00		28.24	0.00	28.24	28.24
3. Hilo de Guarda y accesorios	1.00		0.00	0.00	0.00	0.00
4. OPGW y accesorios	1.00		7.13	0.00	7.13	7.13
4. Sistema puesta a tierra	1.00		4.66	0.00	4.66	4.66
5. Torres y accesorios	1.00		64.58	0.00	64.58	64.58
Sub-Total Materiales				**0.00**	**111.37**	**111.37**
6. Fundaciones	1.00	0.25		28.27		28.27
7. Derecho de vía	1.00	0.01		1.40		1.40
8. Montaje	1.00	0.27		30.16		30.16
Total Costo Base				**59.84**	**111.37**	**171.20**
9. Contingencias	0.10			5.98	11.14	17.12
10. Ingeniería y Administración	0.08			13.70		13.70
11. EIA B/.* kM	2.50			2.50		2.50
12. Diseño	0.03			5.14		5.14
13. Inspección	0.05			8.56		8.56
14. Indemnización B/. * kM	15.00			15.00		15.00
15. IDC	0.06			10.27		10.27
COSTO TOTAL				**120.98**	**122.50**	**243.49**

LINEA DE TRANSMISION DE 115 KV DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR 636 ACSR						
DESCRIPCION	**CANTIDAD KM**	**COSTO UNITARIO LOCAL**	**COSTO UNITARIO EXTR.**	**COSTO TOTAL LOCAL**	**COSTO TOTAL EXTR.**	**COSTO TOTAL**
1. Aisladores y herrajes	1.00		6.60	0.00	6.60	6.60
2. Conductores y accesorios	1.00		44.65	0.00	44.65	44.65
3. Hilo de Guarda y accesorios	1.00		2.07	0.00	2.07	2.07
4. OPGW y accesorios	1.00		7.13	0.00	7.13	7.13
4. Sistema puesta a tierra	1.00		3.65	0.00	3.65	3.65
5. Torres y accesorios	1.00		68.57	0.00	68.57	68.57
Sub-Total Materiales				**0.00**	**132.68**	**132.68**
6. Fundaciones	1.00	0.24		31.93		31.93
7. Derecho de vía	1.00	0.01		1.16		1.16
8. Montaje	1.00	0.21		28.41		28.41
Total Costo Base				**61.51**	**132.68**	**194.18**
9. Contingencias	0.10			6.15	13.27	19.42
10. Ingeniería y Administración	0.08			15.53		15.53
11. EIA B/.* kM	2.50			2.50		2.50
12. Diseño	0.03			5.83		5.83
13. Inspección	0.05			9.71		9.71
14. Indemnización B/. * kM	15.00			15.00		15.00
15. IDC	0.06			11.65		11.65
COSTO TOTAL				**127.88**	**145.95**	**273.82**

LINEA DE TRANSMISION DE 115 KV CIRCUITO SENCILLO CON TORRE PARA DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR 636 ACSR						
DESCRIPCION	**CANTIDAD KM**	**COSTO UNITARIO LOCAL**	**COSTO UNITARIO EXTR.**	**COSTO TOTAL LOCAL**	**COSTO TOTAL EXTR.**	**COSTO TOTAL**
1. Aisladores y herrajes	1.00		3.87	0.00	3.87	3.87
2. Conductores y accesorio	1.00		22.33	0.00	22.33	22.33
3. Hilo de Guarda y acceso	1.00		2.07	0.00	2.07	2.07
4. OPGW y accesorios	1.00		7.13	0.00	7.13	7.13
4. Sistema puesta a tierra	1.00		3.65	0.00	3.65	3.65
5. Torres y accesorios	1.00		68.57	0.00	68.57	68.57
Sub-Total Materiales				**0.00**	**107.62**	**107.62**
6. Fundaciones	1.00	0.31		33.03		33.03
7. Derecho de vía	1.00	0.01		1.20		1.20
8. Montaje	1.00	0.27		29.38		29.38
Total Costo Base				**63.61**	**107.62**	**171.23**
9. Contingencias	0.10			6.36	10.76	17.12
10. Ingeniería y Administra	0.08			13.70		13.70
11. EIA B/.* kM	2.50			2.50		2.50
12. Diseño	0.03			5.14		5.14
13. Inspección	0.05			8.56		8.56
14. Indemnización B/. * kM	15.00			15.00		15.00
15. IDC	0.06			10.27		10.27
COSTO TOTAL				**125.15**	**118.38**	**243.52**

LINEA DE TRANSMISION DE 115 KV CIRCUITO SENCILLO CONDUCTOR 636 ACSR						
DESCRIPCION	**CANTIDAD KM**	**COSTO UNITARIO LOCAL**	**COSTO UNITARIO EXTR.**	**COSTO TOTAL LOCAL**	**COSTO TOTAL EXTR.**	**COSTO TOTAL**
1. Aisladores y herrajes	1.00		3.87	0.00	3.87	3.87
2. Conductores y accesorios	1.00		22.33	0.00	22.33	22.33
3. Hilo de Guarda y accesorios	1.00		0.00	0.00	0.00	0.00
4. OPGW y accesorios	1.00		7.13	0.00	7.13	7.13
4. Sistema puesta a tierra	1.00		3.65	0.00	3.65	3.65
5. Torres y accesorios	1.00		51.43	0.00	51.43	51.43
Sub-Total Materiales				**0.00**	**88.41**	**88.41**
6. Fundaciones	1.00	0.26		23.36		23.36
7. Derecho de vía	1.00	0.01		0.85		0.85
8. Montaje	1.00	0.24		20.78		20.78
Total Costo Base				**44.98**	**88.41**	**133.39**
9. Contingencias	0.10			4.50	8.84	13.34
10. Ingeniería y Administración	0.08			10.67		10.67
11. EIA B/.* kM	2.50			2.50		2.50
12. Diseño	0.03			4.00		4.00
13. Inspección	0.05			6.67		6.67
14. Indemnización B/. * kM	15.00			15.00		15.00
15. IDC	0.06			8.00		8.00
COSTO TOTAL				**96.33**	**97.25**	**193.57**

LINEA DE TRANSMISION DE 500 KV CIRCUITO SENCILLO 2 CONDUCTOR 1200 ACAR POR FASE						
DESCRIPCION	**CANTIDAD KM**	**COSTO UNITARIO LOCAL**	**COSTO UNITARIO EXTR.**	**COSTO TOTAL LOCAL**	**COSTO TOTAL EXTR.**	**COSTO TOTAL**
1. Aisladores y herrajes	1.00		17.58	0.00	17.58	17.58
2. Conductores y accesorios	1.00		56.47	0.00	56.47	56.47
3. Hilo de Guarda y accesorios	1.00		2.06	0.00	2.06	2.06
4. OPGW y accesorios	1.00		7.13	0.00	7.13	7.13
4. Sistema puesta a tierra	1.00		6.06	0.00	6.06	6.06
5. Torres y accesorios	1.00		129.15	0.00	129.15	129.15
Sub-Total Materiales				**0.00**	**218.46**	**218.46**
6. Fundaciones	1.00	0.43		94.59		94.59
7. Derecho de vía	1.00	0.02		4.56		4.56
8. Montaje	1.00	0.46		99.58		99.58
Total Costo Base				**198.73**	**218.46**	**417.19**
9. Contingencias	0.10			19.87	21.85	41.72
10. Ingeniería y Administración	0.08			33.38		33.38
11. EIA B/.* kM	3.75			3.75		3.75
12. Diseño	0.03			12.52		12.52
13. Inspección	0.05			20.86		20.86
14. Indemnización B/. * kM	15.00			15.00		15.00
15. IDC	0.06			25.03		25.03
COSTO TOTAL				**329.14**	**240.30**	**569.44**

Costo Unitario de Subestaciones

ADICION 1 INT. 115 KV				
ITEM N°	**DESCRIPCION**	**Cantidad**	**Costo Unitario Suministro B/.**	**Total Suministro B/.**
1	Interruptores 115 KV	1	62,196	62,196
2	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 115 KV	1	19,871	19,871
3	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 115 KV	2	11,538	23,076
4	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 115 KV	-	7,907	-
5	Cuchillas Tripolares manuales con cuchilla a tierra 115 KV	-	12,042	-
6	Transformadores 115/230 KV 100/120/150 MVA	-	1,804,491	
7	Autotrasformador de Potencia 230/115/13.8 kV y 105/140/175 MVA	-	3,200,000	-
8	Sistema de extinción de incendio para transformadores	-	245,898	-
9	Reactor Trifásico de 20 MVAR, 230 kV	-	1,400,000	-
10	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 230 KV para Reactor	-	50,000	-
11	Interruptores 230 KV, de disparo monopolar y tripolar	-	132,155	-
12	Interruptores 230 KV, de disparo tripolar	-	124,802	-
13	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 230 KV	-	21,112	-
14	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 230 KV	-	16,460	-
15	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 230 KV	-	12,649	-
16	Pararrayos 192 KV	-	5,411	-
17	Pararrayos 96 KV	3	2,790	8,369
18	CT 230 KV	-	15,512	-
19	CT 115 KV	6	10,569	63,414
20	PT 230 KV	-	13,666	-
21	PT 115 KV	3	11,121	33,363
22	PT de Potencia y Potencial 115 kV	-	35,870	-
23	Autotrasformador de Potencia 230/115/13.8 kV y 350 MVA	-	2,959,395	-
24	Autotrasformador de Potencia 230/115/34.5 kV y 70 MVA	-	2,695,573	-
25	Autotrasformador de Potencia 230/115/34.5 kV y 50 MVA	-	2,043,961	-
26	Transformador de Potencia 115/4,16 kV. y 24 MVA	-	810,000	-
27	Transformador de Puesta a Tierra 5 MVA , 34.5 kV	-	160,000	-
28	Banco de Capacitores 230 kV 30 MVAR		524,971	
29	Banco de Capacitores 115 kV 15 MVAR	-	231,012	-
30	Interruptores 115 KV, Tripolar con seccionamiento y puesta a tierra incorporado	-	74,065	-
31	Interruptores 34.5 KV	-	48,034	-
32	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 34.5 KV	-	7,445	-
33	Cuchillas Tripolares manuales con cuchilla a tierra 34.5 KV	-	14,202	-
34	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 34.5 KV	-	8,700	-
35	Reactor Trifásico de 20 MVAR, 34.5 kV	-	480,000	
36	Pararrayos 34.5 KV	-	1,229	-
37	PT 34.5KV	-	9,185	-
38	CT 34.5 KV	-	6,330	-
	SUBTOTAL DE EQUIPOS DE COSTOS UNITARIO			**210,289**
	SUBTOTAL DE EQUIPOS DE COSTOS UNITARIO SIN EQUIPOS DE TRANSFORMACIÓN Y REGULACIÓN			**210,289**
			% Sobre ítemes de Costos Unitario Sin Equipos de Transformación y Regulación	
39	Sistema de puesta a tierra	lote	5.00	10,514
40	Servicios auxiliares	lote	12.00	25,235
41	Herrajes, Estructuras y Soportes	lote	50.00	105,145
42	Equipo de Protección, Control y Monitoreo	lote	70.00	147,202
43	Equipo de Comunicaciones	lote	15.00	31,543
44	Cables, conductores, ductos, etc.	lote	25.00	52,572
	SUB TOTAL SUMINISTRO			**582,501**
			% sobre Subtotal Suministro	
45	Montaje	lote	15.00	87,375
46	Obras Civiles Generales	lote	25.00	145,625
	TOTAL COSTO BASE			**815,501**
			% sobre Total Costo Base	
47	Contingencias		5.00	40,775
48	Diseño		3.00	24,465
49	Ingeniería		4.00	32,620
50	Administración		4.00	32,620
51	Inspección		5.00	40,775
52	IDC		6.00	48,930
53	EIA		0.19	1,549
54	Terrenos	m2	0.0	-
	COSTO TOTAL			**1,037,236**

ADICION 2 INT. 115 KV				
ITEM N°	**DESCRIPCION**	**Cantidad**	**Costo Unitario Suministro B/.**	**Total Suministro B/.**
1	Interruptores 115 KV	2	62,196	124,393
2	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 115 KV	1	19,871	19,871
3	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 115 KV	4	11,538	46,152
4	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 115 KV	-	7,907	-
5	Cuchillas Tripolares manuales con cuchilla a tierra 115 KV	-	12,042	-
6	Transformadores 115/230 KV 100/120/150 MVA	-	1,804,491	
7	Autotrasformador de Potencia 230/115/13.8 kV y 105/140/175 MVA	-	3,200,000	-
8	Sistema de extinción de incendio para transformadores	-	245,898	-
9	Reactor Trifásico de 20 MVAR, 230 kV	-	1,400,000	-
10	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 230 KV para Reactor	-	50,000	-
11	Interruptores 230 KV, de disparo monopolar	-	132,155	-
12	Interruptores 230 KV, de disparo tripolar	-	124,802	-
13	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 230 KV	-	21,112	-
14	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 230 KV	-	16,460	-
15	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 230 KV	-	12,649	-
16	Pararrayos 192 KV	-	5,411	-
17	Pararrayos 96 KV	3	2,790	8,369
18	CT 230 KV	-	15,512	-
19	CT 115 KV	12	10,569	126,828
20	PT 230 KV	-	13,666	-
21	PT 115 KV	3	11,121	33,363
22	PT de Potencia y Potencial 115 kV	-	35,870	-
23	Autotrasformador de Potencia 230/115/13.8 kV y 350 MVA	-	2,959,395	-
24	Autotrasformador de Potencia 230/115/34.5 kV y 70 MVA	-	2,695,573	-
25	Autotrasformador de Potencia 230/115/34.5 kV y 50 MVA	-	2,043,961	-
26	Transformador de Potencia 115/4,16 kV. y 24 MVA	-	810,000	-
27	Transformador de Puesta a Tierra 5 MVA , 34.5 kV	-	160,000	-
28	Banco de Capacitores 230 kV 30 MVAR		524,971	
29	Banco de Capacitores 115 kV 15 MVAR	-	231,012	-
30	Interruptores 115 KV, Tripolar con seccionamiento y puesta a tierra incorporado	-	74,065	-
31	Interruptores 34.5 KV	-	48,034	-
32	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 34.5 KV	-	7,445	-
33	Cuchillas Tripolares manuales con cuchilla a tierra 34.5 KV	-	14,202	-
34	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 34.5 KV	-	8,700	-
35	Reactor Trifásico de 20 MVAR, 34.5 kV	-	480,000	
36	Pararrayos 34.5 KV	-	1,229	-
37	PT 34.5KV	-	9,185	-
38	CT 34.5 KV	-	6,330	-
	SUBTOTAL DE EQUIPOS DE COSTOS UNITARIO			**358,975**
	SUBTOTAL DE EQUIPOS DE COSTOS UNITARIO SIN EQUIPOS DE TRANSFORMACIÓN Y REGULACIÓN			**358,975**
			% Sobre ítemes de Costos Unitario Sin Equipos de Transformación y Regulación	
39	Sistema de puesta a tierra	lote	5.00	17,949
40	Servicios auxiliares	lote	12.00	43,077
41	Herrajes, Estructuras y Soportes	lote	50.00	179,488
42	Equipo de Protección, Control y Monitoreo	lote	70.00	251,283
43	Equipo de Comunicaciones	lote	15.00	53,846
44	Cables, conductores, ductos, etc.	lote	25.00	89,744
	SUB TOTAL SUMINISTRO			**994,362**
			% sobre Subtotal Suministro	
45	Montaje	lote	15.00	149,154
46	Obras Civiles Generales	lote	25.00	248,591
	TOTAL COSTO BASE			**1,392,107**
			% sobre Total Costo Base	
47	Contingencias		5.00	69,605
48	Diseño		3.00	41,763
49	Ingeniería		4.00	55,684
50	Administración		4.00	55,684
51	Inspección		5.00	69,605
52	IDC		6.00	83,526
53	EIA		0.19	2,645
54	Terrenos	m2	0.0	-
	COSTO TOTAL			**1,770,621**

ADICION 3 INT. 115 KV				
ITEM N°	**DESCRIPCION**	**Cantidad**	**Costo Unitario Suministro B/.**	**Total Suministro B/.**
1	Interruptores 115 KV	3	62,196	186,589
2	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 115 KV	2	19,871	39,742
3	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 115 KV	6	11,538	69,228
4	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 115 KV	-	7,907	-
5	Cuchillas Tripolares manuales con cuchilla a tierra 115 KV	-	12,042	-
6	Transformadores 115/230 KV 100/120/150 MVA	-	1,804,491	
7	Autotrasformador de Potencia 230/115/13.8 kV y 105/140/175 MVA	-	3,200,000	-
8	Sistema de extinción de incendio para transformadores	-	245,898	-
9	Reactor Trifásico de 20 MVAR, 230 kV	-	1,400,000	-
10	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 230 KV para Reactor	-	50,000	-
11	Interruptores 230 KV, de disparo monopolar	-	132,155	-
12	Interruptores 230 KV, de disparo tripolar	-	124,802	-
13	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 230 KV	-	21,112	-
14	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 230 KV	-	16,460	-
15	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 230 KV	-	12,649	-
16	Pararrayos 192 KV	-	5,411	-
17	Pararrayos 96 KV	6	2,790	16,738
18	CT 230 KV	-	15,512	-
19	CT 115 KV	18	10,569	190,242
20	PT 230 KV	-	13,666	-
21	PT 115 KV	6	11,121	66,725
22	PT de Potencia y Potencial 115 kV	-	35,870	-
23	Autotrasformador de Potencia 230/115/13.8 kV y 350 MVA	-	2,959,395	-
24	Autotrasformador de Potencia 230/115/34.5 kV y 70 MVA	-	2,695,573	-
25	Autotrasformador de Potencia 230/115/34.5 kV y 50 MVA	-	2,043,961	-
26	Transformador de Potencia 115/4,16 kV. y 24 MVA	-	810,000	-
27	Transformador de Puesta a Tierra 5 MVA , 34.5 kV	-	160,000	-
28	Banco de Capacitores 230 kV 30 MVAR		524,971	
29	Banco de Capacitores 115 kV 15 MVAR	-	231,012	-
30	Interruptores 115 KV, Tripolar con seccionamiento y puesta a tierra incorporado	-	74,065	-
31	Interruptores 34.5 KV	-	48,034	-
32	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 34.5 KV	-	7,445	-
33	Cuchillas Tripolares manuales con cuchilla a tierra 34.5 KV	-	14,202	-
34	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 34.5 KV	-	8,700	-
35	Reactor Trifásico de 20 MVAR, 34.5 kV	-	480,000	
36	Pararrayos 34.5 KV	-	1,229	-
37	PT 34.5KV	-	9,185	-
38	CT 34.5 KV	-	6,330	-
	SUBTOTAL DE EQUIPOS DE COSTOS UNITARIO			**569,265**
	SUBTOTAL DE EQUIPOS DE COSTOS UNITARIO SIN EQUIPOS DE TRANSFORMACIÓN Y REGULACIÓN			**569,265**
			% Sobre ítemes de Costos Unitario Sin Equipos de Transformación y Regulación	
39	Sistema de puesta a tierra	lote	5.00	28,463
40	Servicios auxiliares	lote	12.00	68,312
41	Herrajes, Estructuras y Soportes	lote	50.00	284,632
42	Equipo de Protección, Control y Monitoreo	lote	70.00	398,485
43	Equipo de Comunicaciones	lote	15.00	85,390
44	Cables, conductores, ductos, etc.	lote	25.00	142,316
	SUB TOTAL SUMINISTRO			**1,576,863**
			% sobre Subtotal Suministro	
45	Montaje	lote	15.00	236,529
46	Obras Civiles Generales	lote	25.00	394,216
	TOTAL COSTO BASE			**2,207,608**
			% sobre Total Costo Base	
47	Contingencias		5.00	110,380
48	Diseño		3.00	66,228
49	Ingeniería		4.00	88,304
50	Administración		4.00	88,304
51	Inspección		5.00	110,380
52	IDC		6.00	132,456
53	EIA		0.19	4,194
54	Terrenos	m2	0.0	-
	COSTO TOTAL			**2,807,856**

ADICION 1 INT. 230 KV				
ITEM N°	**DESCRIPCION**	**Cantidad**	**Costo Unitario Suministro B/.**	**Total Suministro B/.**
1	Interruptores 115 KV	-	62,196	-
2	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 115 KV	-	19,871	-
3	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 115 KV	-	11,538	-
4	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 115 KV	-	7,907	-
5	Cuchillas Tripolares manuales con cuchilla a tierra 115 KV	-	12,042	-
6	Transformadores 115/230 KV 100/120/150 MVA	-	1,804,491	
7	Autotrasformador de Potencia 230/115/13.8 kV y 105/140/175 MVA	-	3,200,000	-
8	Sistema de extinción de incendio para transformadores	-	245,898	-
9	Reactor Trifásico de 20 MVAR, 230 kV	-	1,400,000	-
10	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 230 KV para Reactor	-	50,000	-
11	Interruptores 230 KV, de disparo monopolar	1	132,155	132,155
12	Interruptores 230 KV, de disparo tripolar	-	124,802	-
13	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 230 KV	1	21,112	21,112
14	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 230 KV	2	16,460	32,920
15	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 230 KV	-	12,649	-
16	Pararrayos 192 KV	3	5,411	16,234
17	Pararrayos 96 KV	-	2,790	-
18	CT 230 KV	6	15,512	93,074
19	CT 115 KV	-	10,569	-
20	PT 230 KV	3	13,666	40,998
21	PT 115 KV	-	11,121	-
22	PT de Potencia y Potencial 115 kV	-	35,870	-
23	Autotrasformador de Potencia 230/115/13.8 kV y 350 MVA	-	2,959,395	-
24	Autotrasformador de Potencia 230/115/34.5 kV y 70 MVA	-	2,695,573	-
25	Autotrasformador de Potencia 230/115/34.5 kV y 50 MVA	-	2,043,961	-
26	Transformador de Potencia 115/4,16 kV. y 24 MVA	-	810,000	-
27	Transformador de Puesta a Tierra 5 MVA , 34.5 kV	-	160,000	-
28	Banco de Capacitores 230 kV 30 MVAR		524,971	
29	Banco de Capacitores 115 kV 15 MVAR	-	231,012	-
30	Interruptores 115 KV, Tripolar con seccionamiento y puesta a tierra incorporado	-	74,065	-
31	Interruptores 34.5 KV	-	48,034	-
32	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 34.5 KV	-	7,445	-
33	Cuchillas Tripolares manuales con cuchilla a tierra 34.5 KV	-	14,202	-
34	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 34.5 KV	-	8,700	-
35	Reactor Trifásico de 20 MVAR, 34.5 kV	-	480,000	
36	Pararrayos 34.5 KV	-	1,229	-
37	PT 34.5KV	-	9,185	-
38	CT 34.5 KV	-	6,330	-
	SUBTOTAL DE EQUIPOS DE COSTOS UNITARIO			**336,492**
	SUBTOTAL DE EQUIPOS DE COSTOS UNITARIO SIN EQUIPOS DE TRANSFORMACIÓN Y REGULACIÓN			**336,492**
			% Sobre ítemes de Costos Unitario Sin Equipos de Transformación y Regulación	
39	Sistema de puesta a tierra	lote	5.00	16,825
40	Servicios auxiliares	lote	12.00	40,379
41	Herrajes, Estructuras y Soportes	lote	50.00	168,246
42	Equipo de Protección, Control y Monitoreo	lote	70.00	235,544
43	Equipo de Comunicaciones	lote	15.00	50,474
44	Cables, conductores, ductos, etc.	lote	25.00	84,123
	SUB TOTAL SUMINISTRO			**932,082**
			% sobre Subtotal Suministro	
45	Montaje	lote	15.00	139,812
46	Obras Civiles Generales	lote	25.00	233,021
	TOTAL COSTO BASE			**1,304,915**
			% sobre Total Costo Base	
47	Contingencias		5.00	65,246
48	Diseño		3.00	39,147
49	Ingeniería		4.00	52,197
50	Administración		4.00	52,197
51	Inspección		5.00	65,246
52	IDC		6.00	78,295
53	EIA		0.19	2,479
54	Terrenos	m2	0.0	-
	COSTO TOTAL			**1,659,722**

ADICION 2 INT. 230 KV				
ITEM N°	**DESCRIPCION**	**Cantidad**	**Costo Unitario Suministro B/.**	**Total Suministro B/.**
1	Interruptores 115 KV	-	62,196	-
2	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 115 KV	-	19,871	-
3	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 115 KV	-	11,538	-
4	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 115 KV	-	7,907	-
5	Cuchillas Tripolares manuales con cuchilla a tierra 115 KV	-	12,042	-
6	Transformadores 115/230 KV 100/120/150 MVA	-	1,804,491	
7	Autotrasformador de Potencia 230/115/13.8 kV y 105/140/175 MVA	-	3,200,000	-
8	Sistema de extinción de incendio para transformadores	-	245,898	-
9	Reactor Trifásico de 20 MVAR, 230 kV	-	1,400,000	-
10	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 230 KV para Reactor	-	50,000	-
11	Interruptores 230 KV, de disparo monopolar	2	132,155	264,309
12	Interruptores 230 KV, de disparo tripolar	-	124,802	-
13	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 230 KV	1	21,112	21,112
14	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 230 KV	4	16,460	65,839
15	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 230 KV	-	12,649	-
16	Pararrayos 192 KV	3	5,411	16,234
17	Pararrayos 96 KV	-	2,790	-
18	CT 230 KV	12	15,512	186,147
19	CT 115 KV	-	10,569	-
20	PT 230 KV	3	13,666	40,998
21	PT 115 KV	-	11,121	-
22	PT de Potencia y Potencial 115 kV	-	35,870	-
23	Autotrasformador de Potencia 230/115/13.8 kV y 350 MVA	-	2,959,395	-
24	Autotrasformador de Potencia 230/115/34.5 kV y 70 MVA	-	2,695,573	-
25	Autotrasformador de Potencia 230/115/34.5 kV y 50 MVA	-	2,043,961	-
26	Transformador de Potencia 115/4,16 kV. y 24 MVA	-	810,000	-
27	Transformador de Puesta a Tierra 5 MVA , 34.5 kV	-	160,000	-
28	Banco de Capacitores 230 kV 30 MVAR		524,971	
29	Banco de Capacitores 115 kV 15 MVAR	-	231,012	-
30	Interruptores 115 KV, Tripolar con seccionamiento y puesta a tierra incorporado	-	74,065	-
31	Interruptores 34.5 KV	-	48,034	-
32	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 34.5 KV	-	7,445	-
33	Cuchillas Tripolares manuales con cuchilla a tierra 34.5 KV	-	14,202	-
34	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 34.5 KV	-	8,700	-
35	Reactor Trifásico de 20 MVAR, 34.5 kV	-	480,000	
36	Pararrayos 34.5 KV	-	1,229	-
37	PT 34.5KV	-	9,185	-
38	CT 34.5 KV	-	6,330	-
	SUBTOTAL DE EQUIPOS DE COSTOS UNITARIO			**594,640**
	SUBTOTAL DE EQUIPOS DE COSTOS UNITARIO SIN EQUIPOS DE TRANSFORMACIÓN Y REGULACIÓN			**594,640**
			% Sobre ítemes de Costos Unitario Sin Equipos de Transformación y Regulación	
39	Sistema de puesta a tierra	lote	5.00	29,732
40	Servicios auxiliares	lote	12.00	71,357
41	Herrajes, Estructuras y Soportes	lote	50.00	297,320
42	Equipo de Protección, Control y Monitoreo	lote	70.00	416,248
43	Equipo de Comunicaciones	lote	15.00	89,196
44	Cables, conductores, ductos, etc.	lote	25.00	148,660
	SUB TOTAL SUMINISTRO			**1,647,152**
			% sobre Subtotal Suministro	
45	Montaje	lote	15.00	247,073
46	Obras Civiles Generales	lote	25.00	411,788
	TOTAL COSTO BASE			**2,306,013**
			% sobre Total Costo Base	
47	Contingencias		5.00	115,301
48	Diseño		3.00	69,180
49	Ingeniería		4.00	92,241
50	Administración		4.00	92,241
51	Inspección		5.00	115,301
52	IDC		6.00	138,361
53	EIA		0.19	4,381
54	Terrenos	m2	0.0	-
	COSTO TOTAL			**2,933,017**

ADICION 3 INT. 230 KV				
ITEM N°	**DESCRIPCION**	**Cantidad**	**Costo Unitario Suministro B/.**	**Total Suministro B/.**
1	Interruptores 115 KV	-	62,196	-
2	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 115 KV	-	19,871	-
3	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 115 KV	-	11,538	-
4	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 115 KV	-	7,907	-
5	Cuchillas Tripolares manuales con cuchilla a tierra 115 KV	-	12,042	-
6	Transformadores 115/230 KV 100/120/150 MVA	-	1,804,491	
7	Autotrasformador de Potencia 230/115/13.8 kV y 105/140/175 MVA	-	3,200,000	-
8	Sistema de extinción de incendio para transformadores	-	245,898	-
9	Reactor Trifásico de 20 MVAR, 230 kV	-	1,400,000	-
10	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 230 KV para Reactor	-	50,000	-
11	Interruptores 230 KV, de disparo monopolar	3	132,155	396,464
12	Interruptores 230 KV, de disparo tripolar	-	124,802	-
13	Cuchillas Tripolares Motorizadas con cuchilla a tierra 230 KV	2	21,112	42,224
14	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 230 KV	6	16,460	98,759
15	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 230 KV	-	12,649	-
16	Pararrayos 192 KV	6	5,411	32,467
17	Pararrayos 96 KV	-	2,790	-
18	CT 230 KV	18	15,512	279,221
19	CT 115 KV	-	10,569	-
20	PT 230 KV	6	13,666	81,997
21	PT 115 KV	-	11,121	-
22	PT de Potencia y Potencial 115 kV	-	35,870	-
23	Autotrasformador de Potencia 230/115/13.8 kV y 350 MVA	-	2,959,395	-
24	Autotrasformador de Potencia 230/115/34.5 kV y 70 MVA	-	2,695,573	-
25	Autotrasformador de Potencia 230/115/34.5 kV y 50 MVA	-	2,043,961	-
26	Transformador de Potencia 115/4,16 kV. y 24 MVA	-	810,000	-
27	Transformador de Puesta a Tierra 5 MVA , 34.5 kV	-	160,000	-
28	Banco de Capacitores 230 kV 30 MVAR		524,971	
29	Banco de Capacitores 115 kV 15 MVAR	-	231,012	-
30	Interruptores 115 KV, Tripolar con seccionamiento y puesta a tierra incorporado	-	74,065	-
31	Interruptores 34.5 KV	-	48,034	-
32	Cuchillas Tripolares manuales sin cuchilla a tierra 34.5 KV	-	7,445	-
33	Cuchillas Tripolares manuales con cuchilla a tierra 34.5 KV	-	14,202	-
34	Cuchillas Tripolares Motorizadas sin cuchilla a tierra 34.5 KV	-	8,700	-
35	Reactor Trifásico de 20 MVAR, 34.5 kV	-	480,000	
36	Pararrayos 34.5 KV	-	1,229	-
37	PT 34.5KV	-	9,185	-
38	CT 34.5 KV	-	6,330	-
	SUBTOTAL DE EQUIPOS DE COSTOS UNITARIO			**931,132**
	SUBTOTAL DE EQUIPOS DE COSTOS UNITARIO SIN EQUIPOS DE TRANSFORMACIÓN Y REGULACIÓN			**931,132**
			% Sobre ítemes de Costos Unitario Sin Equipos de Transformación y Regulación	
39	Sistema de puesta a tierra	lote	5.00	46,557
40	Servicios auxiliares	lote	12.00	111,736
41	Herrajes, Estructuras y Soportes	lote	50.00	465,566
42	Equipo de Protección, Control y Monitoreo	lote	70.00	651,792
43	Equipo de Comunicaciones	lote	15.00	139,670
44	Cables, conductores, ductos, etc.	lote	25.00	232,783
	SUB TOTAL SUMINISTRO			**2,579,234**
			% sobre Subtotal Suministro	
45	Montaje	lote	15.00	386,885
46	Obras Civiles Generales	lote	25.00	644,809
	TOTAL COSTO BASE			**3,610,928**
			% sobre Total Costo Base	
47	Contingencias		5.00	180,546
48	Diseño		3.00	108,328
49	Ingeniería		4.00	144,437
50	Administración		4.00	144,437
51	Inspección		5.00	180,546
52	IDC		6.00	216,656
53	EIA		0.19	6,861
54	Terrenos	m2	0.0	-

Criterios Básicos para la Selección Óptima del Conductor

CRITERIOS BÁSICOS PARA LA SELECCIÓN OPTIMA DE CONDUCTORES[1]

Los criterios básicos generales para la selección óptima del conductor en una línea de transmisión son:

1.*Selección de la configuración o de las configuraciones de fase a ser adoptadas*: se realiza una elección de los tipos de torre y de la configuración de las cadenas de aisladores a ser estudiadas.

2. *Determinación de los tipos de conductores a ser considerados en la evaluación*:

2.1. Conductor ACSR (Aluminum Cable Steel Reinforced): los conductors de aluminio-acero son los más ampliamente utilizados en líneas aéreas de transmisión en el mundo. Combinan satisfactoriamente las propiedades mecánicas del acero con las propiedades eléctricas y de conductibilidad del aluminio. Han sido empleados con buen desempeño aún cerca del litoral marítimo, no habiendo, en general, registros de corrosión acentuada del alma de acero debido a atmósferas salinas. En el caso de atmósferas muy salinas o agresivas, es práctica común optar por una clase de galvanización más espesa para el alma de acero.

2.2. Conductor ACSR/AW: es un cable con características prácticamente iguales a las del cable ACSR común, pero con el alma más resistente a la corrosión.

2.3. Conductor AAAC (All Aluminum – Alloy Conductor): se trata de conductores de aleación de aluminio, generalmente con la aleación ASTM 6201-T81. Son similares al ALMELEC, ampliamente utilizado en Francia. Es un conductor homogéneo con buen desempeño eléctrico y mecánico.

2.4. Conductor ACAR (Aluminum Alloy Reinforced) : este tipo de conductor posee la ventaja de no sufrir corrosión acentuada en el alma.

3. *Determinación del diámetro mínimo aceptable*: el diámetro mínimo aceptable es determinado en función del nivel de gradiente superficial máximo admisible, de las tensiones de inicio o extinción de la corona visible, de los niveles máximos de RI y RA, de la potencia natural de la línea, de la regulación de tensión, de las pérdidas máximas admisibles y de la máxima temperatura de proyecto, la cual dependerá de la ubicación del proyecto.

3.1. Gradiente superficial: como el gradiente de potencia disruptivo del aire es del orden de 21 KV_{rms}/cm, se debe, en la práctica, limitar el gradiente máximo superficial del conductor a cerca del 90% del valor anteriormente mencionado.

3.2. Tensión de extinción de corona: como la tensión de corona visible generalmente ocurre a un valor más bajo de tensión que el inicio de corona,

[1] Selección Técnico Económica de Conductores. Consorcio LEME-CEMIG. IN-G50-009 Rev.0. Línea de Transmisión 230KV – Estí.

basta establecer el límite mínimo de tensión operacional 10% arriba del nominal, valor para le cual no debe aparecer corona visible.

3.3. Nivel máximo de radiointerferencia (RI): la radiointerferencia producida por el efecto corona de los conductores de una línea de transmisión es más intensa en la faja de frecuencia entre 0.5 y 1.6MHz. Generalmente una señal de ruido estándar se encuentra en el orden de 66 dB referida a 1 μV/m.
3.4. Ruido Audible (RA): el ruido audible se torna más intenso a medida que crece el nivel de tensión de la línea de transmisión.
3.5. Regulación y pérdidas: se establecen los límites del 10% para la máxima regulación de tensión y del 10% de pérdidas, en relación a la potencia máxima transmitida por la línea.
3.6. Potencia natural (SIL): la potencia natural solamente depende de la tensión de la línea de transmisión, de la configuración y del número de subconductores por haz.
3.7. Temperaturas del conductor: la temperatura máxima del conductor a ser utilizada en los modelos ¨templates¨ depende de la temperatura ambiente, la potencia transmitida, velocidad del viento y de los índices de radiación solar. Para temperaturas de hasta 80°C no hay pérdida de resistencia mecánica por el conductor.
3.8. Pérdidas corona: se recomienda que para las pérdidas corona, originadas de las descargas de los conductores, estén limitadas a un máximo del 10% de las pérdidas-joule.
3.9. Campo eléctricos y magnéticos: serán determinados a la altura de 1m del suelo.

3. Determinación de las ecuaciones de regresión para el cálculo del peso de las estructuras en función de los conductores y del modelo meteorológico de la región.
4. Optimización preliminar para selección de la faja de calibres de conductores más económicos en función del valor presente de los costos de capital, las pérdidas, la instalación de potencia reactiva y de los costos de mantenimiento.
5. Elaboración de estudios de sensibilidad de las alternativas que se ubiquen próximo a las de mínimos valores presentes.

Finalmente, podemos indicar que la determinación de los conductores o del haz de conductores más económicos para una línea de transmisión debe armonizar dos metas fundamentales: un desempeño técnico adecuado y economía.

En lo que se refiere al desempeño técnico, se deben tener en cuenta los niveles de aislamiento adecuados, junto con un diámetro mínimo abajo del cual la operación de la línea de transmisión pueda tornarse precaria o deficiente.

En relación a la economía, la misma será función de la resistencia de los conductores en análisis, de las potencias a transmitir, de los costos de pérdidas y del periodo de análisis.

Una solución previamente ejecutada debe restringir el análisis económico apenas a la determinación de los calibres que sean técnicamente satisfactorios desde el punto de vista de los aspectos eléctricos.

Requerimientos Técnicos Mínimos de Protección para Subestaciones y Líneas de Transmisión

1. Protección Diferencial de línea

La política de aplicación del esquema de protección diferencial de corriente en líneas de transmisión, esquema de protección primaria, está sujeta a la longitud de la línea (líneas menores a 60 Km.) y a la facilidad del medio de comunicación (fibra óptica dedicada).

Cuando se utiliza el diferencial de línea, la comunicación entre los extremos de la línea debe ser muy confiable, ya que de esta forma se asegura que en todo momento se realiza la comparación entre las corrientes de los extremos.

Una cantidad remota conteniendo la información de corriente necesita ser enviada al extremo local para comparación con la corriente local. Las cantidades a ser comparadas necesitan ser coincidentes en tiempo y la información del fasor debe ser preservada, de no ser así disparos incorrectos pueden ocurrir.

Se requiere tomar en cuenta el diseño de la interfase de comunicación del relevador, la cual tiene que bloquear mensajes de data corrupta que le llegan a cada relé y asegurar que los relés en ambos extremos permanezcan sincronizados. Además el relé debe poder medir y compensar con precisión el tiempo de retardo del canal, de manera de poder realizar un adecuado alineamiento de las cantidades medidas.

El principio de medición del relé debe manejar adecuadamente los errores introducidos por los transformadores de corrientes (TC) y las corrientes capacitivas.

La protección debe contar con facilidad de medición de la corriente diferencial en una base por fase y debe permitir la selección de disparo tripolar o monopolar, de manera de poder implementar esquema automático de recierre de alta velocidad.

La corriente mínima de operación debe ser ajustable y debe ser dependiente de la característica diferencial de porcentaje. Debe tener curva de operación con doble pendiente, donde cada pendiente sea ajustable.

Para perdida de comunicación entre los relevadores de los extremo de la línea protegida, la protección diferencial de corriente cuenta con una protección de respaldo que está habilitada continuamente.

2. Protección de Distancia

En la red de transmisión de ETESA, para líneas menores de 60 Km., es utilizada una protección secundaria de comparación direccional conformada por un relé de distancia. Para líneas de transmisión superiores a 60 Km. de longitud, tanto la protección primaria como la protección secundaria son esquemas de comparación direccional.

La protección de distancia debe contar con cuatro zonas de operación tres de las cuales detectan fallas hacia delante y una que detecta fallas hacia atrás.

Las zonas pueden ser de características mho o de características cuadrilateral. La características mho puede ser polarizada con voltaje de memoria de secuencia positiva o una técnica superior. La característica cuadrilateral puede ser polarizada con corriente de secuencia cero o negativa o con una técnica superior.

La característica cuadrilateral está conformada por cuatro líneas que se intersecan formando un cuadrilátero en el plano x-y. Una de estas líneas es el límite reactivo superior, otra el límite resistivo positivo, otra el límite resistivo negativo y finalmente la línea de direccionamiento que cruza por el origen del plano x-y. El alcance resistivo máximo debe guardar un margen de seguridad con la impedancia de carga máxima de la línea igual al 20%.

Zona uno detecta fallas hacia delante de la línea y es ajustada a un 80% de la impedancia de secuencia positiva. La operación de zona uno es instantánea.

Zona dos detecta fallas hacia delante y es ajustada a un 100% de la línea protegida más un 50% de la línea adyacente eléctricamente más corta. Zona dos es menor que la zona uno de cualquiera de las líneas en el bus remoto bajo las diferentes condiciones de operación del sistema. El tiempo de operación de zona dos depende de la estabilidad del sistema. Debe realizar un estudio que indique el tiempo crítico de despeje de fallas. Además, tiene que asegurar la coordinación con las protecciones de las líneas existentes.

Zona tres detecta fallas hacia delante y es ajustada a un 100% de la línea protegida más el 100% de la línea adyacente eléctricamente más larga. Zona tres es menor que la zona dos de cualquiera de las líneas en el bus remoto bajo las diferentes condiciones de operación del sistema. El tiempo de operación de zona tres es de un segundo.

Zona cuatro detecta fallas hacia atrás, sirviendo de respaldo de la protección de barra del bus local. El tiempo de operación de zona cuatros es de un segundo.

3. Protección Direccional de Sobrecorriente de Falla a Tierra (67N)

Las protecciones de distancia tienen como respaldo al 67N. Esta protección debe existir como una función programada en el relevador de distancia/diferencial o

como un equipo independiente. El 67N debe ser polarizado por elementos de secuencia negativa. El tap debe ajustarse 1.5 veces o más por encima del máximo desbalance y 2 veces o más por debajo de la falla mínima. Consideramos que el máximo desbalance en transmisión es el 10% de la carga máxima que puede llevar la línea. También, hay que verificar la coordinación entre el nuevo 67N y los de las líneas adyacentes. Se espera que una falla al final de la línea sea despejada en un tiempo igual al tiempo de zona dos (400 milisegundos).

4. Esquema piloto

El esquema piloto usa canales de comunicación para enviar información desde la protección local hasta la protección en el bus remoto. El propósito es despejar instantáneamente las fallas a lo largo de toda la línea protegida. ETESA utiliza el esquema PUTT(Permissive Underreach Transfer Trip). Cada línea cuenta con dos canales de comunicación. El primario es 21X1 y el secundario, 21X2. Requerimos dualidad en el envío. Es decir, tanto la protección secundaria como la primaria tienen que enviar tonos por ambos canales de comunicación. Las protecciones de línea únicamente envían tono si el elemento de zona 1 se activa. No se utiliza dualidad en el recibo, la protección primaria recibe información del canal primario y la protección secundaria del canal secundario.

Si las protecciones de línea reciben tono y además tienen activo el elemento de zona dos, entonces ocurre un disparo asistido.

Adicional al esquema PUTT, ETESA utiliza como respaldo para fallas en la línea remota el esquema de fallo de interruptor remoto (BFR). Cuando el esquema de fallo de interruptor local opera, envía un tono por los canales primario y secundario. En el extremo remoto se reciben ambos tonos que junto a la activación del elemento de zona tres de las protecciones primaria y secundaria hacen operar el esquema BFR. Este esquema sólo dispara los interruptores asociados a la línea.

5. Recerrador

El esquema de recierre es monopolar y puede conformarse por un solo recerrador por línea o por un recerrador por cada interruptor. Se utilizará el esquema maestro seguidor, siendo el interruptor de la barra el maestro y el del medio, el seguidor. Primero, recierra el interruptor maestro, transcurre un tiempo programable y finalmente, recierra el seguidor. Si por alguna razón el maestro se encuentra fuera de servicio, el seguidor se convertirá en el maestro.

El tiempo muerto, que es el tiempo en que la fase fallada permanece abierta es de 800mseg. Durante el tiempo muerto el recerrador debe bloquear la función 67N. El tiempo de reclamo, que es el tiempo inmediatamente posterior al recierre es de 25seg. Cualquier tipo de falla que ocurra durante el tiempo muerto o de reclamo se despeja tripolarmente y el recerrador se bloquea. La forma de desbloquearlo es cuando se cierra el interruptor.

En el esquema de recierre se monitorea el estatus de cada polo para asegurar que solamente se realicen recierres monopolares. También, se verifica la condición del interruptor (resorte cargado, buena presión de gas). Para que el recierre sea exitoso esta condición debe ser óptima, de no ser así las otras dos fases son disparadas por el recerrador. Por otro lado, cada vez que se solicite una tarjeta amarilla, el recerrador debe desactivarse por comando enviado desde el CND. Tiene que garantizarse que cualquier falla que ocurra cuando el recierre esté desactivado provoque disparo tripolar de los interruptores asociados a la línea. En el caso que compartan la misma bahía, si el recerrador de la línea 1 está con tarjeta amarilla y ocurre una falla en la línea 2, el interruptor del medio disparará tripolarmente.

6. Protección de transformadores

El esquema de protección de los transformadores de ETESA está conformado por 2 protecciones diferenciales (87T) de alta velocidad, Sobrecorrientes instantáneos de tiempo definido (50 TD) para condiciones de sobrecarga y Sobrecorrientes tiempo inverso de fase (51 P) como respaldo para fallas en el terciario cuya conexión es típicamente en delta, también debe contar con un sobrecorriente de neutro de tiempo inverso (51N) como respaldo ante fallas asimétricas externas al transformador. Los transformadores deben contar con las protecciones mecánicas por temperatura, presión súbita y Bucholtz.

Al operar la protección diferencial de transformador, debe activar un relé de disparo y bloqueo (86T) para disparar todos sus interruptores asociados y evitar someterlo nuevamente a fallas antes de reponer el relé 86T

7. Protección de reactores

El esquema de protección de los reactores está conformado por relevadores de sobrecorriente si el reactor está acoplado al sistema directamente sobre la barra de la subestación, si el reactor entra en una nave (como es el caso de las subestaciones del proyecto GUVELLA), se requiere de una protección diferencial que proteja desde el reactor hasta los interruptores de la nave en donde esté conectado.

8. Protección de fallo de interruptor

El esquema de fallo de interruptor es un esquema de respaldo que está conformado por relés de sobrecorriete instantáneos (50 BF), temporizador (62 BF) y relés de disparo y bloqueo (86 BF). El esquema es iniciado por contactos de las protecciones en serie con contactos del 50 BF, si el sobrecorriente instantaneo 50BF detecta corriente de falla a pesar del disparo de la protección, cierra su contacto energizando la bobina del temporizador 62 BF el cual al cumplir su tiempo de ajuste cierra un contacto que dispara el relevador multicontacto 86 BF

que dispara y bloquea los interruptores adyacentes locales y transfiere el disparo a los interruptores remotos adyacentes de ser necesario.

9. Protección de Barras

El esquema de protección diferencial de barras está conformado por protecciones diferenciales de alta impedancia cuya operación es por voltajes para asegurar su estabilidad para fallas de altas corrientes, evitando problemas por saturación de CT´s. Para los disparos de esta protección, se utiliza un relé de disparo y bloqueo 86 B que dispara y bloquea todos los interruptores asociados a la barra.

10. Protección de Transformador de tierra

Las protecciones de los transformadores de tierra son protecciones de respaldo para fallas monofásicas que consisten en relays de sobrecorriente de tiempo inverso (51G), los cuales deben estar debidamente coordinados con las protecciones de los alimentadores que salen de la barra de 34.5 KV de las subestaciones.

ANEXO TOMO I – 5

"Definición de Política y Criterios para la Revisión del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional2014"

SECRETARÍA NACIONAL
DE ENERGÍA

GOBIERNO NACIONAL
REPÚBLICA DE PANAMÁ

12 de febrero de 2014
Nota No.242-14

Ingeniero
Fernando Marciscano
Gerente General
Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
E. S. D.

Ingeniero Marciscano:

Tengo el agrado de dirigirme a Usted para remitirle la "Definición de Política y Criterios para la Revisión del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014"

Con la muestra de mi más alta consideración y estima, quedo de Usted.

Atentamente,

Vicente Prescott B.
Secretario de Energía

c.: Lic. Zelmar Rodríguez, Administradora General, Autoridad Nacional de los Servicios Públicos

SECRETARÍA NACIONAL
DE ENERGÍA

GOBIERNO NACIONAL
REPÚBLICA DE PANAMÁ

República de Panamá
Secretaría Nacional de Energía

Definición de Política y Criterios

para la Revisión del Plan de Expansión

del Sistema Interconectado Nacional

2014

I. Referencias Legales

A. Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997 "Que dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público de Electricidad"

Sección II, Expansión del Sistema Interconectado Nacional

Artículo 7. *Criterios.*

La definición de las políticas y criterios para la expansión del sistema interconectado nacional, se realizará a corto y largo plazo, de manera que los planes para atender la demanda sean lo suficientemente flexibles para que se adapten a los cambios que determinen las condiciones técnicas, económicas, financieras y ambientales; que cumplan los requerimientos de calidad, confiabilidad y seguridad determinados por La Secretaría Nacional de Energía; que los proyectos propuestos sean técnica, ambiental, financiera y económicamente viables, y que la demanda sea satisfecha atendiendo a criterios de uso eficiente de los recursos energéticos.

Artículo 8. ***Preparación de los planes de expansión.***

La Empresa de Transmisión a que se refiere el capítulo IV del título III de esta Ley, elaborará el plan de expansión, de acuerdo con los criterios y políticas establecidos por La Secretaría Nacional de Energía y en concordancia con los planes de desarrollo del sector energético adoptados por el Estado.

Las empresas de distribución y de generación suministrarán, a la Empresa de Transmisión, la información necesaria para preparar el plan de expansión, según se establezca en el reglamento o lo determine el Ente Regulador.

El plan de expansión deberá ser actualizado o revisado anualmente, o cuando se presenten cambios de importancia en los supuestos, proyecciones o criterios que lo sustentan.

La Empresa de Transmisión consultará la opinión de las empresas de distribución y de generación sobre el plan de expansión. Las empresas distribuidoras tendrán el derecho de reducir su demanda proyectada, de acuerdo con las decisiones que adopten para contratar el suministro de energía con empresas distintas a la Empresa de Transmisión, dentro de los

límites establecidos en esta Ley. La empresa de Transmisión efectuará los ajustes necesarios al plan y lo someterá a la aprobación del Ente Regulador. Una vez aprobado, el plan de expansión servirá de base, a la Empresa de Transmisión, para establecer los requerimientos de suministro de energía a largo plazo, que se utilizan para el respectivo proceso de contratación.

B. Decreto Ejecutivo No. 22 de 19 de junio de 1998 "Por el cual se reglamenta la Ley No. 6 de 3 de febrero de 1997, que dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la prestación del Servicio Público de Electricidad"

Título I, Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional

Artículo 1. ***Elaboración del Plan de Expansión.***

Para la elaboración de los Planes de Expansión, la Empresa de Transmisión formulará una metodología detallada que se basará en Lineamientos Generales y Pautas Metodológicas que emita la Secretaría Nacional de Energía.

Artículo 2. ***Plan de Expansión.***

Sobre la base de los criterios que haya fijado la Secretaría Nacional de Energía, y la información sobre demanda, oferta de generación, datos técnicos y económicos sobre el sistema de transmisión, se elaborará un Plan de Expansión, en el cual se identificarán las adiciones de capacidad de generación y transmisión que permitan atender la demanda.

Este Plan deberá elaborarse para un período mínimo de diez (10) años. La Autoridad Nacional de los Servicios Públicos podrá mediante Resolución hacer un cambio a este período, si se da alguna condición que lo requiera.

Artículo 4. ***Presentación de los Resultados del Plan de Expansión.***

A más tardar el 30 de junio de cada año, la Empresa de Transmisión presentará a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos y a la Secretaría Nacional de Energía los resultados del Plan de Expansión, incluyendo detalle de la información base utilizada para su elaboración. El Plan deberá incluir una propuesta sobre la generación adicional que deberá contratarse para atender el crecimiento de la demanda.

A la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos le corresponderá la aprobación del plan de expansión. Durante los primeros cinco años, a la Empresa de Transmisión le corresponderá la ejecución del Plan aprobado, el cual será de carácter normativo en materia de generación y transmisión; después del quinto año este Plan será indicativo en materia de generación y normativo en transmisión.

C. Ley N° 43 de 25 de abril de 2011 "Que reorganiza la Secretaría Nacional de Energía y dicta otras disposiciones"

Artículo 1.

Se reorganiza la Secretaría Nacional de Energía, en adelante la Secretaría, como una entidad del Órgano Ejecutivo, rectora del sector energía, cuya misión es formular, proponer e impulsar la política nacional de energía con la finalidad de garantizar la seguridad del suministro, el uso racional y eficiente de los recursos y la energía de manera sostenible, según el plan de desarrollo nacional y dentro de parámetros económicos, competitivos, de calidad y ambientales.

La Secretaría estará adscrita al Ministerio de la Presidencia y tendrá las facultades y competencias que se establezcan en esta Ley.

Artículo 6.

La Secretaría tendrá las siguientes funciones relativas a la planeación y planificación estratégica y formulación de políticas del sector energía:

...

7. Establecer los lineamientos para el diseño del plan de expansión de generación para el Sistema Interconectado Nacional. Este plan tendrá carácter meramente indicativo.

8. Establecer el diseño del plan de expansión de transmisión para el Sistema Interconectado Nacional en el que se indicarán los proyectos estratégicos.

...

Artículo 11.
La Secretaría tendrá las siguientes funciones administrativas:

...

6. Dar seguimiento a los planes de expansión e inversión de los proyectos energéticos.

...

D. Reglamento de Transmisión

El Reglamento de Transmisión, aprobado mediante la resolución JD-5216 de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos y sus modificaciones, forman parte de la normativa relacionada con el Plan de Expansión de Transmisión y el Plan Indicativo de Generación.

II. Lineamientos Generales

A. Requerimientos de Calidad

Generación:

Nos referimos al Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997 y al Capítulo III, "Terminología y Definiciones" del Reglamento de Operaciones que define "Calidad" como: "la condición de tensión y frecuencia del servicio eléctrico dentro de los niveles establecidos por las normas legales y reglamentos vigentes aplicables".

Transmisión:

Cumplir con las normas de calidad debidamente aprobadas por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP) mediante la(s) resolución(es) vigente(es).

B. Mínimo Costo

Se mantiene el criterio de obtención del plan de mínimo costo traído a valor presente cumpliendo criterios de confiabilidad y calidad de suministro y que a su vez genere un beneficio óptimo. De acuerdo al Artículo 81 del Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997,

"La Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. preparará el pliego de cargos y efectuará la convocatoria de los actos de concurrencia para la compra de potencia y/o energía, así como la evaluación y adjudicación de los contratos de suministro correspondientes, de acuerdo con los parámetros, criterios y procedimientos establecidos por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, y asignará dichos contratos de suministro a las empresas distribuidoras, para su firma y ejecución, mediante resolución debidamente motivada."

Por lo tanto, la competencia entre las empresas generadoras (existentes y/o futuras) es el mecanismo previsto en el Texto Único de la Ley 6 de 1997 para lograr un precio eficiente de generación, lo cual debe enmarcarse en los criterios indicados por la Secretaria Nacional de Energía y su Consejo Consultivo compuesto por la ANAM, EGESA, ASEP y ETESA.

Además, la realización del proyecto SIEPAC cuya entrada en servicio se hizo efectiva en 2012 con la excepción del tramo "Parrita – Palmar Norte" que está proyectada para Agosto de 2014, introduce la oportunidad de un mercado regional que intercambia más de 2,500 GWh netos por año, por lo que los criterios de inversión en generación no se circunscribirán exclusivamente al mercado nacional. Además, abre las posibilidades para la instalación de plantas de mayor capacidad con miras a la exportación hacia el mercado centroamericano.

Por ende, se hace necesario analizar diversos escenarios donde se tomen en cuenta las últimas tecnologías y los precios de generación del mercado local y regional y las fechas de expiración de los contratos de compraventa de energía vigentes, entre otros, para abarcar una gama razonable de alternativas de expansión del parque de generación que sean cónsonas con la realidad del sector a nivel local y regional.

Por otro lado, también habría que tomar en cuenta la Ley 45 de 4 de agosto de 2004, "Que establece un régimen de incentivos para el fomento de sistemas de generación hidroeléctrica y de otras fuentes nuevas, renovables y limpias, y dicta otras disposiciones.", y los incentivos contemplados en ésta, que coadyuvan al desarrollo de proyectos de energías renovables.

C. Criterios de Seguridad y Confiabilidad

El Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional (PESIN) utilizará como criterios de confiabilidad los siguientes:

Generación:

Energía: (I) Para ningún año del período de planificación se permiten déficit de energía que superen el 2% de la demanda de cualquier mes, en más del 5% de las series hidrológicas, y

(II) No se permiten déficit de cualquier cantidad que aparezcan para el mismo mes de cualquier año del período de planificación en todas las series hidrológicas; y para

Potencia: El parque de generación propuesto debe tener en todo momento una reserva mínima correspondiente al porcentaje de reserva de confiabilidad de largo plazo calculada por el CND de acuerdo a las reglas comerciales y aprobadas por la ASEP.

Transmisión:

Criterio de Seguridad: Se utilizará como criterio de confiabilidad el esquema N-1, no obstante, se deberán evaluar los aspectos probabilísticos y económicos para decidir el nivel de su aplicación, tomando en cuenta el comportamiento dinámico del Sistema Interconectado Nacional, como lo señala el Reglamento de Transmisión, "el Sistema Principal de Transmisión deberá estar diseñado de tal forma de soportar cualquier contingencia simple de alguno de sus componentes manteniendo su integridad, es decir que nunca el sistema puede entrar en colapso o desmembramiento incontrolado ante una falla simple. Para ese logro podrá aplicarse desconexión de demanda y generación por medios automáticos, siempre que las inversiones que debieran hacerse para no proceder a su desconexión no se justifiquen económicamente, considerando la calidad de servicio cuantificada a través del índice Valor Esperado de Energía No Servida. El porcentaje de los cortes de carga que se establezcan en cada nodo no podrán superar el máximo porcentual de corte de carga actualmente implementado para todo el Sistema de Transmisión".

Criterio de Confiabilidad: De acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Transmisión que señala:

Artículo 94: "Para el diseño de la red de transmisión en el Plan de Expansión, así como en cualquier estudio para la expansión del sistema de transmisión por medio de una conexión que lo justifique se deberá calcular la

adecuación del sistema a través de índices de Valor Esperado de Energía No Servida (EENS) a nivel de barra y a nivel del Sistema Interconectado Nacional, considerando la influencia tanto del sistema de generación como del Sistema Principal de Transmisión en los mismos".

Artículo 96: "El valor del Costo de la Energía No Servida (CENS) a los efectos de la determinación del costo del valor esperado de la energía no servida será de CENS = 1,850 $/MWh", de acuerdo con la Resolución AN No. 2152-Elec de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP).

Informe de Capacidad Máxima de Generación: En concordancia con el Artículo 12 de la Ley 37 de 13 de junio de 2013, "que establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción, operación y mantenimiento de centrales y/o instalaciones solares", deberá incluirse un capítulo que contenga el informe de la capacidad máxima de generación, por tecnología, que pueda conectarse al Sistema Interconectado Nacional a corto, mediano y largo plazo sin que afecte la confiabilidad y seguridad del Sistema de acuerdo con las directrices de la Secretaría Nacional de Energía; y que se incluyen en este documento.

D. Costo de Racionamiento de Energía

Se establece como costo de racionamiento de energía para esta revisión del Plan de Expansión un valor único de 1,850 $/MWh, que corresponde al CENS.

E. Otros Lineamientos

1. El Plan de Expansión del Sistema de Generación debe considerar los proyectos hidroeléctricos más factibles que permitan disminuir el impacto de los precios de los derivados del petróleo a nivel mundial y se promueva el desarrollo racional y sustentable de los recursos naturales del país.

2. Diversificar las fuentes de suministro de energía utilizando la última tecnología de mitigación de las emisiones de los gases de efecto invernadero y cumpliendo con las normas ambientales correspondientes. En los análisis deben contemplarse, además de las fuentes hídricas, las siguientes:

    a. Tradicionales: Eólica, Gas Natural, Carbón y Fotovoltaica.

b. Factibles: Turba, Mareomotriz, Biocombustibles y demás tecnologías.

3. Pronóstico de Precios de los Combustibles

a. Como pronóstico de los precios de los combustibles utilizados para generación térmica deben utilizarse dos escenarios en el Plan de Expansión de 2014:

- Un escenario de precios base en torno a los 102.20 US$/barril para el crudo Brent publicados por Platts.

- Un escenario de precios altos en torno a los 122.64 US$/barril para el crudo Brent publicados por Platts.

- Para ambos escenarios se tomará el valor indicado como punto de partida en el año 2014 para aplicar la tendencia Alta ("High Price") de la proyección de combustible estimada por la última versión del "Annual Energy Outlook" de la EIA/DOE.

b. Los precios indicados para el Diesel Liviano y Bunker C están referenciados a los precios Brent publicados por Platts del crudo de 102.20 y 122.64 US$/barril respectivamente más US$ 6.00/barril por transporte.

c. Como pronóstico de los precios del Gas Natural Líquido (GNL) utilizados para generación térmica, deben utilizarse dos escenarios en el Plan de Expansión de 2014:

- Un escenario de precios base en torno a los 3.86 US$/$10^6$ BTU, mas 5.10 US$/$10^6$ BTU por el proceso de licuefacción y transporte.

- Un escenario de precios altos en torno a los 4.63 US$/$10^6$ BTU, mas 5.10 US$/$10^6$ BTU por el proceso de licuefacción y transporte.

- Los precios indicados para el GNL están referenciados a los precios "Henry Hub".

- El costo de las instalaciones de regasificación deberá ser incluido, adicionalmente, a los precios del GNL.

- Para ambos escenarios se tomará el valor indicado como punto de partida en el año 2014 para aplicar la tendencia Alta ("High Price") de la proyección del Henry Hub estimada por la última versión del "Annual Energy Outlook" de la EIA/DOE.

d. El plan debe evaluar la posibilidad de generación a base de carbón. Para el caso de Carbón, de 11600 BTU / 6450 cal/kgr, se utiliza un precio de 78.74 US$/Ton en el Escenario de Precios Base y un precio de 94.49 US$/Ton en el Escenario de Precios Alto, de acuerdo a la UPME, mas 6.50 US$/Ton por transporte.

Escenario de Precios Base	
- Crudo Brent publicados por Platts	102.20 US$/Barril
- Precio del GNL – Henry Hub (con licuefacción y transporte, sin regasificación)	8.96 US$/$10^6$ BTU
- Fuel Oil pesado para Generación Eléctrica (con transporte)	96.20 US$/Barril
- Diesel Bajo en Azufre para generación eléctrica (con transporte)	123.29 US$/Barril
- Carbón Mineral (con transporte)	85.24 US$/Ton

Escenario de Precios Altos	
- Crudo Brent publicados por Platts	122.64 US$/Barril
- Precio del GNL – Henry Hub (con licuefacción y transporte, sin regasificación)	9.73 US$/$10^6$ BTU
- Fuel Oil pesado para Generación Eléctrica (con transporte)	114.24 US$/Barril
- Diesel Bajo en Azufre para generación eléctrica (con transporte)	146.75 US$/Barril
- Carbón Mineral (con transporte)	100.99 US$/Ton

Para proyectar las variaciones de los promedios de los precios de los energéticos utilizados en el plan de expansión se tomará también el

valor indicado como punto de partida en el año 2014 para aplicar la tendencia Alta ("High Price") de la proyección de combustible estimada por la última versión del "Annual Energy Outlook" de la EIA/DOE .

e. Es importante reiterar las siguientes observaciones hechas por la propia Agencia Internacional de la Energía (EIA) y el Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE), con respecto a sus proyecciones:

"Prices

EIA has endeavored to make these projections as objective, reliable, and useful as possible; however, they ***should serve as an adjunct to, not a substitute for, analytical processes in the examination of policy initiatives."***

En otras palabras hay que hacer el señalamiento de que la estimación de precios a futuro utilizando las proyecciones de la EIA/DOE implica un riesgo que no se puede precisar con certeza.

4. Para efectos del Plan de Expansión deberán considerarse en la versión final, además de los proyectos en los que se tenga certeza de su construcción o que tengan un contrato de suministro, aquellos proyectos que luego de ser incluidos inicialmente en las corridas resulten económicamente viables. Se entenderá como certeza de construcción a los proyectos que tengan financiamiento comprobado o 25% de avance en su construcción y como económicamente viables, aquellos proyectos con un retorno a la inversión (TIR) de 10%, evaluado por 15 años a partir de su entrada en operación comercial. Este criterio rige inclusive para aquellos proyectos considerados como fijos.

F. Planes de Desarrollo Energético

1. Sistema de Generación Futuro:

Se considerarán proyectos fijos y proyectos candidatos de la siguiente manera:

- El periodo fijo queda definido como los cuatro primeros años desde la fecha de inicio del plan de expansión.

- **Proyectos fijos** son aquellos que:

  - Inician su operación dentro del periodo fijo,

  - O se encuentran efectivamente en construcción,

  - O tienen, como mínimo, emitida y vigente la respectiva resolución de la ASEP en la que se certifica la obtención de la concesión definitiva para la construcción y operación de una central hidroeléctrica.

  - O tienen, por lo menos, la autorización de conducencia de la ANAM.

  - O, en el caso de centrales térmicas, que tengan vigente la licencia provisional otorgada por la ASEP o un contrato de suministro de energía.

  - O, en el caso de centrales renovables, que tengan vigente la licencia o concesión provisional otorgada por la ASEP o un contrato de suministro de energía.

  - O que, los promotores hayan presentado ofertas durante los actos realizados por la ASEP para la autorización de los trámites de aprobación del estudio de impacto ambiental de los respectivos proyectos hidroeléctricos ante la ANAM, y se haya formalizado mediante el pago por éste derecho.

Plan de Corto Plazo						
Entrada en Operación Comercial	Proyecto	Capacidad Instalada (MW)				
		Hidro	Eólico	Solar	Termo	Total
2014	Bajo Frio	58.00				350.70
	Bugaba I	4.70				
	El Alto	60.00				
	Monte Lirio	51.60				
	San Lorenzo	9.00				
	Sarigua			2.40		
	Unión Eólica		165.00			
2015	Barro Blanco	28.84				142.62
	Bonyic	31.80				
	Las Cruces	19.38				
	Pando	32.60				
	San Andrés	10.00				

	Solar 21 (UP)			20.00		
2016	Bugaba II	4.00				197.58
	Burica	63.00				
	Caldera	6.10				
	Cerro Patacón				10.00	
	La Huaca	4.97				
	Los Estrechos	9.50				
	Los Planetas II	3.72				
	Ojo de Agua	6.45				
	Panasolar			9.90		
	San Bartolo	19.44				
	Santa María	26.00				
	Síndigo	10.00				
	Solar 21 (UP)			20.00		
	Terra 4 - Tizingal	4.50				
2017	Asturias	4.10				749.61
	Bajo de Totuma	5.00				
	Cañazas	5.94				
	Chiriqui Solar			9.00		
	Chuspa	6.65				
	Cuesta de Piedra	4.78				
	La Laguna	13.79				
	La Palma	3.00				
	Panamá NG Power				660.00	
	Río Piedra	9.00				
	Santa María 82	28.35				
Total Instalado (MW)		**544.21**	**165.00**	**61.30**	**670.00**	**1,440.51**

- Se mantienen con fecha de entrada fija un proyecto solar de 2.4 MW para entrar en operación comercial en el primer trimestre del año 2014 al igual que el proyecto Eólico de "Unión Eólica Panameña, S.A." de 220 MW para entrar en operación comercial en el año 2014.

- **Proyectos candidatos** son aquellos con trámite de solicitud de concesión o licencia ante la ASEP, considerando que para poder ser incluidos se requiere la información necesaria para la caracterización de los mismos.

2. Escenarios a Analizar:

(a) Un escenario renovable-térmico considerando:

- Proyectos renovables que incluyen hidroeléctricos, eólicos y solares con licencia o concesión definitiva o en trámite.

- Proyectos térmicos que incluyen los combustibles convencionales (bunker y diesel) y gas natural (incluyendo las facilidades de regasificación) con licencia definitiva o en trámite.

- Considerar fuentes eólicas, solares, gas natural y carbón (incluyendo las facilidades de regasificación e importación, según aplique) adicionales a partir del año 2018.

(b) Un escenario renovable-térmico igual al (a) considerando además las posibilidades de generación de energías alternativas como Mareomotriz, Turba y Otras a partir del año 2021.

OBSERVACIONES:

i. Se deberá efectuar una sensibilidad al plan de mínimo costo recomendado atrasando en 1 año la fecha de entrada en operación comercial de todo proyecto del Plan de Corto Plazo que esté programado para entrar durante el segundo semestre del año respectivo.

ii. Los escenarios a desarrollar deben considerar que Panamá es partícipe del Mercado Eléctrico Regional (MER) de América Central.

3. Sistema de Transmisión Futuro:

Debe revisarse la última actualización del Plan de Expansión de Transmisión aprobado por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

A continuación presentamos los lineamientos y criterios de la Secretaría Nacional de Energía, con respecto al Plan de Expansión de Transmisión:

3.1 Sistema Interconectado Nacional:

Se ratifica la inclusión, con carácter prioritario, de una tercera línea de transmisión entre la ciudad de Panamá y Chiriquí que permita aliviar el congestionamiento del flujo de energía.

Debe evaluarse, e incluirse, la programación de una cuarta línea de transmisión entre la ciudad de Panamá y Chiriquí, ya sea por la costa

atlántica ó pacifica, que debe estar lista con suficiente antelación, para permitir el flujo de energía ocasionado por proyectos futuros y evitar que ocurra un congestionamiento en la red de transmisión.

Debe evaluarse la conversión del sistema de transmisión principal a 500 KV en el mediano a largo plazo.

Se reiteran los planes de integración del Sector Panamá Este para que esté listo a corto plazo (no más de cuatro años), en especial para la Provincia de Darién, a través de una línea de transmisión entre la subestación Panamá 2 y Santa Fé de Darién. Debe incluirse un ramal a su cabecera La Palma.

Debe presentarse un plan de consecución de las servidumbres que a mediano y largo plazo pudiesen ser necesarias. En este plan, deben incluirse proyección de líneas de transmisión adicionales de Panamá a Chiriquí, y de Colón a Bocas del Toro por la costa atlántica y de Colón a Panamá.

3.2 Proyecto Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC):

El proyecto SIEPAC consiste en la creación y puesta en marcha de un mercado eléctrico mayorista en América Central denominado Mercado Eléctrico Regional (MER) y sus organismos regionales CRIE (Regulador), EOR (Operador) y CDMER (Política de integración eléctrica), creados mediante el Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central y sus Protocolos; y en el desarrollo del primer sistema de transmisión regional denominado Línea SIEPAC.

La infraestructura de transmisión del Proyecto SIEPAC está siendo ejecutada por la Empresa Propietaria de la Red S.A. (EPR), empresa constituida en la República de Panamá, cuyos socios actuales son las empresas eléctricas de la región responsables de la transmisión nacional y las empresas ENDESA de España, ISA de Colombia y CFE de México.

La misma comprende 1,800 kilómetros de línea de transmisión de Guatemala a Panamá con una capacidad de intercambio de 300 MW y un cable de fibra óptica. Cuenta con 28 bahías en 15 subestaciones.

Actualmente la construcción de la línea de transmisión presenta un avance de 98 %, estando en operación todos los tramos de la línea y sus respectivas

subestaciones, con excepción del tramo Parrita – Palmar en Costa Rica, que se espera su puesta en servicio para el mes de octubre de 2014.

La oportunidad de intercambios de energía a nivel regional aumentará a partir del año 2014 y dependerá de la estructura del parque de generación a nivel regional, de su competitividad relativa y de la capacidad de la Red de Transmisión Regional (RTR) y los refuerzos de transmisión de los países de la región. A nivel de regulación, a partir del 1 de junio del 2013 entró en vigencia la operación del Mercado Eléctrico Regional (MER), bajo el Reglamento del MER (RMER) y el Procedimiento de Detalle Complementario al RMER (PDC)..

Los análisis de los planes de expansión de generación y transmisión deben considerar el impacto de las transferencias de energía del Mercado Eléctrico Regional.

3.3 Integración Energética Panamá – Colombia:

Los Presidentes de Panamá y Colombia firmaron en la ciudad de Cartagena de Indias el 1° de agosto de 2008, un acta de intención para el desarrollo del proyecto de interconexión eléctrica entre ambos países. Dicha acta de intención establece:

- "Concretar en el menor tiempo posible el esquema regulatorio que permita la interconexión entre Colombia y Panamá y los intercambios de energía eléctrica entre ambos países.

- El esquema deberá hacerse conforme a las legislaciones vigentes en cada país, sin tratados especiales para el tema.

- El proyecto será de conexión, a riesgo, y estará a cargo de la empresa de Interconexión Eléctrica Colombia – Panamá S.A., asociación existente entre las empresas Interconexión Eléctrica S.A., ISA, de Colombia y la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A., ETESA, de Panamá

- Las autoridades ambientales agilizarán la expedición de los permisos ambientales necesarios para la construcción de la infraestructura que permitirá la interconexión binacional."

Con base en estos acuerdos establecidos por parte de los Gobiernos de los dos países, la viabilización del proyecto de interconexión eléctrica ha sido

cimentada en un proceso de armonización de los marcos institucionales, normativos y regulatorios, considerando su ejecución a través de un esquema de conexión, a cargo de ICP, conforme a la legislación vigente en cada país.

Para garantizar el libre acceso de los agentes del mercado de cada país a la capacidad de transmisión del enlace, y para su óptima utilización, se acordó el desarrollo de un esquema de intercambios de corto plazo a través de un despacho coordinado (a cargo de los operadores de los sistemas de Colombia y Panamá) y un proceso de asignación de los Derechos Financieros de Acceso a la Capacidad de la Interconexión (DFACI) para las transacciones de largo plazo (mediante un esquema de subasta pública).

No obstante los esfuerzos realizados, la subasta de asignación de DFACI debió ser aplazada debido al no cumplimiento de condiciones definidas como estratégicas y esenciales para el éxito del proceso.

Adicionalmente, pese a los esfuerzos realizados y la armonización desarrollada, persistían al momento del aplazamiento de la subasta algunas preocupaciones sobre los riesgos inherentes al proceso que terminaban comprometiendo la participación de los agentes y muy probablemente impedirían alcanzar el objetivo de lograr precios más competitivos de energía y mayores oportunidades de negocio en el mercado de Panamá y Centroamérica.

Descripción Técnica

El proyecto consiste en una línea de transmisión eléctrica desde la subestación Panamá II (Provincia de Panamá) hasta la subestación Cerromatoso (Departamento de Córdoba en Colombia). El recorrido aproximado de la línea será de 600 kilómetros y su capacidad de transporte de energía de hasta 400 Megavatios -MW-. El proyecto será desarrollado con la tecnología conocida como transmisión de energía en corriente directa –HVDC- (ya madura en el mundo pero nueva en la región), la cual representa grandes beneficios desde el punto de vista técnico, económico y ambiental.

Unidad ejecutora

La empresa Interconexión Eléctrica Colombia-Panamá S.A. –ICP- es responsable de viabilizar, construir y operar la línea de transmisión de energía entre ambos países. ICP tiene su sede en la ciudad de Panamá y tiene

como accionistas principales a la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. – ETESA- de Panamá e Interconexión Eléctrica S.A. –ISA- de Colombia.

Esquema de viabilización

A partir de la creación de la empresa ICP, respaldada en el acuerdo de ambos Gobiernos y con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo –BID-, durante los últimos años se han venido desarrollando las actividades de viabilidad del proyecto, mediante la ejecución de diferentes consultorías sobre temas relevantes como la ingeniería básica, el estudio de impacto ambiental y social, la viabilidad económica y financiera, al igual que la formulación del plan de negocios para su estructuración y ejecución.

Según lo establecido en el Acta de Intención suscrita por los Presidentes de los dos países en el año 2008, el esquema definido para la ejecución del proyecto es como activo de conexión, a riesgo (a cargo de ICP); para su viabilización, se formula y modela como un Project Finance, cuya inversión se financia a partir del flujo de ingresos que el mismo proyecto genera, contando con aportes y garantías de los accionistas.

Contando con apoyo del BID, a finales de 2012 se formuló un trabajo de revisión estratégica, con el propósito de analizar de manera objetiva el esquema definido para la viabilización de la interconexión, y validar su consistencia con la visión prevista para este proyecto como medio de integración con el mercado regional de Mesoamérica. A través de este trabajo se buscó identificar escenarios factibles de viabilización del proyecto, bajo un marco conceptual coherente con la normatividad de los países, y definir opciones de remuneración y de reducción de las incertidumbres para los participantes (agentes interesados en adquirir derechos de capacidad de la línea), con el fin de asegurar precios más competitivos de energía y mayores oportunidades de negocio para las partes.

Avances

- El plan de trabajo para alcanzar la viabilidad del proyecto se ha sintetizado en una Hoja de Ruta, con actividades a nivel estratégico y táctico, que además de estar orientada a movilizar el compromiso y voluntad de los países, deberá asegurar que se alcancen los beneficios económicos identificados, a través de una inversión optimizada y un precio de energía competitivo, que posibilite la consolidación de un

mercado regional de corto y largo plazo, a través de un enlace óptimo y confiable.

- Las actividades acordadas se encuentran en ejecución, y se trabaja con prioridad en las iniciativas asociadas a dos objetivos estratégicos esenciales: realizar un diseño óptimo (viable desde el punto de vista operativo, ambiental y social), y minimizar los riesgos para los participantes en el negocio. Los hitos claves a cumplir en 2013 son la actualización del Diagnóstico Ambiental de Alternativas en Colombia y la actualización del diseño básico del proyecto (líneas y estaciones).

- En la Declaración Ministerial sobre el progreso de la Integración Energética Mesoamericana (Washington, junio de 2013) suscrita por los Gobiernos de los países integrantes de SIEPAC, junto con los Gobiernos de Belice, Colombia, México y República Dominicana, se reafirmó el compromiso de evaluar las opciones y mecanismos que hagan realidad la integración energética entre los países miembros. Igualmente, se impulsó de manera específica continuar con las acciones para la búsqueda de soluciones técnicas, sociales, ambientales y financieras que permitan llevar a cabo la infraestructura de interconexión eléctrica entre Panamá y Colombia.

- Está pendiente la confirmación de la reunión Viceministerial del Mecanismo de Consultas Políticas Panamá – Colombia, en la cual se tiene previsto presentar el trabajo de revisión estratégica y la Hoja de Ruta, para confirmar el compromiso de los Gobiernos y el apoyo al plan de trabajo definido que ya se encuentra en ejecución.

En vista que actualmente se avanza en la ejecución de estas actividades adicionales que permitan viabilizar y desarrollar el proyecto de interconexión eléctrica entre Panamá y Colombia, el Plan de Expansión debe considerar las recomendaciones de estos nuevos estudios e incluir los resultados de los análisis energéticos y eléctricos de este proyecto de interconexión y su impacto en los planes recomendados de generación y transmisión.

G. Observaciones Finales

Los aspectos del Plan de Expansión relacionados con el régimen tarifario de transmisión corresponden a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP) de acuerdo al Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997.

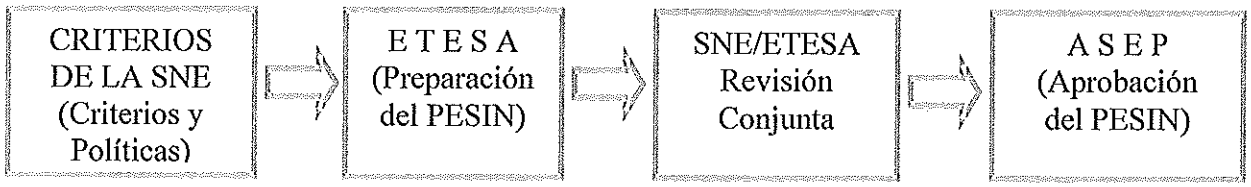
Los planes de expansión de Transmisión futuros deben tener continuidad con los anteriores que ya han sido aprobados por la ASEP y por ende, son de obligatorio cumplimiento especialmente aquellos que se muestran para los próximos cuatro años, tal como lo establece el reglamento de transmisión vigente. No obstante, estarán sujetos a su actualización.

Debe existir en todo momento un nivel de comunicación con los desarrolladores que permita tener la información más reciente de los proyectos.

La sensibilidad del plan recomendado al atraso de los proyectos muestra la robustez del mismo ante estas contingencias.

La preparación del Plan de Expansión del Sistema Integrado Nacional debe cumplir con los lineamientos del Flujograma que se detalla a continuación:

FLUJOGRAMA DEL PESIN



REFERENCIAS

- Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997 (GO 26871-C).
- Decreto Ejecutivo 22 de 19 de junio de 1998.
- Decreto Ejecutivo 24 de 29 de marzo de 2006.
- Ley 45 de 4 de agosto de 2004.
- Decreto Ejecutivo 45 de 10 de junio de 2009.
- Resolución de Gabinete 23 de 29 de marzo de 2006.
- Ley 42 de 20 de abril de 2011.
- Ley 43 de 25 de abril de 2011.
- Ley 44 de 25 de abril de 2011.
- Ley 41 de 2 de agosto de 2012.
- Ley 43 de 9 de agosto de 2012.
- Ley 69 de 12 de octubre de 2012.
- Ley 18 de 26 de marzo de 2013.
- Ley 37 de 10 de junio de 2013.
- Resolución de la SNE 1285 de 8 de noviembre de 2012.
- Resolución de la SNE 1579 de 31 de julio de 2013.
- Resolución de la SNE 1719 de 1 de octubre de 2013.
- Reglamento de Operación.
- Reglamento de Transmisión.
- Reglas del Mercado Mayorista.
- Última actualización del Plan de Expansión (aprobado por la ASEP).
- Compendio Estadístico Energético 1970 – 2012 de la SNE.
- Información de Agentes del Mercado.
- IEA (International Energy Agency) – Energy Outlook.
- Acuerdos del Grupo Director del Proyecto SIEPAC.
- Memorando de Entendimiento para los Estudios de Factibilidad de la Integración Energética entre la República de Panamá y la República de Colombia, abril de 2003.
- Memorando de Entendimiento para el Estudio de Factibilidad de la Integración Gasífera entre la República de Colombia y la República de Panamá, 1 de noviembre de 2004.
- Informes de Reuniones del Grupo Técnico para la Interconexión Colombia – Panamá.
- Boletín de Precios (Carbón), Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) de Colombia.
- Listado de trámite de concesiones y licencias para generación eléctrica.
- Acta de Intención de los Presidentes de la República de Panamá y de la República de Colombia de 1° de agosto de 2008.
- Publicaciones Platts, GAS DAILY 2013 y MARKET DATA.

Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014 – 2028

Tomo II
Plan Indicativo de Generación

Gerencia de Planeamiento

ETE-DTR-GPL-229-2014

30 de Junio de 2014

PANAMÁ

Ave. Ricardo J. Alfaro. Edif. Sun Towers Mall, Piso 3
Tel.: (+507) 501-3800 • Fax: (+507) 501-3506 • **www.etesa.com.pa**

ETESA
Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

CONTENIDO

CAPÍTULO 1, INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO 2, INFORMACIÓN BÁSICA, CRITERIOS, PARÁMETROS Y PRONÓSTICO DE DEMANDA 3

PRONÓSTICOS DE DEMANDA 3
PRONÓSTICOS DE PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES 4
CRITERIOS Y PARÁMETROS 5
CRITERIO DE MÍNIMO COSTO. *5*
COSTO INCREMENTAL PROMEDIO DE LARGO PLAZO (CIPLP). *5*
CRITERIO DE CONFIABILIDAD. *5*
COSTO DE RACIONAMIENTO DE ENERGÍA. *6*
PARÁMETROS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS *6*
CRITERIOS ECONÓMICOS *6*

CAPÍTULO 3, SISTEMA DE GENERACIÓN EXISTENTE 7

GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA 8
GENERACIÓN TERMOELÉCTRICA 9
GENERACION EOLICA 10
PEQUEÑAS CENTRALES Y AUTO GENERADORES 10
AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMA 11

CAPÍTULO 4, POTENCIAL ENERGETICO Y GENERACIÓN FUTURA 13

POTENCIAL ENERGETICO 13
POTENCIAL EÓLICO *13*
POTENCIAL FOTOVOLTAICO *13*
POTENCIAL HIDROELÉCTRICO *14*
POTENCIAL TÉRMICO *14*
SISTEMA DE GENERACIÓN FUTURA 15
PROYECTOS EÓLICOS *15*
PROYECTOS FOTOVOLTAICOS *16*
TURBA *16*
PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS *16*
PROYECTOS TERMOELÉCTRICOS *19*

CAPÍTULO 5, METODOLOGÍA DEL ESTUDIO 21

HERRAMIENTAS DE SIMULACIÓN 21
PLANTAS EÓLICAS Y SOLARES 21
PERÍODO DE ESTUDIO 21
HIDROLOGÍA 21
DEMANDA 21
BLOQUES DE DEMANDA 22
SISTEMA DE GENERACIÓN EXISTENTE. 22
PROYECTOS DE GENERACIÓN FUTUROS 22
SIMULACIONES 22

CAPÍTULO 6, ESCENARIOS DE EXPANSIÓN 29

ESCENARIO DE REFERENCIA 31
ESCENARIO DE GAS 35
ESCENARIO RENOVABLE 38
ANÁLISIS DE LAS SENSIBILIDADES 42
SENSIBILIDAD A *43*

SENSIBILIDAD B *45*
SENSIBILIDAD C *47*
SENSIBILIDAD D *49*
SENSIBILIDAD E *52*
SENSIBILIDAD F *54*
RESUMEN *56*

CAPÍTULO 7, CONCLUSIONES **61**

ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro 2.1, Pronóstico de demanda. 3
Cuadro 2.2, Proyección de Precios del Combustible 4
Cuadro 2.3, Poder Calorífico de los Combustibles. 5

Cuadro 3.1, Capacidad Instalada del SIN. 8
Cuadro 3.2, Sistema de Generación Hidroeléctrico Existente. 9
Cuadro 3.3, Sistema de Generación Termoeléctrico Existente. 10
Cuadro 3.4, Pequeñas Centrales y Autogeneradoras 11
Cuadro 3.5, Autoridad del Canal de Panamá 11

Cuadro 4.1, Resultados de los Ensayos de la Turba. 14
Cuadro 4. 2 Proyectos Eólicos con Licencias Definitivas y Provisionales 16
Cuadro 4.3, Proyectos Hidroeléctricos Considerados. 18
Cuadro 4.4, Proyectos Térmicos Candidatos. 19

Cuadro 5.1, Parámetros de las Corridas SDDP. 22
Cuadro 5.2, Plan de Expansión de Costa Rica. 23
Cuadro 5.3, Plan de Expansión de El Salvador. 24
Cuadro 5.4, Plan de Expansión de Guatemala. 25
Cuadro 5.5, Plan de Expansión de Honduras. 26
Cuadro 5.6, Plan de Expansión de Honduras. (Continuación) 27
Cuadro 5.7, Plan de Expansión de Nicaragua. 28

Cuadro 6.1, Cronograma de Expansión de Corto Plazo. 29
Cuadro 6.2, Cronograma de Expansión de Corto Plazo. (Continuación) 30
Cuadro 6.3, Cronograma de Expansión de Largo Plazo del Escenario de Referencia 31
Cuadro 6.4, Costos Caso Referencia. 32
Cuadro 6.5, Plan de Expansión de Largo Plazo del Escenario sólo Gas. 35
Cuadro 6.6, Costos Caso de Gas. 36
Cuadro 6.7, Plan de Expansión de Largo Plazo del escenario Renovable. 38
Cuadro 6.8, Costos de Caso Renovable 39
Cuadro 6.9, Sensibilidades Analizadas. 42
Cuadro 6.10, Costos de Sensibilidad A. 43
Cuadro 6.11, Costos de Sensibilidad B. 45
Cuadro 6.12, Costos de Sensibilidad C. 47
Cuadro 6.13, Costos de Sensibilidad D. 49
Cuadro 6.14, Costos de Sensibilidad E. 52
Cuadro 6.15, Costos de Sensibilidad F. 54
Cuadro 6.16, Comparación de Planes de Demanda Media 56
Cuadro 6.17, Comparación de Costos por Escenario 57
Cuadro 6.18, Comparación de Costos Escenario Referencia vs Sensibilidades 58

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Grafico 3.1, Composición Porcentual del Sistema de Generación. 7

Gráfico 6.1, Costo Marginal de Demanda de Panamá del Escenario de Referencia. 32
Gráfico 6.2, Intercambios de Energía con Centroamérica del Escenario de Referencia. 33
Gráfico 6.3, Costos Marginales de Panamá del Escenario sólo Gas. 36
Gráfico 6.4, Intercambios de Energía con Centroamérica del Escenario Solo GAS. 37
Gráfico 6.5, Porcentaje de Participación de Generación del Escenario Solo Gas. 37
Gráfico 6.6, Costo Marginal de Panamá del Escenario Renovable. 39
Gráfico 6.7, Intercambios de Energía con Centroamérica del Escenario Renovable. 40
Gráfico 6.8, Porcentaje de Participación de Generación del Escenario Renovable. 41
Gráfico 6.9, Costo Marginal de Panamá de la Sensibilidad A. 43
Gráfico 6.10, Intercambios de Energía con Centroamérica de la Sensibilidad A. 44
Gráfico 6.11, Porcentaje de Participación de Generación de la Sensibilidad A. 44
Gráfico 6.12, Costo Marginal de Panamá de la sensibilidad B. 45
Gráfico 6.13, Intercambios de Energía con Centroamérica de la Sensibilidad B. 46
Gráfico 6.14, Porcentaje de Participación de Generación de la Sensibilidad B. 47
Gráfico 6.15, Costo Marginal de Panamá de la Sensibilidad C. 48
Gráfico 6.16, Intercambios de Energía con Centroamérica de la Sensibilidad C. 48
Gráfico 6.17, Porcentaje de Participación de Generación de la Sensibilidad C 49
Gráfico 6.18, Costo Marginal de Panamá de la Sensibilidad D. 50
Gráfico 6.19, Intercambios de Energía con Centroamérica de la Sensibilidad D. 50
Gráfico 6.20, Porcentaje de Participación de Generación de la Sensibilidad D 51
Gráfico 6.21, Costo Marginal de Panamá de la Sensibilidad E. 52
Gráfico 6.22, Intercambios de Energía con Centroamérica de la Sensibilidad E 53
Gráfico 6.23, Porcentaje de Participación de Generación de la Sensibilidad E. 53
Gráfico 6.24, Costo Marginal de Panamá de la Sensibilidad F. 54
Gráfico 6.25, Intercambios de Energía con Centroamérica de la Sensibilidad F. 55
Gráfico 6.26, Porcentaje de Participación de Generación de la Sensibilidad F. 55
Gráfico 6.27, Comparación de los Costos Marginales por Escenarios. 57
Gráfico 6.28, Comparación de los Costos Marginales por Sensibilidades. 59

ÍNDICE DE ANEXOS

Tomo II - Anexo 1 Salidas del Escenario de Referencia

Tomo II - Anexo 2 Salidas del Escenario de Solo Gas

Tomo II - Anexo 3 Salidas del Escenario de Renovable

Tomo II - Anexo 4 Costo Variable de Producción de Centrales Termoeléctricas

Tomo II - Anexo 5 Definición de Política y Criterios para la Revisión del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014

Tomo II - Anexo 6 Metodología de los Modelos OPTGEN y SDDP

Tomo II - Anexo 7 Topologías de los Proyectos

ETESA
Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

GLOSARIO

ACP: Autoridad del Canal de Panamá

AID: Agencia Internacional para el Desarrollo

ANAM: Autoridad Nacional de Ambiente

ASEP: Autoridad Nacional de los Servicios Públicos

BEP: Barril Equivalente de Petróleo

BLM: Bahía Las Minas

BTU o BTu: Unidad de Energía Inglesa, Acrónimo Inglés British Thermal Unit.

CENS: Costo de Energía no Servida

CIPLP: Costo Incremental Promedio de Largo Plazo

CMS: Costo Marginal del Sistema

CND: Centro Nacional de Despacho

COPESA: Corporación Panameña de Energía, S.A.

DFACI: Derechos Financieros de Acceso a la Capacidad de la Interconexión

DOE: Departamento de Energía (acrónimo inglés United States Department of the Energy)

EDECHI: Empresa de Distribución Eléctrica Chiriquí, S. A.

EDEMET: Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S. A.

EGESA: Empresa de Generación Eléctrica, S. A.

EIA: Administración de Información Energética de Estados Unidos (Organismo de Estadística y Análisis del Departamento de Energía de los Estados Unidos)

ENSA: Empresa de Distribución Eléctrica Elektra Noreste, S. A.

EOR: Ente Operador Regional

ERNC: Energías Renovables No Convencionales

ETESA: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

FMAM: Fondo para el Medio Ambiente Global

GNL: Gas Natural Licuado.

kW: Kilovatio

MER: Mercado Eléctrico Regional

MW: Megavatio

MWh: Megavatio-hora

OPTGEN: (Modelode Planificación de laExpansión de Generación e Interconexiones Regionales)

PEST: Plan de Expansión del Sistema de Transmisión

PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

RT: Reglamento de Transmisión

RTMER: Reglamento Transitorio del Mercado Eléctrico Regional

SDDP: Stochastic Dual Dynamic Programming

SIEPAC: Sistema de Interconexión Eléctrica para América Central

SIN: Sistema Interconectado Nacional

SNE: Secretaría Nacional de Energía

TIR: Tasa Interna de Retorno o Tasa Interna de Rentabilidad

TIRE: Tasa Interna de Retorno Económico

VPN o VAN: Valor Actual Neto (acrónimo inglés de Net Present Value.)

VPNE: Valor Presente Neto Económico

CAPÍTULO 1, INTRODUCCIÓN

Con el objetivo de obtener un adecuado abastecimiento de la demanda La Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA) tiene la tarea de actualizar anualmente el Plan Indicativo de Generación para el Sistema Interconectado Nacional. Esta función está dispuesta en el capítulo IV del título III de la Ley No. 6 del 3 de febrero de 1997 y señala lo siguiente:

"Preparar el plan de expansión de generación para el sistema interconectado nacional, el cual será de obligatorio cumplimiento durante los primeros cinco años de vigencia de esta Ley. A partir del sexto año de la entrada en vigencia de la presente Ley, este plan de expansión tendrá carácter meramente indicativo."

Este Informe considera y armoniza los criterios y políticas dictadas por la Secretaría Nacional de Energía (SNE) e incluye una revisión de la capacidad instalada del país, y de la situación actual del mercado mayorista de energía.

Cabe destacar que el presente documento fue desarrollado durante los primeros meses del año 2014, ~~y~~ en el cual se exponen los resultados correspondientes a la revisión y actualización del plan para el período 2014 – 2028, con especial énfasis en el establecimiento de los requerimientos de suministro de potencia y energía del sistema. Para tal efecto, se consideraron los siguientes antecedentes vigentes a saber:

• De la información solicitada a los agentes en diciembre del año 2013, para la elaboración del Plan de Expansión,

• Definición de política y criterios para la expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014, emitidos por la SNE.

A partir de los antecedentes mencionados, se obtienen un plan de generación indicativo donde se considera el crecimiento medio de la demanda, derivado de los análisis de Estudios Básicos, Con respecto a la generación, se hizo un estudio del potencial energético con que cuenta el país, además de las diferentes tecnologías de generación que se presentan a nivel mundial tomando en cuenta el costo de las mismas, de igual forma se considera el proyecto de interconexión SIEPAC.

El presente informe busca dar luces y orientar a los estamentos destinados a dirigir la política energética del país sobre las diferentes situaciones a la que estaría sometido el sistema en caso de no contar con el respaldo necesaria para cubrir la demanda. Dicho esto se estudian diferentes hipótesis que simulan las distintas afectaciones que dan como resultado de las situaciones presentadas, además se busca comprobar y analizar las falencias y bondades con que cuenta el sistema para el corto y mediano plazo, con la finalidad de buscar y hacer los correctivos necesarios para subsanar dichos aspectos.

Este informe muestra resultados de un estudio del sistema eléctrico nacional, específicamente en el área de generación, bajo condiciones particulares de análisis. Por tratarse de una simulación, los datos presentados no son totalmente reales, sus resultados son proyectados a valor presente con base en el año 2014. Por consiguiente, ETESA no se hace responsable por el uso de los datos en cualquier otro documento o diligencia, sin las reservas del caso.

CAPÍTULO 2, INFORMACIÓN BÁSICA, CRITERIOS, PARÁMETROS Y PRONÓSTICO DE DEMANDA

PRONÓSTICOS DE DEMANDA

Para esta versión del Plan Indicativo de Generación se utilizó el crecimiento de la demanda analizado en Los Estudios Básicos 2014, dicho estudio establece tasas de crecimientos para el periodo de corto plazo (2014-2017) por el orden de 6.6 a 7.5% promedio anual, mientras que la potencia máxima exigida al sistema crecería de 6.9 a 7.5%, de darse situaciones socioeconómicas supuestas.

La mayor incertidumbre que se evidencia para la elaboración del presente pronóstico, es la precisión del comportamiento de la economía nacional en el periodo de corto plazo debido al cambio ocurrido ante el excelente comportamiento promedio del crecimiento económico alcanzado en el periodo 2010-2013, con una tasa de crecimiento anual acumulada de 9.0%, viniendo de un parámetro deprimido de 3.9% en el año 2009.

Basado en esto, el pronóstico de energía esperado para el año 2014, se basó en la ocurrencia de un crecimiento de la economía no menor de 7.0%. Aunque los resultados de las actividades económicas, con el paso de los tres primeros trimestres del año 2013, prevén finalizar con una tasa aproximada de al 8%.

Cuadro 2.1, Pronóstico de demanda.

Años	Energía				Potencia			
	Optimista		Moderado		Optimista		Moderado	
	GWh	Δ%GWh	GWh	Δ%GWh	MW	Δ%MW	MW	Δ%MW
2013	**8,912.4**	**6.6**	**8,912.4**	**6.6**	**1,408.9**	**4.3**	**1,408.9**	**4.3**
2014	9,613.9	7.9	9,596.1	7.7	1,536.0	9.0	1,533.2	8.8
2015	10,352.4	7.7	10,290.3	7.2	1,655.9	7.8	1,645.9	7.4
2016	11,104.8	7.3	11,007.0	7.0	1,773.6	7.1	1,759.5	6.9
2017	11,953.1	7.6	11,788.2	7.1	1,906.2	7.5	1,883.3	7.0
2018	12,668.4	6.0	12,474.6	5.8	2,017.2	5.8	1,991.8	5.8
2019	13,391.5	5.7	13,164.8	5.5	2,129.1	5.5	2,100.8	5.5
2020	14,160.9	5.7	13,878.7	5.4	2,248.1	5.6	2,213.4	5.4
2021	15,014.1	6.0	14,671.3	5.7	2,379.9	5.9	2,338.4	5.6
2022	15,892.9	5.9	15,529.9	5.9	2,515.4	5.7	2,473.8	5.8
2023	16,800.9	5.7	16,400.0	5.6	2,655.1	5.6	2,610.9	5.5
2024	17,745.5	5.6	17,214.9	5.0	2,800.2	5.5	2,739.0	4.9
2025	18,654.6	5.1	18,076.0	5.0	2,939.2	5.0	2,874.4	4.9
2026	19,664.7	5.4	18,942.7	4.8	3,093.7	5.3	3,010.4	4.7
2027	20,685.2	5.2	19,877.3	4.9	3,249.3	5.0	3,157.1	4.9
2028	21,748.8	5.1	20,851.8	4.9	3,411.3	5.0	3,309.9	4.8

Referencia: ETESA, Estudios Básicos, Plan de Expansión 2014

PRONÓSTICOS DE PRECIOS DE LOS COMBUSTIBLES

Según lo predispuesto en la Definición de Políticas y Criterios para la Revisión del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014 para la proyección de los precios de los combustibles utilizados para la generación térmica existente y futura, se considera un escenario base de precios medios y altos, aplicándole la tendencia alta ("High Price") de la proyección estimada por el Annual Energy Outlook de diciembre de 2013 de la EIA/DOE.

De acuerdo a esta metodología los precios de los combustibles son proyectados para el periodo 2014-2028, El cuadro 2.2 presenta la proyección anual promedio de los combustibles utilizado para la generación de energía.

El cuadro 2.3, nos presenta el poder calórico para los distintos tipos de combustibles considerados en este estudio.

Cuadro 2.2, Proyección de Precios del Combustible

Años	Distillate Fuel (Diesel Liviano) $/Gal	Residual Fuel (Bunker) $/Gal	Carbón $/tone	Gas Natural US$/m3
2014	2.94	2.29	85.24	0.39
2015	3.20	2.50	86.82	0.39
2016	3.41	2.66	87.20	0.42
2017	3.49	2.72	89.53	0.44
2018	3.56	2.78	91.89	0.48
2019	3.64	2.84	93.22	0.47
2020	3.71	2.90	93.93	0.44
2021	3.79	2.96	95.05	0.47
2022	3.88	3.02	96.09	0.48
2023	3.96	3.09	96.98	0.49
2024	4.04	3.15	98.36	0.51
2025	4.13	3.22	99.48	0.51
2026	4.22	3.29	100.60	0.53
2027	4.31	3.36	101.66	0.54
2028	4.40	3.43	102.66	0.55

Reference: Energy information Administration´s – US department of Energy
(Tasa de Crecimiento a Dic. 2013)

Cuadro 2.3, Poder Calorífico de los Combustibles.

Tipo de Combustible	Poder Calorífico	
Búnker (Residual Fuel Oil)	6.287000	MM BTU / BBL
Diesel Liviano (Distillate Fuel Oil)	5.825000	MM BTU / BBL
Gas Natural Licuado	35.6280	M BTU / m^3
Carbón (Coal)	24.694405	MM BTU / Ton

Fuentes: Energy information Administration´s – US department of Energy

CRITERIOS Y PARÁMETROS

La finalidad principal de este estudio es proporcionar señales de corto, mediano y largo plazo a los diferentes agentes del sector eléctrico, económico y político, sobre la inversión necesaria en generación de energía eléctrica para garantizar un suministro eficiente, confiable, económico y sostenible de la electricidad en el país.

CRITERIO DE MÍNIMO COSTO.

El Plan de Expansión de Generación debe garantizar el abastecimiento de la demanda de energía y potencia a un costo mínimo, tomando en cuenta el costo de inversión, operación y mantenimiento, además de cualquier otro costo que se genere en el proceso de generación, tales como el costo de la generación de gases de efecto invernadero.

COSTO INCREMENTAL PROMEDIO DE LARGO PLAZO (CIPLP).

Este representa el costo de largo plazo de servir una unidad adicional de demanda. Se calcula como la relación entre los incrementos anuales de costos totales (inversión, fijos y variables de operación y mantenimiento) actualizados al año referencial, y los incrementos anuales de demanda, igualmente actualizados al año referencial. La tasa de actualización que se utiliza debe ser la misma tasa de descuento que se usó en el plan.

CRITERIO DE CONFIABILIDAD.

i. En el caso de la energía, para ningún año del período de planificación se permite déficit que supere el 2.0% de la demanda de cualquier mes, en más del 5.0% de las series hidrológicas, además.
ii. No se permiten déficit de cualquier cantidad que aparezcan para el mismo mes de cualquier año del período de planificación en todas las series hidrológicas.
iii. El parque de generación propuesto debe tener en todo momento una reserva mínima correspondiente al porcentaje de reserva de confiabilidad de largo plazo de 7.11% “Calculado por el CND de acuerdo a las reglas comerciales y aprobadas por la ASEP con la Resolución AN No.5622-Elec de 28 de Septiembre de 2012”.

COSTO DE RACIONAMIENTO DE ENERGÍA.

Se establece como costo de racionamiento de energía para esta revisión del Plan de Expansión un valor único de 1,850.0 $/MWh, que corresponde al costo de energía no servida (CENS) de acuerdo con la Resolución AN No. 2152-Elec de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP).

PARÁMETROS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS

Se establece un horizonte de planificación de 15 años, utilizando costos de mercado para la inversión y una tasa anual de descuento de 12.0%.

CRITERIOS ECONÓMICOS

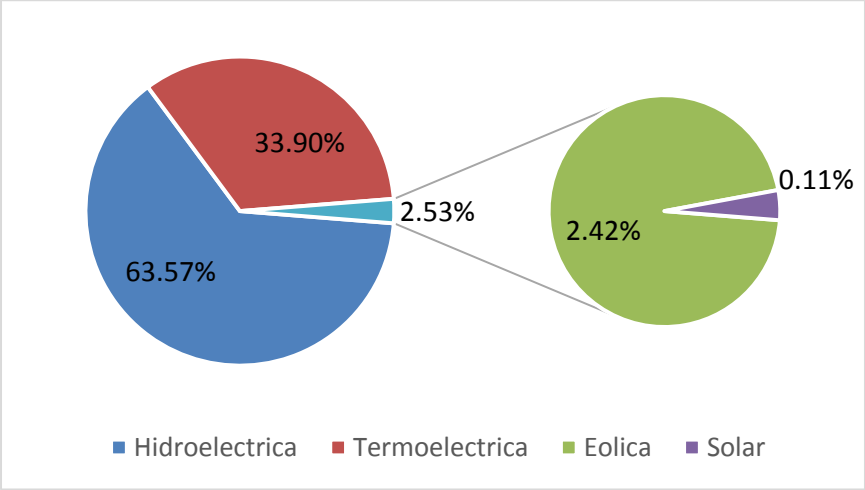
La vida económica o útil de las plantas hidroeléctricas se ha supuesto en 50 años.

Se usará como costo fijo de operación y mantenimiento de las plantas hidroeléctricas valores que varían entre 10 $/kW-año y 60 $/kW-año dependiendo de la capacidad de la misma.

CAPÍTULO 3, SISTEMA DE GENERACIÓN EXISTENTE

La capacidad instalada del Sistema Interconectado Nacional a finales de diciembre de 2013, es de 2,270.9 MW, presentando en comparación con el año 2012 un incremento de potencia instalada de 5.14%, el sistema presenta una instalación de 1,443.65 MW que corresponden a centrales hidroeléctricas, 769.85 MW a centrales termoeléctricas y 55MW del parque eólico y 2.4 MW solar. La distribución porcentual del plantel de generación equivale al 63.57% de capacidad instalada de origen hidroeléctrico, 33.90% termoeléctrico, 2.40% eólico y 0.11% solar. Las cifras mencionadas no consideran las plantas de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), pequeñas centrales y los sistemas aislados.

Grafico 3.1, Composición Porcentual del Sistema de Generación.



En el Cuadro 3.1 se detallan los diferentes agentes existentes con su capacidad instalada (MW).

Cuadro 3.1, Capacidad Instalada del SIN.

Agente Generador	Pot. Inst. MW	%
AES Panamá, S.A.	481.96	21.22%
ENEL Fortuna, S.A.	300.00	13.21%
GDF SUEZ - Bahia Las Minas Corp, S.A.	280.00	12.33%
AES Changuinola, S.A.	222.17	9.78%
GDF SUEZ - Alternegy, S.A.	179.43	7.90%
Generadora del Atlántico, S.A.	150.00	6.61%
Ideal Panamá, S.A	141.90	6.25%
PAN-AM Generating Ltd.	96.00	4.23%
Pedregal Power Company	53.53	2.36%
Térmica del Caribe, S.A. (VALLEYCO)	50.52	2.22%
Empresa de Generación Eléctrica, S.A.	45.20	1.99%
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	32.08	1.41%
GDF SUEZ - Bontex, S.A.	25.34	1.12%
Generadora Pedregalito, S.A.	20.00	0.88%
Caldera Energy Corp.	19.75	0.87%
Generadora Alto Valle, S.A.	14.93	0.66%
Hidro Piedra, S.A.	14.00	0.62%
Generadora Río Chico S.A.	12.89	0.57%
Istmus Hydropower Corp	11.00	0.48%
Paso Ancho Hydro-Power, Corp.	6.00	0.26%
Hidroibérica, S.A.	5.35	0.24%
Saltos de Francoli S.A.	4.95	0.22%
Hidro-Panamá, S.A.	4.30	0.19%
Hidro Boquerón, S.A.	3.50	0.15%
Las Perlas Norte, S.A	10.00	0.44%
Las Perlas Sur, S.A	10.00	0.44%
Empresa Nacional de Energia, S.A.	4.70	0.21%
Hidroelectrica San Lorenzo, S.A	8.40	0.37%
Electrogeneradora del Istmo, S.A	8.00	0.35%
Union Eolica Panameña, S.A	55.00	2.42%
Σ	**2270.90**	**100%**

Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA

En la actualidad el sistema cuenta con la instalación de 29 centrales hidroeléctricas repartidos en 20 agentes del mercado, la empresa cuya mayor instalación tiene es AES PANAMA que cuenta con 481.26 MW equivalentes al 21.39% de la instalación total del país, además de esto cuentan con los derechos de comercialización de la central Changuinola 1 (222.17 MW). Cabe destacar que en su mayoría, las centrales hidroeléctricas se encuentran en la región occidental de la República. En total la provincia de Chiriquí cuenta en la actualidad con 935.11MW instalados seguido por la provincia de Panamá y Bocas del toro con 260 y 222MW, respectivamente.

La central hidroeléctrica cuya área de embalse es la más grande del país se encuentra hacia el lado este de la Provincia de Panamá, con un total de 350 kilómetros cuadrados, la Central Hidroeléctrica Bayano, la cual está ubicada aproximadamente a 80 kilómetros al este de Ciudad de Panamá y aprovecha las aguas fluyentes del Río Bayano, con una instalación de 260MW genera en promedio 577 GWh anuales. Para el

año 2013 la generación alcanzo los 608.44 GWh.

Segundo cifras del Centro Nacional de Despacho (CND), la energía proveniente de centrales hidroeléctricas para el año 2013 en promedio cubrió el 56.01% de la demanda, teniendo en el mes de octubre el máximo aporte del año con 72% y febrero con el mínimo con un 42%, el aporte total fue de 4927 GWh.

El cuadro 3.2 muestra el sistema de generación hidroeléctrica existente de las diferentes unidades de generación que forman parte del SIN, con sus capacidades instaladas y sin incluir pequeñas centrales hidroeléctricas autogeneradoras, las cuales se muestran en el cuadro 3.4.

Cuadro 3.2, Sistema de Generación Hidroeléctrico Existente.

Agente Generador	Nombre	Tipo de Planta	Capacidad Instalada MW
AES Changuinola, S.A.	Changuinola 1	Embalse	212.40
AES Changuinola, S.A.	Mini Chan	Filo de Agua	9.77
AES Panamá, S.A.	Bayano	Embalse	260.00
AES Panamá, S.A.	Estí	Filo de Agua	120.00
AES Panamá, S.A.	Los Valles	Filo de Agua	54.76
AES Panamá, S.A.	La Estrella	Filo de Agua	47.20
Caldera Energy Corp.	Mendre	Filo de Agua	19.75
ENEL Fortuna, S.A.	Fortuna	Embalse	300.00
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Algarrobos	Filo de Agua	9.86
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	La Yeguada	Filo de Agua	6.60
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Dolega	Filo de Agua	3.12
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Macho de Monte	Filo de Agua	2.50
GDF SUEZ - Alternegy, S.A.	Prudencia	Filo de Agua	58.66
GDF SUEZ - Alternegy, S.A.	Lorena	Filo de Agua	33.77
GDF SUEZ - Bontex, S.A.	Gualaca	Filo de Agua	25.34
Generadora Alto Valle, S.A.	Cochea	Filo de Agua	14.93
Generadora Pedregalito, S.A.	Pedregalito	Filo de Agua	20.00
Generadora Río Chico S.A.	Pedregalito 2	Filo de Agua	12.89
Hidro Boquerón, S.A.	Macano	Filo de Agua	3.50
Hidro Piedra, S.A.	RP-490	Filo de Agua	14.00
Hidroibérica, S.A.	El Fraile	Filo de Agua	5.35
Hidro-Panamá, S.A.	Antón III	Filo de Agua	1.50
Hidro-Panamá, S.A.	Antón I	Filo de Agua	1.40
Hidro-Panamá, S.A.	Antón II	Filo de Agua	1.40
Ideal Panamá, S.A	Baitún	Filo de Agua	85.90
Ideal Panamá, S.A	Bajo de Mina	Filo de Agua	56.00
Istmus Hydropower Corp	Concepción	Filo de Agua	11.00
Paso Ancho Hydro-Power, Corp.	Paso Ancho	Filo de Agua	6.00
Saltos de Francoli S.A.	Los Planetas 1	Filo de Agua	4.95
Las Perlas Norte, S.A	Las Perlas Norte	Filo de Agua	10.00
Las Perlas Sur, S.A	Las Perlas Sur	Filo de Agua	10.00
Empresa Nacional de Energia, S.A.	Bugaba	Filo de Agua	4.70
Hidroelectrica San Lorenzo, S.A	San Lorenzo	Filo de Agua	8.40
Electrogeneradora del Istmo, S.A	Mendre 2	Filo de Agua	8.00
			1443.65

Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

GENERACIÓN TERMOELÉCTRICA

La matriz energética hasta finales del año 2013 era completada con plantas termoeléctrica que en su gran mayoría estaban localizadas en la provincia de Colón, destacándose el complejo termoeléctrico de Bahía Las Minas,

que cuenta con un Ciclo Combinado de Diésel y la planta termoeléctrica de carbón, con una capacidad de 120.0 MW. Completan la instalación de dicha provincia la planta térmica Cativá de 87.0 MW, el plantel térmico El Giral de 50.52 MW y el ciclo combinado de Termocolón con 150.0 MW de capacidad instalada, en total la provincia de colon cuenta con el 25% de la capacidad instalada del país.

El resto de las plantas térmicas se ubican en las provincias de Panamá y Panamá Oeste. Este grupo esta conformados por las plantas PAN-AM, PACORA y Las Turbinas de Gas propiedad de la Empresa de Generación Eléctrica S.A. (EGESA), con una capacidad instalada de 42.8 MW. En el cuadro 3.3, se muestran las principales características de las plantas térmicas existentes, sin incluir pequeñas centrales termoeléctricas.

Adicionalmente, al igual que hay pequeñas plantas hidroeléctricas, existen plantas termoeléctricas de capacidades menores, que se detallan en el cuadro 3.4.

Se espera que para el primer semestre del 2015 se estén retirando del sistema las Turbinas de Gas propiedad de EGESA.

Cuadro 3.3, Sistema de Generación Termoeléctrico Existente.

Agente Generador	Nombre	Tipo de Planta	Capacidad Instalada MW
Empresa de Generación Eléctrica, S.A.	Panamá 1	Diesel Liviano	21.4
Empresa de Generación Eléctrica, S.A.	Panamá 2	Diesel Liviano	21.4
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Capira	Diesel Liviano	5.5
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Chitre	Diesel Liviano	4.5
GDF SUEZ - Alternegy, S.A.	Térmica Cativá	Búnker	87
GDF SUEZ - Bahia Las Minas Corp, S.A.	Ciclo Comb.BLM	Diesel Liviano	160
GDF SUEZ - Bahia Las Minas Corp, S.A.	Bahía las Minas Carbón	Carbón	120
Generadora del Atlántico, S.A.	Termocolón	Diesel Liviano	150
PAN-AM Generating Ltd.	Pan_Am	Búnker	96
Pedregal Power Company	Pacora	Búnker	53.53
Térmica del Caribe, S.A. (VALLEYCO)	El Giral	Búnker	15.6
Térmica del Caribe, S.A. (VALLEYCO)	El Giral II	Búnker	34.92
			769.85

Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

GENERACION EOLICA

A finales del año 2013 la empresa Unión Eólica de Panamá, S.A instala la primera planta de generación eólica en Panamá, específicamente en la provincia del Coclé con un total de 55MW, diversificando la matriz energética y aportando un 2.44% de la potencia instalada. Actualmente la planta se encuentra en etapa de pruebas de conexión y se espera que a mediados del presente año entre en operación comercial, dicha plata aporto en el mes de diciembre del 2013, 1,779.2 GWh.

PEQUEÑAS CENTRALES Y AUTO GENERADORES

Se define como auto generador a la persona natural o jurídica que produce y consume energía eléctrica en un mismo predio, para atender sus propias necesidades y que no usa, comercializa o transporta su energía

con terceros o asociados, pero que puede vender excedentes a otros Agentes del Mercado.
Existen pequeñas centrales generadoras menores de 1 MW declaradas como auto generador (Canopo) o que están conectadas a la red de distribución o que mantienen un contrato con las mismas. Estas se muestran a continuación en el Cuadro 3.4

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMA

La Autoridad del Canal de Panamá (ACP) como el autogenerador más grande del SIN, cuenta con una capacidad instalada de 213 MW, de la cual un 28.17% corresponde a plantas hidroeléctricas y el 71.83% restante a plantas térmicas.

El objetivo principal de la ACP es mantener el funcionamiento constante del Canal de Panamá, por lo que sus transacciones con el Mercado Mayorista se basan en ofertar sus excedentes de energía y potencia.
El cuadro 3.5 detalla las plantas del ACP

Cuadro 3.4, Pequeñas Centrales y Autogeneradoras

Agente Generador	Nombre de la Planta	Tipo de Planta	Capacidad Instalada MW
Café de Eleta, S.A.	Candela	Hidroeléctrica	0.5400
Arkapal, S.A.	Arkapal	Hidroeléctrica	0.6750
Empresas Melo, S.A.	El Salto	Hidroeléctrica	0.3400
Empresas Melo, S.A.	Río Indio	Hidroeléctrica	0.7330
Empresas Melo, S.A.	Canopo	Termoeléctrica (MMV)	0.40
		Σ	2.69
		Σ Termoeléctricas	0.40
		Σ Hidroeléctricas	2.29

Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

Cuadro 3.5, Autoridad del Canal de Panamá

Agente Generador	Nombre de la Planta	Tipo de Planta	Capacidad Instalada MW
Autoridad del Canal de Panama	Miraflores-1	Termoeléctrica (TG)	10.00
Autoridad del Canal de Panama	Miraflores-2	Termoeléctrica (TG)	10.00
Autoridad del Canal de Panama	Miraflores-3	Termoeléctrica (TV)	25.00
Autoridad del Canal de Panama	Miraflores-5	Termoeléctrica (TG)	18.00
Autoridad del Canal de Panama	Miraflores-6	Termoeléctrica (MMV)	18.00
Autoridad del Canal de Panama	Miraflores-7	Termoeléctrica (MMV)	18.00
Autoridad del Canal de Panama	Miraflores-8	Termoeléctrica (MMV)	18.00
Autoridad del Canal de Panama	Miraflores-9	Termoeléctrica (MMV)	40.80
Autoridad del Canal de Panama	Miraflores-10	Termoeléctrica (MMV)	40.80
Autoridad del Canal de Panama	Gatún-1	Hidroeléctrica	3.00
Autoridad del Canal de Panama	Gatún-2	Hidroeléctrica	3.00
Autoridad del Canal de Panama	Gatún-3	Hidroeléctrica	3.00
Autoridad del Canal de Panama	Gatún-4	Hidroeléctrica	5.00
Autoridad del Canal de Panama	Gatún-5	Hidroeléctrica	5.00
Autoridad del Canal de Panama	Gatún-6	Hidroeléctrica	5.00
Autoridad del Canal de Panama	Madden-1	Hidroeléctrica	12.00
Autoridad del Canal de Panama	Madden-2	Hidroeléctrica	12.00
Autoridad del Canal de Panama	Madden-3	Hidroeléctrica	12.00
		Σ	258.60
		Σ Termoeléctricas	198.60
		Σ Hidroeléctricas	60.00

Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

ETESA
Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

CAPÍTULO 4, POTENCIAL ENERGETICO Y GENERACIÓN FUTURA

La volatilidad en los precios del combustible y la disponibilidad de tecnologías de mayor eficiencia y con un impacto ambiental sensiblemente menor que las plantas convencionales que utilizan derivados del petróleo hacen cada vez mayor la necesidad de diversificar las fuentes de generación de electricidad. Es importante estudiar e incorporar nuevas fuentes de generación, incluyendo alternativas como pequeñas, micro y mini centrales hidroeléctricas, centrales eólicas, centrales fotovoltaicas y de gas natural.

POTENCIAL ENERGETICO

POTENCIAL EÓLICO

El uso de recurso naturales permite reducir la dependencia en los hidrocarburos y la volatilidad de los precios de los mismos, basado en estas premisas la SNE ha tomado la iniciativa de propiciar e incentivar la inversión basada en energía eólica mediando la Ley 44 del 5 de abril del 2011, por la cual se establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción y explotación de centrales eólicas destinada a la prestación del servicio público de electricidad.

Según datos de Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP) el país cuenta con un potencial eólico de 1,983.6 MW, siendo la provincia de Coclé dominante en este aspecto con el 36.19% del potencial eólico.

En la actualidad se cuanta con 24 proyectos identificados de los cuales se han otorgado 9 licencias para la construcción y explotación de este recurso. Las empresas Fersa Panamá, S.A., Unión Eólica Panameña, S.A, y Helium Energy Panamá, S.A. cuentan con la mayor parte del potencial con un total de 330 MW (2 parques), 281 (4 Parques) y 200 MW (2 parques).

De igual manera se tienen 15 trámites de licencias para la explotación de la energía eólica, un total de 13 empresas dispuestas a invertir en dicho sector de generación.

A finales del año 2013 se dieron los primeros aportes de energía eólica debido a la instalación del Parque Nuevo Chagres I, propiedad de la empresa UEP Penonomé 1 que cuenta con 55 MW y aporto al sistema 1,779.18 MWh, el parque se encuentra en periodo de pruebas y se espera que a mediados de año 2014 entre en operación comercial.

POTENCIAL FOTOVOLTAICO

De igual forma que las fuentes eólicas en Panamá se ha incentivado la explotación de parques solares mediante la aprobación de leyes y normas que rigen este tipo de tecnología, según datos de la ASEP solo un proyecto tiene licencia definitiva pero existen en trámite 9 proyectos. La totalidad de los proyectos identificados suman 307 MW siendo la provincia de Coclé la que cuenta con el mayor potencial de energía eólica con 6 proyectos identificados totalizando 229 MW, además Chiriquí y Herrera completan los parques identificados con 68 y 8.99 MW, respectivamente.

En la actualidad la Empresa de Generación, S.A cuenta con el primer parque solar de Panamá, Parque Solar Sarigua con 2.4 MW.

POTENCIAL HIDROELÉCTRICO

Sin duda el mayor recurso con que cuenta el país, según la ASEP se cuentan con 49 concesiones otorgadas y 22 en trámite, de los cueles suman 860.4 y 186 MW respectivamente, además se tienen 1,428 MW instalados. Para el Plan de Expansión del Sistema de Generación se deben considerar los proyectos hidroeléctricos más factibles que permitan disminuir el impacto de los precios de los derivados del petróleo a nivel mundial y promuevan el desarrollo racional y sustentable de los recursos naturales del país.

La última re-evaluación realizada por ETESA, indica el potencial resultante de los mejores esquemas de aprovechamientos en las cuencas de los Ríos Changuinola, Teribe, Santa María y San Pablo. En cuanto a la inclusión de los esquemas de proyectos micro, mini y medianos podemos indicar que el listado o catálogo de estudios hidroeléctricos cuenta con aproximadamente 180 proyectos que representan un potencial hídrico disponible inventariado de 3,040.3 MW. En el Anexo 7 se puede ver la topología de estos proyectos.

POTENCIAL TÉRMICO

TURBA

En 1985, con el apoyo de la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), se localizó un depósito importante de turba de buena calidad y potencial (Juncia-hierba-helecho-pastos, especies del tipo sagitaria y otras, bosque pantanoso, ninfeáceas sagitaria, rizoforo, en transición), cerca de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro en el noroeste de la República de Panamá.

El depósito de turba de Changuinola ocupa una zona de más 80 km^2 con un espesor promedio de 8 m. Del análisis de su geometría y composición, se estimó la cantidad del recurso de turba utilizable para combustible en alrededor de 118.0 millones de toneladas métricas (con un contenido de humedad de 35%).

Esta cantidad de turba es considerable, comparada con niveles mundiales. Es suficiente para abastecer de combustible a una planta de energía de 30 MW por un período de más de 30 años. En el cuadro 4.1 se presentan los resultados de las características físico-químicas del material.

Cuadro 4.1, Resultados de los Ensayos de la Turba.

Caracteristicas	
Contenido de fibra	26% de fibra, 58% hémico, 16% sáprico (región central)
Carbón fijo	34% (promedio del peso seco)
Materia volátil	62% (promedio del peso seco)
Ceniza	4% (promedio del peso seco)
Materia orgánica	96% (promedio del peso seco)
Humedad	85% a 95% (variación aproximada)
Valor calorífico	10,000 Btu/lb(promedio en seco) / 8,824 a 11,310 Btu/lb variación
PH	3.5 a 4.8 (variación aproximada)
Densidad del Total	0.1g/cm^3 (aprox.)
Contenido de madera	Despreciable
Absorbencia	De 1400% a 2400% (aprox.)
Temperatura de fusión de la ceniza	2270 ºF Tin condiciones reductoras 2310 ºF Tin condiciones de oxidación 2640 ºF fluido condiciones reductoras 2670 ºF condiciones de oxidación

Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014

COMBUSTIBLES FÓSILES

Panamá tiene la gran desventaja de no contar con combustibles fósiles, debido a esto se tiene una alta dependencia de la volatilidad y variaciones drásticas de los precios de los combustibles, esta situación ha impulsado a los estamentos del sector energético a promover políticas para incentivar la explotación del potencia renovable con que cuenta el país, sin embargo por cuestiones de seguridad del sistema siempre es necesario mantener plantas térmicas que brindan el respaldo a este tipo de fuentes.

SISTEMA DE GENERACIÓN FUTURA

PROYECTOS EÓLICOS

A la fecha se han realizado dos licitaciones para la contratación de energía eólica, dichas licitaciones son parte de la estrategia política dictada por la SNE por lo cual se busca diversificar la matriz energéticas dándole cabida a las fuentes renovables no convencionales, la primera licitación dio como resultada la contratación de 4 parques eólicos propiedad de la empresa Unión Eólica Panameña, S.A (Nuevo Chagres, Rosa de los Vientos, Portobelo Ballestillas y Marañón) y se espera que a mediados del 2014 se cuente con la energía de dichos parques, además,la segunda licitación está en proceso de contratación.

A la fecha, se han dado avances importantes de proyectos eólicos, los cuales cuentan con viabilidad de acceso a la red de transmisión aprobados. Estos proyectos son: Proyecto Eólico Penonomé (Rosa de los Vientos, Nuevo Chagres, Portobelo Y Marañón) 220 MW, Proyecto Eólico Viento Sur 134 MW, Proyecto Eólico Escudero 116 MW, Proyecto Eólico Santa Cruz 74 MW, ubicados en la Provincia de Coclé y Veraguas.

El interés mostrado por parte de inversionistas ha venido en aumento debido a los cambios realizados a las reglas del mercado eléctrico, hecho que se refleja en la gran cantidad de proyectos con licencia definitiva o provisional otorgada por la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP). En el cuadro 4.2 se presenta un listado de estos proyectos.

Cuadro 4. 2 Proyectos Eólicos con Licencias Definitivas y Provisionales

Empresa	Nombre del Proyecto	MW	Estado	Ubicación
Fersa Panamá, S.A.	Toabre	225	Licencia Definitiva	Cocle
Fersa Panamá, S.A.	Antón	105	Licencia Definitiva	Cocle
Helium Energy Panamá, S.A.	Viento Sur	150	Licencia Definitiva	Veraguas
Helium Energy Panamá, S.A.	Escudero	50	Licencia Definitiva	Veraguas
UEP Penonome I, S.A	Nuevo Chagres Fase 1	55	Licencia Definitiva	Cocle
Unión Eólica Panameña, S. A.	Nuevo Chagres	113.8	Licencia Definitiva	Cocle
Unión Eólica Panameña, S. A.	Marañón	17.5	Licencia Definitiva	Cocle
Unión Eólica Panameña, S. A.	Portobelo	47.5	Licencia Definitiva	Cocle
Unión Eólica Panameña, S. A.	La Rosa de los Vientos	102	Licencia Definitiva	Veraguas
Centroamericana de Renovables, S.A.	Veraguas I	91	Licencia Provisional	Veraguas
Energía Eölica Roanna	Roanna	24	Licencia Provisional	Chiriqui
Energía y Servicios de Panamá, S.A. (ESEPSA)	Hornitos	34.5	Licencia Provisional	Chiriqui
Energy & Environmental Engineering Corp (3E)	La Colorada	80	Licencia Provisional	Cocle
EU Coprporation S.A.	El Aguila	200	Licencia Provisional	Panama
Helium Energy Panamá, S.A.	Tesoro	105	Licencia Provisional	Veraguas
Innovent Central America, S.A.	Santa Cruz	74	Licencia Provisional	Cocle
Innovent Central America, S.A.	Cerro Jefe	52	Licencia Provisional	Panama
Luz Eolica de Panamá, S.A	Quijada del Diablo	150	Licencia Provisional	Chiriqui
Naura Energy Corporation S.A	Las Margaritas	50	Licencia Provisional	Panama
Santa Fe Energy, S.A.	La Vikinga	81	Licencia Provisional	Veraguas
Sociedad Eólica de Panamá, S.A.	Boquete	100	Licencia Provisional	Chiriqui
Unión Eólica Panameña, S. A.	La Miel	25.5	Licencia Provisional	Los Santos
Unión Eólica Panameña, S. A.	Cerro Azul	40.8	Licencia Provisional	Panama
WDP Panamá. S.A.	La Candelaria	10	Licencia Provisional	Los Santos
		1983.6		

Fuente: Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP)

PROYECTOS FOTOVOLTAICOS

Actualmente, la Empresa de Generación Eléctrica, S.A., desarrollo el primer plantel fotovoltaico que se integrará a la matriz energética nacional. El mismo cuenta con una potencia inicial instalada de 2.4 MW. Este proyecto se ubicará en la zona central del país, específicamente en el Distrito de Parita, Provincia de Herrera.

Muy a corto plazo se cuenta con viabilidades de conexión aprobadas para dos parques solares, Parque Fotovoltaico Chiriquí y Central Fotovoltaica Panasolar, el primero con una potencia instalada de 40 MW (escalonada) y el segundo con 9 MW, además se cuenta con 8 parques con licencias provisionales.

TURBA

Al no existir al presente, ningún proyecto vigente con la disponibilidad de información técnica y económica para el desarrollo del proyecto y basado en los criterios establecidos por la SNE a través de la Definición de Políticas y Criterios para la Revisión del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014, se omite la inserción de este recurso como fuente de generación eléctrica a considerarse en este estudio.

PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS

Para la modelación de los proyectos hidroeléctricos candidatos se toman en cuentas diferentes factores que determinan la inclusión o no en el plan de expansión de generación, basado en el nivel de estudio de reconocimiento, pre-factibilidad,

factibilidad, contratación y construcción de los mismos.

Aun cuando se analizaron diversos proyectos que cuentan con concesión, muchos no fueron tomados en cuenta ya que no tenían la conducencia de aguas de la ANAM, o porque los promotores no entregaron la información completa que permitiera caracterizar y modelar el proyecto, además dada la nueva disposición de la ASEP de retirar las concesiones a aquellos promotores que por una razón u otra se hayan retrasado significativamente en el inicio de la construcción de sus respectivos proyectos, no aparecen considerados aquellos proyectos que mantienen esta situación.

El Cuadro 4.3 muestra las características generales de los proyectos hidroeléctricos candidatos considerados en la actualización del Plan Indicativo de Generación 2014.

Cuadro 4.3, Proyectos Hidroeléctricos Considerados.

Agente Generador	Nombre	Tipo de Planta	Capacidad Instalada MW	Potencia Firme MW	Energía Anual Promedio GWh	Costo Fijo O&M $/KW-Año	Costo de Construcción $/KW	Punto de Conexión al Sin
Hidroeléctrica San Lorenzo S.A.	San Lorenzo	Filo de Agua	9.00	#N/A	40.48	40.00	3681.71	S/E Mata de Nance
Electron Investment	Monte Lirio	Filo de Agua	51.60	32.38	275.70	25.00	2978.90	S/E Dominical[3]
Hydro Caisán, S.A.	El Alto	Filo de Agua	60.00	22.14	293.00	20.00	2642.25	S/E Dominical[3]
Fountain Intertrade Corp.	La Potra - Salsipuedes	Filo de Agua	58.00	16.51	250.00	20.00	3324.53	S/E Bajo Frío
Los Naranjos Overseas, S.A.	El Síndigo	Filo de Agua	10.00	3.00	48.00	40.00	2282.53	S/E Caldera
Panama Hydroelectrical Development Co. S.A.	Santa Maria 82	Filo de Agua	28.35	8.51	91.97	25.00	2712.02	S/E Santa María
Hidroecológica del Teribe, S.A	Bonyic	Filo de Agua	31.80	22.22	156.00	25.00	4351.17	S/E Changuinola
Desarrollos Hidroeléctricos Corp.	San Andres	Filo de Agua	10.00	2.54	38.00	40.00	3030.50	S/E Baitún
Natural Power & Resources, S.A.	Cañazas	Filo de Agua	5.94	0.68	27.17	40.00	3288.89	S/E San Bartolo [1]
Mifta Power, Inc.	Santa María	Filo de Agua	26.00	12.54	111.50	25.00	3669.82	S/E San Bartolo [1]
Caldera Power Inc.	Caldera	Filo de Agua	6.10	1.83	15.90	40.00	2390.75	S/E Caldera
Eco-Hidro Paraiso, S.A.	Asturias	Filo de Agua	4.10	1.23	nd	40.00	3288.89	S/E Boquerón III
Generadora del Istmo S.A.	Barro Blanco	Filo de Agua	28.84	11.57	131.08	25.00	3922.16	S/E Barro Blanco [2]
Hidroeléctrica Los Estrechos S.A.	Los Estrechos	Filo de Agua	9.50	2.85	44.40	30.00	3116.51	S/E San Bartolo [1]
Estrella del Sur, S.A.	Ojo de Agua	Filo de Agua	6.45	1.94	nd	40.00	3288.89	S/E Llano Sanchez
Hidronorth Corp.	La Huaca	Filo de Agua	4.97	0.17	24.63	40.00	3288.89	S/E Llano Sanchez
Electron Investment	Pando	Filo de Agua	32.60	25.13	178.40	25.00	2978.00	S/E Dominical[3]
Fuerza Eléctrica del Istmo, S.A.	Los Planetas 2	Filo de Agua	3.72	3.35	40.83	40.00	3288.89	S/E Mata de Nance
Hidroeléctrica Bajos del Totuma, S.A.	Bajo de Totumas	Filo de Agua	5.00	1.95	33.11	40.00	3288.89	S/E Boquerón III
Hidroeléctrica Tizingal S.A.	Tizingal	Filo de Agua	4.50	2.55	33.30	40.00	2883.79	S/E Boquerón III
9 Power, S.A.	La Palma	Filo de Agua	3.00	0.24	9.51	40.00	3288.89	S/E Llano Sanchez
Corporación de Energía del Istmo Ltd.	Las Cruces	Filo de Agua	19.38	3.17	55.78	30.00	3019.66	S/E San Bartolo [1]
Corporación de Energía del Istmo Ltd.	San Bartolo	Filo de Agua	19.44	5.64	64.14	30.00	2801.25	S/E San Bartolo [1]
Consorcio Hidroeléctrico Tabasará, S.A.	Tabasará II	Filo de Agua	34.50	11.90	148.50	25.00	3677.07	S/E Veladero
Hidro Burica, S.A.	Burica	Filo de Agua	63.00	22.31	250.00	20.00	3094.44	S/E Burica
Navitas Internacional, S.A.	Chuspa	Filo de Agua	6.65	2.30	46.23	40.00	3288.89	S/E Boquerón III
Hidroeléctrica Río Piedra, S.A.	Río Piedra	Filo de Agua	9.00	2.70	nd	40.00	3288.89	S/E Santa Rita
Reforestadora Cañazas, S.A.	La Laguna	Filo de Agua	13.79	4.14	46.34	40.00	3040.80	S/E San Bartolo [1]
Empresa Nacional de Energia, S.A	Bugaba 2	Filo de Agua	4.00	1.36	33.76	40.00	3288.89	S/E Boquerón III
Generadora del Istmo S.A.	Cuesta de Piedra	Filo de Agua	4.78	0.83	26.13	40.00	3288.89	S/E Boquerón III
Fuerza Hidráulica del Caribe, S.A.	Potrerillos	Filo de Agua	4.17	1.25	27.21	40.00	2308.53	S/E Caldera
Hidroenergía Company Corp.	Cerro La Mina	Filo de Agua	6.10	1.83	26.40	40.00	3594.77	S/E San Bartolo [1]
Rìo Power, S.A.	Cerro Viejo	Filo de Agua	4.00	1.20	18.00	40.00	3500.00	S/E San Bartolo [1]
Aht,S.A.	Los Trancos	Filo de Agua	0.95	0.26	4.40	60.00	4210.00	S/E Llano Sanchez
Panama Energy Business, Inc	Lalin III	Filo de Agua	22.00	1.07	83.00	25.00	4883.21	S/E Llano Sanchez
Hidroecológica San Andrés, S.A.	San Andrés II	Filo de Agua	9.90	2.97	40.30	40.00	4089.56	S/E Baitún
Hidro Occidente, S.A	El Remance	Filo de Agua	8.00	2.40	38.00	40.00	3500.00	S/E San Bartolo [1]
Empresa de Generación Eléctrica, S. A.	Chan II	Embalse	214.00	161.01	1053.00	10.00	2966.56	S/E Changuinola II
Panama Power Energy, Inc	Lalin I	Filo de Agua	18.40	4.48	78.30	30.00	4861.79	S/E Llano Sanchez
Panama Enegy Finance, Inc	Lalin II	Filo de Agua	30.00	4.27	111.30	25.00	4117.66	S/E Llano Sanchez

nd Dato no disponible
[1] Secciona línea 230-14
[2] Secciona línea 230-6A
[3] Secciona línea 230-25

Valores Aproximados: Criterio tomado del estudio realizado por PREICA donde dice que el 30% de la capacidad instalada equivale a la potencia firme.
Datos Proporcionados por el agente Generador.

Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014

PROYECTOS TERMOELÉCTRICOS

El catálogo de plantas generadoras térmicas, consideradas para su inclusión en el Plan de Expansión, contempla las centrales más eficientes y atractivas económicamente en el mercado actual, además a los proyectos termoeléctricos en desarrollo con licencia vigente de explotación otorgada por la ASEP, o con contratos de suministro recientemente acordados con las distribuidoras. El tamaño adecuado de las unidades se selecciona bajo criterios relacionados con la confiabilidad y estabilidad del sistema. El Cuadro 4.4 presenta las características generales de los proyectos térmicos candidatos contemplados en este estudio.

Cuadro 4.4, Proyectos Térmicos Candidatos.

Proyectos de Expansión	Capacidad Instalada MW	Rendimiento		Combustible Utilizado	Costo de O & M Fijo $/kW-Año	Costo de O & M Variable $/MWh	Costo de Construcción $/kW
Telfers	660	165.06	m^3/MWh	Gas Natural	12.6	2.0	1000.0
Bocastermica	330	0.60	Ton/MWh	Carbon	31.3	6.0	2727.3
Motor de Media Velocidad	50	52.00	Gal/MWh	Búnker C	57.1	7.4	2186.5
Motor de Media Velocidad	100	55.05	Gal/MWh	Búnker C	47.5	6.2	1819.6
Ciclo Combinado Diesel	150	57.97	Gal/MWh	Diesel	16.6	3.1	939.5
Ciclo Combinado Diesel	250	54.35	Gal/MWh	Diesel	14.5	2.8	820.5
Ciclo Combinado	100	219.31	m^3/MWh	Gas Natural	20.7	3.9	1201.4
Ciclo Combinado	150	219.31	m^3/MWh	Gas Natural	18.6	3.5	1079.0
Ciclo Combinado	200	204.70	m^3/MWh	Gas Natural	17.3	3.3	999.8
Ciclo Combinado	250	204.70	m^3/MWh	Gas Natural	16.3	3.1	942.4
Turbina de Gas 50	50	292.42	m^3/MWh	Gas Natural	20.1	2.9	870.8
Turbina de Gas 100	100	277.80	m^3/MWh	Gas Natural	10.4	3.8	850.0
Turbina de Gas Diesel	100	72.46	Gal/MWh	Diesel	15.9	2.3	697.0
Carbón	150	0.51	Ton/MWh	Carbón	54.2	3.9	2802.5
Carbón	250	0.39	Ton/MWh	Carbón	47.3	3.4	2447.7

Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014. Costos Típicos de Plantas Térmicas.

ETESA
Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

CAPÍTULO 5, METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

La realización del Plan Indicativo de Generación del Sistema Interconectado Nacional se ejecuta siguiendo la siguiente serie de pasos:

- Solicitud de información a los agentes en enero de 2014.
- Establecimiento de los criterios de la SNE.
- Establecimiento de parámetros técnico-económicos (tasas de descuento, períodos de análisis, series hidrológicas, niveles de tolerancias, etc.).
- Preparación de la base de datos.
- Definición de escenarios a analizar.
- Obtención de planes de mínimo costo.
- Estrategias de expansión.
- Simulaciones detalladas para validar y ajustar los planes de expansión.

HERRAMIENTAS DE SIMULACIÓN

OPTGEN-SDDP versión 7.0.6 Beta Herramienta computacional de la empresa brasileña PSR para la planificación y optimización de las inversiones en la expansión de la generación e interconexiones de sistemas de energía.

SDDP (Stochastic Dual Dynamic Programming), versión 12.0.7 Este programa, también de PSR, utiliza la denominada programación dinámica dual estocástica para simular el comportamiento de un sistema interconectado, incluyendo líneas de transmisión (opción que no se utiliza en este trabajo, con excepción de lo relativo a la capacidad máxima de las interconexiones).
En el presente estudio, estas herramientas se utilizan de manera complementaria.

PLANTAS EÓLICAS Y SOLARES

En los estudios las plantas eólicas y solares se modelaron como Fuente Renovable tanto en el OPTGEN como en el SDDP.

PERÍODO DE ESTUDIO

Para la definición y optimización de planes con el OPTGEN y el SDDP, el horizonte del estudio se realizó para un lapso de 15 años, 2014-2028, con un año de extensión. El período 2014-2017 es fijo y no está sujeto a optimización.

HIDROLOGÍA

La hidrología fue tratada de manera estocástica a partir de los registros históricos de caudales.

DEMANDA

Se utilizaron dos escenarios de demanda. (1) El escenario de crecimiento medio de demanda, con tasas de crecimiento anual de 5.70 % en energía 5.65 % en potencia; y (2) el escenario de crecimiento alto de demanda, con tasas de crecimiento anual de 6.0% y 5.86%. (Ver Capitulo 2).

Bloques de demanda

Se usaron cinco bloques de demanda. La duración de los bloques se muestra a continuación:

Demanda Pico: 2.97%
Demanda Alta: 19.05%
Demanda Media: 25.6%
Demanda Baja: 20.24%
Demanda Mínima: 32.14%.

SISTEMA DE GENERACIÓN EXISTENTE.

(Ver Capitulo 3).

PROYECTOS DE GENERACIÓN FUTUROS.

(Ver Capitulo 4)

SIMULACIONES

Se realizaron varias simulaciones con el fin de obtener un plan de expansión de mínimo costo que considera diversas tecnologías como alternativas de expansión del sistema de generación.

La simulación del despacho se utiliza para validar el criterio de confiabilidad, además de obtener los parámetros técnicos y económicos del despacho que se incluyen en la descripción y el análisis de los resultados obtenidos con cada plan.

Para realizar el análisis que abarca este estudio, se utiliza el modelo SDDP en modo operativo *Coordinado*. En el Cuadro 5.1 se presentan los parámetros de las corridas SDDP. Cabe anotar que cuando se hacen análisis de sistemas interconectados, existen tres modos operativos para el SDDP: *Aislado* (cada sistema se optimiza por separado), *Integrado* (se optimiza el despacho de todos los sistemas interconectados) y *Coordinado* (se optimiza cada sistema por separado y en la fase de simulación se toman en cuenta intercambios económicos con los países vecinos).

Debido a la forma en que está estructurado el Mercado Eléctrico Regional (MER), es necesario utilizar el modo *Coordinado* del modelo. Adicionalmente, se consideraron los límites de intercambio entre los diferentes países antes y después del inicio de operaciones del proyecto SIEPAC.

Cuadro 5.1, Parámetros de las Corridas SDDP.

Descripción	Valor
Sistemas	Panamá Costa Rica Nicaragua Honduras El Salvador Guatemala
Objetivo del Estudio	Politica Operativa
Tipo de Estudio	Coordinado
Tamaño de la Etapa	Meses
Caudales	Series sinteticas
Programa de Mantenimiento	Representado
Configuracion	Dinamica
Representacion de la Red Eléctrica	Sin Red Solo Intercambios
Fecha Inicial	Enero 2014
Horizonte del Estudio (meses)	180
Número de Series para Simulación	100
Número de Discretaciones	50
Numero de Bloques de Demanda	5
Numero de Años Adicionales	1
Tasa de Descuento (% a.a.)	12
Costo de Deficit (US $ / MWh)	1850.00

Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

En este análisis operativo se contempló la utilización de los planes de expansión nacionales aprobados por cada uno de los países de la región.

Estos cronogramas de expansión se presentan en los siguientes cuadros. También se consideró el inicio de operaciones de todos los tramos que componen el primer circuito del proyecto SIEPAC, en base al último cronograma del mismo.

Cuadro 5.2, Plan de Expansión de Costa Rica.

PLAN DE EXPANSIÓN DE LA GENERACIÓN			
Año	Proyecto	Fuente	Potencia MW
2014	Cachí	Hidroeléctrica	(105.00)
2014	Cachí 2	Hidroeléctrica	158.20
2015	Chucás - BOT Enel	Hidroeléctrica	50.00
2015	Torito - BOT Fenosa	Hidroeléctrica	50.00
2015	Anonos - CNFL	Hidroeléctrica	3.60
2015	Río Macho	Hidroeléctrica	(120.00)
2015	Río Macho 2	Hidroeléctrica	140.00
2015	Chiripa - BOT Acciona Energía	Eólico	50.00
2016	Capulín - BOT Hidrotárcoles	Hidroeléctrica	48.70
2016	La Joya 2	Hidroeléctrica	64.00
2016	La Joya	Hidroeléctrica	(50.00)
2016	Eólico Cap1 Conc 1a	Eólico	50.00
2016	Orosí - BOT Mesoamérica	Eólico	50.00
2016	Reventazón	Hidroeléctrica	292.00
2016	Reventazón Minicentral	Hidroeléctrica	13.50
2017	Eólico Cap1 Conc 1b	Eólico	50.00
2017	Eólico Cap1 Conc 2	Eólico	20.00
2017	Hidro Cap1 Conc 1	Hidroeléctrica	37.00
2017	Hidro Cap1 Conc 2	Hidroeléctrica	50.00
2017	Moín 1	Bunker	(19.50)
2018	Hidro Proy D5	Hidroeléctrica	50.00
2019	Pailas 2	Geotermia	55.00
2021	Hidro Proy D4	Hidroeléctrica	50.00
2021	Turbina Proy 1	Hidroeléctrica	80.00
2022	Turbina Proy 2	Hidroeléctrica	80.00
2023	Borinquen 1	Geotermia	55.00
2023	Eólico Proy D1	Eólico	50.00
2023	Hidro Proy G2	Hidroeléctrica	50.00
2023	Hidro Proy G3	Hidroeléctrica	50.00
2024	Borinquen 2	Geotermia	55.00
2025	Diquís	Hidroeléctrica	623.00
2025	Diquís Minicentral	Hidroeléctrica	27.00

Fuente: GTPIR - Actualización de los Planes de Expansión de Generación de Centroamérica – Abril 2014

Cuadro 5.3, Plan de Expansión de El Salvador.

PLAN DE EXPANSIÓN DE LA GENERACIÓN			
Año	Proyecto	Fuente	Potencia MW
2014	Ingenio El Ángel	Biomasa	21.00
2014	Ingenio Chaparrastique	Biomasa	55.00
2015	Fotovoltaico 15 de Septiembre	Solar	14.20
2016	Optimización Ahuachapán	Geotermia	6.00
2016	C H 5 de Noviembre Ampliación	Hidroeléctrica	80.00
2016	Ingenio El Ángel	Biomasa	35.00
2016	Fotovoltaico La Unión	Solar	15.00
2016	Fotovoltaico American Park	Solar	6.00
2016	Fotovoltaico Abantia	Solar	20.00
2016	Fotovoltaico Termopuerto	Solar	5.00
2017	Berlín V-1	Geotermia	6.00
2017	CH El Chaparral	Hidroeléctrica	66.00
2017	Eólico Matapán	Eólico	42.00
2017	Fotovoltaico Cerrón Grande	Solar	8.00
2018	Planta 350 MW GNL	Gas Natural	350.00
2018	Ingenio Central Izalco	Biomasa	15.00
2019	Berlín V-2	Geotermia	30.00
2019	Chinameca	Geotermia	30.00
2020	Eólico San Julian	Eólico	30.00
2021	Solar concentrado Isofoton	Solar	50.00
2022	Ingenio Chaparrastique	Biomasa	25.00
2024	CH El Jobo	Hidroeléctrica	60.00
2024	CH Piedra de Toro	Hidroeléctrica	50.00
2026	CH El Cimarrón	Hidroeléctrica	261.00

Fuente: GTPIR - Actualización de los Planes de Expansión de Generación de Centroamérica – Abril 2014

Cuadro 5.4, Plan de Expansión de Guatemala.

PLAN DE EXPANSIÓN DE LA GENERACIÓN

NOMBRE	Fuente	Potencia (MW)	Esc. 1	Esc. 2	Esc. 3	Esc. 4	Esc. 5	Esc. 6	Esc. 7
GEO I	Geotermia	100.00				2017	2017	2018	2017
GEO II	Geotermia	100.00				2017	2017	2018	2017
GEO III	Geotermia	100.00				2017	2017	2018	2017
HIDRO-ALTV II	Hidroeléctrica	19.00	2020					2028	
HIDRO-ALTV III	Hidroeléctrica	63.00	2019				2018	2027	
HIDRO-ALTV IV	Hidroeléctrica	56.00		2015	2015	2015	2015	2026	2015
HIDRO-ALTV V	Hidroeléctrica	60.00				2028	2026		
HIDRO-ALTV VI	Hidroeléctrica	26.00			2014				2023
HIDRO-ALTV VII	Hidroeléctrica	21.00			2025	2025		2014	
HIDRO-ALTV VIII	Hidroeléctrica	111.00	2022			2025			
HIDRO-ALTV IX	Hidroeléctrica	163.00	2027	2023	2021		2028		2025
HIDRO-ALTV X	Hidroeléctrica	25.00		2014		2028			
HIDRO-ALTV XI	Hidroeléctrica	67.00							2023
HIDRO-ALTV XII	Hidroeléctrica	181.00							2027
HIDRO-BAJV I	Hidroeléctrica	32.00						2018	2021
HIDRO-BAJV II	Hidroeléctrica	78.00					2025		
HIDRO-CHIQ I	Hidroeléctrica	59.00	2023	2024	2023	2025	2023		
HIDRO-CHIQ II	Hidroeléctrica	57.00							
HIDRO-CHIQ III	Hidroeléctrica	27.00	2025		2021			2021	2020
HIDRO-CHIQ IV	Hidroeléctrica	120.00	2028	2021	2025				
HIDRO-PROG I	Hidroeléctrica	93.00							2027
HIDRO-QUIC I	Hidroeléctrica	41.00	2028					2019	
HIDRO-QUIC II	Hidroeléctrica	90.00			2016		2016		2019
HIDRO-QUIC III	Hidroeléctrica	43.00	2018	2018				2020	2021
HIDRO-QUIC IV	Hidroeléctrica	57.00			2014				2014
HIDRO-QUIC V	Hidroeléctrica	36.00	2020		2021		2021		
HIDRO-QUIC VI	Hidroeléctrica	140.00			2027				2025
HIDRO-QUIC VII	Hidroeléctrica	90.00		2022	2023				2015
HIDRO-ESCU I	Hidroeléctrica	28.00	2017	2022		2024			2018
HIDRO-GUAT I	Hidroeléctrica	50.00		2016	2016	2023	2017	2016	
HIDRO-HUEH I	Hidroeléctrica	198.00	2023			2022	2021		
HIDRO-HUEH II	Hidroeléctrica	114.00	2026	2020	2018		2023		
HIDRO-HUEH III	Hidroeléctrica	23.00		2014			2014		
HIDRO-HUEH IV	Hidroeléctrica	152.00				2025			
HIDRO-HUEH V	Hidroeléctrica	74.00				2024		2026	
HIDRO-IZAB I	Hidroeléctrica	11.00				2021		2021	2022
HIDRO-QUET I	Hidroeléctrica	35.00	2026	2027			2019		
HIDRO-QUET II	Hidroeléctrica	35.00						2019	2027
HIDRO-RETA I	Hidroeléctrica	25.00	2024			2024			
HIDRO-SNMA I	Hidroeléctrica	17.00	2018			2017			
HIDRO-SNMA II	Hidroeléctrica	31.00	2018	2018					2018
HIDRO-SNMA III	Hidroeléctrica	98.00	2024	2026	2023				
HIDRO-SNMA IV	Hidroeléctrica	75.00	2020	2020	2020			2020	2022
HIDRO-SNMA V	Hidroeléctrica	46.00						2027	2027
HIDRO-SNMA VI	Hidroeléctrica	150.00				2022	2024		2024
HIDRO-SNMA VII	Hidroeléctrica	40.00	2018	2018		2018	2018		
HIDRO-SNRO I	Hidroeléctrica	84.00	2022	2022	2022		2022	2028	2022
HIDRO-ZACP I	Hidroeléctrica	32.00		2016				2015	2026
GAS NATURAL I	Gas Natural	150.00		2015	2015				2015
HIBRIDO I	Bagazo - Carbón	100.00	2015						2021
HIBRIDO II	Bagazo - Carbón	100.00	2028		2018				2027
HIBRIDO III	Bagazo - Carbón	100.00	2018		2026				2028
Escenario 1	Biomasa - Carbón								
Escenario 2	Gas Natural								
Escenario 3	No Geotérmicas								
Escenario 4	Todos los Recursos								
Escenario 5	Exportaciones								
Escenario 6	Eficiencia Energética								
Escenario 7	Tendencias y Demanda Alta								

Fuente: GTPIR - Actualización de los Planes de Expansión de Generación de Centroamérica – Abril 2014

En el sistema de Guatemala se consideró el escenario 2.

Cuadro 5.5, Plan de Expansión de Honduras.

PLAN DE EXPANSIÓN DE LA GENERACIÓN

Año	Proyecto	Fuente	Potencia MW
2014	Quilo II (ENEE)	Hidroeléctrica	0.90
2014	Matarrás I	Hidroeléctrica	1.00
2014	Mangungo II	Hidroeléctrica	1.30
2014	Los Laureles (GENERA)	Hidroeléctrica	4.80
2014	San Martín	Hidroeléctrica	4.70
2014	Aurora II	Hidroeléctrica	6.80
2014	Ampliación de Mesoamérica	Eólico	24.00
2014	Vientos de San Marcos	Eólico	49.50
2014	Quilio (privado)	Hidroeléctrica	0.69
2014	Vegona	Hidroeléctrica	38.50
2014	Cogeneracion R4E Talanga	Biomasa	1.70
2014	La Aurora	Hidroeléctrica	4.01
2014	Agua Blanca	Hidroeléctrica	4.30
2014	Rio Verde	Hidroeléctrica	8.20
2014	Ojo de Agua	Hidroeléctrica	19.50
2014	Puringla Sazagua	Hidroeléctrica	7.32
2014	Pencaligue	Hidroeléctrica	13.60
2014	Zinguizapa	Hidroeléctrica	2.75
2014	La Puerta Etapa II	Hidroeléctrica	2.20
2014	Río Frío (de Sesecapa)	Hidroeléctrica	3.40
2014	San Juancito	Hidroeléctrica	2.50
2014	Mezapa	Hidroeléctrica	9.40
2014	Caracol Knits	Biomasa	18.60
2014	Biomasa Merendón	Biomasa	18.00
2014	Río Dulce	Biomasa	5.80
2015	BECOSA	Carbón/Coque	60.00
2015	Matarrás II	Hidroeléctrica	2.30
2015	Las Ventanas	Hidroeléctrica	8.52
2015	Cangel	Hidroeléctrica	2.60
2015	Petacón	Hidroeléctrica	11.90
2015	Chinchayote (Grupo Terra)	Eólico	45.00
2015	Sueño-II	Hidroeléctrica	20.00
2015	Chinacla	Hidroeléctrica	13.50
2015	Rio Santiago	Hidroeléctrica	2.50
2015	Cuyamel -II	Hidroeléctrica	3.00
2015	Rio Blanco	Hidroeléctrica	1.61
2015	Tapalapa y Rio Blanco	Hidroeléctrica	3.35
2015	Proyecto Hidroelectrico San Ale	Hidroeléctrica	2.10
2015	Hidroelectrica Santa Elena	Hidroeléctrica	3.25
2015	Rio Betulia	Hidroeléctrica	3.62
2015	Rio Marmol	Hidroeléctrica	1.46
2015	Platanares 1ra etapa	Geotermia	12.00
2015	Jaremar	Biomasa	0.48
2015	HGPC	Biomasa	35.00
2015	Proyectos solares	Solar	280.00
2015	Agua Zarca	Hidroeléctrica	21.70
2015	Ciclo Combinado (diesel)	Diesel	150.00
2016	VETASA Carbón	Carbón	60.00
2016	CECHSA	Carbón	150.00
2016	Río Molo	Hidroeléctrica	3.92

Fuente: GTPIR - Actualización de los Planes de Expansión de Generación de Centroamérica – Abril 2014

Cuadro 5.6, Plan de Expansión de Honduras. (Continuación)

PLAN DE EXPANSIÓN DE LA GENERACIÓN

Año	Proyecto	Fuente	Potencia MW
2016	San Antonio	Hidroeléctrica	2.25
2016	Las Piedras	Hidroeléctrica	2.10
2016	Río Plátano	Hidroeléctrica	3.50
2016	Rio Perla	Hidroeléctrica	7.80
2016	Quaca	Hidroeléctrica	12.60
2016	Santa Maria de Quipua	Hidroeléctrica	38.65
2016	Hidro Xacbal	Hidroeléctrica	45.00
2016	La Puerta Etapa I	Hidroeléctrica	1.98
2016	La Puerta Etapa III	Hidroeléctrica	1.99
2016	Guano-I	Hidroeléctrica	14.80
2016	Piedras Amarillas	Hidroeléctrica	100.00
2016	Nacional de Ingenieros*	Diesel	(20.00)
2016	Elcosa*	Búnker	(80.00)
2016	Lufussa 1*	Diesel	(40.00)
2016	Ampliación Lufussa 1*	Búnker	(30.50)
2016	Park Dale (Green Valley)*	Búnker	(21.80)
2016	Envasa*	Carbón	(19.40)
2016	Celsur carbón*	Carbón	(18.75)
2016	Elcatex*	Búnker	(21.00)
2016	VETASA	Búnker	(20.00)
2016	Ceiba	Búnker	(26.60)
2016	Santa Fe	Diesel	(5.00)
2016	La Puerta Hitachi	Diesel	(18.00)
2016	La Puerta General	Diesel	(15.00)
2017	Cangrejal	Hidroeléctrica	40.00
2018	Chinchayote	Eólico	5.00
2018	Rio Guineo	Hidroeléctrica	0.42
2018	El Tornillito	Hidroeléctrica	160.20
2018	Platanares 2da etapa	Geotermia	23.00
2018	Los Planes Mezapa	Hidroeléctrica	2.00
2018	Gualcarque	Hidroeléctrica	19.11
2018	Río Humuya	Hidroeléctrica	14.06
2018	Río Negro	Hidroeléctrica	6.00
2018	Río Frío (de Corporación Patuca	Hidroeléctrica	6.00
2018	Biomasa genérica	Biomasa	100.00
2018	Turbinas de Gas	Diesel	250.00
2018	Lufussa 3**	Búnker	(210.00)
2018	Enersa**	Búnker	(200.00)
2018	Ampliación ENERSA**	Búnker	(30.00)
2019	Emce 2**	Búnker	(60.00)
2019	Lufussa 2**	Búnker	(80.00)
2020	Llanitos	Hidroeléctrica	98.00
2020	Tablón	Hidroeléctrica	20.00
2020	Ciclo Combinado (gas natural)	Gas natural	150.00
2020 / 2027	Carbón	Carbón	50 / 100
2021	Jicatuyo	Hidroeléctrica	173.00
2022	Jilamito	Hidroeléctrica	14.85
2023	La Tarrosa	Hidroeléctrica	150.00
2023	Valencia	Hidroeléctrica	270.00

Fuente: GTPIR - Actualización de los Planes de Expansión de Generación de Centroamérica – Abril 2014

Cuadro 5.7, Plan de Expansión de Nicaragua.

PLAN DE EXPANSIÓN DE LA GENERACIÓN			
Año	Proyecto	Fuente	Potencia MW
2014	Gesarsa	Bunker	(5.00)
2014	Larreynaga	Hidroeléctrica	17.00
2015	El Crucero	Eólico	63.00
2015	Motores MMW (140 MW)	Bunker	140.00
2015	El Diamante	Hidroeléctrica	5.00
2016	Nicaragua 1	Bunker	(50.00)
2016	Nicaragua 2	Bunker	(50.00)
2016	El Velero	Fotovoltaico	12.00
2016	CASUR(Ingenio)	Biomasa	24.00
2017	La Virgen	Eólico	17.00
2017	Montelimar	Biomasa	30.00
2018	Tipitapa PPA	Bunker	(51.00)
2018	Corinto PPA	Bunker	(69.00)
2018	Censa PPA	Bunker	(57.00)
2018	Tumarín	Hidroeléctrica	253.00
2018	Casitas	Geotermia	35.00
2020	Boboke	Hidroeléctrica	120.00
2020	El Barro	Hidroeléctrica	32.00
2020	Salto Y-Y	Hidroeléctrica	25.00
2021	Casitas	Geotermia	35.00
2022	Corriente Lira	Hidroeléctrica	40.00
2023	Copalar Bajo	Hidroeléctrica	150.00
2023	Cangiles	Hidroeléctrica	27.00
2023	El Consuelo	Hidroeléctrica	21.00
2026	CCGNL	Gas Natural	250.00
2026	Biomasa 1	Biomasa	30.00

Fuente: GTPIR - Actualización de los Planes de Expansión de Generación de Centroamérica – Abril 2014

CAPÍTULO 6, ESCENARIOS DE EXPANSIÓN

En esta sección, los escenarios de expansión analizados consideran un crecimiento de la demanda medio o moderado. Las premisas básicas para la elaboración del programa de expansión radica en considerar la diversificación de las fuentes de generación como proyectos hidroeléctricos y termoeléctricos de similar tecnología a las existentes en el sistema, así como proyectos que utilizan gas natural licuado, proyectos eólicos y una pequeña planta fotovoltaica. Igualmente, se contempla la ampliación de la capacidad de intercambio con la región centroamericana producto del inicio de operación del proyecto SIEPAC.

En los cuadros 6.1 y 6.2 se presentan el cronograma de expansión de corto plazo de los escenarios analizados.

Cuadro 6.1, Cronograma de Expansión de Corto Plazo.

Año	Mes	Demanda MW	Demanda Δ%MW	Oferta Proyecto	MW	Hidro	Eólico	Solar	Termo	Σ	Capacidad Instalada MW
				Capacidad Instalada Actual =							**2174.90**
2014	abr	1533	8.8	Cerro Azul	80.00				80	334	2509.37
	may			Tocumen	60.00				60		
	jul			Monte Lirio	51.60	52					
	oct			Rosa de los Vientos	52.50		53				
	oct			Marañon	17.50		18				
	oct			Portobelo	32.50		33				
	oct			Nuevo Chagre	62.50		63				
	oct			Cerro Azul	**80.00**				**(80.00)**		
	oct			Tocumen	**60.00**				**(60.00)**		
	dic			El Alto	60.00	60.00					
	dic			La Potra - Salsipuedes	57.87	58					
2015	ene	1646	7.4	Barro Blanco	28.84	29				129	2734.09
	ene			San Andrés	10.00	10.00					
	ene			FV PanaSolar	9.90			10			
	feb			París	9.00			9			
	mar			Bonyic	31.80	32					
	abr			Turb. Gas de EGESA	**42.80**				**(42.80)**		
	may			SDR Los Llanos	10.00			10.0			
	jul			Pando	32.60	33					
	jul			Las Cruces	19.38	19					
	jul			FV Solar XXI	20.00			20			

Cuadro 6.2, Cronograma de Expansión de Corto Plazo. (Continuación)

Año	Mes	Demanda MW	Demanda Δ%MW	Oferta Proyecto	MW	Hidro	Eólico	Solar	Termo	Σ	Capacidad Instalada MW
2016	ene	1760	6.9	Ojo de agua	6.45	6					
	ene			El Síndigo	10.00	10					
	ene			Los Planetas 2	3.72	4					
	ene			La Huaca	4.97	5					
	ene			Caldera	6.10	6					
	ene			Los Estrechos	9.50	10					
	ene			San Bartolo	19.44	19					
	ene			Tizingal	4.500	5				188	2921.77
	ene			Bugaba 2	4.000	4					
	ene			FV Solar XXI	20.00			20			
	jul			Burica	63.00	63					
	jul			Santa María	26.00	26					
	jul			PGM Cerro Patacón	10.00				10		
2017	ene			MMV LPI 02 14	300.00				300		
	ene			Bajos de Totuma	5.00	5					
	ene			La Laguna	13.79	14					
	ene			La Palma	3.00	3					
	ene			Asturias	4.10	4				1050	3971.38
	ene			Chuspa	6.65	7					
	ene			Cuesta de Piedra	4.78	5					
	mar			Telfers	660.00				660		
	jul			Cañazas	5.94	6					
	dic			Santa Maria 82	28.35	28					
	dic			Río Piedra	9.00	9					
	dic			FV Chiriqui	9.00			9			
				Σ		530	165	78	927		3971

Turbinas de Gas EGESA: Retiro de las Turbinas de Gas Panamá 1 y Panamá 2, propiedad de EGESA.
** La planta Punta Rincón: Corresponde al excedente que inyectara al SIN la planta propiedad de Minera Panamá.
Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014

ESCENARIO DE REFERENCIA

De la metodología descrita en el capítulo 5 de este documento, se ha obtenido este escenario donde se consideran proyectos hidroeléctricos y térmicos de tecnologías similares con las que contamos en la actualidad, así como aquellos proyectos que generan a base de Gas Natural Licuado y Carbón a partir del 2017, cuyo cronograma de Expansión de Largo Plazo se presenta en el Cuadro 6.2.

Cuadro 6.3, Cronograma de Expansión de Largo Plazo del Escenario de Referencia

Año	Demanda Mes	MW	Δ%MW	Oferta	MW	Hidro	Eólico	Solar	Termo	∑	Capacidad Instalada MW
Capacidad Instalada Costo Plazo =											**4026.38**
2018	ene	1992	5.8	Potrerillos	4.174	4				78	4104
	ene			Punta Rincón*	274.00				74		
2019	ene	2101	5.5	Margarita	50.00		50			152	4256
	ene			Toabré	102.00		102				
2020	jul	2213	5.4	Chan II	214.00	214				214	4470
2022	ene	2474	5.8	CB350	350.00				350	368	4838
	ene			El Remance	8.00	8					
	ene			Cerro Viejo	4.00	4					
	ene			Cerro Mina	6.10	6.10					
2023	ene	2611	5.5	Tabasará II	34.50	35				65	4903
	ene			Lalín II (Gatú 30.4)	30.00	30					
2024	ene	2739	4.9	MMV LPI 02 14 (GNL)	300**				300**		4903
2027	ene	3157	4.9	CC GNL 250a	250.00				250		5153
				∑		301	152	0.0	674		5153

*** Excedente de Minera Panamá**
**** Cambio de Combustible Bunker a GNL**
Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014

En este escenario se instalan 2,882 MW adicionales a la capacidad actual instalada, de los cuales el 28.82% corresponden a plantas hidroeléctricas (831 MW), el 55.56% a plantas térmicas (1,601 MW) y 15.71% lo componen plantas renovables no convencionales, plantas eólicas (372 MW) y plantas solares (78 MW). Tomando en cuenta la potencia instalada actualmente y los retiros programados, el resultado sería un total de 5,153 MW de capacidad instalada al final del periodo de estudio, observándose que para todos los años la oferta supera la demanda proyectada.

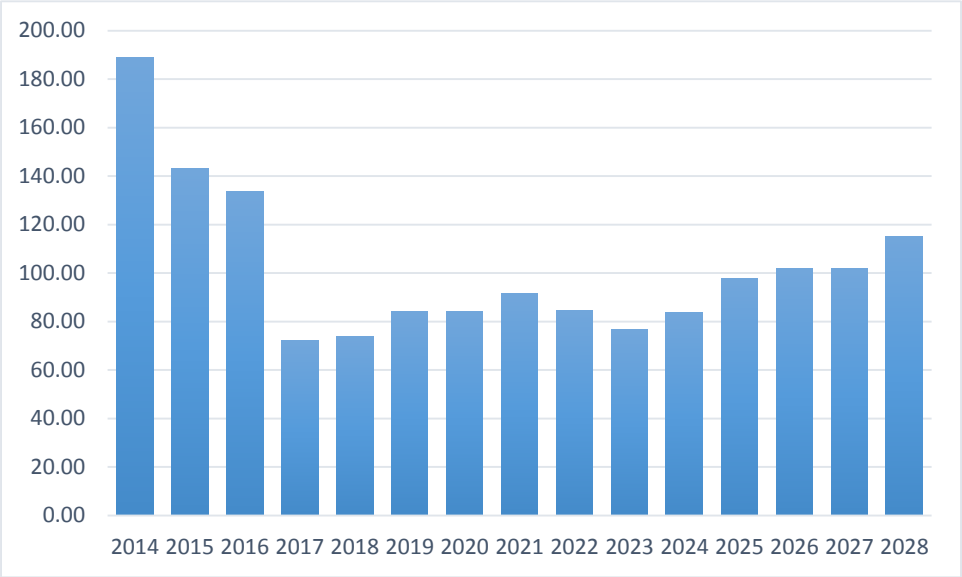
Cuadro 6.4, Costos Caso Referencia.

Caso	Caso REF
Inversion	2,865.10
Operativo	3,136.98
Deficit	78.38
Ambiental	462.34
Total	**6,542.79**

El gráfico 6.1 presenta el comportamiento del CMS de darse las condiciones establecidas en el caso de Referencia. Mostrando una disminución en promedio anual para el periodo de corto plazo de hasta el 25% del mismo, debido a la gran entrada de proyectos hidroeléctricos y renovables que desplazarían generación a base de combustibles como Diésel y Bunker, además la entrada del proyecto de GNL en el año 2017.

A partir del 2018 el costo marginal del sistema aumenta en promedio un 5% anual, comportamiento que se da debido la disminución de la brecha entre la demanda y la oferta, además del incremento hipotético del precio de gas natural para esa fecha debido a un crecimiento de la demanda del mismo.

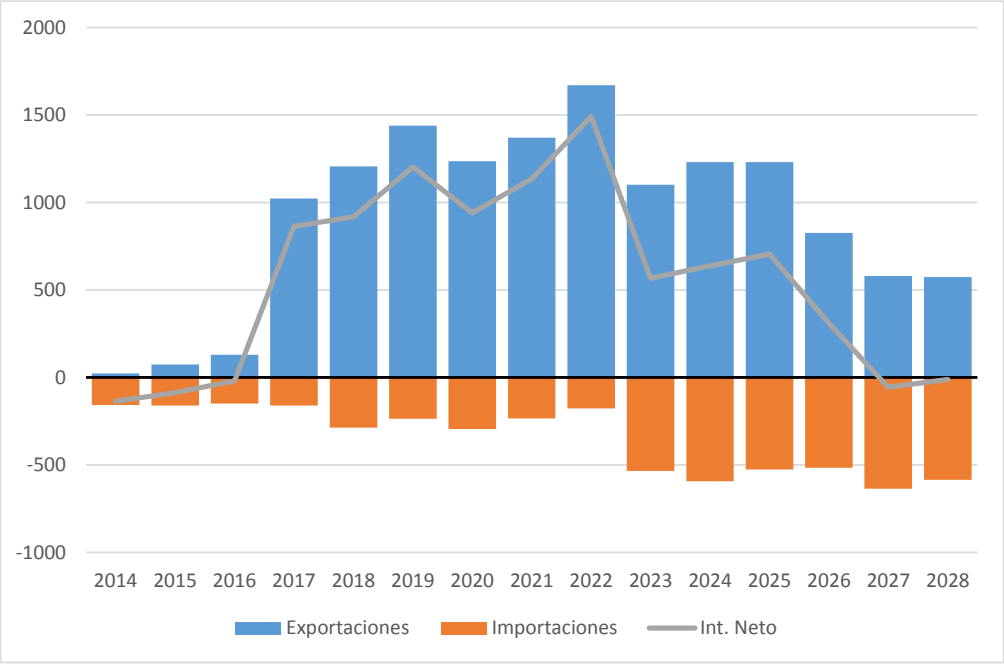
Gráfico 6.1, Costo Marginal de Demanda de Panamá del Escenario de Referencia.



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014

La entrada del proyecto de GNL cuyo costo operativo disminuye sustancial mente el costo marginal hace que Panamá presente una oferta de energía a precios económicamente competitivos incentivando así los intercambios de energía con Centroamérica aprovechando de esta manera la incorporación del proyecto SIEPAC cuya capacidad de intercambio es de 300MW y se presentan intercambios promedios de 1000 GWh anuales en el periodo comprendido del 2017 al 2022, como se observa en el gráfico 6.2.

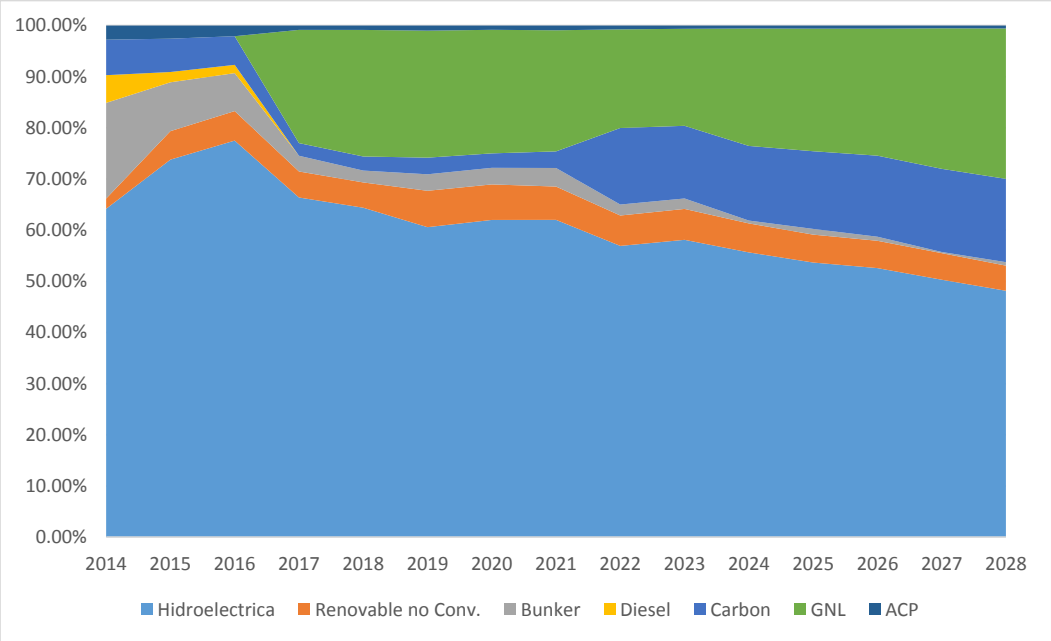
Gráfico 6.2, Intercambios de Energía con Centroamérica del Escenario de Referencia.



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

En el gráfico 6.2se puede apreciar la composición porcentual de la generación del sistema quedando en evidencia los grandes aportes y dependencia que se tendría del plantel hidroeléctrico y la planta de GNL, además se muestra que para el año 2017 la generación a base de diésel casi desaparece al igual que el bunker que disminuye sustancialmente los aportes de energía luego de la entrada en operación de la planta de carbón en el año 2022

Cuadro 6.3, Porcentaje de Participación de Generación del Escenario de Referencia.



Referencia: ETESA, Revisión del Plan de Expansión 2014.

ESCENARIO DE GAS

En este escenario, al igual que en el anterior, se consideran proyectos hidroeléctricos y térmicos similares a los que se contemplan en la de actualidad, y no se incluyen proyectos que utilizan carbón. Este plan de expansión de generación de largo plazo se presenta en el cuadro 6.3.

Cuadro 6.5, Plan de Expansión de Largo Plazo del Escenario sólo Gas.

Año	Demanda Mes	MW	Δ%MW	Oferta	MW	Hidro	Eólico	Solar	Termo	∑	Capacidad Instalada MW
Capacidad Instalada Costo Plazo =											**4026.38**
2018	ene	1992	5.8	Potrerillos	4.174	4				78	4104
	ene			Punta Rincón*	274.00				74		
2019	ene	2101	5.5	Margarita	50.00		50			152	4256
	ene			Toabré	102.00		102				
2020	jul	2213	5.4	Chan II	214.00	214				214	4470
2022	ene	2474	5.8	El Remance	8.00	8				18	4488
	ene			Cerro Viejo	4.00	4					
	ene			Cerro Mina	6.10	6.10					
2023	ene	2611	5.5	Tabasará II	34.50	35				65	4553
	ene			Lalín II (Gatú 30.4)	30.00	30					
2024	ene	2739	4.9	CC GNL 250a	250.00				250	250	4803
	ene			MMV LPI 02 14 (GNL)	300**				300**		
2026	ene	3010	4.7	CC GNL 250b	250.00				250		5053
2028	ene	3310	4.8	CC GNL 200	200.00				200		5253
				∑		301	152	0.0	774		5253

Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

El cronograma de expansión obtenido para este escenario incorpora 3250 MW de capacidad al sistema actual, donde el 27.47% corresponde a proyectos hidroeléctricos (831 MW), un 14.87% a proyectos renovables (Eólicos - 372MW y solar –77.9 MW) y el 57.66% restante corresponde a plantas térmicas a base de carbón (1744 MW).

En el presente escenario no se considera la instalación de plantas de carbón, tomando en cuenta la

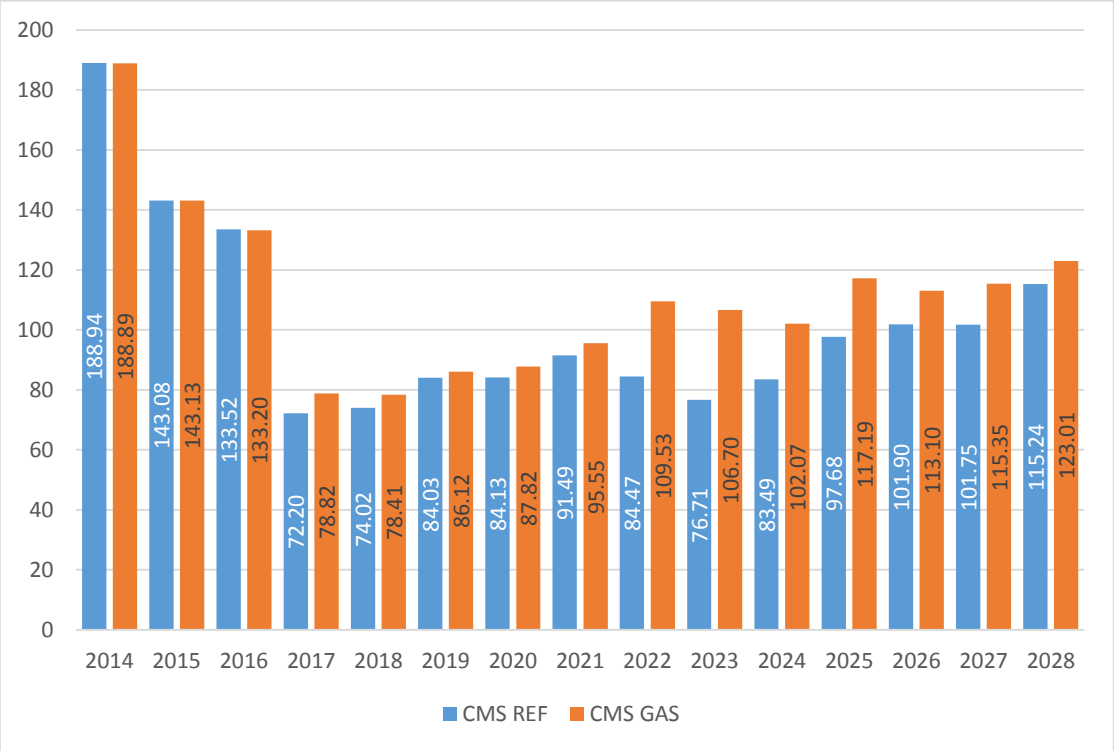
contaminación ambiental que produce este tipo de generación se analiza este caso con la finalidad de estudiar si el sistema tiene algún beneficio al no contar con este tipo de tecnología.

Cuadro 6.6, Costos Caso de Gas.

Caso	Caso REF	Caso GAS
Inversion	2,865.10	2,696.23
Operativo	3,136.98	3,154.77
Deficit	78.38	78.32
Ambiental	462.34	410.04
Total	**6,542.79**	**6,339.36**
Diferencia		**-3.11%**

Realizando una comparación del CMS del caso de referencia vs el presente escenario se aprecia que los mayores cambios se dan a partir del año 2022 ya que al no contar con una planta que incremente la oferta de generación el sistema se vería obligado a importar energía de Centroamérica a un costo más elevado. Los posibles costos marginales del sistema resultado del escenario Solo Gas pueden apreciarse en el gráfico 6.3.

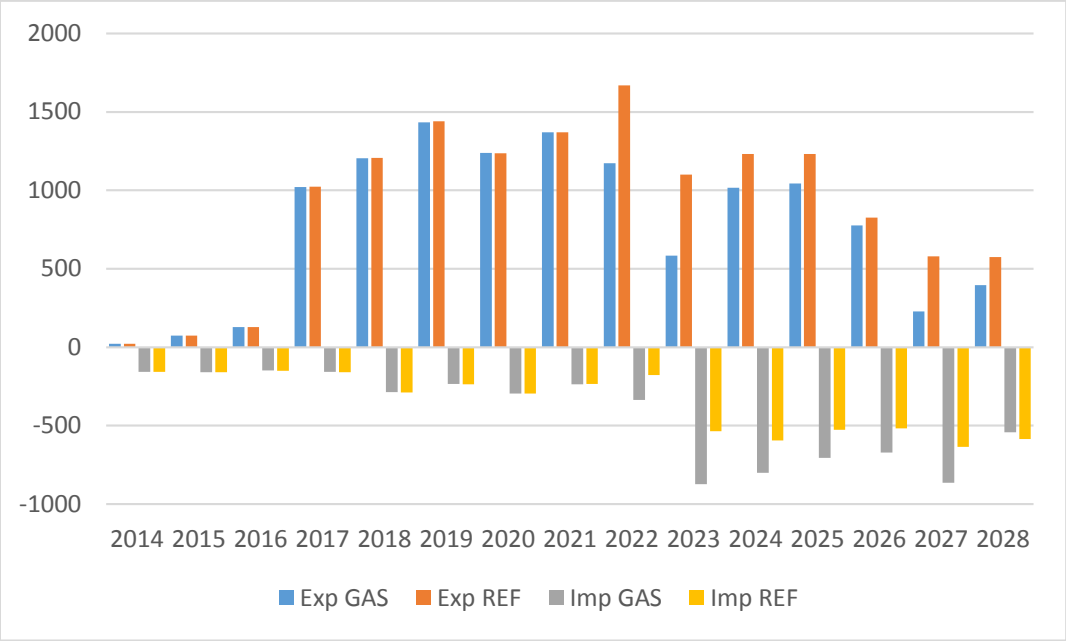
Gráfico 6.3, Costos Marginales de Panamá del Escenario sólo Gas.



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014

No contar con la suficiente potencia que respalde la demanda del sistema aumenta la dependencia del mercado regional, en este caso se refleja que el aumento en el costo marginal se debe a un aumento en las importaciones de energía, dicho comportamiento se aprecia en el gráfico 6.4.

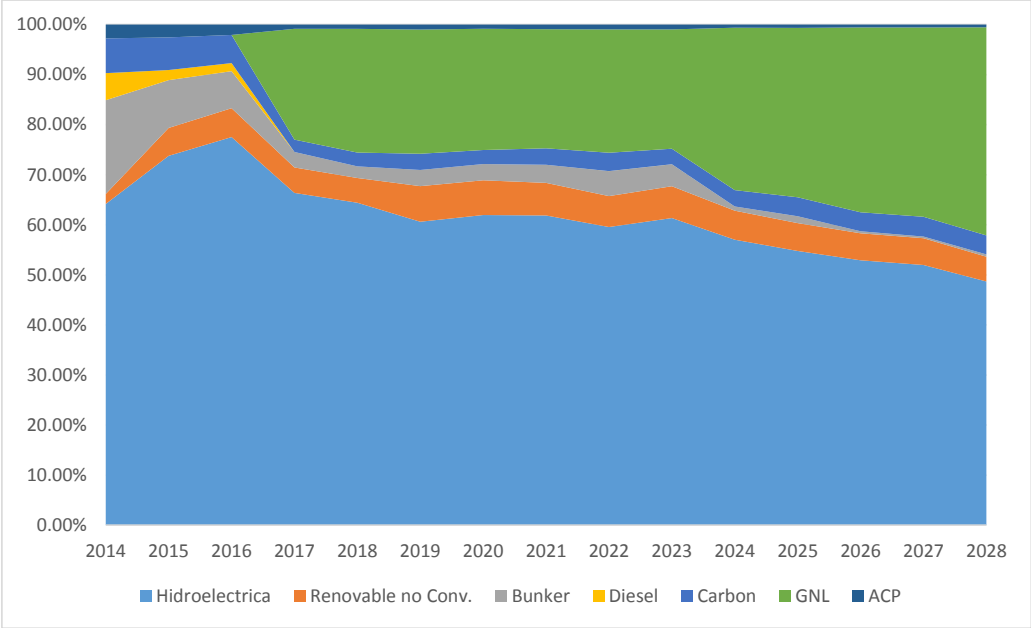
Gráfico 6.4, Intercambios de Energía con Centroamérica del Escenario Solo GAS.



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

En el gráfico 6.5 se muestra la participación porcentual de la generación del sistema, apreciándose un aumento sustancial en la generación térmica a base de gas natural, parte de esta generación en el caso de referencia era aportada por generación a base de carbón a partir del año 2022.

Gráfico 6.5, Porcentaje de Participación de Generación del Escenario Solo Gas.



Referencia: ETESA, Revisión del Plan de Expansión 2014.

ESCENARIO RENOVABLE

Los proyectos candidatos de generación considerados en este escenario incluyen proyectos hidroeléctricos y térmicos de tecnologías similares con las que contamos en la actualidad, así como proyectos de gas natural licuado a partir del 2017, además una alta penetración de fuentes de generación eólica y solar. El cronograma de expansión de largo plazo de este escenario que se presenta en el cuadro 6.4

Cuadro 6.7, Plan de Expansión de Largo Plazo del escenario Renovable.

Año	Demanda Mes	MW	Δ%MW	Oferta	MW	Hidro	Eólico	Solar	Termo	Σ	Capacidad Instalada MW
				Capacidad Instalada Costo Plazo =							**4026.38**
2018	ene	1992	5.8	Potrerillos	4.174	4				88	4114.4
	ene			Fotovoltaico 1	10.000			10			
	ene			Punta Rincón*	274.00				74		
2019	ene	2101	5.5	Margarita	50.00		50			162	4276
	ene			Fotovoltaico 2	10.00			10			
	ene			Toabré	102.00		102				
2020	ene	2213	5.4	Eólico 1	105.00		105			339	4615
	ene			Fotovoltaico 3	20.00			20			
	jul			Chan II	214.00	214					
2021	ene	2338	5.6	Eólico 2	75.00		75			75	4690
2022	ene	2474	5.8	Eólico 3	50.00		50			128	4818
	ene			Fotovoltaico 4	60.00			60			
	ene			El Remance	8.00	8					
	ene			Cerro Viejo	4.00	4					
	ene			Cerro Mina	6.10	6.10					
2023	ene	2611	5.5	Tabasará II	34.50	35				215	5033
	ene			Eólico 4	150.00		150				
	ene			Lalín II (Gatú 30.4)	30.00	30					
2024	ene	2739	4.9	CC GNL 250a	250.00				250	250	5283
				MMV LPI 02 14 (GNL)	300**				300**		
2025	ene	2874	4.9	Lalin I (Gatu 16.6)	18.40	18				90	5373
	ene			Eólico 5	50.00		50				
	ene			Lalín III (Gatú 46)	22.00	22					
2026	ene	3010	4.7	Fotovoltaico 5	120.00			120		370	5743
	ene			CC GNL 250b	250.00				250		
2027	ene	3157	4.9	Los Trancos	0.95	1				116	5859
	ene			Eólico 6	105.00		105				
	ene			San Andrés II	9.90	10					
2028	ene	3310	4.8	CC GNL 200	200.00				200	200	6059
				Σ		352	687	220.0	774		6059

Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

La expansión del parque de generación hidro-térmico de este escenario contempla de igual forma a los escenarios anteriores, tales como: ciclos combinados en base a gas natural, Igualmente, se consideran proyectos renovables no convencionales tales como parques eólicos y solares con la finalidad de analizar el comportamiento que tendría el sistema de darse la explotación masiva del potencial renovable con que cuenta el país.

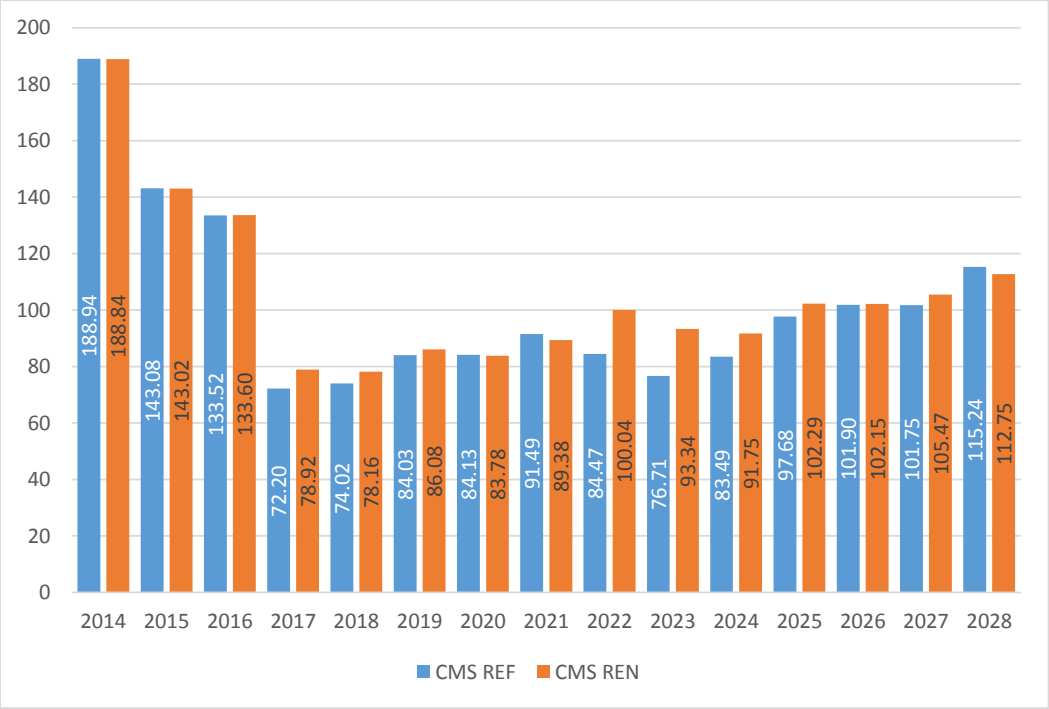
Para este escenario se agregan3, 648 MW de capacidad al sistema actual, donde el 24.18% corresponde a proyectos hidroeléctricos (882 MW), el 42.89% restante corresponde a plantas térmicas a base de GNL (1561 MW) el 33.03% en proyectos renovables (Eólicos –907 MW y solar -297 MW). A continuación el resumen de los costos de dicho escenario

Cuadro 6.8, Costos de Caso Renovable

Caso	Caso REF	Caso REN
Inversion	2,865.10	2,716.61
Operativo	3,136.98	2,945.04
Deficit	78.38	79.40
Ambiental	462.34	389.13
Total	**6,542.79**	**6,130.19**
Diferencia		**-6.31%**

Cabe destacar que para garantizar el suministro confiable de la demanda de energía se tendría la necesidad de contar con plantas de respaldo, dichas plantas y costos no son considerados en este escenario.

Gráfico 6.6, Costo Marginal de Panamá del Escenario Renovable.



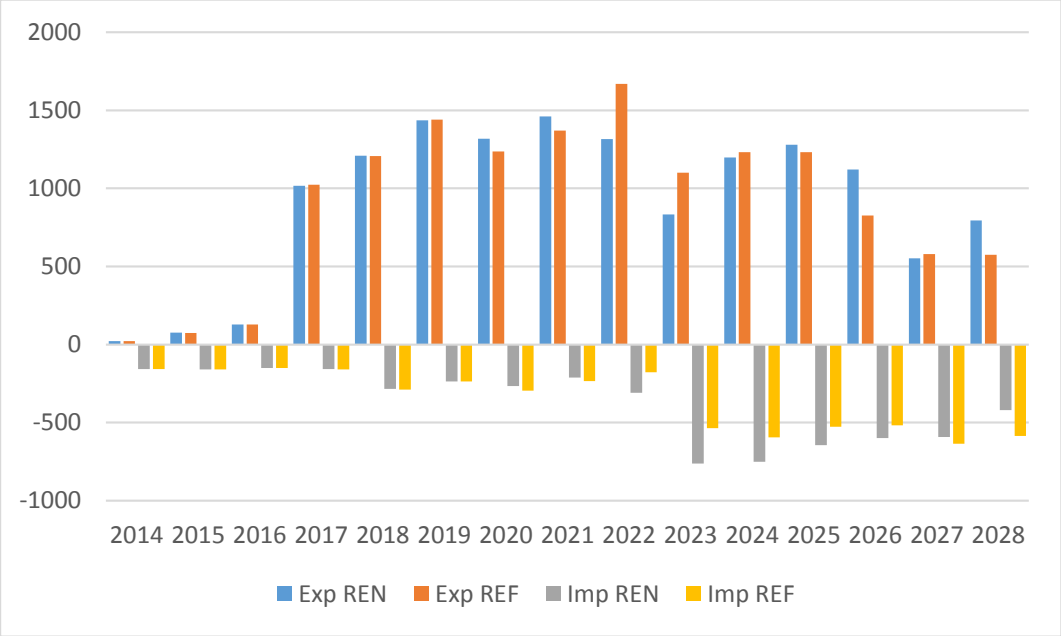
Referencia: ETESA, Revisión del Plan de Expansión 2014.

En el gráfico 6.6 se muestra el comportamiento que tendría el CMS en comparación con el escenario referencia, dando como resultado un

pequeño aumento en el CMS ya que a pesar de que las fuentes renovables no tienen costos operativos la energía producida con esta fuentes no presentan estabilidad en el tiempo por lo tanto se dependería mucho de las interconexiones para garantizar el suministro de energía, además se tendría que mantener plantas de respaldo para mantener la estabilidad del sistema, sin embargo el mayor beneficio de este escenario se da en la disminución de la producción de gases de efecto invernadero, ya que la generación de energía con combustibles fósiles presentaría una disminución considerable.

En el gráfico 6.7 se puede apreciar que a partir del año 2022 las exportaciones disminuyen mientras que las importaciones aumentan en comparación con el caso de referencia.

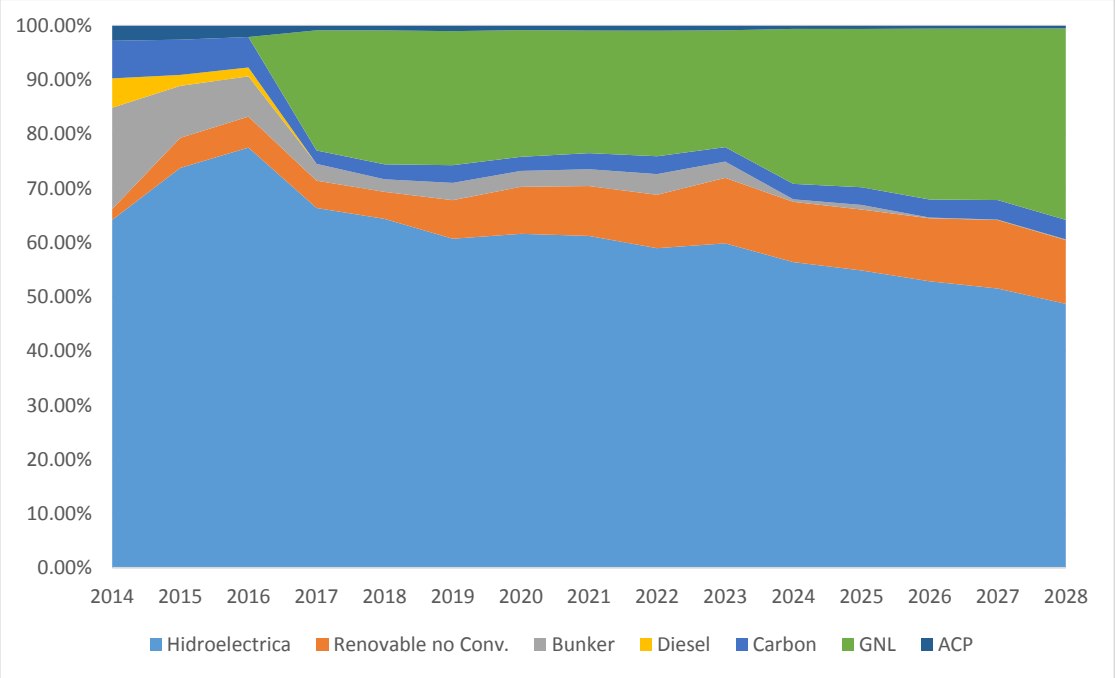
Gráfico 6.7, Intercambios de Energía con Centroamérica del Escenario Renovable.



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

La participación porcentual de la generación se muestra en el gráfico 6.8, Se puede percibir el aumento dela generación renovable no convencional con respecto al escenario de referencia, ocupando el tercer lugar como energía más producida en el país, es importante destacar que el sistema tendría la necesidad de mantener plantas de respaldo para garantizar el suministro confiable y contante de la energía demandada, dichas plantas tendrían que ser térmicas eficiente y que puedan estar en línea en tiempo excesivamente cortos..

Gráfico 6.8, Porcentaje de Participación de Generación del Escenario Renovable.



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

ANÁLISIS DE LAS SENSIBILIDADES

Con la finalidad de evaluar el comportamiento del escenario de Referencia, se elaboraron distintas sensibilidades, mediante las cuales se corrobora la robustez de la propuesta de expansión. Análisis que pueden dar señales para la toma de decisiones y políticas de Estado, de forma tal que garantizar el suministro de energía y potencia cumpliendo con los criterios de Calidad, Seguridad y Confiabilidad establecidos, Dichas sensibilidades se muestran en el cuadro 6.5.

Cuadro 6.9, Sensibilidades Analizadas.

Nombre	Fuente	(MW)	Fecha	Sens A	Sens B	Sens C	Sens D	Sens E	Sens F
Cerro Azul	Diesel	80.00	abr-14						
Tocumen	Diesel	60.00	may-14						
Monte Lirio	Hidroeléctrica	51.60	jul-14	jul-15					
Rosa de los Vientos	Eólico	52.50	oct-14	oct-15					
Marañón	Eólico	17.50	oct-14	oct-15					
Portobelo	Eólico	32.50	oct-14	oct-15					
Nuevo Chagre	Eólico	62.50	oct-14	oct-15					
Cerro Azul	Diesel	80.00	oct-14						
Tocumen	Diesel	60.00	oct-14						
El Alto	Hidroeléctrica	60.00	dic-14	dic-15					
La Potra - Salsipuedes (Antes Bajo Frio)	Hidroeléctrica	57.87	dic-14	dic-15					
Barro Blanco	Hidroeléctrica	28.84	ene-15						
San Andrés	Hidroeléctrica	10.00	ene-15						
FV PanaSolar	Solar	9.90	ene-15						
Paris	Solar	9.00	feb-15						
Bonyic	Hidroeléctrica	31.80	mar-15						
Turb. Gas de EGESA	Diesel	42.80	abr-15						
SDR Los Llanos	Solar	10.00	may-15						
Pando	Hidroeléctrica	32.60	jul-15	jul-16					
Las Cruces	Hidroeléctrica	19.38	jul-15	jul-16					
FV Solar XXI	Solar	20.00	jul-15	jul-16					
Ojo de agua	Hidroeléctrica	6.45	ene-16						
El Síndigo	Hidroeléctrica	10.00	ene-16						
Los Planetas 2	Hidroeléctrica	3.72	ene-16						
La Huaca	Hidroeléctrica	4.97	ene-16						
Caldera	Hidroeléctrica	6.10	ene-16						
Los Estrechos	Hidroeléctrica	9.50	ene-16						
San Bartolo	Hidroeléctrica	19.44	ene-16						
Tizingal	Hidroeléctrica	4.50	ene-16						
Bugaba 2	Hidroeléctrica	4.00	ene-16						
FV Solar XXI Etapa 2	Solar	20.00	ene-16						
Burica	Hidroeléctrica	63.00	jul-16	jul-17					
Santa María	Hidroeléctrica	26.00	jul-16	jul-17					
PGM Cerro Patacón	Gas Metano	10.00	jul-16	jul-17					
MMV LPI 02 14	Búnker	300.00	ene-17			ene-18	jun-17		
Bajos de Totuma	Hidroeléctrica	5.00	ene-17						
La Laguna	Hidroeléctrica	13.79	ene-17						
La Palma	Hidroeléctrica	3.00	ene-17						
Asturias	Hidroeléctrica	4.10	ene-17						
Chuspa	Hidroeléctrica	6.65	ene-17						
Cuesta de Piedra	Hidroeléctrica	4.78	ene-17						
Telfers	Gas Natural	660.00	mar-17		ene-19		ene-19		
Cañazas	Hidroeléctrica	5.94	jul-17	jul-18					
Santa Maria 82	Hidroeléctrica	28.35	dic-17	dic-18					
Río Piedra	Hidroeléctrica	9.00	dic-17	dic-18					
FV Chiriquí	Solar	9.00	dic-17	dic-18					
Potrerillos	Hidroeléctrica	4.17	ene-18						
Punta Rincón*	Carbón	74.00	ene-18						
Margarita	Eólico	50.00	ene-19						
Toabré	Eólico	102.00	ene-19						
Chan II	Hidroeléctrica	214.00	jul-20						
CB350	Carbón	350.00	ene-22				ene-25		
El Remance	Hidroeléctrica	8.00	ene-22						
Cerro Viejo	Hidroeléctrica	4.00	ene-22						
Cerro Mina	Hidroeléctrica	6.10	ene-22						
Tabasará II	Hidroeléctrica	34.50	ene-23						
Lalín II (Gatú 30.4)	Hidroeléctrica	30.00	ene-23						
MMV LPI 02 14 (GNL)	Gas Natural	300**	ene-24						
CC GNL 250a	Gas Natural	250.00	ene-27						
CB200	Carbón	200.00					jul-18		

Demanda Alta

Combustibles Altos

Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

SENSIBILIDAD A

Este escenario se analiza el atraso de 1 año la fecha de entrada en operación comercial de todo proyecto del Plan de Corto Plazo que esté programado para entrar durante el segundo semestre del año respectivo.

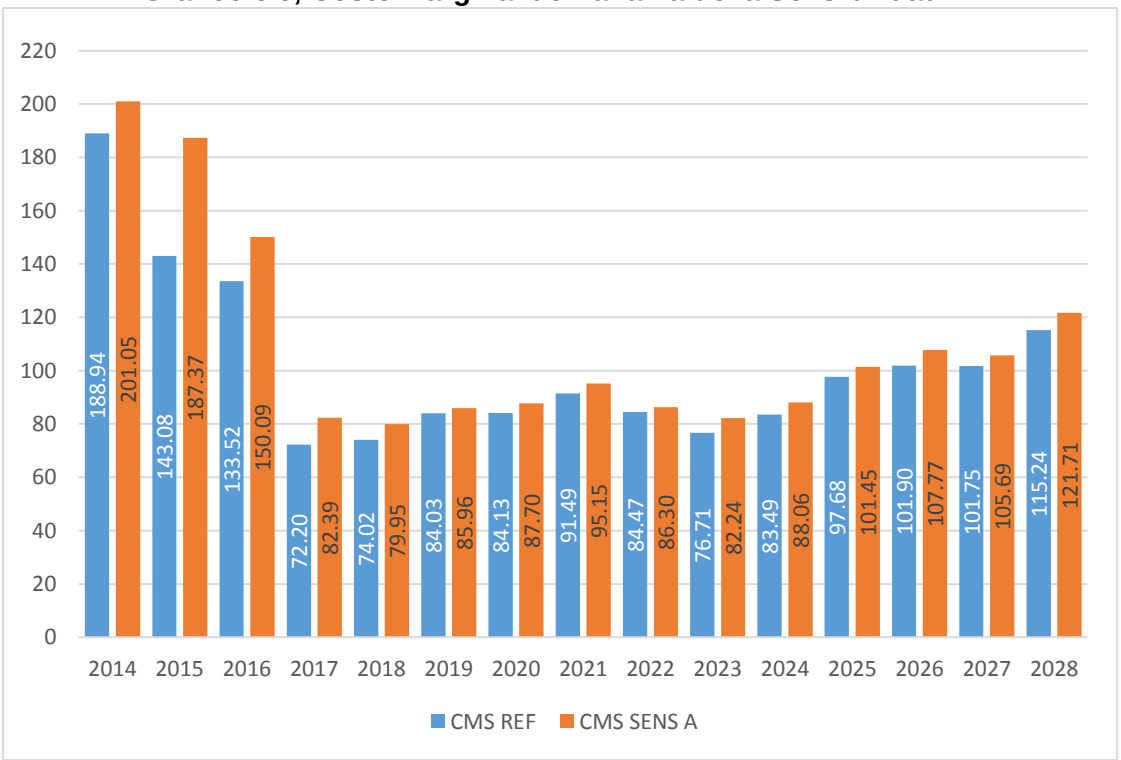
Dado la gran cantidad de atrasos que se han dado históricamente en cuanto a la entrada en operación de los proyectos de generación se contempla estudiar la situación que tendría el sistema al no contar con la energía esperada en la fecha establecida en el periodo de corto plazo.

Como se puede apreciar en el gráfico 6.9el CMS se ve claramente afectado en los 3 primeros años de estudio debido a la alta dependencia que se tiene de los nuevos proyectos de generación considerados, con la entrada del GNL en el año 2017 el sistema mostraría la robustez necesaria para estabilizar el sistema.

Cuadro 6.10, Costos de Sensibilidad A.

Caso	Caso REF	Caso SENS-A
Inversion	2,702.94	2,558.40
Operativo	3,136.98	3,359.76
Deficit	78.38	173.84
Ambiental	462.34	483.52
Total	**6,380.62**	**6,575.52**
Diferencia		**0.50%**

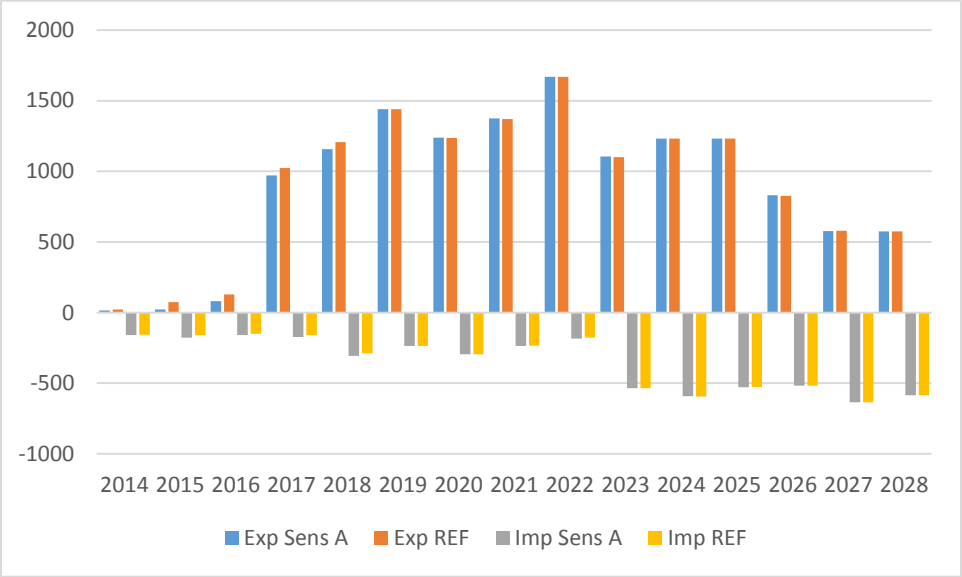
Gráfico 6.9, Costo Marginal de Panamá de la Sensibilidad A.



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

Debido a que para los primeros años de estudio Panamá presenta status de importador los intercambios no presentan cambios considerables en comparación con el caso de Referencia. (Ver Gráfico 6.10).

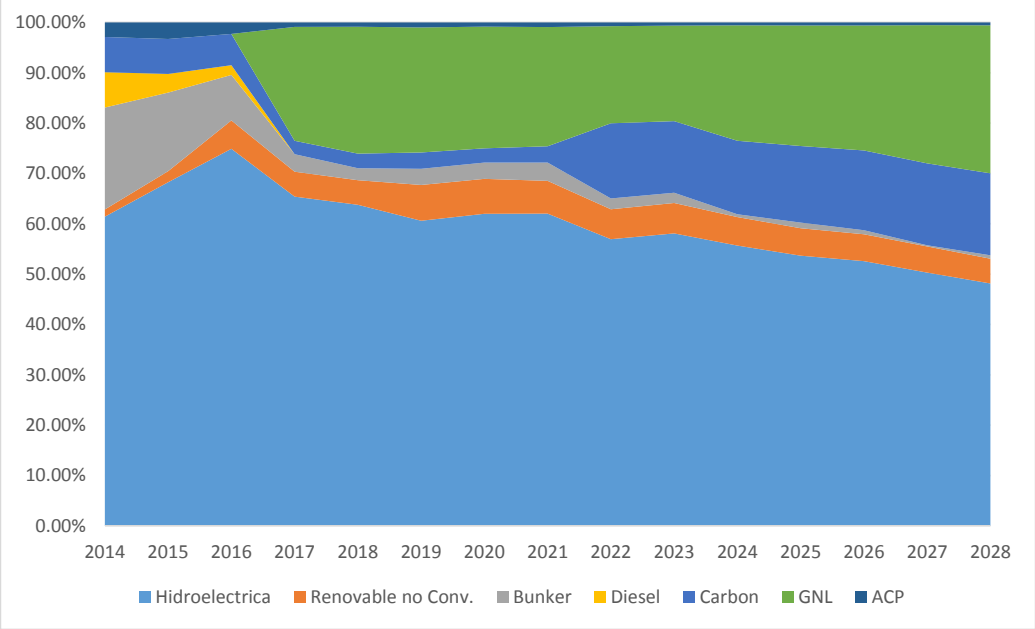
Gráfico 6.10, Intercambios de Energía con Centroamérica de la Sensibilidad A.



Referencia: ETESA Revisión del Plan de Expansión 2014.

En el gráfico 6.11 se muestra el comportamiento de la matriz energética del sistema de darse esta sensibilidad. La generación con bunker tendría un papel importante en caso de presentarse los atrasos considerados para este escenario.

Gráfico 6.11, Porcentaje de Participación de Generación de la Sensibilidad A.



Referencia: ETESA, Revisión del Plan de Expansión 2014.

SENSIBILIDAD B

Esta sensibilidad consistió en evaluar el impacto que causa el retraso en la entrada en operación del gas natural en dos años (2019).

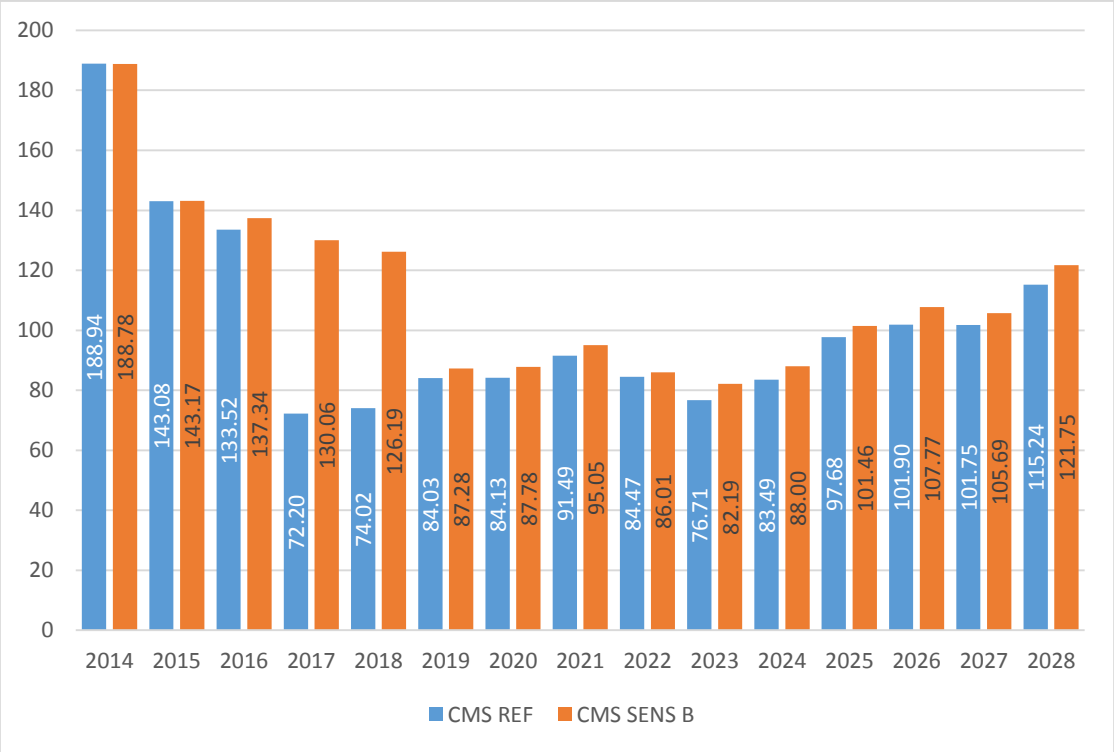
Por tratarse de un proyecto de gran envergadura para el sistema eléctrico es importante analizar el resultado que tendría el mismo de retrasarse la entrada en operación de dicho proyecto.

Cuadro 6.11, Costos de Sensibilidad B.

Caso	Caso REF	Caso SENS-B
Inversion	2,702.94	2,615.39
Operativo	3,136.98	3,120.60
Deficit	78.38	78.31
Ambiental	462.34	455.79
Total	**6,380.62**	**6,270.09**
Diferencia		**-4.17%**

En el gráfico 6.12 se puede apreciar el comportamiento del CMS con esta sensibilidad. A primera vista se puede apreciar el aumento que se tendría por dicho retraso, al punto de aumentar aproximadamente el doble del CMS presentado en el caso de referencia en los años 2017 y 2018. Este comportamiento demuestra la importancia de este proyecto para el sistema eléctrico de Panamá.

Gráfico 6.12, Costo Marginal de Panamá de la sensibilidad B.

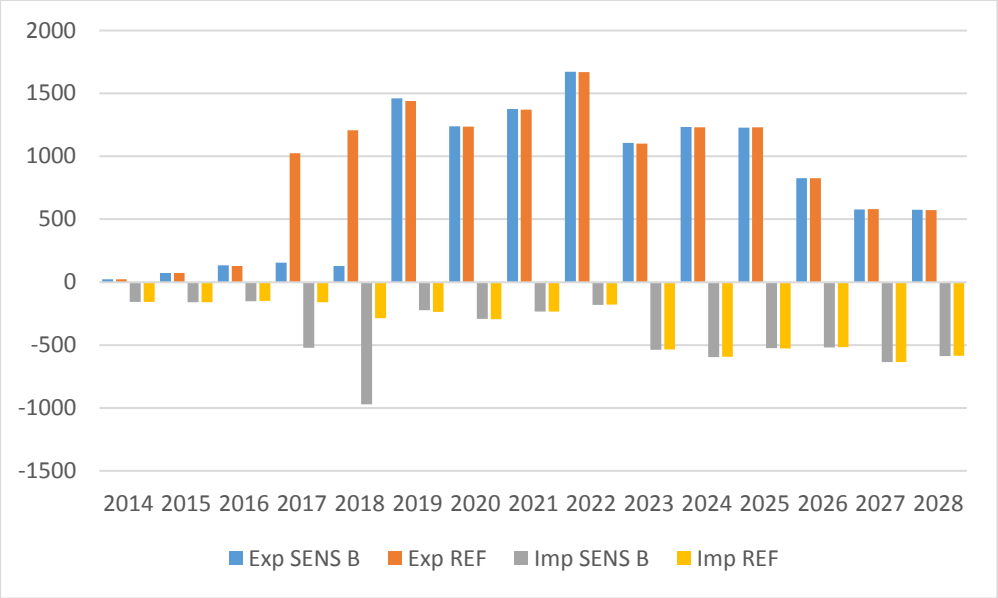


Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

De igual forma los intercambios se verían directamente afectados por la situación presentada en este escenario viéndose necesario un aumento en las importaciones de energía para los años en que no se

cuente con la generación a base de GNL como se tiene previsto. En la gráfica 6.13 se presentan los intercambios con Costa Rica.

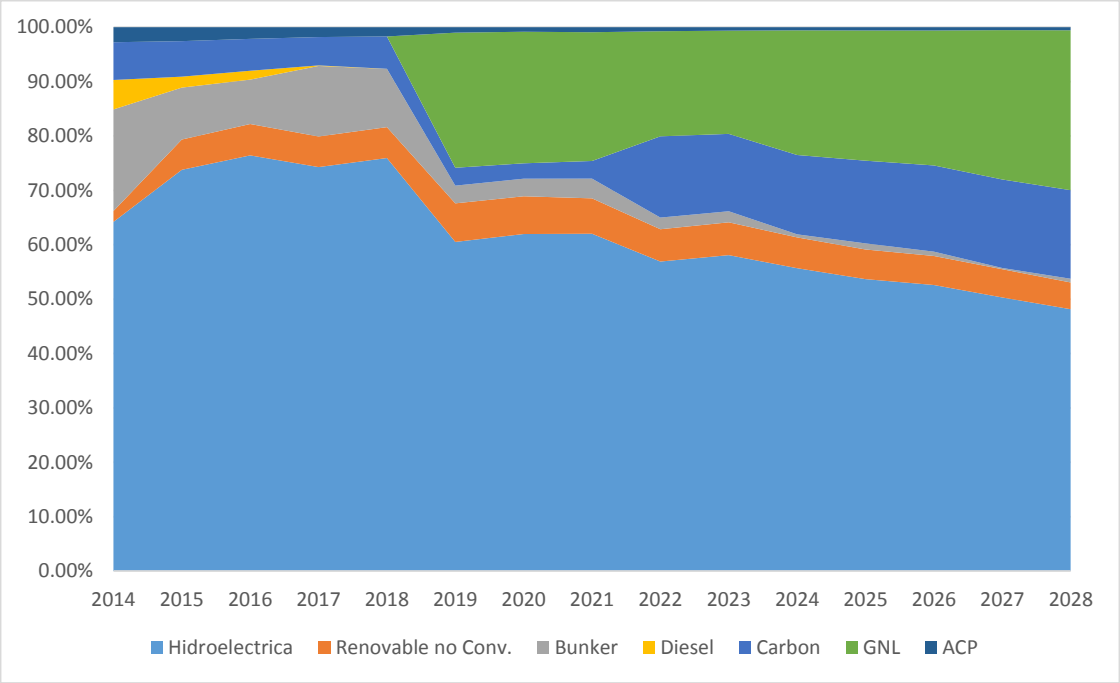
Gráfico 6.13, Intercambios de Energía con Centroamérica de la Sensibilidad B.



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

En el gráfico 6.14 se muestra el comportamiento de la matriz energética del sistema de darse esta sensibilidad. Cabe destacar que parte de la generación de GNL seria suplantada por generación a base de Bunker en su gran mayoría.

Gráfico 6.14, Porcentaje de Participación de Generación de la Sensibilidad B.



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

SENSIBILIDAD C

En esta sensibilidad se analiza el impacto de un atraso de la entrada en operación de la planta de 350MW (LPI0214) propuesta para el año 2017.

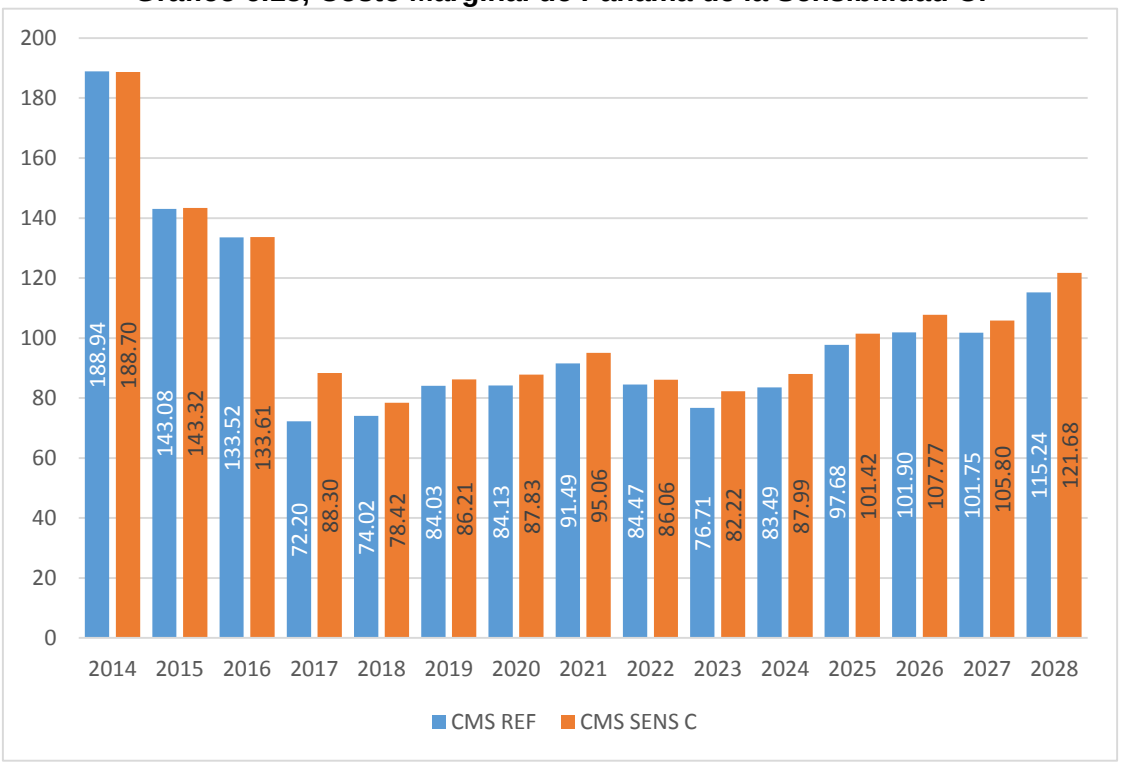
Con la finalidad de analizar el comportamiento del sistema de darse un atraso en la operación de las plantas que salga como resultado de la licitación LPI 02-14, el propósito principal de dichas plantas será garantizar el respaldo necesario del sistema por lo tanto es importante que dichos proyectos no presenten inconvenientes en la fecha entrada en operación.

Cuadro 6.12, Costos de Sensibilidad C.

Caso	Caso REF	Caso SENS-C
Inversion	2,702.94	2,662.46
Operativo	3,136.98	3,129.21
Deficit	78.38	78.57
Ambiental	462.34	461.67
Total	**6,380.62**	**6,331.92**
Diferencia		**-3.22%**

El resultado de esta sensibilidad muestra la variación que provocaría el atraso de esta planta en los años 2017. El comportamiento de los costos marginales de esta sensibilidad se muestra en el gráfico 6.15.

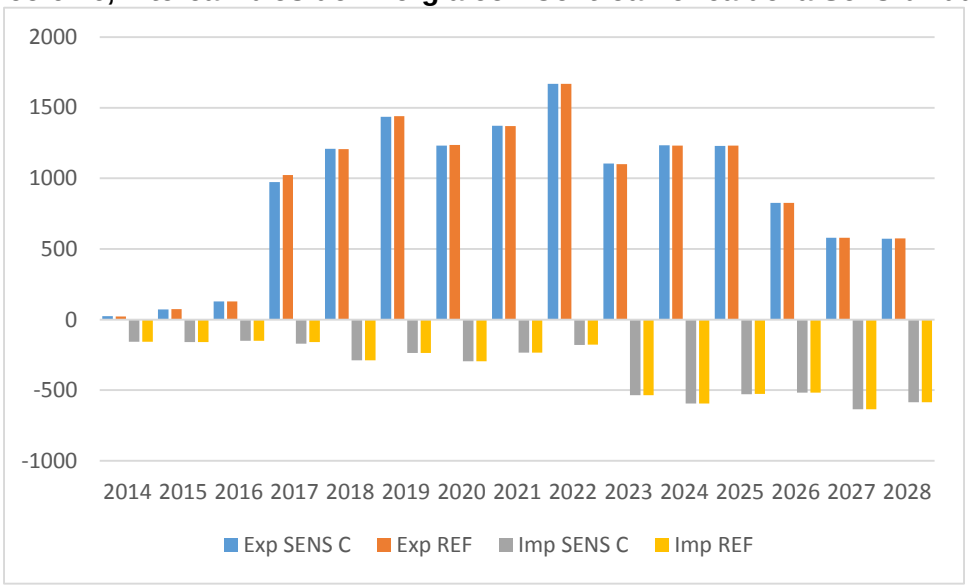
Gráfico 6.15, Costo Marginal de Panamá de la Sensibilidad C.



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

Por tratarse de una planta que brinda respaldo al sistema los intercambios no se ven afectado significativamente con su atraso, manteniéndose niveles de exportación altos al igual que el caso de Referencia, Este comportamiento se muestra en el gráfico 6.16.

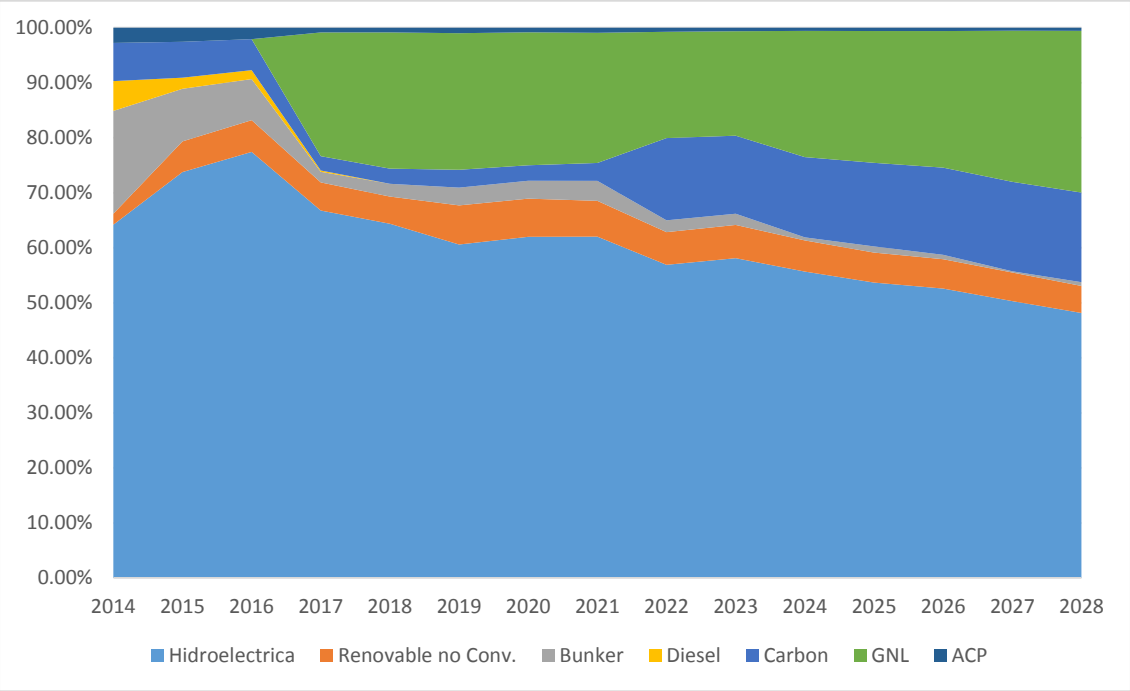
Gráfico 6.16, Intercambios de Energía con Centroamérica de la Sensibilidad C.



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

En el gráfico 6.17 se muestra la distribución de la generación en escenario de darse esta sensibilidad. El mismo no muestra cambios considerables en comparación con el Escenario de Referencia.

Gráfico 6.17, Porcentaje de Participación de Generación de la Sensibilidad C



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

SENSIBILIDAD D

En esta sensibilidad se analiza el impacto del sistema con la instalación de una planta de Carbón para el año 2017.

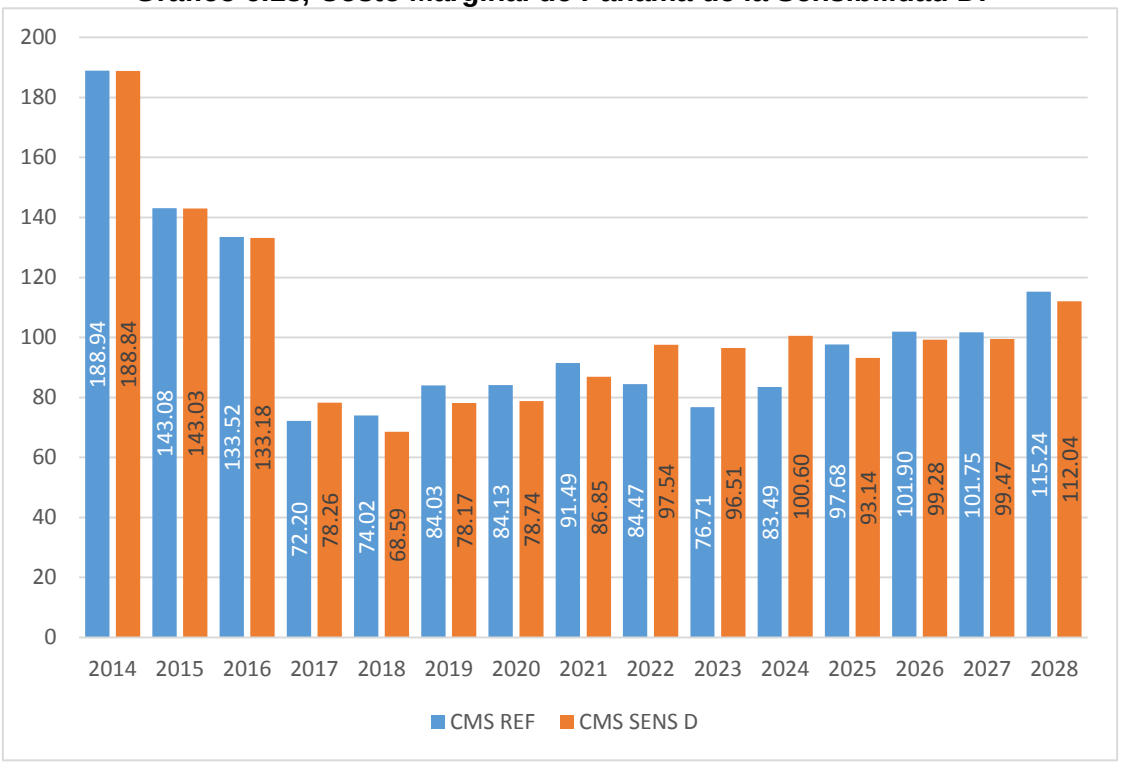
Con la finalidad de diversificar la matriz energética la política que se está implementando contempla la entrada de plantas térmica de gran tamaño, para esto analiza el comportamiento del sistema en caso se instale una planta de carbón tomando en cuenta que dicha planta presenta costos operativos más baratos que otras tecnologías.

Cuadro 6.13, Costos de Sensibilidad D.

Caso	Caso REF	Caso SENS-D
Inversion	2,702.94	2,844.44
Operativo	3,136.98	3,120.74
Deficit	78.38	78.35
Ambiental	462.34	470.74
Total	**6,380.62**	**6,514.27**
Diferencia		**-0.44%**

El resultado de esta sensibilidad muestra que de instalarse dicha planta el CMS presentaría una disminución en los cuatro primeros años próximos a la entrada en operación, en promedio la variación seria del 6.45%, ver gráfico 6.15.

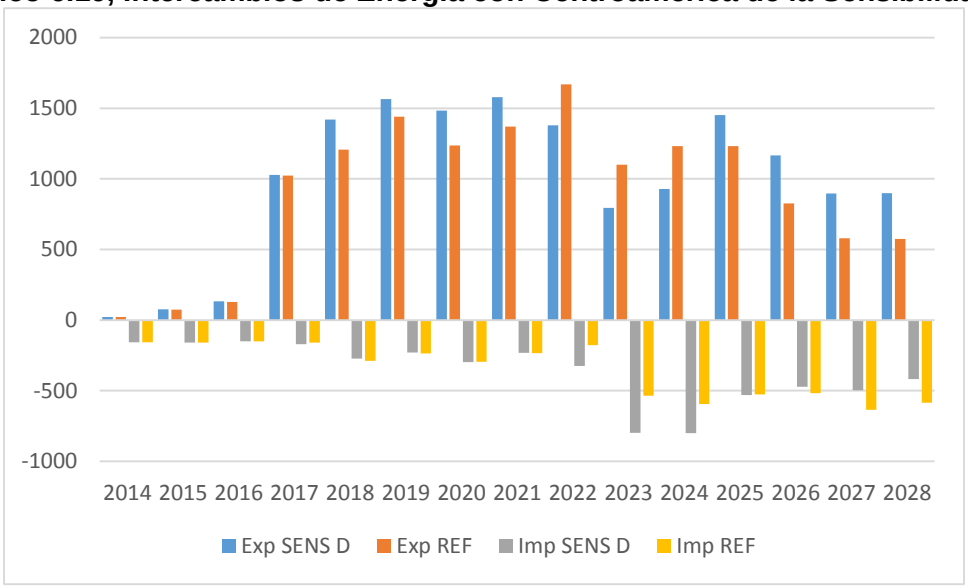
Gráfico 6.18, Costo Marginal de Panamá de la Sensibilidad D.



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

Por tratarse de una planta cuyos costos operativos son bajos en comparación con el Bunker, Diésel y hasta el GNL, los intercambios muestran un aumento en el periodo del 2018 al 2021, Este comportamiento se muestra en el gráfico 6.16.

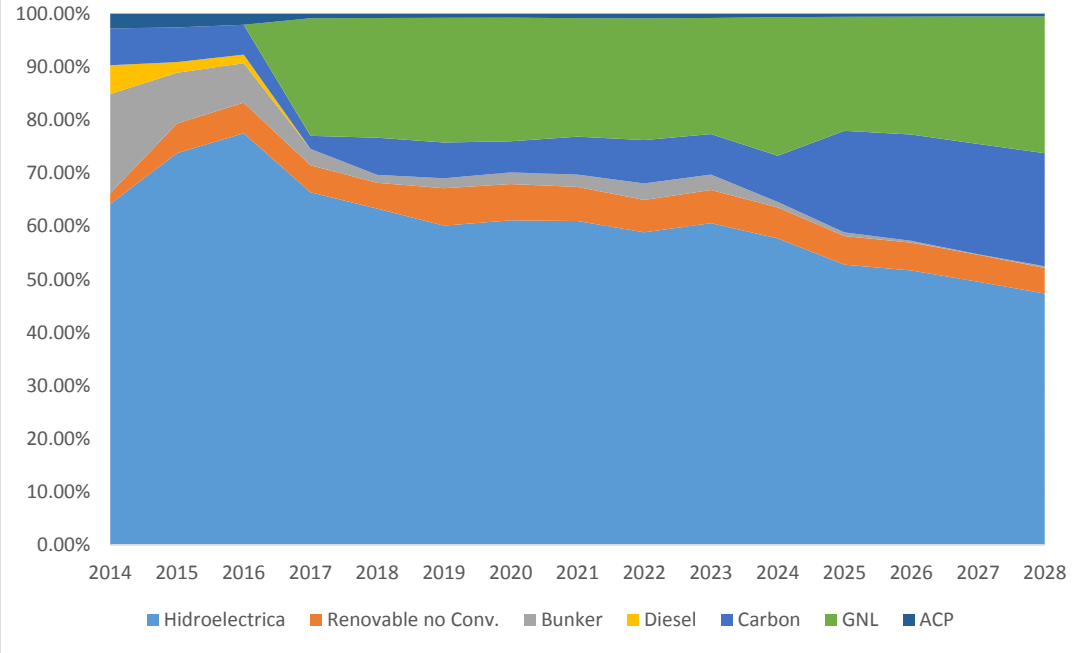
Gráfico 6.19, Intercambios de Energía con Centroamérica de la Sensibilidad D.



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

En el gráfico 6.17 se muestra la distribución de la generación en escenario de darse la instalación de la planta de.

Gráfico 6.20, Porcentaje de Participación de Generación de la Sensibilidad D



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

SENSIBILIDAD E

Esta sensibilidad consistió en evaluar el impacto que supone la ocurrencia de un escenario de demanda alta de modo que se evalúe la robustez del Plan de Expansión de Generación.

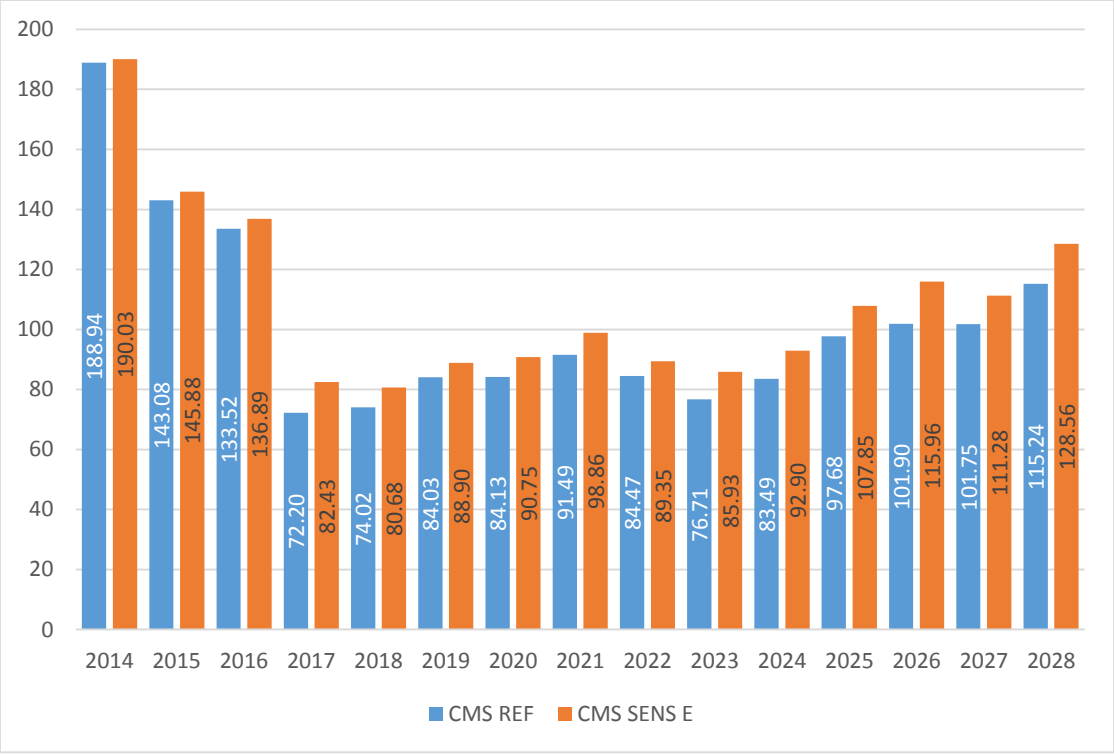
Con la finalidad de garantizar que el Plan de Expansión de la Generación del país pueda atender de manera confiable un incremento inesperado de la demanda, debido a algún alza en el desarrollo económico u otro factor que le lleve a mayores requerimientos de la demanda, se procedió a realizar esta sensibilidad.

Cuadro 6.14, Costos de Sensibilidad E.

Caso	Caso REF	Caso SENS-E
Inversion	2,702.94	2,702.94
Operativo	3,136.98	3,264.31
Deficit	78.38	89.88
Ambiental	462.34	478.08
Total	**6,380.62**	**6,535.21**
Diferencia		**-0.12%**

En el gráfico 6.18 se muestra el comportamiento del CMS de esta sensibilidad, demostrando que en caso de contar con todos las plantas de generación en las fechas previstas no se deben tener inconvenientes ya que los costos marginales no aumentan considerablemente, para el periodo de 2014 al 2016 en promedio se tiene un aumento del 1.69%, mientras que en todo el periodo el aumento 8.27% en comparación con el Escenario de Referencia.

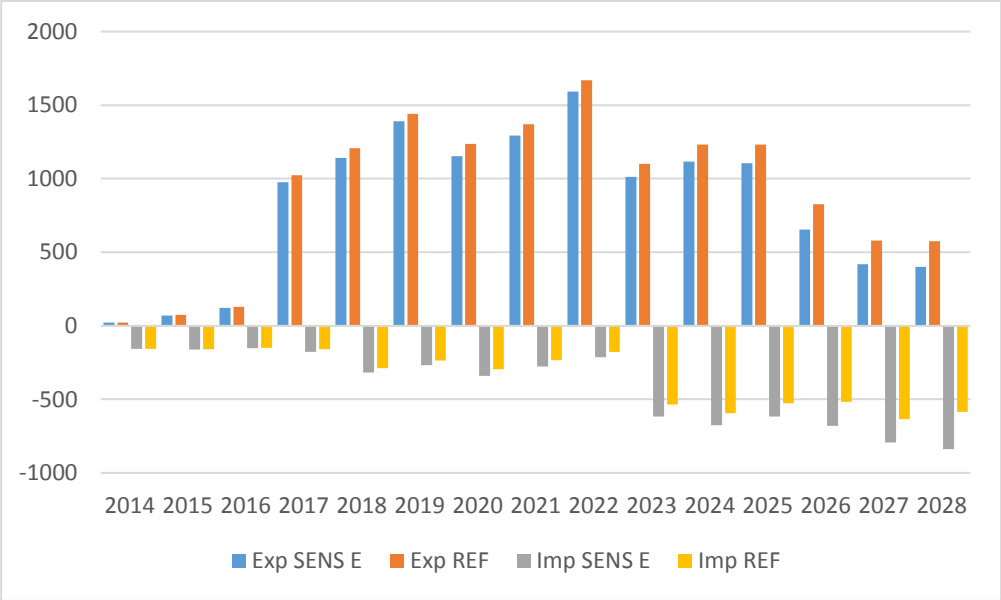
Gráfico 6.21, Costo Marginal de Panamá de la Sensibilidad E.



Referencia: ETESA, Revisión del Plan de Expansión 2014.

Por otra parte, los intercambios presentan el comportamiento esperado puesto que al aumentar los requerimientos de demanda, se presenta una pequeña reducción en las exportaciones. El gráfico 6.19 muestra el comportamiento de dichos intercambios.

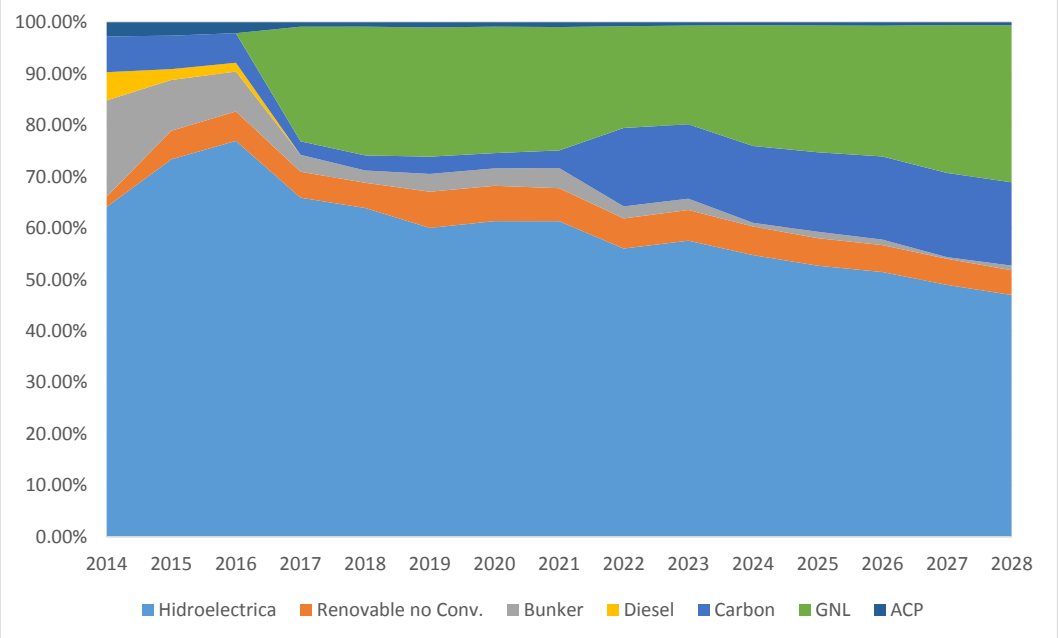
Gráfico 6.22, Intercambios de Energía con Centroamérica de la Sensibilidad E



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

En el gráfico 6.20se presenta la participación porcentual de la generación para la presente sensibilidad, debido al aumento de la demanda el sistema se vería obligado a generar más con plantas térmicas comparando con el Escenario de Referencia

Gráfico 6.23, Porcentaje de Participación de Generación de la Sensibilidad E.



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

SENSIBILIDAD F

En esta sensibilidad se considera una proyección de precios de combustibles altos en el sistema de generación de Panamá.

Tomado en cuenta las constantes y drásticas variaciones que tiene el precio de los combustibles derivados del petróleo a causa de la especulación, desastres naturales, guerras u otras situaciones que pudieran conllevar un aumento en el precio del combustible, se evalúa en este escenario el efecto que tendría este hecho en el sistema eléctrico de Panamá.

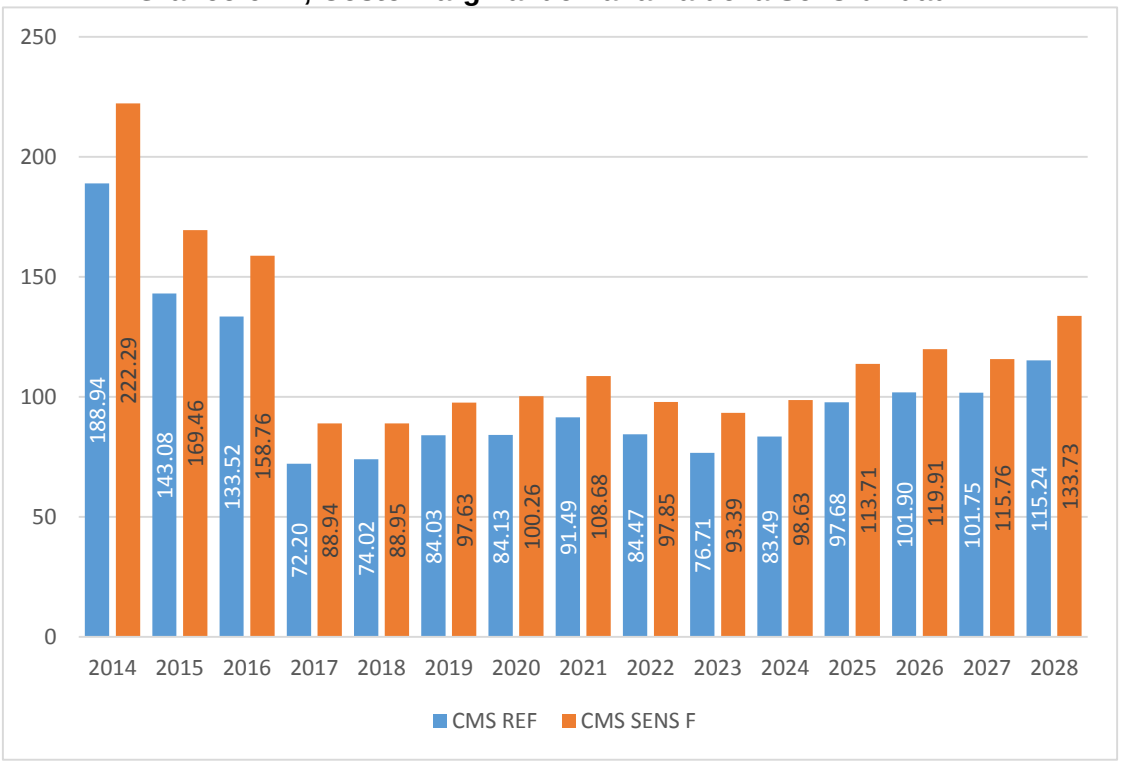
Cuadro 6.15, Costos de Sensibilidad F.

Caso	Caso REF	Caso SENS-F
Inversion	2,702.94	2,702.94
Operativo	3,136.98	3,521.63
Deficit	78.38	82.58
Ambiental	462.34	462.50
Total	**6,380.62**	**6,769.65**
Diferencia		**3.47%**

El gráfico 6.21refleja un aumento del CMS durante todo el periodo de estudio. La variación en promedio de los costos marginales, de presentarse un escenario de precios altos de combustibles, es de un 18% con respecto al Escenario de Referencia

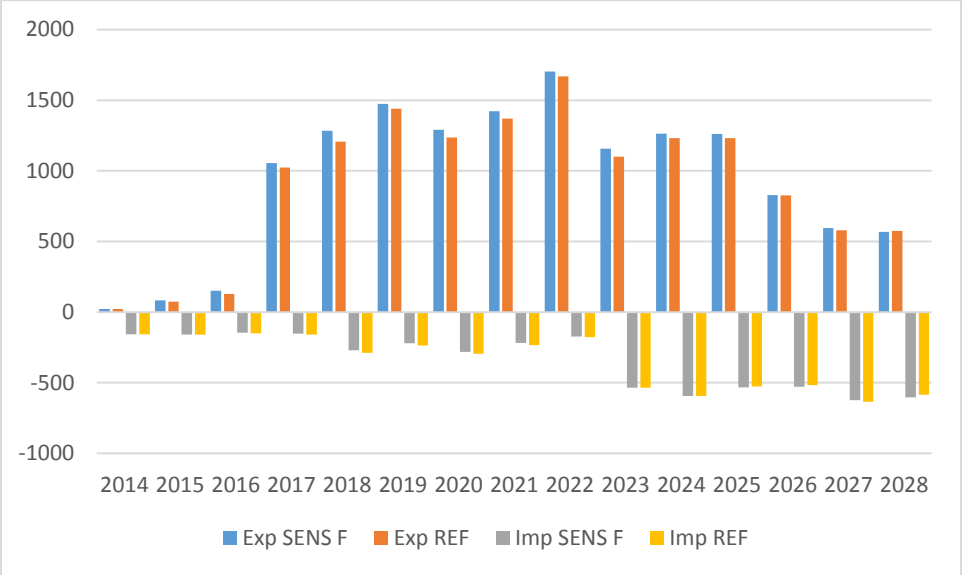
A pesar de este aumento en el CMS la exportación de energía presenta un pequeño aumento lo cual indica que en comparación con Centroamérica Panamá presenta mayor robustez y una oferta de energía más barata que Centroamérica en caso de un aumento en el precio de los combustibles (ver gráfico 6.22).

Gráfico 6.24, Costo Marginal de Panamá de la Sensibilidad F.



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

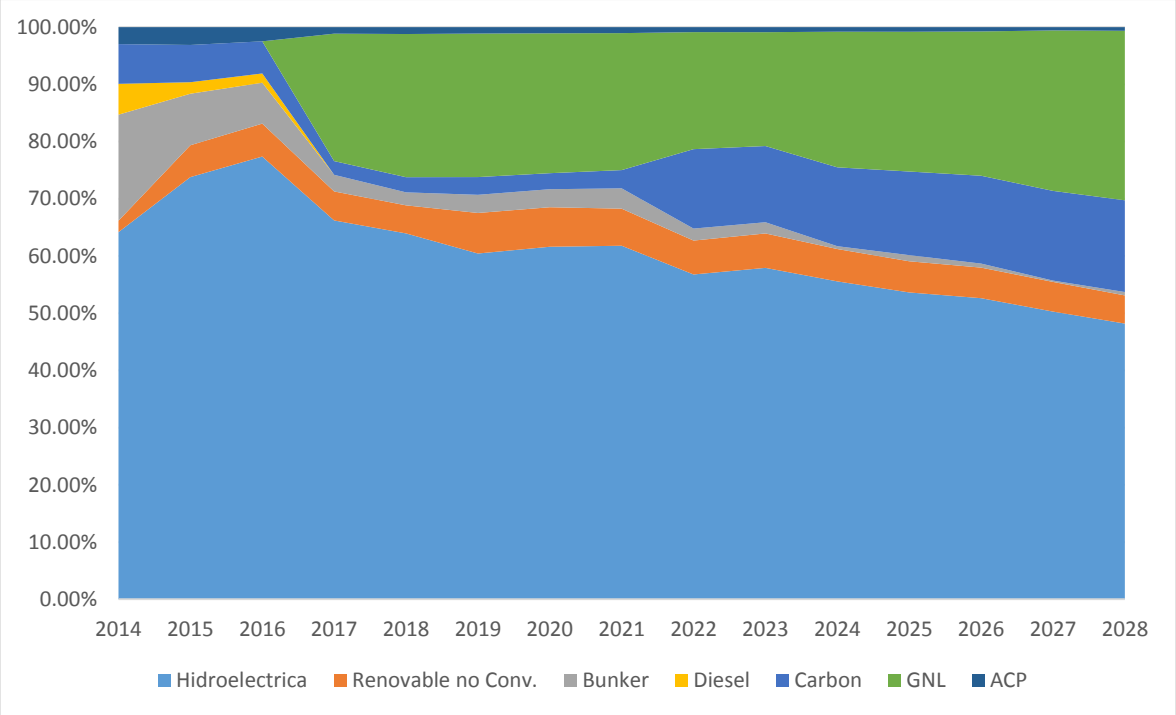
Gráfico 6.25, Intercambios de Energía con Centroamérica de la Sensibilidad F.



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

La participación porcentual de la generación de este escenario se aprecia en el gráfico 6.23, al igual que todos los casos la participación de la generación hidroeléctrica abarca la mayor parte de la energía generada en el país.

Gráfico 6.26, Porcentaje de Participación de Generación de la Sensibilidad F.

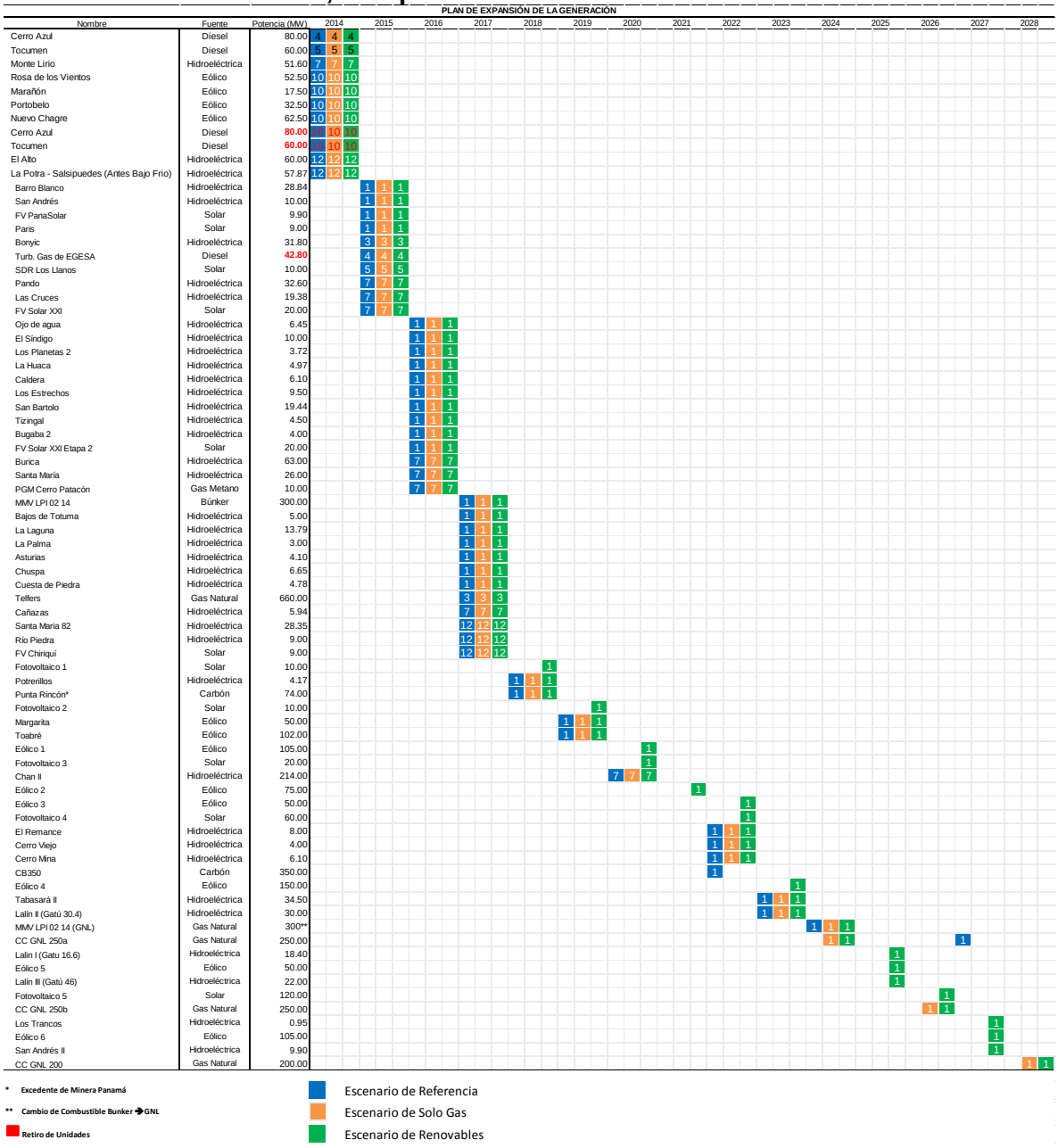


Referencia: ETESA, Revisión del Plan de Expansión 2014.

RESUMEN

Como se pudo apreciar los planes de demanda media no presentan diferencias en el período de corto plazo. En el Cuadro 6.6 se presenta la comparación de un plan con respecto al otro.

Cuadro 6.16, Comparación de Planes de Demanda Media



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014

En el cuadro 6.7 se muestran los costos de Inversión, Operación, Déficit y costo ambiental (Emisiones de CO2) de los tres escenarios analizados, además de la diferencia en costo total

de cada uno de los planes con respecto al Escenario de Referencia.

Analizando el costo de inversión se observa que el Caso de Referencia mantienen un grado de inversión mayor a los demás casos dado que dicho caso contempla la entrada de todas las tecnologías estudiadas, mientras que por tratarse de un escenario donde se explota gran cantidad del potencia renovable con que cuenta el país el Caso Renovable presenta los costos operativos y ambientales más bajo, pero dicho caso presenta déficit mayores. El Caso de Gas en comparación con el Caso de Referencia presenta un resultado ambientalmente mejor debido a la reducción que se presenta al no contar con plantas de Carbón.

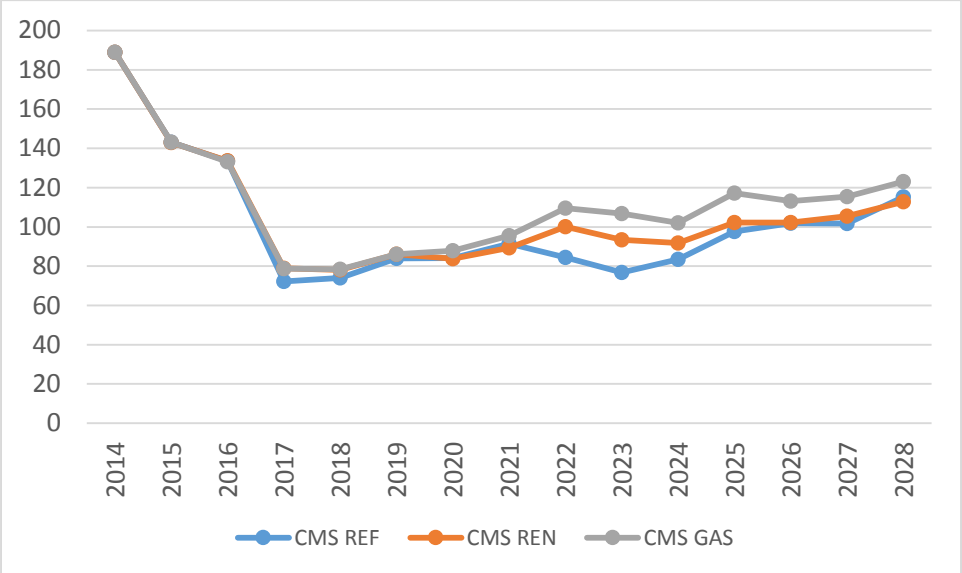
Cuadro 6.17, Comparación de Costos por Escenario

Caso	Caso REF	Caso REN	Caso GAS
Inversion	2,865.10	2,716.61	2,696.23
Operativo	3,136.98	2,945.04	3,154.77
Deficit	78.38	79.40	78.32
Ambiental	462.34	389.13	410.04
Total	**6,542.79**	**6,130.19**	**6,339.36**
Diferencia		**-6.31%**	**-3.11%**

Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014

A pesar de que analizando los costos se puede apreciar que el Caso Renovable y Gas presentan una disminución con respecto al Caso de Referencia la ventaja que presenta el mismo se ve reflejada en el CMS y la robustez del Plan de Expansión ya que el mismo cumple con la potencia de reserva necesaria.

Gráfico 6.27, Comparación de los Costos Marginales por Escenarios.



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014.

El Gráfico 6.24 muestra la comparación en los CMS de los tres escenarios estudiados, y en él se puede apreciar la variación que existe entre uno y otro. El comportamiento del costo marginal del Escenario de Gas es diferente al de los otros dos escenarios, pues presenta un espaciamiento en la entrada de plantas térmicas diferente al de los otros dos escenarios.

En el Cuadro 6.8 se presentan los costos de las sensibilidades estudiadas. En dicho cuadro se puede apreciar que la sensibilidad de mayor costo es la Sensibilidad F, donde se estudia el comportamiento del sistema si se presenta un aumento en los precios del combustible, se verían afectados los costos operativos aumentando 384 MM$ con respecto al Escenario de Referencia.

Cuadro 6.18, Comparación de Costos Escenario Referencia vs Sensibilidades

Caso	Caso REF	Caso SENS-A	Caso SENS-B	Caso SENS-C	Caso SENS-D	Caso SENS-E	Caso SENS-F
Inversion	2,702.94	2,558.40	2,615.39	2,662.46	2,844.44	2,702.94	2,702.94
Operativo	3,136.98	3,359.76	3,120.60	3,129.21	3,120.74	3,264.31	3,521.63
Deficit	78.38	173.84	78.31	78.57	78.35	89.88	82.58
Ambiental	462.34	483.52	455.79	461.67	470.74	478.08	462.50
Total	**6,380.62**	**6,575.52**	**6,270.09**	**6,331.92**	**6,514.27**	**6,535.21**	**6,769.65**
Diferencia		**0.50%**	**-4.17%**	**-3.22%**	**-0.44%**	**-0.12%**	**3.47%**

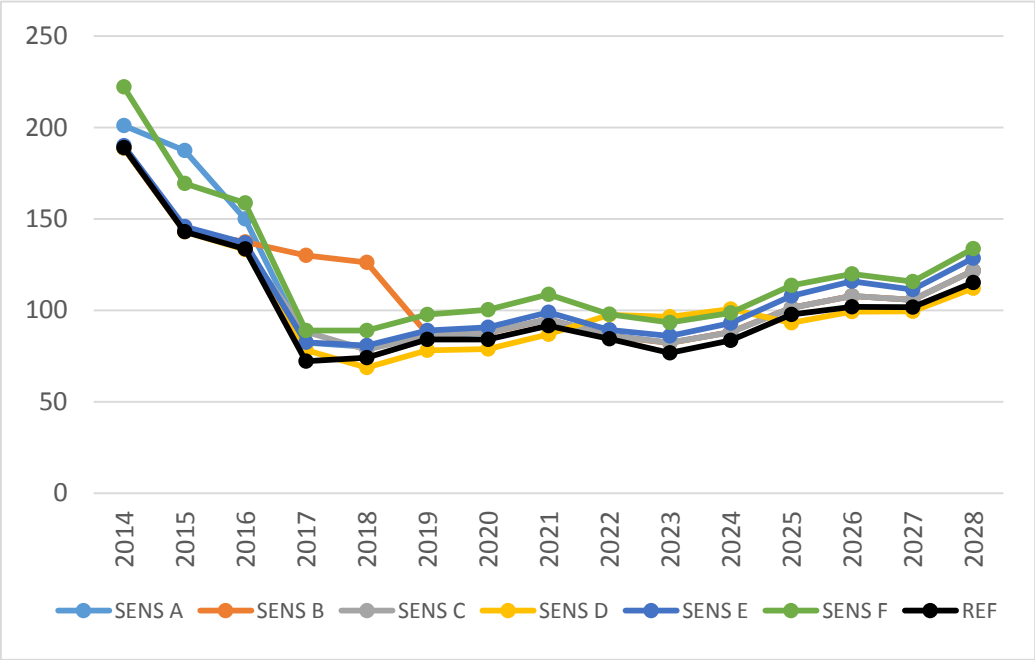
Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014

De darse el caso en que se presenten atrasos en las plantas propuestas para el periodo de corto plazo (Sensibilidad A) se aumenta la probabilidad de presentarse déficit considerables que tendrían un costo de 173.84 MM$ siendo este el peor escenario estudiado en cuanto al abastecimiento de la energía del sistema, aún más que un posible aumento en la demanda (Sensibilidad E).

Tomando en cuenta solo el análisis te los costos se podría de decir que un atraso de la planta de GNL no tendría repercusiones negativas para el país, pero se tendría una alta dependencia de los intercambios provenientes de Centroamérica lo cual no es garantía debido a que la prioridad de cada nación es satisfacer su demanda, dejan a panamá en un segundo plano en caso de tener la necesidad de suplir la demanda con los intercambios.

El grafico 6.25 muestra el resultado de lo CMS de todas las sensibilidades estudiadas versus en Escenario de Referencia, donde se aprecia que un el atraso de los proyectos del corto plazo y el aumento en el precio del combustible (Sensibilidad A y F), presentan el peor escenario en cuanto a CMS, mientras la Sensibilidad B, Atraso del GNL, solo tiene repercusiones en el año 2017 y 2018.

Gráfico 6.28, Comparación de los Costos Marginales por Sensibilidades.



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión 2014

ETESA
Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

CAPÍTULO 7, CONCLUSIONES

Las políticas energéticas a nivel global tienen como reto principal, la garantía del suministro energético, para esto es importante que los proyectos considerados en el corto plazo se ejecuten dentro de las fechas establecidas disminuyendo así la probabilidad de déficit, además de los cambios drásticos en los CMS producto de posibles aumentos en los precios de los combustibles.

Es importante garantizar la diversificación de la matriz energética incentivando la instalación de fuentes de generación eficiente y económicamente factible, o sea nuevas fuentes renovables y no convencionales que permitan disminuciones en el CMS.

La entrada de GNL proveerá suficiente energía para contrarrestar las deficiencias de energía que tienen las plantas hidroeléctricas en la época seca, pero es importante que el proyecto SIEPAC culmine, para garantizar el funcionamiento eficiente de esta nueva fuente en la época de invierno.

Es de esperarse que con la entrada del GNL además de garantizar el suministro de la energía demandada, se presente una oferta de generación más barata y estable que la tradicionalmente fundamentada en el Bunker y Diésel, de lo contrario se tendrían que establecer políticas para incentivar la entrada de plantas de carbón cuyo efectos en el ambiente, requieren de costosas medidas de mitigación.

Basados en los análisis y proyecciones del modelo, bajo los cuales se realiza el Plan Indicativo de Generación, se hace innegable que, en el periodo de corto plazo la inserción no controlada de tantos proyectos hidroeléctricos en fase de construcción o en etapa avanzada de desarrollo, impide la optimización del plantel en expansión.

La entrada de GNL al territorio nacional en el año 2017, abre las puertas para que plantas existentes tales como los ciclos combinados existentes (BLM y Termo Colón) podrán utilizar dicho combustible mediante una conversión, aumenten su eficiencia garantizando una mayor competitividad en el parque de generación local y regional, logrando además una disminución considerable en los CMS, y, facilitando el aumento en los intercambios internacionales.

Gracias a la fuerte expansión del componente hidroeléctrico, durante el periodo de análisis, Panamá se presenta en la estación lluviosa como un exportador natural para los tres escenarios de expansión. Se puede observar que, dependiendo de la sensibilidad analizada, las exportaciones e importaciones pueden variar un poco, sin embargo este comportamiento se mantiene similar en todos los escenarios.

Es necesario hacer notar que aunque existen considerables incertidumbres sobre los planes de expansión de los otros países centroamericanos, es obvio el beneficio para Panamá de la

interconexión regional, ya que como se ha observado, le ofrece respaldo en épocas de baja confiabilidad y durante eventos imprevistos de gran magnitud. Además, la interconexión regional permite mejorar la rentabilidad de algunas empresas nacionales al permitirles exportar excedentes importantes de energía eléctrica, con el consiguiente beneficio en las divisas para el País.

Las sensibilidades analizadas fueron aquellas que podrían tener un mayor efecto sobre el cronograma del Plan de Expansión. Se consideraron especialmente aquellas que conllevan un gran impacto en los proyectos estratégicos, tales como el atraso de los proyectos hidroeléctricos de mayor magnitud, especialmente dentro del período crítico,-del corto plazo, o por la ocurrencia de un evento que afecte a varios proyectos simultáneamente.

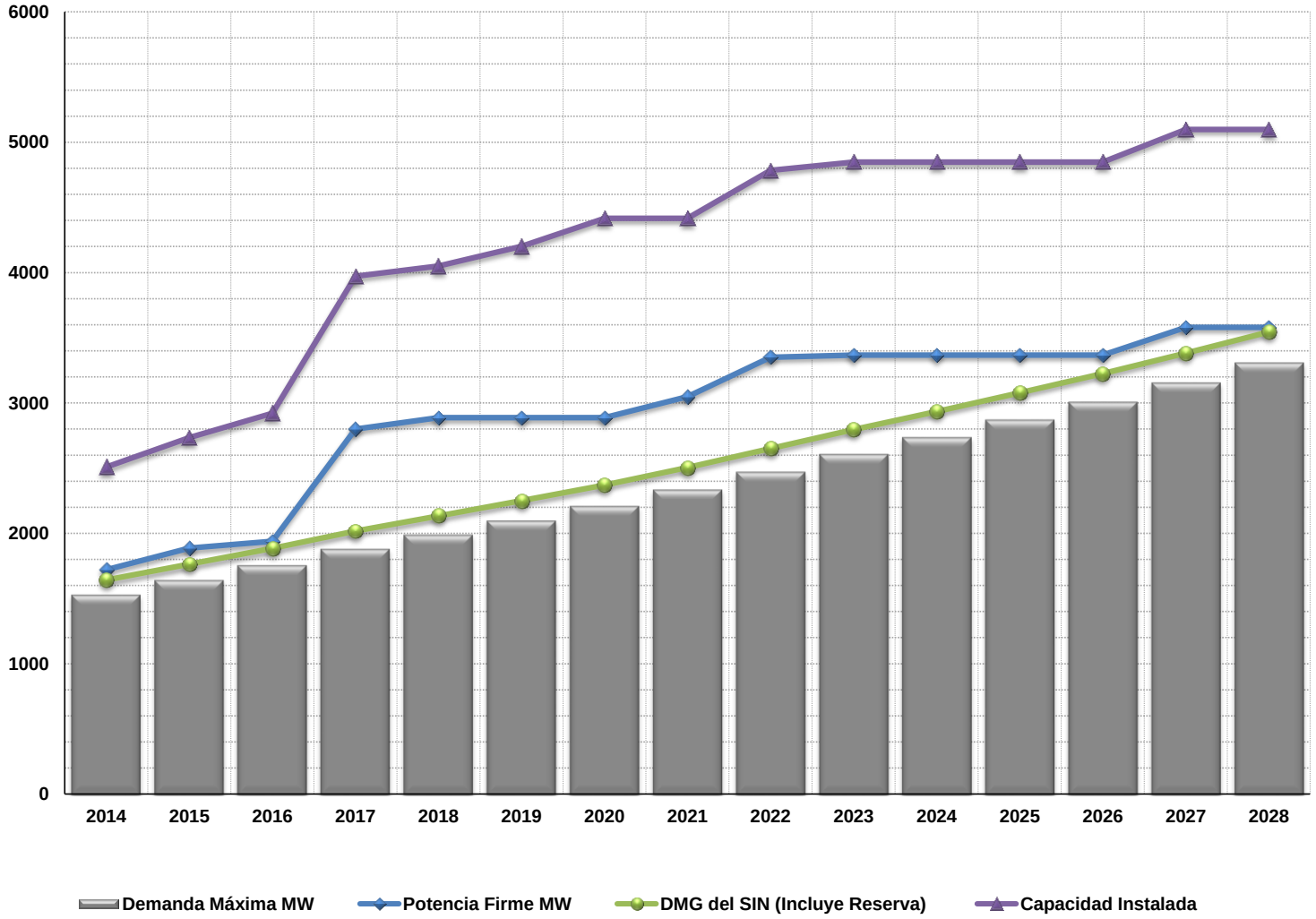
Tomo II
Anexo 1

Salidas del Escenario de Referencia:

Escenario renovable-térmico considerando:

- **Proyectos renovables que incluyen hidroeléctricos, eólicos y solares con licencia o concesión definitiva o en trámite.**
- **Proyectos térmicos que incluyen los combustibles convencionales (bunker y diésel) y gas natural (incluyendo las facilidades de regasificación) con licencia definitiva o en trámite.**
- **Considerar fuentes eólicas, solares, gas natural y carbón (incluyendo las facilidades de regasificación e importación, según aplique) adicionales a partir del año 2018.**

Gráfico N° A1.1 Balance de Potencia vs Demanda del Escenario de Referencia



Cuadro N° A1.1 Capacidad Firme Escenario de Referencia

Agente Generador	Nombre	Capacidad Instalada MW	Potencia Firme MW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
AES Changuinola, S.A.	Mini Chan	9.77	9.6600	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66
AES Changuinola, S.A.	Changuinola 1	212.40	165.6700	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67
AES Panamá, S.A.	La Estrella	47.20	16.1300	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13
AES Panamá, S.A.	Los Valles	54.76	17.6300	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63
AES Panamá, S.A.	Está	120.00	112.6700	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67
AES Panamá, S.A.	Bayano	260.00	160.1200	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12
Café de Eleta, S.A.	Candela	**0.54	0.1297	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Caldera Energy Corp.	Mendre	19.75	3.9243	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Electro Generadora del Istmo S.A.	Mendre 2	8.00	1.5560	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56
Empresa Nacional de Energía, S.A.	Bugaba 1	4.70	0.5110	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
ENEL Fortuna, S.A.	Fortuna	300.00	290.2100	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Macho de Monte	2.496	0.8000	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Dolega	3.12	1.1000	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	La Yeguada	6.60	3.0000	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Algarrobos	9.86	2.4100	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41
GDF SUEZ - Alternegy, S.A.	Lorena	33.77	30.6200	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62
GDF SUEZ - Alternegy, S.A.	Prudencia	58.66	50.0900	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09
GDF SUEZ - Bontex, S.A.	Gualaca	25.34	23.0400	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04
Generadora Alto Valle, S.A.	Cochea	14.93	3.0640	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06
Generadora Pedregalito, S.A.	Pedregalito	20.00	5.2500	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25
Generadora Río Chico S.A.	Pedregalito 2	12.89	3.2200	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22
Hidro Boquerón, S.A.	Macano	3.50	0.8980	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Hidro Piedra, S.A.	RP-490	14.00	1.7860	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79
Hidroeléctrica San Lorenzo S.A.	San Lorenzo	8.40	1.3330	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
Hidroibérica, S.A.	El Fraile	5.35	0.4993	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Hidro-Panamá, S.A.	Antón I	1.40	0.2400	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Hidro-Panamá, S.A.	Antón II	1.40	0.2400	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Hidro-Panamá, S.A.	Antón III	1.50	0.2600	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
Ideal Panamá, S.A	Bajo de Mina	56.00	20.0700	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07
Ideal Panamá, S.A	Baitún	85.90	31.0900	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09
Istmus Hydropower Corp	Concepción	11.00	2.4900	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Las Perlas Norte, S.A.	Las Perlas Norte	10.00	2.4613	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46
Las Perlas Sur, S.A.	Las Perlas Sur	10.00	2.4613	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46
Paso Ancho Hydro-Power, Corp.	Paso Ancho	6.000	4.3000	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30
Saltos de Francoli S.A.	Los Planetas 1	4.95	0.9100	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91
Total Hidroeléctrico		**1443.6**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**
Autoridad del Canal de Panamá	ACP	**233.60	123.7900	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79
Empresa de Generación Eléctrica, S.A.	Panamá 1	21.40	18.0000	18.00														
Empresa de Generación Eléctrica, S.A.	Panamá 2	21.40	18.0000	18.00														
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Chitre	4.50	4.5000	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Capira	5.50	5.5000	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
GDF SUEZ - Alternegy, S.A.	Térmica Cativá	87.00	80.0000	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
GDF SUEZ - Bahia Las Minas Corp, S.A.	Bahía las Minas Carbón	120.00	108.0000	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00
GDF SUEZ - Bahia Las Minas Corp, S.A.	Ciclo Comb.BLM	160.00	147.4700	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47
Generadora del Atlántico, S.A.	Termocolón	150.00	144.5000	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50
PAN-AM Generating Ltd.	Pan_Am	96.00	96.0000	0.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00
Pedregal Power Company	Pacora	53.53	53.5300	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53
Térmica del Caribe, S.A.(VALLECO)	El Giral	15.60	14.4685	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47
Térmica del Caribe, S.A.(VALLECO)	El Giral II	34.92	32.5565	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56
Total Termoeléctrico		**770**		**750**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**
UEP Penonomé I, S. A.	Nuevo Chagres Fase I	55.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Eolico		**55**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Empresa de Generación Eléctrica, S. A.	Sarigua	2.40	0	0														
Total Fotovoltaico		**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Total Existente		**2270.90**	**969.84**	**1720.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**

Cuadro N° A1.1 Capacidad Firme Escenario de Referencia (Continuación)

Proyectos Hidroeléctricos (Futuros)	Nombre	Capacidad Instalada MW	Potencia Firme MW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Electron Investment	Monte Lirio	51.60	32.3800		32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800
Hydro Caisán, S.A.	El Alto	60.00	22.1400		22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400
Fountain Intertrade Corp.	La Potra - Salsipuedes	57.87	16.5100		16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100
Desarrollos Hidroeléctricos Corp.	San Andres	10.00	2.5380		2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380
Generadora del Istmo S.A.	Barro Blanco	28.84	11.5700		11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700
Hidroecológica del Teribe, S.A	Bonyic	31.80	22.2200		22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200
Electron Investment	Pando	32.60	25.1300			25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300
Corporación de Energía del Istmo Ltd.	Las Cruces	19.38	3.1700			3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700
Hidronorth Corp.	La Huaca	4.97	0.1720			0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720
Los Naranjos Overseas, S.A.	El Sindigo	10.00	**3.0000**			3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000
Caldera Power Inc.	Caldera	6.10	**1.8300**			1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300
Fuerza Eléctrica del Istmo, S.A.	Los Planetas 2	3.72	3.3500			3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500
Hidroeléctrica Los Estrechos S.A.	Los Estrechos	9.50	**2.8500**			2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500
Estrella del Sur, S.A.	Ojo de Agua	6.45	**1.9350**			1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350
Hidroeléctrica Tizingal S.A.	Tizingal	4.50	2.5500			2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500
Corporación de Energía del Istmo Ltd.	San Bartolo	19.44	5.6400			5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400
Empresa Nacional de Energía, S.A.	Bugaba 2	4.00	1.3610			1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610
Mifta Power, Inc.	Santa María	26.00	12.5400				12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400
Hidro Burica, S.A.	Burica	63.00	22.3100				22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100
Eco-Hidro Paraiso, S.A.	Asturias	4.10	**1.2300**				1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300
Hidroeléctrica Bajos del Totuma, S.A.	Bajo de Totumas	5.00	1.9490				1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490
9 Power, S.A.	La Palma	3.00	0.2360				0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360
Reforestadora Cañazas, S.A.	La Laguna	13.79	**4.1370**				4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370
Navitas Internacional, S.A.	Chuspa	6.65	2.3000				2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000
Generadora del Istmo, S.A.	Cuesta de Piedra	4.78	0.8270				0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270
Natural Power & Resources, S.A.	Cañazas	5.94	0.6800					0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800
Panama Hydroelectrical Development Co. S.A.	Santa Maria 82	28.35	**8.5050**					8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050
Hidroeléctrica Río Piedra, S.A.	Río Piedra	9.00	**2.7000**					2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000
Fuerza Hidráulica del Caribe, S.A.	Potrerillos	4.17	**1.2522**					1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522
Empresa de Generación Eléctrica, S. A.	Chan II	214.00	161.0110								161.0110	161.0110	161.0110	161.0110	161.0110	161.0110	161.0110	161.0110
Hidro Occidente, S.A	El Remance	8.00	**2.4000**									2.4000	2.4000	2.4000	2.4000	2.4000	2.4000	2.4000
Hidroenergía Company Corp.	Cerro La Mina	6.10	**1.8300**									1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300
Río Power, S.A.	Cerro Viejo	4.00	**1.2000**									1.2000	1.2000	1.2000	1.2000	1.2000	1.2000	1.2000
Panama Enegy Finance, Inc	Lalin II	30.00	4.2670										4.2670	4.2670	4.2670	4.2670	4.2670	4.2670
Consorcio Hidroeléctrico Tabasará, S.A.	Tabasará II	34.50	11.9000										11.9000	11.9000	11.9000	11.9000	11.9000	11.9000
		882		**0**	**107**	**158**	**204**	**217**	**217**	**217**	**378**	**383**	**400**	**400**	**400**	**400**	**400**	**400**

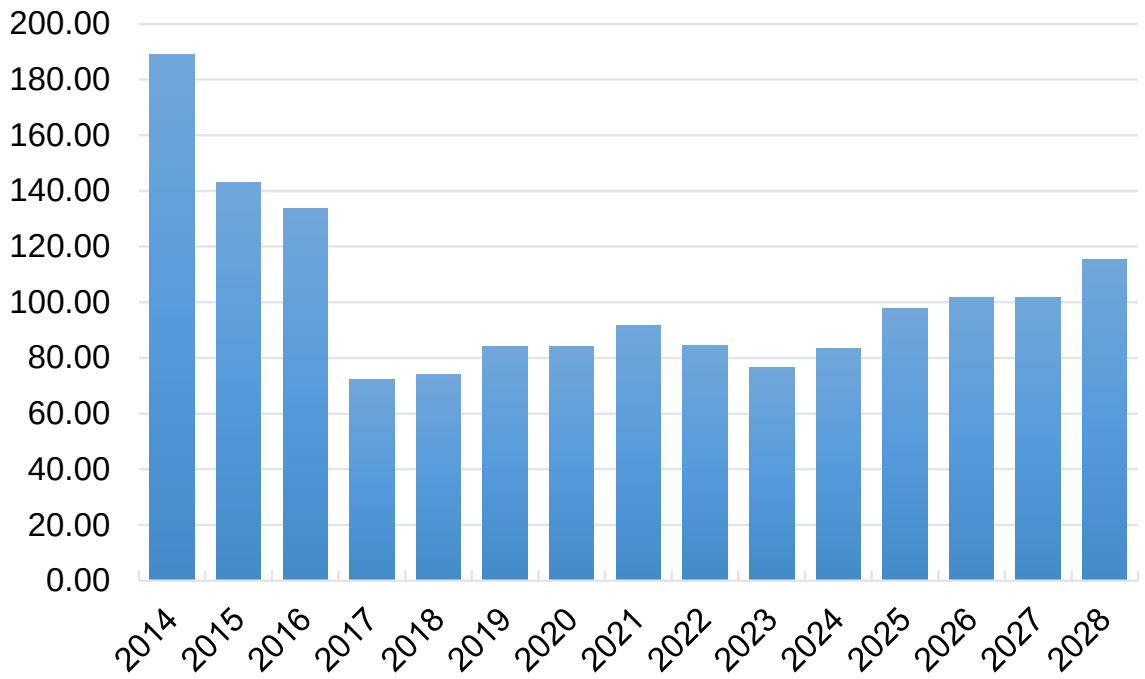
Proyectos Termoeléctricos (Futuros)	Nombre	Capacidad Instalada MW	Fact. Disp.	Potencia Firme MW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Aggreko International Project Limied	Aggreko Cerro Azul	80	1.00	*80	*80														
SoEnergy Panama	Tocumen	60	1.00	*60	*60														
LPI ETESA 02-14	PA_MMV-LPI0214	300	0.85	255.00				255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00
Panamá NG Power, S.A.	Telfers	660	0.85	561.00				561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00
Minera Panamá, S.A.	Punta Rincón *	274	0.27	74.00					74.00	74.00	74.00	74.00	74.00	74.00	74.00	74.00	74.00	74.00	74.00
	CB350	350	0.85	297.50									297.50	297.50	297.50	297.50	297.50	297.50	297.50
	PA_CCGN250a	250	0.85	212.50														212.50	212.50
					0	**0**	**0**	**816**	**890**	**890**	**890**	**890**	**1188**	**1188**	**1188**	**1188**	**1188**	**1400**	**1400**

Proyectos Eólicos (Futuros)	Nombre	Capacidad Instalada MW	Potencia Firme MW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Unión Eólica Panameña, S. A.	Rosa de los Vientos	52.50	0.0															
Unión Eólica Panameña, S. A.	Marañon	17.50	0.0															
Unión Eólica Panameña, S. A.	Nuevo Chagre	62.50	0.0															
Unión Eólica Panameña, S. A.	Portobelo	32.50	0.0															
Fersa Panamá, S.A.	Toabre	102.00	0.0															
Natura Energy Corporation	Las Margaritas	50.00	0.0															
			0	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Proyectos Fotovoltaicos (Futuros) MW	Nombre	Capacidad Instalada MW	Potencia Firme MW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Panasolar Generation, S.A.	Panasolar	9.90	0															
Solar Panamá Venture, S.A.	París	9.00	0															
SDR Energy Panamá, S.A.	Los Llanos	10.00	0															
Solar XXI, S.A.	Solar XXI	40.00	0															
Enel Fortuna S.A.	Chiriquí	9.00	0															
			0	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Proyectos Biomasa y Gas Metano (Futuros) MW	Nombre	Capacidad Instalada MW	Potencia Firme MW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Urbalia Panamá, S.A.	Cerro Patacón	10.00	0			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CUADRO N° A1.2: Costos Marginales del Escenario de Referencia



Costo Marginal de Demanda
$/MWh

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
2014	247.95	259.75	259.31	233.94	192.34	172.61	154.19	156.41	157.17	133.03	173.08	127.54	**188.94**
2015	173.44	209.55	216.16	210.70	168.55	134.91	112.95	104.66	91.22	86.72	99.28	108.85	**143.08**
2016	165.52	203.58	219.16	219.55	164.59	119.91	102.01	93.62	75.78	65.05	75.03	98.41	**133.52**
2017	118.90	128.14	105.49	114.75	93.05	65.34	52.21	44.32	38.16	34.27	29.51	42.32	**72.20**
2018	60.41	90.93	104.40	112.32	99.86	78.64	69.80	63.38	58.34	53.38	37.66	59.13	**74.02**
2019	68.95	95.14	108.59	122.83	108.96	90.01	82.60	75.40	69.08	60.67	57.46	68.62	**84.03**
2020	78.52	98.30	121.54	132.26	113.83	91.61	74.63	66.59	58.74	52.98	54.11	66.44	**84.13**
2021	79.00	104.02	122.98	138.01	118.05	98.50	85.15	79.11	70.28	61.96	61.24	79.65	**91.49**
2022	76.41	98.69	107.17	116.54	106.68	93.21	81.96	75.47	65.42	60.16	59.25	72.71	**84.47**
2023	71.89	101.15	114.16	122.67	109.23	82.04	67.72	59.99	49.77	42.69	31.64	67.58	**76.71**
2024	76.79	96.87	116.80	124.64	114.15	91.75	78.93	68.06	58.14	51.60	48.75	75.47	**83.49**
2025	92.89	115.24	130.12	141.24	129.01	103.50	90.87	82.77	71.47	64.68	64.98	85.45	**97.68**
2026	96.01	114.34	132.94	138.78	127.89	110.08	98.52	88.92	78.43	69.99	69.37	97.53	**101.90**
2027	100.55	108.38	125.68	131.48	121.51	106.91	98.87	90.25	83.81	79.65	78.28	95.62	**101.75**
2028	108.10	122.33	142.62	145.55	133.44	125.34	114.71	104.17	98.19	91.13	89.18	108.11	**115.24**

CUADRO N° A1.3: Informe Final de Generación del Escenario de Referencia

Informe Final de Generación															
Planta	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
PA_Algarrobo	46.32	47.33	47.75	45.47	45.76	46.00	45.61	45.69	45.10	45.51	45.41	45.74	45.72	45.76	45.59
PA_AntonI	6.06	6.26	6.31	5.51	5.44	5.53	5.47	5.52	5.51	5.48	5.50	5.44	5.55	5.60	5.51
PA_AntonII	6.06	6.26	6.31	5.51	5.44	5.53	5.47	5.52	5.51	5.48	5.50	5.44	5.55	5.60	5.51
PA_AntonIII	6.41	6.63	6.68	5.84	5.77	5.86	5.80	5.86	5.84	5.82	5.83	5.78	5.89	5.95	5.84
PA_Asturias	0.00	0.00	0.00	20.94	20.94	20.87	20.96	20.92	21.00	20.94	20.96	20.94	20.89	20.96	20.94
PA_B. Blanco	0.00	115.26	115.61	115.20	113.65	115.39	115.49	115.04	111.84	113.27	114.65	114.34	115.53	113.93	113.59
PA_B.BlancG3	0.00	10.37	10.37	12.35	12.35	12.35	12.35	12.35	12.34	12.35	12.35	12.35	12.35	12.35	12.35
PA_B.Totuma	0.00	0.00	0.00	28.76	28.26	28.61	28.46	28.26	28.16	28.61	28.10	28.64	28.67	27.98	28.29
PA_Baitun	392.49	396.47	402.69	389.20	380.76	384.42	385.98	385.23	378.38	380.86	381.50	387.60	386.20	377.71	380.12
PA_Bartolo	0.00	0.00	72.81	65.83	64.30	65.14	66.49	65.71	64.50	66.13	65.30	65.08	65.88	65.75	66.20
PA_Bayano	495.10	559.72	690.85	552.27	601.99	587.76	594.96	584.74	553.32	531.19	571.66	607.26	585.39	584.02	618.78
PA_Bjo Mina	256.15	258.75	262.90	263.06	257.17	259.72	260.62	260.38	255.46	257.18	257.17	262.06	260.89	255.01	256.50
PA_Bonyic	0.00	136.47	152.93	147.07	147.36	147.73	148.30	147.67	147.22	148.38	149.08	148.46	148.82	146.18	148.06
PA_Bugaba	19.88	20.31	20.53	20.63	20.35	20.48	20.58	20.72	20.14	20.20	20.48	20.72	20.37	20.24	20.09
PA_Bugaba2	0.00	0.00	23.59	23.35	23.01	23.18	23.27	23.44	22.77	22.84	23.14	23.45	23.04	22.86	22.70
PA_Burica	0.00	0.00	185.63	254.88	251.68	253.86	254.93	253.29	249.31	251.27	252.02	255.64	253.82	249.69	249.73
PA_C.Mina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.37	27.58	27.34	27.45	27.64	27.48	27.62
PA_C.Piedra	0.00	0.00	0.00	25.05	24.51	25.27	25.04	25.31	24.53	24.96	24.83	25.24	25.07	24.90	24.97
PA_C.Viejo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.75	20.90	20.80	20.90	20.98	20.90	20.95
PA_Caldera	0.00	0.00	17.54	16.31	16.14	16.20	16.25	16.15	15.92	16.06	16.03	16.25	16.30	16.01	16.00
PA_Cañazas	0.00	0.00	0.00	18.18	27.46	27.77	28.13	27.97	27.49	27.97	27.62	27.61	28.11	27.24	27.68
PA_Chan I	974.01	1,019.10	1,032.70	961.99	970.69	970.56	967.19	976.49	965.57	962.38	976.31	967.62	980.45	970.17	963.62
PA_Chan II	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	493.06	1,079.00	1,069.60	1,062.20	1,068.80	1,081.00	1,096.50	1,083.00	1,086.70
PA_Chuspa	0.00	0.00	0.00	34.78	34.96	35.29	34.87	35.20	34.08	34.84	34.52	34.77	35.29	34.79	34.94
PA_Cochea	62.88	65.48	65.57	59.28	58.33	59.63	59.24	59.42	57.97	58.56	58.17	59.59	59.50	58.76	58.58
PA_Concepcio	56.67	56.72	56.88	58.90	58.55	58.43	58.86	59.16	58.31	58.45	59.16	58.90	58.63	58.58	58.54
PA_Dolega	16.35	16.45	16.47	17.25	17.08	17.29	17.25	17.32	17.07	17.13	17.28	17.30	17.33	17.16	17.07
PA_El Alto	24.15	276.56	280.95	280.35	275.61	278.83	279.33	277.92	272.83	276.00	275.38	280.96	278.17	273.64	275.22
PA_El Fraile	23.62	23.99	24.13	25.60	24.47	25.26	25.14	25.59	24.92	25.16	25.17	25.44	25.23	24.92	25.42
PA_ElRemance	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.27	36.50	36.79	37.03	37.63	37.58	36.75
PA_Esperanza	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PA_Esti	559.45	566.85	569.88	537.90	550.73	571.59	555.18	579.02	554.37	548.69	559.53	579.74	593.94	599.36	601.35
PA_Estrechos	0.00	0.00	35.97	35.76	34.92	35.40	35.71	35.46	34.60	35.09	35.23	35.45	35.62	35.50	36.05
PA_Estrella	225.07	229.41	230.79	242.67	241.01	244.59	243.12	246.57	239.55	242.25	241.10	245.05	247.19	244.28	241.71
PA_Fortuna	1,288.90	1,520.10	1,638.60	1,512.10	1,570.40	1,592.60	1,576.30	1,597.40	1,546.40	1,550.10	1,562.20	1,595.20	1,623.90	1,565.70	1,567.10
PA_Gualaca	118.40	120.35	120.19	112.58	115.28	120.06	116.24	121.18	116.19	114.57	117.19	121.92	125.10	125.97	126.43
PA_La.Potra	10.57	122.35	124.70	123.81	121.71	122.88	123.37	122.72	120.28	121.69	121.65	124.08	122.84	120.57	121.35
PA_Laguna	0.00	0.00	0.00	47.00	46.55	47.26	47.42	46.92	46.02	46.59	46.12	46.85	47.25	46.83	47.38
PA_LaHuaca	0.00	0.00	27.54	26.75	26.80	26.81	26.81	26.93	26.80	26.89	26.88	26.95	27.06	27.07	27.07
PA_LalinI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PA_LalinII	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99.24	97.71	99.65	100.30	98.12	99.62
PA_LalinIII	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PA_LaPalma	0.00	0.00	0.00	8.58	8.31	8.51	8.40	8.52	8.42	8.49	8.26	8.54	8.48	8.44	8.59
PA_LaPotraG3	1.02	11.33	11.33	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40
PA_LasCruces	0.00	60.70	89.71	78.27	76.99	78.13	78.43	78.61	77.14	77.85	77.96	77.73	78.55	78.23	79.09
PA_Lorena	178.03	182.12	182.30	161.57	160.66	163.03	162.09	164.45	162.30	160.83	164.16	164.81	165.61	167.60	165.95
PA_LosTranco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PA_Macano	18.03	18.15	18.49	19.88	19.78	20.06	20.05	19.79	19.57	19.87	19.85	19.95	20.06	19.82	19.64
PA_Mendre	31.53	46.81	54.44	59.26	55.04	54.64	53.52	50.01	51.21	58.15	51.71	48.74	43.46	32.25	36.65
PA_Mendre2	11.83	17.56	20.42	22.23	20.64	20.49	20.07	18.76	19.21	21.81	19.39	18.28	16.30	12.10	13.74
PA_MinChan I	53.47	53.47	53.44	68.85	68.85	68.85	68.85	68.76	68.85	68.85	68.85	68.85	68.85	68.85	68.85
PA_Mmonte	12.39	12.16	12.42	11.12	11.11	11.44	11.20	11.31	11.15	11.21	11.26	11.28	11.20	11.34	11.32
PA_Mon Lirio	165.89	268.81	270.67	283.00	280.53	282.16	284.00	282.18	279.26	280.89	279.57	284.34	284.15	279.18	279.53
PA_OjodeAgua	0.00	0.00	31.27	29.32	28.96	29.36	29.29	29.62	28.96	29.20	28.98	29.37	28.94	29.02	29.45
PA_Pando	0.00	105.47	171.64	181.58	180.05	181.48	182.44	180.90	179.14	180.25	178.15	182.15	182.38	178.81	179.16
PA_PasoAncho	28.26	29.48	29.81	32.85	32.46	32.93	32.86	32.46	32.28	32.19	31.95	32.77	33.24	31.66	32.25
PA_Pedreg2	60.18	59.02	58.89	56.51	56.58	57.85	57.36	57.58	56.30	56.74	56.11	57.24	56.29	56.76	56.07
PA_Pedregal	95.74	93.89	93.69	94.72	94.79	97.36	96.34	96.75	94.48	95.20	93.87	96.06	94.47	95.20	93.89
PA_Perlas N	51.50	51.55	51.70	53.55	53.23	53.13	53.51	53.78	53.02	53.14	53.78	53.55	53.31	53.26	53.22
PA_Perlas S	51.50	51.55	51.70	53.55	53.23	53.13	53.51	53.78	53.02	53.14	53.78	53.55	53.31	53.26	53.22
PA_Planetas1	25.58	25.66	25.75	25.92	25.67	26.20	26.06	26.08	25.86	26.02	26.07	25.92	26.08	25.96	26.01
PA_Planetas2	0.00	0.00	27.84	27.65	27.49	27.87	27.78	27.85	27.67	27.79	27.79	27.66	27.82	27.68	27.72
PA_Potrerill	0.00	0.00	0.00	0.00	22.78	22.77	22.82	22.98	22.93	22.94	22.92	22.81	22.84	23.18	23.45
PA_Prudencia	276.05	282.93	282.97	253.11	250.34	254.84	253.49	256.30	252.76	251.64	255.90	257.36	258.23	260.29	257.54
PA_RioPiedra	0.00	0.00	0.00	3.80	47.90	47.83	48.03	47.78	47.80	47.89	47.79	48.04	48.04	48.06	47.95
PA_RP490	68.02	67.98	68.64	65.09	63.75	65.90	65.41	65.78	63.89	64.89	64.50	65.43	65.37	65.03	65.10
PA_S.Andres2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PA_Salsipued	10.57	122.35	124.70	123.81	121.71	122.88	123.37	122.72	120.28	121.69	121.65	124.08	122.84	120.57	121.35
PA_SanAndres	0.00	43.70	44.44	39.20	38.62	39.08	39.09	38.97	38.25	38.75	38.80	39.22	38.85	38.46	38.72
PA_Sindigo	0.00	0.00	48.87	43.74	43.59	43.91	44.32	44.25	43.47	43.58	43.75	44.42	44.28	43.81	43.81
PA_Slorenzo	40.10	40.61	40.72	41.17	40.88	41.33	41.33	41.49	40.65	41.50	41.29	41.12	41.50	41.27	41.44
PA_SM 82	0.00	0.00	0.00	8.53	85.19	88.54	86.11	88.38	85.98	86.71	86.50	87.22	87.22	87.43	87.95
PA_StaMaría	0.00	0.00	71.23	112.12	111.03	112.65	112.03	110.96	110.79	113.03	112.67	112.77	112.75	111.98	111.17
PA_Tab II	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	72.30	71.61	71.29	70.96	69.77	72.85
PA_Tizingal	0.00	0.00	25.29	24.76	24.79	24.75	24.79	24.79	24.73	24.69	24.74	24.75	24.73	24.68	24.75
PA_Valles	269.80	273.13	275.48	290.00	286.25	290.22	289.39	292.14	284.93	289.31	287.82	290.15	290.52	288.38	287.30
PA_Yeguada	27.08	27.18	27.78	27.57	26.50	26.72	26.12	27.55	27.29	26.97	27.64	27.68	26.95	27.05	27.18
Bunker	1,767.58	973.05	814.08	388.59	311.11	463.57	481.14	573.84	365.61	346.80	99.86	209.71	154.08	45.16	142.09
Diesel	511.55	204.86	177.99	0.28	0.00	0.01	0.00	0.32	0.00	0.00	0.01	0.39	0.00	0.00	0.04
Carbon	655.70	663.52	614.33	313.64	368.81	467.98	418.82	512.61	2,547.06	2,412.34	2,606.98	2,853.93	3,052.38	3,225.80	3,395.60
GNL	0.00	0.00	0.00	2,800.64	3,315.54	3,568.48	3,582.03	3,744.04	3,283.17	3,220.45	4,101.94	4,503.81	4,782.79	5,448.35	6,132.06
ACP	260.81	261.10	228.19	106.47	113.70	142.67	122.67	145.58	125.99	107.19	102.10	112.88	116.54	106.50	117.95
Total Hidro	6,065.08	7,526.76	8,512.48	8,406.82	8,630.53	8,719.57	9,178.69	9,814.74	9,689.23	9,870.20	9,946.93	10,094.42	10,135.54	9,990.86	10,040.16
Total Termico	2,934.83	1,841.43	1,606.40	3,503.14	3,995.46	4,500.03	4,481.99	4,830.80	6,195.84	5,979.59	6,808.79	7,567.84	7,989.25	8,719.31	9,669.78
Total Ren no Conv	188.86	567.96	633.10	643.60	662.33	1,021.76	1,029.27	1,029.10	1,011.57	1,025.60	1,012.01	1,025.11	1,028.59	1,030.58	1,025.18
ACP	260.81	261.10	228.19	106.47	113.70	142.67	122.67	145.58	125.99	107.19	102.10	112.88	116.54	106.50	117.95
Total Gen	9,449.58	10,197.26	10,980.17	12,660.04	13,402.02	14,384.03	14,812.63	15,820.22	17,022.63	16,982.57	17,869.84	18,800.25	19,269.91	19,847.25	20,853.08
Exportaciones	22.50	73.94	129.34	1,023.10	1,205.60	1,439.00	1,235.90	1,370.60	1,669.70	1,101.00	1,230.90	1,230.60	826.05	580.16	573.64
Importaciones	157.78	160.21	149.36	159.69	287.43	235.72	294.61	234.53	177.62	534.47	593.89	525.88	516.43	635.81	584.93
Demanda	9,596.04	10,290.31	11,006.94	11,788.11	12,474.64	13,165.05	13,878.70	14,671.10	15,530.00	16,400.10	17,215.00	18,075.90	18,942.60	19,877.40	20,851.90
Deficit	14.94	18.71	15.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perdidas	0.00	0.00	0.00	8.52	9.21	15.70	0.00	13.05	0.55	15.94	17.83	19.63	17.69	25.50	12.47

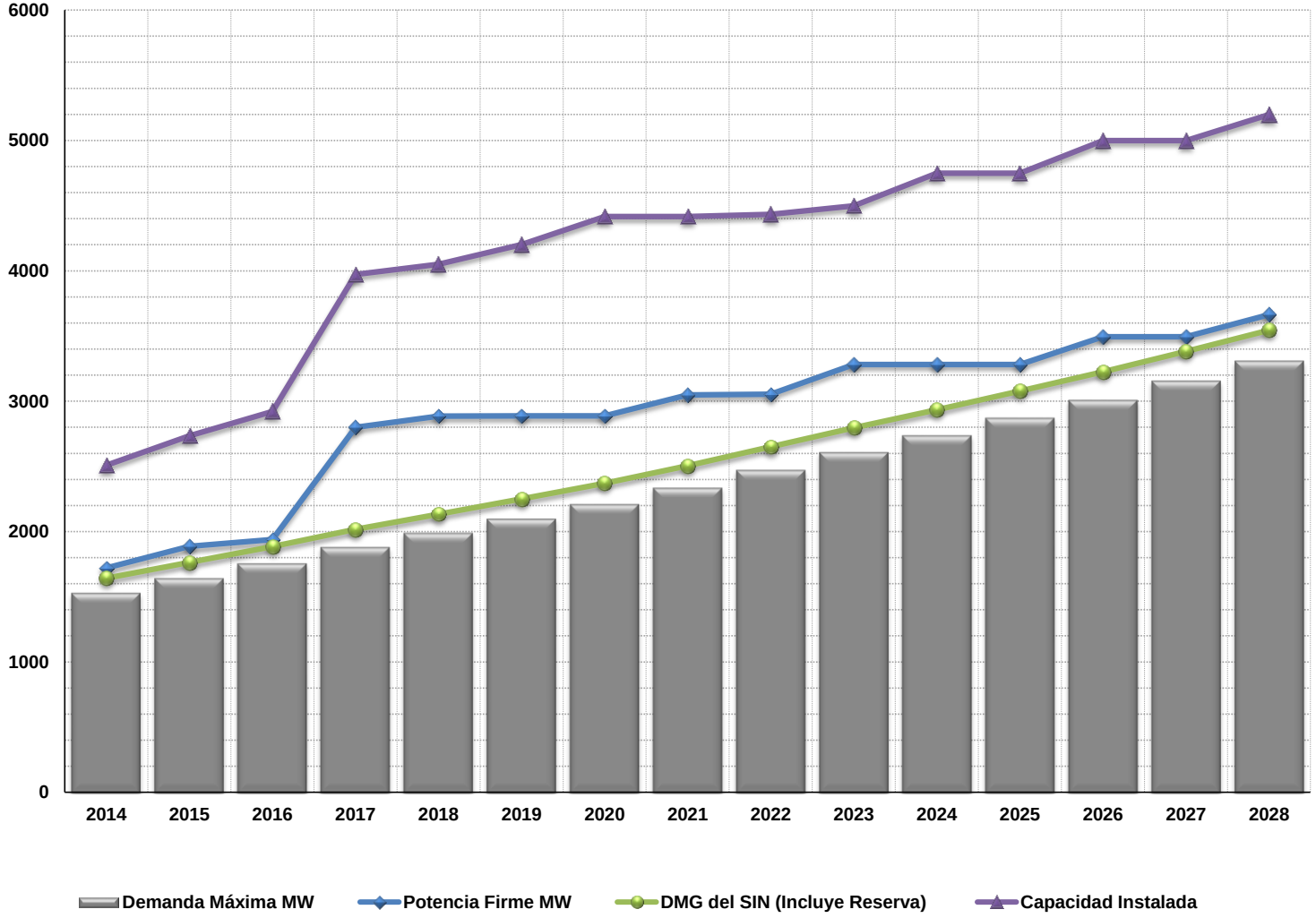
Tomo II
Anexo 2

Salidas del Escenario de Solo Gas:

Escenario renovable-térmico considerando:

- **Proyectos renovables que incluyen hidroeléctricos, eólicos y solares con licencia o concesión definitiva o en trámite.**
- **Proyectos térmicos que incluyen los combustibles convencionales (bunker y diésel) y gas natural (incluyendo las facilidades de regasificación) con licencia definitiva o en trámite.**
- **Considerar fuentes eólicas, solares y gas natural adicionales a partir del año 2018.**

Gráfico N° A2.1 Balance de Potencia vs Demanda del Escenario de Solo Gas



Cuadro N° A2.1 Capacidad Firme Escenario de Solo Gas

Agente Generador	Nombre	Capacidad Instalada MW	Potencia Firme MW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
AES Changuinola, S.A.	Mini Chan	9.77	9.6600	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66
AES Changuinola, S.A.	Changuinola 1	212.40	165.6700	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67
AES Panamá, S.A.	La Estrella	47.20	16.1300	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13
AES Panamá, S.A.	Los Valles	54.76	17.6300	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63
AES Panamá, S.A.	Está	120.00	112.6700	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67
AES Panamá, S.A.	Bayano	260.00	160.1200	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12
Café de Eleta, S.A.	Candela	**0.54	0.1297	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Caldera Energy Corp.	Mendre	19.75	3.9243	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Electro Generadora del Istmo S.A.	Mendre 2	8.00	1.5560	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56
Empresa Nacional de Energía, S.A.	Bugaba 1	4.70	0.5110	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
ENEL Fortuna, S.A.	Fortuna	300.00	290.2100	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Macho de Monte	2.496	0.8000	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Dolega	3.12	1.1000	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	La Yeguada	6.60	3.0000	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Algarrobos	9.86	2.4100	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41
GDF SUEZ - Alternegy, S.A.	Lorena	33.77	30.6200	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62
GDF SUEZ - Alternegy, S.A.	Prudencia	58.66	50.0900	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09
GDF SUEZ - Bontex, S.A.	Gualaca	25.34	23.0400	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04
Generadora Alto Valle, S.A.	Cochea	14.93	3.0640	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06
Generadora Pedregalito, S.A.	Pedregalito	20.00	5.2500	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25
Generadora Río Chico S.A.	Pedregalito 2	12.89	3.2200	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22
Hidro Boquerón, S.A.	Macano	3.50	0.8980	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Hidro Piedra, S.A.	RP-490	14.00	1.7860	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79
Hidroeléctrica San Lorenzo S.A.	San Lorenzo	8.40	1.3330	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
Hidroibérica, S.A.	El Fraile	5.35	0.4993	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Hidro-Panamá, S.A.	Antón I	1.40	0.2400	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Hidro-Panamá, S.A.	Antón II	1.40	0.2400	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Hidro-Panamá, S.A.	Antón III	1.50	0.2600	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
Ideal Panamá, S.A	Bajo de Mina	56.00	20.0700	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07
Ideal Panamá, S.A	Baitún	85.90	31.0900	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09
Istmus Hydropower Corp	Concepción	11.00	2.4900	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Las Perlas Norte, S.A.	Las Perlas Norte	10.00	2.4613	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46
Las Perlas Sur, S.A.	Las Perlas Sur	10.00	2.4613	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46
Paso Ancho Hydro-Power, Corp.	Paso Ancho	6.000	4.3000	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30
Saltos de Francoli S.A.	Los Planetas 1	4.95	0.9100	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91
Total Hidroeléctrico		**1443.6**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**
Autoridad del Canal de Panamá	ACP	**233.60	123.7900	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79
Empresa de Generación Eléctrica, S.A.	Panamá 1	21.40	18.0000	18.00														
Empresa de Generación Eléctrica, S.A.	Panamá 2	21.40	18.0000	18.00														
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Chitre	4.50	4.5000	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Capira	5.50	5.5000	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
GDF SUEZ - Alternegy, S.A.	Térmica Cativá	87.00	80.0000	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
GDF SUEZ - Bahia Las Minas Corp, S.A.	Bahía las Minas Carbón	120.00	108.0000	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00
GDF SUEZ - Bahia Las Minas Corp, S.A.	Ciclo Comb.BLM	160.00	147.4700	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47
Generadora del Atlántico, S.A.	Termocolón	150.00	144.5000	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50
PAN-AM Generating Ltd.	Pan_Am	96.00	96.0000	0.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00
Pedregal Power Company	Pacora	53.53	53.5300	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53
Térmica del Caribe, S.A.(VALLECO)	El Giral	15.60	14.4685	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47
Térmica del Caribe, S.A.(VALLECO)	El Giral II	34.92	32.5565	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56
Total Termoeléctrico		**770**		**750**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**
UEP Penonomé I, S. A.	Nuevo Chagres Fase I	55.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Eolico		**55**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Empresa de Generación Eléctrica, S. A.	Sarigua	2.40	0	0														
Total Fotovoltaico		**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Total Existente		**2270.90**	**969.84**	**1720.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**

Cuadro N° A2.1 Capacidad Firme Escenario de Solo Gas (Continuación)

Proyectos Hidroeléctricos (Futuros)	Nombre	Capacidad Instalada MW	Potencia Firme MW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Electron Investment	Monte Lirio	51.60	32.3800		32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800
Hydro Caisán, S.A.	El Alto	60.00	22.1400		22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400
Fountain Intertrade Corp.	La Potra - Salsipuedes	57.87	16.5100		16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100
Desarrollos Hidroeléctricos Corp.	San Andres	10.00	2.5380		2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380
Generadora del Istmo S.A.	Barro Blanco	28.84	11.5700		11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700
Hidroecológica del Teribe, S.A	Bonyic	31.80	22.2200		22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200
Electron Investment	Pando	32.60	25.1300		25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300
Corporación de Energía del Istmo Ltd.	Las Cruces	19.38	3.1700		3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700
Hidronorth Corp.	La Huaca	4.97	0.1720		0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720
Los Naranjos Overseas, S.A.	El Síndigo	10.00	**3.0000**		3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000
Caldera Power Inc.	Caldera	6.10	**1.8300**		1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300
Fuerza Eléctrica del Istmo, S.A.	Los Planetas 2	3.72	3.3500		3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500
Hidroeléctrica Los Estrechos S.A.	Los Estrechos	9.50	**2.8500**		2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500
Estrella del Sur, S.A.	Ojo de Agua	6.45	**1.9350**		1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350
Hidroeléctrica Tizingal S.A.	Tizingal	4.50	2.5500		2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500
Corporación de Energía del Istmo Ltd.	San Bartolo	19.44	5.6400		5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400
Empresa Nacional de Energía, S.A.	Bugaba 2	4.00	1.3610		1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610
Mifta Power, Inc.	Santa María	26.00	12.5400				12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400
Hidro Burica, S.A.	Burica	63.00	22.3100				22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100
Eco-Hidro Paraiso, S.A.	Asturias	4.10	**1.2300**				1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300
Hidroeléctrica Bajos del Totuma, S.A.	Bajo de Totumas	5.00	1.9490				1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490
9 Power, S.A.	La Palma	3.00	0.2360				0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360
Reforestadora Cañazas, S.A.	La Laguna	13.79	**4.1370**				4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370
Navitas Internacional, S.A.	Chuspa	6.65	2.3000				2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000
Generadora del Istmo, S.A.	Cuesta de Piedra	4.78	0.8270				0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270
Natural Power & Resources, S.A.	Cañazas	5.94	0.6800					0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800
Panama Hydroelectrical Development Co. S.A.	Santa Maria 82	28.35	**8.5050**					8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050
Hidroeléctrica Río Piedra, S.A.	Río Piedra	9.00	**2.7000**					2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000
Fuerza Hidráulica del Caribe, S.A.	Potrerillos	4.17	**1.2522**						1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522
Empresa de Generación Eléctrica, S. A.	Chan II	214.00	161.0110								161.0110	161.0110	161.0110	161.0110	161.0110	161.0110	161.0110	161.0110
Hidro Occidente, S.A	El Remance	8.00	**2.4000**									2.4000	2.4000	2.4000	2.4000	2.4000	2.4000	2.4000
Hidroenergía Company Corp.	Cerro La Mina	6.10	**1.8300**									1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300
Rio Power, S.A.	Cerro Viejo	4.00	**1.2000**									1.2000	1.2000	1.2000	1.2000	1.2000	1.2000	1.2000
Panama Enegy Finance, Inc	Lalin II	30.00	4.2670										4.2670	4.2670	4.2670	4.2670	4.2670	4.2670
Consorcio Hidroeléctrico Tabasará, S.A.	Tabasará II	34.50	11.9000										11.9000	11.9000	11.9000	11.9000	11.9000	11.9000
		882		**0**	**107**	**158**	**204**	**216**	**217**	**217**	**378**	**383**	**400**	**400**	**400**	**400**	**400**	**400**

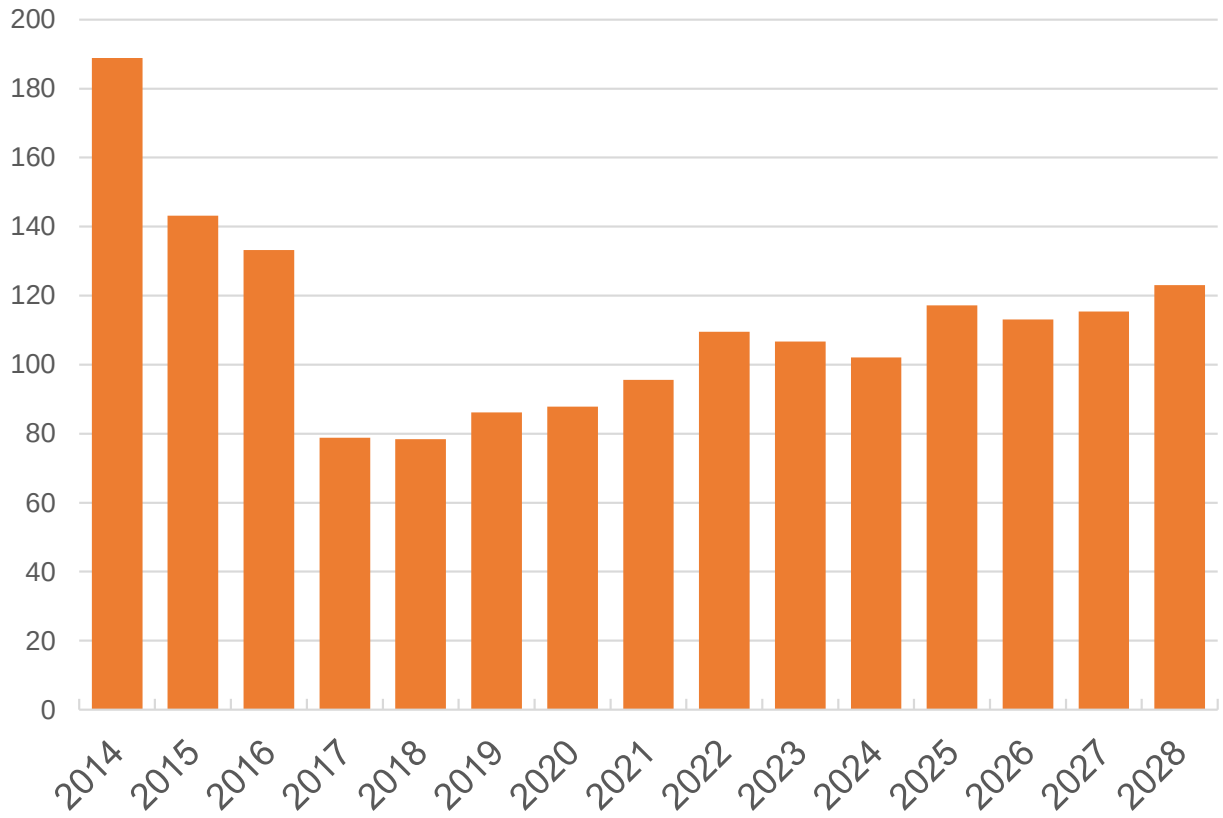
Proyectos Termoeléctricos (Futuros)	Nombre	Capacidad Instalada MW	Fact. Disp.	Potencia Firme MW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Aggreko International Project Limied	Aggreko Cerro Azul	80	1.00	*80	*80														
SoEnergy Panama	Tocumen	60	1.00	*60	*60														
LPI ETESA 02-14	PA_MMV-LPI0214	300	0.85	255.00				255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00
Panamá NG Power, S.A.	Telfers	660	0.85	561.00				561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00
Minera Panamá, S.A.	Punta Rincón *	274	0.27	73.98					73.98	73.98	73.98	73.98	73.98	73.98	73.98	73.98	73.98	73.98	73.98
	PA_CCGN250a	250	0.85	212.50										212.50	212.50	212.50	212.50	212.50	212.50
	PA_CCGN250b	250	0.85	212.50													212.50	212.50	212.50
	PA_CCGN200	200	0.85	170.00															170.00
					0	**0**	**0**	**816**	**890**	**890**	**890**	**890**	**890**	**1102**	**1102**	**1102**	**1315**	**1315**	**1485**

Proyectos Eólicos (Futuros)	Nombre	Capacidad Instalada MW	Potencia Firme MW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Unión Eólica Panameña, S. A.	Rosa de los Vientos	52.50	0.0															
Unión Eólica Panameña, S. A.	Marañon	17.50	0.0															
Unión Eólica Panameña, S. A.	Nuevo Chagre	62.50	0.0															
Unión Eólica Panameña, S. A.	Portobelo	32.50	0.0															
Fersa Panamá, S.A.	Toabre	102.00	0.0															
Natura Energy Corporation	Las Margaritas	50.00	0.0															
			0	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Proyectos Fotovoltaicos (Futuros) MW	Nombre	Capacidad Instalada MW	Potencia Firme MW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Panasolar Generation, S.A.	Panasolar	9.90	0															
Solar Panamá Venture, S.A.	París	9.00	0															
SDR Energy Panamá, S.A.	Los Llanos	10.00	0															
Solar XXI, S.A.	Solar XXI	40.00	0															
Enel Fortuna S.A.	Chiriquí	9.00	0															
			0	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Proyectos Biomasa y Gas Metano (Futuros) MW	Nombre	Capacidad Instalada MW	Potencia Firme MW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Urbalia Panamá, S.A.	Cerro Patacón	10.00	0															

CUADRO N° A2.2: Costos Marginales del Escenario de Solo Gas



Costo Marginal de Demanda
$/MWh

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
2014	246.92	259.53	260.37	233.51	193.40	172.10	154.25	156.25	157.01	133.45	173.50	126.42	**188.89**
2015	173.15	208.89	217.79	210.49	167.22	136.32	113.82	104.73	89.99	86.59	98.96	109.57	**143.13**
2016	164.41	204.61	220.57	218.60	163.52	118.59	101.44	94.47	74.14	65.63	74.33	98.11	**133.20**
2017	126.58	144.73	119.78	127.30	100.60	67.48	54.69	48.02	42.61	37.17	31.82	45.10	**78.82**
2018	66.57	93.91	112.40	123.17	107.22	80.09	70.93	64.19	58.96	54.37	48.79	60.34	**78.41**
2019	70.29	96.50	114.53	128.81	113.72	91.59	83.64	75.83	69.88	61.70	57.46	69.46	**86.12**
2020	80.51	101.37	129.02	143.94	123.72	94.86	76.40	67.83	60.09	54.39	54.55	67.20	**87.82**
2021	80.67	109.07	133.15	148.17	125.02	102.26	86.87	80.58	71.14	63.81	62.80	83.10	**95.55**
2022	102.17	128.58	155.19	175.19	147.40	110.93	96.54	87.41	76.36	69.51	72.64	92.48	**109.53**
2023	105.65	134.69	164.45	182.29	147.24	99.85	87.58	77.98	67.42	62.21	64.76	86.28	**106.70**
2024	97.34	119.98	133.52	143.50	131.10	107.70	97.25	86.64	76.59	68.45	69.59	93.14	**102.07**
2025	116.03	134.32	154.00	169.87	147.43	122.52	109.91	100.03	88.72	79.49	83.11	100.86	**117.19**
2026	109.67	126.87	137.18	142.35	134.27	123.32	114.11	103.10	92.83	86.40	84.06	103.04	**113.10**
2027	112.97	121.86	139.24	143.11	135.87	125.68	114.72	103.66	98.88	92.61	90.73	104.87	**115.35**
2028	117.94	129.85	143.71	148.34	140.24	133.67	123.99	112.57	109.25	103.56	99.73	113.29	**123.01**

CUADRO N° A2.3: Informe Final de Generación del Escenario de Solo Gas

Informe Final de Generación															
Planta	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
PA_Algarrobo	46.32	47.33	47.74	45.47	45.78	46.00	45.64	45.67	45.28	45.61	45.56	45.83	45.72	45.76	45.59
PA_AntonI	6.06	6.26	6.31	5.51	5.44	5.53	5.47	5.52	5.51	5.48	5.50	5.44	5.55	5.60	5.51
PA_AntonII	6.06	6.26	6.31	5.51	5.44	5.53	5.47	5.52	5.51	5.48	5.50	5.44	5.55	5.60	5.51
PA_AntonIII	6.41	6.63	6.68	5.84	5.77	5.86	5.80	5.86	5.84	5.82	5.83	5.78	5.89	5.95	5.84
PA_Asturias	0.00	0.00	0.00	20.94	20.94	20.87	20.96	20.92	21.00	20.94	20.96	20.94	20.89	20.96	20.94
PA_B. Blanco	0.00	115.26	115.61	115.20	113.65	115.39	115.49	115.04	111.84	113.27	114.65	114.34	115.53	113.93	113.59
PA_B.BlancG3	0.00	10.37	10.37	12.35	12.35	12.35	12.35	12.35	12.34	12.35	12.35	12.35	12.35	12.35	12.35
PA_B.Totuma	0.00	0.00	0.00	28.76	28.26	28.61	28.46	28.26	28.16	28.61	28.10	28.64	28.67	27.98	28.29
PA_Baitun	392.49	396.47	402.69	389.20	380.76	384.42	385.98	385.23	378.38	380.86	381.50	387.60	386.20	377.71	380.12
PA_Bartolo	0.00	0.00	72.81	65.83	64.30	65.14	66.49	65.71	64.50	66.13	65.30	65.08	65.88	65.75	66.20
PA_Bayano	493.39	559.58	697.52	551.02	603.30	582.32	600.17	573.33	579.00	538.08	553.77	583.01	555.78	597.78	638.12
PA_Bjo Mina	256.15	258.75	262.90	263.06	257.17	259.72	260.62	260.38	255.46	257.18	257.17	262.06	260.89	255.01	256.50
PA_Bonyic	0.00	136.47	152.93	147.07	147.36	147.73	148.30	147.67	147.22	148.38	149.08	148.46	148.82	146.18	148.06
PA_Bugaba	19.88	20.31	20.53	20.63	20.35	20.48	20.58	20.72	20.14	20.20	20.48	20.72	20.37	20.24	20.09
PA_Bugaba2	0.00	0.00	23.59	23.35	23.01	23.18	23.27	23.44	22.77	22.84	23.14	23.45	23.04	22.86	22.70
PA_Burica	0.00	0.00	185.63	254.88	251.68	253.86	254.93	253.29	249.31	251.27	252.02	255.64	253.82	249.69	249.73
PA_C.Mina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.37	27.58	27.34	27.45	27.64	27.48	27.62
PA_C.Piedra	0.00	0.00	0.00	25.05	24.51	25.27	25.04	25.31	24.53	24.96	24.83	25.24	25.07	24.90	24.97
PA_C.Viejo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.75	20.90	20.80	20.90	20.98	20.90	20.95
PA_Caldera	0.00	0.00	17.54	16.31	16.14	16.20	16.25	16.15	15.92	16.06	16.03	16.25	16.30	16.01	16.00
PA_Cañazas	0.00	0.00	0.00	18.18	27.46	27.77	28.13	27.97	27.49	27.97	27.62	27.61	28.11	27.24	27.68
PA_Chan I	973.91	1,019.20	1,033.10	961.98	971.39	970.62	966.91	976.41	965.72	963.39	976.83	967.67	981.87	969.32	964.98
PA_Chan II	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	494.84	1,078.60	1,069.10	1,060.50	1,072.20	1,086.80	1,098.30	1,088.10	1,088.90
PA_Chuspa	0.00	0.00	0.00	34.78	34.96	35.29	34.87	35.20	34.08	34.84	34.52	34.77	35.29	34.79	34.94
PA_Cochea	62.88	65.48	65.57	59.28	58.33	59.63	59.24	59.42	57.97	58.56	58.17	59.59	59.50	58.76	58.58
PA_Concepcio	56.67	56.72	56.88	58.90	58.55	58.43	58.86	59.16	58.31	58.45	59.16	58.90	58.63	58.58	58.54
PA_Dolega	16.35	16.45	16.47	17.25	17.08	17.29	17.25	17.32	17.07	17.13	17.28	17.30	17.33	17.16	17.07
PA_El Alto	24.15	276.56	280.95	280.35	275.61	278.83	279.33	277.92	272.83	276.00	275.38	280.96	278.17	273.64	275.22
PA_El Fraile	23.62	23.99	24.13	25.60	24.47	25.26	25.14	25.59	24.92	25.16	25.17	25.44	25.23	24.92	25.42
PA_ElRemance	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.27	36.50	36.79	37.03	37.63	37.58	36.75
PA_Esperanza	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PA_Esti	560.73	567.14	570.08	536.99	550.85	571.83	557.65	577.81	569.88	567.35	577.97	594.72	607.33	610.76	617.46
PA_Estrechos	0.00	0.00	35.97	35.76	34.92	35.40	35.71	35.46	34.60	35.09	35.23	35.45	35.62	35.50	36.05
PA_Estrella	225.15	229.39	230.78	242.33	240.89	244.61	242.96	246.55	241.56	244.26	243.15	246.14	247.28	244.30	241.71
PA_Fortuna	1,289.00	1,512.40	1,628.10	1,507.50	1,570.30	1,590.70	1,578.00	1,580.20	1,568.90	1,553.10	1,565.00	1,601.60	1,594.10	1,566.80	1,577.80
PA_Gualaca	118.57	120.14	120.21	112.64	115.24	120.02	116.77	121.01	119.89	118.52	121.23	125.03	127.90	128.15	129.55
PA_La.Potra	10.57	122.35	124.70	123.81	121.71	122.88	123.37	122.72	120.28	121.69	121.65	124.08	122.84	120.57	121.35
PA_Laguna	0.00	0.00	0.00	47.00	46.55	47.26	47.42	46.92	46.02	46.59	46.12	46.85	47.25	46.83	47.38
PA_LaHuaca	0.00	0.00	27.55	26.70	26.80	26.84	26.83	26.92	27.01	27.00	27.03	27.05	27.07	27.07	27.07
PA_LalinI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PA_LalinII	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99.24	97.71	99.65	100.30	98.12	99.62
PA_LalinIII	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PA_LaPalma	0.00	0.00	0.00	8.58	8.31	8.51	8.40	8.52	8.42	8.49	8.26	8.54	8.48	8.44	8.59
PA_LaPotraG3	1.02	11.33	11.33	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40
PA_LasCruces	0.00	60.70	89.71	78.27	76.99	78.13	78.43	78.61	77.14	77.85	77.96	77.73	78.55	78.23	79.09
PA_Lorena	178.12	182.02	182.34	161.84	160.77	163.01	162.62	164.40	162.54	162.60	165.82	166.96	168.22	167.15	167.82
PA_LosTranco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PA_Macano	18.03	18.15	18.49	19.88	19.78	20.06	20.05	19.79	19.57	19.87	19.85	19.95	20.06	19.82	19.64
PA_Mendre	31.16	46.73	54.45	58.97	54.85	54.29	52.07	49.18	47.53	52.63	44.22	42.58	35.68	27.11	31.04
PA_Mendre2	11.69	17.53	20.42	22.12	20.57	20.36	19.53	18.44	17.83	19.74	16.59	15.97	13.38	10.17	11.64
PA_MinChan I	53.47	53.47	53.44	68.85	68.85	68.85	68.85	68.76	68.85	68.85	68.85	68.85	68.85	68.85	68.85
PA_Mmonte	12.39	12.16	12.42	11.12	11.11	11.44	11.20	11.31	11.15	11.21	11.26	11.28	11.20	11.34	11.32
PA_Mon Lirio	165.89	268.81	270.67	283.00	280.53	282.16	284.00	282.18	279.26	280.89	279.57	284.34	284.15	279.18	279.53
PA_OjodeAgua	0.00	0.00	31.27	29.32	28.96	29.36	29.29	29.62	28.96	29.20	28.98	29.37	28.94	29.02	29.45
PA_Pando	0.00	105.47	171.64	181.58	180.05	181.48	182.44	180.90	179.14	180.25	178.15	182.15	182.38	178.81	179.16
PA_PasoAncho	28.26	29.48	29.81	32.85	32.46	32.93	32.86	32.46	32.28	32.19	31.95	32.77	33.24	31.66	32.25
PA_Pedreg2	60.18	59.02	58.89	56.51	56.58	57.85	57.36	57.58	56.30	56.74	56.11	57.24	56.29	56.76	56.07
PA_Pedregal	95.74	93.89	93.69	94.72	94.79	97.36	96.34	96.75	94.48	95.20	93.87	96.06	94.47	95.20	93.89
PA_Perlas N	51.50	51.55	51.70	53.55	53.23	53.13	53.51	53.78	53.02	53.14	53.78	53.55	53.31	53.26	53.22
PA_Perlas S	51.50	51.55	51.70	53.55	53.23	53.13	53.51	53.78	53.02	53.14	53.78	53.55	53.31	53.26	53.22
PA_Planetas1	25.58	25.66	25.75	25.92	25.67	26.20	26.06	26.08	25.86	26.02	26.07	25.92	26.08	25.96	26.01
PA_Planetas2	0.00	0.00	27.84	27.65	27.49	27.87	27.78	27.85	27.67	27.79	27.79	27.66	27.82	27.68	27.72
PA_Potrerill	0.00	0.00	0.00	0.00	22.78	22.77	22.82	22.98	22.93	22.94	22.92	22.81	22.84	23.18	23.45
PA_Prudencia	276.16	282.80	283.02	253.47	250.53	254.81	254.19	256.22	253.03	253.92	258.05	260.21	261.70	259.68	260.05
PA_RioPiedra	0.00	0.00	0.00	3.80	47.92	47.83	48.05	47.76	47.94	47.98	47.91	48.11	48.04	48.06	47.95
PA_RP490	68.02	67.98	68.64	65.09	63.75	65.90	65.41	65.78	63.89	64.89	64.50	65.43	65.37	65.03	65.10
PA_S.Andres2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PA_Salsipued	10.57	122.35	124.70	123.81	121.71	122.88	123.37	122.72	120.28	121.69	121.65	124.08	122.84	120.57	121.35
PA_SanAndres	0.00	43.70	44.44	39.20	38.62	39.08	39.09	38.97	38.25	38.75	38.80	39.22	38.85	38.46	38.72
PA_Sindigo	0.00	0.00	48.87	43.74	43.59	43.91	44.32	44.25	43.47	43.58	43.75	44.42	44.28	43.81	43.81
PA_Slorenzo	40.10	40.61	40.72	41.17	40.88	41.33	41.33	41.49	40.65	41.50	41.29	41.12	41.50	41.27	41.44
PA_SM 82	0.00	0.00	0.00	8.53	85.19	88.54	86.11	88.38	85.98	86.71	86.50	87.22	87.22	87.43	87.95
PA_StaMaría	0.00	0.00	71.23	112.12	111.03	112.65	112.03	110.96	110.79	113.03	112.67	112.77	112.75	111.98	111.17
PA_Tab II	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	72.25	71.66	71.21	70.83	69.83	72.80
PA_Tizingal	0.00	0.00	25.29	24.76	24.79	24.75	24.79	24.79	24.73	24.69	24.74	24.75	24.73	24.68	24.75
PA_Valles	269.80	273.13	275.50	289.93	286.26	290.24	289.40	292.10	285.91	289.70	288.51	290.60	290.53	288.38	287.30
PA_Yeguada	27.08	27.18	27.78	27.57	26.50	26.72	26.12	27.55	27.29	26.97	27.64	27.68	26.95	27.05	27.18
Bunker	1,769.60	973.18	811.79	390.87	311.37	464.27	481.46	572.51	814.89	706.94	146.65	251.93	77.11	63.77	95.56
Diesel	511.18	205.46	177.70	0.28	0.00	0.01	0.00	0.32	2.62	1.90	0.01	1.05	0.00	0.00	0.02
Carbon	656.03	663.93	616.97	312.35	369.68	465.83	415.80	519.00	601.37	500.88	570.39	698.61	722.86	761.46	785.54
GNL	0.00	0.00	0.00	2,802.05	3,312.40	3,565.30	3,592.82	3,762.34	4,034.30	3,846.12	5,663.02	6,237.93	7,041.88	7,286.37	8,615.06
ACP	260.77	261.08	226.86	106.20	113.56	142.57	123.16	145.31	157.22	154.87	108.73	120.79	107.88	109.86	112.31
Total Hidro	6,064.59	7,518.74	8,509.39	8,399.89	8,632.49	8,712.02	9,189.25	9,782.88	9,755.25	9,901.12	9,954.97	10,098.76	10,090.90	10,015.50	10,089.61
Total Termico	2,936.81	1,842.57	1,606.46	3,505.55	3,993.45	4,495.40	4,490.08	4,854.16	5,453.18	5,055.84	6,380.07	7,189.52	7,841.85	8,111.60	9,496.17
Total Ren no Conv	188.86	567.96	633.10	643.60	662.33	1,021.76	1,029.27	1,029.10	1,011.57	1,025.60	1,012.01	1,025.11	1,028.59	1,030.58	1,025.18
ACP	260.77	261.08	226.86	106.20	113.56	142.57	123.16	145.31	157.22	154.87	108.73	120.79	107.88	109.86	112.31
Total Gen	9,451.03	10,190.36	10,975.81	12,655.24	13,401.83	14,371.75	14,831.76	15,811.45	16,377.22	16,137.43	17,455.78	18,434.17	19,069.22	19,267.53	20,723.27
Exportaciones	23.09	74.12	128.55	1,020.10	1,203.60	1,433.00	1,239.00	1,369.80	1,173.30	583.83	1,016.70	1,042.70	776.79	227.77	396.52
Importaciones	157.77	160.27	148.99	157.72	284.93	233.06	294.79	236.88	336.11	872.60	799.74	705.71	670.46	863.57	541.36
Demanda	9,596.04	10,290.31	11,006.94	11,788.11	12,474.64	13,165.05	13,878.70	14,671.10	15,530.00	16,400.10	17,215.00	18,075.90	18,942.60	19,877.40	20,851.90
Deficit	15.02	18.63	15.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perdidas	0.00	0.00	0.00	4.75	8.52	6.76	8.85	7.43	10.03	26.10	23.82	21.28	20.29	25.93	16.21

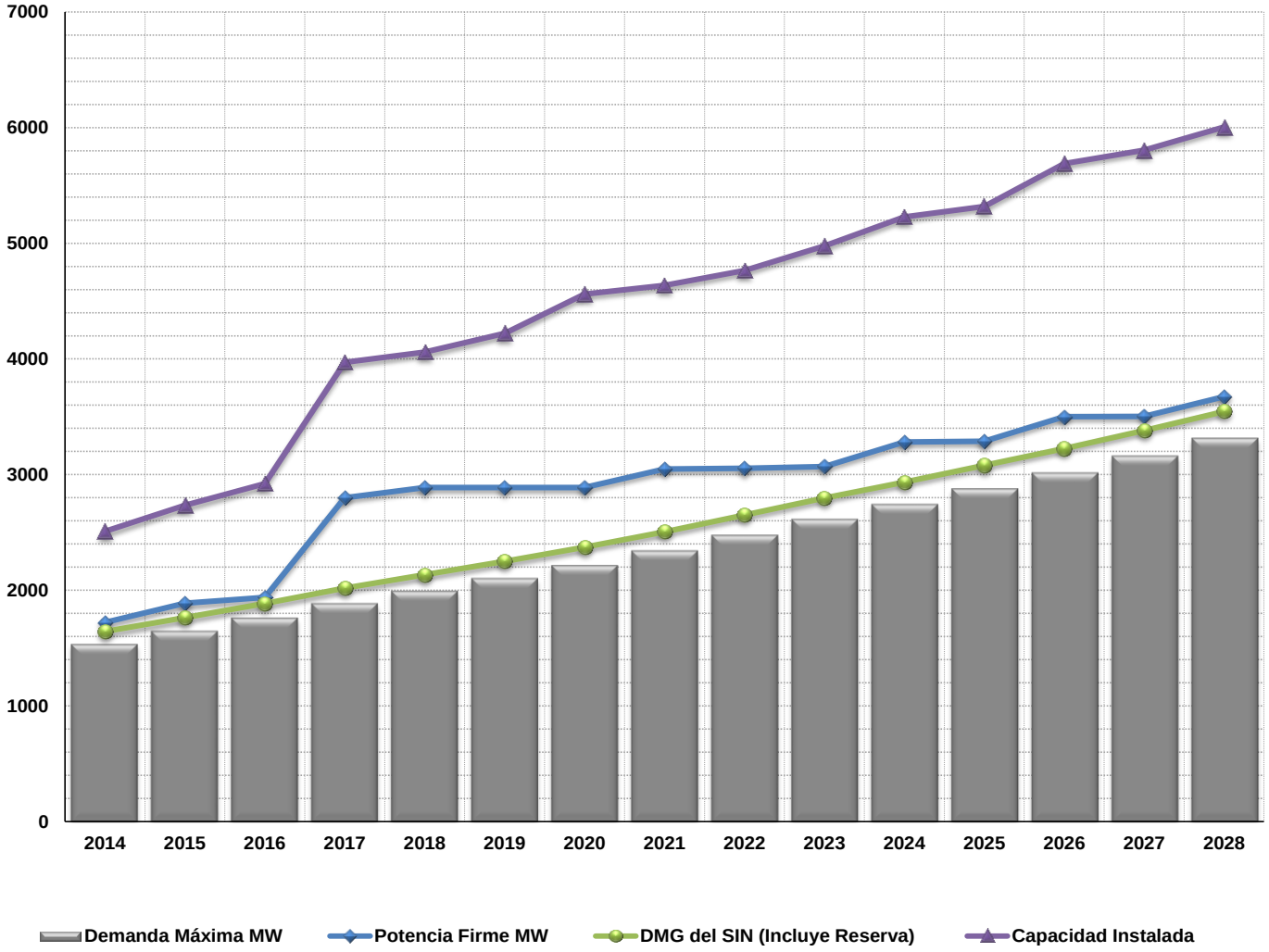
Tomo II
Anexo 3

Salidas del Escenario de Renovables:

Escenario renovable-térmico considerando:

- **Proyectos renovables que incluyen hidroeléctricos, eólicos y solares con licencia o concesión definitiva o en trámite.**
- **Proyectos térmicos que incluyen los combustibles convencionales (bunker y diésel) y gas natural (incluyendo las facilidades de regasificación) con licencia definitiva o en trámite.**
- **Considerar fuentes eólicas, solares y gas natural adicional a partir del año 2018, considerando un mayor impulso en el nivel de penetración de fuentes renovables no convencionales.**

Gráfico N° A3.1 Balance de Potencia vs Demanda del Escenario de Renovables



Cuadro N° A3.1 Capacidad Firme Escenario de Renovables

Agente Generador	Nombre	Capacidad Instalada MW	Potencia Firme MW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
AES Changuinola, S.A.	Mini Chan	9.77	9.6600	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66	9.66
AES Changuinola, S.A.	Changuinola 1	212.40	165.6700	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67	165.67
AES Panamá, S.A.	La Estrella	47.20	16.1300	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13	16.13
AES Panamá, S.A.	Los Valles	54.76	17.6300	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63	17.63
AES Panamá, S.A.	Estí	120.00	112.6700	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67	112.67
AES Panamá, S.A.	Bayano	260.00	160.1200	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12	160.12
Café de Eleta, S.A.	Candela	**0.54	0.1297	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Caldera Energy Corp.	Mendre	19.75	3.9243	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92	3.92
Electro Generadora del Istmo S.A.	Mendre 2	8.00	1.5560	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56	1.56
Empresa Nacional de Energía, S.A.	Bugaba 1	4.70	0.5110	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
ENEL Fortuna, S.A.	Fortuna	300.00	290.2100	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21	290.21
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Macho de Monte	2.496	0.8000	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Dolega	3.12	1.1000	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	La Yeguada	6.60	3.0000	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Algarrobos	9.86	2.4100	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41
GDF SUEZ - Alternegy, S.A.	Lorena	33.77	30.6200	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62	30.62
GDF SUEZ - Alternegy, S.A.	Prudencia	58.66	50.0900	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09	50.09
GDF SUEZ - Bontex, S.A.	Gualaca	25.34	23.0400	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04	23.04
Generadora Alto Valle, S.A.	Cochea	14.93	3.0640	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06	3.06
Generadora Pedregalito, S.A.	Pedregalito	20.00	5.2500	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25	5.25
Generadora Río Chico S.A.	Pedregalito 2	12.89	3.2200	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22	3.22
Hidro Boquerón, S.A.	Macano	3.50	0.8980	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Hidro Piedra, S.A.	RP-490	14.00	1.7860	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79
Hidroeléctrica San Lorenzo S.A.	San Lorenzo	8.40	1.3330	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
Hidroibérica, S.A.	El Fraile	5.35	0.4993	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Hidro-Panamá, S.A.	Antón I	1.40	0.2400	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Hidro-Panamá, S.A.	Antón II	1.40	0.2400	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Hidro-Panamá, S.A.	Antón III	1.50	0.2600	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
Ideal Panamá, S.A	Bajo de Mina	56.00	20.0700	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07	20.07
Ideal Panamá, S.A	Baitún	85.90	31.0900	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09	31.09
Istmus Hydropower Corp	Concepción	11.00	2.4900	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Las Perlas Norte, S.A.	Las Perlas Norte	10.00	2.4613	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46
Las Perlas Sur, S.A.	Las Perlas Sur	10.00	2.4613	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46
Paso Ancho Hydro-Power, Corp.	Paso Ancho	6.000	4.3000	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30
Saltos de Francoli S.A.	Los Planetas 1	4.95	0.9100	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91
Total Hidroeléctrico		**1443.6**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**	**970**
Autoridad del Canal de Panamá	ACP	**233.60	123.7900	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79	123.79
Empresa de Generación Eléctrica, S.A.	Panamá 1	21.40	18.0000	18.00														
Empresa de Generación Eléctrica, S.A.	Panamá 2	21.40	18.0000	18.00														
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Chitre	4.50	4.5000	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Capira	5.50	5.5000	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
GDF SUEZ - Alternegy, S.A.	Térmica Cativá	87.00	80.0000	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
GDF SUEZ - Bahia Las Minas Corp, S.A.	Bahía las Minas Carbón	120.00	108.0000	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00	108.00
GDF SUEZ - Bahia Las Minas Corp, S.A.	Ciclo Comb.BLM	160.00	147.4700	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47	147.47
Generadora del Atlántico, S.A.	Termocolón	150.00	144.5000	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50	144.50
PAN-AM Generating Ltd.	Pan_Am	96.00	96.0000	0.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00
Pedregal Power Company	Pacora	53.53	53.5300	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53	53.53
Térmica del Caribe, S.A.(VALLECO)	El Giral	15.60	14.4685	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47	14.47
Térmica del Caribe, S.A.(VALLECO)	El Giral II	34.92	32.5565	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56
Total Termoeléctrico		**770**		**750**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**	**810**
UEP Penonomé I, S. A.	Nuevo Chagres Fase I	55.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Eolico		**55**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Empresa de Generación Eléctrica, S. A.	Sarigua	2.40	0	0														
Total Fotovoltaico		**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Total Existente		**2270.90**	**969.84**	**1720.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**	**1780.16**

Cuadro N° A3.1 Capacidad Firme Escenario de Renovables (Continuación)

Proyectos Hidroeléctricos (Futuros)	Nombre	Capacidad Instalada MW	Potencia Firme MW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Electron Investment	Monte Lirio	51.60	32.3800		32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800	32.3800
Hydro Caisán, S.A.	El Alto	60.00	22.1400		22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400	22.1400
Fountain Intertrade Corp.	La Potra - Salsipuedes	57.87	16.5100		16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100	16.5100
Desarrollos Hidroeléctricos Corp.	San Andres	10.00	2.5380		2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380	2.5380
Generadora del Istmo S.A.	Barro Blanco	28.84	11.5700		11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700	11.5700
Hidroecológica del Teribe, S.A	Bonyic	31.80	22.2200		22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200	22.2200
Electron Investment	Pando	32.60	25.1300			25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300	25.1300
Corporación de Energía del Istmo Ltd.	Las Cruces	19.38	3.1700			3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700	3.1700
Hidronorth Corp.	La Huaca	4.97	0.1720			0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720	0.1720
Los Naranjos Overseas, S.A.	El Síndigo	10.00	**3.0000**			3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000	3.0000
Caldera Power Inc.	Caldera	6.10	**1.8300**			1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300
Fuerza Eléctrica del Istmo, S.A.	Los Planetas 2	3.72	3.3500			3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500	3.3500
Hidroeléctrica Los Estrechos S.A.	Los Estrechos	9.50	**2.8500**			2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500	2.8500
Estrella del Sur, S.A.	Ojo de Agua	6.45	**1.9350**			1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350	1.9350
Hidroeléctrica Tizingal S.A.	Tizingal	4.50	2.5500			2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500	2.5500
Corporación de Energía del Istmo Ltd.	San Bartolo	19.44	5.6400			5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400	5.6400
Empresa Nacional de Energía, S.A.	Bugaba 2	4.00	1.3610			1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610	1.3610
Mifta Power, Inc.	Santa María	26.00	12.5400				12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400	12.5400
Hidro Burica, S.A.	Burica	63.00	22.3100				22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100	22.3100
Eco-Hidro Paraiso, S.A.	Asturias	4.10	**1.2300**				1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300	1.2300
Hidroeléctrica Bajos del Totuma, S.A.	Bajo de Totumas	5.00	1.9490				1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490	1.9490
9 Power, S.A.	La Palma	3.00	0.2360				0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360	0.2360
Reforestadora Cañazas, S.A.	La Laguna	13.79	**4.1370**				4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370	4.1370
Navitas Internacional, S.A.	Chuspa	6.65	2.3000				2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000	2.3000
Generadora del Istmo, S.A.	Cuesta de Piedra	4.78	0.8270				0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270	0.8270
Natural Power & Resources, S.A.	Cañazas	5.94	0.6800					0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800	0.6800
Panama Hydroelectrical Development Co. S.A.	Santa Maria 82	28.35	**8.5050**					8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050	8.5050
Hidroeléctrica Río Piedra, S.A.	Río Piedra	9.00	**2.7000**					2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000	2.7000
Fuerza Hidráulica del Caribe, S.A.	Potrerillos	4.17	**1.2522**					1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522	1.2522
Empresa de Generación Eléctrica, S. A.	Chan II	214.00	161.0110								161.0110	161.0110	161.0110	161.0110	161.0110	161.0110	161.0110	161.0110
Hidro Occidente, S.A	El Remance	8.00	**2.4000**									2.4000	2.4000	2.4000	2.4000	2.4000	2.4000	2.4000
Hidroenergía Company Corp.	Cerro La Mina	6.10	**1.8300**									1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300	1.8300
Río Power, S.A.	Cerro Viejo	4.00	**1.2000**									1.2000	1.2000	1.2000	1.2000	1.2000	1.2000	1.2000
Panama Enegy Finance, Inc	Lalin II	30.00	4.2670										4.2670	4.2670	4.2670	4.2670	4.2670	4.2670
Consorcio Hidroeléctrico Tabasará, S.A.	Tabasará II	34.50	11.9000										11.9000	11.9000	11.9000	11.9000	11.9000	11.9000
Panama Power Energy, Inc	Lalin I	18.40	4.4760												4.4760	4.4760	4.4760	4.4760
Panama Energy Business, Inc	Lalin III	22.00	1.0710												1.0710	1.0710	1.0710	1.0710
Hidroecológica San Andrés, S.A.	San Andrés II	9.90	**2.9700**														2.9700	2.9700
Aht,S.A.	Los Trancos	0.95	0.2600														0.2600	0.2600
		882		**0**	**107**	**158**	**204**	**217**	**217**	**217**	**378**	**383**	**400**	**400**	**405**	**405**	**408**	**408**

Proyectos Termoeléctricos (Futuros)	Nombre	Capacidad Instalada MW	Fact. Disp.	Potencia Firme MW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Aggreko International Project Limied	Aggreko Cerro Azul	80	1.00	*80	*80														
SoEnergy Panama	Tocumen	60	1.00	*60	*60														
LPI ETESA 02-14	PA_MMV-LPI0214	300	0.85	255.00				255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00	255.00
Panamá NG Power, S.A.	Telfers	660	0.85	561.00				561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00	561.00
Minera Panamá, S.A.	Punta Rincón *	274	0.27	74.00					74.00	74.00	74.00	74.00	74.00	74.00	74.00	74.00	74.00	74.00	74.00
	PA_CCGN250a	250	0.85	212.50											212.50	212.50	212.50	212.50	212.50
	PA_CCGN250b	250	0.85	212.50													212.50	212.50	212.50
	PA_CCGN200	200	0.85	170.00															170.00
					0	**0**	**0**	**816**	**890**	**890**	**890**	**890**	**890**	**890**	**1103**	**1103**	**1315**	**1315**	**1485**

Proyectos Eólicos (Futuros)	Nombre	Capacidad Instalada MW	Potencia Firme MW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Unión Eólica Panameña, S. A.	Rosa de los Vientos	52.50	0.0															
Unión Eólica Panameña, S. A.	Marañon	17.50	0.0															
Unión Eólica Panameña, S. A.	Nuevo Chagre	62.50	0.0															
Unión Eólica Panameña, S. A.	Portobelo	32.50	0.0															
Fersa Panamá, S.A.	Toabre	102.00	0.0															
Natura Energy Corporation	Las Margaritas	50.00	0.0															
	Eolico 1	105.00	0.0															
	Eolico 2	150.00	0.0															
	Eolico 3	50.00	0.0															
	Eolico 4	105.00	0.0															
	Eolico 5	75.00	0.0															
	Eolico 6	50.00	0.0															
			0	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Proyectos Fotovoltaicos (Futuros) MW	Nombre	Capacidad Instalada MW	Potencia Firme MW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Panasolar Generation, S.A.	Panasolar	9.90	0															
Solar Panamá Venture, S.A.	París	9.00	0															
SDR Energy Panamá, S.A.	Los Llanos	10.00	0															
Solar XXI, S.A.	Solar XXI	40.00	0															
Enel Fortuna S.A.	Chiriquí	9.00	0															
	Fotovoltaico 1	10.00	0															
	Fotovoltaico 2	10.00	0															
	Fotovoltaico 3	10.00	0															
	Fotovoltaico 4	20.00	0															
	Fotovoltaico 5	60.00	0															
	Fotovoltaico 6	120.00	0															
			0	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Proyectos Biomasa y Gas Metano (Futuros) MW	Nombre	Capacidad Instalada MW	Potencia Firme MW	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Urbalia Panamá, S.A.	Cerro Patacón	10.00	0															

CUADRO N° A3.2: Costos Marginales del Escenario de Renovables



Costo Marginal de Demanda
$/MWh

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
2014	247.06	259.34	260.04	233.59	192.20	172.31	153.83	156.93	156.98	134.14	172.92	126.73	**188.84**
2015	173.25	208.45	218.17	211.68	168.55	135.68	113.89	105.19	90.89	86.68	95.92	107.87	**143.02**
2016	164.96	205.51	220.95	217.61	164.56	119.81	102.03	94.53	75.49	65.23	74.34	98.22	**133.60**
2017	126.35	145.56	119.55	126.95	100.58	67.54	54.98	48.23	42.69	37.30	31.96	45.31	**78.92**
2018	65.73	93.17	111.41	123.20	106.94	80.40	71.10	64.08	59.09	54.20	48.53	60.08	**78.16**
2019	70.35	97.23	115.16	128.70	114.19	90.88	83.17	75.55	69.75	61.66	57.76	68.61	**86.08**
2020	72.29	97.17	118.99	134.43	119.25	92.68	73.79	66.16	58.55	53.20	53.51	65.31	**83.78**
2021	69.32	98.59	114.73	134.01	119.66	100.26	84.88	78.90	69.81	62.60	61.77	78.02	**89.38**
2022	85.73	110.25	131.79	151.60	139.11	107.70	94.26	85.51	74.00	67.27	70.29	82.98	**100.04**
2023	79.32	106.99	132.86	149.73	135.89	96.21	84.57	74.70	65.83	60.02	58.32	75.59	**93.34**
2024	78.27	97.24	111.44	127.35	122.88	103.84	94.88	83.68	73.47	65.48	62.39	80.08	**91.75**
2025	89.27	109.77	123.42	137.78	133.91	116.00	101.77	92.95	82.39	74.41	77.73	88.06	**102.29**
2026	92.87	106.94	118.73	129.07	126.58	117.81	104.22	94.47	85.31	79.52	77.62	92.70	**102.15**
2027	98.77	109.30	117.59	130.11	128.55	117.94	109.07	98.15	90.99	86.94	84.14	94.03	**105.47**
2028	104.95	114.19	126.41	134.64	134.53	127.66	116.47	104.72	100.55	94.84	93.24	100.84	**112.75**

CUADRO N° A3.3: Informe Final de Generación del Escenario de Renovables

Informe Final de Generación																
Planta	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
PA_Algarrobo	46.32	47.33	47.75	45.46	45.78	46.00	45.57	45.65	45.28	45.49	45.37	45.71	45.67	45.76	45.53
PA_AntonI	6.06	6.26	6.31	5.51	5.44	5.53	5.47	5.52	5.51	5.48	5.50	5.44	5.55	5.60	5.51
PA_AntonII	6.06	6.26	6.31	5.51	5.44	5.53	5.47	5.52	5.51	5.48	5.50	5.44	5.55	5.60	5.51
PA_AntonIII	6.41	6.63	6.68	5.84	5.77	5.86	5.80	5.86	5.84	5.82	5.83	5.78	5.89	5.95	5.84
PA_Asturias	0.00	0.00	0.00	20.94	20.94	20.87	20.96	20.92	21.00	20.94	20.96	20.94	20.89	20.96	20.94
PA_B. Blanco	0.00	115.26	115.61	115.20	113.65	115.39	115.49	115.04	111.84	113.27	114.65	114.34	115.53	113.93	113.59
PA_B.BlancG3	0.00	10.37	10.37	12.35	12.35	12.35	12.35	12.35	12.34	12.35	12.35	12.35	12.35	12.35	12.35
PA_B.Totuma	0.00	0.00	0.00	28.76	28.26	28.61	28.46	28.24	28.16	28.61	28.10	28.64	28.67	27.98	28.29
PA_Baitun	392.49	396.47	402.69	389.20	380.76	384.42	385.98	385.23	378.38	380.86	381.50	387.60	386.20	377.71	380.12
PA_Bartolo	0.00	0.00	72.81	65.83	64.30	65.14	66.49	65.71	64.50	66.13	65.30	65.08	65.88	65.75	66.20
PA_Bayano	492.81	561.08	697.16	551.95	602.35	585.46	604.49	561.76	572.01	535.67	568.10	599.80	577.18	591.00	656.91
PA_Bjo Mina	256.15	258.75	262.90	263.06	257.17	259.72	260.62	260.38	255.46	257.18	257.17	262.06	260.89	255.01	256.50
PA_Bonyic	0.00	136.47	152.93	147.07	147.36	147.73	148.30	147.67	147.22	148.38	149.08	148.46	148.82	146.18	148.06
PA_Bugaba	19.88	20.31	20.53	20.63	20.35	20.48	20.58	20.72	20.14	20.20	20.48	20.72	20.37	20.24	20.09
PA_Bugaba2	0.00	0.00	23.59	23.35	23.01	23.18	23.27	23.44	22.77	22.84	23.14	23.45	23.04	22.86	22.70
PA_Burica	0.00	0.00	185.63	254.88	251.68	253.86	254.93	253.29	249.31	251.27	252.02	255.64	253.82	249.69	249.73
PA_C.Mina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.37	27.58	27.34	27.45	27.64	27.48	27.62
PA_C.Piedra	0.00	0.00	0.00	25.05	24.51	25.27	25.04	25.31	24.53	24.96	24.83	25.24	25.07	24.90	24.97
PA_C.Viejo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.75	20.90	20.80	20.90	20.98	20.90	20.95
PA_Caldera	0.00	0.00	17.54	16.31	16.14	16.20	16.25	16.15	15.92	16.06	16.03	16.25	16.30	16.01	16.00
PA_Cañazas	0.00	0.00	0.00	18.18	27.46	27.77	28.13	27.97	27.49	27.97	27.62	27.61	28.11	27.24	27.68
PA_Chan I	976.32	1,019.10	1,033.00	961.32	971.04	971.16	968.72	978.40	965.17	964.25	977.34	968.45	980.67	970.45	964.85
PA_Chan II	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	497.29	1,077.20	1,072.40	1,061.90	1,071.20	1,085.40	1,099.50	1,090.50	1,089.00
PA_Chuspa	0.00	0.00	0.00	34.78	34.96	35.29	34.87	35.20	34.08	34.84	34.52	34.77	35.29	34.79	34.94
PA_Cochea	62.88	65.48	65.57	59.28	58.33	59.63	59.24	59.42	57.97	58.56	58.17	59.59	59.50	58.76	58.58
PA_Concepcio	56.67	56.72	56.88	58.90	58.55	58.43	58.86	59.16	58.31	58.45	59.16	58.90	58.63	58.58	58.54
PA_Dolega	16.35	16.45	16.47	17.25	17.08	17.29	17.25	17.32	17.07	17.13	17.28	17.30	17.33	17.16	17.07
PA_El Alto	24.15	276.56	280.95	280.35	275.61	278.83	279.33	277.92	272.83	276.00	275.38	280.96	278.17	273.64	275.22
PA_El Fraile	23.62	23.99	24.13	25.60	24.47	25.26	25.14	25.59	24.92	25.16	25.17	25.44	25.23	24.92	25.42
PA_ElRemance	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.27	36.50	36.79	37.03	37.63	37.58	36.75
PA_Esperanza	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PA_Esti	560.73	566.59	570.00	536.78	552.25	573.21	556.32	571.46	569.00	560.75	574.99	587.73	605.25	608.51	618.36
PA_Estrechos	0.00	0.00	35.97	35.76	34.92	35.40	35.71	35.46	34.60	35.09	35.23	35.45	35.62	35.50	36.05
PA_Estrella	225.20	229.61	230.75	242.17	241.10	244.68	242.82	245.60	241.32	243.62	241.66	244.94	247.03	244.30	241.42
PA_Fortuna	1,289.60	1,511.60	1,628.10	1,507.60	1,570.20	1,599.90	1,588.20	1,570.50	1,577.10	1,537.60	1,574.50	1,596.70	1,605.00	1,564.80	1,591.80
PA_Gualaca	118.59	120.03	120.24	112.79	115.27	120.41	116.35	119.80	119.72	117.02	120.44	123.69	127.39	127.71	129.58
PA_La.Potra	10.57	122.35	124.70	123.81	121.71	122.88	123.37	122.72	120.28	121.69	121.65	124.08	122.84	120.57	121.35
PA_Laguna	0.00	0.00	0.00	47.00	46.55	47.26	47.42	46.92	46.02	46.59	46.12	46.85	47.25	46.83	47.38
PA_LaHuaca	0.00	0.00	27.55	26.73	26.80	26.84	26.81	26.80	26.94	26.94	26.88	26.88	27.03	27.06	27.04
PA_LalinI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	78.54	78.80	77.71	78.36
PA_LalinII	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99.24	97.71	114.87	116.19	113.98	115.34
PA_LalinIII	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	81.20	81.85	80.28	81.32
PA_LaPalma	0.00	0.00	0.00	8.58	8.31	8.51	8.40	8.52	8.42	8.49	8.26	8.54	8.48	8.44	8.59
PA_LaPotraG3	1.02	11.33	11.33	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40	13.40
PA_LasCruces	0.00	60.70	89.71	78.27	76.99	78.13	78.43	78.61	77.14	77.85	77.96	77.73	78.55	78.23	79.09
PA_Lorena	178.07	182.03	182.37	161.78	160.67	163.08	162.36	163.67	162.27	160.96	166.16	166.75	168.83	168.25	168.63
PA_LosTranco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.22	4.25
PA_Macano	18.03	18.15	18.49	19.88	19.78	20.06	20.05	19.79	19.57	19.87	19.85	19.95	20.06	19.82	19.64
PA_Mendre	31.20	47.15	54.12	58.84	54.58	54.43	52.99	50.95	48.47	54.41	46.19	45.08	37.03	27.93	30.56
PA_Mendre2	11.70	17.68	20.30	22.07	20.47	20.41	19.88	19.11	18.18	20.41	17.32	16.91	13.89	10.48	11.46
PA_MinChan I	53.47	53.47	53.44	68.85	68.85	68.85	68.85	68.76	68.85	68.85	68.85	68.85	68.85	68.85	68.85
PA_Mmonte	12.39	12.16	12.42	11.12	11.11	11.44	11.20	11.31	11.15	11.21	11.26	11.28	11.20	11.34	11.32
PA_Mon Lirio	165.89	268.81	270.67	283.00	280.53	282.17	284.00	282.15	279.26	280.89	279.57	284.34	284.15	279.18	279.53
PA_OjodeAgua	0.00	0.00	31.27	29.32	28.96	29.36	29.29	29.62	28.96	29.20	28.98	29.37	28.94	29.02	29.45
PA_Pando	0.00	105.47	171.64	181.58	180.05	181.48	182.44	180.80	179.14	180.25	178.15	182.15	182.38	178.81	179.16
PA_PasoAncho	28.26	29.48	29.81	32.85	32.46	32.93	32.86	32.46	32.28	32.19	31.95	32.77	33.24	31.66	32.25
PA_Pedreg2	60.18	59.02	58.89	56.51	56.58	57.85	57.36	57.58	56.30	56.74	56.11	57.24	56.29	56.76	56.07
PA_Pedregal	95.74	93.89	93.69	94.72	94.79	97.36	96.34	96.75	94.48	95.20	93.87	96.06	94.47	95.20	93.89
PA_Perlas N	51.50	51.55	51.70	53.55	53.23	53.13	53.51	53.78	53.02	53.14	53.78	53.55	53.31	53.26	53.22
PA_Perlas S	51.50	51.55	51.70	53.55	53.23	53.13	53.51	53.78	53.02	53.14	53.78	53.55	53.31	53.26	53.22
PA_Planetas1	25.58	25.66	25.75	25.92	25.67	26.20	26.06	26.08	25.86	26.02	26.07	25.92	26.08	25.96	26.01
PA_Planetas2	0.00	0.00	27.84	27.65	27.49	27.87	27.78	27.85	27.67	27.79	27.79	27.66	27.82	27.68	27.72
PA_Potrerill	0.00	0.00	0.00	0.00	22.78	22.77	22.82	22.98	22.93	22.94	22.92	22.81	22.84	23.18	23.45
PA_Prudencia	276.10	282.83	283.05	253.46	250.38	254.91	253.85	255.25	252.68	251.74	258.51	259.92	262.57	261.16	261.14
PA_RioPiedra	0.00	0.00	0.00	3.80	47.92	47.83	47.99	47.74	47.94	47.87	47.77	48.01	48.01	48.06	47.91
PA_RP490	68.02	67.98	68.64	65.09	63.75	65.90	65.41	65.78	63.89	64.89	64.50	65.43	65.37	65.03	65.10
PA_S.Andres2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	43.11	42.98
PA_Salsipued	10.57	122.35	124.70	123.81	121.71	122.88	123.37	122.72	120.28	121.69	121.65	124.08	122.84	120.57	121.35
PA_SanAndres	0.00	43.70	44.44	39.20	38.62	39.08	39.09	38.97	38.25	38.75	38.80	39.22	38.85	38.46	38.72
PA_Sindigo	0.00	0.00	48.87	43.74	43.59	43.91	44.32	44.22	43.47	43.58	43.75	44.42	44.28	43.81	43.81
PA_Slorenzo	40.10	40.61	40.72	41.17	40.88	41.33	41.33	41.49	40.65	41.50	41.29	41.12	41.50	41.27	41.44
PA_SM 82	0.00	0.00	0.00	8.53	85.19	88.54	86.11	88.38	85.98	86.71	86.50	87.22	87.22	87.43	87.95
PA_StaMaría	0.00	0.00	71.23	112.12	111.03	112.65	112.03	110.96	110.79	113.03	112.67	112.77	112.75	111.98	111.17
PA_Tab II	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	72.35	71.76	71.32	71.01	69.70	72.67
PA_Tizingal	0.00	0.00	25.29	24.76	24.79	24.75	24.79	24.79	24.73	24.69	24.74	24.75	24.73	24.68	24.75
PA_Valles	269.80	273.12	275.49	290.01	286.27	290.24	289.06	291.35	285.79	289.27	287.59	289.82	290.34	288.38	287.09
PA_Yeguada	27.08	27.18	27.78	27.57	26.50	26.72	26.12	27.55	27.29	26.97	27.64	27.68	26.95	27.05	27.18
Bunker	1,766.55	977.29	814.19	392.56	310.49	458.67	439.17	493.36	630.43	496.08	82.16	159.60	25.57	15.51	29.58
Diesel	511.10	206.33	180.15	0.28	0.00	0.00	0.00	0.01	1.28	0.31	0.01	0.05	0.00	0.00	0.00
Carbon	656.11	662.23	616.74	312.01	370.24	468.90	388.31	473.22	544.89	438.96	504.44	611.34	649.35	715.99	762.89
GNL	0.00	0.00	0.00	2,803.78	3,313.90	3,553.64	3,491.32	3,601.61	3,833.54	3,554.28	5,054.87	5,468.68	6,141.47	6,280.89	7,502.91
ACP	260.83	261.04	227.20	105.71	113.30	142.26	119.14	139.91	148.38	138.10	101.56	108.94	100.82	101.26	101.86
Total Hidro	6,067.04	7,519.51	8,508.45	8,399.89	8,632.13	8,727.12	9,206.31	9,753.35	9,758.39	9,874.73	9,975.25	10,277.34	10,300.11	10,232.31	10,346.40
Total Termico	2,933.76	1,845.84	1,611.08	3,508.63	3,994.63	4,481.21	4,318.80	4,568.20	5,010.13	4,489.62	5,641.48	6,239.67	6,816.39	7,012.39	8,295.38
Total Ren no Conv	188.86	565.49	627.71	637.23	668.13	1,022.21	1,294.64	1,465.51	1,628.83	1,991.52	1,965.30	2,104.10	2,264.09	2,508.10	2,495.62
ACP	260.83	261.04	227.20	105.71	113.30	142.26	119.14	139.91	148.38	138.10	101.56	108.94	100.82	101.26	101.86
Total Gen	9,450.49	10,191.88	10,974.45	12,651.47	13,408.18	14,372.80	14,938.89	15,926.97	16,545.73	16,493.97	17,683.59	18,730.04	19,481.42	19,854.06	21,239.26
Exportaciones	22.22	75.80	128.45	1,016.60	1,208.90	1,436.30	1,317.00	1,461.00	1,316.10	831.82	1,197.00	1,279.70	1,120.10	551.17	793.64
Importaciones	157.62	160.14	149.62	158.04	283.89	235.44	264.78	211.72	309.62	760.71	750.87	645.02	599.48	592.20	418.81
Demanda	9,596.04	10,290.31	11,006.94	11,788.11	12,474.64	13,165.05	13,878.70	14,671.10	15,530.00	16,400.10	17,215.00	18,075.90	18,942.60	19,877.40	20,851.90
Deficit	14.87	18.90	15.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perdidas	0.00	0.00	0.00	4.80	8.53	6.89	7.97	6.59	9.25	22.76	22.46	19.46	18.20	17.69	12.53

Tomo II
Anexo 4

Costo Variable de Producción de Centrales Termoeléctricas

Sistema de Generación Existente - Costos Operativos

Generación Térmica Existente

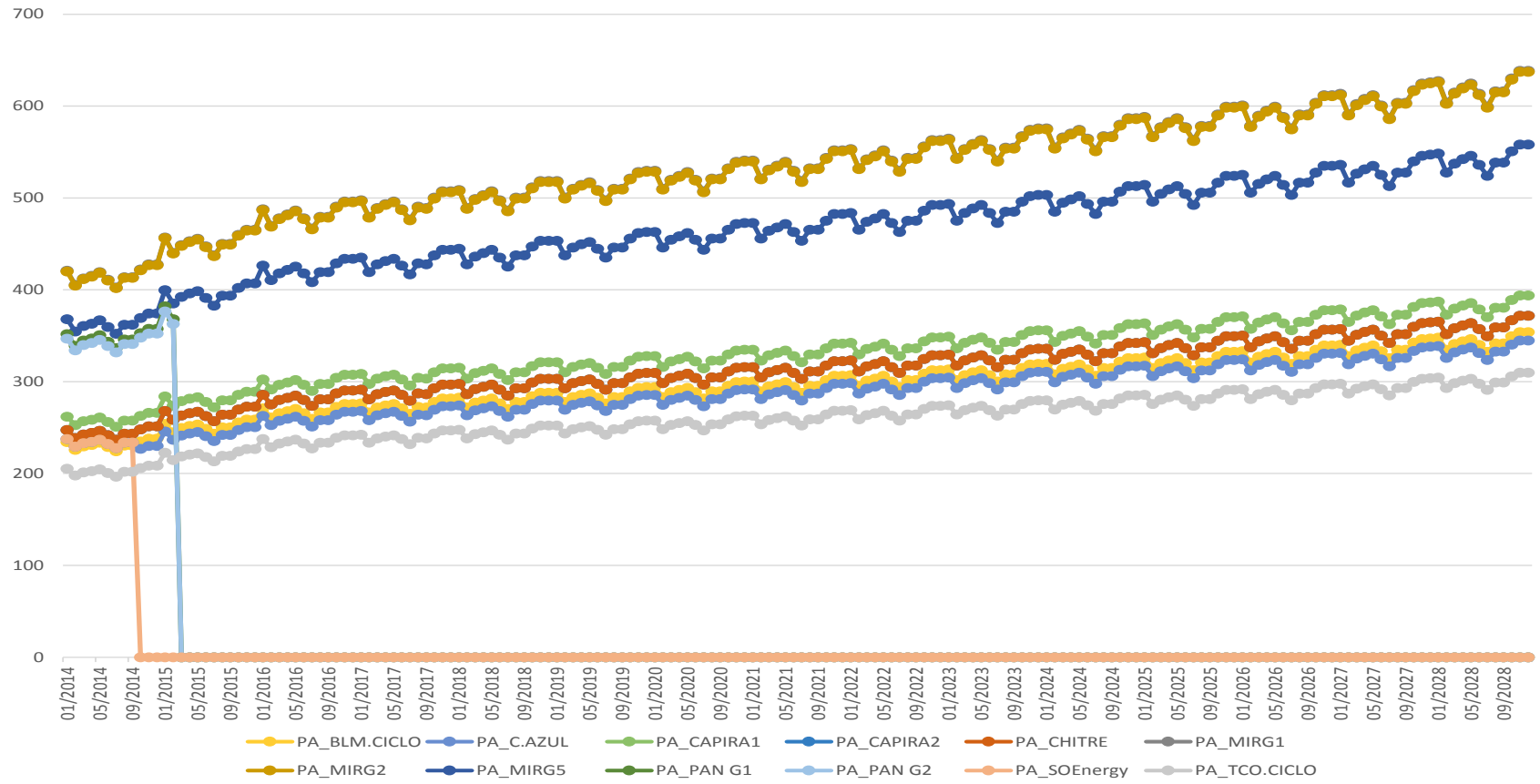
Agente Generador	Nombre	Tipo de Planta	Tipo de Combustible	Capacidad Instalada MW	Potencia Firme MW	Rendimiento
Pedregal Power Company	Pacora	Motor de Media Velocidad	Búnker	53.53	53.5300	57.75 Gal/MWh
PAN-AM Generating Ltd.	Pan_Am**	Motor de Media Velocidad	Búnker	96.00	96.0000	57.41 Gal/MWh
GDF SUEZ - Alternegy, S.A.	Térmica Cativá	Motor de Media Velocidad	Búnker	87.00	80.0000	62.68 Gal/MWh
Térmica del Caribe, S.A.	El Giral	Motor de Media Velocidad	Búnker	15.60	14.4685	69.50 Gal/MWh
Térmica del Caribe, S.A.	El Giral II	Motor de Media Velocidad	Búnker	34.92	32.5565	62.84 Gal/MWh
Generadora del Atlántico, S.A.	Termocolón	Ciclo Combinado	Diesel Liviano	150.00	144.5000	67.04 Gal/MWh
Empresa de Generación Eléctrica, S.A.	Panamá 1*	Turbina de Gas	Diesel Liviano	21.40	18.0000	116.34 Gal/MWh
Empresa de Generación Eléctrica, S.A.	Panamá 2*	Turbina de Gas	Diesel Liviano	21.40	18.0000	114.66 Gal/MWh
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Capira	Motor de Media Velocidad	Diesel Liviano	5.50	5.5000	79.72 Gal/MWh
Energía y Servicios de Panamá, S.A.	Chitre	Motor de Media Velocidad	Diesel Liviano	4.50	4.5000	79.72 Gal/MWh
GDF SUEZ - Bahia Las Minas Corp, S.A.	Ciclo Comb.BLM	Ciclo Combinado	Diesel Liviano	160.00	147.4700	71.46 Gal/MWh
GDF SUEZ - Bahia Las Minas Corp, S.A.	Bahía las Minas Carbón	Turbina de Vapor	Carbón	120.00	108.0000	0.59 Ton/MWh
				∑ 769.85	722.5250	

* Retiro abril 2015

** Indisponible 100% hasta diciembre de 2014 y parcial hasta mediados de 2015

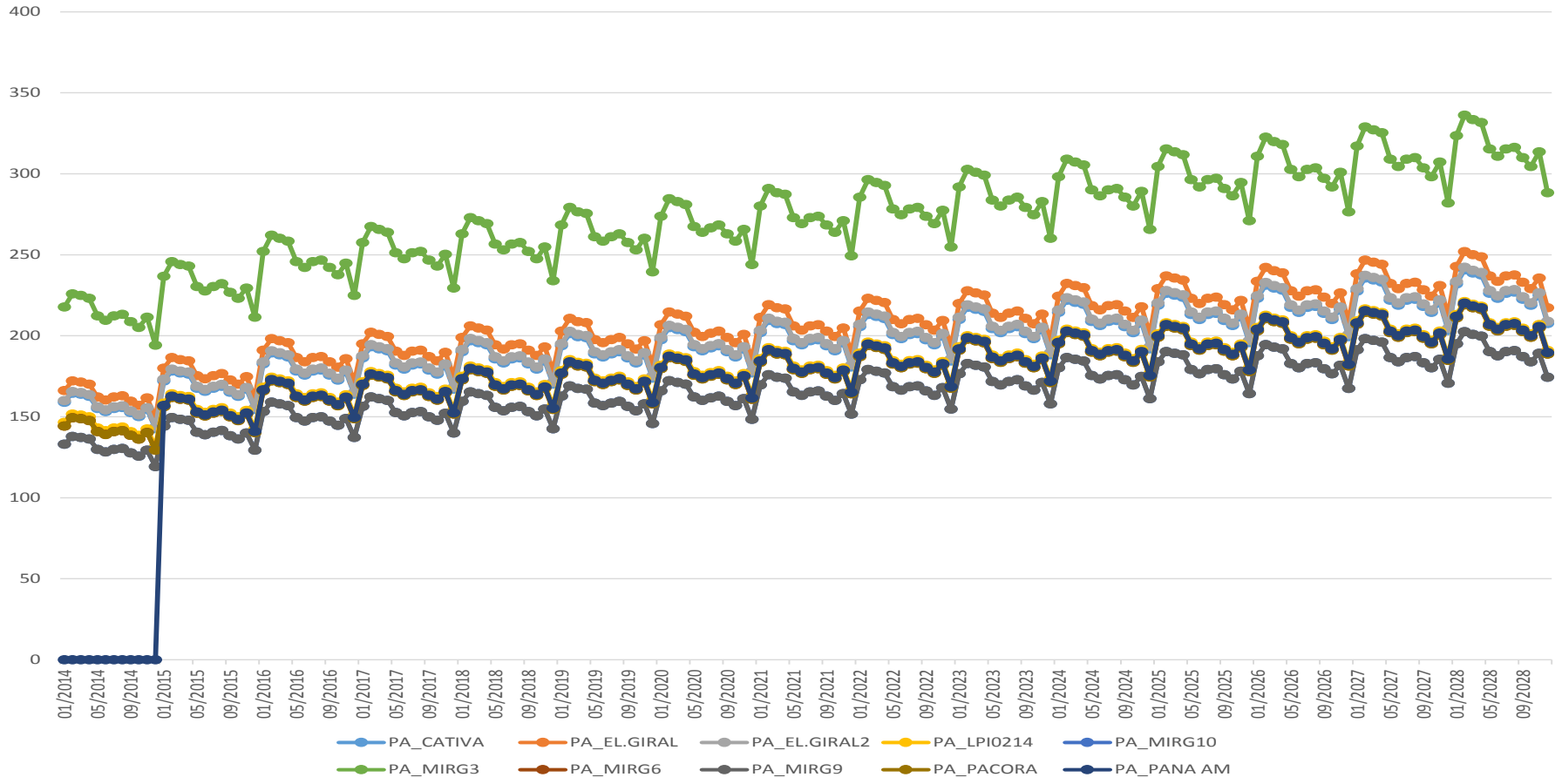
Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión de 2014.

Costo Variable de Producción
Plantas de Diésel
Plan Indicativo de Generación
2014-2028



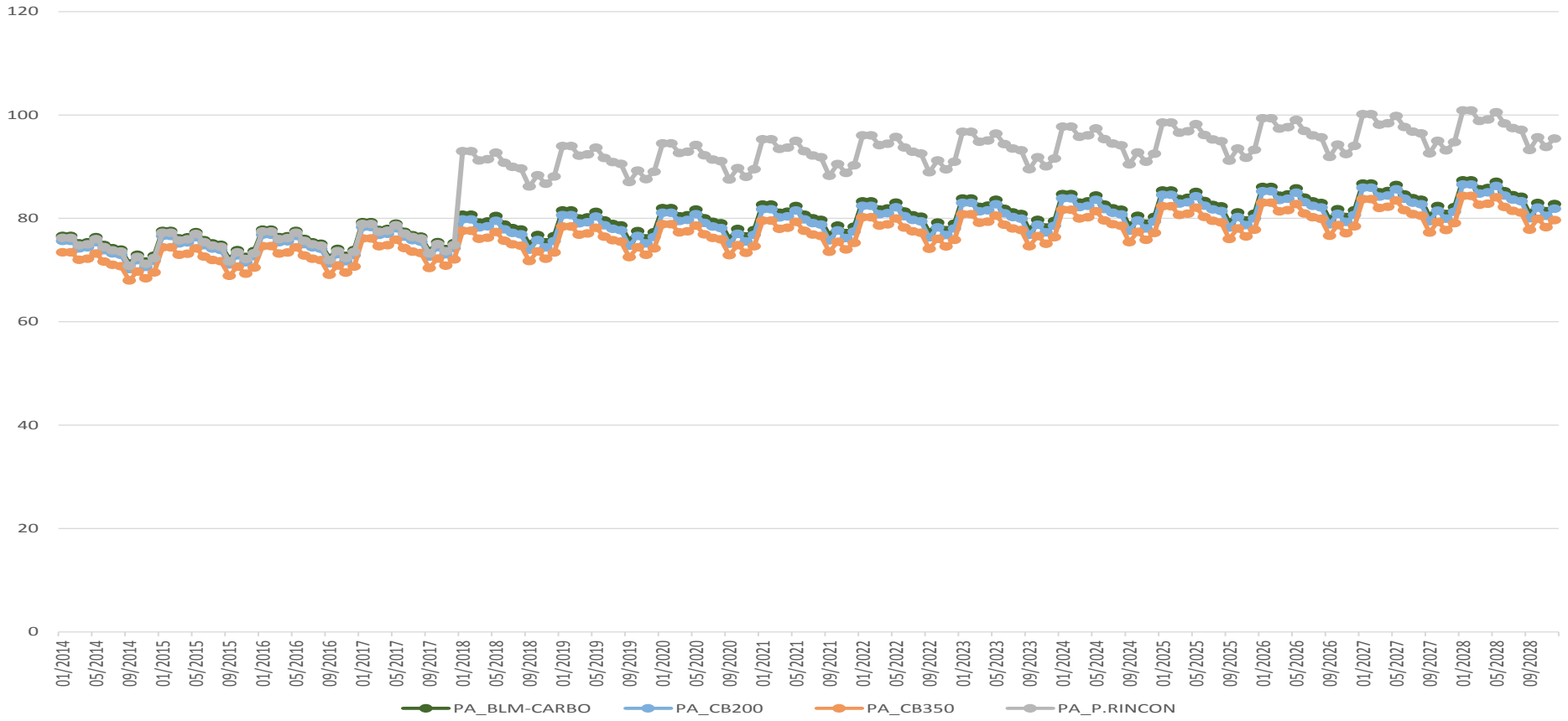
Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión de 2014.

Costo Variable de Producción
Plantas de Bunker
Plan Indicativo de Generación
2014-2028



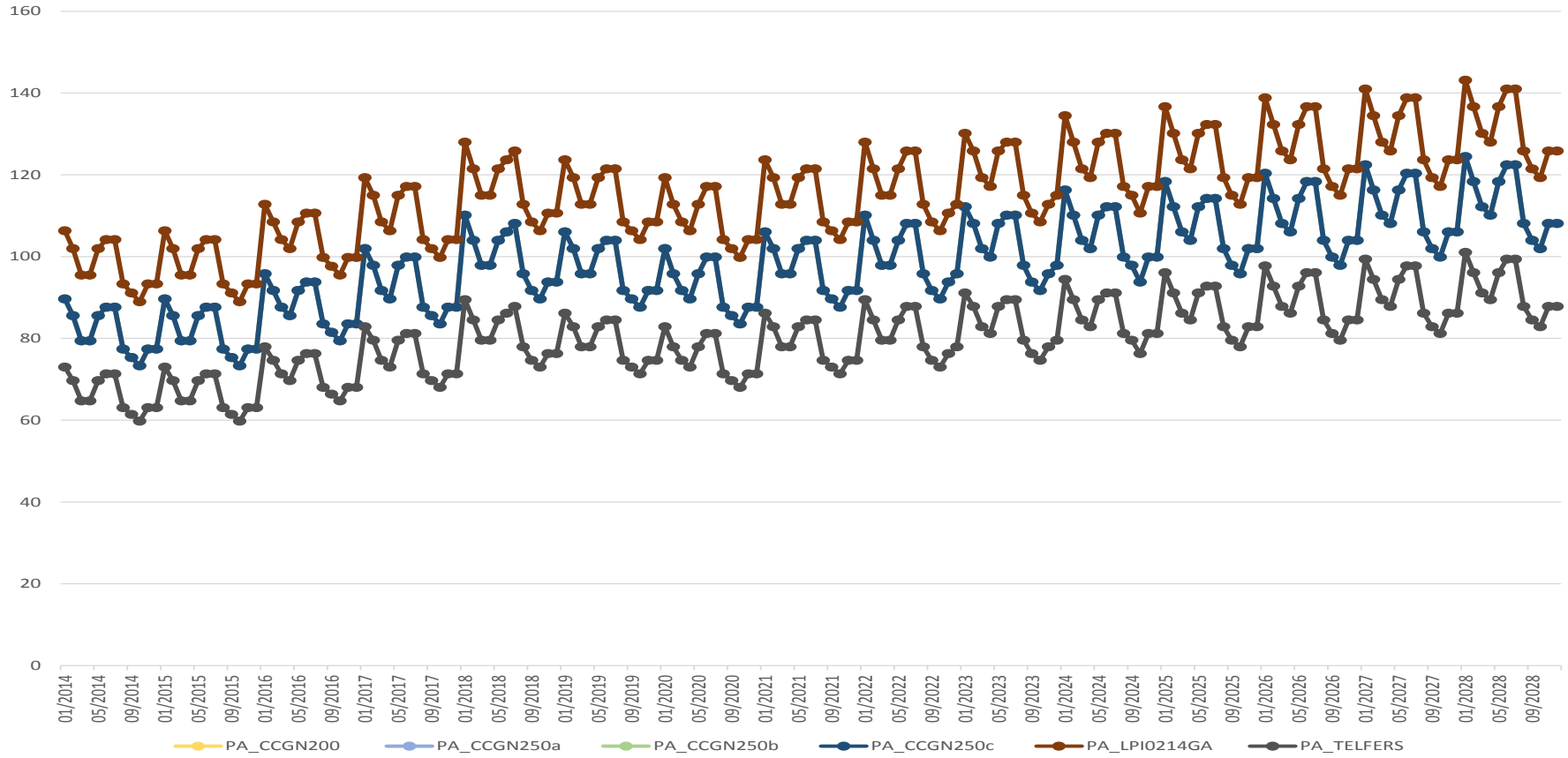
Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión de 2014.

Costo Variable de Producción
Plantas de Carbón
Plan Indicativo de Generación
2014-2028



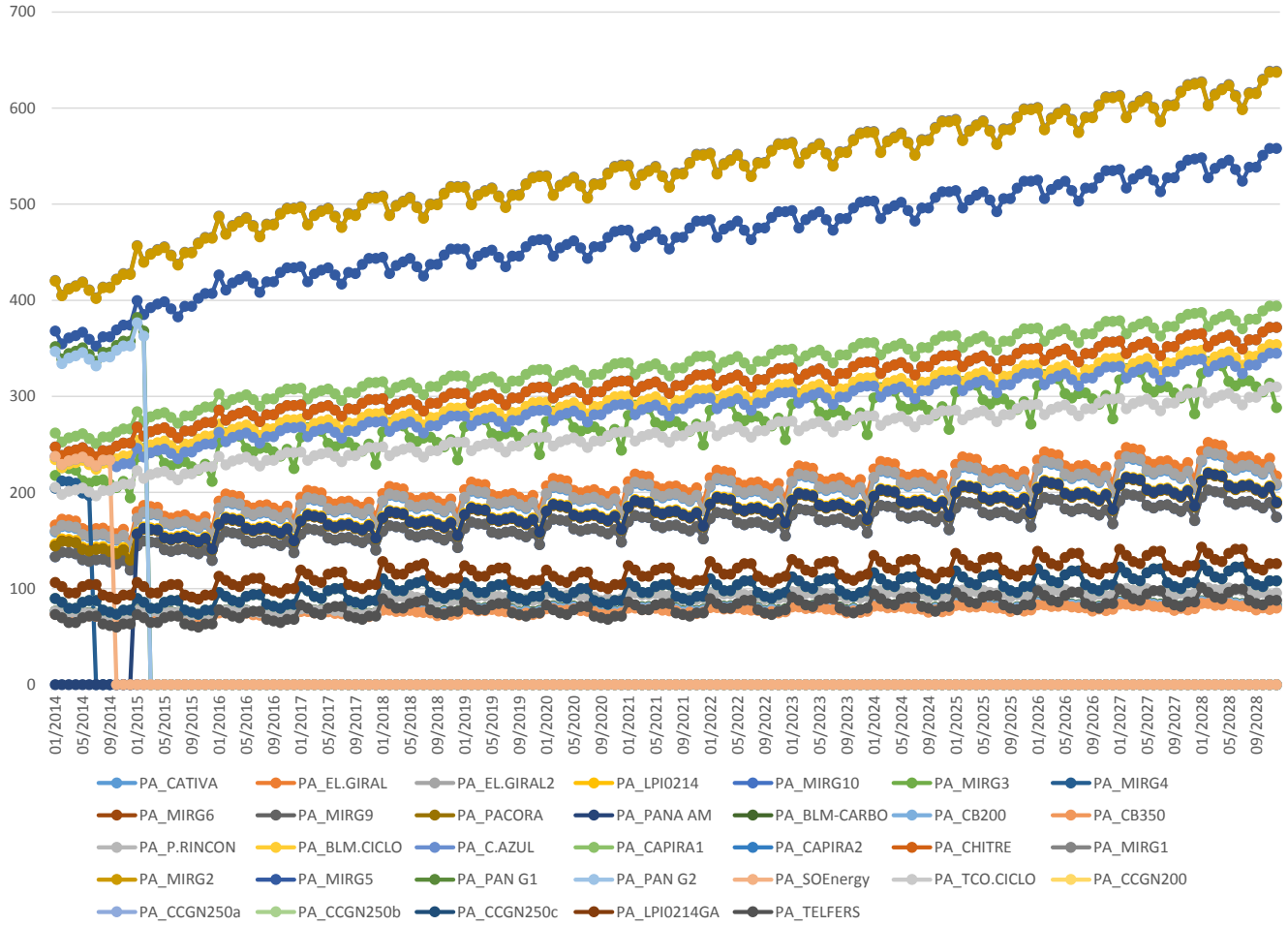
Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión de 2014.

Costo Variable de Producción
Plantas de Gas
Plan Indicativo de Generación
2014-2028



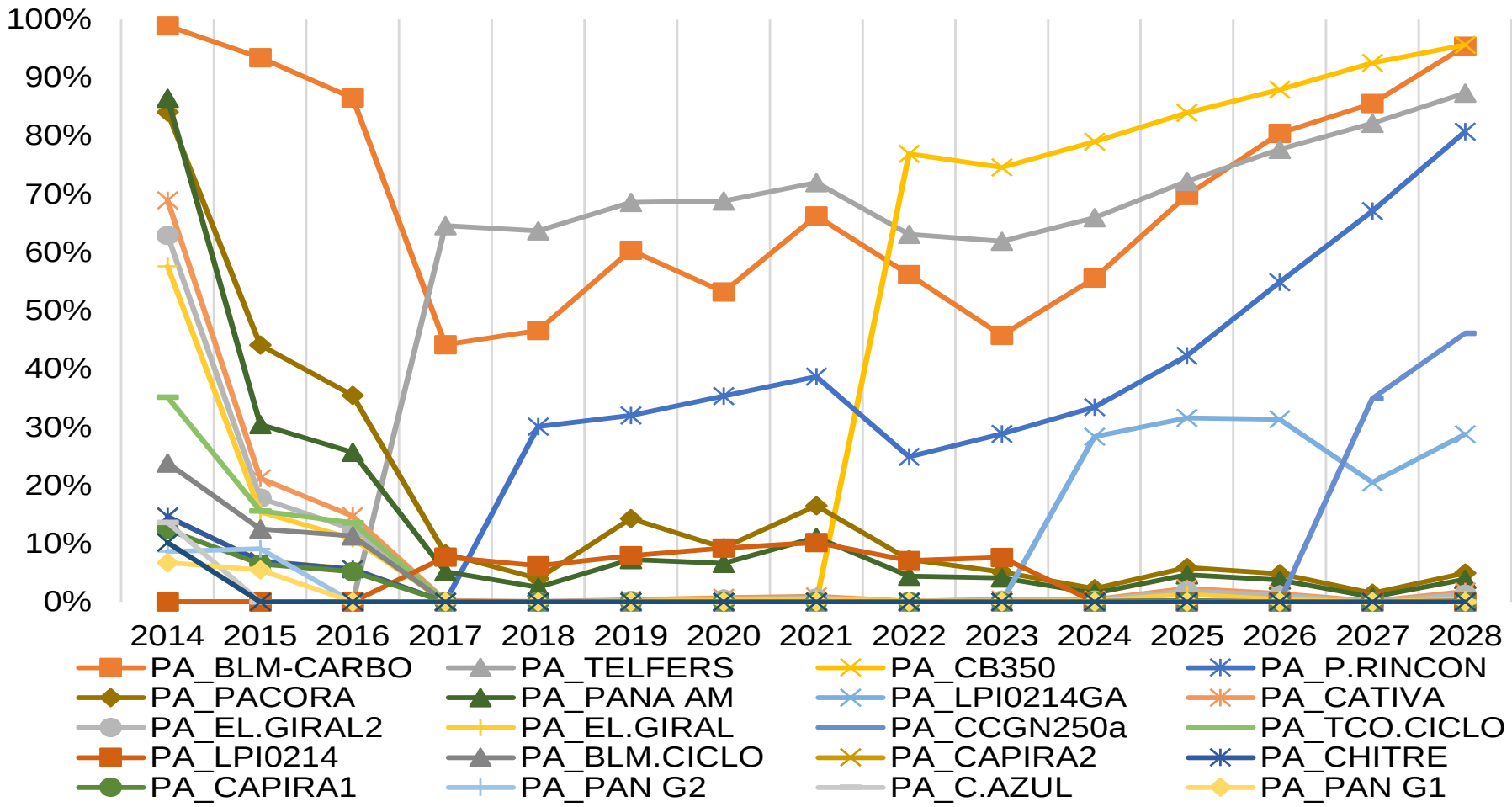
Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión de 2014.

Costo Variable de Producción
Plan Indicativo de Generación
2014-2028



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión de 2014.

Factor de Planta de las Plantas Térmicas del Escenario de Referencia



Referencia: ETESA. Revisión del Plan de Expansión de 2014.

Tomo II

Anexo 5

"Definición de Política y Criterios para la Revisión del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional2014"

SECRETARÍA NACIONAL
DE ENERGÍA

GOBIERNO NACIONAL
REPÚBLICA DE PANAMÁ

12 de febrero de 2014
Nota No.242-14

Ingeniero
Fernando Marciscano
Gerente General
Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
E. S. D.

Ingeniero Marciscano:

Tengo el agrado de dirigirme a Usted para remitirle la "Definición de Política y Criterios para la Revisión del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014"

Con la muestra de mi más alta consideración y estima, quedo de Usted.

Atentamente,

Vicente Prescott B.
Secretario de Energía

c.: Lic. Zelmar Rodríguez, Administradora General, Autoridad Nacional de los Servicios Públicos

SECRETARÍA NACIONAL
DE ENERGÍA

GOBIERNO NACIONAL
REPÚBLICA DE PANAMÁ

República de Panamá
Secretaría Nacional de Energía

Definición de Política y Criterios

para la Revisión del Plan de Expansión

del Sistema Interconectado Nacional

2014

I. Referencias Legales

A. Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997 "Que dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público de Electricidad"

Sección II, Expansión del Sistema Interconectado Nacional

Artículo 7. *Criterios.*

La definición de las políticas y criterios para la expansión del sistema interconectado nacional, se realizará a corto y largo plazo, de manera que los planes para atender la demanda sean lo suficientemente flexibles para que se adapten a los cambios que determinen las condiciones técnicas, económicas, financieras y ambientales; que cumplan los requerimientos de calidad, confiabilidad y seguridad determinados por La Secretaría Nacional de Energía; que los proyectos propuestos sean técnica, ambiental, financiera y económicamente viables, y que la demanda sea satisfecha atendiendo a criterios de uso eficiente de los recursos energéticos.

Artículo 8. ***Preparación de los planes de expansión.***

La Empresa de Transmisión a que se refiere el capítulo IV del título III de esta Ley, elaborará el plan de expansión, de acuerdo con los criterios y políticas establecidos por La Secretaría Nacional de Energía y en concordancia con los planes de desarrollo del sector energético adoptados por el Estado.

Las empresas de distribución y de generación suministrarán, a la Empresa de Transmisión, la información necesaria para preparar el plan de expansión, según se establezca en el reglamento o lo determine el Ente Regulador.

El plan de expansión deberá ser actualizado o revisado anualmente, o cuando se presenten cambios de importancia en los supuestos, proyecciones o criterios que lo sustentan.

La Empresa de Transmisión consultará la opinión de las empresas de distribución y de generación sobre el plan de expansión. Las empresas distribuidoras tendrán el derecho de reducir su demanda proyectada, de acuerdo con las decisiones que adopten para contratar el suministro de energía con empresas distintas a la Empresa de Transmisión, dentro de los

límites establecidos en esta Ley. La empresa de Transmisión efectuará los ajustes necesarios al plan y lo someterá a la aprobación del Ente Regulador. Una vez aprobado, el plan de expansión servirá de base, a la Empresa de Transmisión, para establecer los requerimientos de suministro de energía a largo plazo, que se utilizan para el respectivo proceso de contratación.

B. Decreto Ejecutivo No. 22 de 19 de junio de 1998 "Por el cual se reglamenta la Ley No. 6 de 3 de febrero de 1997, que dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la prestación del Servicio Público de Electricidad"

Título I, Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional

Artículo 1. ***Elaboración del Plan de Expansión.***

Para la elaboración de los Planes de Expansión, la Empresa de Transmisión formulará una metodología detallada que se basará en Lineamientos Generales y Pautas Metodológicas que emita la Secretaría Nacional de Energía.

Artículo 2. ***Plan de Expansión.***

Sobre la base de los criterios que haya fijado la Secretaría Nacional de Energía, y la información sobre demanda, oferta de generación, datos técnicos y económicos sobre el sistema de transmisión, se elaborará un Plan de Expansión, en el cual se identificarán las adiciones de capacidad de generación y transmisión que permitan atender la demanda.

Este Plan deberá elaborarse para un período mínimo de diez (10) años. La Autoridad Nacional de los Servicios Públicos podrá mediante Resolución hacer un cambio a este período, si se da alguna condición que lo requiera.

Artículo 4. ***Presentación de los Resultados del Plan de Expansión.***

A más tardar el 30 de junio de cada año, la Empresa de Transmisión presentará a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos y a la Secretaría Nacional de Energía los resultados del Plan de Expansión, incluyendo detalle de la información base utilizada para su elaboración. El Plan deberá incluir una propuesta sobre la generación adicional que deberá contratarse para atender el crecimiento de la demanda.

A la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos le corresponderá la aprobación del plan de expansión. Durante los primeros cinco años, a la Empresa de Transmisión le corresponderá la ejecución del Plan aprobado, el cual será de carácter normativo en materia de generación y transmisión; después del quinto año este Plan será indicativo en materia de generación y normativo en transmisión.

C. Ley N° 43 de 25 de abril de 2011 "Que reorganiza la Secretaría Nacional de Energía y dicta otras disposiciones"

Artículo 1.

Se reorganiza la Secretaría Nacional de Energía, en adelante la Secretaría, como una entidad del Órgano Ejecutivo, rectora del sector energía, cuya misión es formular, proponer e impulsar la política nacional de energía con la finalidad de garantizar la seguridad del suministro, el uso racional y eficiente de los recursos y la energía de manera sostenible, según el plan de desarrollo nacional y dentro de parámetros económicos, competitivos, de calidad y ambientales.

La Secretaría estará adscrita al Ministerio de la Presidencia y tendrá las facultades y competencias que se establezcan en esta Ley.

Artículo 6.

La Secretaría tendrá las siguientes funciones relativas a la planeación y planificación estratégica y formulación de políticas del sector energía:

...

7. Establecer los lineamientos para el diseño del plan de expansión de generación para el Sistema Interconectado Nacional. Este plan tendrá carácter meramente indicativo.

8. Establecer el diseño del plan de expansión de transmisión para el Sistema Interconectado Nacional en el que se indicarán los proyectos estratégicos.

...

Artículo 11.
La Secretaría tendrá las siguientes funciones administrativas:

...

6. Dar seguimiento a los planes de expansión e inversión de los proyectos energéticos.

...

D. Reglamento de Transmisión

El Reglamento de Transmisión, aprobado mediante la resolución JD-5216 de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos y sus modificaciones, forman parte de la normativa relacionada con el Plan de Expansión de Transmisión y el Plan Indicativo de Generación.

II. Lineamientos Generales

A. Requerimientos de Calidad

Generación:

Nos referimos al Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997 y al Capítulo III, "Terminología y Definiciones" del Reglamento de Operaciones que define "Calidad" como: "la condición de tensión y frecuencia del servicio eléctrico dentro de los niveles establecidos por las normas legales y reglamentos vigentes aplicables".

Transmisión:

Cumplir con las normas de calidad debidamente aprobadas por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP) mediante la(s) resolución(es) vigente(es).

B. Mínimo Costo

Se mantiene el criterio de obtención del plan de mínimo costo traído a valor presente cumpliendo criterios de confiabilidad y calidad de suministro y que a su vez genere un beneficio óptimo. De acuerdo al Artículo 81 del Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997,

"La Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. preparará el pliego de cargos y efectuará la convocatoria de los actos de concurrencia para la compra de potencia y/o energía, así como la evaluación y adjudicación de los contratos de suministro correspondientes, de acuerdo con los parámetros, criterios y procedimientos establecidos por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, y asignará dichos contratos de suministro a las empresas distribuidoras, para su firma y ejecución, mediante resolución debidamente motivada."

Por lo tanto, la competencia entre las empresas generadoras (existentes y/o futuras) es el mecanismo previsto en el Texto Único de la Ley 6 de 1997 para lograr un precio eficiente de generación, lo cual debe enmarcarse en los criterios indicados por la Secretaria Nacional de Energía y su Consejo Consultivo compuesto por la ANAM, EGESA, ASEP y ETESA.

Además, la realización del proyecto SIEPAC cuya entrada en servicio se hizo efectiva en 2012 con la excepción del tramo "Parrita – Palmar Norte" que está proyectada para Agosto de 2014, introduce la oportunidad de un mercado regional que intercambia más de 2,500 GWh netos por año, por lo que los criterios de inversión en generación no se circunscribirán exclusivamente al mercado nacional. Además, abre las posibilidades para la instalación de plantas de mayor capacidad con miras a la exportación hacia el mercado centroamericano.

Por ende, se hace necesario analizar diversos escenarios donde se tomen en cuenta las últimas tecnologías y los precios de generación del mercado local y regional y las fechas de expiración de los contratos de compraventa de energía vigentes, entre otros, para abarcar una gama razonable de alternativas de expansión del parque de generación que sean cónsonas con la realidad del sector a nivel local y regional.

Por otro lado, también habría que tomar en cuenta la Ley 45 de 4 de agosto de 2004, "Que establece un régimen de incentivos para el fomento de sistemas de generación hidroeléctrica y de otras fuentes nuevas, renovables y limpias, y dicta otras disposiciones.", y los incentivos contemplados en ésta, que coadyuvan al desarrollo de proyectos de energías renovables.

C. Criterios de Seguridad y Confiabilidad

El Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional (PESIN) utilizará como criterios de confiabilidad los siguientes:

Generación:

Energía: (I) Para ningún año del período de planificación se permiten déficit de energía que superen el 2% de la demanda de cualquier mes, en más del 5% de las series hidrológicas, y

(II) No se permiten déficit de cualquier cantidad que aparezcan para el mismo mes de cualquier año del período de planificación en todas las series hidrológicas; y para

Potencia: El parque de generación propuesto debe tener en todo momento una reserva mínima correspondiente al porcentaje de reserva de confiabilidad de largo plazo calculada por el CND de acuerdo a las reglas comerciales y aprobadas por la ASEP.

Transmisión:

Criterio de Seguridad: Se utilizará como criterio de confiabilidad el esquema N-1, no obstante, se deberán evaluar los aspectos probabilísticos y económicos para decidir el nivel de su aplicación, tomando en cuenta el comportamiento dinámico del Sistema Interconectado Nacional, como lo señala el Reglamento de Transmisión, "el Sistema Principal de Transmisión deberá estar diseñado de tal forma de soportar cualquier contingencia simple de alguno de sus componentes manteniendo su integridad, es decir que nunca el sistema puede entrar en colapso o desmembramiento incontrolado ante una falla simple. Para ese logro podrá aplicarse desconexión de demanda y generación por medios automáticos, siempre que las inversiones que debieran hacerse para no proceder a su desconexión no se justifiquen económicamente, considerando la calidad de servicio cuantificada a través del índice Valor Esperado de Energía No Servida. El porcentaje de los cortes de carga que se establezcan en cada nodo no podrán superar el máximo porcentual de corte de carga actualmente implementado para todo el Sistema de Transmisión".

Criterio de Confiabilidad: De acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Transmisión que señala:

Artículo 94: "Para el diseño de la red de transmisión en el Plan de Expansión, así como en cualquier estudio para la expansión del sistema de transmisión por medio de una conexión que lo justifique se deberá calcular la

adecuación del sistema a través de índices de Valor Esperado de Energía No Servida (EENS) a nivel de barra y a nivel del Sistema Interconectado Nacional, considerando la influencia tanto del sistema de generación como del Sistema Principal de Transmisión en los mismos".

Artículo 96: "El valor del Costo de la Energía No Servida (CENS) a los efectos de la determinación del costo del valor esperado de la energía no servida será de CENS = 1,850 $/MWh", de acuerdo con la Resolución AN No. 2152-Elec de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP).

Informe de Capacidad Máxima de Generación: En concordancia con el Artículo 12 de la Ley 37 de 13 de junio de 2013, "que establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción, operación y mantenimiento de centrales y/o instalaciones solares", deberá incluirse un capítulo que contenga el informe de la capacidad máxima de generación, por tecnología, que pueda conectarse al Sistema Interconectado Nacional a corto, mediano y largo plazo sin que afecte la confiabilidad y seguridad del Sistema de acuerdo con las directrices de la Secretaría Nacional de Energía; y que se incluyen en este documento.

D. Costo de Racionamiento de Energía

Se establece como costo de racionamiento de energía para esta revisión del Plan de Expansión un valor único de 1,850 $/MWh, que corresponde al CENS.

E. Otros Lineamientos

1. El Plan de Expansión del Sistema de Generación debe considerar los proyectos hidroeléctricos más factibles que permitan disminuir el impacto de los precios de los derivados del petróleo a nivel mundial y se promueva el desarrollo racional y sustentable de los recursos naturales del país.

2. Diversificar las fuentes de suministro de energía utilizando la última tecnología de mitigación de las emisiones de los gases de efecto invernadero y cumpliendo con las normas ambientales correspondientes. En los análisis deben contemplarse, además de las fuentes hídricas, las siguientes:

    a. Tradicionales: Eólica, Gas Natural, Carbón y Fotovoltaica.

b. Factibles: Turba, Mareomotriz, Biocombustibles y demás tecnologías.

3. Pronóstico de Precios de los Combustibles

a. Como pronóstico de los precios de los combustibles utilizados para generación térmica deben utilizarse dos escenarios en el Plan de Expansión de 2014:

- Un escenario de precios base en torno a los 102.20 US$/barril para el crudo Brent publicados por Platts.

- Un escenario de precios altos en torno a los 122.64 US$/barril para el crudo Brent publicados por Platts.

- Para ambos escenarios se tomará el valor indicado como punto de partida en el año 2014 para aplicar la tendencia Alta ("High Price") de la proyección de combustible estimada por la última versión del "Annual Energy Outlook" de la EIA/DOE.

b. Los precios indicados para el Diesel Liviano y Bunker C están referenciados a los precios Brent publicados por Platts del crudo de 102.20 y 122.64 US$/barril respectivamente más US$ 6.00/barril por transporte.

c. Como pronóstico de los precios del Gas Natural Líquido (GNL) utilizados para generación térmica, deben utilizarse dos escenarios en el Plan de Expansión de 2014:

- Un escenario de precios base en torno a los 3.86 US$/$10^6$ BTU, mas 5.10 US$/$10^6$ BTU por el proceso de licuefacción y transporte.

- Un escenario de precios altos en torno a los 4.63 US$/$10^6$ BTU, mas 5.10 US$/$10^6$ BTU por el proceso de licuefacción y transporte.

- Los precios indicados para el GNL están referenciados a los precios "Henry Hub".

- El costo de las instalaciones de regasificación deberá ser incluido, adicionalmente, a los precios del GNL.

- Para ambos escenarios se tomará el valor indicado como punto de partida en el año 2014 para aplicar la tendencia Alta ("High Price") de la proyección del Henry Hub estimada por la última versión del "Annual Energy Outlook" de la EIA/DOE.

d. El plan debe evaluar la posibilidad de generación a base de carbón. Para el caso de Carbón, de 11600 BTU / 6450 cal/kgr, se utiliza un precio de 78.74 US$/Ton en el Escenario de Precios Base y un precio de 94.49 US$/Ton en el Escenario de Precios Alto, de acuerdo a la UPME, mas 6.50 US$/Ton por transporte.

Escenario de Precios Base	
- Crudo Brent publicados por Platts	102.20 US$/Barril
- Precio del GNL – Henry Hub (con licuefacción y transporte, sin regasificación)	8.96 US$/$10^6$ BTU
- Fuel Oil pesado para Generación Eléctrica (con transporte)	96.20 US$/Barril
- Diesel Bajo en Azufre para generación eléctrica (con transporte)	123.29 US$/Barril
- Carbón Mineral (con transporte)	85.24 US$/Ton

Escenario de Precios Altos	
- Crudo Brent publicados por Platts	122.64 US$/Barril
- Precio del GNL – Henry Hub (con licuefacción y transporte, sin regasificación)	9.73 US$/$10^6$ BTU
- Fuel Oil pesado para Generación Eléctrica (con transporte)	114.24 US$/Barril
- Diesel Bajo en Azufre para generación eléctrica (con transporte)	146.75 US$/Barril
- Carbón Mineral (con transporte)	100.99 US$/Ton

Para proyectar las variaciones de los promedios de los precios de los energéticos utilizados en el plan de expansión se tomará también el

valor indicado como punto de partida en el año 2014 para aplicar la tendencia Alta ("High Price") de la proyección de combustible estimada por la última versión del "Annual Energy Outlook" de la EIA/DOE .

e. Es importante reiterar las siguientes observaciones hechas por la propia Agencia Internacional de la Energía (EIA) y el Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE), con respecto a sus proyecciones:

"Prices

EIA has endeavored to make these projections as objective, reliable, and useful as possible; however, they ***should serve as an adjunct to, not a substitute for, analytical processes in the examination of policy initiatives."***

En otras palabras hay que hacer el señalamiento de que la estimación de precios a futuro utilizando las proyecciones de la EIA/DOE implica un riesgo que no se puede precisar con certeza.

4. Para efectos del Plan de Expansión deberán considerarse en la versión final, además de los proyectos en los que se tenga certeza de su construcción o que tengan un contrato de suministro, aquellos proyectos que luego de ser incluidos inicialmente en las corridas resulten económicamente viables. Se entenderá como certeza de construcción a los proyectos que tengan financiamiento comprobado o 25% de avance en su construcción y como económicamente viables, aquellos proyectos con un retorno a la inversión (TIR) de 10%, evaluado por 15 años a partir de su entrada en operación comercial. Este criterio rige inclusive para aquellos proyectos considerados como fijos.

F. Planes de Desarrollo Energético

1. Sistema de Generación Futuro:

Se considerarán proyectos fijos y proyectos candidatos de la siguiente manera:

- El periodo fijo queda definido como los cuatro primeros años desde la fecha de inicio del plan de expansión.

- **Proyectos fijos** son aquellos que:

  - Inician su operación dentro del periodo fijo,

  - O se encuentran efectivamente en construcción,

  - O tienen, como mínimo, emitida y vigente la respectiva resolución de la ASEP en la que se certifica la obtención de la concesión definitiva para la construcción y operación de una central hidroeléctrica.

  - O tienen, por lo menos, la autorización de conducencia de la ANAM.

  - O, en el caso de centrales térmicas, que tengan vigente la licencia provisional otorgada por la ASEP o un contrato de suministro de energía.

  - O, en el caso de centrales renovables, que tengan vigente la licencia o concesión provisional otorgada por la ASEP o un contrato de suministro de energía.

  - O que, los promotores hayan presentado ofertas durante los actos realizados por la ASEP para la autorización de los trámites de aprobación del estudio de impacto ambiental de los respectivos proyectos hidroeléctricos ante la ANAM, y se haya formalizado mediante el pago por éste derecho.

Plan de Corto Plazo						
Entrada en Operación Comercial	Proyecto	Capacidad Instalada (MW)				
		Hidro	Eólico	Solar	Termo	Total
2014	Bajo Frio	58.00				350.70
	Bugaba I	4.70				
	El Alto	60.00				
	Monte Lirio	51.60				
	San Lorenzo	9.00				
	Sarigua			2.40		
	Unión Eólica		165.00			
2015	Barro Blanco	28.84				142.62
	Bonyic	31.80				
	Las Cruces	19.38				
	Pando	32.60				
	San Andrés	10.00				

	Solar 21 (UP)			20.00		
2016	Bugaba II	4.00				197.58
	Burica	63.00				
	Caldera	6.10				
	Cerro Patacón				10.00	
	La Huaca	4.97				
	Los Estrechos	9.50				
	Los Planetas II	3.72				
	Ojo de Agua	6.45				
	Panasolar			9.90		
	San Bartolo	19.44				
	Santa María	26.00				
	Síndigo	10.00				
	Solar 21 (UP)			20.00		
	Terra 4 - Tizingal	4.50				
2017	Asturias	4.10				749.61
	Bajo de Totuma	5.00				
	Cañazas	5.94				
	Chiriqui Solar			9.00		
	Chuspa	6.65				
	Cuesta de Piedra	4.78				
	La Laguna	13.79				
	La Palma	3.00				
	Panamá NG Power				660.00	
	Río Piedra	9.00				
	Santa María 82	28.35				
Total Instalado (MW)		**544.21**	**165.00**	**61.30**	**670.00**	**1,440.51**

- Se mantienen con fecha de entrada fija un proyecto solar de 2.4 MW para entrar en operación comercial en el primer trimestre del año 2014 al igual que el proyecto Eólico de "Unión Eólica Panameña, S.A." de 220 MW para entrar en operación comercial en el año 2014.

- **Proyectos candidatos** son aquellos con trámite de solicitud de concesión o licencia ante la ASEP, considerando que para poder ser incluidos se requiere la información necesaria para la caracterización de los mismos.

2. Escenarios a Analizar:

(a) Un escenario renovable-térmico considerando:

- Proyectos renovables que incluyen hidroeléctricos, eólicos y solares con licencia o concesión definitiva o en trámite.

- Proyectos térmicos que incluyen los combustibles convencionales (bunker y diesel) y gas natural (incluyendo las facilidades de regasificación) con licencia definitiva o en trámite.

- Considerar fuentes eólicas, solares, gas natural y carbón (incluyendo las facilidades de regasificación e importación, según aplique) adicionales a partir del año 2018.

(b) Un escenario renovable-térmico igual al (a) considerando además las posibilidades de generación de energías alternativas como Mareomotriz, Turba y Otras a partir del año 2021.

OBSERVACIONES:

i. Se deberá efectuar una sensibilidad al plan de mínimo costo recomendado atrasando en 1 año la fecha de entrada en operación comercial de todo proyecto del Plan de Corto Plazo que esté programado para entrar durante el segundo semestre del año respectivo.

ii. Los escenarios a desarrollar deben considerar que Panamá es partícipe del Mercado Eléctrico Regional (MER) de América Central.

3. Sistema de Transmisión Futuro:

Debe revisarse la última actualización del Plan de Expansión de Transmisión aprobado por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

A continuación presentamos los lineamientos y criterios de la Secretaría Nacional de Energía, con respecto al Plan de Expansión de Transmisión:

3.1 Sistema Interconectado Nacional:

Se ratifica la inclusión, con carácter prioritario, de una tercera línea de transmisión entre la ciudad de Panamá y Chiriquí que permita aliviar el congestionamiento del flujo de energía.

Debe evaluarse, e incluirse, la programación de una cuarta línea de transmisión entre la ciudad de Panamá y Chiriquí, ya sea por la costa

atlántica ó pacifica, que debe estar lista con suficiente antelación, para permitir el flujo de energía ocasionado por proyectos futuros y evitar que ocurra un congestionamiento en la red de transmisión.

Debe evaluarse la conversión del sistema de transmisión principal a 500 KV en el mediano a largo plazo.

Se reiteran los planes de integración del Sector Panamá Este para que esté listo a corto plazo (no más de cuatro años), en especial para la Provincia de Darién, a través de una línea de transmisión entre la subestación Panamá 2 y Santa Fé de Darién. Debe incluirse un ramal a su cabecera La Palma.

Debe presentarse un plan de consecución de las servidumbres que a mediano y largo plazo pudiesen ser necesarias. En este plan, deben incluirse proyección de líneas de transmisión adicionales de Panamá a Chiriquí, y de Colón a Bocas del Toro por la costa atlántica y de Colón a Panamá.

3.2 Proyecto Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC):

El proyecto SIEPAC consiste en la creación y puesta en marcha de un mercado eléctrico mayorista en América Central denominado Mercado Eléctrico Regional (MER) y sus organismos regionales CRIE (Regulador), EOR (Operador) y CDMER (Política de integración eléctrica), creados mediante el Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central y sus Protocolos; y en el desarrollo del primer sistema de transmisión regional denominado Línea SIEPAC.

La infraestructura de transmisión del Proyecto SIEPAC está siendo ejecutada por la Empresa Propietaria de la Red S.A. (EPR), empresa constituida en la República de Panamá, cuyos socios actuales son las empresas eléctricas de la región responsables de la transmisión nacional y las empresas ENDESA de España, ISA de Colombia y CFE de México.

La misma comprende 1,800 kilómetros de línea de transmisión de Guatemala a Panamá con una capacidad de intercambio de 300 MW y un cable de fibra óptica. Cuenta con 28 bahías en 15 subestaciones.

Actualmente la construcción de la línea de transmisión presenta un avance de 98 %, estando en operación todos los tramos de la línea y sus respectivas

subestaciones, con excepción del tramo Parrita – Palmar en Costa Rica, que se espera su puesta en servicio para el mes de octubre de 2014.

La oportunidad de intercambios de energía a nivel regional aumentará a partir del año 2014 y dependerá de la estructura del parque de generación a nivel regional, de su competitividad relativa y de la capacidad de la Red de Transmisión Regional (RTR) y los refuerzos de transmisión de los países de la región. A nivel de regulación, a partir del 1 de junio del 2013 entró en vigencia la operación del Mercado Eléctrico Regional (MER), bajo el Reglamento del MER (RMER) y el Procedimiento de Detalle Complementario al RMER (PDC)..

Los análisis de los planes de expansión de generación y transmisión deben considerar el impacto de las transferencias de energía del Mercado Eléctrico Regional.

3.3 Integración Energética Panamá – Colombia:

Los Presidentes de Panamá y Colombia firmaron en la ciudad de Cartagena de Indias el 1° de agosto de 2008, un acta de intención para el desarrollo del proyecto de interconexión eléctrica entre ambos países. Dicha acta de intención establece:

- "Concretar en el menor tiempo posible el esquema regulatorio que permita la interconexión entre Colombia y Panamá y los intercambios de energía eléctrica entre ambos países.

- El esquema deberá hacerse conforme a las legislaciones vigentes en cada país, sin tratados especiales para el tema.

- El proyecto será de conexión, a riesgo, y estará a cargo de la empresa de Interconexión Eléctrica Colombia – Panamá S.A., asociación existente entre las empresas Interconexión Eléctrica S.A., ISA, de Colombia y la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A., ETESA, de Panamá

- Las autoridades ambientales agilizarán la expedición de los permisos ambientales necesarios para la construcción de la infraestructura que permitirá la interconexión binacional."

Con base en estos acuerdos establecidos por parte de los Gobiernos de los dos países, la viabilización del proyecto de interconexión eléctrica ha sido

cimentada en un proceso de armonización de los marcos institucionales, normativos y regulatorios, considerando su ejecución a través de un esquema de conexión, a cargo de ICP, conforme a la legislación vigente en cada país.

Para garantizar el libre acceso de los agentes del mercado de cada país a la capacidad de transmisión del enlace, y para su óptima utilización, se acordó el desarrollo de un esquema de intercambios de corto plazo a través de un despacho coordinado (a cargo de los operadores de los sistemas de Colombia y Panamá) y un proceso de asignación de los Derechos Financieros de Acceso a la Capacidad de la Interconexión (DFACI) para las transacciones de largo plazo (mediante un esquema de subasta pública).

No obstante los esfuerzos realizados, la subasta de asignación de DFACI debió ser aplazada debido al no cumplimiento de condiciones definidas como estratégicas y esenciales para el éxito del proceso.

Adicionalmente, pese a los esfuerzos realizados y la armonización desarrollada, persistían al momento del aplazamiento de la subasta algunas preocupaciones sobre los riesgos inherentes al proceso que terminaban comprometiendo la participación de los agentes y muy probablemente impedirían alcanzar el objetivo de lograr precios más competitivos de energía y mayores oportunidades de negocio en el mercado de Panamá y Centroamérica.

Descripción Técnica

El proyecto consiste en una línea de transmisión eléctrica desde la subestación Panamá II (Provincia de Panamá) hasta la subestación Cerromatoso (Departamento de Córdoba en Colombia). El recorrido aproximado de la línea será de 600 kilómetros y su capacidad de transporte de energía de hasta 400 Megavatios -MW-. El proyecto será desarrollado con la tecnología conocida como transmisión de energía en corriente directa –HVDC- (ya madura en el mundo pero nueva en la región), la cual representa grandes beneficios desde el punto de vista técnico, económico y ambiental.

Unidad ejecutora

La empresa Interconexión Eléctrica Colombia-Panamá S.A. –ICP- es responsable de viabilizar, construir y operar la línea de transmisión de energía entre ambos países. ICP tiene su sede en la ciudad de Panamá y tiene

como accionistas principales a la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. – ETESA- de Panamá e Interconexión Eléctrica S.A. –ISA- de Colombia.

Esquema de viabilización

A partir de la creación de la empresa ICP, respaldada en el acuerdo de ambos Gobiernos y con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo –BID-, durante los últimos años se han venido desarrollando las actividades de viabilidad del proyecto, mediante la ejecución de diferentes consultorías sobre temas relevantes como la ingeniería básica, el estudio de impacto ambiental y social, la viabilidad económica y financiera, al igual que la formulación del plan de negocios para su estructuración y ejecución.

Según lo establecido en el Acta de Intención suscrita por los Presidentes de los dos países en el año 2008, el esquema definido para la ejecución del proyecto es como activo de conexión, a riesgo (a cargo de ICP); para su viabilización, se formula y modela como un Project Finance, cuya inversión se financia a partir del flujo de ingresos que el mismo proyecto genera, contando con aportes y garantías de los accionistas.

Contando con apoyo del BID, a finales de 2012 se formuló un trabajo de revisión estratégica, con el propósito de analizar de manera objetiva el esquema definido para la viabilización de la interconexión, y validar su consistencia con la visión prevista para este proyecto como medio de integración con el mercado regional de Mesoamérica. A través de este trabajo se buscó identificar escenarios factibles de viabilización del proyecto, bajo un marco conceptual coherente con la normatividad de los países, y definir opciones de remuneración y de reducción de las incertidumbres para los participantes (agentes interesados en adquirir derechos de capacidad de la línea), con el fin de asegurar precios más competitivos de energía y mayores oportunidades de negocio para las partes.

Avances

- El plan de trabajo para alcanzar la viabilidad del proyecto se ha sintetizado en una Hoja de Ruta, con actividades a nivel estratégico y táctico, que además de estar orientada a movilizar el compromiso y voluntad de los países, deberá asegurar que se alcancen los beneficios económicos identificados, a través de una inversión optimizada y un precio de energía competitivo, que posibilite la consolidación de un

mercado regional de corto y largo plazo, a través de un enlace óptimo y confiable.

- Las actividades acordadas se encuentran en ejecución, y se trabaja con prioridad en las iniciativas asociadas a dos objetivos estratégicos esenciales: realizar un diseño óptimo (viable desde el punto de vista operativo, ambiental y social), y minimizar los riesgos para los participantes en el negocio. Los hitos claves a cumplir en 2013 son la actualización del Diagnóstico Ambiental de Alternativas en Colombia y la actualización del diseño básico del proyecto (líneas y estaciones).

- En la Declaración Ministerial sobre el progreso de la Integración Energética Mesoamericana (Washington, junio de 2013) suscrita por los Gobiernos de los países integrantes de SIEPAC, junto con los Gobiernos de Belice, Colombia, México y República Dominicana, se reafirmó el compromiso de evaluar las opciones y mecanismos que hagan realidad la integración energética entre los países miembros. Igualmente, se impulsó de manera específica continuar con las acciones para la búsqueda de soluciones técnicas, sociales, ambientales y financieras que permitan llevar a cabo la infraestructura de interconexión eléctrica entre Panamá y Colombia.

- Está pendiente la confirmación de la reunión Viceministerial del Mecanismo de Consultas Políticas Panamá – Colombia, en la cual se tiene previsto presentar el trabajo de revisión estratégica y la Hoja de Ruta, para confirmar el compromiso de los Gobiernos y el apoyo al plan de trabajo definido que ya se encuentra en ejecución.

En vista que actualmente se avanza en la ejecución de estas actividades adicionales que permitan viabilizar y desarrollar el proyecto de interconexión eléctrica entre Panamá y Colombia, el Plan de Expansión debe considerar las recomendaciones de estos nuevos estudios e incluir los resultados de los análisis energéticos y eléctricos de este proyecto de interconexión y su impacto en los planes recomendados de generación y transmisión.

G. Observaciones Finales

Los aspectos del Plan de Expansión relacionados con el régimen tarifario de transmisión corresponden a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP) de acuerdo al Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997.

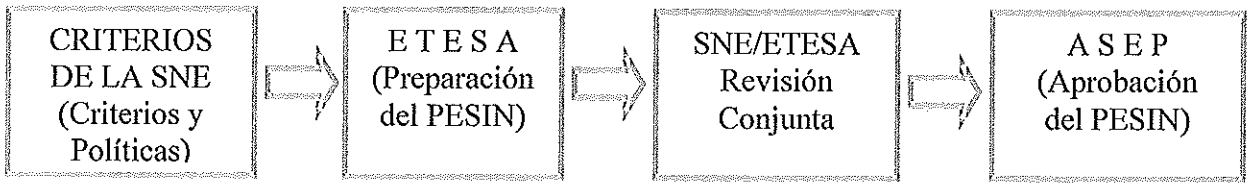
Los planes de expansión de Transmisión futuros deben tener continuidad con los anteriores que ya han sido aprobados por la ASEP y por ende, son de obligatorio cumplimiento especialmente aquellos que se muestran para los próximos cuatro años, tal como lo establece el reglamento de transmisión vigente. No obstante, estarán sujetos a su actualización.

Debe existir en todo momento un nivel de comunicación con los desarrolladores que permita tener la información más reciente de los proyectos.

La sensibilidad del plan recomendado al atraso de los proyectos muestra la robustez del mismo ante estas contingencias.

La preparación del Plan de Expansión del Sistema Integrado Nacional debe cumplir con los lineamientos del Flujograma que se detalla a continuación:

FLUJOGRAMA DEL PESIN



REFERENCIAS

- Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997 (GO 26871-C).
- Decreto Ejecutivo 22 de 19 de junio de 1998.
- Decreto Ejecutivo 24 de 29 de marzo de 2006.
- Ley 45 de 4 de agosto de 2004.
- Decreto Ejecutivo 45 de 10 de junio de 2009.
- Resolución de Gabinete 23 de 29 de marzo de 2006.
- Ley 42 de 20 de abril de 2011.
- Ley 43 de 25 de abril de 2011.
- Ley 44 de 25 de abril de 2011.
- Ley 41 de 2 de agosto de 2012.
- Ley 43 de 9 de agosto de 2012.
- Ley 69 de 12 de octubre de 2012.
- Ley 18 de 26 de marzo de 2013.
- Ley 37 de 10 de junio de 2013.
- Resolución de la SNE 1285 de 8 de noviembre de 2012.
- Resolución de la SNE 1579 de 31 de julio de 2013.
- Resolución de la SNE 1719 de 1 de octubre de 2013.
- Reglamento de Operación.
- Reglamento de Transmisión.
- Reglas del Mercado Mayorista.
- Última actualización del Plan de Expansión (aprobado por la ASEP).
- Compendio Estadístico Energético 1970 – 2012 de la SNE.
- Información de Agentes del Mercado.
- IEA (International Energy Agency) – Energy Outlook.
- Acuerdos del Grupo Director del Proyecto SIEPAC.
- Memorando de Entendimiento para los Estudios de Factibilidad de la Integración Energética entre la República de Panamá y la República de Colombia, abril de 2003.
- Memorando de Entendimiento para el Estudio de Factibilidad de la Integración Gasífera entre la República de Colombia y la República de Panamá, 1 de noviembre de 2004.
- Informes de Reuniones del Grupo Técnico para la Interconexión Colombia – Panamá.
- Boletín de Precios (Carbón), Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) de Colombia.
- Listado de trámite de concesiones y licencias para generación eléctrica.
- Acta de Intención de los Presidentes de la República de Panamá y de la República de Colombia de 1° de agosto de 2008.
- Publicaciones Platts, GAS DAILY 2013 y MARKET DATA.

Tomo II

Anexo 6

"Metodología de los Modelos OptGen y SDDP"

OPTGEN – MANUAL DE METODOLOGÍA

Versión 6.0

Mayo de 2010

Tabla de Contenido

1 OBJETIVO 4

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 5

2.1 Objetivo 5

2.2 Breve descripción del sistema y de las variables y restricciones representadas 5

2.3 Diccionario de variables 6

2.3.1 Conjuntos 6

2.3.2 Índices 7

2.3.3 Constantes 7

2.3.4 Variables 8

2.3.5 Notación 8

2.4 Formulación 9

3 METODOLOGÍA DE DESCOMPOSICIÓN 13

3.1 Planteamiento del problema determinístico 13

3.2 Características de la función $w(x)$ 14

3.3 Cálculo del problema de inversión aproximado 15

3.4 Algoritmo de descomposición 15

3.5 Interpretación geométrica del algoritmo 16

3.6 Expresión alternativa para el problema aproximado de inversión 17

4 APLICACIÓN AL PROBLEMA DE PLANEAMIENTO DE LA EXPANSIÓN 19

4.1 Aplicación de la metodología de descomposición 19

4.1.1 Problema Operativo 19

4.1.2 Cálculo del Corte de Benders 20

4.1.3 Problema aproximado de expansión 22

5 CRITERIO DE VALOR ESPERADO 24

6 ASPECTOS ADICIONALES DE MODELACIÓN 26

6.1 Tasa de interés y calculo de los costos de inversión 26

6.1.1 Cálculo de los costos de las decisiones de inversión 26

6.1.2 Entendiendo el archivo outdisbu.csv 29

6.2 Restricciones de proyectos asociados 30

6.3 Restricciones de precedencia entre proyectos 31

6.4 Restricciones de proyectos mutuamente exclusivos 31

6.5 Proyectos de refuerzo 32

6.5.1 Cálculo del corte de Benders para proyectos de refuerzo 32

6.6 Cronograma de entrada de máquinas 33

6.7 Cálculo de los costos de referencia 34

6.8 Cálculo del costo operativo unitario de las centrales térmicas 35
6.9 Restricciones de emisión en las centrales térmicas 35
6.10 Restricciones de disponibilidad de combustible para las centrales térmicas 36
7 BIBLIOGRAFÍA 37

1 OBJETIVO

Este informe contiene el Manual de Metodología del modelo Optgen©, herramienta computacional de la PSR para la planificación de la expansión de la generación y interconexiones de sistemas de energía.

En el capítulo 2 se plantea el problema de expansión en todos sus detalles. En el capítulo 3 se presenta la teoría de la metodología de solución utilizada, que se basa en la técnica de descomposición. Con el objetivo de simplificar y sin pérdida de generalidad se asume en el desarrollo de éste capítulo un problema determinístico. A continuación, en el capítulo 4 se aplica esta metodología al problema de expansión en el caso determinístico. Finalmente en el capítulo 5 se extienden los conceptos de la metodología para el caso estocástico.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Objetivo

El objetivo del Optgen es determinar el cronograma de inversión de mínimo costo – suma de los costos de inversión más el valor esperado de los costos de operación – para la construcción de nuevos generadores hidroeléctricos y/o térmicos y líneas de interconexión entre sistemas.

El valor esperado de los costos operativos se calcula teniendo en cuenta diversos escenarios hidrológicos para cada uno de los cuales se realiza una optimización determinística y los resultados se ponderan de acuerdo a la probabilidad asociada a cada escenario.

El modelo lleva en cuenta para cada escenario hidrológico, restricciones operativas tales como el suministro de la demanda, restricciones de balance hídrico en embalses y centrales de pasada en cascada, capacidades máximas y mínimas de generación, capacidad de almacenamiento en los embalses y límites de transmisión entre regiones.

También se representan las restricciones de inversión tales como fechas mínimas y máximas para la toma de decisión de los proyectos y los conjuntos de proyectos asociados o mutuamente exclusivos.

2.2 Breve descripción del sistema y de las variables y restricciones representadas

El sistema existente se compone de un conjunto H de centrales hidroeléctricas e de un conjunto I de centrales térmicas ubicadas en una de las N regiones o subsistemas. Cada subsistema tiene una demanda de energía y existen líneas de interconexión entre cada subsistema que permiten hacer intercambios de energía. Un subconjunto de estas centrales hidros y térmicas y de estas líneas de interconexión compone el sistema existente; las otras forman el conjunto de proyectos candidatos J. Para cada etapa t y para cada proyecto j se asocia una variable de decisión $x(t,j)$. La variable $x(t,j)$ es una variable entera binaria que asume el valor 1 si se decide la construcción del proyecto j en la etapa t, y es igual a cero en el caso contrario.

Asociadas a estas decisiones de inversión existe un conjunto de restricciones que son consideradas por el modelo:

- Fechas de decisión mínimas y máximas;
- Restricciones de proyectos obligatorios;
- Restricciones de proyectos opcionales;
- Restricciones de proyectos mutuamente exclusivos;
- Restricciones de proyectos asociados;
- Restricciones de capacidad instalada mínima/máxima;
- Restricciones de energía firme por sistema;
- Restricciones de potencia firme por sistema.

Para efectos de simplificar la notación y sin pérdida de generalidad se hacen algunos supuestos:

- Todas las centrales hidroeléctricas tienen embalses; las centrales de pasada se representan como embalses con capacidad de almacenamiento nula;
- La demanda es constante a lo largo de toda la etapa (en realidad, el modelo permite representar hasta cinco bloques de demanda);
- Se representa un único escenario hidrológico (en realidad, el modelo permite representar varios escenarios hidrológicos siendo que cada uno tiene una probabilidad de ocurrencia definida por el usuario).

Las variables de decisión operativa se refieren al despacho de los generadores y son básicamente: $g(t,i)$ que representa la generación de la térmica i en la etapa t; $v(t,i)$ el volumen almacenado al final de la etapa t en el embalse i; $q(t,i)$ el volumen de agua turbinado en la etapa t por la central hidroeléctrica i; $s(t,i)$ el volumen de agua vertido en la etapa t por la central i; y, finalmente, $f(t,k)$ que representa el intercambio de energía en la etapa t por la línea de interconexión k. Dado que las líneas de interconexión entre regiones pueden tener capacidades y/o factores de pérdidas diferentes dependiendo del sentido del flujo, se optó en esta formulación por caracterizar una línea de interconexión como siendo un flujo de un único sentido, a partir del sistema origen $n_o(k)$ hacia su sistema destino $n_d(k)$.

Estas decisiones de operación están sujetas al siguiente conjunto de restricciones:

- Ecuaciones de balance hídrico;
- Restricciones de suministro a la demanda;
- Restricciones de emisión: de (óxidos de nitrógeno) NO_x, (dióxido de carbono) CO_2 y (óxido de azufre) SO_2;
- Restricciones de consumo de combustible;
- Límites operativos.

2.3 Diccionario de variables

2.3.1 Conjuntos

T	conjunto de etapas del período de estudio
N	conjunto de subsistemas o regiones
J_1	conjunto de proyectos obligatorios
J_2	conjunto de proyectos opcionales
J	conjunto de proyectos, $J = J_1 \cup J_2$
$J_3(l)$	conjunto de proyectos que participan en la l-ésima restricción de proyectos mutuamente exclusivos
$J_4(l)$	conjunto de proyectos que participan en la l-ésima restricción de proyectos asociados
$J_5(l)$	conjunto de proyectos que participan en la l-ésima restricción de capacidad instalada mínima/máxima
$J_6(l)$	conjunto de proyectos que participan en la l-ésima restricción de precedencia. El orden en que aparecen los proyectos en este conjunto define la relación de precedencia
I	conjunto de generadores térmicos, $I = \mid I \mid$ es el tamaño del conjunto I
I_n	conjunto de generadores térmicos del subsistema n
H	conjunto de generadores hidroeléctricos, $H = \mid H \mid$ es el tamaño del conjunto H

H_n	conjunto de generadores hidroeléctricos del subsistema *n*
G_n	conjunto de generadores hidroeléctricos y térmicos existentes del subsistema *n*
J_n	conjunto de proyectos hidroeléctricos y térmicos del subsistema *n*
K	conjunto de líneas de interconexión entre subsistemas
$E_1(l)$	conjunto de centrales térmicas que participan en la *l*-ésima restricción de emisión de NO_x
$E_2(l)$	conjunto de centrales térmicas que participan en la *l*-ésima restricción de emisión de SO_2
$E_3(l)$	conjunto de centrales térmicas que participan en la *l*-ésima restricción de emisión de CO_2
F(*l*)	conjunto de centrales térmicas que participan de la *l*-ésima restricción de disponibilidad de combustible
MT(*i*)	conjunto de centrales hidroeléctricas directamente aguas arriba para turbinamiento de la central *i*
MV(*i*)	conjunto de centrales hidroeléctricas directamente aguas arriba para vertimiento de la central *i*

2.3.2 Índices

t	indexa las etapas, conjunto T
j	indexa los proyectos candidatos, conjunto J
i	indexa los generadores, conjuntos I o H
k	indexa las interconexiones, conjunto K
n	indexa los subsistemas o regiones, conjunto N
f	indexa los combustibles, conjunto F
l	indexa restricciones en general

2.3.3 Constantes

N_3	número de conjuntos de proyectos mutuamente exclusivos
N_4	número de conjuntos de proyectos asociados
N_5	número de restricciones de capacidad instalada mínima/máxima
N_6	número de restricciones de precedencia
NE_1	número de restricciones de emisión de NO_x
NE_2	número de restricciones de emisión de SO_2
NE_3	número de restricciones de emisión de CO_2
NF	número de restricciones de consumo del combustible
$c(t,j)$	valor presente del costo de inversión del proyecto *j* en la etapa *t*
$\underline{t}(j)$	fecha mínima para la decisión del proyecto *j*
$\overline{t}(j)$	fecha máxima para la decisión del proyecto *j*
$\underline{\tau}(l)$	etapa inicial de la *l*-ésima restricción de capacidad instalada mínima
$\overline{\tau}(l)$	etapa final de la *l*-ésima restricción de capacidad instalada mínima
$w(j)$	capacidad instalada del proyecto *j*
$\underline{w}(l)$	valor de la *l*-ésima restricción de capacidad instalada mínima
$\overline{w}(l)$	valor de la *l*-ésima restricción de capacidad instalada máxima
$d(t,i)$	valor presente del costo operativo del generador *i* en la etapa *t*

$a(t,i)$	caudal lateral afluente al embalse i en la etapa t
$\rho(i)$	factor de producción promedio de la central hidroeléctrica i
$n_o(k)$	sistema origen de la línea de interconexión k
$n_d(k)$	sistema destino de la línea de interconexión k
$p(k)$	pérdida asociada a la línea de interconexión k
$\overline{f}(k)$	límite de flujo en la línea de interconexión k en la etapa t
$\overline{g}(i)$	capacidad de generación de la térmica i en la etapa t
$\overline{v}(i)$	capacidad de almacenamiento máximo en el embalse i en la etapa t
$\overline{q}(i)$	capacidad de turbinamiento máximo en el embalse i en la etapa t
$v_0(i)$	volumen inicial en el embalse i en la etapa t
$D(t,n)$	demanda en la etapa t en el subsistema n
$HR(i)$	consumo específico de la central térmica i
$e(i,1)$	factor de emisión de NO_x de la central térmica i
$e(i,2)$	factor de emisión de SO_2 de la central térmica i
$e(i,3)$	factor de emisión de CO_2 de la central térmica i
$fuel(i)$	indica el combustible de la central térmica i
$ECnt(f)$	poder calórico del combustible f
$E_1(t,l)$	límite de emisión de la l-ésima restricción de emisión de NO_x en la etapa t
$E_2(t,l)$	límite de emisión de la l-ésima restricción de emisión de SO_2 en la etapa t
$E_3(t,l)$	límite de emisión de la l-ésima restricción de emisión de CO_2 en la etapa t
$F(t,l)$	límite de disponibilidad del combustible en la l-ésima restricción de consumo de combustible en la etapa t
$EF(t,i)$	Energía firme del generador i en la etapa t
$FEF(t,n)$	Factor de reserva de la demanda de energía firme del subsistema n en la etapa t
$PF(t,i)$	Potencia firme del generador i en la etapa t
$FPF(t,n)$	Factor de reserva de la demanda de potencia firme del subsistema n en la etapa t

2.3.4 Variables

$x(t,j)$	variable binaria asociada a la decisión de construir el proyecto j en la etapa t
$g(t,i)$	generación del generador i en la etapa t
$f(t,k)$	flujo de energía en la línea k en la etapa t
$v(t,i)$	volumen final en el embalse i en la etapa t
$q(t,i)$	volumen turbinado en el embalse i en la etapa t
$s(t,i)$	volumen vertido en el embalse i en la etapa t

2.3.5 Notación

$y(j)$	suma de las variables de decisión asociadas al proyecto j durante el intervalo de fechas permitidas $[\underline{t}(j),\overline{t}(j)]$	$y(j) = \sum_{t=\underline{t}(j)}^{\overline{t}(j)} x(t,j)$
$y(t,j)$	suma de las variables de decisión asociadas al proyecto j hasta la etapa t	$y(t,j) = \sum_{\tau=t(j)}^{t} x(\tau,j),\ t \in T$

2.4 Formulación

El problema de planificación de la expansión de la generación y la transmisión se plantea como un problema de programación matemática donde la función objetivo es:

$$\text{Min} \quad \sum_{t\in \mathrm{T}} \sum_{j\in \mathrm{J}} c(t,j) \times x(t,j) + \sum_{t\in \mathrm{T}} \sum_{i\in \mathrm{I}} d(t,i) \times g(t,i), \tag{2.1}$$

sujeto a restricciones como:

Fechas de decisión mínimas y máximas:

$$x(t,j) = 0, \qquad \forall\ t \notin [\underline{t}(j), \overline{t}(j)]$$

Restricciones de proyectos obligatorios:

$$\sum_{t=\underline{t}(j)}^{\overline{t}(j)} x(t,j) = 1, \qquad \forall\ j \in \mathrm{J}_1$$

Restricciones de proyectos opcionales:

$$\sum_{t=\underline{t}(j)}^{\overline{t}(j)} x(t,j) \le 1, \qquad \forall\ j \in \mathrm{J}_2$$

Restricciones de proyectos mutuamente exclusivos:

$$\sum_{j\in \mathrm{J}_3(l)} y(j) \le 1, \qquad l = 1, ..., \mathrm{N}_3$$

Restricciones de proyectos asociados:

$$y(j_1) = y(j_2), \qquad \forall\ j_1, j_2 \in \mathrm{J}_4(l),\ l = 1, ..., \mathrm{N}_4$$

Restricciones de capacidad instalada mínima:

$$\sum_{t=\underline{\tau}(l)}^{\overline{\tau}(l)} \sum_{j\in \mathrm{J}_5(l)} w(j) \times x(t,j) \ge \underline{w}(k), \qquad l = 1, ..., \mathrm{N}_5$$

Restricciones de capacidad instalada máxima:

$$\sum_{t=\underline{\tau}(l)}^{\overline{\tau}(l)} \sum_{j \in J_5(l)} w(j) \times x(t,j) \le \overline{w}(k), \qquad l = 1, ..., N_5$$

Restricciones de precedencia:

$$y(t,j_{i+1}) - y(t,j_i) \ge 0, \qquad \forall\, j_i \in J_6(l), \forall\, t \in T, l = 1, ..., N_6$$

Restricciones de energía firme por sistema:

$$\sum_{i \in G_n} EF(t,i) + \sum_{j \in J_n} EF(t,j) \times y(t,j) \ge FEF(t,n) \times D(t,n), \qquad \forall\, t \in T, \forall\, n \in N$$

Restricciones de potencia firme por sistema:

$$\sum_{i \in G_n} PF(t,i) + \sum_{j \in J_n} PF(t,j) \times y(t,j) \ge FPF(t,n) \times D(t,n), \qquad \forall\, t \in T, \forall\, n \in N$$

Ecuaciones de balance hídrico:

$$v(t,i) - v(t-1,i) + q(t,i) + s(t,i) - \sum_{j \in MT(i)} q(t,j) - \sum_{j \in MV(i)} s(t,j) = a(t,i),$$

$$\forall\, t \in T, \forall\, i \in H$$

Restricciones de suministro a la demanda:

$$\sum_{i \in I_n} g(t,i) + \sum_{i \in H_n} \rho(i) \times q(t,i) - \sum_{k \in K | n_o(k) = n} f(t,k) + \sum_{k \in K | n_d(k) = n} (1 - p(k)) \times f(t,k) = D(t,n),$$

$$\forall\, t \in T, \forall\, n \in N$$

Restricciones de emisión:

$$\sum_{i \in E_1(l)} e(i,1) \times g(t,i) \le E_1(t,l), \qquad \forall\, t \in T, l = 1, \ldots, NE_1$$

$$\sum_{i \in E_2(l)} e(i,2) \times g(t,i) \le E_2(t,l), \qquad \forall\, t \in T, l = 1, \ldots, NE_2$$

$$\sum_{i \in E_3(l)} e(i,3) \times g(t,i) \le E_3(t,l), \qquad \forall\, t \in T, l = 1, \ldots, NE_3$$

Restricciones de disponibilidad de los combustibles:

$$\sum_{i \in F(l)} \frac{HR(i) \times g(t,i)}{ECnt(fuel(i))} \leq F(t,l), \qquad \forall\, t \in T,\ l = 1, \ldots, NF$$

Límites operativos:

$$g(t,i) \leq \overline{g}(i), \qquad \forall\, i \in I \mid i \notin J$$

$$g(t,i) - \overline{g}(i) \times y(t,i) \leq 0, \qquad \forall\, i \in I \mid i \in J$$

$$v(t,i) \leq \overline{v}(i), \qquad \forall\, i \in H \mid i \notin J$$

$$v(t,i) - \overline{v}(i) \times y(t,i) \leq 0, \qquad \forall\, i \in H \mid i \in J$$

$$q(t,i) \leq \overline{q}(i), \qquad \forall\, i \in H \mid i \notin J$$

$$q(t,i) - \overline{q}(i) \times y(t,i) \leq 0, \qquad \forall\, i \in H \mid i \in J$$

$$f(t,i) \leq \overline{f}(i), \qquad \forall\, i \in K \mid i \notin J$$

$$f(t,i) - \overline{f}(i) \times y(t,i) \leq 0, \qquad \forall\, i \in K \mid i \in J$$

Restricciones de volumen inicial:

$$v(0,i) = v_0(i), \qquad \forall\, i \in H$$

Restricciones de integridad de las variables de decisión:

$$x(t,j) \in \{0,1\}, \qquad \forall\, t \in T, \forall\, j \in J$$

Como se puede observar este es un problema entero mixto de gran escala. El número de variables enteras depende del número de proyectos considerados y del horizonte del estudio. El número de variables continuas y restricciones también puede ser muy grande dependiendo de la dimensión del problema: número de subsistemas o regiones, número de centrales hidroeléctricas, térmicas e interconexiones. El problema se torna más complejo cuando se considera la estructura de la demanda por bloques, pues el número de variables y restricciones aumenta.

Sin embargo se observa que el problema tiene una estructura de bloques:

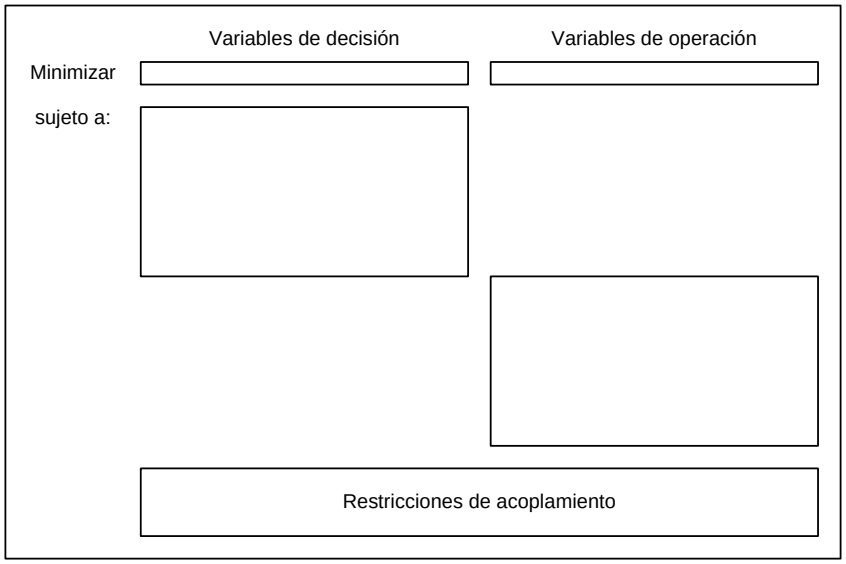


Figura 2.1 – Estructura en bloques del problema de expansión

Esta estructura sugiere el uso de técnicas de descomposición. En este modelo se aplica el algoritmo de descomposición de Benders que se explica en el capítulo siguiente.

3 METODOLOGÍA DE DESCOMPOSICIÓN

3.1 Planteamiento del problema determinístico

El problema de expansión de la generación e interconexión de un sistema de energía (2.1) se puede plantear de la siguiente manera:

$$\text{Min} \quad z(x) = c(x) + w(x) \qquad (3.1)$$

$$\text{s a} \quad x \in X$$

La matriz de variables binarias $x = (x(t,j))$ representa las decisiones de inversión. Como fue definido en el capítulo anterior $x(t,j) = 1$ indica que el proyecto j va a ser construido en la etapa t.

El conjunto X representa las decisiones de inversión factibles, esto es, que atienden a las restricciones de capacidad instalada mínima, restricciones de proyectos asociados y exclusivos, etc.

Finalmente, las funciones $c(x)$ y $w(x)$ representan respectivamente los costos de inversión y operación asociados a la alternativa de expansión x, como se muestra en la Figura 3.1.

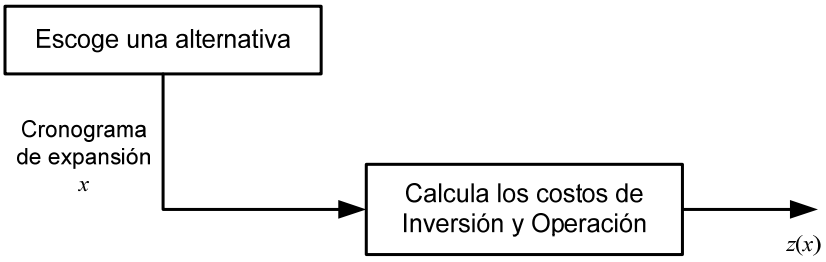


Figura 3.1 - Proceso de Planeación - Un Escenario

El proceso de optimización se ilustra en la Figura 3.2.

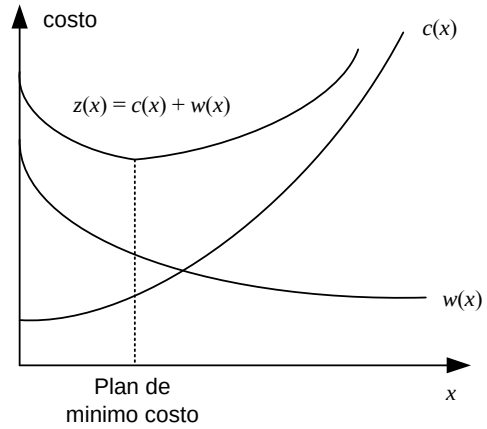


Figura 3.2 - Proceso de Optimización Determinístico

Se observa que la función de costo de inversión $c(x)$ es conocida, mientras la función operativa $w(x)$ se representa de manera indirecta como la solución del problema operativo.

$$\begin{aligned} w(x) = \text{Min} \quad & dy \\ \text{s a} \quad & F\,y \geq h - E\,x \\ & y \geq 0 \end{aligned} \tag{3.2}$$

donde el vector y representa las variables operativas (volúmenes almacenados, turbinados y vertidos, generación térmica, déficit etc.). Las restricciones $Fy \geq h - Ex$ representan las ecuaciones operativas (balance hídrico, suministro a la demanda y límites de generación e interconexión entre sistemas).

La metodología de solución adoptada en el Optgen, conocida como descomposición de Benders, construye la función $w(x)$ a partir de la solución iterativa de una aproximación del problema de expansión (3.1) y del problema operativo (3.2).

3.2 Características de la función *w(x)*

El problema (3.2) es un modelo de optimización de programación lineal (LP). De la teoría LP, el Dual se formula como:

$$\begin{aligned} w(x) = \text{Max} \quad & \pi\,(h - E\,x) \\ \text{s a} \quad & \pi\,F \leq d \\ & \pi \geq 0 \end{aligned} \tag{3.3}$$

De la teoría de programación lineal se puede afirmar que las soluciones óptimas del problema dual (3.3) y del problema operativo (3.2), conocido como primal, tienen el mismo valor. Además, las variables duales π corresponden al vector de multiplicadores simplex asociados a las restricciones del problema primal (3.2) en la solución óptima.

Sea $\Pi = \{\pi^i,\ i = 1, ..., r\}$ el conjunto de soluciones básicas viables del problema dual (3.3). Se observa que este conjunto no depende de la decisión de inversión x. Por lo tanto, se podría obtener la solución óptima del dual por enumeración:

$$w(x) = \text{Max}\ \{\pi^i(h - Ex),\ \pi^i \in \Pi\} \tag{3.4}$$

El problema (3.4) puede ser escrito de manera equivalente como

$$\begin{aligned} w(x) = \text{Min} \quad & \alpha \\ \text{s a} \quad & \alpha \geq \pi^1\,(h - E\,x) \\ & \alpha \geq \pi^2\,(h - E\,x) \\ & \cdots \\ & \alpha \geq \pi^r\,(h - E\,x) \end{aligned} \tag{3.5}$$

donde α es una variable escalar no restricta (positiva o negativa). En efecto, dado que α debe exceder cada una de las restricciones $\alpha \geq \pi^i (h - Ex)$, debe en particular exceder el máximo de estos valores. Como el objetivo es minimizar α, resulta que ésta será igual a $\text{Max}\{\pi^i (h - Ex)\}$. Así queda demostrada la equivalencia con la formulación (3.4).

La ventaja de la formulación (3.5) es que caracteriza la función $w(x)$ como siendo una función lineal por partes, como se ilustra en la Figura 3.3:

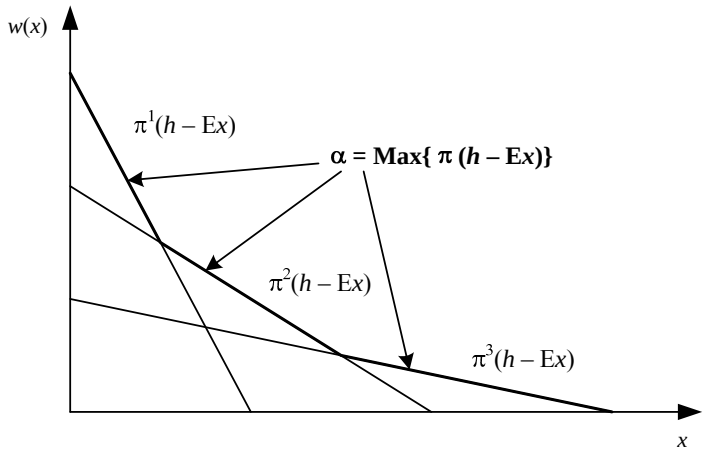


Figura 3.3 - Gráfico de la función $w(x)$

3.3 Cálculo del problema de inversión aproximado

Substituyendo la expresión (3.5) en el problema de expansión (3.1), se obtiene:

$$\begin{aligned} &\text{Min} && c(x) + \alpha && && (3.6)\\ &\text{s a} && \alpha \geq \pi^i (h - E\,x), && i = 1, ..., r \\ & && x \in X \end{aligned}$$

El número de restricciones $\alpha \geq \pi^i (h - Ex)$ en el problema (3.6) puede ser muy elevado. Sin embargo, sólo algunas de estas restricciones estarán activas (esto es, atendidas en la igualdad) en la solución óptima; las demás pueden ser relajadas sin afectar la solución.

El algoritmo de descomposición de Benders, presentado a continuación, se basa en la relajación del problema (3.6) y en la generación de las restricciones $\alpha \geq \pi^i (h - Ex)$ a partir de la solución del problema operativo (3.2).

3.4 Algoritmo de descomposición

1. Inicialice : número de iteraciones $\nu = 0$; límite superior $\overline{z} = +\infty$; tolerancia para convergencia ξ (dato de entrada)
2. Actualice el número de iteraciones $\nu = \nu + 1$ y resuelva el problema aproximado de inversión:

$$\begin{aligned} z = \quad & \text{Min} \quad c\,x + \alpha \\ & \text{s a} \quad \alpha \geq \pi^{\mu}\,(h - E\,x),\ \mu = 1, \ldots, \nu-1 \\ & \qquad x \in X \end{aligned} \tag{3.7}$$

3. Sea $\{x^{\nu},\alpha^{\nu}\}$ la solución óptima de (3.7). Dado que este problema es una relajación del problema original (3.6), su valor óptimo es un límite inferior del óptimo original. Calcule el límite inferior $\underline{z}$:

$$\underline{z} = c\,x^{\nu} + \alpha^{\nu} \tag{3.8}$$

4. Resuelva el problema operativo:

$$\begin{aligned} w(x^{\nu}) = & \text{Min} \quad dy \\ & \text{s a} \quad F\,y \geq h - E\,x^{\nu} \\ & \qquad y \geq 0 \end{aligned} \tag{3.9}$$

5. Sea y^{ν} la solución óptima de (3.9). El conjunto (x^{ν},y^{ν}) es una solución factible del problema original (3.6), pero no necesariamente la solución óptima. Dado que el costo de una solución factible es por definición superior al costo de la solución óptima, el valor

$$\overline{z} = \text{Min}\ \{\overline{z},\ c\,x^{\nu} + d\,y^{\nu}\} \tag{3.10}$$

es un límite superior de la solución óptima del problema original.

6. Si $\overline{z} - \underline{z} \leq \xi$, el problema está resuelto; la solución asociada a $\overline{z}$ es una solución ξ-óptima. En caso contrario, genere la siguiente restricción lineal, conocida como corte de Benders:

$$\alpha \geq \pi^{\nu}\,(h - E\,x) \tag{3.11}$$

donde π^{ν} es el vector de multiplicadores simplex asociado a las restricciones del problema operativo (3.9), y regrese al paso 2.

3.5 Interpretación geométrica del algoritmo

A partir de la igualdad de las soluciones primal y dual del problema operativo (3.3) se puede obtener una manera alternativa para escribir los cortes de Benders, como ilustrada a continuación:

$$w(x^{*}) = \pi^{*}\,(h - E\,x^{*}) \tag{3.12}$$

De donde se tiene una expresión para $\pi^{*}\,h$:

$$\pi^{*}\,h = w(x^{*}) + \pi^{*}\,E\,x^{*} \tag{3.13}$$

Substituyendo (3.13) en la expresión del corte de Benders $\alpha \geq \pi^* (h - Ex)$, se obtiene:

$$\alpha \geq w(x^*) - \pi^* E (x - x^*) \tag{3.14}$$

Se puede llegar a esta expresión alternativa del corte de Benders, mediante otra deducción. Considere la función:

$$H(x) = h - E x \tag{3.15}$$

que define el lado derecho de las restricciones del problema operativo (3.3). Si π^* es el vector de variables duales asociado a la solución óptima de este problema, entonces se sabe que:

$$\frac{\partial w(x)}{\partial H(x)}\Big|_{x=x^*} = \pi^* \tag{3.16}$$

Utilizando la regla de la cadena, se puede deducir la derivada de $w(x)$ con respecto a x:

$$\frac{\partial w(x)}{\partial x}\Big|_{x=x^*} = \frac{\partial w(x)}{\partial H(x)} \times \frac{\partial H(x)}{\partial x}\Big|_{x=x^*} = -\pi^* E \tag{3.17}$$

Dado que $w(x)$ es una función lineal por partes, la expresión (3.17) corresponde a un subgradiente de $w(x)$ en el punto $x = x^*$. Por lo tanto, se puede afirmar que:

$$w(x) \geq w(x^*) + \frac{\partial w(x)}{\partial x}\Big|_{x=x^*} (x - x^*) \tag{3.18}$$

Denotando $\alpha = w(x)$, resulta la expresión (3.14).

De (3.18), se observa que el corte de Benders se interpreta como una aproximación lineal de la función de costo operativo $w(x)$ alrededor del vector de decisiones producido por el problema de inversión (3.7).

3.6 Expresión alternativa para el problema aproximado de inversión

Substituyendo (3.14) en el problema de expansión aproximado (3.7), resulta:

$$\begin{aligned} z = \quad & \text{Min} \quad c\,x + \alpha \\ & \text{s a} \quad \alpha \geq w(x^\mu) + \lambda(x^\mu)\,(x - x^\mu),\ \mu = 1, \ldots, \nu \\ & \qquad x \in X \end{aligned} \tag{3.19}$$

donde $\lambda(x^\mu) = -\pi^\mu E$, $\mu = 1, \ldots, \nu$.

El proceso de descomposición se ilustra en la Figura 3.4:

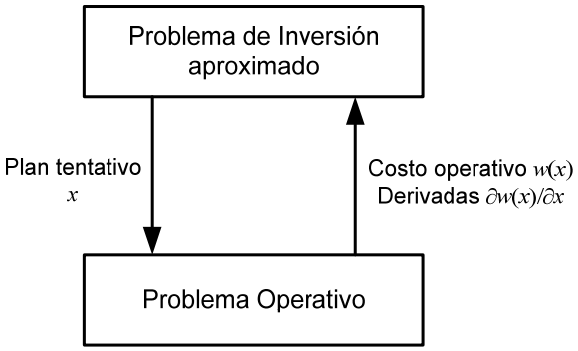


Figura 3.4 - Proceso de Descomposición

4 APLICACIÓN AL PROBLEMA DE PLANEAMIENTO DE LA EXPANSIÓN

4.1 Aplicación de la metodología de descomposición

Se presenta a continuación la aplicación de la metodología de descomposición de Benders al problema de expansión (2.1).

Como discutido en el capítulo anterior, el problema operativo se resuelve para cada propuesta de inversión. El corte de Benders se construye a partir del costo óptimo y del vector de multiplicadores simplex del problema operativo.

Este corte se añade como una restricción lineal del problema aproximado de inversión, que a su vez produce una nueva propuesta de inversión.

4.1.1 Problema Operativo

Dado un plan de expansión x^v, el problema operativo se plantea como la minimización del costo operativo, sujeto a las restricciones de balance hídrico, suministro a la demanda, restricciones de emisión y límites operativos:

$$w(x^v) = \text{Min} \sum_{t\in \text{T}} \sum_{i\in \text{I}} d(t,i) \times g(t,i) \qquad (4.1)$$

sujeto a:

Ecuaciones de balance hídrico:

$$v(t,i) - v(t-1,i) + q(t,i) + s(t,i) - \sum_{j\in \text{MT}(i)} q(t,j) - \sum_{j\in \text{MV}(i)} s(t,j) = a(t,i)$$

$\forall\ t \in \text{T}, \forall\ i \in \text{H}$

Restricciones de suministro a la demanda:

$$\sum_{i\in \text{I}_n} g(t,i) + \sum_{i\in \text{H}_n} \rho(i)\, q(t,i) - \sum_{k\in \text{K}|n_o(k)=n} f(t,k) + \sum_{k\in \text{K}|n_d(k)=n} (1 - p(k))\, f(t,k) = D(t,n)$$

$\forall\ t \in \text{T}, n \in \text{N}$

Restricciones de emisión:

$$\sum_{i\in \text{E}_1(l)} e(i,1) \times g(t,i) \le \text{E}_1(t,l), \qquad \forall\ t \in \text{T}, l = 1, \ldots, \text{NE}_1$$

$$\sum_{i \in E_2(l)} e(i,2) \times g(t,i) \le E_2(t,l), \qquad \forall\, t \in T,\ l = 1, \ldots, NE_2$$

$$\sum_{i \in E_3(l)} e(i,3) \times g(t,i) \le E_3(t,l), \qquad \forall\, t \in T,\ l = 1, \ldots, NE_3$$

Restricciones de volumen inicial:

$$v(0,i) = v_0(i), \qquad \forall\, i \in H$$

Límites operativos:

$$g(t,i) \le \overline{g}(i), \qquad \forall\, i \in I \mid i \notin J$$

$$g(t,i) - \overline{g}(i) \times y(t,i) \le 0, \qquad \forall\, i \in I \mid i \in J$$

$$v(t,i) \le \overline{v}(i), \qquad \forall\, i \in H \mid i \notin J$$

$$v(t,i) - \overline{v}(i) \times y(t,i) \le 0, \qquad \forall\, i \in H \mid i \in J$$

$$q(t,i) \le \overline{q}(i), \qquad \forall\, i \in H \mid i \notin J$$

$$q(t,i) - \overline{q}(i) \times y(t,i) \le 0, \qquad \forall\, i \in H \mid i \in J$$

$$f(t,i) \le \overline{f}(i), \qquad \forall\, i \in K \mid i \notin J$$

$$f(t,i) - \overline{f}(i) \times y(t,i) \le 0, \qquad \forall\, i \in K \mid i \in J$$

donde $y(t,j)$, definido de acuerdo con la notación definida en 2.3.5, es:

$$y(t,j) = \sum_{\tau=\underline{t}(j)}^{t} x(\tau,j), \qquad \forall\, t \in T$$

4.1.2 Cálculo del Corte de Benders

En el problema operativo (4.1) solamente las restricciones de límites de generación para los proyectos térmicos, límites de almacenamiento y turbinamiento para los proyectos hidro y límites de flujo para los proyectos de interconexión dependen de las decisiones de inversión x^v. Por facilidad de notación, se rescriben estas restricciones en la forma padrón de la programación lineal:

		Variables duales	
$-g(t,i) \ge -\overline{g}(i) \times y^v(t,j)$,	$\forall\, i \in I \mid j \in J,\ t \in T$	$\pi^g(t,i)$	(4.2)
$-v(t,i) \ge -\overline{v}(i) \times y^v(t,j)$,	$\forall\, i \in H \mid j \in J,\ t \in T$	$\pi^v(t,i)$	
$-q(t,i) \ge -\overline{q}(i) \times y^v(t,j)$,	$\forall\, i \in H \mid j \in J,\ t \in T$	$\pi^q(t,i)$	
$-f(t,k) \ge -\overline{f}(k) \times y^v(t,j)$,	$\forall\, k \in K \mid j \in J,\ t \in T$	$\pi^f(t,i)$	

donde $\pi^g(t,i)$, $\pi^v(t,i)$, $\pi^q(t,i)$ y $\pi^f(t,i)$ son las variables duales asociadas a las restricciones en la solución óptima.

Aplicando la regla de la cadena, resulta que la derivada asociada a una decisión térmica $x(t,i)$ es:

$$\left.\frac{\partial w(x)}{\partial x(t,j)}\right|_{x=x^v} = \sum_{\tau=t}^{T} \pi^g(\tau,i)\,(-\bar{g}(i)) = -\,\bar{g}(i) \sum_{\tau=t}^{T} \pi^g(\tau,i) \tag{4.3}$$

La derivada de w con respecto a la variable de inversión para un proyecto hidro i, $x(t,i)$, es:

$$\left.\frac{\partial w(x)}{\partial x(t,j)}\right|_{x=x^v} = \sum_{\tau=t}^{T} \pi^v(\tau,i)\,(-\bar{v}(i)) + \sum_{\tau=t}^{T} \pi^q(\tau,i)\,(-\bar{q}(i)) = -\,(\bar{v}(i) \sum_{\tau=t}^{T} \pi^v(\tau,i) + \bar{q}(i) \sum_{\tau=t}^{T} \pi^q(\tau,i)) \tag{4.4}$$

Finalmente, la derivada con respecto a la variable de inversión asociada a un proyecto de interconexión i, $x(t,i)$, es:

$$\left.\frac{\partial w(x)}{\partial x(t,j)}\right|_{x=x^v} = \sum_{\tau=t}^{T} \pi^f(\tau,k)\,(-\bar{f}(k)) = -\,\bar{f}(k) \sum_{\tau=t}^{T} \pi^f(\tau,k) \tag{4.5}$$

Denotando:

$$\lambda^v(t,j) = \left.\frac{\partial w(x)}{\partial x(t,j)}\right|_{x=x^v}$$

el corte de Benders se calcula como:

$$\alpha \geq w(x^v) + \sum_{t\in T} \sum_{j\in J} \lambda^v(t,j)\,(x(t,j) - x^v(t,j)) \tag{4.6}$$

Agregando los valores conocidos como:

$$r^v = w(x^v) - \sum_{t\in T} \sum_{j\in J} \lambda^v(t,j)\,x^v(t,j) \tag{4.7}$$

y pasando las variables para el lado izquierdo, resulta:

$$\alpha - \sum_{t\in T} \sum_{j\in J} \lambda^v(t,j)\,x(t,j) \geq r^v \tag{4.8}$$

4.1.3 Problema aproximado de expansión

El objetivo del problema aproximado de expansión es minimizar la suma de los costos actualizados de inversión de los proyectos hidro, térmicos y de interconexión más el valor aproximado del costo operativo (α), sujeto a las restricciones de integralidad, unicidad y fechas límite de los proyectos y demás restricciones. A cada iteración del algoritmo de descomposición se añade una nueva restricción a este problema, calculada a partir del problema operativo.

El problema aproximado para la ν-ésima iteración se plantea como:

$$\text{Min} \quad \sum_{t \in T} \sum_{j \in J} c(t,j) \times x(t,j) + \alpha \tag{4.9}$$

sujeto a

Fechas de decisión mínimas y máximas:

$$x(t,j) = 0, \qquad \forall\ t \notin [\underline{t}(j), \overline{t}(j)]$$

Restricciones de proyectos obligatorios:

$$\sum_{t=\underline{t}(j)}^{\overline{t}(j)} x(t,j) = 1, \qquad \forall\ j \in J_1$$

Restricciones de proyectos opcionales:

$$\sum_{t=\underline{t}(j)}^{\overline{t}(j)} x(t,j) \le 1, \qquad \forall\ j \in J_2$$

Restricciones de proyectos mutuamente exclusivos:

$$\sum_{j \in J_3(l)} y(j) \le 1, \qquad l = 1, ..., N_3$$

Restricciones de proyectos asociados:

$$y(j_1) = y(j_2), \qquad \forall\ j_1, j_2 \in J_4(l),\ l = 1, ..., N_4$$

Restricciones de capacidad instalada mínima:

$$\sum_{t=\underline{\tau}(l)}^{\overline{\tau}(l)} \sum_{j \in J_5(l)} w(j) \times x(t,j) \ge \underline{w}(k), \qquad l = 1, ..., N_5$$

Restricciones de capacidad instalada máxima:

$$\sum_{t=\underline{\tau}(l)}^{\overline{\tau}(l)} \sum_{j \in J_5(l)} w(j) \times x(t,j) \le \overline{w}(k), \qquad l = 1, ..., N_5$$

Restricciones de precedencia:

$$y(t,j_{i+1}) - y(t,j_i) \ge 0, \qquad \forall\, j_i \in J_6(l),\ \forall\, t \in T,\ l = 1, ..., N_6$$

Restricciones de energía firme por sistema:

$$\sum_{i \in G_n} EF(t,i) + \sum_{j \in J_n} EF(t,j) \times y(t,j) \ge FEF(t,n) \times D(t,n), \qquad \forall\, t \in T,\ \forall\, n \in N$$

Restricciones de potencia firme por sistema:

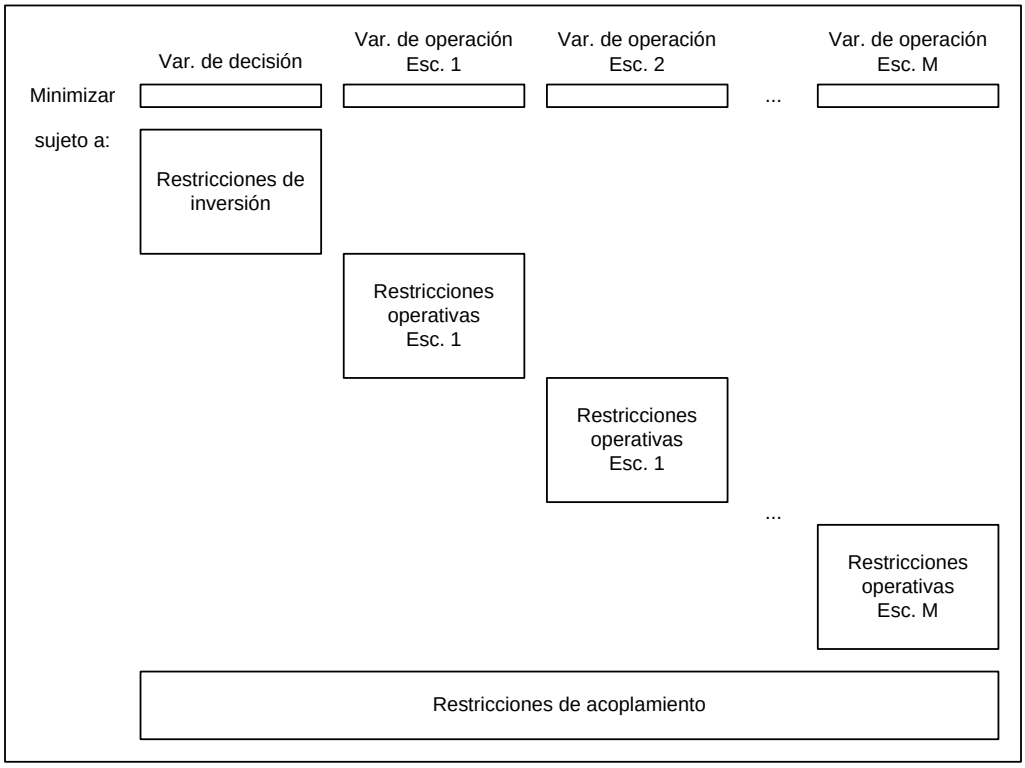
$$\sum_{i \in G_n} PF(t,i) + \sum_{j \in J_n} PF(t,j) \times y(t,j) \ge FPF(t,n) \times D(t,n), \qquad \forall\, t \in T,\ \forall\, n \in N$$

Cortes de Benders:

$$\alpha - \sum_{t \in T} \sum_{j \in J} \lambda^{\mu}(t,j) \times x(t,j) \ge r^{\mu}, \qquad \mu = 1, ..., \nu$$

5 CRITERIO DE VALOR ESPERADO

El algoritmo de Benders también se aplica a problemas de planeamiento con múltiples escenarios. En estos problemas la estructura de bloques se torna todavía más evidente.



La expansión óptima con criterio de valor esperado se plantea como:

$$\begin{aligned} &\text{Min} \quad c(x) + \bar{w}(x) \\ &\text{s a} \quad x \in X \end{aligned} \tag{5.1}$$

donde $c(x)$ y $\bar{w}(x)$ son respectivamente el costo de inversión y el costo promedio de operación de la alternativa x:

$$\bar{w}(x) = \sum_{m=1}^{M} p_m \, w_m(x) \tag{5.2}$$

donde p_m es la probabilidad del escenario m. Dada una decisión x^*, el problema operativo para cada escenario m, con $m = 1, \ldots, M$, se plantea como el siguiente problema de optimización:

$$\begin{aligned} w_m(x^*) = \quad &\text{Min} \quad d_m \, y_m && \text{Variables duales} \\ &\text{s a} \quad F_m \, y_m \geq h_m - E_m \, x^* && \pi_m^* \\ &\qquad y_m \geq 0 \end{aligned} \tag{5.3}$$

El corte de Benders asociado a cada problema operativo se obtiene de (5.3):

$$\alpha \geq w_m(x^*) + \lambda_m(x^*)\,(x - x^*), \qquad m = 1, ..., M \tag{5.4}$$

donde $\lambda_m(x^*) = -\pi_m^* E_m$. Como la expresión (5.2) es lineal, el corte de Benders es el promedio de los cortes. Definiendo:

$$\bar{\lambda}(x^*) = \sum_{m=1}^{M} p_m \lambda_m(x^*) \tag{5.5}$$

Entonces:

$$\alpha \geq \bar{w}_m(x^*) + \bar{\lambda}(x^*)\,(x - x^*) \tag{5.6}$$

Substituyendo $\bar{w}(x)$ en (5.1) por los cortes (5.6) generados a cada iteración del algoritmo de descomposición, se obtiene el problema relajado de expansión:

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & c(x) + \alpha \\ \text{s a} \quad & \alpha \geq \bar{w}_m(x^\mu) + \bar{\lambda}(x^\mu)\,(x - x^\mu), \qquad \mu = 1, ..., \nu \\ & x \in X \end{aligned} \tag{5.7}$$

El proceso de descomposición se ilustra en la Figura 5.1:

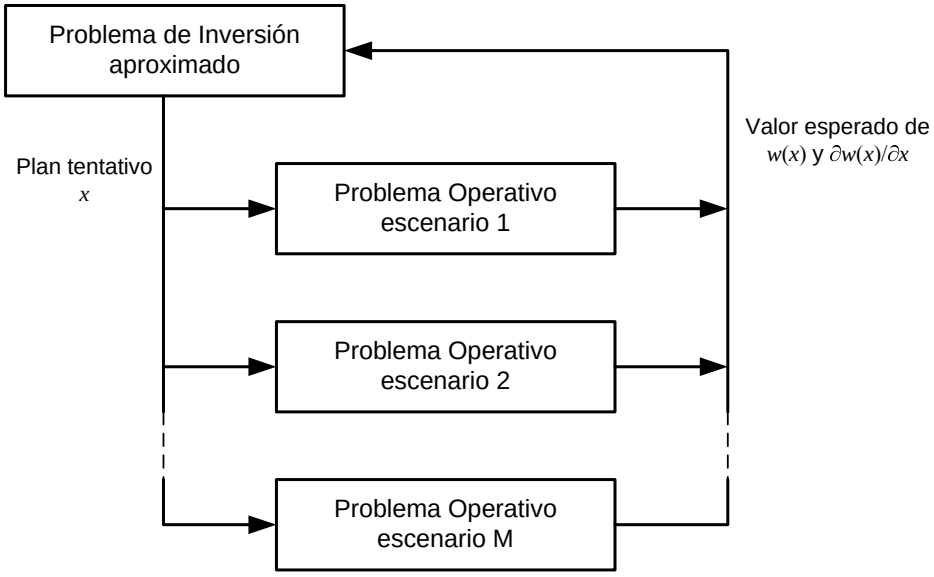


Figura 5.1 - Esquema de Descomposición para Múltiples Escenarios

6 ASPECTOS ADICIONALES DE MODELACIÓN

6.1 Tasa de interés y calculo de los costos de inversión

El modelo recibe como dato de entrada la tasa de interés anual. Si las etapas de decisión de la inversión y/o de la operación no son anuales, entonces las tasas de interés deben ser recalculadas. Por ejemplo, sea tx^A la tasa de interés anual, si la operación es en base mensual la tasa de interés mensual tx^M se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{1}{1+tx^A} = \frac{1}{(1+tx^M)^{12}}$$

Por lo tanto, la tasa de interés mensual es:

$$tx^M = (1 + tx^A)^{1/12} - 1$$

6.1.1 Cálculo de los costos de las decisiones de inversión

Para cada proyecto el modelo lee los siguientes datos:

Costo de inversión (M$):	c_1
Costo de integración eléctrica ($/KW):	c_2
Costo de operación y manutención ($/KW):	c_3
Capacidad instalada (MW)	w
Vida útil (años)	L

Esquema de desembolsos:

Número de desembolsos	N
Año relativo de entrada en operación	n_0
Desembolsos (%)	p_n , $n = 1,\ldots, N$

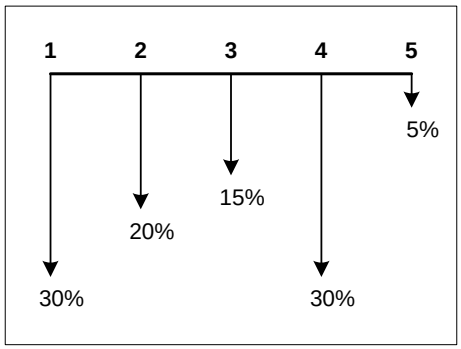


Figura 6.1 – Ejemplo de un esquema de desembolso de un proyecto

Además se tiene la siguiente información:

Tasa de interés (%)	tx^A
Duración del estudio (años)	T

Para calcular el costo de la decisión de construir cada proyecto en la etapa *t*, se procede de la siguiente manera:

Se refiere el costo de inversión del proyecto más el costo de integración eléctrica al año de entrada en operación utilizando el cronograma de desembolsos.

$$c^{(1)} = (c_1 + \frac{c_2 \times w}{1000}) \times \sum_{n=1}^{N} \frac{p_n}{100} (1+tx^A)^{(n_0 - n)}$$

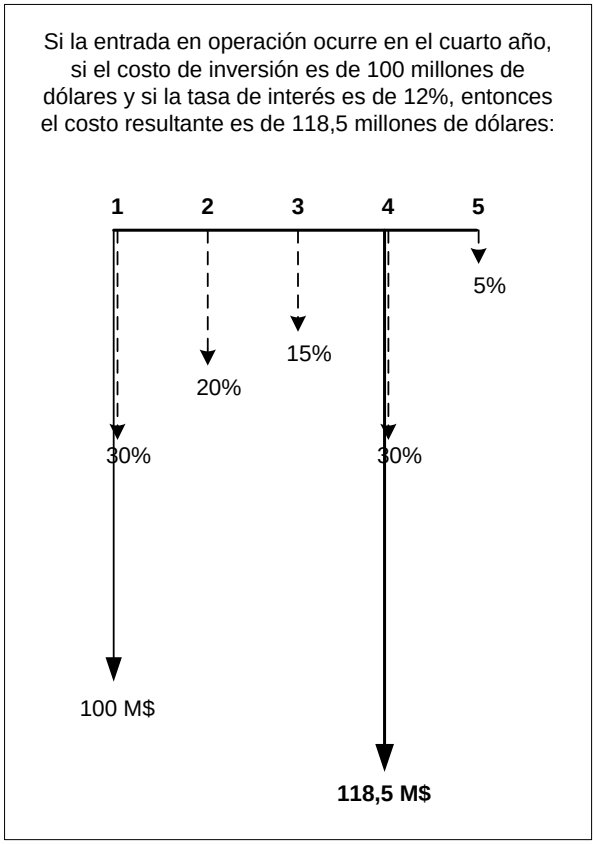


Figura 6.2 – Costo de inversión en la fecha de entrada en operación

Se calcula el costo de inversión anual que representa un flujo de desembolsos periódicos durante la vida útil del equipo y que corresponde al costo de inversión total. A este valor se le suma el costo de operación y mantenimiento.

$$c^{(2)} = c^{(1)} \times \frac{tx^A(1 + tx^A)^L}{(1 + tx^A)^L - 1} + \frac{c_3 \times w}{1000}$$

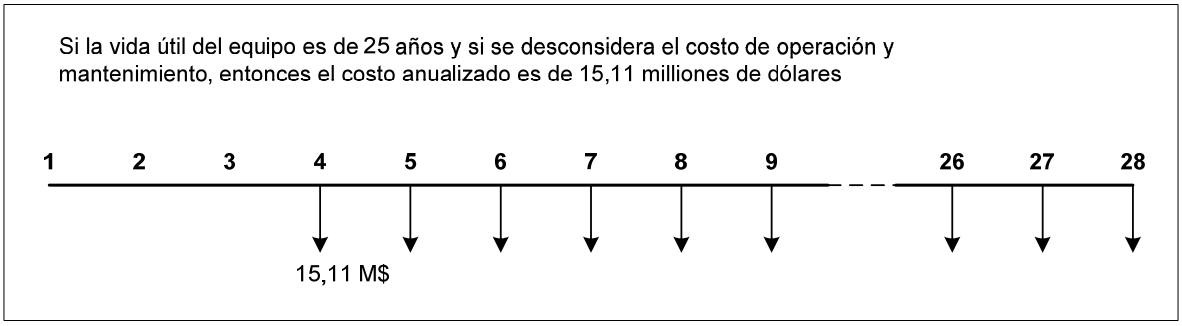


Figura 6.3 – Costo de inversión anual

Se refiere el costo anual al año de la decisión:

$$c^{(3)} = c^{(2)} \times \frac{1}{(1 + tx^{A})^{(n0-1)}}$$

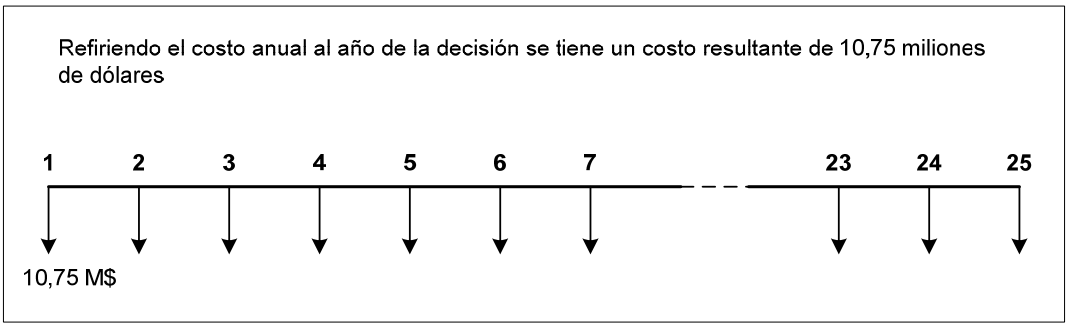


Figura 6.4 – Costo de inversión anual en el año de la decisión

El cálculo del costo de inversión en la etapa *t* considera que los desembolsos anuales:

- se inician en el año de entrada en operación;
- se interrumpen al final del estudio o al término de la vida útil;
- se realizan al final de cada año.

Por lo tanto el costo de inversión en la etapa *t* corresponde al valor presente de una serie finita de desembolsos cuyo número de parcelas es $t' = \min\{T - (t + n_0 - 1) + 1, L\}$. Entonces calculamos el valor presente neto de este flujo de caja.

$$c^{(4)} = c^{(3)} \times \frac{(1 + tx^{A})^{t'} - 1}{tx^{A} \times (1 + tx^{A})^{t'}}$$

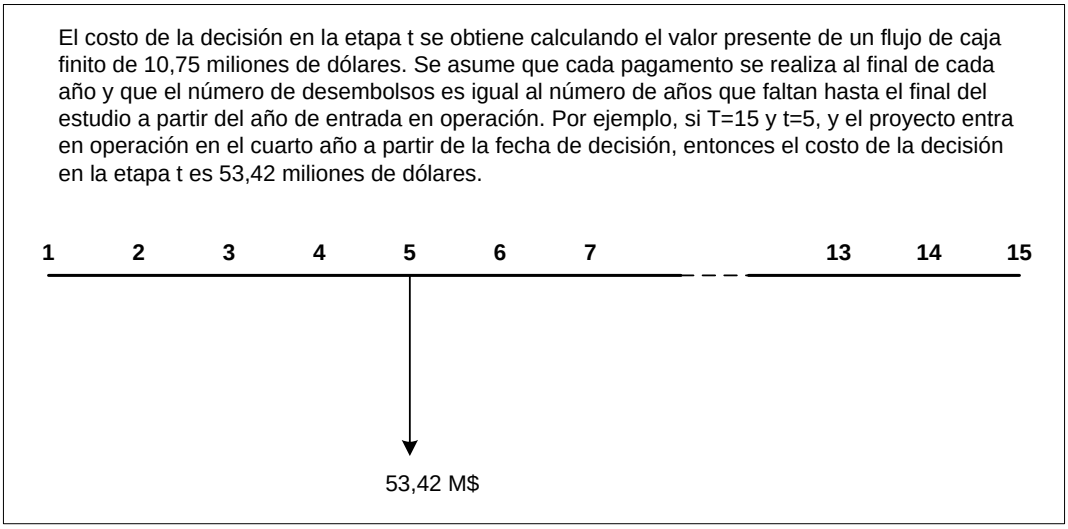


Figura 6.5 – Costo de la decisión en la etapa *t*

De manera a poder comparar las diferentes alternativas de decisión a lo largo de las etapas del estudio todos los costos de las decisiones se refieren al primer año del estudio.

$$c^{(5)} = c^{(4)} \times \frac{1}{(1 + tx^{A})^{(t-1)}}$$

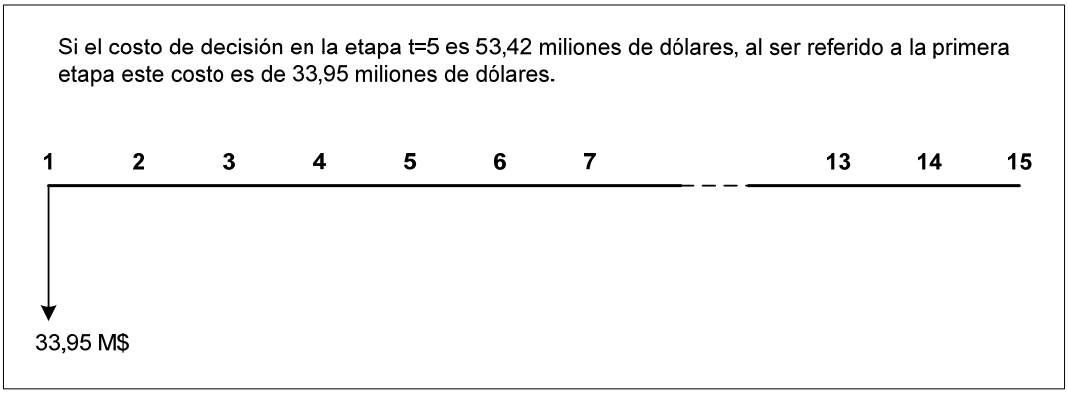


Figura 6.6 – Costo de la decisión en la etapa *t* referido a la primera etapa

6.1.2 Entendiendo el archivo outdisbu.csv

El archivo de salida outdisbu.csv muestra los desembolsos para cada proyecto y para etapa de decisión. Por ejemplo, supongamos un estudio de planeamiento de la expansión de 15 años con tres proyectos candidatos. La tasa de interés considerada es de 12%. El primer proyecto candidato tiene las características del proyecto utilizado en el ejemplo del ítem anterior con la explicación sobre el cálculo de los costos de inversión. Supongamos que la decisión óptima es construir este proyecto en la etapa 5, es decir la entrada en operación en Enero de 2009. Entonces se tendrá un flujo de caja de M$ 15.11 desde el final de ese año hasta el final del estudio. Como fue explicado en el ítem anterior el valor presente de esta inversión es de M$ 33.95. El segundo proyecto tiene

un costo anual de M$ 48.25 y la decisión óptima es su entrada en operación en el tercero año por lo tanto el valor presente es de M$ 247.08. Para el tercer proyecto el costo de inversión anual es de M$ 4.80 y la programación óptima para este proyecto es en el noveno año. De esta manera el valor presente resultante es M$ 8.85. Finalmente se observa que el valor presente del costo de inversión del cronograma óptimo es M$ 289.88. Este valor corresponde al costo de inversión de la última iteración de la descomposición de Benders que aparece en reporte de convergencia en el archivo optgen.log.

Etapa	Proyecto 1	Proyecto 2	Proyecto 3	Total
Ene-02	0.00	0.00	0.00	0.00
Ene-03	0.00	0.00	0.00	0.00
Ene-04	0.00	48.25	0.00	48.25
Ene-05	0.00	48.25	0.00	48.25
Ene-06	0.00	48.25	0.00	48.25
Ene-07	0.00	48.25	0.00	48.25
Ene-08	0.00	48.25	0.00	48.25
Ene-09	15.11	48.25	0.00	63.36
Ene-10	15.11	48.25	4.80	68.16
Ene-11	15.11	48.25	4.80	68.16
Ene-12	15.11	48.25	4.80	68.16
Ene-13	15.11	48.25	4.80	68.16
Ene-14	15.11	48.25	4.80	68.16
Ene-15	15.11	48.25	4.80	68.16
Ene-16	15.11	48.25	4.80	68.16
Valor presente	33.95	247.08	8.85	289.88

6.2 Restricciones de proyectos asociados

La función de las restricciones de proyectos asociados es representar que un grupo de proyectos tienen una solo decisión de inversión, esto es, o todo lo grupo de proyectos (o ninguno proyecto) es considerado en el cronograma optimo de expansión.

Para la definición de una restricción de proyectos asociados es necesario sola la relación de proyectos cuya decisión de inversión esta relacionada. La formulación matemática de estas restricciones en el modelo de inversión es:

$$y(j_1) = y(j_2), \qquad \forall\, j_1, j_2 \in J_4(l),\ l = 1, ..., N_4$$

donde:

N_4 número de conjuntos de proyectos asociados

$y(t,j)$ suma de las variables de decisión asociadas al proyecto j hasta la etapa t

$$y(t,j) = \sum_{\tau=\underline{t}(j)}^{t} x(\tau,j),\ t \in T$$

$x(t,j)$ variable binaria asociada a la decisión de construir el proyecto j en la etapa t

$J_4(l)$ conjunto de proyectos que participan en la l-ésima restricción de proyectos asociados

Es importante fijar que este tipo de restricción no relaciona las decisiones de inversión entre dos proyectos en cada una de las etapas, pero en todas las etapas del problema de inversión. Por lo tanto, dos proyectos asociados pueden ser considerados en el cronograma óptimo de inversión en diferentes etapas, desde que ambos sean incluidos. Case se requiera que la decisión de inversión de los proyectos sean relacionadas en cada una de las etapas, esto es, se los proyectos deben entrar en operación en la misma etapa, además de las restricciones de proyectos asociados es necesario también especificar restricciones de precedencia entre los proyectos, que se presenta a continuación.

6.3 Restricciones de precedencia entre proyectos

La función de las restricciones de precedencia entre proyectos es representar restricciones cronológicas para la entrada en operación entre proyectos, por ejemplo, la construcción de nuevas unidades generadoras en un sistema exportador de energía debe estar asociada a la construcción de la línea de transmisión y la entrada en operación de la línea debe anteceder a la entrada en operación de las unidades generadoras.

Los datos necesarios para definir restricciones de precedencia entre proyectos comprenden solamente la definición del conjunto de proyectos que participan de la restricción. La formulación matemática es:

$$y(t,j_{i+1}) - y(t,j_i) \geq 0, \qquad \forall\, j_i \in J_6(l),\ \forall\, t \in T,\ l = 1, ..., N_6$$

donde:

N_6	número de conjuntos de proyectos con precedencia
$y(t,j)$	suma de las variables de decisión asociadas al proyecto j hasta la etapa t $y(t,j) = \sum_{\tau=\underline{t}(j)}^{t} x(\tau,j),\ t \in T$
$x(t,j)$	variable binaria asociada a la decisión de construir el proyecto j en la etapa t
$J_6(l)$	conjunto de proyectos que participan en la l-ésima restricción de precedencia. El orden en que aparecen los proyectos en este conjunto define la relación de precedencia

6.4 Restricciones de proyectos mutuamente exclusivos

La función de las restricciones de proyector mutuamente exclusivos es representar que la decisión de inversión de dos proyectos es mutuamente exclusiva, esto es, solamente uno de los proyectos puede ser considerado en el cronograma optimo de expansión.

Los datos necesarios para definir una de estas restricciones comprenden solamente la definición del conjunto de proyectos que participan de la restricción. La formulación matemática es:

$$\sum_{j \in J_3(l)} y(j) \leq 1, \qquad l = 1, ..., N_3$$

donde,

N_3	número de conjuntos de proyectos mutuamente exclusivos
$y(t,j)$	suma de las variables de decisión asociadas al proyecto j hasta la etapa t
	$y(t,j) = \sum_{\tau=\underline{t}(j)}^{t} x(\tau,j),\ t \in T$
$x(t,j)$	variable binaria asociada a la decisión de construir el proyecto j en la etapa t
$J_3(l)$	conjunto de proyectos que participan en la l-ésima restricción de proyectos mutuamente exclusivos

6.5 Proyectos de refuerzo

El Optgen permite modelar proyectos de refuerzo, esto es, proyectos que cuando entran en operación substituyen una unidad (térmicas, hidroeléctricas o de interconexión) existente.

Sin pérdida de generalidad, vamos a suponer que solo existe el proyecto j en el estudio y que este es un proyecto de refuerzo. Entonces el problema de inversión es:

$$\text{Min} \quad \sum_{t \in T} c(t,j) \times x(t,j) + \alpha$$

$$\text{s.a} \quad \sum_{t \in T} x(t,j) \le 1$$

Considerando que el proyecto j cuando entra en operación substituye la central existente i, el problema de operación resulta en:

$$w(x^v) = \text{Min} \quad \sum_{t \in T} d(t,i) \times g(t,i) + d(t,j) \times g(t,j) \qquad \text{Variables duales}$$

$$\text{s.a} \quad g(t,i) + g(t,j) = D(t), \qquad \forall\ t \in T$$

$$g(t,i) \le \overline{g}(i) \times (1 - y^v(t,j)), \qquad \forall\ t \in T \qquad \pi^g(t,i)$$

$$g(t,j) \le \overline{g}\,(j) \times y^v(t,j), \qquad \forall\ t \in T \qquad \pi^g(t,j)$$

donde:

$$y^v(t,j) = \sum_{\tau=\underline{t}(j)}^{t} x^v(\tau,j), \qquad t \in T$$

6.5.1 Cálculo del corte de Benders para proyectos de refuerzo

Por facilidad de notación, se rescriben las restricciones de capacidad que dependen de la variable de decisión en la forma padrón de la programación lineal:

	Variables duales
$-g(t,i) \geq -\bar{g}(i) \times (1 - y^{v}(t,j))$	$\pi^{g}(t,i)$
$-g(t,j) \geq -\bar{g}(j) \times y^{v}(t,j)$	$\pi^{g}(t,j)$

donde:

$$\frac{\partial w(x)}{\partial x(t,j)}\Big|_{x=x^{v}} = \sum_{\tau=t}^{T} \pi^{g}(t,i)\,\bar{g}(i) + \sum_{\tau=t}^{T} \pi^{g}(t,j)\,(-\bar{g}(j))$$

$$= \bar{g}(i) \sum_{\tau=t}^{T} \pi^{g}(t,i) - \bar{g}(j) \sum_{\tau=t}^{T} \pi^{g}(t,j)$$

6.6 Cronograma de entrada de máquinas

Supongamos que el proyecto de una nueva central térmica *j* tiene un cronograma de entrada en operación, en p.u., para cada año, p_1, p_2, …, p_n. Sea f_t, $t = 1, ..., T$, el valor acumulado, en p.u., del cronograma de entrada en operación del proyecto *j*, esto es:

$$f_t = \sum_{\tau=1}^{t} p_\tau, \qquad \forall\, t \in T$$

Solamente para ilustrar, suponga, sin pérdida de generalidad, que el período del estudio tiene tres años. En este caso, la capacidad de generación del proyecto *j* es:

$$g(1,j) \leq \bar{g}(j) \times x(1,j)$$
$$g(2,j) \leq \bar{g}(j) \times (x(1,j) + x(2,j))$$
$$g(3,j) \leq \bar{g}(j) \times (x(1,j) + x(2,j) + x(3,j))$$

resulta ahora en:

$$g(1,j) \leq \bar{g}(j) \times f_1\, x(1,j)$$
$$g(2,j) \leq \bar{g}(j) \times (f_2\, x(1,j) + f_1\, x(2,j))$$
$$g(3,j) \leq \bar{g}(j) \times (f_3\, x(1,j) + f_2\, x(2,j) + f_1\, x(3,j))$$

o de una forma genérica:

$$g(t,j) \leq \bar{g}(j) \times \sum_{\tau=1}^{t} f_{t-\tau+1}\, x(\tau,j)$$

El ejemplo anterior vale también para proyectos de nuevas centrales hidroeléctricas o nuevas líneas de transmisión. El efecto del cronograma de entrada en operación también debe ser considerado sobre las derivadas (cortes de Benders). Por lo tanto la derivada es:

$$\frac{\partial w(x)}{\partial x_1} = (\pi_1 f_1 + \pi_2 f_2 + \pi_3 f_3 + \ldots + \pi_T f_T)\,\bar{g} = \sum_{\tau=1}^{T} \pi_\tau f_\tau \bar{g}$$

$$\frac{\partial w(x)}{\partial x_2} = (\pi_2 f_1 + \pi_3 f_2 + \pi_4 f_3 + \ldots + \pi_T f_T)\,\bar{g} = \sum_{\tau=2}^{T} \pi_\tau f_{\tau-1} \bar{g}$$

En general:

$$\frac{\partial w(x)}{\partial x_t} = \sum_{\tau=t}^{T} \pi_\tau f_{\tau-t+1} \bar{g}$$

En realidad las expresiones que consideran el efecto del cronograma de entrada en operación son un poco más complicadas pues la discretización de los problemas de inversión y de operación no es la misma, esto es, típicamente, las decisiones de inversión son en base anual, en cuanto que las decisiones de operación son mensuales.

Entonces, considerando la discretización típica para los módulos de operación e inversión, y que el cronograma de entrada en operación es mensual, la capacidad de generación del proyecto *j*, a cada etapa mensual, es:

$g(1,j) \le \bar{g}(j) \times f_1\, x(1,j)$

$g(2,j) \le \bar{g}(j) \times f_2\, x(1,j)$

…

$g(12,j) \le \bar{g}(j) \times f_{12}\, x(1,j)$

$g(13,j) \le \bar{g}(j) \times (f_{12}\, x(1,j) + f_{13}\, x(2,j))$

etc.

La expresión general es:

$$g_t \le \bar{g} \times \sum_{\tau=1}^{\frac{t-1}{12}+1} f_{t-12(\tau-1)}\, x_\tau$$

6.7 Cálculo de los costos de referencia

El Optgen calcula para los proyectos un costo de referencia ($/MWh) de la siguiente manera:

Para los proyectos de centrales hidroeléctricas

$$\frac{\text{CIA(M\$)}\times 10^6}{\text{P(MW)}\times\text{FCM(pu)}\times 8760\text{h}}$$

Para los proyectos de centrales térmicas

$$\frac{\text{CIA(M\$)}\times 10^6 + \text{COP(\$/MWh)}\times\text{P(MW)}\times\text{FCM(pu)}\times 8760\text{h}}{\text{P(MW)}\times\text{FCG(pu)}\times 8760\text{ h}}$$

Para los proyectos de intercambio

$$\frac{\text{CIA(M\$)}\times 10^6}{\text{P(MW)}\times\text{FUT(pu)}\times 8760\text{h}}$$

donde:

CIA	Costo de inversión anualizado	M$
COP	Costo operativo	$/MWh
P	Potencia	MW
FCM	Factor de capacidad promedio	pu
FCG	Factor de capacidad garantida	pu
FUT	Factor de utilización	pu

6.8 Cálculo del costo operativo unitario de las centrales térmicas

El costo unitario de las centrales térmicas se calcula de la siguiente manera:

$$\text{TCst}(t,i) = \frac{\text{Fcst}(t,\text{fuel}(i))}{\text{ECnt}(\text{fuel}(i))} \times \text{HR}(i) \times 1000$$

donde

TCst(t,i)	costo unitario de la central i en la etapa t	$/MWh
fuel(i)	indica el combustible de la central térmica i	
Fcst(t,f)	costo unitario del combustible f en la etapa t	$/unit
ECnt(f)	poder calorífico del combustible f	kcal/unit
HR(i)	consumo específico de la central térmica i	kcal/kWh

6.9 Restricciones de emisión en las centrales térmicas

Las restricciones de emisión tienen la función de imponer límites para la producción de energía en las centrales térmicas debido a restricciones ambientales de emisión de óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de carbono (CO_2) y dióxido de azufre (SO_2).

Para su representación en el modelo de expansión se requieren datos que relacionen la producción de energía eléctrica en las centrales térmicas con las emisiones de estos gases (coeficientes de emisión que deben ser especificados para cada una de las centrales térmicas). Además, se requiere también el conjunto de centrales térmicas que participan de cada una de las restricciones y los límites de emisión.

La formulación matemática para las restricciones de emisión de NO_x es:

$$\sum_{i \in E_1(l)} e(i,1) \times g(t,i) \leq E_1(t,l), \qquad \forall\ t \in T,\ l = 1, \ldots, NE_1$$

donde,

$E_1(l)$	conjunto de centrales térmicas que participan en la *l*-ésima restricción de emisión de NO_x
NE_1	número de restricciones de emisión de NO_x
$e(i,1)$	factor de emisión de NO_x de la central térmica *i*

La formulación para las restricciones de emisión de SO_2 y CO_2 es similar a las restricciones de emisión de NO_x, pero considerando los conjuntos y coeficientes relacionados a los gases SO_2 y CO_2.

6.10 Restricciones de disponibilidad de combustible para las centrales térmicas

La función de las restricciones de disponibilidad de combustible es imponer límites de generación en un conjunto de centrales térmicas que utilizan un mismo combustible cuya disponibilidad esta limitada.

El conjunto de datos necesario para representar una restricción de disponibilidad se compone del conjunto de centrales térmicas de mismo combustible que participan de cada una de las restricciones de disponibilidad, los datos de consumo específico de las centrales térmicas y los datos de poder calorífico del combustible. Además, se requieren también los datos de límites de disponibilidad del combustible para cada una de las restricciones.

La formulación matemática para las restricciones de disponibilidad es:

$$\sum_{i \in F(l)} \frac{HR(i) \times g(t,i)}{ECnt(fuel(i))} \leq F(t,l), \qquad \forall\ t \in T,\ l = 1, \ldots, NF$$

donde,

$F(t,l)$	límite de disponibilidad del combustible en la *l*-ésima restricción de consumo de combustible en la etapa *t*
$ECnt(f)$	poder calórico del combustible *f*
$fuel(i)$	indica el combustible de la central térmica *i*
$HR(i)$	consumo específico de la central térmica *i*
NF	número de restricciones de consumo del combustible
$g(t,i)$	generación del generador *i* en la etapa *t*

7 BIBLIOGRAFÍA

J.F.Benders, “Partitioning procedures for solving mixed variables programming problems”, *Numerische Mathematik*, Vol.4, pp. 238-252, 1962.

B.Gorenstin, J.P.Costa, M.V.F.Pereira, N.M.Campodónico, “Power System Expansion Planning Under Uncertainty”, *IEEE Transactions on Power Systems*, Vol.8, No.1, 1993.

J.P.Costa, N.M.Campodónico, B.G.Gorenstin, M.V.F.Pereira, "A Model for Optimal Energy Expansion in Interconnected Hydrosystems", 10th PSCC, Austria, 1990.

SDDP

Manual de Metodología

VERSIÓN 12.0

Marzo 2013



PSR

Tabla de Contenido

1 Introducción 1

2 Optimización Estocástica de Sistemas Hidrotérmicos 2

2.1 Modelación de los componentes básicos del sistema 2

2.2 Problema de despacho hidrotérmico 4

2.3 Formulación del problema 5

2.4 Enfoque de solución basada en el espacio de estados 7

2.5 Representación alternativa de la correlación serial 12

2.6 Limitaciones del esquema PDE 13

2.7 El esquema de PD Dual DP 14

2.8 Representación de la correlación serial en la PDDE 19

3 Despacho de una Etapa: Formulación Básica 22

3.1 Planteamiento del problema 22

3.2 Función objetivo 22

3.3 Restricciones operativas básicas 23

3.4 Función de costo futuro 26

4 Restricciones Operativas Adicionales – Hidroeléctrica 27

4.1 Vertimiento no controlable 27

4.2 Restricciones de seguridad en los embalses – volúmenes de alerta 27

4.3 Restricciones de seguridad en los embalses – volúmenes mínimos operativos 28

4.4 Restricciones de seguridad en los embalses – volúmenes de espera 28

4.5 Restricciones en el desfogue total 28

4.6 Restricciones de regulación en centrales de pasada 29

4.7 Riego 29

4.8 Modelo de volumen muerto 30

4.9 Canal de desfogue 32

4.10 Generación en función de la afluencia 34

4.11 Curva de aversión a riesgo 36

4.12 Energía de alerta para un conjunto de embalses 37

4.13 Energía mínima de seguridad para un conjunto de embalses 38

4.14 Energía de espera para un conjunto de embalses 38

5 Restricciones Operativas Adicionales – Plantas Térmicas 40
5.1 Centrales térmicas con costos lineales por parte 40
5.2 Centrales térmicas *must-run* 41
5.3 Límites en el consumo de combustible 41
5.4 Límites en la tasa de consumo de combustible 42
5.5 Restricciones de generación mínima para grupos de centrales térmicas 42
5.6 Restricciones de generación 42
5.7 Centrales térmicas multi-combustible 43
5.8 Centrales térmicas tipo unit commitment 44
5.9 Plantas térmicas con contrato de combustible 45
6 Restricciones Operativas Adicionales – Reserva de Generación 48
6.1 Reserva rodante 48
6.2 Restricciones de reserva de generación 48
7 Fuentes de Energia Renovable 50
8 Red de Transporte de Energía 51
8.1 Modelo de interconexión 51
8.2 Modelo de flujo de potencia linealizado 53
8.3 Representación de pérdidas 58
9 Disponibilidad y Transporte de Gas Natural 62
9.1 Producción de gas 62
9.2 Transporte de gas 63
9.3 Balance térmico en la simulación de la red de gas 64
10 Plantas Térmicas con Costo de Emisión de CO2 65
11 Clasificación de las Restricciones 66
12 Diccionario de Variables 68
13 Bibliografía 74
A. Programación Dinámica Dual Estocástica 75
A.1 Formulación del problema 75
A.2 Pasos del algoritmo SDDP 75
A.2.1 Selección del conjunto inicial de estados 75
A.2.1.1 Estados iniciales de almacenamiento 76

A.2.1.2 Estados iniciales de afluencias....76
A.2.2 Cálculo de la función aproximada de costo futuro....76
A.2.2.1 Generación de N escenarios de afluencias condicionadas....76
A.2.2.2 Solución del problema operativo....77
A.2.2.3 Cálculo de las derivadas....77
A.2.2.4 Cálculo de la aproximación de la función de costo futuro....78
A.2.2.5 Actualización de la función de costo futuro de la etapa anterior....79
A.2.3 Cálculo del límite inferior....79
A.2.4 Cálculo del límite superior....79
A.2.4.1 Estados iniciales de almacenamiento....80
A.2.4.2 Estados iniciales de afluencias....80
A.2.4.3 Simulación operativa....80
A.2.4.4 Actualización del estado inicial de almacenamiento....80
A.2.4.5 Obtención del límite superior....80
A.2.5 Verificación de la optimalidad....81
B. Modelo Estocástico de Caudales....82
B.1 Objetivo....82
B.2 Modelación en una variable para secuencias de caudales afluentes a un único embalse 82
B.2.1 El Modelo ARP(1)....82
B.2.1.1 Introducción....82
B.2.1.2 Relación entre el parámetro autoregresivo y la correlación de caudales....83
B.2.1.3 El vector de ruidos transformados....84
B.2.2 Modelo de ajuste....86
B.2.3 Verificación del modelo....87
B.2.3.1 Independencia de los ruidos....87
B.2.3.2 Ruidos normalizados....87
B.2.3.3 Puntos fuera de la curva....88
B.3 Modelo multivariado para múltiples embalses....88
B.4 Generación sintética de caudales....88

1 INTRODUCCIÓN

Este informe presenta los lineamientos conceptuales del algoritmo de programación dinámica estocástica dual, utilizado en el modelo SDDP.

Se describen las variables de cada ecuación en tablas con cuatro columnas:

Nombre	Descripción	Unidad	Tipo
ej. $v_{t+1}(i)$	ej. volumen de la central i en el inicio de la etapa t	*hm3*	V (variable de decisión) o D (dato de entrada)

2 OPTIMIZACIÓN ESTOCÁSTICA DE SISTEMAS HIDROTÉRMICOS

2.1 Modelación de los componentes básicos del sistema

2.1.1 Plantas térmicas

En sistemas puramente térmicos el costo operativo de cada central depende básicamente de su costo de combustible. Por lo tanto, se representa una planta térmica por su costo operativo unitario $\{c_j,\ j\ =\ 1,\ldots,J\}$ (\$/MWh) y su capacidad de generación:

$$g_t(j) \leq \overline{g}(j) \qquad \text{para } j\ =\ 1,\ldots,J \tag{2.1}$$

donde:

j	indexa las plantas térmicas		
J	número de plantas		
$g_t(j)$	energía producida por la planta j en la etapa t	MWh	V
$\overline{g}(j)$	capacidad de generación de la planta j	MWh	D

2.1.2 Plantas hidroeléctricas

La Figura 2.1 muestra el diagrama esquemático de una planta hidroeléctrica.

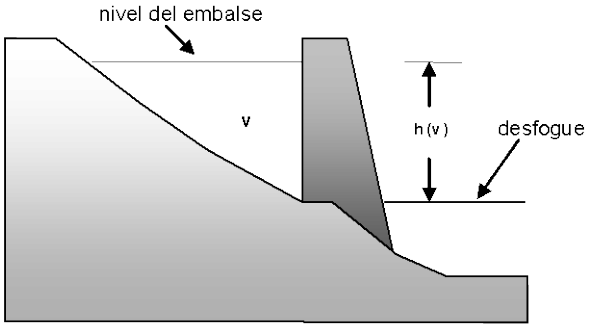


Figura 2.1 – Planta hidroeléctrica con embalse

La operación de la planta se representa a través de las siguientes ecuaciones:

2.1.2.1 Balance hídrico

Representa el enlace en etapas consecutivas, como se ilustra en la Figura 2.2: el almacenamiento al final de la etapa t (inicio de la etapa $t+1$) es igual al almacenamiento inicial menos el desfogue total (turbinamiento, vertimiento y riego) más el volumen afluente (caudales laterales más el desfogue de las plantas aguas arriba):

$$v_{t+1}(i) = v_t(i) - u_t(i) - s_t(i) + a_t(i) - r_t(i) + \delta r_t(i) + \sum_{m\in U_i}[u_t(m) + s_t(m)] \tag{2.2}$$
$$\text{para } i\ =\ 1,\ldots,I$$

donde:

i	indexa las plantas hidroeléctricas		
I	número de plantas		
$v_{t+1}(i)$	volumen almacenado en la planta i al final de la etapa t	m^3	V
$v_t(i)$	volumen almacenado en la planta i en el inicio de la etapa t	m^3	D
$a_t(i)$	caudal lateral afluente a la planta i en la etapa t	m^3	D
$r_t(i)$	riego en la planta i en la etapa t	m^3	D
$\delta r_t(i)$	violación del riego de la planta i en la etapa t	m^3	D
$u_t(i)$	volumen turbinado en la etapa t	m^3	V
$s_t(i)$	volumen vertido en la etapa t	m^3	V
$m \in U_i$	conjunto de plantas inmediatamente aguas arriba de la planta i		

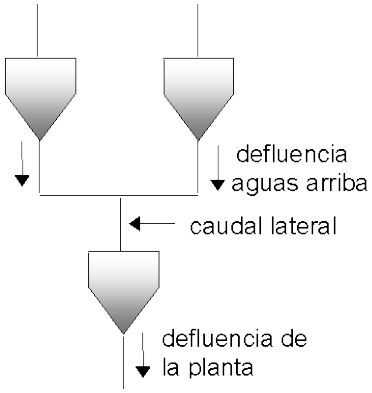


Figura 2.2 – Balance hídrico

2.1.2.2 Límites en el almacenamiento y en el desfogue

$$v_t(i) \leq \overline{v}(i) \qquad \text{para } i = 1, \ldots, I \qquad (2.3)$$

$$u_t(i) \leq \overline{u}(i) \qquad \text{para } i = 1, \ldots, I \qquad (2.4)$$

where:

$\overline{v}(i)$	Capacidad de almacenamiento de la planta i	m^3	D
$\overline{u}(i)$	Capacidad de turbinamiento de la planta i	m^3	D

2.1.2.3 Producción de energía

Las plantas hidroeléctricas convierten la energía potencial del agua almacenada en energía cinética, la cual se usa para mover las turbinas acopladas a generadores. La energía producida por el turbinamiento de $u(i)$ m^3 se calcula por:

$$g_t(i) = \rho(v_t(i)) \times u_t(i) \qquad (2.5)$$

donde:

$g_t(i)$	energía generada en la central hidroeléctrica i, en la etapa t	MWh	V
$\rho(v_t(i))$	coeficiente de producción de la central hidroeléctrica i	MWh/m^3	D
$u_t(i)$	turbinamiento de la central hidroeléctrica i, en la etapa t	m^3	V

El coeficiente de producción $\rho(v_t(i))$ a su vez se calcula por:

$$\rho(v_t(i)) = \eta(i) \times \phi \times \gamma \times h(vt(i)) \qquad (2.6)$$

donde:

$\eta(i)$	energía generada en la central hidroeléctrica i, en la etapa t		D
ϕ	coeficiente de producción de la central hidroeléctrica i	kg/m^3	D
γ	turbinamiento de la central hidroeléctrica i, en la etapa t	m/s^2	D
$h(vt(i))$	energía generada en la central hidroeléctrica i, en la etapa t	m	D

2.1.3 Demanda

La demanda de energía eléctrica se representa a través de una restricción en que la suma de la energía producida (en las centrales térmicas e hidroeléctricas) debe ser igual a la demanda (mensual o semanal), es decir:

$$\sum_{j=1}^{J} g_t(j) + \sum_{i=1}^{I} \rho(v_t(i)) \times u_t(i) = d_t$$

d_t	Demanda (mensual o semanal) de energía eléctrica	MWh	D

2.2 Problema de despacho hidrotérmico

2.2.1 Características del problema

El objetivo del despacho hidrotérmico es determinar la secuencia de desfogues de las plantas hidroeléctricas que minimice el valor esperado del costo operativo total (dado por el costo de combustible más las penalizaciones por racionamiento) a lo largo del período de estudio. Como muestra la Figura 2.3 este problema se puede representar como un árbol de decisiones.

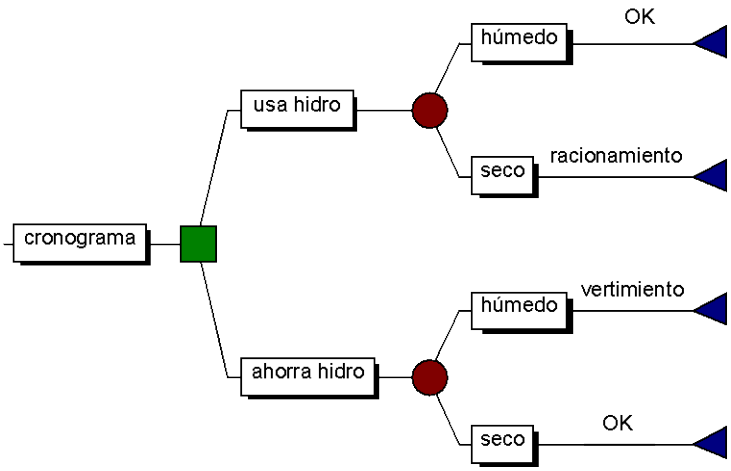


Figura 2.3 – Proceso de decisión para el despacho hidrotérmico

Como muestra la figura, el operador tiene las opciones de usar la energía hidroeléctrica hoy, y con esto reducir los costos de la energía térmica complementar, o de almacenarla para usarla en la próxima etapa. Si la decisión hoy es utilizar la energía de base hidroeléctrica y en el futuro los caudales son altos – lo que permite llenar los embalses – la operación se dije eficiente. Sin embargo, si ocurre una sequía en el futuro, los embalses no se recuperarán, y será necesario utilizar generación térmica más cara, o hasta mismo interrumpir el suministro de la demanda.

Por otro lado, si la decisión de hoy es almacenar el agua para uso futuro a través del uso de más generación térmica, y los caudales futuros son altos será necesario verter el agua, lo que significa un desperdicio de energía. Sin embargo, se ocurre una sequía en el futuro, el almacenamiento se usará para evitar la generación más cara o un racionamiento de energía.

2.3 Formulación del problema

La Figura 2.4. muestra la formulación del despacho hidrotérmico estocástico para el caso de una planta y un árbol de caudales con tres etapas.

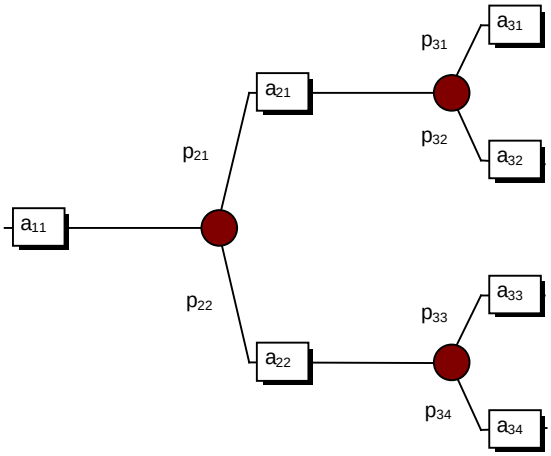


Figura 2.4 – Árbol de escenarios de caudales

where:

a_{ts}	caudal en la etapa t, escenario s	m^3	D
p_{ts}	probabilidad condicionada del escenario s de caudal en la etapa t	p.u.	D

El problema de despacho estocástico se formula como:

$$\text{Min} \quad c_1(u_{11}) + p_{21}[c_2(u_{21}) + p_{31}c_3(u_{31}) + p_{32}c_3(u_{32})] + p_{22}[c_2(u_{22}) + p_{33}c_3(u_{33}) + p_{34}c_3(u_{34}) \tag{2.7}$$

sujeto a

(a) restricciones de balance hídrico

$$v_{21} = v_{11} - u_{11} - s_{11} + a_{11}$$

$$v_{31} = v_{21} - u_{21} - s_{21} + a_{21}$$
$$v_{41} = v_{31} - u_{31} - s_{31} + a_{31}$$
$$v_{42} = v_{31} - u_{32} - s_{32} + a_{32}$$
$$v_{32} = v_{21} - u_{22} - s_{22} + a_{22}$$
$$v_{43} = v_{32} - u_{33} - s_{33} + a_{33}$$
$$v_{44} = v_{32} - u_{34} - s_{34} + a_{34}$$

(b) restricciones de almacenamiento y desfogue

$$v_{t+1,s} \leq \overline{v}; \qquad u_{t,s} \leq \overline{u} \qquad \text{para todas las etapas } t\text{; todos los escenarios } s$$

donde:

$u_{t,s}$	decisión operativa de la planta hidroeléctrica (volumen turbinado) en la etapa t, escenario s	m^3	V
$c_t(u_{t,s})$	costo de la generación térmica necesaria para complementar la decisión hidroeléctrica	$	V
$v_{t+1,s}$	nivel de almacenamiento del embalse al final de la etapa t, escenario s	m^3	V
$s_{t,s}$	volumen vertido en la etapa t, escenario s	m^3	V

La función de complementación térmica $c_t(u_{t,s})$ se representa implícitamente a través de la solución del siguiente problema de programación lineal (PL):

$$c_t(u_{t,s}) = \text{Min} \quad \sum_{j=1}^{J} c_t(j) \times g_t(j) \qquad (2.8)$$

Sujeto a

(c) restricciones del suministro de la demanda

$$\sum_{j=1}^{J} g_t(j) = d_t - \rho \times u_{ts} \qquad \text{para } t = 1, \ldots, T$$

(d) restricciones de capacidad de generación térmica

$$g_t(j) \leq \overline{g}(j) \qquad \text{para } j = 1, \ldots, J, \text{ para } t = 1, \ldots, T$$

donde:

j	indexa las plantas térmicas		
J	número de plantas		
$c_t(j)$	costo operativo de la planta j	$/MWh	D
$g_t(j)$	producción de energía de la planta j en la etapa t	MWh	V
$\overline{g}(j)$	capacidad de producción de la planta j	MWh	D
d_t	demanda en la etapa t	MWh	D
ρ	coeficiente de producción de la planta hidroeléctrica (en este ejemplo es una constante)	MWh/m^3	D

En teoría, se puede resolver el problema (2.8) con algoritmos convencionales de programación lineal (LP). Sin embargo, la dimensión del problema para sistemas reales es demasiado grande pues se modelan docenas de plantas hidroeléctricas y el horizonte de planificación es de varios años. La razón es que el número de ramas en el árbol de decisiones aumenta exponencialmente con el número de etapas del estudio. Esta limitación de las formulaciones basadas en los árboles de decisión ha motivado el desarrollo de esquemas de solución basados en el *espacio de estados*, que se describen a continuación.

2.4 Enfoque de solución basada en el espacio de estados

2.4.1 Costos inmediatos y futuros

Como muestra la Figura 2.5, el problema de despacho se descompone en varios subproblemas de una etapa, donde el objetivo es minimizar la suma de los costos operativos *inmediatos y futuros*.

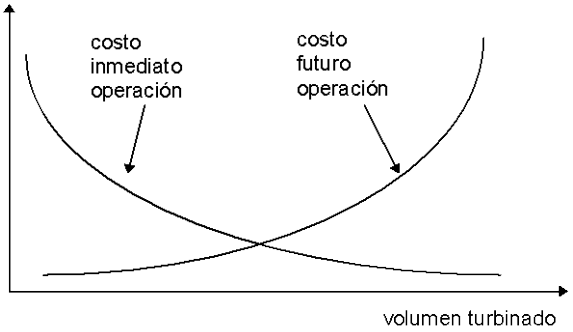


Figura 2.5 – Costos inmediatos y futuros x volumen turbinado

La función de costo inmediato (FCI) corresponde a la función de complementación térmica $c_t(u_t)$ discutida en la sección anterior. Se observa en la Figura que el monto (y costo) de esta complementación térmica disminuye con el aumento del volumen turbinado. A su vez, la función de costo futuro (FCF) refleja el valor esperado del costo de la generación térmica de la etapa $t + 1$ hasta el final del periodo de estudio. Se observa que la FCF aumenta con el aumento del volumen turbinado, pues menos energía hidroeléctrica estará disponible en el futuro para desplazar la generación térmica.

2.4.2 Despacho hidrotérmico de una etapa

Dado el almacenamiento inicial v_t y la función de costo futuro $\alpha_{t+1}(v_{t+1})$, el problema de despacho de una etapa se formula como:

$$z_t = \text{Min} \quad c_t(u_t) + \alpha_{t+1}(v_{t+1}) \qquad (2.9)$$

sujeto a

$$v_{t+1} = v_t - u_t - s_t + a_t$$
$$v_{t+1} \leq \overline{v}$$
$$u_t \leq \overline{u}$$

Diferente del problema de optimización estocástico (2.8), que es muy grande, el problema de despacho de una solo etapa (2.9) se puede resolver con facilidad a través de técnicas estándar de programación lineal (LP).

2.4.3 Función de costo futuro

2.4.3.1 Enumeración de todos los estados futuros

El cálculo de la función de costo futuro es el tema clave de este esquema de espacio de estados. En teoría, $\alpha_{t+1}(v_{t+1})$ se podría calcular a través de una *simulación* de la operación del sistema en el futuro para diferentes valores iniciales de almacenamiento, como se ilustra en la Figura 2.6 a continuación.

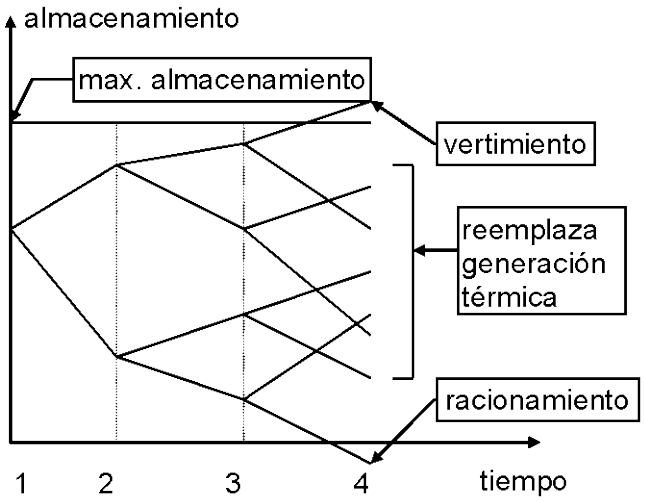


Figura 2.6 – Cálculo de la FCF a través de simulaciones operativas

Sin embargo, este esquema de "fuerza bruta" tiene las mismas desventajas computacionales que la formulación del problema a través de un árbol de escenarios. Un esquema más eficiente de realizar este cálculo es la recursión de *programación dinámica estocástica* (PDE), que se describe a continuación:

2.4.3.2 Recursión de PDE

a) Para cada etapa t (típicamente una semana o mes) se definen un conjunto de *estados del sistema* indexados por $m = 1, \ldots, M$; por ejemplo, niveles de almacenamiento en 100%, 90%, etc. hasta 0%. La Figura 2.7 ilustra la definición de los estados del sistema para uno solo embalse. Observe que se supone conocido el estado inicial (el nivel de almacenamiento en el inicio de la primera etapa).

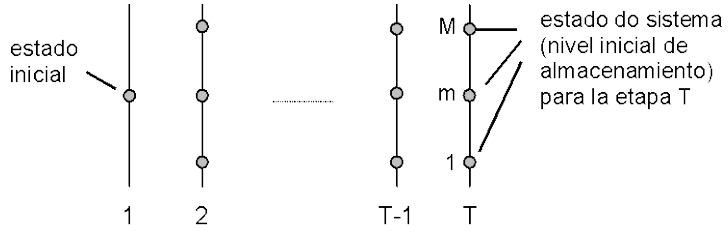


Figura 2.7 – Definición de los estados del sistema

b) Empezando de la *última* etapa, T, resuelva el problema de despacho de una etapa (2.9) suponiendo que el almacenamiento inicial es el primer valor del conjunto definido en el paso (a) – por ejemplo, 100%. Dado que se está en la última etapa, la función de costo futuro es igual a cero. Para tomar en cuenta la incertidumbre hidrológica, resuelva el problema de despacho para K *escenarios* de caudales, que representan los distintos valores posibles de afluencias en la etapa. La Figura 2.8 ilustra el procedimiento.

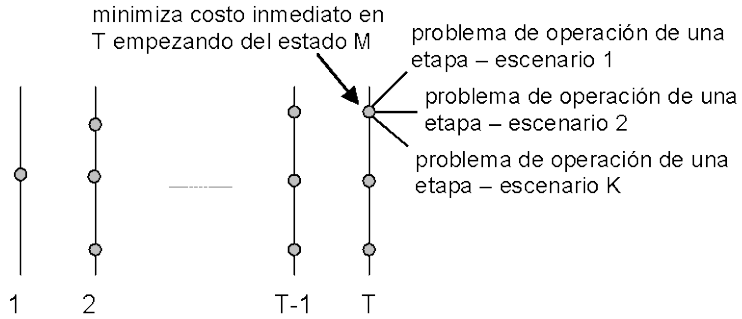


Figura 2.8 – Cálculo de la estrategia óptima – última etapa

c) Calcule el valor esperado del costo operativo asociado al nivel de almacenamiento 100% como el promedio de los costos de los K subproblemas de una etapa. Con esto se obtiene el primer punto de la función de costo futuro para la etapa $T-1$, i.e. $\alpha_T(v_T)$. Repita el procedimiento de cálculo del valor esperado del costo operativo para cada uno de los estados de almacenamiento inicial en la etapa T. Interpole los costos entre los estados calculados y produzca la FCF $\alpha_T(v_T)$ para la etapa $T-1$ (ver Figura 2.9)

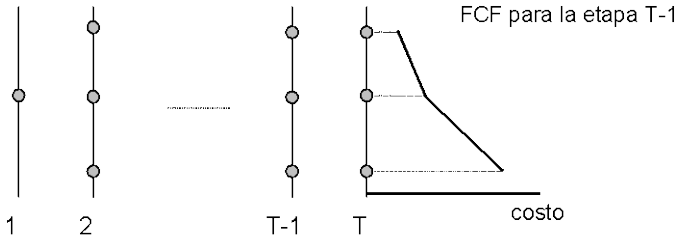


Figura 2.9 – Cálculo de la FCF para la etapa T-1

d) Repita el procedimiento para cada uno de los estados seleccionados de la etapa $T-1$, como se muestra en la Figura 2.10. Observe que el objetivo ahora es minimizar la suma del costo operativo inmediato de la etapa $T-1$más el valor esperado del costo futuro, dado por la FCF calculada en el paso anterior.

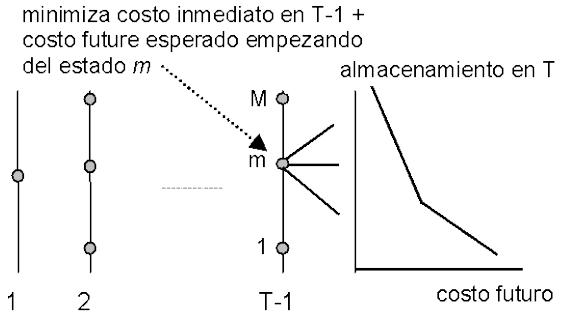


Figura 2.10 – Cálculo de los Costos Operacionales para la Etapa T-1 y FCF calculada en la etapa T

e) Repita el procedimiento del paso (d) para las demás etapas $T-2$, $T-3$ etc. hasta la primera etapa.

2.4.3.3 Implementación del esquema SDP

Inicialice la FCF de la última etapa $\alpha_{T+1}(v_T) \leftarrow 0$

Repita para *t* = T, T-1, …, 1

Repita para cada valor de almacenamiento $v_t = v_t^1, \ldots, v_t^m, \ldots, v_t^M$

Repita para cada escenario de caudales $a_t = a_t^1, \ldots, a_t^k, \ldots, a_t^K$

Resuelva el problema de despacho (2.9) para v_t^m y caudal a_t^k:

$$\alpha_t^k(v_t^m) = \text{Min} \quad c_t(u_t) + \alpha_{t+1}(v_{t+1}) \qquad (2.10)$$

sujeto a

$$v_{t+1} = v_t^m - u_t - s_t + a_t^k$$
$$v_{t+1} \le \overline{v}$$
$$u_t \le \overline{u}$$

Fin del "loop"

Calcular los costos operativos considerando todos los escenarios de caudales:

$$\alpha_t(v_t^m) = \sum_{k=1}^{K} p_k \times \alpha_t^k(v_t^m)$$

Fin del "loop"

Crear una función de costo futuro $\alpha_t(v_t)$ para la etapa anterior por interpolación de los valores discretos $\{\alpha_t(v_t^m), m = 1, \ldots, M\}$

Fin del "loop"

2.4.4 Representación de la dependencia temporal de los caudales

La mayor parte de los caudales presenta una correlación serial, esto es, si el caudal del mes pasado fue más "seco" que el promedio, existe una tendencia de que el caudal del mes corriente también o sea. Esto se debe al efecto de los acuíferos subterráneos, que funcionan como "capacitores" (la tasa de vaciado del acuífero depende del volumen total absorbido en el pasado). Esta correlación se puede representar por una cadena de Markov, donde p_{kl} es la probabilidad de transición del caudal a_t^k en la etapa t para el caudal a_{t+1}^l en la etapa $t+1$:

$t+1\rightarrow$ $t\downarrow$	$\boldsymbol{a_{t+1}^1}$	…	$\boldsymbol{a_{t+1}^l}$	…	$\boldsymbol{a_{t+1}^L}$
$\boldsymbol{a_t^1}$	p_{11}	…	p_{1l}	…	p_{1L}
…	…	…	…	…	…
$\boldsymbol{a_t^k}$	p_{k1}	…	p_{kl}	…	p_{kL}
…	…	…		…	
$\boldsymbol{a_t^K}$	p_{K1}	…	p_{Kl}	…	p_{KL}

La función de costo futuro en el esquema PDE tiene ahora dos variables de estado: el almacenamiento en el inicio de la etapa t y el caudal a lo largo de la misma etapa. La implementación de la PDE con dos variables de estado se presenta a continuación:

Inicialice la función de costo futuro de la última etapa $\alpha_{T+1}(v_T, a_T) \leftarrow 0$

Repita para t = T, T-1, …, 1

Repita para cada nivel de almacenamiento $v_t = v_t^1, \ldots, v_t^m, \ldots, v_t^M$

Repita para cada escenario de caudales $a_t = a_t^1, \ldots, a_t^k, \ldots, a_t^K$

Resuelva el problema de despacho para el volumen inicial v_t^m y afluencia a_t^k donde el objetivo es minimizar la suma del costo inmediato más el valor esperado del costo futuro, calculado para todas las transiciones de a_t^k to $\{a_{t+1}^l\}$ en la próxima etapa (Figura 2.11):

$$\alpha_t(v_t^m, a_t^k) = \text{Min } c_t(u_t) + \sum_{l=1}^{L} p_{kl} \times \alpha_{t+1}\left(v_{t+1}^k, a_{t+1}^l\right) \quad (2.11)$$

subeto a

$$v_{t+1}^k = v_t^m - u_t - s_t + a_t^k$$
$$v_{t+1}^k \leq \overline{v}$$
$$u_t \leq \overline{u}$$

Fin del "loop"

Fin del "loop"

Construya la función de costo futuro $\alpha_t(v_t, a_t)$ para la etapa anterior interpolando los valores calculados $\{\alpha_t(v_t^m, a_t^k), m = 1, \ldots, M; k = 1, \ldots, K\}$

Fin del "loop"

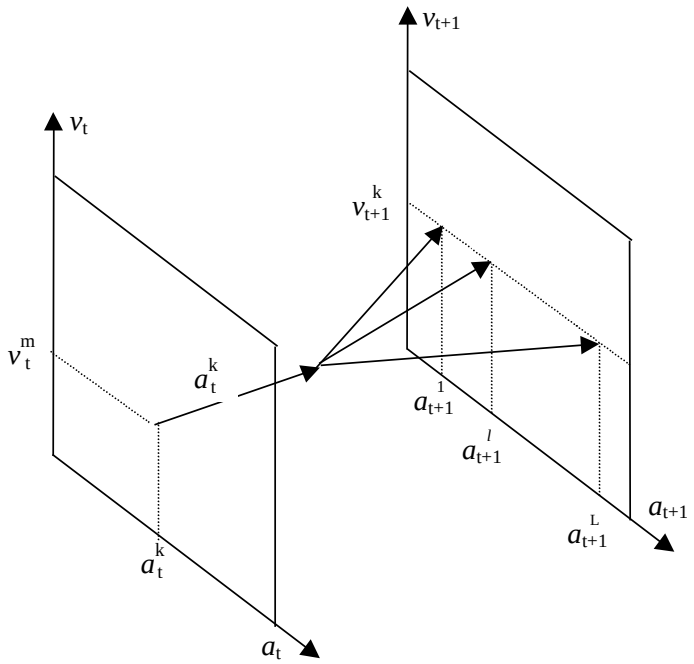


Figura 2.11 – PDE con a_t como variable de estado

2.5 Representación alternativa de la correlación serial

Una manera alternativa – y equivalente en términos matemáticos – de representar las correlaciones seriales es usar como variable de estado el caudal de la etapa *anterior*, a_{t-1} (Figura 2.12). El procedimiento pasa a ser:

Inicialice la función de costo futuro de la última etapa $a_{T+1}(v_t, a_{T-1}) \leftarrow 0$

Repita para *t* = T, T-1, …, 1

Repita para cada nivel de almacenamiento $v_t = v_t^1, \ldots, v_t^m, \ldots, v_t^M$

Repita para cada escenario de caudales anteriores $a_{t-1} = a_{t-1}^1, \ldots, a_{t-1}^k, \ldots, a_{t-1}^K$

Repita para cada caudal condicionado en a_{t-1}^k: $a_t = a_t^1, \ldots, a_t^l, \ldots, a_t^L$

Resuelva el despacho para los valores para v_t^m y a_t^l:

$$\alpha_t^l(v_t^m, a_{t-1}^k) = \text{Min } c_t(u_t) + \alpha_{t+1}(v_{t+1}^l, a_t^l) \qquad (2.12)$$

sujeto a

$$v_{t+1}^l = v_t^m - u_t - s_t + a_t^l$$

$$v_{t+1}^l \leq \overline{v}$$

$$u_t \leq \overline{u}$$

Fin del "loop"

Calculate the expected operation cost over all inflow scenarios:

$$\alpha_t(v_t^m, a_{t-1}^k) = \sum_{l=1}^{L} p_{kl}\, \alpha_t^l(v_t^m, a_{t-1}^k)$$

Fin del "loop"

Fin del "loop"

Construya la función de costo futuro $\alpha_t(v_t, a_{t-1})$ para la etapa anterior interpolando los valores calculados $\{\alpha_t(v_t^m, a_{t-1}^k), m = 1, \ldots, M;\ k = 1, \ldots, K\}$.

Fin del "loop"

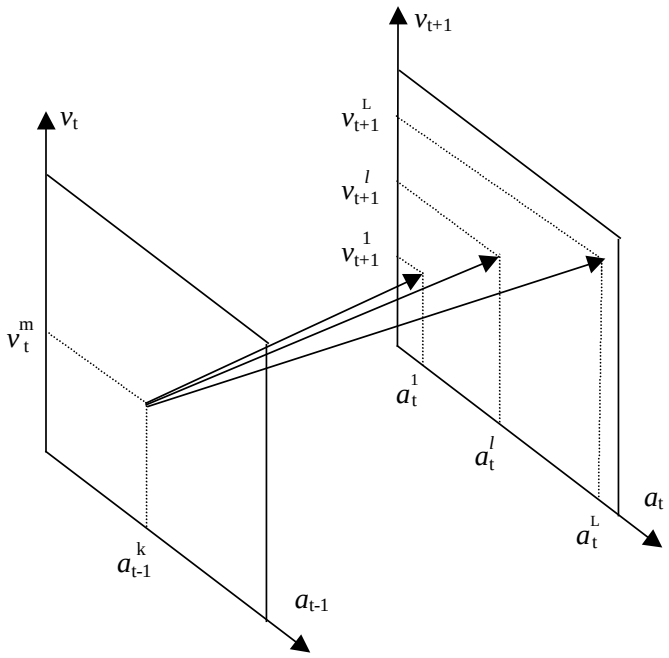


Figura 2.12 – PDE con at-1 como variable de estado

2.6 Limitaciones del esquema PDE

El esquema PDE ha sido usado por varios años en los países con sistemas hidroeléctricos. Sin embargo, la recursión de PDE requiere la enumeración de todas las *combinaciones* de los valores del almacenamiento inicial y de los caudales anteriores. Como consecuencia, el esfuerzo computacional aumenta exponencialmente con el número de embalses. Este crecimiento (conocido como la "maldición de la dimensionalidad" de la programación dinámica) se ilustra en el Tabla 2.1, que muestra el número de combinaciones con el número de embalses, suponiendo que los niveles de los embalses y de los caudales se representan por 20 valores cada.

Tabla 2.1 – Maldición de la dimensionalidad

# plants	# states
1	$20^2 = 400$
2	$20^4 = 160$ mil
3	$20^6 = 64$ millones
4	$20^8 \approx 25$ mil millones
5	$20^{10} \approx 10$ billones

Esta limitación computacional llevó al desarrollo de esquemas aproximados de solución tales como la agregación de los embalses y la programación dinámica con aproximaciones sucesivas, donde la política operativa de cada embalse se calcula en separado, suponiendo conocidas las políticas para los demás embalses.

El enfoque utilizado en el modelo SDDP se basa en una técnica de representación analítica de la función de costo futuro, conocida como programación dinámica dual estocástica (PDDE). El esquema PDDE no requiere la discretización previa del espacio de estados, lo que alivia el esfuerzo computacional de la recursión de PD estocástica. La PDDE se aplicó a docenas de países en las Américas, Europa, Eurasia y Asia-Pacífico.

2.7 El esquema de PD Dual DP

2.7.1 El algoritmo PDDE

2.7.1.1 Aproximación lineal por partes de la función de costo futuro

El esquema PDDE se basa en el hecho que la FCF se puede representar como una función lineal por partes, esto es, no es necesario crear una tabla con interpolaciones. Además, se muestra que la inclinación de la FCF alrededor de un dado estado se obtiene analíticamente de los multiplicadores Simplex asociados a la solución óptima del problema de despacho de una etapa (2.9). La Figura 2.13 ilustra el cálculo por PDDE del costo operativo promedio y de la inclinación de la FCF para la última etapa, estado inicial = 100% (paso (c) del procedimiento tradicional de PDE).

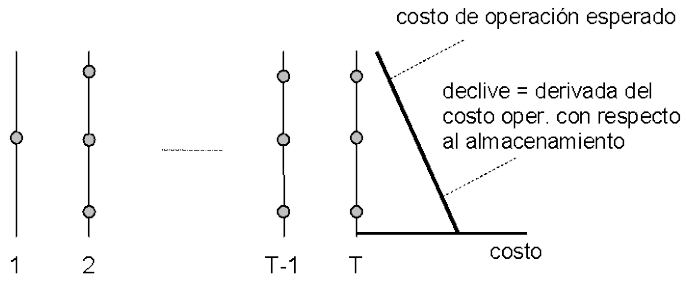


Figura 2.13 – PDDE – Cálculo del primer segmento lineal de la FCF

Se muestra a continuación el problema de despacho de la última etapa (observe que la FCF para esta etapa, $\alpha_{T+1}(v_{T+1})$, se inicializa como igual a cero):

$$
\begin{aligned}
z_T = \quad & \text{Min} \quad c_T(u_T) && \text{multiplicadores} \\
& \text{Sujeto a} && (2.13) \\
& v_{T+1} = v_T - u_T - s_T + a_T && \pi_h \\
& v_{T+1} \le \overline{v} && \pi_v \\
& u_T \le \overline{u} && \pi_u
\end{aligned}
$$

De la teoría de la programación lineal, se sabe que los multiplicadores asociados a cada restricción del problema a (2.13) en su solución óptima representan la derivada del costo óptimo z_T con respecto a una perturbación en el lado derecho de la restricción. En particular, el multiplicador asociado a la ecuación de balance hídrico, π_h, representa la derivada de z_T con respecto a una variación en el almacenamiento inicial v_T:

$$\pi_h = \partial z_T / \partial v_T \tag{2.14}$$

Se observa en la Figura 2.13 que la expresión (2.14) corresponde a la inclinación de la FCF para la etapa $T-1$. El segmento lineal se puede interpretar como una expansión en series (hasta el primer término) de la FCF alrededor del almacenamiento inicial v_T.

La Figura 2.14 muestra el cálculo del costo operativo y de las inclinaciones de la FCF para cada estado en la etapa T. Se observa que la FCF $\alpha_T(v_T)$ de la etapa $T-1$ es una superficie lineal por partes, donde para cada punto se selecciona el segmento con el costo más alto ("convex hull").

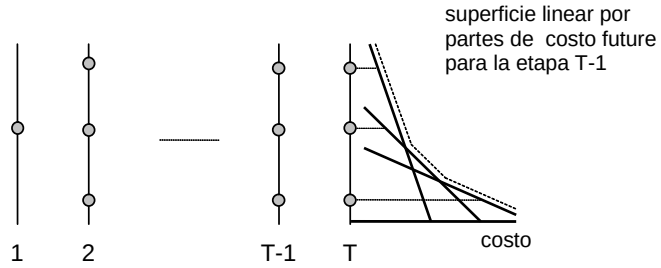


Figura 2.14 – Construcción de una FCF lineal por partes para la etapa T-1

El despacho hidrotérmico para la etapa anterior $T-1$ se representa como el siguiente problema de programación lineal:

$$
\begin{aligned}
& \alpha_{T-1}(v_{T-1}) = Min\ c_{T-1}(u_{T-1}) + \alpha_T \\
& \text{sujeto a} && (2.15) \\
& v_T = v_{T-1} - u_{T-1} - s_{T-1} + a_{T-1} \\
& v_T \le \overline{v} \\
& u_{T-1} \le \overline{u} \\
& \alpha_T \ge \varphi_T^n \times v_T + \delta_T^n \qquad n = 1, \ldots, N
\end{aligned}
$$

La FCF se representa por la variable escalar α_T y por N restricciones lineales $\{\alpha_T \geq \varphi_T^n \times v_T + \delta_T^n\}$, donde N es el número de segmentos lineales. Como muestra la Figura 2.15, las desigualdades $\{\alpha_T \geq \ldots\}$ representan la característica lineal por partes de esta función (para cualquier v_T, el segmento "activo" será el del más alto valor $\varphi_T^n \times v_T + \delta_T^n$).

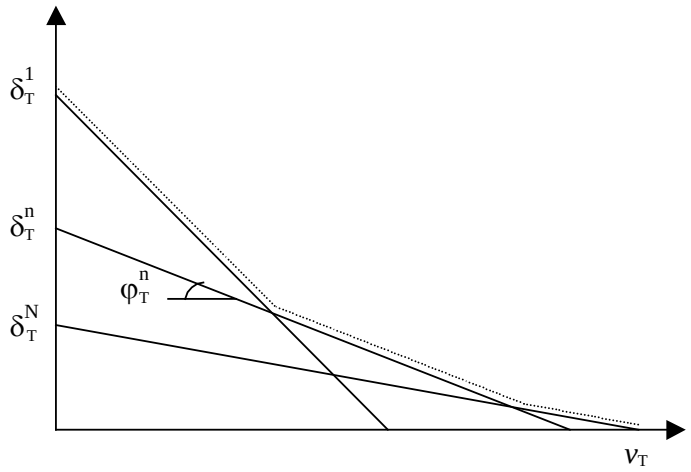


Figura 2.15 – FCF lineal por partes

2.7.2 Esquema de recursión "backward"

El procedimiento recursivo para cálculo de la FCF lineal por partes es muy semejante al de la PDE tradicional:

Inicialice el número de segmentos lineales N = número de almacenamientos iniciales M

Inicialice la FCF para la última etapa: $\{\varphi_{T+1}^n$ and $\delta_{T+1}^n\} = 0$ para $n = 1, \ldots, N$

Repita para $t = T, T-1, \ldots, 1$

Repita para cada nivel de almacenamiento $v_t = \{v_t^m, m = 1, \ldots, M\}$

Repita para cada escenario de caudales $a_t = a_t^1, \ldots, a_t^k, \ldots, a_t^K$

Resuelva el problema de despacho para el volumen v_t^m caudal a_t^k:

$$\alpha_t^k(v_t^m) = \quad \text{Min} \quad c_t(u_t) + \alpha_{t+1} \qquad \text{multiplicador} \quad (2.16)$$

sujeto a

$$v_{t+1} = v_t^m - u_t - s_t + a_t^k \qquad \pi_{ht}^k$$

$$v_{t+1} \leq \overline{v}$$

$$u_t \leq \overline{u}$$

$$\alpha_{t+1} \geq \varphi_{t+1}^n \times v_{t+1} + \delta_{t+1}^n \quad \text{para } n = 1, \ldots, N$$

Fin del "loop"

Calcule el coeficiente y el término constante para el segmento lineal m^{th} de la FCF de la etapa anterior:

$$\varphi_t^m = \sum_{k=1}^{K} p_k \times \pi_{ht}^k \quad \text{and} \quad \delta_t^m = \sum_{k=1}^{K} p_k \times \alpha_t^k(v_t^m) - \varphi_t^m \times v_t^m$$

Fin del "loop"

Fin del "loop"

2.7.2.1 Cálculo del límite inferior

A la primera vista, no existen diferencias significativas entre el procedimiento de PDDE y el esquema tradicional de PD. Sin embargo, se observa que bajo el esquema tradicional se construí la FCF a través de la interpolación de los valores discretizados $\{\alpha_t(v_t^m)\}$. Esto significa que el número de puntos necesario para representar un sistema de I plantas hidroeléctricas es por lo menos igual a 2^I combinaciones de dos puntos extremos para cada embalse (lleno/vacío).

En la PDDE, los segmentos lineales se usan para extrapolar los valores de la FCF, esto es, no es necesario calcular todas las combinaciones de puntos para obtener FCF completa, aunque aproximada. Además, si se usa un conjunto menor de almacenamientos iniciales, se generan menos segmentos lineales. Como muestra la Figura 2.15, la FCF resultante, que se basa en el máximo valor sobre todos los segmentos, será un límite inferior a la función "real".

En consecuencia, la FCF para la primera etapa es un límite inferior $\underline{z}$ para la solución óptima del despacho hidrotérmico:

$$\underline{z} = \alpha_1(v_1) \tag{2.17}$$

2.7.3 Cálculo del límite superior

Si encontramos una manera de calcular un límite superior $\overline{z}$ para el valor de la solución óptima, esto haría posible una estrategia de aumentar incrementalmente la precisión de la solución del problema (esto es, empezar con un conjunto pequeño de almacenamientos iniciales; calcular los límites superior e inferior; y aumentar el número de puntos si fuera necesario).

2.7.3.1 Esquema de simulación

Este límite superior se estima a través de una simulación Monte Carlo de la operación del sistema, usando el conjunto de las FCFs producida por el esquema de recursión "backward", vea la sección 2.7.2. El resultado de la simulación es un límite superior porque la única FCF que resultaría en el menor costo operativo promedio es la FCF óptima; una simulación operativa con cualquier otra FCF resultaría, por definición, en costos operativos más altos que el óptimo.

El esquema de simulación se implementa en los siguientes pasos:

Defina un conjunto de escenarios de caudales $a_t = \{a_t^1, \ldots, a_t^m, \ldots, a_t^M\}$ para $t = 1, \ldots, T$

Repita para cada escenario $a_t = a_t^1, \ldots, a_t^m, \ldots, a_t^M$

Inicialice el almacenamiento para la etapa 1 como 1 las $v_t^m = v_1$

Repita para $t = 1, \ldots, T$

Resuelva el despacho para el almacenamiento v_t^m y caudal a_t^m

$$\text{Min} \quad c_t(u_t) + \alpha_{t+1} \tag{2.18}$$

sujeto a

$$v_{t+1}^m = v_t^m - u_t^m - s_t + a_t^m$$

$$v_{t+1}^m \leq \overline{v}$$

$$u_t^m \leq \overline{u}$$

$$\alpha_{t+1} \geq \varphi_{t+1}^n \times v_{t+1}^m + \delta_{t+1}^n \qquad \text{para } n = 1, \ldots, N$$

Fin del "loop"

Calcule el costo operativo total z^m para el escenario m como la suma de todos los costos inmediatos a lo largo del periodo de estudio:

$$z^m = \sum_{t=1}^{T} c_t(u_t^m)$$

Fin del "loop"

2.7.3.2 Intervalo de confianza

El valor esperado del costo operativo se estima por el promedio de los costos considerando todos los senarios de caudales:

$$\hat{z} = \frac{1}{M} \sum_{t=1}^{T} z^m \tag{2.19}$$

Cuando se usa una simulación Monte-Carlo, se puede calcular la incertidumbre alrededor del valor "verdadero" (de población) de $\overline{z}$. El intervalo de confianza a 95% es:

$$\overline{z} \in [\hat{z} - 1.96 \times \hat{\sigma};\ \hat{z} + 1.96 \times \hat{\sigma}] \tag{2.20}$$

donde $\hat{\sigma}$ es la desviación estándar del estimador dada por:

$$\hat{\sigma} = \frac{1}{M-1} \sqrt{\sum_{m=1}^{M} (z^m - \overline{z})^2} \tag{2.21}$$

2.7.4 Verificación de la optimalidad

Se obtiene la solución óptima cuando el límite inferior $\underline{z}$ calculado en (2.17) está en el intervalo de confianza (2.20). Se observa que, debido a la variación muestral, el límite inferior puede exceder el promedio estimado $\hat{z}$.

2.7.5 Nueva iteración

Si el límite inferior está fuera del intervalo de confianza, la recursión "backward" se ejecuta de nuevo, a partir de un conjunto adicional de valores de almacenamiento. Los candidatos naturales para los nuevos valores son los volúmenes $\{v_t^m, m = 1, \ldots, M\}$ producidos en el paso de simulación.

Observe que se retiene los segmentos lineales calculados en la iteración anterior, pues la FCF lineal por partes se calcula como el máximo sobre todos los segmentos. En otras palabras, es posible perfeccionar gradualmente la representación de la FCF.

2.8 Representación de la correlación serial en la PDDE

La representación de la correlación serial en la PDDE se basa en un proceso de Markov (modelo lineal autoregresivo) y no una cadena de Markov:

$$\frac{(a_t - \mu_t)}{\sigma_t} = \phi_1 \times \frac{(a_{t-1} - \mu_{t-1})}{\sigma_{t-1}} + \phi_2 \times \xi_t \qquad (2.22)$$

where:

μ_t	caudal promedio
σ_t	desviación estándar
ϕ_1 y ϕ_2	parámetros del modelo
ξ_t	variable aleatoria independiente

Se usa la formulación de la sección 2.5, donde las variables de estado son el almacenamiento en el inicio de la etapa t, v_t, y el caudal de la etapa anterior, a_{t-1}. Esto se ilustra en las ecuaciones abajo, que muestran el problema de despacho para la etapa t, con almacenamiento inicial v_t^m y caudal anterior a_{t-1}^m:

$$\begin{aligned} \alpha_t^l(v_t^m, a_{t-1}^m) = \quad & \text{Min} \quad c_t(u_t) + \alpha_{t+1} \qquad \text{multiplicador} \\ & \text{sujeto a} \\ & v_{t+1} = v_t^m - u_t - s_t + a_t^l \qquad \pi_{ht}^l \\ & v_{t+1} \le \overline{v} \\ & v_{t+1} \le \overline{v} \end{aligned} \qquad (2.23)$$

El caudal para la etapa t, a_t^l, resulta de la aplicación del proceso de Markov (2.22):

$$a_t^l = \sigma_t \times [\phi_1 \times \frac{(a_{t-1} - \mu_{t-1})}{\sigma_{t-1}} + \phi_2 \times \xi_t^l] + \mu_t \qquad (2.24)$$

donde ξ_t^l se muestrea de la distribución de probabilidad correspondiente. La aproximación de la FCF para la etapa anterior tendrá dos coeficientes, basados en las derivadas de $\alpha_t^l(v_t^m, a_{t-1}^m)$ con respecto a v_t^m and a_{t-1}^m en la solución óptima. El primer coeficiente se calcula como en el caso independiente:

$$\partial \alpha_t^l / \partial v_t = \pi_{ht}^l \quad (2.25)$$

El segundo se calcula a través de la regla de la cadena:

$$\partial \alpha_t^l / \partial a_{t-1} = \partial \alpha_t^l / \partial a_t \times \partial a_t / \partial a_{t-1} \quad (2.26)$$

El término $\partial \alpha_t^l / \partial a_t$ también corresponde al multiplicador π_{ht}^l, porque tanto v_t^m como a_t^l están en la misma ecuación de balance hídrico. A su vez, el término $\partial a_t / \partial a_{t-1}$ se calcula a partir de los parámetros del modelo de caudales de (2.24):

$$\partial a_t / \partial a_{t-1} = \sigma_t \phi_1 / \sigma_{t-1} \quad (2.27)$$

El esquema recursivo se implementa como:

1) Generación de M secuencias de caudales a lo largo del periodo de estudio

Inicialice $\{a_0^m\}, m = 1, \ldots, M$

Repita para $t = 1, \ldots, T$

Repita para $m = 1, \ldots, M$

Muestre una variable aleatoria ξ_t^m

Calcule el caudal para la etapa t condicionado al caudal anterior a_{t-1}^m:

$$a_t^m = \sigma_t \times [\phi_1 \times \frac{(a_{t-1}^m - \mu_{t-1})}{\sigma_{t-1}} + \phi_2 \times \xi_t^m] + \mu_t$$

Fin del "loop"

Fin del "loop"

2) Recursión Backward

Repita para $t = T, T-1, \ldots, 1$

Repita para $m = 1, \ldots, M$

Recupere el vector de estado [almacenamiento, caudal anterior] $\{v_t^m, a_{t-1}^m\}$

Repita para $l = 1, \ldots, L$

Muestre una variable aleatoria ξ_t^l

Calcule el caudal para la etapa t condicionado al caudal anterior a_{t-1}^m:

$$a_t^l = \sigma_t \times [\phi_1 \times \frac{(a_{t-1}^m - \mu_{t-1})}{\sigma_{t-1}} + \phi_2 \times \xi_t^l] + \mu_t$$

Resuelva el problema de despacho para v_t^m y a_t^k:

$$\alpha_t^l(v_t^m, a_{t-1}^m) = Min \quad c_t(u_t) + \alpha_{t+1} \tag{2.28}$$

sujeto a

$$v_{t+1}^l = v_t^m - u_t - s_t + a_t^l$$

$$v_{t+1}^l \leq \overline{v}$$

$$u_t \leq \overline{u}$$

$$\alpha_{t+1} \geq \varphi_{t+1}^n \times v_{t+1} + \gamma_{t+1}^n \times a_t^l + \delta_{t+1}^n$$

para $n = 1, \ldots, N$

Calcule los coeficientes de la aproximación de la FCF para la etapa anterior, como se ilustra en (2.25) - (2.27)

Fin del "loop"

Fin del "loop"

Fin del "loop"

Observe que a_t^l es un valor conocido cuando se resuelve el problema de despacho (2.28). Consecuentemente, el término $\gamma_{t+1}^n \times a_t^l$ se suma al término constante δ_{t+1}^n. En otras palabras, dado que las derivadas se calculan analíticamente el esfuerzo computacional del esquema de la PDDE no cambia con el aumento de las dimensiones del espacio de estados.

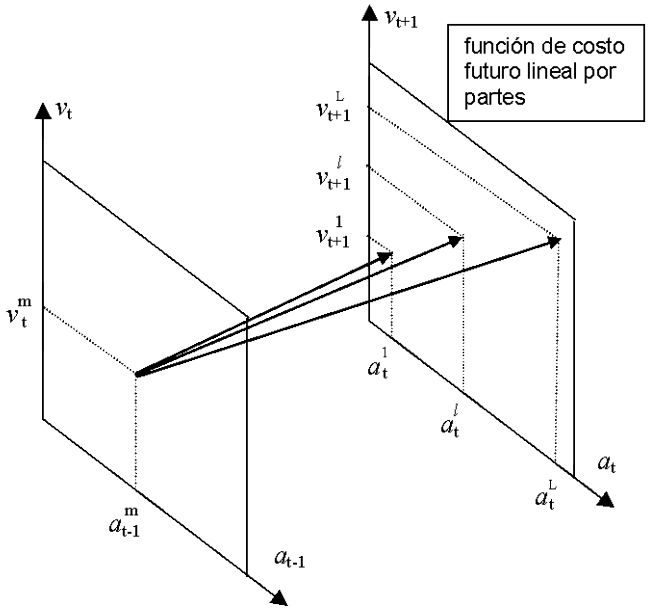


Figura 2.16 – Correlación serial en la PDDE

3 DESPACHO DE UNA ETAPA: FORMULACIÓN BÁSICA

3.1 Planteamiento del problema

Se presenta ahora en más detalle el cálculo de la decisión operativa óptima para cada etapa de los estudios de mediano y largo plazo. El problema de despacho hidrotérmico para la etapa t se plantea como:

$$Min\ FCI\ +\ FCF \tag{3.1}$$

sujeto a las restricciones operativas básicas de la etapa.

3.2 Función objetivo

Como fue discutido anteriormente, el objetivo del despacho hidrotérmico es minimizar la suma de los costos operativos inmediato y futuro. El costo inmediato FCI está dado por los costos térmicos $c(j) \times g_{tk}(j)$ en la etapa t, más las penalizaciones por las violaciones de restricciones operativas:

$$FCI\ = \sum_{k=1}^{K} \sum_{j=1}^{J} c(j)\ \times g_{tk}(j)\ +\ c_{\delta}\ \times \delta_{gt} \tag{3.2}$$

donde

k	índice de los escalones de demanda en la etapa		
K	número de escalones		
j	índice de las centrales térmicas		
J	conjunto de centrales térmicas		
$c(j)$	costo variable de operación de la central j	\$/MWh	D
$g_{tk}(j)$	energía producida en la planta j en el tiempo t y escalón k	MWh	V
c_{δ}	representa (de manera genérica) el costo por la violación de una restricción operativa	\$/unidad violación	D
δ_{gt}	monto de la violación en la etapa t	unidad violación	V

A su vez, como se ilustró en la sección 2.4.3, el costo futuro FCF se representa por la siguiente función:

$$FCF\ =\ \alpha_{t+1}(v_{t+1}, a_t) \tag{3.3}$$

donde:

v_{t+1}	almacenamiento al final de la etapa t	hm^3	V
a_t	Caudales afluente a los embalses durante la etapa t	hm^3	D

Observe que la FCF depende de los caudales debido a una dependencia temporal, esto es, un caudal húmedo en la etapa *t* indica que en promedio los caudales de la etapa $t + 1$ también serán húmedos[1].

3.3 Restricciones operativas básicas

A continuación se describen las restricciones operativas básicas del problema de despacho. Estas restricciones son:

- ecuaciones de balance hídrico
- ecuaciones de suministro de la demanda
- límites operativos (límites de almacenamiento en los embalses, restricciones de turbinamiento mínimo y máximo y límites en la generación térmica)

3.3.1 Balance hídrico

Como se ilustró en la sección 2, la ecuación de balance hídrico relaciona el volumen de los embalses con el caudal afluente y el caudal defluente:

$$v_{t+1}(i) = v_t(i) + a_t(i) - \varepsilon(v_t(i)) - \sum_{k=1}^{K}[u_{tk}(i) + s_{tk}(i) + \phi_{tk}(i)] + \sum_{k=1}^{K}\left(\sum_{m\in I_U(i)} u_{tk}(m) + \sum_{m\in I_S(i)} s_{tk}(m) + \sum_{m\in I_F(i)} \phi_{tk}(m)\right) \quad \text{para } i = 1, \ldots, I \qquad (3.4)$$

donde:

i	índice de las centrales hidroeléctricas		
I	conjunto de centrales hidroeléctricas		
$I_U(i)$	conjunto de centrales que turbinan para la central i		
$I_S(i)$	conjunto de centrales que vierten para la central i		
$I_F(i)$	conjunto de centrales que filtran para la central i		
$v_{t+1}(i)$	almacenamiento final de la central i en la etapa t	hm^3	V
$v_t(i)$	almacenamiento inicial de la central i en la etapa t	hm^3	D
$a_t(i)$	caudal lateral afluente a la central i en la etapa t	hm^3	D
$\varepsilon(v_t(i))$	volumen evaporado en la central i en la etapa t	hm^3	D
$u_{tk}(i)$	volumen turbinado por la central i durante la etapa t, escalón k	hm^3	V
$s_{tk}(i)$	volumen vertido por la central i durante la etapa t, escalón k	hm^3	V
$\phi_{tk}(i)$	volumen filtrado por la central i durante la etapa t, escalón k	hm^3	V

3.3.2 Límites de almacenamiento

$$\underline{v}_t(i) \leq v_t(i) \leq \overline{v}_t(i) \quad \text{for } i = 1, \ldots, I \qquad (3.5)$$

donde:

[1] Esta dependencia se representa en los parámetros del modelo estocástico de caudales.

$\underline{v}_t(i)$	volumen mínimo de almacenamiento de la central i en la etapa t	hm^3	D
$\overline{v}_t(i)$	volumen máximo de almacenamiento de la central i en la etapa t	hm^3	D

3.3.3 Turbinamiento mínimo

Dado que puede ser físicamente imposible atender una restricción de turbinamiento mínimo, es decir, el problema de una etapa puede resultar inviable se modela variables de holgura en las restricciones de turbinamiento mínimo como se ilustra a continuación:

$$u_{tk}(i) + \delta u_{tk}(i) \geq \underline{u}_{tk}(i) \quad \text{for } i = 1, \ldots, I;\ k = 1, \ldots, K \qquad (3.6)$$

donde:

$\underline{u}_{tk}(i)$	volumen turbinado mínimo para la central i en la etapa t, escalón k	hm^3	D
$\delta u_{tk}(i)$	violación del turbinamiento mínimo en la etapa t, escalón k	hm^3	V

En la función objetivo se debe incluir la variable de holgura con un coeficiente de penalización alto[2]

3.3.4 Turbinamiento máximo

La máxima energía generada por una central hidroeléctrica está limitada por el mínimo valor entre la capacidad de la turbina y la capacidad del generador, como se muestra en la Figura 3.1.

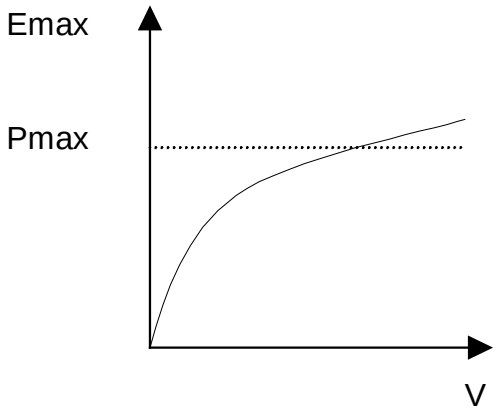


Figura 3.1 – Producción de energía

La restricción de turbinamiento máximo se formula de la siguiente manera:

$$u_{tk}(i) \leq Min\ (\overline{u}_{tk}(i), \overline{g}_{tk}(i) / \rho(v_t(i)))\ \quad \text{para } i = 1, \ldots, I;\ k = 1, \ldots, K \qquad (3.7)$$

donde:

$\overline{u}_{tk}(i)$	máximo volumen turbinable para la central i, etapa t. Representa la capacidad de la turbina	hm^3	D

[2] La penalización debe reflejar el "trade-off" entre el costo operativo y el prejuicio de las violaciones de la restricción

$\overline{g}_{tk}(i)$	potencia máxima de la central i en la etapa t. Representa la capacidad del generador	MW	D
$\rho(v_t(i))$	coeficiente de producción de la central i en la etapa t calculado en función del volumen del embalse	MWh/hm^3	D

3.3.5 Producción de energía hidroeléctrica

$$g_{tk}(i) = \rho(vt(i)) \times u_{tk}(i) \qquad \text{para } i = 1,\dots,I;\ k = 1,\dots,K \qquad (3.8)$$

donde:

$g_{tk}(i)$	energía producida por i en el escalón k, etapa t	MWh	V
$\rho(vt(i))$	coeficiente de producción de la central i en la etapa t	MWh/hm^3	D

3.3.6 Límites en la generación térmica

$$\underline{g}_{tk}(j) \le g_{tk}(j) \le \overline{g}_{tk}(j) \qquad \text{para } j = 1,\dots,J;\ k = 1,\dots,K \qquad 3.9)$$

donde:

$g_{tk}(j)$	energía producida por la central térmica j en el escalón k	MWh	V
$\underline{g}_{tk}(j)$	límite de generación mínima de la central j en el escalón k	MWh	D
$\overline{g}_{tk}(j)$	límite de generación máxima de la central t en el escalón k	MWh	D

Cabe observar que los límites de generación en cada escalón de demanda se calculan de la siguiente manera:

$$\overline{g}_{tk}(j) = \overline{g}_{t}(j) \times h(k) \qquad \text{para } j = 1,\dots,J;\ k = 1,\dots,K \qquad (3.10a)$$

$$\underline{g}_{tk}(j) = \underline{g}_{t}(j) \times h(k) \qquad \text{para } j = 1,\dots,J;\ k = 1,\dots,K \qquad (3.11b)$$

donde:

$h(k)$	duración del escalón k	hour	D

3.3.7 Suministro de la demanda

$$\sum_{i=1}^{I} g_{tk}(i) + \sum_{j=1}^{J} g_{tk}(j) = d_{tk} \qquad \text{para } k = 1,\dots,K \qquad (3.12)$$

donde:

d_{tk}	demanda de energía en la etapa t, escalón k	MWh	D

3.4 Función de costo futuro

Como se ilustró en la sección 2.7, la función de costo futuro se representa como un conjunto de restricciones lineales, donde cada una representa una linealización de la función.

$$\alpha_{t+1}(v_{t+1}, a_t) = \alpha$$

sujeto a

$$\alpha \geq w_t(p) + \sum_{i=1}^{I} \lambda_{tv}(i,p) \times v_{t+1}(i) + \sum_{i=1}^{I} \lambda_{ta}(i,p) \times a_t(i) \quad (3.13)$$

$$\text{para } p = 1, \ldots, P$$

donde:

p	índice de los cortes o linealizaciones		
P	número de cortes o linealizaciones de la función de costo futuro		
α	variable escalar que representa el valor esperado del costo futuro	$k\$$	V
$w_t(p)$	término constante del p-ésimo corte	$k\$$	D
$\lambda_{tv}(i,p)$	coeficiente del volumen final del embalse i en el p-ésimo corte	$k\$/hm^3$	D
$\lambda_{ta}(i,p)$	coeficiente de la afluencia lateral a la central hidroeléctrica i en el p-ésimo corte	$k\$/hm^3$	D

4 RESTRICCIONES OPERATIVAS ADICIONALES – HIDROELÉCTRICA

Además de las restricciones básicas el programa SDDP permite modelar una serie de aspectos adicionales. Cabe observar que la representación de estos aspectos es opcional y depende de las características del sistema en estudio.

4.1 Vertimiento no controlable

Para los representar los embalses que no pueden verter si no están llenos, se utilizan restricciones de programación entera mixta, como se ilustra a continuación:

$$x_t(i) \leq v_{t+1}(i) / \overline{v}_t(i) \qquad \text{para } i = 1, \ldots, I \qquad (4.1a)$$

$$s_t(i) \leq M \times x_t(i) \qquad \text{para } i = 1, \ldots, I \qquad (4.1b)$$

donde:

i	índice de las centrales hidroeléctricas		
I	número de centrales hidroeléctricas		
$x_t(i)$	variable de decisión de la planta i en la etapa t	$0-1$	V
$s_t(i)$	volumen vertido de la planta i en la etapa t	hm^3	V
M	una constante de grande valor (representa "infinito")	hm^3	D
$v_{t+1}(i)$	almacenamiento final de la planta i en la etapa t	hm^3	V
$\overline{v}_t(i)$	almacenamiento máximo de la planta i en la etapa t	hm^3	D

4.2 Restricciones de seguridad en los embalses – volúmenes de alerta

El objetivo de restricciones de volumen de alerta es penalizar el almacenamiento cuando si encuentra en situaciones debajo de un nivel de seguridad. Este tipo de restricciones se utiliza, por ejemplo, en el sistema de Colombia.

$$v_t(i) + \delta a_t(i) \geq \underline{va}_t(i) \qquad \text{para } i = 1, \ldots, I \qquad (4.2)$$

donde:

$\underline{va}_t(i)$	volumen de alerta de la central i en la etapa t	hm^3	D
$\delta a_t(i)$	violación del volumen de alerta de la central i en la etapa t	hm^3	V

Esta variable de holgura entra en la función objetivo con un coeficiente de penalidad ($\$/hm^3$) que debe ser informado por el usuario o puede ser calculado automáticamente por el modelo como siendo:

1.1 × [Costo de la térmica más cara ($\$/MWh$)] × [Suma de los coeficientes de producción del embalse y de las centrales aguas abajo del embalse]

Por la expresión anterior se concluye que el costo para usar el volumen de alerta es más alto que el costo de utilizar la térmica más cara del sistema. Consecuentemente, el volumen de

alerta solo se utilizará cuando todas las plantas térmicas del sistema están generando su capacidad.

4.3 Restricciones de seguridad en los embalses – volúmenes mínimos operativos

La curva de volumen mínimo operativo representa una reserva operativa "estratégica", más importante que el volumen de alerta.

$$v_t(i) + \delta m_t(i) \geq \underline{vm}_t(i) \qquad \text{para } i = 1, \ldots, I \qquad (4.3)$$

donde:

$\underline{vm}_t(i)$	volumen mínimo operativo de la central i, etapa t	hm^3	D
$\delta m_t(i)$	violación del volumen mínimo operativo de la central i en la etapa t	hm^3	V

Esta variable de holgura entra en la función objetivo con un coeficiente de penalidad ($\$/hm^3$) que debe ser informado por el usuario o puede ser calculado automáticamente por el modelo como siendo:

1.1 × [Costo de Racionamiento ($\$/MWh$)] × [Suma de los coeficientes de producción del embalse y de las centrales aguas abajo del embalse]

En otras palabras esta restricción no será atendida únicamente si es físicamente imposible, por ejemplo, si el menor valor de la curva aumenta de una etapa para otra y el caudal no es suficiente para llenar el embalse hasta el nuevo nivel.

4.4 Restricciones de seguridad en los embalses – volúmenes de espera

La curva de volúmenes de espera representa restricciones en el volumen almacenado en el embalse para control de inundaciones. Estas restricciones son modeladas de la siguiente manera:

$$v_t(i) \leq Min\,(\overline{v}_t(i), \underline{ve}_t(i)) \qquad \text{para } i = 1, \ldots, I \qquad (4.4)$$

donde:

$\underline{ve}_t(i)$	volumen de espera de la central i, etapa t	hm^3	D

4.5 Restricciones en el desfogue total

Las restricciones en el desfogue total de una central hidroeléctrica representan restricciones de navegación en el caso del desfogue total mínimo y en el caso del desfogue total máximo sirven para evitar daños aguas abajo en el caso de crecidas.

$$\underline{\Delta}_t(i) \leq u_{tk}(i) + s_{tk}(i) + \delta_{1t}(i) - \delta_{2t}(i) \leq \overline{\Delta}_t(i) \qquad (4.5)$$

para $i = 1, \ldots, I;\ k = 1, \ldots, K$

donde:

$\underline{\Delta}_t(i)$	desfogue total mínimo de la central i en la etapa t	hm^3	D
$\overline{\Delta}_t(i)$	desfogue total máximo de la central i en la etapa t	hm^3	D
$\delta_{1t}(i)$	violación del desfogue mínimo de la central i en la etapa t	hm^3	V
$\delta_{2t}(i)$	violación del desfogue máximo de la central i en la etapa t	hm^3	V

Las variables que representan las violaciones de las restricciones de desfogue entran en la función objetivo con un coeficiente de penalidad ($\$/hm^3$). Los valores de penalidad por violación del desfogue total (mínimo o máximo) deben ser informados por el usuario.

4.6 Restricciones de regulación en centrales de pasada

La mayoría de las centrales de pasada tienen pequeños embalses que permiten por lo menos una regulación diaria, es decir, el volumen afluente que llega en la hora fuera de la punta puede ser almacenados para ser turbinado en la hora de punta. En el caso de embalses muy pequeños es posible limitar esta transferencia a través de la siguiente restricción:

$$u_{tk}(i) + s_{tk}(i) \geq \phi(i) \times [a_t(i) \times h(k) + \sum_{m \in I_U(i)} u_{tk}(m) + \sum_{m \in I_S(i)} s_{tk}(m) \quad (4.6)$$

para $i = 1, \ldots, I;\ k = 1, \ldots, K$

donde:

$\phi(i)$	factor de regulación de la central de pasada i	p.u.	D

Si el factor de regulación $\phi(i) = 1$ significa que 100% del volumen lateral afluente en el escalón k (suma de la afluencia incremental y de los desfogues de las centrales aguas arriba) debe ser usado en el mismo escalón, es decir, no existe transferencia de energía entre los escalones: se trata de una central de pasada *pura*. Caso el factor de regulación $\phi(i) = 0$ significa que se puede transferir 100% del volumen afluente para producción de energía en cualquier otro escalón. Valores intermediarios para $\phi(i)$, entre 0 y 1, reflejan una capacidad parcial de regulación de los caudales entre los escalones.

4.7 Riego

Cuando se representan riegos, se modifica la ecuación de balance hídrico de las centrales con riego para considerar una constante $r(i)$ (que corresponde a los valores especificados para el riego) y una variable de decisión $\delta r(i)$ para representar la violación del riego especificado, como ilustrado a continuación:

$$v_{t+1}(i) = v_t(i) + a_t(i) - \varepsilon(v_t(i)) - \sum_{k=1}^{K}[u_{tk}(i) + s_{tk}(i) + \phi_{tk}(i)] \quad (4.7)$$
$$-r_t(i) + \delta r_t(i) + \sum_{k=1}^{K}\left(\sum_{m \in I_U(i)} u_{tk}(m) + \sum_{m \in I_S(i)} s_{tk}(m) + \sum_{m \in I_F(i)} \phi_{tk}(m)\right)$$

para $i = 1, \ldots, I$

donde:

$r_t(i)$	volumen retirado de la central i (riego) en la etapa t	hm^3	V
$\delta r_t(i)$	violación del riego de la central i en la etapa t	hm^3	V

La variable de holgura que representa la violación del riego $\delta r(i)$ tendrá sus límites establecidos por el propio valor del riego como:

$$\delta r_t(i) \leq r_t(i) \qquad \text{para } i = 1, \ldots, I \tag{4.8}$$

La función objetivo penaliza estas variables de holgura (violación de riego) de acuerdo con el tipo del modelo de riego establecido por el usuario:

1. Riego es prioritario a la producción de energía:

$$\mu_r(i) = 1.1 \times costo\ de\ déficit\ \times [\sum_{m \in J(i)} \rho(v_t(m)) \times \delta r_t(m)\ ]$$

donde:

$J(i)$	conjunto de plantas aguas abajo de la planta i	D

2. La producción de energía es prioritaria al riego:

$$\mu_r(i) = 1.1 \times costo\ operativo\ de\ la\ térmica\ más\ cara\ \times [\sum_{m \in J(i)} \rho(v_t(m)) \times \delta r_t(m)\ ]$$

3. Valor de penalidad informado por el usuario:

$$\mu_r(i) = C_{ri} \times \delta r_t(m)$$

donde:

C_{ri}	costo fijo proporcionado por el usuario	$k\$/hm^3$	D

4.8 Modelo de volumen muerto

El proceso de llenado de un embalse hasta que el volumen embalsado alcance el nivel mínimo (conocido como "volumen muerto") tiene efecto sobre la operación tanto de plantes que están aguas arriaba como también de plantas ubicadas aguas debajo de la central en proceso de llenado del volumen muerto. Para representar el llenado del volumen muerto se utiliza curva creciente para el almacenamiento mínimo (sección 4.3) como ilustrado por la Figura 4.1 a continuación.

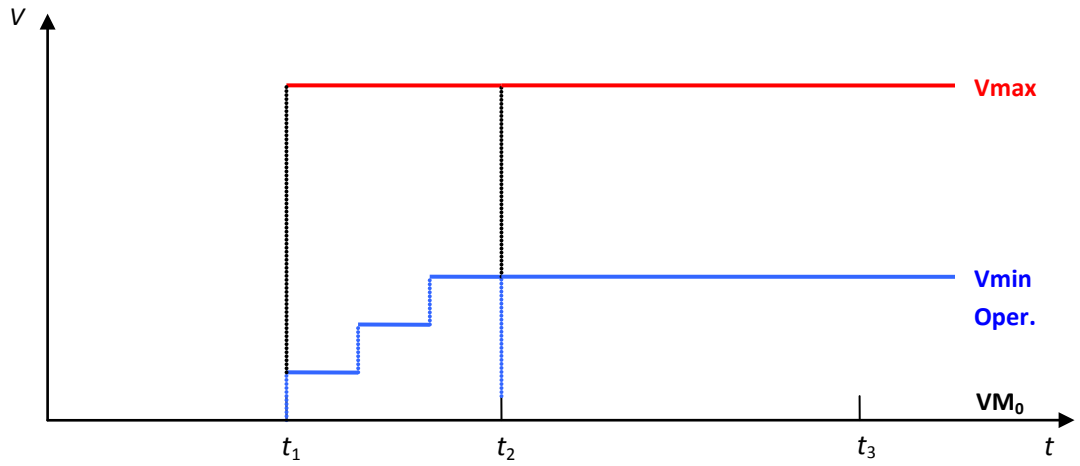


Figura 4.1 – Modelaje del llenado del volumen muerto de una central hidroeléctrica

donde:

t	etapa del estudio		D
t_1	la etapa inicial del período definido para completar el volumen muerto		D
t_2	el número de etapas para completar el volumen muerto		D
t_3	la etapa final del período definido para completar el volumen muerto, $t_2 = t_1 + N$		D
N	la etapa de entrada en operación		D
VM_0	condición del embalse en la primera etapa del período definido para completar el volumen muerto	p.u.	D
V_{max}	volumen máximo del embalse de los datos de configuración hidroeléctrica	hm^3	D
V_{min}	volumen mínimo del embalse de los datos de configuración hidroeléctrica	hm^3	D
Q_{max}	Turbinamiento máximo de los datos de configuración hidroeléctrica	m^3/s	D

En este modelo se observan las siguientes variaciones en el tiempo:

- Antes de t_1 la planta es futura, o sea, no produce energía;
- El volumen mínimo, para aquellas plantas que tienen período definido para completar el volumen muerto, no puede ser una restricción dura porque esto puede provocar inviabilidad a partir del período ($t_1 \leq t$) definido para completar el volumen muerto. El volumen mínimo será definido igual a cero y su volumen mínimo real será representado como un volumen mínimo operativo penalizado en la función objetivo;
- El proceso para completar el volumen muerto ($t_1 \leq t \leq t_2$) será realizado a través de una función lineal y creciente por bloques representada por el volumen mínimo operativo y penalizada como 1.1 × costo de déficit. En este período la planta deja de ser futura solamente para efecto de completar el volumen muerto pero no entra efectivamente en operación;

- A partir de $t \geq t_2$, la planta comienza a contribuir para la energía almacenada y energía almacenable máxima, a pesar de no estar en operación. La contribución para el cálculo de las energías debe ser solamente la debida al volumen del embalse. La productibilidad de esta planta no debe ser acumulada para uso en el cálculo de la energía almacenada. El volumen mínimo operativo será utilizado para calcular el volumen útil de la planta;
- De t_3 en adelante, la planta entra efectivamente en operación.

La Tabla 4.1 presenta un sumario de cómo se representan las variables durante el período de llenado del volumen muerto.

Tabla 4.1 – Parámetros para el proceso de llenado del volumen muerto

Variable/Período	$t < t_1$	$t_1 \leq t < t_2$ $(k = 1 \ldots N-1)$	$t_2 \leq t < t_3$	$t_3 \leq t$
Factor de producción	Constante	Constante	Constante	Constante
Volumen mínimo	VM0	VM0	VM0	VM0
Volumen máximo	0	Vmax	Vmax	Vmax
Volumen mínimo operativo	0	VM0 + (Vmin-VM0) × (k+1)/N	Vmin	Vmin
Turbinamiento Máximo	0	0	0	Qmax
Energía Almacenada y Almacenable Máxima	0	0	Contabiliza solamente la contribución de la propia planta.	Contabiliza toda la cascada.

4.9 Canal de desfogue

La altura del canal de desfogue varía en función del desfogue total y esta dependencia influencia el cálculo del factor de producción, dado por:

$$\rho = \Delta h \times g \times \eta \qquad (4.9)$$

donde la diferencia de alturas está definida como:

$$\Delta h = h(v) - h(u+s) \qquad (4.10)$$

donde:

v	volumen almacenado en el embalse
u	volumen turbinado
s	volumen vertido
$h(v)$	cota del embalse
$h(u+s)$	cota del canal de desfogue

Suponga que $h(v)$ es constante o calculado a priori en función del volumen del embalse. Suponga también que se informa una tabla (h_i, d_i) que contiene la información de la cota del canal de desfogue función del desfogue total de la central. Por lo tanto, se puede considerar h_i la cota del canal de desfogue como representado en la Figura 4.2.

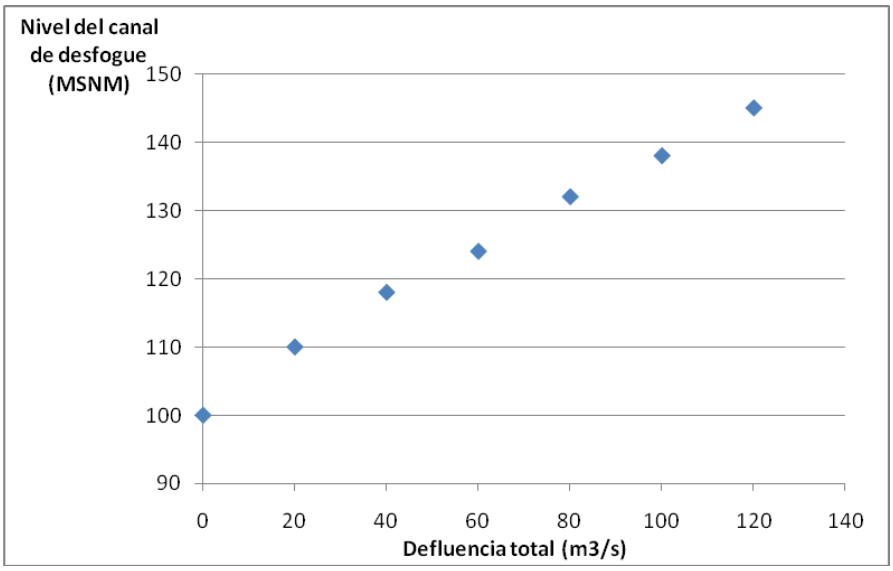


Figura 4.2 – Nivel del canal de desfogue versus desfogue total

A partir de estos cinco intervalos es posible definir los siguientes valores para Δh:

$$\Delta h_i = h(v) - h_i \qquad \text{para } d_i \leq d \leq d_{i+1} \tag{4.11}$$

Por lo tanto tendremos un factor de producción para cada intervalo:

$$\rho_i(d) = \Delta h_i \times g \times \eta \quad \text{para } d_i \leq d \leq d_{i+1} \tag{4.12}$$

Finalmente la generación hidroeléctrica para cada segmento estará dada por:

$$E_i = \rho_i(d) \times u \qquad \text{para } d_i \leq d \leq d_{i+1} \tag{4.13}$$

La construcción de la curva a continuación se hace a partir de la siguiente tabla:

Tabla 4.2 – Cota del canal de desfogue versus desfogue total

Desfogue total (m3/s)	Cota del canal de desfogue (MSNM)	Factor de producción (MW/m3/s)	Turbinamiento (m3/s)	Generación (MW)
0	100	1.962	0	0.00
20	110	1.766	20	35.32
40	118	1.609	40	64.35
60	124	1.491	60	89.47
80	132	1.334	80	106.73
100	138	1.216	80	97.32
120	145	1.079	80	86.33

Para desfogues totales mayores que el turbinamiento máximo, la generación total va disminuir en función de la altura del canal de desfogue que aumenta con el vertimiento y por lo tanto disminuye el factor de producción.

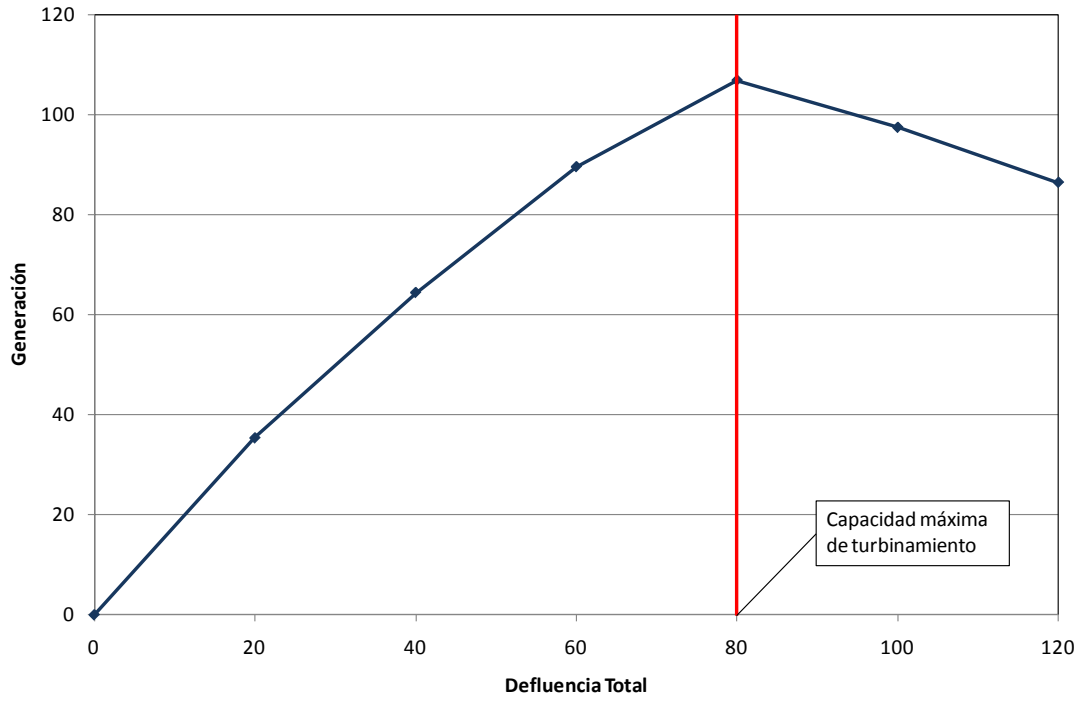


Figura 4.3 – Potencia generada × desfogue

Asociado a cada uno de los segmentos i se define una recta dada por:

$$a_i\,(u+s)\;+\;bi \qquad (4.14)$$

donde:

$$a_i\;=(g_{i+1}-g_i)/(d_{i+1}-d_i) \qquad \text{y} \qquad b_i\;=\;g_{i+1}\,-a_i\,d_{i+1}$$

y por lo tanto la variación de la generación hidroeléctrica en función de la altura del canal de desfogue puede ser representada a través del siguiente conjunto de restricciones:

$$E_h \leq a_i\,(u+s)\;+\;bi \qquad (4.15a)$$

$$u\;\leq\;\overline{u} \qquad (4.15b)$$

4.10 Generación en función de la afluencia

Para plantas filo de agua, el turbinamiento es igual a la afluencia total. La utilización de caudales promedio (mensuales o semanales) puede súper-estimar la generación de estas plantas. Una alternativa para modelar la generación de plantas filo de agua de manera más adecuada es definir una tabla que relaciona el caudal turbinable dado el caudal total. Por ejemplo:

Tabla 4.3 – Turbinamiento versus caudal afluente

Caudal total (m^3/s)	Caudal turbinable (m^3/s)
$a_t \leq 10$	10
$10 < a_t \leq 20$	19
$20 < a_t \leq 30$	28
$30 < a_t \leq 40$	36
$40 < a_t \leq 50$	38

Una manera de corregir esta sobre-estimativa seria ajustar el factor de producción de la central por un factor que represente que la producción de energía depende del caudal afluente total. Suponga el siguiente ajuste para una central con factor de producción de 1.2 $MW/m^3/s$:

Tabla 4.4 – Factor de Producción

Caudal total (m3/s)	Caudal turbinable (m3/s)	Ajuste de factor de producción	Factor de producción resultante
$a_t \leq 10$	10	1.00	1.20
$10 < a_t \leq 20$	19	0.95	1.14
$20 < a_t \leq 30$	28	0.93	1.12
$30 < a_t \leq 40$	36	0.90	1.08
$40 < a_t \leq 50$	38	0.76	0.91

La generación hidroeléctrica, representada por la variable E_h para cada intervalo es dada por el producto del factor de producción resultante multiplicado por el caudal total, limitada por la capacidad de turbinamiento de la planta.

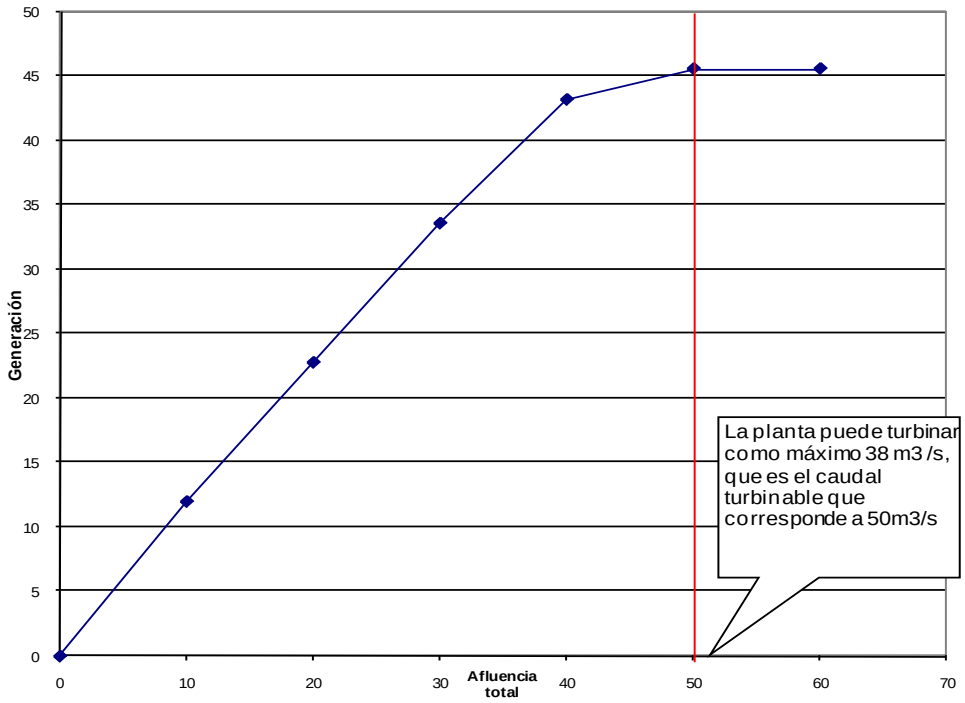


Figura 4.4 – Factor de producción × caudal afluente de plantas filo de agua

Asociado a cada uno de los segmentos i se define una recta dada por:

$$\phi_i\,(u+s)\;+\;\theta_i \tag{4.16}$$

Donde utilizando los puntos extremos (a_i, g_i) y (a_{i+1}, g_{i+1}), se obtiene:

$$\phi_i\;=(g_{i+1}-g_i)/(a_{i+1}-a_i) \qquad \text{y} \qquad \theta_i\;=\;g_{i+1}-\phi_i\,a_{i+1}$$

y por lo tanto la variación de la generación hidroeléctrica en función de la afluencia total puede ser representada a través del siguiente conjunto de restricciones:

$$E_h \le \phi_i\,(u+s)\;+\;\theta_i \quad \text{para } i\;=\;1,\ldots,\textit{Número de segmentos} \tag{4.17a}$$

$$u\;\le\;\overline{u} \tag{4.17b}$$

4.11 Curva de aversión a riesgo

La Curva de Aversión a Riesgo (CAR) se representa en el modelo SDDP por sistema a través de la siguiente restricción:

$$\sum_{i\in N_r}\sum_{j\in J_i}(\rho(v_t(j))\times(v_{t+1}(j)-\underline{v}_t(j))\times f_{vutil}(j)+\;\delta_t\;\ge \tag{4.18}$$
$$f_{ea}\;\times\sum_{i\in N_r}\sum_{j\in J_i}(\overline{\rho}(j)\times(\overline{v}_t(j)-\underline{v}_t(j))\times f_{vutil}(j)$$

donde:

i, j	índices para los embalses		
N_r	número de embalses del sistema		
J_i	conjunto de plantas hidroeléctricas aguas abajo de la planta i		
$\rho(v_t(j)$	coeficiente de producción para cálculo de la energía almacenada de la CAR, de la planta j en la etapa t, calculado en función del volumen del embalse	MWh/hm^3	V
$\overline{\rho}(j)$	coeficiente de producción promedio para cálculo de la energía almacenable máxima, de la planta j	MWh/hm^3	D
$v_{t+1}(j)$	almacenamiento final de j en la etapa t	hm^3	V
$\underline{v}_t(j)$	almacenamiento mínimo de j en la etapa t	hm^3	D
$\overline{v}_t(j)$	almacenamiento máximo de j en la etapa t	hm^3	D
$f_{vutil}(j)$	factor de participación del volumen de la planta j en el sistema	$p.u$	D
δ_t	variable de holgura asociada a la restricción de la curva de aversión a riesgo en la etapa t	MWh	V
f_{ea}	factor de la curva de aversión a riesgo	$p.u$	D

La variable de holgura entra en la función objetivo con un coeficiente de penalidad expresado en $/MWh. Ella indica cual es el recurso más caro que se desea utilizar para evitar la violación del nivel de almacenaje esTablacido por la Curva de Aversión a Riesgo. El usuario puede seleccionar el tipo de penalización que desea asociar a la violación de la Curva de Aversión a Riesgo. Las siguientes dos posibilidades están disponibles en el programa.

- Penalidad de referencia: corresponde a un valor constante, informado por el usuario o calculado automáticamente por el modelo. Es la opción padrón (*1.1 × Costo de la térmica más cara*) determina que esta restricción no será atendida únicamente con la finalidad de evitar un racionamiento en el sistema.
- Penalidad reducida: corresponde a un valor de penalidad calculado automáticamente en función del valor del agua para cada etapa y escenario hidrológico.

En la recursión backward existen dos opciones adicionales para corrección del factor de penalización. En la primera se determina la penalización reducida para el primer escenario condicionado (abertura) de cada serie y se asume que este valor es una buena aproximación para las aberturas restantes. En la segunda opción, el programa determina una penalización reducida individualizada para cada escenario condicionado.

4.12 Energía de alerta para un conjunto de embalses

La siguiente restricción determina una cantidad mínima de energía de alerta a ser atendida por un conjunto de embalses.

$$\sum_{i \in U_r} \rho(v_t(i)) \times v_t(i) + \delta a_t(r) \geq \underline{ea}_t(r) \qquad (4.19)$$

para $r = 1, \ldots, R_a$

donde

R_a	conjunto de restricciones de energía de alerta		
U_r	conjunto de embalses para la restricción de energía de alerta r		
$\delta a_t(r)$	violación da energía de alerta r en la etapa t	MWh	V
$\underline{ea}_t(r)$	energía de alerta r en la etapa t	MWh	D

La variable de holgura que representa la violación de las restricciones de energía de alerta es considerada en la función objetivo, multiplicada por un coeficiente de penalidad ($\$/MWh$), informado por el usuario o calculado automáticamente por el modelo como:

$$\mu_r(i) = 1.1 \times costo\ de\ la\ térmica\ más\ cara$$

4.13 Energía mínima de seguridad para un conjunto de embalses

La siguiente restricción determina una cantidad mínima de energía de seguridad a ser atendida por un conjunto de embalses.

$$\sum_{i \in U_r} \rho(v_t(i)) \times v_t(i) + \delta m_t(r) \geq \underline{em}_t(r) \qquad (4.20)$$

para $r = 1, \ldots, R_s$

donde

R_s	conjunto de restricciones de energía de seguridad		
U_r	conjunto de embalses para la restricción de energía de seguridad r		
$\delta m_t(r)$	violación de la energía de seguridad r en la etapa t	MWh	V
$\underline{ea}_t(r)$	energía de seguridad r en la etapa t	MWh	D

La variable de holgura que representa la violación de las restricciones de energía de seguridad es considerada en la función objetivo, multiplicada por un coeficiente de penalidad ($\$/MWh$), informado por el usuario o calculado automáticamente por el modelo como:

$$\mu_r(i) = 1.1 \times costo\ de\ déficit$$

4.14 Energía de espera para un conjunto de embalses

La siguiente restricción determina una cantidad máxima de energía de espera a ser atendida por un conjunto de embalses.

$$\sum_{i \in U_r} \rho(v_t(i)) \times v_t(i) \leq \overline{ee}_t(r) \qquad (4.21)$$

para $r = 1, \ldots, R_e$

donde

R_e	conjunto de restricciones de energía de espera

U_{r}	conjunto de embalses para la restricción de energía de espera r		
$\overline{ee}_t(r)$	energía de espera r en la etapa t	MWh	D

5 RESTRICCIONES OPERATIVAS ADICIONALES – PLANTAS TÉRMICAS

5.1 Centrales térmicas con costos lineales por parte

El factor de consumo de centrales térmicas (en unidades de combustible/MWh) se representa variable hasta un máximo de tres valores de acuerdo al despacho de la central, como se muestra en la Figura 5.1 a continuación.

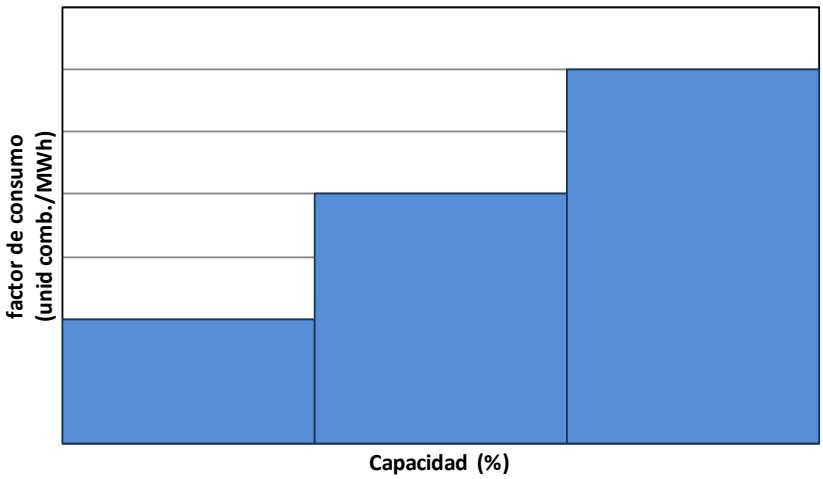


Figura 5.1 – Factor de consumo en función de la producción de la central térmica

En este caso el costo operativo de la central térmica resulta en una función lineal por partes, como ilustrado en la Figura 5.2.

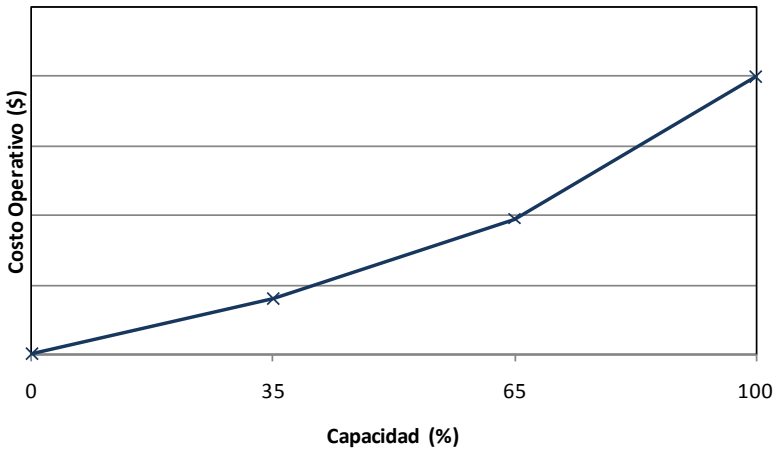


Figura 5.2 – Costo operativo térmico por una función lineal por partes

Se observa que los costos operativos unitarios son no decrecientes. Internamente, este tipo de central se representa con tres variables de generación térmica, cada una con un costo unitario de $c(j,h)$ \$/MWh,para$h = 1,2,3$. Estas variables tienen los siguientes límites operativos:

$$0 \leq g_{tk}(j,h) \leq \sigma(j,h) \times \overline{g}_{tk}(j) \text{ para } j = 1,\dots,J;\ h = 1,2,3;\ k = 1,\dots,K \quad (5.1)$$

donde:

$c(j,h)$	costo unitario de la térmica j en el tramo h		D
$g_{tk}(j,h)$	generación de la central térmica j en el tramo h	MWh	V
$\sigma(j,h)$	factor de participación del tramo h en la capacidad total	$p.u$	D

La generación total de la central en la etapa t, escalón k, es, por lo tanto, calculada como la suma de las variables generación de cada tramo:

$$g_{tk}(j) = \sum_{h=1}^{3} g_{tk}(j,h) \qquad \text{para } j = 1,\dots,J;\ k = 1,\dots,K \quad (5.2)$$

De forma similar, en la función objetivo del problema de despacho el costo de producción de la térmica se calculará por:

$$\sum_{h=1}^{3} c(j,h) \times g_{tk}(j,h) \qquad \text{para } j = 1,\dots,J;\ k = 1,\dots,K \quad (5.3)$$

Cabe observar que si para la central térmica j se representan restricciones de generación mínima mayores que cero, las restricciones de límite operativo se escriben de la siguiente forma:

$$Min\left\{\underline{g}_{tk}(j) - \sum_{i<h} \sigma(j,i) \times \overline{g}_{tk}(j)\,;\, \sigma(j,h) \times \overline{g}_{tk}(j)\right\} \leq$$
$$g_{tk}(j,h) \leq \sigma(j,h) \times \overline{g}_{tk}(j) \quad (5.4)$$
$$\text{para } j = 1,\dots,J;\ h = 1,2,3, k = 1,\dots,K$$

5.2 Centrales térmicas *must-run*

Estas centrales se caracterizan por tener que generar, de forma forzada, su capacidad máxima. En este caso las restricciones de límite de generación térmica para centrales para este tipo de central se substituyen por las siguientes restricciones:

$$g_{tk}(j) = \overline{g}_{tk}(j) \qquad \text{para } j = 1,\dots,J;\ k = 1,\dots,K \quad (5.5)$$

5.3 Límites en el consumo de combustible

La restricción representa límites en la disponibilidad de un combustible en la etapa:

$$\sum_{k=1}^{K} \sum_{j \in \Phi(l)} \varphi(j) \times g_{tk}(j) \leq \overline{\Phi}_t(l) \quad \text{para } l = 1,\dots,F \quad (5.6)$$

donde:

l	índice de los combustibles

F	número de combustibles		
$\Phi(l)$	conjunto de térmicas que utilizan el combustible l		
$\varphi(j)$	factor de consumo de la central j	UC / MWh	D
$\overline{\Phi}_t(l)$	disponibilidad del combustible de la central l en la etapa t	UC	D

5.4 Límites en la tasa de consumo de combustible

La restricción representa límites en la tasa de consumo de un combustible en la etapa, debido, por ejemplo, a la dimensión de un gaseoducto.

$$\sum_{j\in\Phi(l)} \varphi(j) \times g_{tk}(j) \leq \tau_t(l) \times h(k) \quad \text{para } l = 1,\dots,F;\ k = 1,\dots,K \qquad (5.7)$$

donde:

l	índice de los combustibles		
F	número de combustibles		
$\Phi(l)$	conjunto de térmicas que utilizan el combustible l		
$\varphi(j)$	factor de consumo de la central j	UC / MWh	D
$\tau_t(l)$	tasa máxima de consumo del combustible l en la etapa t	UC/hour	D
$h(k)$	duración del escalón k	horas	D

5.5 Restricciones de generación mínima para grupos de centrales térmicas

Las restricciones de generación mínima son necesarias por ejemplo para aporte de reactivos. Cuando son individuales se representan como los límites inferiores de las variables de generación térmica3.9). Para grupos de centrales térmicas se representa la siguiente restricción:

$$\sum_{j\in J_r} g_{tk}(j) \geq \underline{G}_{tk}(r) \qquad \text{para } r = 1,\dots,R;\ k = 1,\dots,K \qquad (5.8)$$

donde:

r	índice de los grupos de centrales térmicas		
R	número de grupos de centrales térmicas		
J_r	conjunto de térmicas que pertenecen al grupo r		
$\underline{G}_{tk}(r)$	generación mínima para el grupo r en la etapa t, escalón k	MWh	D

Observe que en la implementación de esta restricción existe la limitación de que cada unidad térmica sólo puede participar en una restricción de generación mínima.

5.6 Restricciones de generación

Estas restricciones son una generalización de las anteriores. Pueden combinar unidades hidroeléctricas y térmicas y pueden limitar su generación total inferior o superiormente. Además cada generador hidroeléctrico o térmico puede participar en más de una restricción.

La expresión general es:

$$\underline{G}_{tk}(r) \leq \sum_{i \in I_r} g_{tk}(i) + \sum_{j \in J_r} g_{tk}(j) \leq \overline{G}_{tk}(r) \quad \text{para } r = 1, \ldots, R;\ k = 1, \ldots, K \qquad (5.9)$$

donde:

r	índice de las restricciones de generación		
R	número de restricciones de generación		
I_r	conjunto de hidroeléctricas que pertenecen a la restricción r		
J_r	conjunto de térmicas que pertenecen a la restricción r		
$\underline{G}_{tk}(r)$	Límite inferior de la restricción r en la etapa t, escalón k	MWh	D
$\overline{G}_{tk}(r)$	Límite superior de la restricción r en la etapa t, escalón k	MWh	D

5.7 Centrales térmicas multi-combustible

Una central térmica multi-combustible se representa como un grupo de centrales térmicas que comparten datos que son iguales, por ejemplo, generación mínima, factores de indisponibilidad y otros que son particulares al combustibles que está en uso, datos de consumo, costo operativo, generación máxima. De esta manera la variable de generación $g_{tk}(j)$ se substituye por un conjunto de variables $g_{tk}(j)$, cada una de ellas representando la parte de generación de la térmica j correspondiente a cada uno de los combustibles alternativos. Para representar la capacidad variable por los combustibles se define una variable $p_{tk}(i)$ que asume valores entre 0 y 1. La generación total de este grupo de plantas térmicas debe satisfacer la siguiente restricción:

$$g_{tk}(i) - \overline{g}_{tk}(j) \times p_{tk}(i) \leq 0 \quad \text{para } i \in M(j);\ j \in J \qquad (5.10a)$$

$$0 \leq \sum_{i \in M(j)} p_{tk}(i) \leq 1 \quad \text{para } j \in J \qquad (5.10b)$$

donde:

$M(j)$	conjunto de variables de generación térmica que representan la generación de cada combustibles en la central multi-combustible j
$p_{tk}(i)$	parte de la capacidad utilizada para producción por el combustible i en la central térmica j
J	Conjunto de térmicas multi-combustible

De forma similar al caso en que los costos operativos se representan por una función lineal por partes, las generaciones variables asociadas a térmicas multi-combustibles son consideradas en las restricciones de una central térmica. Por ejemplo, caso la central j es multi-combustible y *must-run*, se modifica la ecuación (5.10a) para:

$$g_{tk}(i) - \overline{g}_{tk}(j) \times p_{tk}(i) \leq 0 \quad \text{para } i \in M(j) \qquad (5.11)$$

Similarmente, la función objetivo de problema de despacho se modifica para:

$$\sum_{i \in M(j)} c(i) g_{tk}(i) \qquad \text{para } k = 1, \ldots, K \qquad (5.12)$$

donde:

$c(i)$	costo operativo de la térmica j considerando el combustible representado por la variable de generación $g_{tk}(i)$	$\$/MWh$	D

Se destaca que es posible combinar centrales térmicas multi-combustible con otros atributos de una central térmica, por ejemplo, costos operativos representados por una linear por partes y must-run.

5.8 Centrales térmicas tipo unit commitment

Las centrales térmicas tipo *commitment* representan aquellas para las cuales está asociado un costo de arranque. La decisión de despachar una central térmica de este tipo puede ser realizada para cada etapa o cada escalón de demanda dentro de la etapa. En ambos casos estas centrales se modelan usando variables de decisión entera (0/1). De esta forma la representación de este tipo de centrales requiere la utilización de algoritmos de programación entera mixta, lo que introduce una complicación de tipo computacional en el modelo. Si el número de estas centrales no es muy elevado este aspecto no es muy importante.

Si la decisión de despachar se realiza una vez en la etapa, los límites de generación se representan con las siguientes restricciones.

$$g_{tk}(j) - \overline{g}_{tk}(j) \times x_t(j) \leq 0 \qquad \text{para } j \in C;\ k = 1, \ldots, K \qquad (5.13a)$$

$$g_{tk}(j) - \underline{g}_{tk}(j) \times x_t(j) \geq 0 \qquad \text{para } j \in C;\ k = 1, \ldots, K \qquad (5.13b)$$

$$x_t(j) \in \{0,1\} \qquad \text{para } j \in C \qquad (5.13c)$$

donde:

C	conjunto de las centrales térmicas tipo *commitment*	$\$/MWh$	D
$x_t(j)$	decisión de despachar la central térmica j (variable entera 0/1) en la etapa t	$p.u$	V

Se incluye en la función objetivo la variable de decisión multiplicada por el costo de arranque correspondiente:

$$\sum_{j \in C} c_a(j) \times x_t(j) \qquad (5.14)$$

donde:

$c_a(j)$	costo de arranque de la central térmica j	$k\$$	D

Si la decisión de despachar la central térmica se realiza a cada escalón, entonces las restricciones resultan:

$$g_{tk}(j) - \overline{g}_{tk}(j) \times x_{tk}(j) \leq 0 \quad \text{para } j \in C;\ k = 1, \ldots, K \tag{5.15a}$$

$$g_{tk}(j) - \underline{g}_{tk}(j) \times x_{tk}(j) \geq 0 \quad \text{para } j \in C;\ k = 1, \ldots, K \tag{5.15b}$$

$$x_{tk}(j) \in \{0,1\} \quad \text{para } j \in C;\ k = 1, \ldots, K \tag{5.15c}$$

y el término que debe ser incluido en la función objetivo es:

$$\sum_{j \in C} \sum_{j \in C} c_a(j) \times x_{tk}(j) \tag{5.16}$$

donde:

$x_{tk}(j)$	decisión de despachar la central térmica en el escalón k	$p.u$	V

5.9 Plantas térmicas con contrato de combustible

En un contrato Take or Pay (ToP), el generador "pre-compra" una dada cantidad de combustible, el cual puede ser utilizado durante todo el periodo de duración del contrato. En cada etapa, el generador decide el montante de combustible que será retirado de su "cuenta" de contrato. Este combustible puede ser utilizado para producir energía y/o ser almacenado en un reservorio físico de combustible para utilización futura. Al final del contrato, cualquier cantidad remaneciente de combustible en la "cuenta" es generalmente perdida. En algunos contratos ToP especiales, una fracción remaneciente puede ser transferida para el contrato siguiente. Finalmente, el generador puede también comprar combustible adicional del mercado spot, a precios mayores.

Los parámetros de un contrato de combustible ToP son la duración (número de etapas), los volúmenes mínimo y máximo y una tasa de disponibilidad. Como mencionado, el volumen mínimo de combustible es un valor pre-pago (valor ToP). De esta manera, cada contrato de suministro de combustible puede ser modelado por dos reservorios, uno representando el componente ToP, y el otro la posibilidad de comprar combustible adicional hasta su capacidad máxima. Un tercero reservorio es utilizado para representar el almacenamiento físico de combustible, cuando el mismo está disponible.

Los niveles de almacenaje de los reservorios de combustible formarán parte de las variables de estado del SDDP y serán incorporadas en el procedimiento de la etapa backward del algoritmo del SDDP, donde aproximaciones linearles de la función de costo futuro (FCF) son construidas.

Por simplicidad de notación, iremos ilustrar el modelo de contrato de combustible para el caso con solamente un contrato de combustible ToP, un reservorio físico de combustible y una única planta térmica. Los siguientes términos serán adicionados a la función objetivo.

$$\alpha_t(w_t, y_t, z_t) =$$

$$Min\{Cc \times (\sum_{k=1}^{K} f y_{tk}(j) + \sum_{k=1}^{K} f y_{tk}(r))\} - \alpha_{t+1}(w_{t+1}, y_{t+1}, z_{t+1}) \tag{5.17}$$

Observe que el montante fijo del contrato correspondiente a la parte ToP no es adicionado a la función objetivo porque él no afecta el proceso de optimización. Su contribución es adicionada separadamente en los informes de salida.

Las ecuaciones de balance para el contrato de combustible (ToP y compra adicional) se presentan a continuación:

$$w_{t+1} = w_t + aw_t - \sum_{k=1}^{K} fw_{tk}(j) - \sum_{k=1}^{K} fw_{tk}(r) - sw_t \quad (5.18)$$

$$0 \leq w_{t+1} \leq \overline{w} \quad (5.19)$$

$$y_{t+1} = y_t + ay_t - \sum_{k=1}^{K} fy_{tk}(j) - \sum_{k=1}^{K} fy_{tk}(r) - sy_t \quad (5.20)$$

$$0 \leq y_{t+1} \leq \overline{y} \quad (5.21)$$

El contrato tiene un límite de disponibilidad, por bloque de demanda.

$$0 \leq fw_{tk}(j) + fw_{tk}(r) + fy_{tk}(j) + fy_{tk}(r) \leq \overline{f}c_k \quad (5.22)$$

El reservorio físico de combustible es por su vez representado por el balance del reservorio y sus límites de inyección y de retirada.

$$z_{t+1} = z_t + \sum_{k=1}^{K} fw_{tk}(r) + \sum_{k=1}^{K} fy_{tk}(r) - \sum_{k=1}^{K} fz_{tk}(j) \quad (5.23)$$

$$\underline{y} \leq y_{t+1} \leq \overline{y} \quad (5.24)$$

$$0 \leq fw_{tk}(r) + fy_{tk}(r) \leq \overline{If}r_k \quad (5.25)$$

$$0 \leq fz_{tk}(j) \leq \overline{Rf}r_k \quad (5.26)$$

Finalmente, se representa el balance de combustible por planta térmica.

$$fw_{tk}(j) + fy_{tk}(j) + fz_{tk}(j) - \varphi(j) \times g_{tk}(j) = 0 \quad (5.27)$$

donde:

r	índice para el reservorio físico de combustible		
w_{t+1}	almacenaje final del reservorio del contrato, parcela ToP, al final de la etapa t	UC	V
$\overline{w}$	límite de almacenaje del reservorio ToP de combustible	UC	D
y_{t+1}	almacenaje final del reservorio adicional del contrato, al final de la etapa t	UC	V
$\overline{y}$	límite de almacenaje del reservorio adicional de combustible	UC	D
z_{t+1}	almacenaje final del reservorio de combustible al final de la etapa t	UC	V
$\underline{z}$	límite mínimo de almacenaje del reservorio físico de combustible	UC	D
$\overline{z}$	límite máximo de almacenaje del reservorio físico de combustible	UC	D
Cc	costo del contrato de combustible	\$/UC	D
$fw_{tk}(j)$	montante del contrato de combustible ToP consumido por la planta térmica j en la etapa t y en el bloque k	UC	V
$fw_{tk}(r)$	montante del contrato de combustible ToP almacenado en el reservorio físico del combustible r en la etapa t y en el bloque k	UC	V
$fy_{tk}(j)$	montante adicional del contrato de combustible consumido por la	UC	V

	planta térmica j en la etapa t y en el bloque k		
$fy_{tk}(r)$	montante adicional del contrato de combustible almacenado en el reservorio físico de combustible r en la etapa t y en el bloque k	UC	V
aw_t	afluencia del contrato de combustible ToP. Este valor corresponde al montante total del ToP, siendo solamente diferente de cero al inicio y renovación del contrato.	UC	D
sw_t	vertimiento del contrato de combustible ToP	UC	V
ay_t	afluencia adicional del contrato de combustible. Este valor corresponde al montante adicional de contrato, siendo solamente diferente de cero al inicio y renovación del contrato.	UC	D
sy_t	vertimiento adicional del contrato de combustible	UC	V
$\overline{fc}_k$	disponibilidad del contrato de combustible en el bloque k	UC	D
$fz_{tk}(j)$	montante de almacenaje del reservorio físico de combustible consumido por la planta térmica j en la etapa t y en el bloque k	UC	V
$\overline{If}r_k$	inyección máxima en el reservorio físico de combustible en el bloque k	UC	D
$\overline{Rf}r_k$	retirada máxima del reservorio de combustible en el bloque k	UC	D

6 RESTRICCIONES OPERATIVAS ADICIONALES – RESERVA DE GENERACIÓN

6.1 Reserva rodante

La reserva rodante es un margen operativo dado en MW para cada etapa y escalón de demanda, para ajustar la operación en tiempo real a las desviaciones con respecto a la operación programada.

6.1.1 Reserva rodante para centrales hidroeléctricas

En el caso de centrales hidroeléctricas la reserva rodante se representa como un valor que se substrae de la máxima capacidad de la planta. En este caso la restricción de turbinamiento máximo resulta:

$$u_{tk}(i) \leq Min\left(\overline{u}_{tk}(i), \frac{\overline{g}_{tk}(i)}{\rho(v_t(i))}\right) - \frac{r_{tk}(i)}{\rho(v_t(i))} \qquad \text{para } i = 1,\dots,I;\ k = 1,\dots,K \quad (6.1)$$

donde:

$r_{tk}(i)$ reserva rodante de la central i, etapa t, escalón k MW D

6.1.2 Reserva rodante para centrales térmicas

En el caso de centrales térmicas la reserva rodante se representa a través de la siguiente restricción:

$$g_{tk}(j) \leq \overline{g}_{tk}(j) - r_{tk}(j) \qquad \text{para } j = 1,\dots,J;\ k = 1,\dots,K \quad (6.2)$$

donde:

$r_{tk}(j)$ reserva rodante de la central *i*, etapa *t*, escalón *k* MW D

Cabe observar que cuando la central térmica tiene una función de costos por tramos, la restricción resultante es:

$$\sum_{h=1}^{3} g_{tk}(j,h) \leq \overline{g}_{tk}(j) - r_{tk}(j) \qquad \text{para } j = 1,\dots,J;\ k = 1,\dots,K \quad (6.3)$$

6.2 Restricciones de reserva de generación

Estas restricciones de reserva de generación pueden combinar unidades hidroeléctricas y térmicas. Existen tres opciones de representación, cuya expresión es detallada a seguir:

1. La reserva de generación debe ser mayor o igual a un porcentaje de la demanda del sistema:

$$\sum_{i\in I(r)}(\overline{g}_{tk}(i) - g_{tk}(i)) + \sum_{j\in J(r)}(\overline{g}_{tk}(j) - g_{tk}(j)) \geq f(r) \times d_{tk} \quad (6.4)$$

para $r = 1, \ldots, R_1;\ k = 1, \ldots, K$

2. La reserva de generación compensa la salida de operación de cualquier unidad generadora del sistema que no pertenece al conjunto de reserva:

$$\sum_{i \in I(r)} (\overline{g}_{tk}(i) - g_{tk}(i)) + \sum_{j \in J(r)} (\overline{g}_{tk}(j) - g_{tk}(j)) \geq g_{tk}(s) \quad \text{para } s \notin I(r) \cup J(r) \quad (6.5)$$

para $r = 1, \ldots, R_2;\ k = 1, \ldots, K$

3. La reserva de generación compensa la salida de operación de cualquier unidad generadora del sistema que pertenece al conjunto de reserva.

$$\sum_{m \in I(r) \cup J(r) - s} (\overline{g}_{tk}(m) - g_{tk}(m)) \geq g_{tk}(s) \quad \text{para } s \in I(r) \cup J(r) \quad (6.6)$$

para $r = 1, \ldots, R_3;\ k = 1, \ldots, K$

donde:

r	índice de las restricciones de generación		
R_1	número de restricciones de generación tipo 1		
R_2	número de restricciones de generación tipo 2		
R_3	número de restricciones de generación tipo 3		
$I(r)$	conjunto de hidroeléctricas que pertenecen a la restricción t		
$J(r)$	conjunto de térmicas que pertenecen a la restricción r		
$f(r)$	factor de la demanda correspondiente a la restricción de reserva r	$p.u$	D
d_{tk}	demanda de la etapa t, escalón k	GWh	D

7 FUENTES DE ENERGIA RENOVABLE

El SDDP permite representar fuentes de energía renovable: centrales eólicas, pequeñas centrales hidroeléctricas, centrales de biomasa, etc. La representación adoptada en el SDDP presupone que el aporte de estas centrales es independiente de una etapa para la siguiente, i.e. la correlación serial es nula. Sin embargo, se preserva una característica importante que es la correlación espacial; por ejemplo, es posible representar la correlación espacial entre aportes en centrales eólicas en una misma región, donde las variaciones del viento son parecidas.

El usuario suministra escenarios sazonales de generación, que pueden ser registros históricos o generados por algún modelo externo. Antes de iniciar el proceso iterativo para cálculo de la política, el SDDP determina los escenarios que serán utilizados de la siguiente manera: para cada etapa t y para cada escenario de caudales condicionados s (abertura en la backward), se sortea un escenario de aporte de energía renovable entre los informados por el usuario para ese mes. Estos escenarios son utilizados en la fase backward.

En la fase de simulación forward se utilizan los mismos escenarios y si el número de series forward es mayor que el número de aberturas, se aplica un esquema de carrusel.

En el caso de una simulación separada, el modelo permite utilizar los mismos escenarios utilizados en la política o bien sortear directamente del archivo de escenarios del usuario. Para mayores detalles, referirse a los manuales de descripción de archivos y de usuario.

En el modelo matemático los aportes de las fuentes de energía renovable son descontados de la demanda, como mostrado a continuación:

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & cg + \alpha \\ & g + r = d' \\ & r \leq d' \end{aligned}$$

donde $d' = d - ER$, siendo ER la suma de los aportes de fuentes de energía renovable en el sistema en esa etapa y serie.

8 RED DE TRANSPORTE DE ENERGÍA

Existen dos diferentes formas para representar las restricciones de la red de transmisión: a través de un modelo de interconexiones, que se encuentra descripto en esta sección; o a través del modelo de flujo de potencia linealizado, que está descripto en la próxima sección.

8.1 Modelo de interconexión

El modelo de interconexiones representa los límites para cambios de energía entre sistemas vecinos. En este caso es necesario definir una ecuación de suministro de la demanda para cada sistema y modelar los límites para la transferencia de energía entre ellos:

La demanda del sistema es compuesta por partes elásticas e inelásticas. Todas las partes son opcionales, siendo que la demanda puede ser puramente inelástica, puramente elástica o una combinación de ambas.

$$d_{tk}(s) = \sum_{i \in In(s)} d^{i}_{tk}(s,i) + \sum_{e \in El(s)} \sum_{p \in P(s)} d^{e}_{tk}(s,e,p)$$

$$0 \le d^{e}_{tk}(s,l,p) \le \overline{d^{e}_{tk}}(s,l,p)$$

$$\text{para } s = 1,\dots,S;\ k = 1,\dots,K$$
$$l = 1,\dots,L(l);\ p = 1,\dots,P(p)$$

donde

s	índice dos sistemas o regiones		
S	número de sistemas		
i	índice de la parte inelástica de la demanda		
$In(s)$	números de demandas inelásticas del sistema s		
e	índice de la parte elástica de la demanda		
$El(s)$	números de demandas elásticas del sistema s		
p	índice del segmento de la parte elástica de la demanda		
$P(s)$	números de segmentos de la parte elástica de la demanda l		
$d_{tk}(s)$	demanda de energía en el sistema s en la etapa t, bloque k	MWh	V
$d^{i}_{tk}(s,i)$	demanda inelástica i de energía en el sistema s en la etapa t, bloque k	MWh	D
$d^{e}_{tk}(s,e,p)$	segmento p de la parte e de demanda elástica de energia en el sistema s en la etapa t, bloque k	MWh	V
$\overline{d^{e}_{tk}}(s,e,p)$	limite máximo del segmento p de la parte e de demanda elástica de energía en el sistema s en la etapa t, bloque k	MWh	D

La ecuación de suministro de la demanda es representada por:

$$\sum_{i \in I(s)} g_{tk}(i) + \sum_{j \in J(s)} g_{tk}(j) + \sum_{l \in \Omega(s)} \left(\omega_{tk}(l,s) - \omega_{tk}(s,l)\right) + r_{tk}(s)$$

$$= d_{tk}(s) \tag{8.1}$$

$$\omega_{tk}(l,s) \leq \overline{\omega}_{tk}(l,s)$$

$$0 \leq r_{tk}(s) \leq \sum_{i \in In(s)} d^{i}_{tk}(s,i)$$

para $s = 1, \ldots, S;\ k = 1, \ldots, K$

donde

s	índice dos sistemas o regiones		
S	número de sistemas		
$I(s)$	conjunto de plantas hidráulicas en el sistema s		
$J(s)$	conjunto de plantas térmicas en el sistema s		
$\Omega(s)$	conjunto de sistemas conectados al sistema s		
$\omega_{tk}(l,s)$	energía transferida del sistema l para el sistema s en la etapa t, bloque k	MWh	V
$\overline{\omega}_{tk}(l,s)$	capacidad de interconexión entre los sistemas l e s	MWh	D
$r_{tk}(s)$	déficit de energía en el sistema s en la etapa t, bloque k	MWh	V

La función objetivo considera un costo variable que depende del bloque de demanda, de la variable de interconexión, del costo de déficit de la parte inelástica de la demanda y del precio asociado a la parte elástica de la demanda, como se describe a seguir.

$$\text{Min } \Big(\sum_{l \in \Omega(s)} \big(c(l,s) \times \omega_{tk}(l,s) + c(s,l) \times \omega_{tk}(s,l) \big) + cr(s) \times r_{tk}(s) - \sum_{e \in El(s)} \sum_{p \in P(s)} \big(c^{e}_{tk}(s,e,p) \times d^{e}_{tk}(s,e,p) \big) \Big) \tag{8.2}$$

donde

$c(l,s)$	costo de transferencia de energía del sistema l para el sistema s	$\$/MWh$	D
$c(s,l)$	costo de transferencia de energía del sistema s para el sistema l	$\$/MWh$	D
$cr(s)$	costo de déficit de energía del sistema s	$\$/MWh$	D
$c^{e}_{tk}(s,e,p)$	precio máximo del segmento p de la parte elástica de la demanda e en el sistema s	$\$/MWh$	D

8.1.1 Restricción de suma de intercambios

Estas restricciones permiten representar límites mínimos y máximos para un conjunto de líneas de interconexión seleccionadas por el usuario. Representando k como el índice del escalón de carga y t como el índice de tiempo, ellas pueden ser representadas por:

$$\underline{I}_{tk}(si) \leq \sum_{m \in K(si)} I_{tk}(m, si) \leq \overline{I}_{tk}(si) \text{ para } si = 1, \ldots, N_{si};\ k = 1, \ldots, K \tag{8.3}$$

donde:

si	índice de la restricción de suma de intercambio
N_{si}	número de restricciones de suma de intercambios
$K(si)$	número de líneas de interconexión pertenecientes a la restricción de suma de intercambios si

$I_{tk}(m, si)$	intercambio de la línea de interconexión m, en la etapa t, escalón k	MWh	V
$\underline{I}_{tk}(si)$	límite inferior de la restricción de suma de intercambios si, en la etapa t, escalón k	MWh	D
$\overline{I}_{tk}(si)$	límite superior de la restricción de suma de intercambios si, en la etapa t, escalón k	MWh	D

8.2 Modelo de flujo de potencia linealizado

El modelo de flujo de potencia activa linealizado se compone de dos conjuntos de ecuaciones, correspondientes a la primera y segunda leyes de Kirchhoff y a las restricciones de límite de flujo en los circuitos.

8.2.1 Primera ley de Kirchhoff

La primera ley representa la ecuación de balance de energía en cada nodo (con el objetivo de simplificar la notación suponemos que existe un único generador en cada nodo):

$$\sum_{m\in\Omega(n)} f(m) + g(n) = d(n) \qquad \text{para } n = 1, \ldots, N \tag{8.4}$$

donde:

n	índice de los nodos		
N	número de nodos		
$g(n)$	generación en el nodo n	MWh	V
$d(n)$	demanda en el nodo n	MWh	D
m	índice de los circuitos		
M	número de circuitos		
$f(m)$	flujo de potencia en el circuito m	MWh	V
$\Omega(n)$	conjunto de circuitos conectados directamente con el nodo n		

El conjunto de las ecuaciones (8.4) se escribe en forma matricial como:

$$Sf + g = d \tag{8.5}$$

donde:

S Matriz de incidencia $N \times M$ que representa las conexiones nodo-circuito: la columna m de la matriz S contiene ceros en todas las posiciones excepto en las posiciones correspondientes a los nodos terminales del m-ésimo circuito, a saber, $n_F(m)$ y $n_T(m)$

$$S(:,m) = \begin{pmatrix} 0 \\ \cdots \\ +1 \\ \cdots \\ -1 \\ \cdots \\ 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ \leftarrow nodo\ DE\ n_F(m) \\ \\ \leftarrow nodo\ PARA\ n_T(m) \\ \\ \\ \end{matrix}$$

f vector M-dimensional de flujos en los circuitos
g vector N-dimensional de generaciones
d vector N-dimensional de demandas

8.2.2 Segunda ley de Kirchhoff

A su vez, la segunda ley de Kirchhoff esTablace que:

$$f(m) = \gamma(m)(\theta(n_F(m)) - \theta(n_T(m))) \text{ para } m = 1, \ldots, M \tag{8.6}$$

donde:
$\gamma(m)$ susceptancia del circuito m
$\theta(n_F(m)$ ángulo nodal en el nodo DE $n_F(m)$
$\theta(n_T(m))$ ángulo nodal en el nodo PARA $n_T(m)$

En términos matriciales, las ecuaciones, (8.6) son:

$$f = \gamma S' \theta \tag{8.7}$$

donde:
γ matriz diagonal $M \times M$ que contiene las susceptancias de los circuitos
S' matriz $M \times N$, matriz transpuesta de la matriz incidencia S
θ vector N-dimensional de ángulos nodales

8.2.3 Límites en los flujos en los circuitos

$$-\overline{f} \leq f \leq \overline{f} \tag{8.8}$$

Donde $\overline{f}$ es el vector de capacidad de los circuitos cuyos elementos son el mínimo valor entre la capacidad especificada por el usuario en los datos de configuración/modificación y el límite natural máximo obtenido según el cálculo descrito en la sección **Error! Reference source not found.**.

8.2.4 Formulación compacta

Todas las restricciones de esta formulación (8.4) – (8.8) son lineales y pueden ser incluidas en el planteamiento del problema. Sin embargo, cabe observar que existen tres tipos de variables de decisión, correspondientes a los vectores θ y f (el vector de generación g ya está considera-

do en las ecuaciones básicas). En una red típica el número de generadores sería alrededor de 100, mientras que el número de barras y circuitos puede ser diez veces mayor. Ahora vamos a mostrar que el esfuerzo computacional puede ser reducido rescribiendo el problema únicamente en términos del vector de decisiones g.

Substituyendo *f* como fue definido en (8.7) en (8.5) resulta:

$$B\theta + g = d \tag{8.9}$$

donde $B = S\gamma S'$ es una matriz $N \times N$ conocida como matriz susceptancia.

El sistema de ecuaciones lineales (8.9) puede ser resuelto en términos de θ calculando la matriz inversa de B, i.e. $\theta = B^{-1}(d - g)$. Sin embargo, Se puede demostrar que el rango de la matriz B es $N - 1$. Por lo tanto, se necesita eliminar una fila y una columna de B – por ejemplo las correspondientes al nodo s – y escribir el sistema de ecuaciones como:

$$\tilde{\theta} = \tilde{B}^{-1}(\tilde{d} - \tilde{g}) \tag{8.10}$$

donde ~ representa matrices y vectores sin el nodo s. El ángulo nodal para el nodo s, conocido como nodo de referencia, se define como $\theta_s = 0$. Para simplificar la notación escribimos la ecuación (8.10) en términos de los vectores completos de generación y demanda adicionando una línea y una columna nulas en la posición s de la matriz $\tilde{B}^{-1}$. Denotamos esta matriz resultante B^{-1} y se reescribe el sistema (8.10) en términos de los vectores originales:

$$\theta = B^{-1}(d - g) \tag{8.11}$$

Reemplazando (8.11) en (8.7), se obtiene:

$$f = \beta(d - g) \tag{8.12}$$

donde $\beta = \gamma S B^{-1}$ es una matriz $M \times N$. Cada elemento β_{mn} representa la sensibilidad del flujo en el circuito m con respecto a una variación en la generación en el nodo n. Se observa que los factores de sensibilidad con respecto al nodo de referencia s son iguales a cero, es decir, una variación en la inyección en este nodo no afecta los flujos. La razón es que el valor de la generación en la barra de referencia se calcula implícitamente a partir del balance generación demanda de los otros nodos:

$$e'g = e'd \tag{8.13}$$

donde e es un vector unitario de dimensión N, es decir, $e' = (1, \quad \cdots \quad , 1)$

Las ecuaciones resultantes de la formulación compacta son:

$$e'g = e'd \tag{8.14}$$

$$g \leq \overline{g} \tag{8.15}$$

$$-\overline{f} \leq \beta(d-g) \leq \overline{f} \tag{8.16}$$

Las restricciones (8.14) y (8.15) ya están consideradas en la formulación pues corresponden al suministro de la demanda y límites para la generación. La nueva restricción que debe ser agregada al modelo es la (8.16). Escribiéndola en términos algébricos se obtiene:

$$-\overline{f}(m) \leq \sum_{n=1}^{N} \beta(m,N)(d(n)-g(n)) \leq \overline{f}(m) \quad \text{para } m = 1,\ldots,M \tag{8.17}$$

Reescribiendo para considerar la demanda para el lado derecho de la ecuación, agregando las informaciones de la etapa y del escalón de demanda, y relajando la consideración de que existe un generador para cada nodo se obtiene:

$$\sum_{i=1}^{I} \beta(m,N(i)) g_{tk}(i) - \sum_{j=1}^{J} \beta\big(m,N(j)\big) g_{tk}(j) \geq -\overline{f}_{tk}(m) - \sum_{n=1}^{N} \beta(m,N) d_{tk}(n) \tag{8.18a}$$

$$-\sum_{i=1}^{I} \beta(m,N(i)) g_{tk}(i) - \sum_{j=1}^{J} \beta\big(m,N(j)\big) g_{tk}(j) \leq \overline{f}_{tk}(m) - \sum_{n=1}^{N} \beta(m,N) d_{tk}(n) \tag{8.18b}$$

$$\text{para } m = 1,\ldots,M, k = 1,\ldots,K$$

donde:

i, j	índices para centrales hidros y térmicas en los conjuntos I y J		
$n(i), n(j)$	nodos asociados a las centrales hidros i y térmicas j		
$d_{tk}(n)$	demanda del nodo n en la etapa t, escalón k	MWh	D

8.2.5 Representación de los enlaces DC

De secciones anteriores se sabe que los flujos en los circuitos no son variables de decisión independientes porque deben ser formulados en función de los parámetros de la red de transmisión, de la generación y de la demanda.

Sin embargo, los flujos en los enlaces DC son se representan como variables de decisión independientes, dado que el flujo en ellos no está sujeto a la segunda Ley de Kirchhoff. Un flujo de $\gamma\ MW$ en el enlace DC es representado como una generación *negativa* de $\gamma\ MW$ en la barra DE n_F y una generación *positiva* de $(1-\eta)\gamma\ MW$ en la barra $PARA$ n_T, donde η es el factor de pérdida del enlace DC. Esta representación se incorpora a la ecuación de suministro a la demanda (8.14) y en las restricciones de flujo en los circuitos (8.16). En la ecuación de suministro a la demanda se tiene que:

$$\sum_{i=1}^{I} g_{tk}(i) + \sum_{j=1}^{J} g_{tk}(j) + \sum_{l=1}^{L} [(-\gamma_{tk}(l)) + (1-\eta_l) \times \gamma_{tk}(l)] = d_{tk}$$

$$\text{para } k = 1,\ldots,K \tag{8.19}$$

Resultando:

$$\sum_{i=1}^{I} g_{tk}(i) + \sum_{j=1}^{J} g_{tk}(j) - \sum_{l=1}^{L} \eta_l \times \gamma_{tk}(l) = d_{tk} \quad \text{para } k = 1,\ldots,K \tag{8.20}$$

Las restricciones que representan el flujo en los circuitos deben ser modificadas de la siguiente manera:

$$-\overline{f}_{tk}(m) - \sum_{n=1}^{N} \beta(m,N) d_{tk}(i) \leq -\sum_{i=1}^{I} \beta\big(m,N(i)\big) g_{tk}(i) - \sum_{j=1}^{J} \beta\big(m,N(j)\big) g_{tk}(j) +$$

$$\sum_{l=1}^{L} \big[\beta\big(m,N_F(l)\big)\gamma_{tk}(l) - \beta\big(m,N_T(l)\big)(1-\eta_l) \times \gamma_{tk}(l)\big] \leq \overline{f}_{tk}(m) - \sum_{n=1}^{N} \beta(m,N) d_{tk}(i)$$

$$\text{para } k = 1, \ldots, K \qquad (8.21)$$

donde:

l	índice de los enlaces DC
L	número de enlaces DC
$N_F(l)$	nodo *DE* del enlace DC l
$N_T(l)$	nodo *PARA* del enlace DC l

Además los límites en los flujos del enlace DC se representan a través de las siguientes restricciones:

$$\gamma_{tk}(l) \leq \overline{\gamma}_{tk}(l) \qquad \text{for } l = 1, \ldots, L;\ k = 1, \ldots, K \qquad (8.22)$$

donde:

$\overline{\gamma}_{tk}(l)$	límite del enlace DC en el escalón k	MWh	D

8.2.6 Límites de importación y exportación entre áreas eléctricas

Estas restricciones permiten representar límites de importación y exportación entre áreas eléctricas. Dado que la importación o exportación de una área eléctrica está dada por la diferencia entre la generación y la demanda del área, se tiene que:

$$-\overline{I}_{tk}(a) \leq \sum_{i \in I(a)} g_{tk}(i) + \sum_{j \in J(a)} g_{tk}(j) - \sum_{n \in N(a)} d_{tk}(n) \leq \overline{E}_{tk}(a) \qquad (8.23)$$

$$\text{para } a = 1, \ldots, A;\ k = 1, \ldots, K$$

donde:

a	índice de las áreas		
A	número de áreas eléctricas		
$I(a)$	conjunto de centrales hidroeléctricas en el área a		
$J(a)$	conjunto de centrales térmicas en el área a		
$N(a)$	conjunto de nodos en el área a		
$\overline{I}_{tk}(a)$	límite de importación en el área a en la etapa t, escalón k	MWh	D
$\overline{E}_{tk}(a)$	límite de exportación en el área a en la etapa t, escalón k	MWh	D

Al reescribir las ecuaciones anteriores para representar la demanda en el lado derecho, se tiene:

$$-\overline{I}_{tk}(a) + \sum_{n \in N(a)} d_{tk}(n) \leq \sum_{i \in I(a)} g_{tk}(i) + \sum_{j \in J(a)} g_{tk}(j) \leq \overline{E}_{tk}(a) + \sum_{n \in N(a)} d_{tk}(n)$$

$$\text{para } a = 1, \ldots, A;\ k = 1, \ldots, K \qquad (8.24)$$

8.2.7 Restricción de suma de flujo en circuitos

Estas restricciones permiten representar límites mínimos y máximos para un conjunto de circuitos seleccionados por el usuario. Utilizando la misma notación de la sección 8.2.4, se tiene que:

$$\underline{F}(sc) \leq \sum_{m \in K(sc)} \alpha(m) \sum_{n=1}^{N} \beta(m,N)\,(d(n) - g(n)) \;\leq\; \overline{F}(sc)$$

$$\text{para } sc = 1, \ldots, N_{sc} \qquad (8.25)$$

donde:

sc	índice de la restricción de suma de flujo en circuito		
N_{sc}	número de circuitos pertenecientes a la restricción de suma de flujo en circuitos *sc*		
$K(sc)$	número de restricciones de suma de flujo en circuitos *sc*		
$\alpha(m)$	factor de participación del circuito *m* en la restricción de suma de flujo en circuitos *sc*		
$\underline{F}(sc)$	límite inferior de la restricción de suma de flujo en circuitos *sc*	MWh	D
$\overline{F}(sc)$	límite superior de la restricción de suma de flujo en circuitos *sc*	MWh	D

Siguiendo las notaciones de la formulación compacta de flujo en circuitos, siendo *t* el índice para la etapa, *k* para el escalón de demanda, se tiene el siguiente conjunto de restricciones:

$$\underline{F}_{tk}(sc) - \sum_{m \in K(sc)} \alpha(m) \sum_{n=1}^{N} \beta(m,N) d_{tk}(n) \;\leq -\sum_{m \in K(sc)} \sum_{i=1}^{I} \beta\big(m, N(i)\big) g_{tk}(i) -$$

$$\sum_{m \in K(sc)} \sum_{j=1}^{J} \beta\big(m, N(j)\big) g_{tk}(j) \;\leq\; \overline{F}_{tk}(sc) - \sum_{m \in K(sc)} \alpha(m) \sum_{n=1}^{N} \beta(m,N) d_{tk}(n) \qquad (8.26)$$

$$\text{para } sc = 1, \ldots, N_{sc};\; k = 1, \ldots, K$$

8.3 Representación de pérdidas

Las pérdidas son representadas de manera explícita en la simulación final. Sin embargo, el SDDP permite una representación aproximada de las pérdidas en la política, que consiste en iniciar la política sin pérdidas, calcular las pérdidas asociadas a los flujos en los circuitos en la tercera iteración de la política y continuar con el cálculo de la política operativa, con estas pérdidas sumadas a la demanda.

8.3.1 Modelo de pérdidas de transmisión

Las pérdidas de transmisión en cada circuito se representan por demandas adicionales en los nodos terminales del circuito, como se ilustra a continuación.

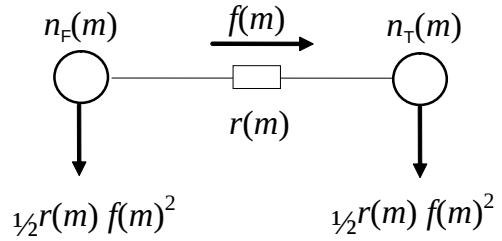


Figura 8.1 – Representación de las pérdidas en un circuito

donde $r(m)$ es la resistencia del circuito m. En términos matriciales, la primera ecuación del Kirchhoff se reescribe como:

$$Sf + g = d + \tfrac{1}{2} R|S| f^2 \qquad (8.27)$$

donde:

R matriz diagonal $M \times M$ con las resistencias de los circuitos

$|S|$ Valor absoluto de la matriz incidencia S, $N \times M$

8.3.2 Modelo de pérdidas en la simulación final

En el SDDP, el modelo utilizado para representar la red de transmisión está basada en una formulación compacta (ver manual de metodología), donde los flujos no son representados explícitamente en el problema, y se utiliza un esquema de relajación para incluir los circuitos violados mediante restricciones que utilizan las líneas de la matriz β que representa la sensibilidad de los flujos con relación a variaciones en la inyección de potencia (generación o demanda). Para la representación de las pérdidas, este modelo no es adecuado y fue adoptada una formulación donde las pérdidas pueden ser representadas explícitamente:

$$Min\ c'g \qquad (4)$$

$$sujeito\ a:$$

$$B\theta + g - 1/2|S|p = d$$

$$-\bar{f} \le \gamma S'\theta \le \bar{f}$$

$$p_j \ge \hat{p}_j^k + 2r_j\hat{f}_j^k\left(\gamma_j\Delta\theta_j - \hat{f}_j^k\right) \quad \forall\, j = 1, \dots, M;\ \forall\, k = 1, \dots, K$$

Donde $B = S\gamma S'$. Este modelo tiene más variables que el modelo compacto, pues representa explícitamente los ángulos nodales y las pérdidas por circuito como variables del problema. Por otro lado, las restricciones tienen una estructura esparza.

8.3.2.1 Estrategias de solución

Para la solución de este problema, fue adoptada una estrategia de relajación, descripta a seguir.

Inicialmente el problema se resuelve sin considerar las restricciones de límite de flujo ni las aproximaciones lineares de pérdidas. Después de resuelto el problema, los flujos son calculados como

$f = \gamma S' \theta$ y se verifica se hay circuitos cuyo flujo es mayor que la capacidad. En este caso, estas restricciones son adicionadas al problema y él es resuelto nuevamente, y esta verificación es repetida hasta que todos los circuitos se encuentren operando dentro de su capacidad.

A seguir, se calculan las perdidas en los circuitos en el punto de operación obtenido en la solución del problema anterior. En la primera iteración de pérdidas, son adicionadas aproximaciones lineares de pérdidas en todos los circuitos cuya pérdida cuadrática sea mayor que una determinada tolerancia (criterio 1 = 10^{-2} MW). Con estas restricciones adicionadas el problema es resuelto nuevamente, siendo que ahora existe una variable de pérdidas por circuito que debe atender la restricción dada por la aproximación linear de las pérdidas. A partir de la segunda iteración, se verifica cuáles son los circuitos que atienden cada uno de los siguientes criterios: la perdida cuadrática es mayor que una dada tolerancia (criterio 1 = 10^{-2} MW), la diferencia absoluta entre la pérdida cuadrática y la pérdida lineal es mayor que una dada tolerancia (criterio 2 = 10^{-1} MW), la diferencia porcentual entre la pérdida cuadrática y la pérdida lineal es mayor que una dada tolerancia (criterio 3 = 2.5%). Para estos circuitos dos aproximaciones lineales son adicionadas: una en el punto dado por el flujo f_j y otra en el ponto $-f_j$.

El número máximo de iteraciones para adición de las aproximaciones lineales sugerido es 6, mas puede ser alterado por el usuario. La idea de adicionar dos aproximaciones lineales a partir de la segunda iteración se debe a que se observó que en algunos pocos casos el flujo se invierte, dado que en la formulación relajada, la pérdida es vista como cero en el otro sentido del flujo. Se observa que el número de aproximaciones lineares adicionadas a partir de la segunda iteración es bastante reducido en comparación al número total de circuitos y también que en los bloques de demanda alta una única aproximación lineal es suficiente, dado que el despacho no tiene muchos grados de libertad.

Fue adicionada una estrategia para los casos donde, debido al costo marginal negativo, las pérdidas en algunos circuitos eran aumentadas artificialmente, "dislocándose" de las aproximaciones lineares. Cuando un caso de estos es detectado, una penalidad de $1/MWh es definida para las pérdidas. Esta penalidad puede ser aumentada, iterativamente, hasta que las pérdidas no sean utilizadas para aumentar artificialmente la demanda. Después de obtenida la solución, las pérdidas son fijadas en los valores obtenidos, las penalidades son retiradas y es realizado un *restart* primal, a partir de la base primal factible, para el cálculo correcto de los costos marginales.

Adicionalmente, fue implementado un esquema para el tratamiento de los embalses con vertimiento no controlable, cuando modelado con penalidades. Estas penalidades son consideradas en el problema en las primeras micro-iteraciones (sin pérdidas, adición de cortes de la FCF, adición de restricciones de límite de flujo en los circuitos violados). Antes de iniciar la primera micro-iteración de pérdidas (adición de aproximaciones lineales), las penalidades son retiradas y las variables de volumen final y vertimiento son fijadas con el siguiente criterio: si el embalse está vertiendo, el volumen es fijado en el volumen máximo; si el embalse no está vertiendo, el vertimiento es fijado en cero.

Finalmente, una estrategia similar es utilizada para todas las restricciones modeladas con variables enteras, es decir, estas son consideradas en el modelo en las primeras micro-iteraciones y fijadas en la primera micro-iteración de pérdidas.

9 DISPONIBILIDAD Y TRANSPORTE DE GAS NATURAL

Este conjunto de restricciones visa modelar la estructura de producción, consumo y logística de transporte de gas natural, que es el combustible utilizado por algunas plantas termoeléctricas.

El sistema de gas natural se representa por un modelo de flujo en redes a través de un conjunto de nodos – que representan las áreas donde ocurre la producción y consumo del gas, y a los cuales están asociadas las plantas térmicas – y arcos – que representan los gasoductos que interconectan estas áreas.

9.1 Producción de gas

9.1.1 Costos de producción

Para la contabilización de los costos de producción de gas existen las siguientes posibilidades:

1. Red de gas con costo de combustible por térmica:

   En esta representación se consideran los costos de combustibles de las térmicas y se ignoran los costos de producción de gas. Pequeñas penalidades (10-3) son adicionadas a la producción de gas en el nodo para ayudar en la convergencia del modelo.

2. Red de gas con costo de producción por nodo:

   En este caso se consideran los costos de producción de gas, siendo ignorados los costos de combustible y de transporte de las plantas térmicas asociadas. Matemáticamente, los siguientes términos son adicionados a la función objetivo:

   $$Min \sum_{n=1}^{N_g} CP_t(n) P_t(n)$$

   donde:

$CP_t(n)$	Costo de producción de gas natural en el nodo n, en la etapa t	k$/M[UV]	D

9.1.2 Límites de producción

Los nodos del sistema de gas natural pueden contar con fuentes de producción locales a los cuales están asociados límites mínimo y máximo diarios. Estas restricciones operacionales son representadas por el siguiente conjunto de ecuaciones:

$$\overline{P}_t(n) \leq P_t(n) \leq \underline{P}_t(n) \qquad \text{for } n = 1, \ldots, N_g \qquad (9.1)$$

donde:

n	índices de los nodos de producción de gas

N_g	número de nodos de producción de gas		
$\overline{P}_t(n)$	máximo límite de producción en un nodo n en la etapa t	M[UV]/día	D
$\underline{P_t}(n)$	mínimo límite de producción en un nodo n en la etapa t	M[UV]/día	D
$P_t(n)$	producción de gas natural en el nodo n, etapa t	M[UV]/día	V

9.2 Transporte de gas

9.2.1 Costos de transporte en los gasoductos

De forma análoga al costo de producción del nodo, el costo de transporte en los gasoductos obedece a la siguiente representación:

1. Red de gas con costo de combustible por térmica:

   En esta representación se ignoran los costos de transporte en los gasoductos. Pequeñas penalidades (10^{-3}) son adicionadas a las variables de flujo en los gasoductos para facilitar la convergencia del modelo.

2. Red de gas con costo de producción por nodo:

   En este caso se consideran los costos de transporte de gas en los gasoductos, ignorando los costos de combustible térmico, adicionando los siguientes términos en la función objetivo:

   $$\sum_{n=1}^{N_g} \sum_{m=1}^{\Omega(n)} CT_t(m,n) f_t(m,n)$$

   donde:

$CT_t(m,n)$	Costo de transporte en el gasoducto que conecta los nodos m y n en la etapa t	k$/M[UV]	D

9.2.2 Límite de flujo en los gasoductos

Los nodos de gas natural son interconectados por gasoductos. Cada gasoducto puede ser caracterizado por sus límites de transporte de flujo mínimo y máximo, originando las siguientes restricciones:

$$\underline{f_t}(n,m) \leq f_t(n,m) \leq \overline{f}_t(n,m) \qquad \text{para } (n,m) \in M_g \qquad (9.2)$$

donde:

n, m	índices de los nodos terminales de los gasoductos		
M_g	número de gasoductos de gas natural		
$\overline{f}_t(n,m)$	límite máximo de flujo en el gasoducto que conecta los nodos terminales n y m del sistema de gas en la etapa t	M[UV]/día	D

$\underline{f_t}(n,m)$	límite mínimo de flujo en el gasoducto que conecta los nodos terminales n y m del sistema de gas en la etapa t	M[UV]/día	D
$f_t(n,m)$	flujo de gas natural en el gasoducto que conecta los nodos terminales n y m del sistema de gas en la etapa t	M[UV]/día	V

9.3 Balance térmico en la simulación de la red de gas

Para cada etapa, la suma de las demanda en cada nodo debe ser igual a la suma de las ofertas – producción local o importación a través de los gasoductos – y el déficit de gas – caso no exista gas natural para el suministro de la demanda no eléctrica de gas. Para cada nodo del sistema de gas, la siguiente restricción de balance se aplica:

$$P_t(n) + \sum_{m\in\Omega(n)}(1 - p_t(m,n))f_t(m,n) - \sum_{m\in\Omega(n)} f_t(n,m) - \sum_{j\in T(n)} \phi_t(j)g_t(j) + \sum_{k\in D(n)} \delta_t(n,k) = \sum_{k\in D(n)} d_t(n,k) \quad \text{para } n = 1,\dots,N_g \qquad (9.3)$$

donde:

$\Omega(n)$	conjunto de nodos del sistema de gas conectados al nodo n		
$T(n)$	conjunto de térmicas directamente conectadas al nodo n del sistema de gas		
$D(n)$	conjunto de demanda no eléctricas en el nodo n del sistema de gas		
$P_t(n)$	producción de gas natural en el nodo n, en la etapa t	M[UV]/día	V
$p_t(m,n)$	factor de pérdidas del gasoducto que conecta los nodos m y n en la etapa t (dirección $m \to n$)	M[UV]/día /MWh	D
$f_t(m,n)$	flujo de gas natural a través del gasoducto que conecta los nodos m y n en la etapa t (dirección $m \to n$)	M[UV]/día	V
$\phi_t(j)$	factor de conversión de consumo para la planta térmica j en la etapa t	M[UV]/día/MWh	D
$g_t(j)$	generación de la planta térmicas j en la etapa t	MWh	V
$\delta_t(n,k)$	déficit de gas natural del nodo n en la etapa t, escalón k	M[UV]/día	V
$d_t(n,k)$	demanda de gas natural del nodo n en la etapa t, escalón k	M[UV]/día	D

10 PLANTAS TÉRMICAS CON COSTO DE EMISIÓN DE CO2

El SDDP permite representar los costos de emisión de CO2. En este caso la variable de generación térmica tiene una parcela adicional en la función objetivo:

$$\sum_{h=1}^{3} c_{co_2}(t) \times \varphi_e(l) \times \varphi_r(j) \times \varphi(j) \times g_{tk}(j,h) \qquad \text{para } j = 1, \ldots, J \qquad (10.1)$$

donde:

l	índice del combustible asociado a la planta j		
$c_{co_2}(t)$	costo de emisión CO2 en la etapa t	$/tCO$_2$	D
$\varphi_e(l)$	factor de emisión del combustible l	tCO$_2$/UC	D
$\varphi_r(j)$	coeficiente de emisión de la planta térmica j	p.u.	D
φ(j)	factor de consumo de la planta térmica j	UC/MWh	D
$g_{tk}(j,h)$	generación de la planta térmica j en el segmento h, en la etapa t, escalón k	MWh	V

11 CLASIFICACIÓN DE LAS RESTRICCIONES

Las restricciones del SDDP pueden ser clasificadas en restricciones blandas y restricciones duras. Las restricciones de tipo dura (D) son obligatoriamente obedecidas por el programa mientras que para las restricciones de tipo blandas (B) una variable de holgura, penalizada en la función objetivo, asume la inviabilidad de tales restricciones. A seguir son listadas todas las restricciones disponibles en el SDDP, su clasificación y el valor padrón de la penalización en el caso de las restricciones blandas.

Restricción	Tipo	Penalización padrón
Balance hídrico	H	–
Límite almacenamiento	H	–
Turbinamiento mínimo	S	Valor especificado en el campo "Penalización violación desfogue mínimo" en la sección "Parámetros Económicos"
Turbinamiento máximo	H	–
Límites generación térmica	H	–
Suministro demanda	H	–
Volumen alerta	S	1.1 × costo térmica más cara siendo despachada
Volumen mínimo	S	1.1 × costo déficit
Volumen espera	H	–
Desfogue total mínimo	S	Valor especificado en el campo "Penalización violación desfogue mínimo" en la sección "Parámetros Económicos"
Desfogue total máximo	S	0
Regularización centrales pasada	H	–
Límite consumo de combustible	H	–
Límite tasa consumo de combustible	H	–
Restricción generación mínima	H	–
Restricción generación	S	1.1 × costo déficit
Reserva rodante	H	–
Reserva de generación	S	1.1 × costo déficit
Riego	S	Existen 3 tipos de restricciones: *Energía prioritaria*: 1.1 × costo déficit *Riego prioritario*: 1.1 × costo térmica más cara siendo despachada Valor fijo: 0
Suma de intercambios	H	–
Límite de flujo en los circuitos	H	–
Representación enlace DC	H	–
Límites exporta-	H	–

ción/importación áreas		
Suma de flujo en los circuitos	H	–

12 DICCIONARIO DE VARIABLES

Nombre	Descripción	Unidad	Tipo
k	índice de los escalones de demanda de una etapa		
K	numero de escalones de demanda		
$h(k)$	duración del escalón de demanda k	horas	D
d_{tk}	demanda de energía de la etapa t, escalón k	MWh	D
c_δ	representación genérica para el costo de violaciones operativas	$/ unidade violación	D
δg_t	violación de la demanda (déficit) en la etapa t	unidade violación	V
i	índice de centrales hidroeléctricas		
I	número de centrales hidroeléctricas		
$I_U(i)$	conjunto de centrales aguas arriba que turbinan para i		
$I_S(i)$	conjunto de centrales aguas arriba que vierten para i		
$I_F(i)$	conjunto de centrales aguas arriba que filtran para i		
$v_{t+1}(i)$	volumen de la central i al final de la etapa t	hm^3	V
$v_t(i)$	volumen de la central i al inicio de la etapa t	hm^3	D
$a_t(i)$	volumen caudal afluente a la central i durante la etapa t	hm^3	D
$\varepsilon(v_t(i))$	volumen evaporado por la central i durante la etapa t	hm^3	D
$u_{tk}(i)$	volumen caudal turbinado por la planta i durante la etapa t, escalón k	hm^3	V
$s_{tk}(i)$	volumen vertido por la central i durante la etapa t, escalón k	hm^3	V
$\phi_{tk}(i)$	volumen filtrado en la central i, durante la etapa t, escalón k	hm^3	V
$x_t(i)$	variable 0-1 que implementa la característica de vertimiento no controlable para la central i	0-1	V
$\overline{v}_t(i)$	volumen mínimo almacenado de la central i al final de la etapa t	hm^3	D
$\underline{v}_t(i)$	volumen mínimo almacenado en la central i al final de la etapa t	hm^3	D
$\overline{u}_{tk}(i)$	volumen turbinado máximo para la central i en la etapa t, escalón k	hm^3	D
$\underline{u}_{tk}(i)$	volumen turbinado mínimo para la central i en la etapa t, escalón k	hm^3	D
$\delta u_{tk}(i)$	violación del volumen mínimo para la central i en la etapa t, escalón k	hm^3	V

Nombre	Descripción	Unidad	Tipo
$\rho(v_t(i))$	coeficiente de producción de la central i en la etapa t calculado en función del nivel del embalse al inicio de la etapa	MWh/hm^3	D
$\overline{\rho}(i)$	coeficiente de producción promedio de la central i	MWh/hm^3	D
$\underline{v}_{at}(i)$	volumen de alerta de la central i en la etapa t	hm^3	D
$\delta_{at}(i)$	violación del volumen de alerta de la central i en la etapa t	hm^3	V
$\underline{v}_{mt}(i)$	volumen mínimo operativo de la central i en la etapa t	hm^3	D
$\delta_{mt}(i)$	violación del volumen mínimo operativo de la central i en la etapa t	hm^3	V
$\underline{v}_{et}(i)$	volumen de controle de crecidas de la central i en la etapa t	hm^3	D
$\underline{\Delta}_t(i)$	desfogue total máximo de la central i en la etapa t	hm^3	D
$\overline{\Delta}_t(i)$	desfogue total mínimo de la central i en la etapa t	hm^3	D
$\delta_{1t}(i)$	violación de la restricción de desfogue total mínimo de la central i en la etapa t	hm^3	V
$\delta_{2t}(i)$	violación de la restricción de desfogue total máximo de la central i en la etapa t	hm^3	V
$\phi(i)$	factor de regulación para la central i	p.u.	D
$r_t(i)$	volumen de riego de la central i en la etapa t	hm^3	V
$\delta r_t(i)$	violación del riego de la central i en la etapa t	hm^3	V
$r_{tk}(i)$	reserva rodante de la central i, etapa t, escalón k	MW	D
p	índices para los segmentos de la función de costo futuro (linear por partes)		
P	número de segmentos de la función de costo futuro (linear por partes)		
α	variable escalar que representa el valor esperado del costo futuro	k$	V
$w_t(p)$	termo constante del *p-ésimo* segmento de la función de costo futuro (lineal por partes)	k$	D
$\lambda_{tv}(i,p)$	coeficiente para la central i del *p-ésimo* segmento de la función de costo futuro (lineal por partes)	k$/hm^3	D
$\lambda_{ta}(i,p)$	coeficiente para el volumen afluente a la central i del *p-ésimo* segmento de la función de costo futuro (lineal por partes)	k$/hm^3	D
N_r	número de embalses en el sistema		
$J(i)$	conjunto de plantas hidroeléctricas ubicadas aguas debajo de la central i		

Nombre	Descripción	Unidad	Tipo
$f_{vutil}(i)$	factor de participación del volumen de la central i en el sistema	p.u.	D
δ_t	violación de la curva de aversión a riesgo en la etapa t	MWh	V
f_{ea}	factor de la curva de aversión a riesgo	p.u.	D
j	índice de las plantas térmicas		
J	número de plantas térmicas		
C	conjunto de plantas térmicas con representación de unit commitment		D
$c(j)$	costo operativo de la planta térmica j	$/MWh	D
$c_a(j)$	costo de arranque de la planta térmica j	k$	D
$x_{tk}(j)$	decisión de commitment de la planta térmica j en la etapa t, escalón k	p.u.	V
$g_{tk}(j)$	generación de la planta j en la etapa t, escalón k	MWh	V
$\underline{g}_{tk}(j)$	generación mínima generación de la planta j en la etapa t, escalón k	MWh	D
$\overline{g}_{tk}(j)$	generación máxima generación de la planta j en la etapa t, escalón k	MWh	D
$c(j,h)$	costo unitario de producción de la planta j en el segmento h	$/MWh	D
$g_{tk}(j,h)$	generación de planta térmica j en el segmento h	MWh	V
$\sigma(j,h)$	factor de participación del segmento h respecto a la capacidad de la planta térmica j	p.u.	D
l	índice de los combustibles		
F	número de combustibles		
$\Phi(l)$	conjunto de plantas que utilizan el combustible l		
$\Phi_t(l)$	disponibilidad del combustible l en la etapa t	UC	D
$\varphi(j)$	factor de consumo de la planta j	UC / MWh	D
$\tau_t(l)$	tasa de consumo máxima del combustible l en la etapa t	UC/hora	D
$c_{co_2}(t)$	costo de emisión de CO2 en la etapa t	$/t$CO_2$	D
$\varphi_e(l)$	factor de emisión del combustible l	tCO_2/UC	D
$\varphi_r(j)$	coeficiente de emisión de la planta j	p.u.	D
$\varphi(j)$	factor de consumo del combustible de la planta j	UC/MWh	D
r	índice de las restricciones de generación		
R	número de restricciones de generación		
$J(r)$	conjunto de plantas térmicas en la restricción r		
$I(r)$	conjunto de plantas hidroeléctricas en la restricción r		
$\underline{G}_{tk}(r)$	límite inferior de la restricción r en la etapa t, escalón k	MWh	D
$\overline{G}_{tk}(r)$	límite superior de la restricción r en la etapa t,	MWh	D

Nombre	Descripción	Unidad	Tipo
	escalón k		
r	índice de las restricciones de reserva de generación		
R_1	número de restricciones de reserva de generación tipo 1		
R_2	número de restricciones de reserva de generación tipo 2		
R_3	número de restricciones de reserva de generación tipo 3		
$f(r)$	factor de la demanda correspondiente a la restricción de reserva r	p.u.	D
s	índices de los sistemas o regiones		
S	número de sistemas		
$I(s)$	conjunto de plantas hidroeléctricas en el sistema s		
$J(s)$	conjunto de plantas térmicas en el sistema s		
$\Omega(s)$	conjunto de sistemas directamente conectados al sistema s		
$d_{tk}(s)$	demanda de energía en el sistema s en la etapa t, en el escalón k	MWh	D
$\omega_{tk}(l,s)$	trasferencia de energía del sistema l al sistema s en la etapa t, escalón k	MWh	V
$\overline{\omega}(l,s)$	límite de transferencia desde el sistema l al sistema s	MWh	D
$c(l,s)$	costo de transferencia del sistema l al sistema s	$/MWh	D
$c(s,l)$	costo de transferencia del sistema s al sistema s	$/MWh	D
si	índices de las restricciones de suma de intercambio		
N_{si}	número de restricciones de suma de intercambio		
$K(si)$	número de líneas de intercambio pertenecientes a la restricción de suma de intercambio si		
$I_{tk}(m,si)$	línea de intercambio m de la restricción si, en la etapa t, escalón k	MWh	V
$\underline{I}_{tk}(m,si)$	límite inferior de la restricción de suma de intercambio si, en el escalón k y en la etapa t	MWh	D
$\overline{I}_{tk}(m,si)$	límite superior de la restricción de suma de intercambio si, en el escalón k y en la etapa t	MWh	D
n	índices de barras		
N	número de barras		
$g(n)$	generación en la barra n	MWh	V
$d(n)$	demanda en la barra n	MWh	D
m	índices de circuitos		

Nombre	Descripción	Unidad	Tipo
M	número de circuitos		
$f(m)$	flujo de potencia en el circuito m	MWh	V
$\Omega(n)$	conjunto de circuitos directamente conectados a la barra n		
$\gamma(m)$	susceptancia del circuito m		
$\theta(n)$	ángulo nodal de la barra n		
$n(i)$	conjunto de barras asociadas a la planta i		
$n_F(m)$	barra DE del circuito m		
$n_T(m)$	barra PARA del circuito m		
l	índices de enlace DC		
L	número de enlaces DC		
$\overline{\gamma}_{tk}(l)$	límite de flujo del enlace DC l en la etapa t, escalón k	MWh	D
a	índices de áreas eléctricas		
A	número de áreas		
$I(a)$	conjunto de plantas hidroeléctricas pertenecientes al área a		
$J(a)$	conjunto de plantas térmicas pertenecientes al área a		
$N(a)$	conjunto de barras pertenecientes al área a		
$\overline{I}_{tk}(a)$	límites de importación del área a en la etapa t, escalón k	MWh	D
$\overline{E}_{tk}(a)$	límites de exportación del área a en la etapa t, escalón k	MWh	D
sc	índices de las restricciones de suma de flujo en los circuitos		
N_{sc}	número de restricciones de suma de flujo en los circuitos		
$K(sc)$	número de circuitos pertenecientes a la restricción de soma de flujo en circuitos sc		
$\alpha(m)$	factor multiplicativo asociado al circuito m de la restricción sc		
$\underline{F}(sc)$	límite inferior de la restricción de suma de flujo en circuitos sc	MWh	D
$\overline{F}(sc)$	límite superior de la restricción de suma de flujo en circuitos sc	MWh	D
n	índices de los nodos de producción de gas natural		
N_g	número de nodos de producción de gas natural		
$\Omega(n)$	conjunto de nodos del sistema de gas conectados al nodo n		
$T(n)$	conjunto de plantas térmicas asociadas al nodo n		

Nombre	Descripción	Unidad	Tipo
	del sistema de gas		
$D(n)$	conjunto de demandas no eléctricas conectadas al nodo n del sistema de gas		
$\overline{P}_t(n)$	límite máximo de producción de gas del nodo n en la etapa t	M[UV]/día	D
$\underline{P_t}(n)$	límite mínimo de producción de gas del nodo n en la etapa t	M[UV]/día	D
$P_t(n)$	producción de gas natural en el nodo n en la etapa t	M[UV]/día	V
n, m	índices de los nodos terminales de los gasoductos		
M_g	número de gasoductos		
$\overline{f}_t(n,m)$	límite máximo de flujo de gas del gasoducto que conecta los nodos t y m en la etapa t	M[UV]/día	D
$\underline{f_t}(n,m)$	límite mínimo de flujo de gas del gasoducto que conecta los nodos n y m en la etapa t	M[UV]/día	D
$f_t(n,m)$	flujo de gas natural del gasoducto que conecta los nodos n y m en la etapa t	M[UV]/día	V
$p_t(m,n)$	factor de pérdidas del gasoducto que conecta los nodos m y n en la etapa t (cuando el flujo está en la dirección $m \rightarrow n$	M[UV]/día/MWh	D
$\phi_t(j)$	factor de conversión de consumo de gas para la planta térmica j en la etapa t	M[UV]/día/MWh	D
$\delta_t(n,k)$	déficit de la demanda de gas natural k en el nodo n en la etapa t	M[UV]/día	V
$d_t(n,k)$	demanda de gas natural k en el nodo n en al etapa t	M[UV]/día	D

13 BIBLIOGRAFÍA

Pereira, M.V., Pinto, L.M.V.G., "Multi-stage stochastic optimization applied to energy planning", *Mathematical Programming*, Volume 52, Numbers 1-3, pp. 359-375, May, 1991

Pereira, M.V., McCoy M.F., Merrill, H.M., "Managing risk in the new power business", *IEEE Computer Applications in Power*, pp.18-24, Apr, 2000.

Gorenstin, B.G., Campodonico, N.M., Costa, J.P., Pereira, M.V.F., "Stochastic optimization of a hydro-thermal system including networkconstraints", *Power Industry Computer Application Conference, 1991. Conference Proceedings*, pp. 127-133, May, 1991.

Pereira, M. V., Campodonico, N.M., Kelman, R., "Planning Risks. In: Risk Tutorial", *IEEE Pica Conference*, Santa Clara, 1999.

Pereira, M. V., Campodonico, N.M., Kelman, R., "Long-term Hydro Scheduling based on Stochastic Models", EPSOM'98, Zurique, Suiça, 1998.

Pereira, M. V., Campodonico, N.M., Kelman, R., "Programación Dinámica Dual Estocástica (MPODE y SUPER/OLADE)", *Seminario Internacional Modelos de Planeación y Mercados para el Sistema Eléctrico Colombiano*, 1998, Bogotá, Colombia, 1998

Pereira, M. V., Campodonico, N.M., Gorenstin, B.G., Costa, J. P., "Application of Stochastic Optimization in Power System Planning and Operation". *International Symposium on Electric Power Engineering*, Estocolmo, Suécia, 1995.

A. PROGRAMACIÓN DINÁMICA DUAL ESTOCÁSTICA

A.1 Formulación del problema

El despacho hidrotérmico multi-etapa se plantea como un problema de *programación dinámica estocástica*, caracterizado por la siguiente ecuación recursiva:

$$\alpha(v_{t-1}, a_{t-1}) = E\{ Min\,[z_t(e_t) + \alpha_{t+1}(v_t, a_t)]\ \} \qquad \text{(A.1)}$$

$$\text{s.t.} \quad v_t(i) + s_t(i) + u_t(i) - \sum_{m \in M_i}[s_t(m) + u_t(m)] = v_{t-1}(i) + a_t(i)$$

$$0 \le v_t(i) \le \overline{v}_t(i)$$

$$0 \le u_t(i) \le \overline{u}_t(i)$$

$$e_t(i) = \rho(i) u_t(i)$$

$$i = 1, \ldots, I$$

donde i índice de las centrales hidroeléctricas (I = número de centrales) y $z_t(e_t)$ representa el costo operativo asociado a la generación hidroeléctrica e_t, esto es:

$$z_t(e_t) = Min \sum_{j=1}^{J} c(j) g_t(j) + c_\delta \delta_t \qquad \text{(A.2)}$$

$$\text{s.a} \quad \sum_{j=1}^{J} g_t(j) + \sum_{i=1}^{I} e_t(j) + \delta_t = d_t$$

$$0 \le g_t(j) \le \overline{g}_t(j) \qquad j = 1, \ldots, J$$

donde j índice de las térmicas (J = número de térmicas).

En teoría, el procedimiento recursivo (A.1) podría ser resuelto a través de un algoritmo de programación dinámica estocástica (PDE). Sin embargo, el esfuerzo computacional del algoritmo PDE tradicional crece exponencialmente con el número de variables de estado del problema.

Debido a esto, se utiliza la técnica de programación dinámica estocástica dual (SDDP), que permite obtener los mismos resultados de la PDE tradicional, sin la necesidad de discretización del espacio de estados. El algoritmo SDDP es un proceso iterativo de construcción de una aproximación de la función de costo futuro, cuya precisión depende de dos parámetros: el tamaño de la muestra de estados (L) y el número de escenarios condicionados utilizados en el cálculo de la función de costo futuro (N).

A.2 Pasos del algoritmo SDDP

A.2.1 Selección del conjunto inicial de estados

En la primera iteración se requieren L estados iniciales. Para cada etapa t el estado (v_{t-1}^l, a_{t-1}^l) representa las condiciones iniciales de almacenamiento y afluencias, para $l = 1, \ldots, L$.

A.2.1.1 Estados iniciales de almacenamiento

El estado inicial de almacenamiento para la etapa $t = 1$ es un dato conocido, igual a v_n para cada uno de los L estados. Los estados iniciales de almacenamiento $\{v_{t-1}^l\}$, $l = 1,\ldots,L$ y $t = 2,\ldots,T$ se obtienen dividiendo la capacidad del embalse en L valores. Por ejemplo, si $L = 5$, los estados de almacenamiento serían 100%, 75%, 50%, 25% y 0%.

A.2.1.2 Estados iniciales de afluencias

La condición hidrológica inicial a_0 es un dato conocido. Los estados iniciales de afluencias anteriores $\{a_{t-1}^l\}$, $l = 1,\ldots,L$ se obtienen generando un conjunto de L secuencias hidrológicas para las etapas $t = 2,\ldots,T$. El proceso de generación consiste en sortear aleatoriamente un vector de ruidos ξ_t^l con distribución Lognormal de tres parámetros y calcular el vector de afluencias para la etapa t, secuencia l como:

$$a_t^l = \Phi_{t-1} \times a_{t-1}^l + \Lambda_t \times \xi_t^l \qquad \text{(A.3)}$$

Las matrices Φ_{t-1} and Λ_t contienen los parámetros del modelo estocástico de afluencias. Φ_{t-1} representa la relación entre las afluencias de una misma central en etapas consecutivas (correlación temporal), mientras Λ_t representa la relación entre todas las afluencias del sistema en la misma etapa (correlación espacial). En esta presentación de la metodología se utiliza un modelo auto-regresivo de orden 1, con el objetivo de simplificar la notación. Se observa que la utilización de modelos de orden mayor que 1 no compromete la eficiencia de la metodología SDDP.

A.2.2 Cálculo de la función aproximada de costo futuro

La aproximación de la función de costo futuro se construye a través de una recursión en el sentido inverso del tiempo. Para cada etapa t y para cada estado (v_{t-1}^l, a_{t-1}^l) el siguiente proceso se repite.

A.2.2.1 Generación de N escenarios de afluencias condicionadas

Se generan N escenarios de afluencias condicionadas a la afluencia a_{t-1}^l, como se muestra a continuación:

$$a_t^{ln} = \Phi_{t-1} \times a_{t-1}^l + \Lambda_t \times \xi_t^n \qquad \text{para } n = 1,\ldots,N \qquad \text{(A.4)}$$

donde Φ_{t-1} y Λ_t son los parámetros del modelo estocástico de afluencias para la etapa t, y el vector ξ_t^n se obtiene por un sorteo aleatorio de una distribución Lognormal.

A.2.2.2 Solución del problema operativo

Sea v_{t-1}^{l} el vector de almacenamientos iniciales y a_t^{ln} uno de los vectores de afluencias condicionadas producido en el paso A.2.2.1. Se resuelve entonces el problema operativo para la etapa *t*:

$$
\begin{aligned}
w_t^{ln} = \;& Min\; z_t(e_t) \;+\; \alpha_{t+1} && \text{(A.5)}\\
\text{s.t.} \quad & v_t(i) + s_t(i) + u_t(i) - \textstyle\sum_{m\in M_i}[s_t(m) + u_t(m)] = v_{t-1}^{l}(i) + a_t^{ln}\,(i) && \pi_{v_{t-1}}^{ln}(i)\\
& 0 \;\le\; v_t(i) \;\le\; \overline{v}_t(i) && \pi_{\overline{v}_t}^{ln}(i)\\
& 0 \;\le\; u_t(i) \;\le\; \overline{u}_t(i) && \pi_{\overline{u}_t}^{ln}(i)\\
& e_t(i) \;=\; \rho(i)u_t(i) &&\\
& \alpha_{t+1} - \textstyle\sum_{i=1}^{I} \phi_{v_t}^{p}(i) \times v_t(i) \ge \sum_{i=1}^{I} \phi_{a_t}^{p}(i) \times a_t^{ln}\,(i) + r_t^{p} && \pi_{\alpha_{t+1}}^{ln}(p)\\
& \alpha_{t+1} \ge 0 &&\\
& \qquad \text{para } i \;=\; 1,\ldots,I; \text{ para } j \;=\; 1,\ldots,J; \text{ para } p \;=\; 1,\ldots,P(t) &&
\end{aligned}
$$

donde $P(t)$ es el número de aproximaciones de la función de costo futuro en la etapa t. Inicialmente $P(t) = 0$.

A.2.2.3 Cálculo de las derivadas

Después de la solución del problema (A.5) para cada uno de los escenarios de afluencias condicionadas, se calculan las derivadas de la función objetivo con respecto a las condiciones iniciales $\left(v_{t-1}^{l}, a_{t-1}^{l}\right)$.

El vector $\partial w_t^{ln}/\partial v_{t-1}^{l}$ representa la variación del costo operativo con respecto a los almacenamientos iniciales. Como estos almacenamientos sólo aparecen en la ecuación de balance hídrico, se tiene:

$$\partial w_t^{ln}/\partial v_{t-1}^{l} = \pi_{v_{t-1}}^{ln} \qquad \text{(A.6)}$$

donde $\pi_{v_{t-1}}^{ln}$ es el multiplicador Simplex asociado a la ecuación de balance hídrico del problema (A.5).

La variación del costo operativo con respecto a las afluencias anteriores, $\partial w_t^{ln}/\partial a_{t-1}^{l}$, se obtiene de la siguiente manera. Aunque a_{t-1}^{l} no aparezca en el lado derecho del problema (A.5), se utiliza la regla de la cadena para obtener la derivada:

$$\frac{\partial w_t^{ln}}{\partial a_{t-1}^{l}} = \frac{\partial w_t^{ln}}{\partial a_t^{ln}} \times \frac{\partial a_t^{ln}}{\partial a_{t-1}^{l}} \qquad \text{(A.7)}$$

Dado que a_t^{ln} aparece en la ecuación de balance hídrico y en las restricciones de costo futuro, se tiene:

$$\frac{\partial w_t^{ln}}{\partial a_t^{ln}} = \pi_{v_{t-1}}^{ln}(i) + \sum_{p=1}^{p} \phi_{a_t}^{p} \times \pi_{a_{t+1}}^{ln}(p) \qquad \text{(A.8)}$$

Para obtener el término $\partial a_t^{ln} / \partial a_{t-1}^{l}$ se substituye a_t^{ln} por la expresión (A.4) del modelo estocástico de afluencias. Derivando, se tiene:

$$\partial a_t^{ln} / \partial a_{t-1}^{l} = \Phi_{t-1} \qquad \text{(A.9)}$$

La derivada deseada se calcula como el producto de las dos expresiones anteriores, es decir:

$$\frac{\partial w_t^{ln}}{\partial a_{t-1}^{l}} = \left[\pi_{v_{t-1}}^{ln}(i) + \sum_{p=1}^{p} \phi_{a_t}^{p} \times \pi_{a_{t+1}}^{ln}(p)\right] \times \Phi_{t-1} \qquad \text{(A.10)}$$

Por simplicidad de notación, se define:

$$\phi_{a_{t-1}}^{ln} = \frac{\partial w_t^{ln}}{\partial a_{t-1}^{l}} \qquad \text{(A.11)}$$

A.2.2.4 Cálculo de la aproximación de la función de costo futuro

Después de la solución de los N problemas correspondientes a los N escenarios condicionados al estado $\left(v_{t-1}^{l}, a_{t-1}^{l}\right)$ y calculadas las derivadas con respecto a las condiciones iniciales para cada escenario n, el valor esperado de estas derivadas está dado por:

$$\phi_{v_{t-1}}^{l} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} \pi_{v_{t-1}}^{ln} \qquad \text{(A.12)}$$

$$\phi_{a_{t-1}}^{l} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} \phi_{a_{t-1}}^{ln} \qquad \text{(A.13)}$$

y el valor esperado de la función objetivo es:

$$w_t^{l} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} w_t^{ln} \qquad \text{(A.14)}$$

Una aproximación de la función de costo futuro de la etapa anterior $t-1$ se obtiene a través de la linealización del valor esperado w_t^{l} alrededor del estado inicial $\left(v_{t-1}^{l}, a_{t-1}^{l}\right)$:

$$\alpha_{t-1}^{l}(v_{t-1}^{l}, a_{t-1}^{l}) \geq w_t^{l} + \phi_{v_{t-1}}^{l} \times (v_{t-1} - v_{t-1}^{l}) + \phi_{a_{t-1}}^{l} \times (a_{t-1} - a_{t-1}^{l}) \qquad \text{(A.15)}$$

Separando los valores conocidos de las variables de decisión y agregando los términos, se tiene:

$$\alpha_{t-1}^{l}\left(v_{t-1}^{l}, a_{t-1}^{l}\right) \geq \phi_{v_{t-1}}^{l} \times v_{t-1} + \phi_{a_{t-1}}^{l} \times a_{t-1} + r_{t-1}^{l} \qquad \text{(A.16)}$$

donde r_{t-1}^{l} es un término constante dado por:

$$r_{t-1}^{l} = w_t^l - \phi_{v_{t-1}}^{l} \times v_{t-1}^{l} - \phi_{a_{t-1}}^{l} \times a_{t-1}^{l} \quad \text{(A.17)}$$

A.2.2.5 Actualización de la función de costo futuro de la etapa anterior

El procedimiento presentado en A.2.2.4 produce un híperplano que aproxima la función de costo futuro de la etapa anterior $t-1$ alrededor del estado inicial $(v_{t-1}^{l}, a_{t-1}^{l})$. Este proceso se repite para cada estado l ., con $l = 1, \ldots, L$. De esta forma generamos L aproximaciones de la función de costo futuro para la etapa $t-1$. Estos L nuevos híperplanos son añadidos al problema de la etapa anterior, por lo tanto $P(t-1) \leftarrow P(t-1) + L$.

A.2.3 Cálculo del límite inferior

El problema operativo se resuelve ahora para la primera etapa $t = 1$. Los tramos de la función de costo futuro para esta etapa fueron obtenidos como se mostró en la sección A.2.2. El valor esperado del costo operativo a lo largo del período de planeamiento se calcula como:

$$\underline{w} = \frac{1}{L} \sum_{l=1}^{L} w_1^l \quad \text{(A.18)}$$

donde:

$\underline{w}$ valor esperado del costo operativo

w_1^l valor óptimo del problema operativo de la primera etapa dado el volumen inicial v_0 y el vector de afluencias a_1^l:

$$w_1^l = Min \sum_{j=1}^{J} c_1(j) g_1(j) + c_\delta \delta_t + \alpha_1 \quad \text{(A.19)}$$

sujeto a las restricciones operativas etc.

Si el procedimiento presentado en las secciones A.2.1 y A.2.2 se aplicara a todos los estados $(v_{t-1}^{l}, a_{t-1}^{l})$, posibles del sistema, el costo operativo promedio calculado en (A.18) seria por definición la solución óptima del problema estocástico. Como el número total de estados es excesivamente elevado, se aplica el procedimiento a un subconjunto de L estados. Por lo tanto, las funciones de costo futuro $\{\alpha_1\}$ calculadas son aproximaciones de las funciones verdaderas. En particular, dado que la aproximación de la función de costo futuro no incluye todos los tramos, el valor $\underline{w}$ en (A.18) es un límite inferior para la solución óptima.

A.2.4 Cálculo del límite superior

El cálculo del límite superior se basa en la observación de que el costo esperado resultante de la simulación operativa del sistema para cualquier función de costo futuro no puede ser inferior al valor óptimo. El proceso consiste en una simulación en el sentido directo del tiempo para una muestra de tamaño L. El procedimiento de simulación se presenta a continuación.

A.2.4.1 Estados iniciales de almacenamiento

Para la etapa $t = 1$ se considera el vector de volúmenes iniciales v_o.

A.2.4.2 Estados iniciales de afluencias

Los estados iniciales de afluencias para las etapas $t = 1, \ldots, T$ y para los escenarios $l = 1, \ldots, L$ son los mismos que se sortearan en la sección A.2.1.2.

A.2.4.3 Simulación operativa

Para cada etapa t y para cada estado inicial (v_{t-1}^l, a_{t-1}^l) se resuelve el problema operativo:

$$
\begin{aligned}
w_t^l \;=\;& Min\; z_t(e_t) \;+\; \alpha_{t+1} && \text{(A.20)}\\
\text{s. a:}\quad & v_t(i) + s_t(i) + u_t(i) - \textstyle\sum_{m \in M_i}[s_t(m) + u_t(m)] = v_{t-1}^l(i) + a_t^l(i)\\
& 0 \;\le\; v_t(i) \le \overline{v}_t(i)\\
& 0 \;\le\; u_t(i) \le \overline{u}_t(i)\\
& e_t(i) \;=\; \rho(i) u_t(i)\\
& \alpha_{t+1} - \textstyle\sum_{i=1}^{I} \phi_{v_t}^p(i) \times v_t(i) \;\ge\; \sum_{i=1}^{I} \phi_{a_t}^p(i) \times a_t(i) \;+\; r_t^p\\
& \alpha_{t+1} \;\ge\; 0\\
& \text{para } i \;=\; 1, \ldots, I; \text{ para } j \;=\; 1, \ldots, J; \text{ para } p \;=\; 1, \ldots, P(t)
\end{aligned}
$$

donde $P(t)$ es el número de aproximaciones de la función de costo futuro en la etapa t obtenidas en el proceso recursivo presentado en A.2.2. El siguiente valor está asociado a la solución de este problema:

$$z_t^l \;= w_t^l - \alpha_t^l \qquad \text{(A.21)}$$

donde w_t^l es el valor óptimo de la solución y w_t^l es el valor de la variable de costo futuro en la solución óptima. En otras palabras, z_t^l representa el costo operativo en la etapa t, sin costo futuro.

A.2.4.4 Actualización del estado inicial de almacenamiento

Para las etapas t, $t = 2, \ldots, T$, actualice los estados iniciales de almacenamiento utilizando el vector de almacenamientos finales v_{t-1}^l obtenido en la solución del problema operativo de la etapa $t - 1$ para el *l*-ésimo escenario.

A.2.4.5 Obtención del límite superior

Después de la solución del problema (A.20) para cada estado inicial (v_{t-1}^l, a_{t-1}^l) y para cada etapa se calcula:

$$\overline{w} = \frac{1}{L} \sum_{l=1}^{L} z^l \quad \text{(A.22)}$$

donde z^l es el costo operativo total de la secuencia *l*:

$$z^l = \sum_{t=1}^{T} z_t^l \quad \text{(A.23)}$$

A.2.5 Verificación de la optimalidad

El límite superior estimado en (A.22) se basa en una muestra de L secuencias de afluencias. Por lo tanto, hay una incertidumbre alrededor de esta estimación, que depende de la desviación estándar del estimador:

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{1}{L^2} \sum_{l=1}^{L} (z^l - \overline{w})^2} \quad \text{(A.24)}$$

El intervalo de confianza (95%) para $\overline{w}$ es:

$$[\overline{w} - 1.96\sigma_w;\ \overline{w} + 1.96\overline{w}] \quad \text{(A.25)}$$

Si el límite inferior $\underline{w}$ está en el intervalo (A.25), se llegó a la solución óptima y el algoritmo termina. En caso contrario, se debe mejorar la aproximación de las funciones de costo futuro y por lo tanto repetir el procedimiento presentado en la sección A.2.2. Los nuevos estados de almacenamiento son los volúmenes (v_{t-1}^l) producidos en la simulación operativa presentada en la sección A.2.4. Los estados de afluencias (a_{t-1}^l) siguen iguales.

B. MODELO ESTOCÁSTICO DE CAUDALES

B.1 Objetivo

En este Anexo se describe el modelo estocástico de caudales utilizados en el modelo SDDP. El modelo busca caracterizar, de la forma más realista y simple posible:

- la dependencia de una secuencia de caudales afluentes a un embalse con el ciclo anual y con su propio histórico reciente;
- la naturaleza de la distribución del vector de ruidos en cada intervalo de tiempo;
- la naturaleza de la interdependencia entre las afluencias a los diferentes embalses.

El modelo de caudales es capaz de determinar y aplicar diferentes órdenes de autocorrelación para cada período del modelo. En este texto, se procura simplificar la representación matemática del modelo, considerando el tipo AR(1). Esperamos que esto haga más fácil la comprensión del modelo. El modelo de caudales afluentes a un embalse se describe en la Sección B.2, incluyendo procedimientos para la estimación de los parámetros del modelo autoregresivo, caracterización de la distribución de ruidos, y testes para verificar si el modelo es adecuado.

La sección B.3 describe como se modela y estima la relación entre los caudales afluentes a diferentes embalses.

El modelo genera series sintéticas de caudales que son utilizadas en la fase *forward* del algoritmo del SDDP, o en la simulación de la operación del sistema. El modelo de caudales también genera secuencias de caudales condicionadas, utilizadas en la fase *backward* del algoritmo. La Sección B.4 describe como el programa SDDP genera secuencias sintéticas de caudales para el modelo y estima los parámetros.

B.2 Modelación en una variable para secuencias de caudales afluentes a un único embalse

B.2.1 El Modelo ARP(1)

B.2.1.1 Introducción

Los parámetros que caracterizan las secuencias de caudales (media, desviación estándar, asimetría y correlación temporal) generalmente presentan un comportamiento periódico a lo largo del año. Estas secuencias se pueden analizar por modelos autoregresivos periódicos, ARP. En este texto se asume un modelo autoregresivo de orden 1 para cada período, es decir, toda la información de correlación entre caudales presente y pasada está contenida en la correlación con el período anterior. En este modelo, la autocorrelación se reduce exponencialmente en la medida que el número de períodos autoregresivos lineales aumenta.

Usaremos la siguiente notación para describir el modelo:

m para períodos, $m = 1, 2, \ldots s$ donde s es el número de etapas del año ($s = 12$ para series mensuales, $s = 52$ para series semanales)

T para años, $T = 1, 2, \ldots, N$ donde N es el número de años

t índice de las etapas, $t = 1, 2, \ldots, s \times N$,

Z_t secuencia estacional de la etapa t

μ_m media estacional del período m

σ_m desviación estándar del período m

ϕ_m parámetro autoregresivo (de orden l) para el período m

a_t ruidos con media cero y varianza $\theta^2(t)$

Una autocorrelación de orden 1 en cada período significa que en cada período los caudales están relacionados a los caudales del período anterior por la ecuación:

$$\left(\frac{Z_t - \mu_m}{\sigma_m}\right) = \phi_m \left(\frac{Z_{t-1} - \mu_{m-1}}{\sigma_{m-1}}\right) + a_t$$

$$\left(\frac{Z_t - \mu_m}{\sigma_m}\right) = \phi_m \left(\frac{Z_{t-1} - \mu_{m-1}}{\sigma_{m-1}}\right) + a_t \qquad \text{(B.1)}$$

donde a_t no depende de Z_{t-1}, Z_{t-2} etc.

B.2.1.2 Relación entre el parámetro autoregresivo y la correlación de caudales

La siguiente ecuación muestra que con un modelo autoregresivo de primer orden, el parámetro autoregresivo de cada período es el mismo que el coeficiente de correlación (de primer orden) del período correspondiente.

Denominaremos $\rho^m(k)$, la correlación entre Z_t y Z_{t-k} para t perteneciente al período m:

$$\rho^m(k) = E\left[\left(\frac{Z_t - \mu_m}{\sigma_m}\right)\left(\frac{Z_{t-k} - \mu_{m-k}}{\sigma_{m-k}}\right)\right] \qquad \text{(B.2)}$$

El conjunto de funciones de autocorrelación $\rho^m(k)$ de los períodos $m = 1, \ldots, s$ describen la estructura con dependencia temporal de las series de caudales. Substituyendo la ecuación (B.2) en (B.1), se obtiene:

$$\rho^m(k) = E\left[\left(\frac{Z_t - \mu_m}{\sigma_m}\right)\left(\frac{Z_{t-k} - \mu_{m-k}}{\sigma_{m-k}}\right)\right] + E\left[a_t \left(\frac{Z_{t-k} - \mu_{m-k}}{\sigma_{m-k}}\right)\right] \qquad \text{(B.3)}$$

En función de la independencia de los ruidos con respecto al histórico, el segundo término del lado derecho de la ecuación es cero. Así:

$$\rho^m(k) = \phi_m \rho^{m-1}(k-1) \qquad \text{para } k \geq 1$$

$$\rho^m(k) = \phi_m \phi_{m-1} \rho^{m-2}(k-1) \qquad \text{para } k \geq 2 \qquad \text{(B.4)}$$

Si aplicamos la misma relación continuamente y observamos que $\rho^m(k-k) = \rho^m(0) = 1$, obtenemos:

$$\rho^m(k) = \phi_m \phi_{m-1} \dots \phi_{m-k+1} \tag{B.5}$$

En el caso particular en que $k = 1$, tenemos la siguiente relación:

$$\rho^m(1) = \phi_m \tag{B.6}$$

Por lo tanto, en un modelo ARP(1), el parámetro autoregresivo φ_m es idéntico a la correlación entre los caudales del período m y el período $m-1$. Por eso podemos expresar la varianza del ruido en términos de los parámetros autoregresivos.

B.2.1.3 El vector de ruidos transformados

La generación de secuencias de caudales que serán usadas por el modelo SDDP requiere el conocimiento de los parámetros y de la forma de la distribución asociada a los caudales. En particular, es necesario determinar los parámetros de la distribución de ruidos de los caudales. Estos parámetros no están directamente relacionados a los caudales anteriores por medio de las autocorrelaciones.

Si asumimos que el ruido tiene una distribución Lognormal, con media 0, varianza $\theta^2(t)$ y un límite inferior ψ_t, entonces sabemos de la teoría Estadística, que $a_t - \psi_t$ tiene distribución Lognormal con media $-\psi_t$ y varianza $\theta^2(t)$. Si transformamos estas variables $a_t - \psi_t$, aplicando sus logaritmos, las variables resultantes tienen una distribución normal. Así, precisamos determinar los parámetros de la distribución Normal desde los parámetros calculados de los caudales observados. Inicialmente obtenemos la varianza de los ruidos en términos del parámetro autoregresivo.

Como a_t tiene media cero:

$$\begin{aligned}
Var(a_t) &= E(a_t^2) \\
&= E\left[\left(\frac{Z_t-\mu_m}{\sigma_m}\right) - \phi_m\left(\frac{Z_{t-1}-\mu_{m-1}}{\sigma_{m-1}}\right)\right]^2 \\
&= E\left[\left(\frac{Z_t-\mu_m}{\sigma_m}\right)^2\right] + \phi_m^2 E\left[\left(\frac{Z_{t-1}-\mu_{m-1}}{\sigma_{m-1}}\right)^2\right] - 2\phi_m E\left[\left(\frac{Z_t-\mu_m}{\sigma_m}\right)\left(\frac{Z_{t-1}-\mu_{m-1}}{\sigma_{m-1}}\right)\right] \\
&= \rho^m(0) + \phi_m^2 \rho^{m-1}(0) - 2\phi_m \rho^m(1) \\
&= 1 + \phi_m^2 - 2\phi_m^2 \\
&= 1 - \phi_m^2
\end{aligned}$$

Por lo tanto:

$$\theta^2(t) = 1 - \phi_m^2 \tag{B.7}$$

Los caudales no pueden ser negativos, lo que implica un límite inferior para a_t, ψ_t. Definiremos ψ_t por el manejo de la ecuación (B.1). Z_t será positivo si:

$$a_t > -\frac{\mu_m}{\sigma_m} - \phi_m \left(\frac{Z_{t-1} - \mu_{m-1}}{\sigma_{m-1}}\right) = \psi_t \tag{B.8}$$

Ahora vamos a deducir los parámetros de las distribuciones normales $\log(a_t - \psi_t)$, es decir, la media μ_v y la varianza σ_v^2. Los valores de μ_v y σ_v^2 se pueden deducir por la función generadora de momentos de $a_t - \psi_t$. Por simplicidad de notación, dejaremos de lado el índice del tiempo t. También asumiremos el índice λ para simplificar la notación.

La función densidad de probabilidad de a_t, que tiene distribución Lognormal de 3 parámetros $(\psi_t, \mu_v, \sigma_v)$ es:

$$f_{a_t} = \frac{1}{(a_t - \psi_t)\sqrt{2\pi\sigma_v}} e^{-0.5\left(\frac{\log(a_t - \psi_t) - \mu_v}{\sigma_v}\right)^2} \quad \text{para } a_t \geq \psi_t \tag{B.9}$$

donde:

$$\mu_v = E(\log(a_t - \psi_t)) \tag{B.10}$$

$$\sigma_v = \sqrt{E[\log(a_t - \psi_t) - \mu_v]^2} \tag{B.11}$$

La función de probabilidad (B.9) tiene las siguientes estadísticas:

Media:

$$\mu_v = \psi_t + e^{\mu_v + \frac{\sigma_v^2}{2}} \tag{B.12}$$

Varianza:

$$\theta^2 = e^{2(\mu_v + \sigma_v^2)} - e^{2\mu_v + \sigma_v^2} \tag{B.13}$$

Llamando la variable auxiliar $\lambda = e^{\sigma_v^2}$ trabajando con el segundo momento B.13, se obtiene:

$$\theta^2 = e^{2\mu_v} e^{\sigma_v^2} \left(e^{\sigma_v^2} - 1\right)$$

$$= e^{2\mu_v} \lambda(\lambda - 1)$$

Entonces tenemos que:

$$e^{2\mu_v} = \frac{\theta^2}{\lambda(\lambda - 1)}$$

Aplicando el logaritmo:

$$\mu_v = 0.5 \log\left(\frac{\theta^2}{\lambda(\lambda - 1)}\right) \tag{B.14}$$

y

$$\sigma_v^2 = \log(\lambda) \tag{B.15}$$

A partir de los momentos de primer orden (B.12), de la distribución Lognormal, se tiene:

$$-\psi_t = e^{\mu_v + \frac{\sigma_v^2}{2}}$$

Aplicando logaritmo:

$$\log\left(-\psi_t\right) = \mu_v + \frac{\sigma_v^2}{2} \tag{B.16}$$

Substituyendo (B.14) y (B.15) en el lado derecho de (B.16)

$$= 0.5 \log\left(\frac{\theta^2}{\lambda(\lambda-1)}\right) + 0.5\log\lambda$$

$$= 0.5 \log\theta^2 - 0.5\log(\lambda(\lambda-1)) + 0.5\log\lambda$$

$$= 0.5 \log\theta^2 - 0.5\log\lambda - 0.5\log(\lambda-1) + 0.5\log\lambda$$

$$= 0.5 \log\left(\frac{\theta^2}{\lambda-1}\right)$$

Exponenciando ambos lados:

$$-\psi_t = \sqrt{\frac{\theta^2}{\lambda-1}}$$

$$\psi_t^2 = \frac{\theta^2}{\lambda-1}$$

Entonces:

$$\lambda = \frac{\theta^2}{\psi_t^2} + 1 \tag{B.17}$$

Sustituyendo (B.17) en (B.14) y (B.15) obtenemos expresiones para μ_v y σ_v^2 en términos de la varianza y del límite inferior de los ruidos. Estas son utilizadas en la generación sintética de caudales.

Consideraremos ahora la dependencia explícita con t. La variable $V_t = (log(a_t - \psi_t) - \mu_v)/\sigma_v$ es llamada ruido transformado.

B.2.2 Modelo de ajuste

El modelo de caudales permite la adopción de diferentes órdenes de regresión que se aplican a cada período. Box y Jenkins propusieron una metodología para el ajuste de modelos ARIMA de series temporales, que también se pueden aplicar a los modelos PAR(p). En este análisis, la selección del modelo se divide en tres partes.

El primer paso, llamado *identificación* del modelo, consiste en la selección de un orden inicial para el modelo, basado en los estimadores de las funciones autoregresivas obtenidas desde el histórico. El segundo paso es la *estimación* de los parámetros del modelo, y el tercer paso es llamado *verificación* del modelo, donde testes estadísticos son utilizados para comprobar si las hipótesis adoptadas por el teste anterior son adecuadas. Si esto no se verifica se debe retornar al primer paso, hasta que los resultados sean satisfactorios.

B.2.3 Verificación del modelo

Se puede testar el modelo PAR(1) en cuanto a la independencia y normalización de las afluencias y por "outliers".

B.2.3.1 Independencia de los ruidos

Esta hipótesis se puede comprobar por el cálculo de la autocorrelación estacional de los ruidos transformados, como:

$$r_v^{(m)}(j) = \frac{N^{-1}\left(\sum_{i=1}^{N} V_{(i-1)s+m} V_{(i-1)s+m-j}\right)}{\sigma_v^{(m)} \sigma_v^{(m-j)}} \qquad \text{(B.18)}$$

Si el modelo fuera adecuado, $r_v^{(m)}(j)$ tiene una distribución aproximadamente Normal con media cero y varianza menor que N^{-1}. Las estadísticas de Portmanteau,

$$Q_{m,L} = N \sum_{j=1}^{L} \left(r_v^{(m)}(j)\right)^2 + L(L+1)/2N \qquad \text{(B.19)}$$

son asintóticamente independientes y tienen una distribución χ^2 con $(L-1)$ grados de libertad. Un valor (significativamente) alto de $Q_{m,L}$ indica que la modelación del período m no es adecuada. En este caso, se debe intentar variar el orden del modelo (aumentando el orden desde 1) hasta que los ruidos sean independientes. En este proceso, se puede analizar las funciones de autocorrelación parciales de la muestra.

El modelo también deberá ser probado para todo el conjunto, usando la estadística:

$$Q_L = \sum_{m=1}^{s} Q_{m,L} \qquad \text{(B.20)}$$

donde Q_L tiene una distribución χ^2 con $s(L-1)$ grados de libertad.

B.2.3.2 Ruidos normalizados

Esta hipótesis puede ser verificada a través del cálculo de la asimetría estacional:

$$\gamma_v^m = N^{-1} \sum_{i=1}^{N} \left(V_{(i-1)s+m}\right)^3 \qquad \text{(B.21)}$$

Por tener el estimador de la asimetría una distribución aproximadamente normal, con media cero y varianza $6N^{-1}$, la hipótesis que la *distribución transformada* tiene una distribución

Normal es rechazada (con nivel de significancia α) siempre que $|\gamma_v^m| > Z_{n_\alpha}\sqrt{6N^{-1}}$, donde n_α es el límite superior del intervalo de confianza para un α dado, de una distribución Normal patrón.

B.2.3.3 Puntos fuera de la curva

El cálculo de la secuencia histórica $\{V_1, V_2, \dots.\}$ caracteriza como "sospechoso" cualquier valor Z_t que resulte en un valor V_t fuera del intervalo de confianza de 99% de una distribución Normal.

B.3 Modelo multivariado para múltiples embalses

Sea:

$$V_t = [V_t(1), V_t(2), \dots, V_t(j)] \tag{B.22}$$

un conjunto de ruidos transformados espacialmente dependientes, donde $V_t(1)$ corresponde a la primera estación hidrológica, $V_t(2)$ la segunda, y así en adelante, para j estaciones.

El modelo espacial está representado por:

$$V_t = AW_t \tag{B.23}$$

donde W_t es un vector con j componentes, todos con distribución Normal estándar, e independientes entre si. La matriz A, conocida como matriz de carga se calcula por la siguiente ecuación:

$$AA' = Cov(V_t) = \Sigma \tag{B.24}$$

donde A' es la transpuesta de A y $Cov(V_t)$ es la matriz de covarianza de V_t, llamada Σ, la que se estima desde las observaciones simultaneas de $V_t(1), V_t(2), \dots, V_t(j)$.

Una manera de resolver (B.24) es por descomposición en autovectores de Σ:

$$\Sigma = \mathrm{X}\Lambda\mathrm{X}'$$

donde Λ es una matriz diagonal con los autovalores y X es una matriz de autovectores. Así,

$$\mathrm{A} = \mathrm{X}\Lambda^{1/2}$$

B.4 Generación sintética de caudales

La generación de caudales en un período cualquiera m se hace tomando una muestra, en cada tiempo t, con j variables dependientes de distribución Normal estándar, donde j es el número de plantas hidráulicas del estudio: $\widetilde{W}_t(1), \widetilde{W}_t(2), \dots, \widetilde{W}_t(j)$.

El vector de ruidos transformado con dependencia espacial $\tilde{V}_t = [\tilde{V}_t(1), \tilde{V}_t(2), \ldots, \tilde{V}_t(j)]$ se calcula por la ecuación (B.23), es decir, $\tilde{V}_t = A\widetilde{W}_t$. Cada ruido $\tilde{V}_t(i), i = 1, \ldots, J$ $\widetilde{V}_t$ recibe una transformación específica para resultar en el ruido $\tilde{a}_t(i)$ del modelo autoregresivo periódico.

$$\tilde{a}_t(i) = \exp\left(\tilde{V}_t(i) \times \tilde{\sigma}_v + \tilde{\mu}_v\right) + \widetilde{\Psi}_t \qquad \text{(B.25)}$$

donde $\tilde{\mu}_v, \tilde{\sigma}_v$ y $\widetilde{\Psi}_t$ están relacionados a los residuos sintéticos de la misma manera que μ_v, σ_v y Ψ_t están a los ruidos reales (ecuaciones (B.14) y (B.15) y (B.8) respectivamente).

La variable normalizada para cada local satisface la ecuación autoregresiva específica de la variable local i:

$$\tilde{X}_t(i) = \varphi_m \tilde{X}_{t-1}(i) + \tilde{a}_t(i) \qquad \text{(B.26)}$$

El caudal sintético $\tilde{Z}_t(i)$ satisface:

$$\tilde{Z}_t(i) = \tilde{X}_t(i)\sigma_m(i) + \mu_m(i) \qquad \text{(B.27)}$$

donde $\mu_m(i)$ y $\sigma_m(i)$ corresponden a la media y desviación estándar de la muestra de los caudales reales afluentes al embalse i en el período m.

En el programa SDDP, es necesario que sean simultáneamente generados un conjunto de caudales sintéticos. En la etapa de optimización, es necesario que estas secuencias tengan un límite inferior común en cada paso de tiempo. Estas secuencias se llamarán secuencias separadas de $\tilde{Z}_t(t,k), k = 1, \ldots, K$.

En la práctica, debido a la naturaleza iterativa de los cálculos, se utiliza el siguiente procedimiento. En cada instante de tiempo se calcula:

$$\widetilde{\Psi}_t(i,k) = -\frac{\mu_m(i)}{\sigma_m(i)} - \varphi_m(i)\frac{\tilde{Z}_{t-1}(i,k) - \mu_{m-1}(i)}{\sigma_{m-1}(i)}$$

El valor máximo de los límites inferiores calculados para las secuencias individuales es el límite inferior común. Matemáticamente, se hacía:

$$\widetilde{\Psi}_t(i) = max_{k=1}^{K} \widetilde{\Psi}_t(i,k)$$

De esta manera se calculan los parámetros $\widetilde{\lambda}, \tilde{\mu}_v$ y $\tilde{\sigma}_v$ por:

$$\tilde{\lambda}(t,i,k) = 1 + \frac{1-\varphi_m(i)^2}{\widetilde{\Psi}_t(i,k)^2}$$

$$\tilde{\mu}_v(t,i,k) = 0.5\log\frac{1-\varphi_m(i)^2}{\tilde{\lambda}(t,i,k)\left(\tilde{\lambda}(t,i,k)-1\right)}$$

$$\tilde{\sigma}_v(t,i,k) = \sqrt{\log\tilde{\lambda}(t,i,k)}$$

Finalmente se calculan los caudales sintéticos como:

$$\tilde{Z}_t(i,k) = \sigma_m(i)\left(\exp[\tilde{\mu}_v(t,i,k) + \tilde{\sigma}_v(t,i,k)\tilde{V}_t(i)] + \widetilde{\Psi}_t(i,k)\right)$$

Es necesaria la existencia de un punto inicial, esto es un valor de $\tilde{Z}_{t-1}$ para el primero instante de tiempo. En algunos casos, este valor puede ser conocido, como en el caso de la simulación de continuidad de una secuencia de caudales reales. Caso contrario, se puede asumir un valor arbitrario, por ejemplo $\tilde{Z}_{t-1} = \mu_{m-1}$.

Tomo II
Anexo 9

Topologías de los Proyectos

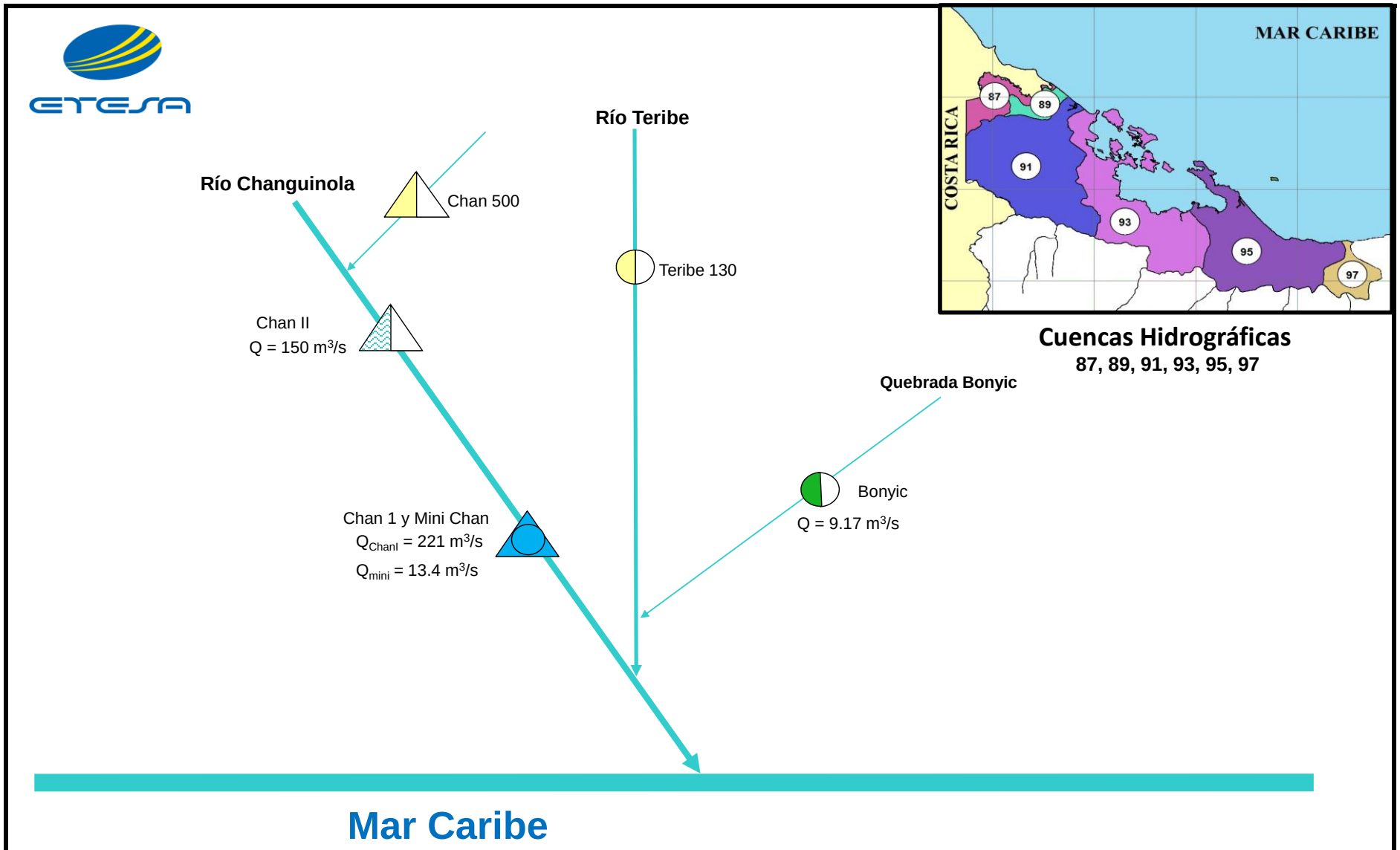
Topologías de los Proyectos



Dirección de Transmisión

Gerencia de Planeamiento

Plan Indicativo de Generación 2014 -2028



Cuencas Hidrográficas
87, 89, 91, 93, 95, 97

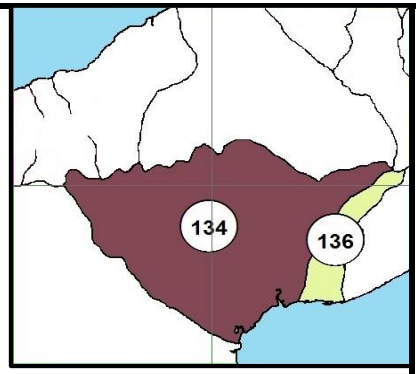
- Central con Embalse Existente
- Central con Embalse en Construcción
- Central con Embalse Proyecto
- Sitio en Estudio con Embalse
- Central de Pasada Existente
- Central de Pasada en Construcción
- Central de Pasada Proyecto
- Sitio en Estudio para Central de Pasada
- Conducción
- Cauce del Río

Topologías de los Proyectos

Dirección de Transmisión
Gerencia de Planeamiento

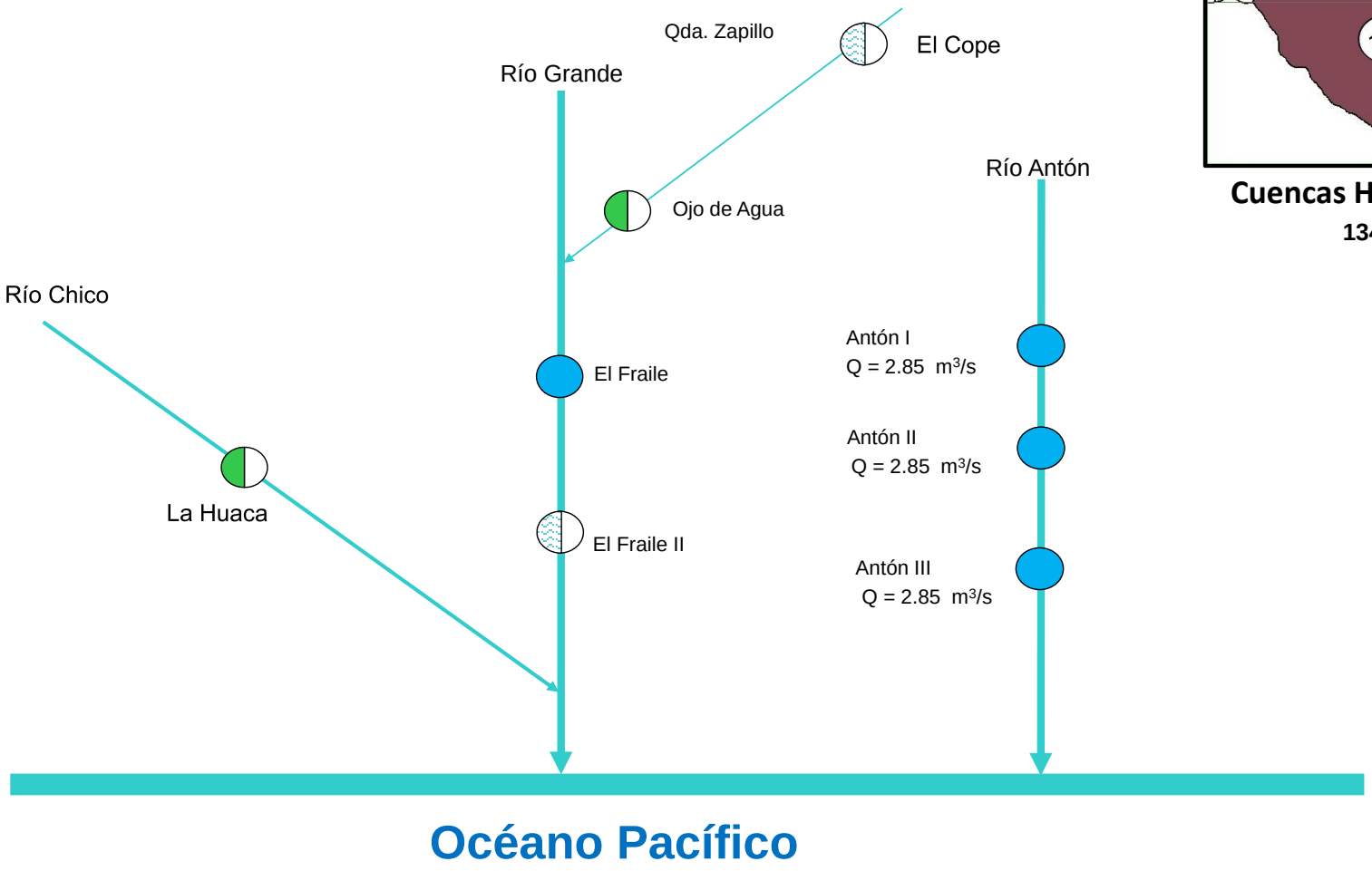
Fecha: Julio 2009
Mayo 2014

Elaborado: F. Ponce
Actualizado: M. Saavedra



Cuencas Hidrográficas

134, 136



Océano Pacífico

- Central con Embalse Existente
- Central con Embalse en Construcción
- Central con Embalse Proyecto
- Sitio en Estudio con Embalse
- Central de Pasada Existente
- Central de Pasada en Construcción
- Central de Pasada Proyecto
- Sitio en Estudio para Central de Pasada
- Conducción
- Cauce del Río

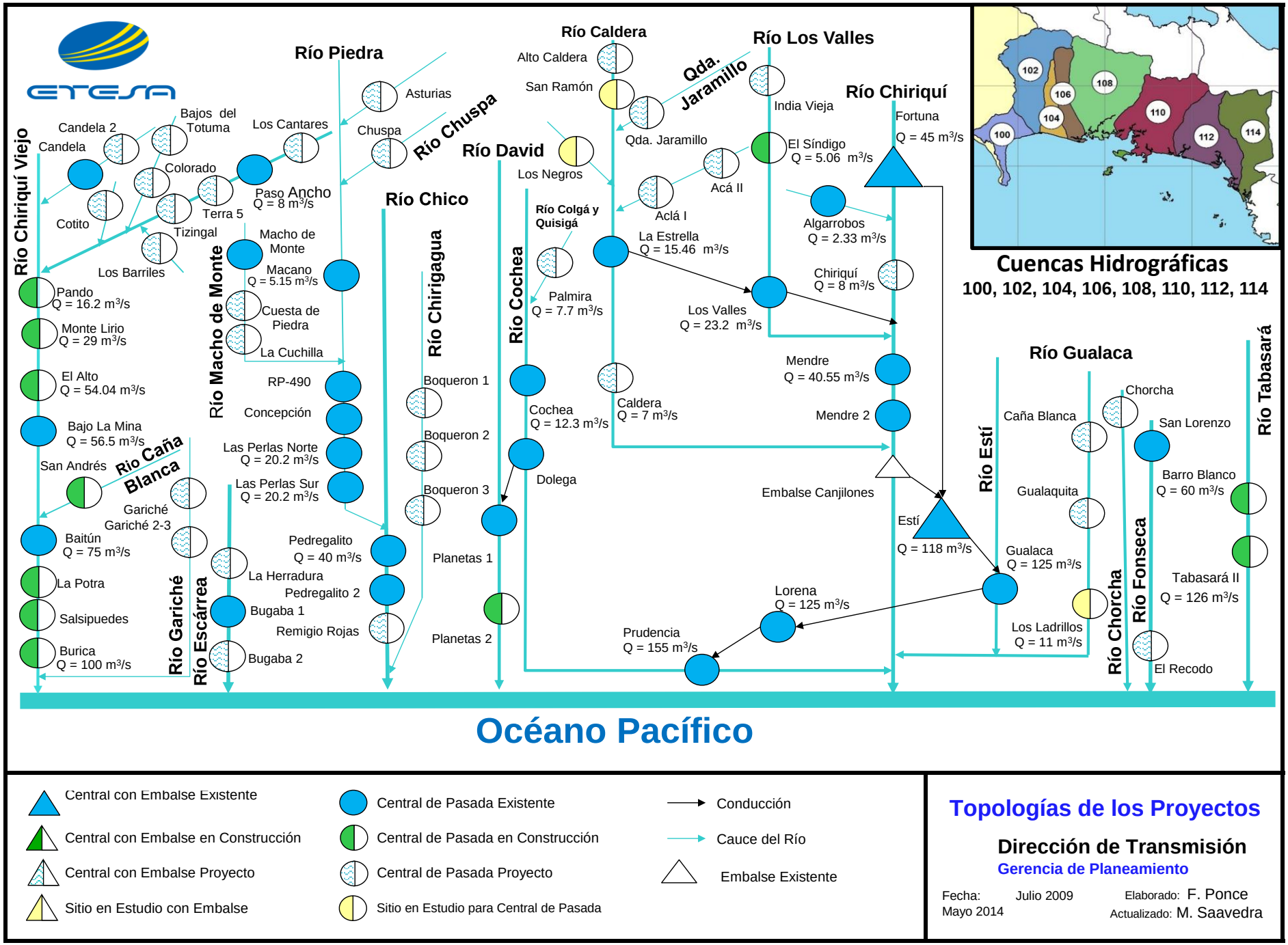
Topologías de los Proyectos

Dirección de Transmisión

Gerencia de Planeamiento

Fecha: Julio 2009
Mayo 2014

Elaborado: F. Ponce
Actualizado: M. Saavedra



Cuencas Hidrográficas
100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114

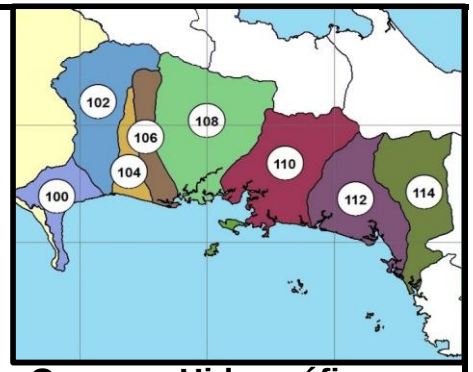
Topologías de los Proyectos

Dirección de Transmisión
Gerencia de Planeamiento

Fecha: Julio 2009
Mayo 2014

Elaborado: F. Ponce
Actualizado: M. Saavedra

Ríos David, Cochea, Caldera, Los Valles Chiriquí, Está,Gualaca, Chorcha, Fonseca y Tabasará



Cuencas Hidrográficas
100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114

Río Caldera
Alto Caldera
San Ramón
Qda. Jaramillo
Río Los Valles
India Vieja
Río Chiriquí
Fortuna
Q = 45 m³/s
Río Cochea
Río David
Río Colgá y Quisigá
Los Negros
Qda. Jaramillo
Algarrobos
Q = 2.33 m³/s
Río Está
Aclá II
El Síndigo
Q = 5.06 m³/s
Aclá I
Chiriquí
Q = 8 m³/s
La Estrella
Q = 15.46 m³/s
Palmira
Q = 7.7 m³/s
Los Valles
Q = 23.2 m³/s
Río Gualaca
Caña Blanca
Mendre
Q = 40.55 m³/s
Río Chorcha
Cochea
Q = 12.3 m³/s
Gualaquita
Caldera
Q = 7 m³/s
Mendre 2
Río Fonseca
Río Tabasará
Embalse Canjilones
Barro Blanco
Q = 60 m³/s
Dolega
Está
Q = 118 m³/s
Gualaca
Q = 125 m³/s
Chorcha
San Lorenzo
Planetas 1
Lorena
Q = 125 m³/s
Tabasará II
Q = 126 m³/s
Planetas 2
Prudencia
Q = 155 m³/s
Los Ladrillos
Q = 11 m³/s
El Recodo

Océano Pacífico

- Central con Embalse Existente
- Central con Embalse en Construcción
- Central con Embalse Proyecto
- Sitio en Estudio con Embalse
- Central de Pasada Existente
- Central de Pasada en Construcción
- Central de Pasada Proyecto
- Sitio en Estudio para Central de Pasada
- Conducción
- Cauce del Río
- Embalse Existente

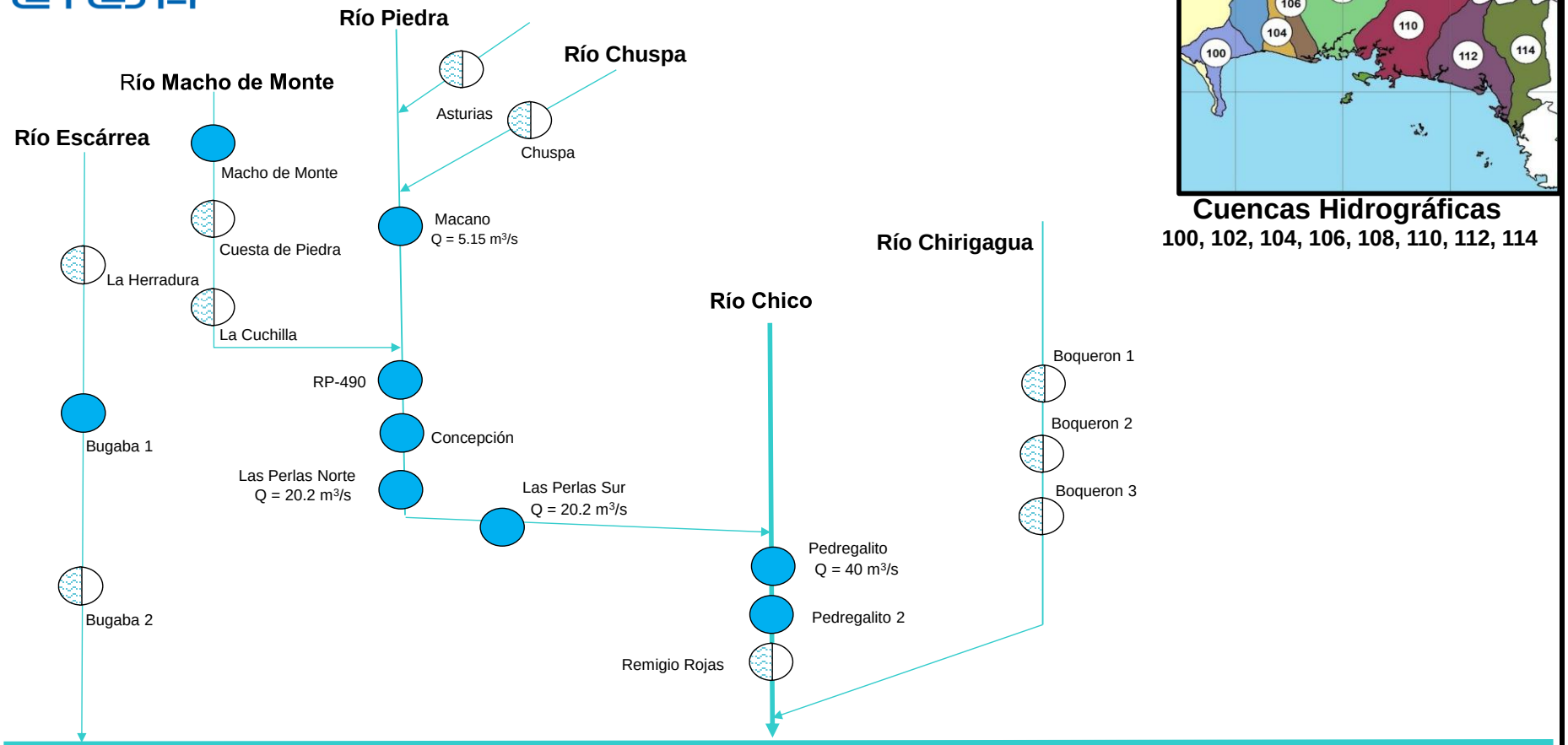
Topologías de los Proyectos

Dirección de Transmisión
Gerencia de Planeamiento

Fecha: Julio 2009
Mayo 2014

Elaborado: F. Ponce
Actualizado: M. Saavedra

Rios chuspa, Macho de Monte, Piedra, Chico, Chirigagua y Escárrea



Cuencas Hidrográficas
100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114

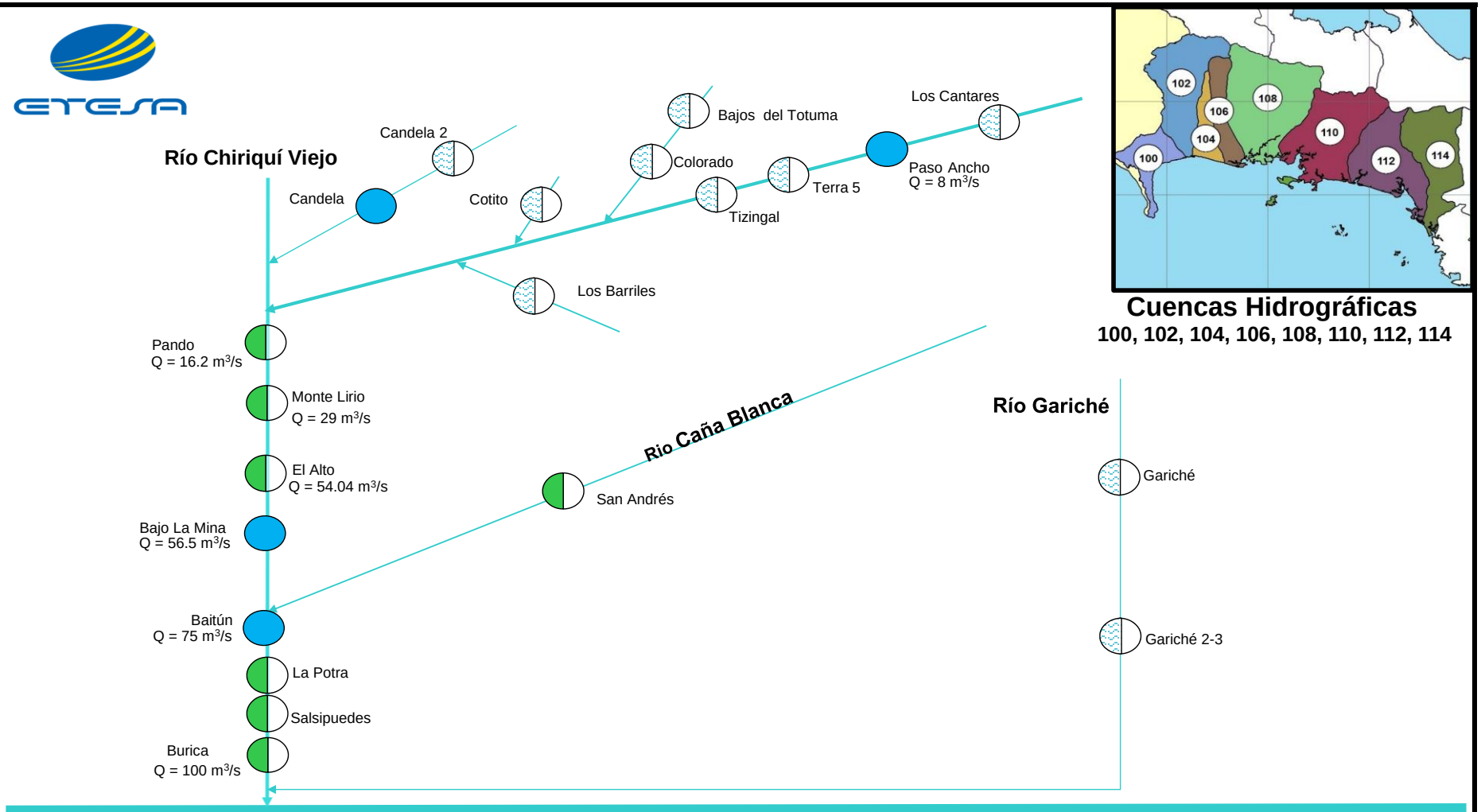
- Central con Embalse Existente
- Central con Embalse en Construcción
- Central con Embalse Proyecto
- Sitio en Estudio con Embalse
- Central de Pasada Existente
- Central de Pasada en Construcción
- Central de Pasada Proyecto
- Sitio en Estudio para Central de Pasada
- Conducción
- Cauce del Río
- Embalse Existente

Topologías de los Proyectos

Dirección de Transmisión
Gerencia de Planeamiento

Fecha: Julio 2009
Mayo 2014

Elaborado: F. Ponce
Actualizado: M. Saavedra



Cuencas Hidrográficas
100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114

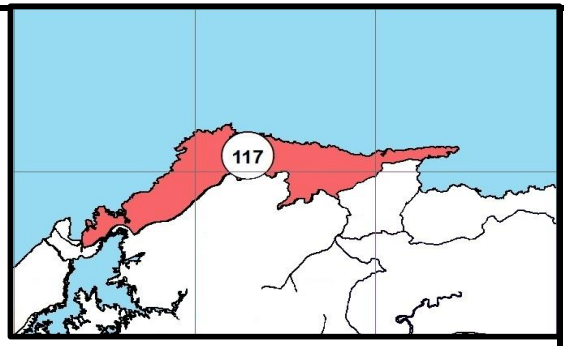
- Central con Embalse Existente
- Central con Embalse en Construcción
- Central con Embalse Proyecto
- Sitio en Estudio con Embalse
- Central de Pasada Existente
- Central de Pasada en Construcción
- Central de Pasada Proyecto
- Sitio en Estudio para Central de Pasada
- Conducción
- Cauce del Río
- Embalse Existente

Topologías de los Proyectos

Dirección de Transmisión
Gerencia de Planeamiento

Fecha: Julio 2009
Mayo 2014

Elaborado: F. Ponce
Actualizado: M. Saavedra



Cuenca Hidrográfica
117

Río Piedras

Piedra
Q = 2.4 m³/s

Mar Caribe

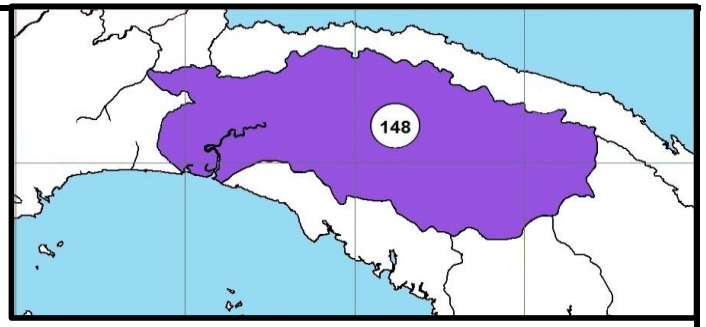
- Central con Embalse Existente
- Central con Embalse en Construcción
- Central con Embalse Proyecto
- Sitio en Estudio con Embalse
- Central de Pasada Existente
- Central de Pasada en Construcción
- Central de Pasada Proyecto
- Sitio en Estudio para Central de Pasada
- Conducción
- Cauce del Río

Topologías de los Proyectos

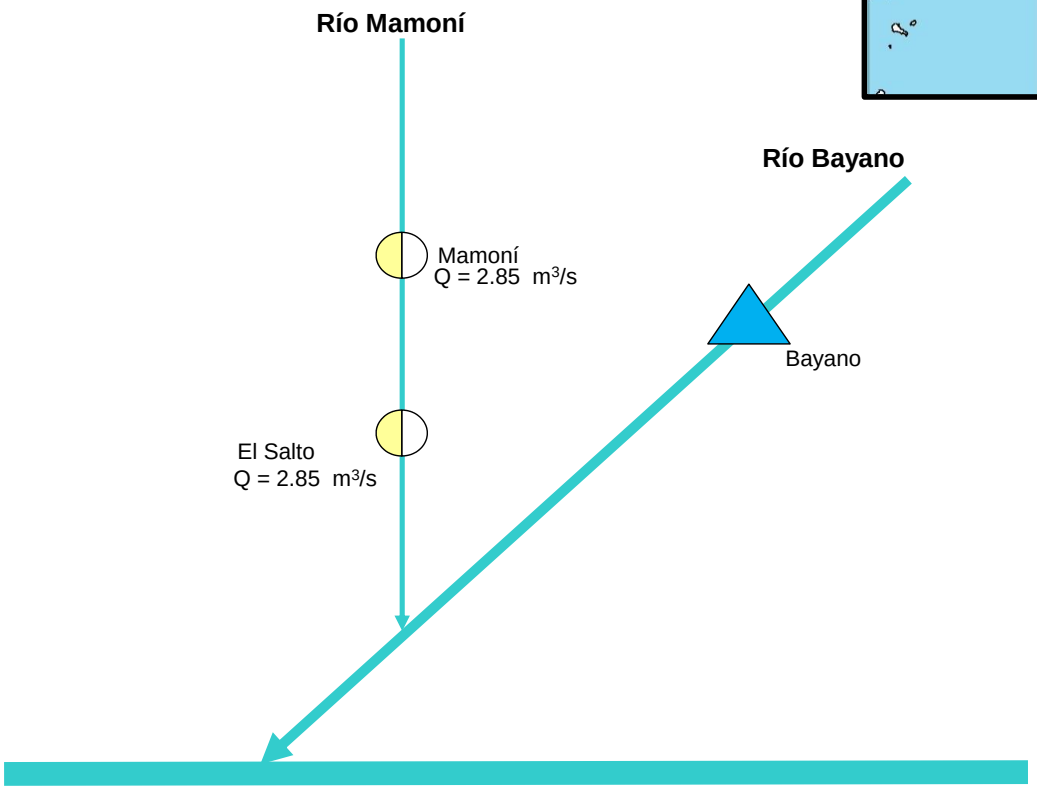
Dirección de Transmisión
Gerencia de Planeamiento

Fecha: Julio 2009
Mayo 2014

Elaborado: F. Ponce
Actualizado: M. Saavedra



Cuenca Hidrográfica
148



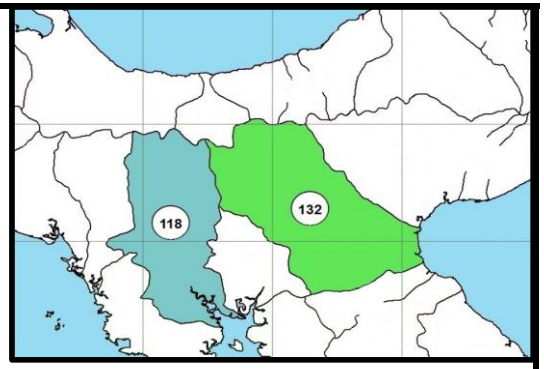
- Central con Embalse Existente
- Central con Embalse en Construcción
- Central con Embalse Proyecto
- Sitio en Estudio con Embalse
- Central de Pasada Existente
- Central de Pasada en Construcción
- Central de Pasada Proyecto
- Sitio en Estudio para Central de Pasada
- Conducción
- Cauce del Río

Topologías de los Proyectos

Dirección de Transmisión
Gerencia de Planeamiento

Fecha: Julio 2009
Mayo 2014

Elaborado: F. Ponce
Actualizado: M. Saavedra



Cuencas Hidrográficas
118, 132

Río Guayabito
Río Mulabá
Río Santa María
Guayabito
La Esperanza
Qda. Los Trancos
Río Cuay
Santa Fe
Los Trancos
Río Barrero Grande
El Chorrito
Río San Pablo
Río Cobre
Río Cañazas
El Guayacanes
La Laguna
La Soledad
Río Gatú
Las Cruces
Cañazas
Cerro Gordo
Lalín III
Q = 19.04 m³/s
Río San Juan
Lalín II
Q = 38.2 m³/s
Santa María
Los Estrechos
Rio Corita
Lalín I
Q = 54.8 m³/s
La Yeguada
Cerro Las Minas
Cerro Viejo
La Cordillera
El Remance
El Flor
San Bartolo
Santa María 82
Q = 79.5 m³/s
El Jobo
La Palma

Océano Pacífico

- Central con Embalse Existente
- Central con Embalse en Construcción
- Central con Embalse Proyecto
- Sitio en Estudio con Embalse
- Central de Pasada Existente
- Central de Pasada en Construcción
- Central de Pasada Proyecto
- Sitio en Estudio para Central de Pasada
- Conducción
- Cauce del Río

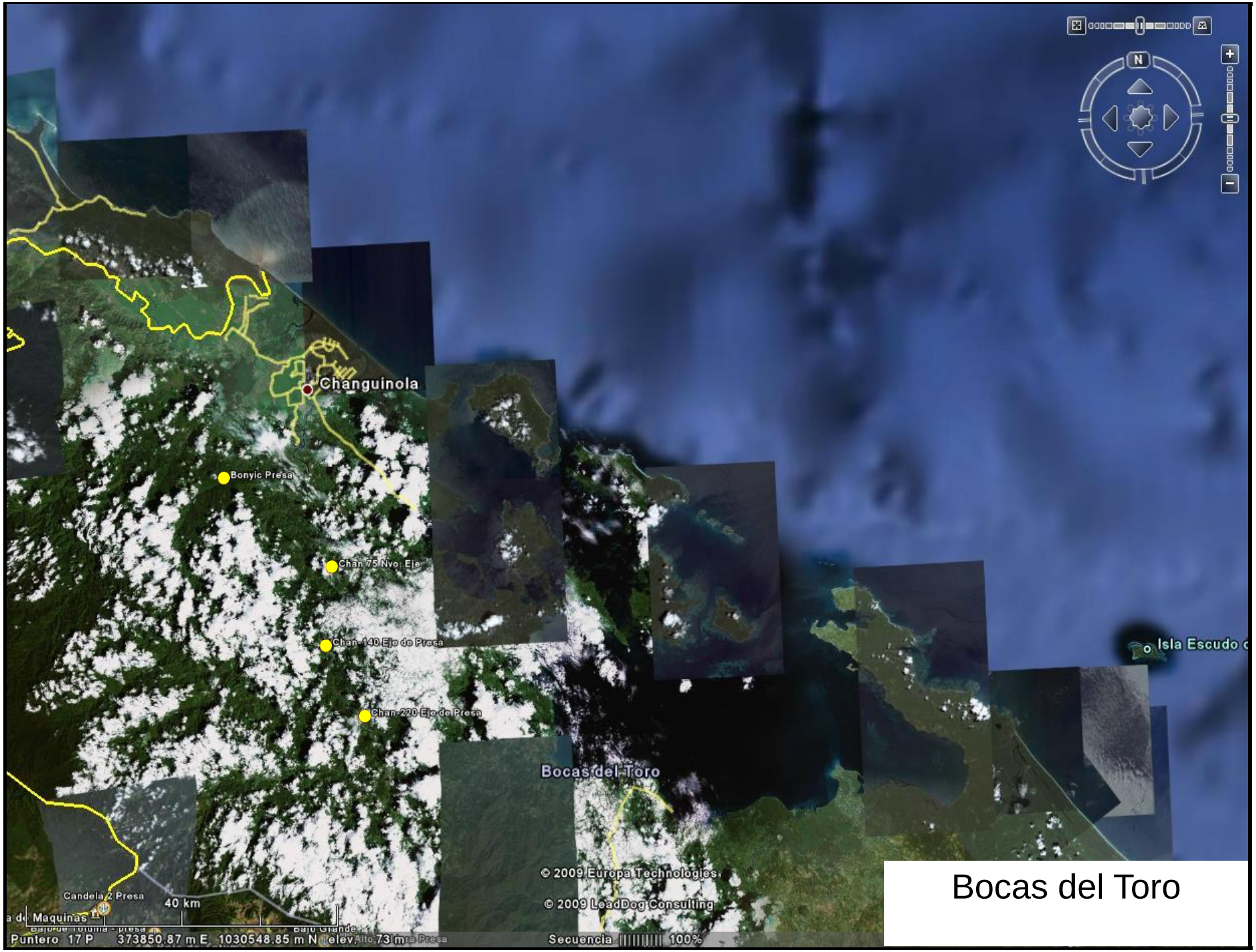
Topologías de los Proyectos

Dirección de Transmisión
Gerencia de Planeamiento

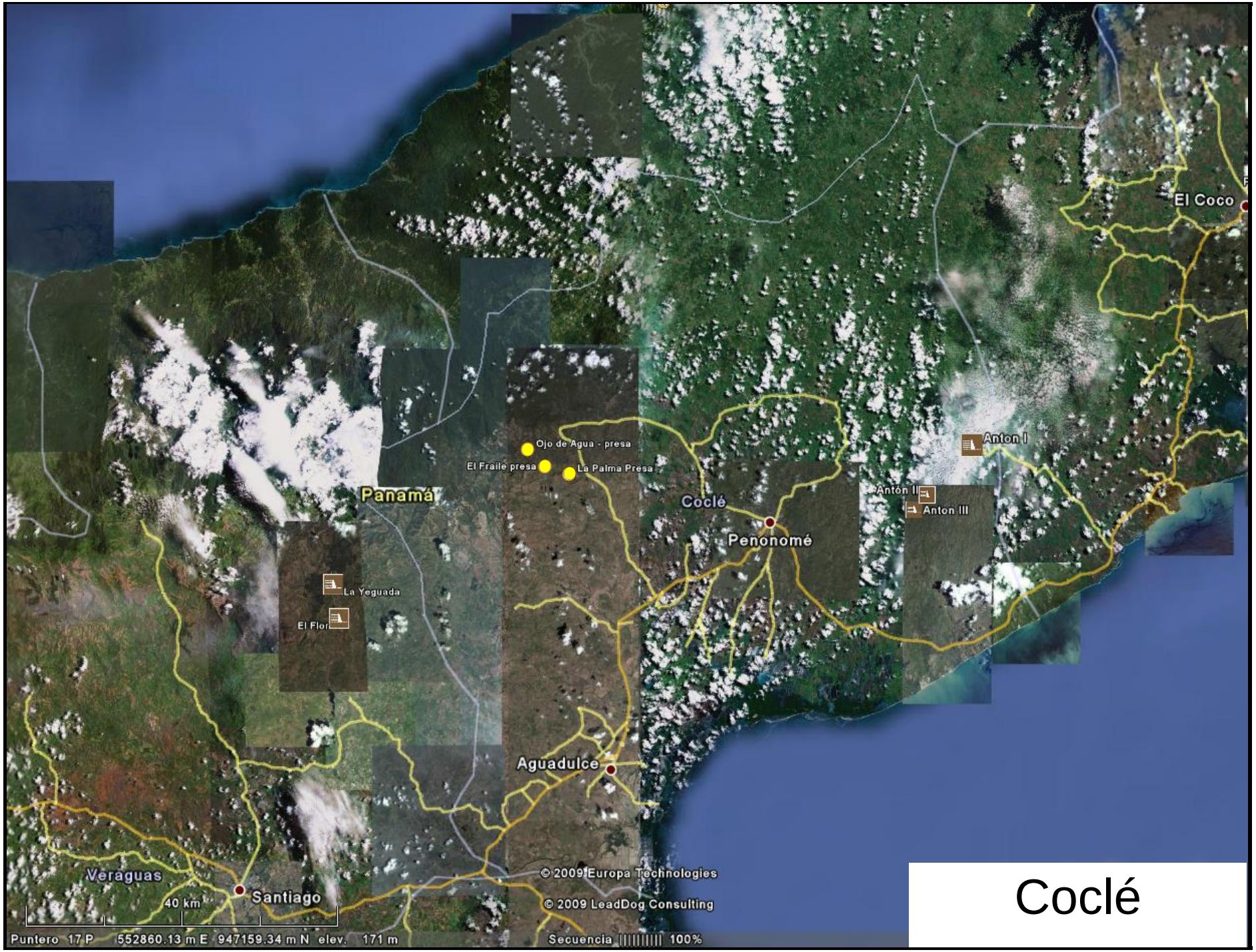
Fecha: Julio 2009
Mayo 2014

Elaborado: F. Ponce
Actualizado: M. Saavedra

Imágenes tomadas de GooogleEarth



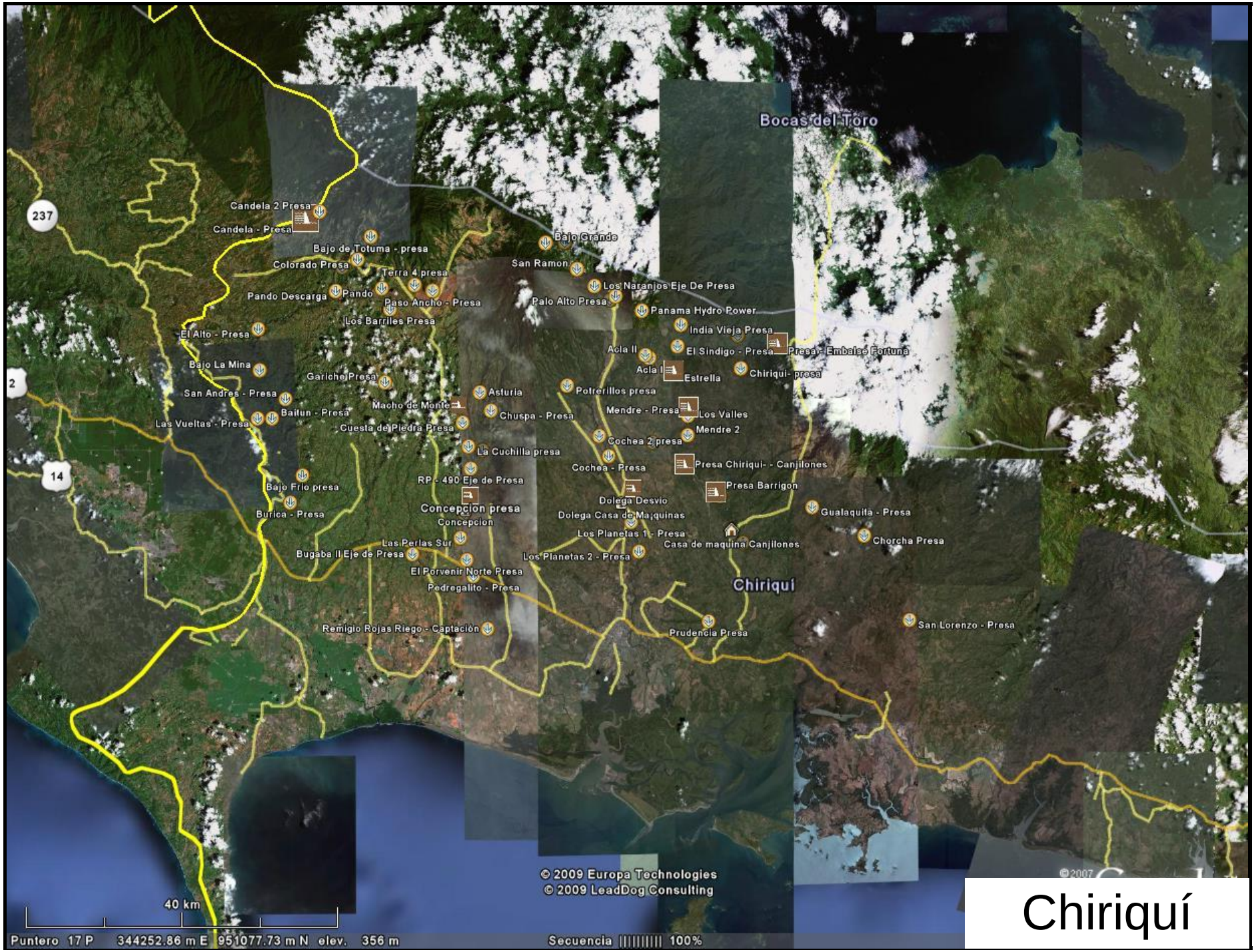
Bocas del Toro


El Coco
Ojo de Agua - presa
El Fraile presa
La Palma Presa
Panamá
Anton I
Antón II
Anton III
Coclé
Penonomé
La Yeguada
El Flor
Aguadulce
Veraguas
Santiago
40 km
© 2009 Europa Technologies
© 2009 LeadDog Consulting
Puntero 17 P 552860.13 m E 947159.34 m N elev. 171 m
Secuencia 100%

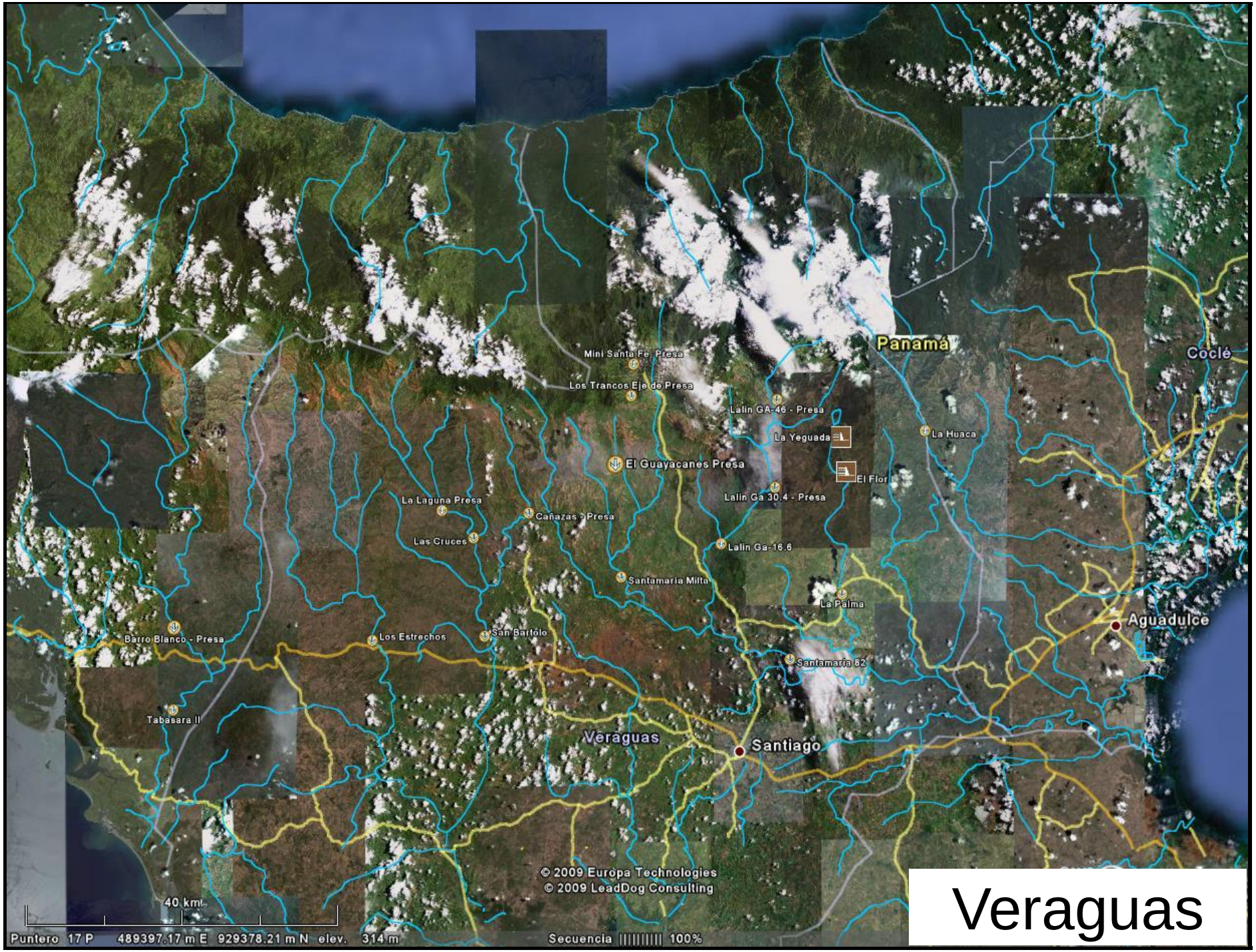
Coclé



Colón - Panamá


Bocas del Toro
Chiriquí
237
2
14
Candela 2 Presa
Candela - Presa
Bajo de Totuma - presa
Colorado Presa
Terra 4 presa
Pando Descarga
Pando
Paso Ancho - Presa
Los Barriles Presa
El Alto - Presa
Bajo La Mina
Garichez Presa
San Andres - Presa
Bailun - Presa
Las Vueltas - Presa
Macho de Monte
Cuesta de Piedra Presa
Asturia
Chuspa - Presa
La Cuchilla presa
RP - 490 Eje de Presa
Concepcion presa
Concepcion
Bajo Frio presa
Burica - Presa
Las Perlas Sur
Bugaba II Eje de Presa
El Porvenir Norte Presa
Pedregalito - Presa
Remigio Rojas Riego - Captación
Bajo Grande
San Ramon
Los Naranjos Eje De Presa
Palo Alto Presa
Panama Hydro Power
India Vieja Presa
Acla II
El Sindigo - Presa
Presa - Embalse Fortuna
Acla I
Estrella
Chiriqui- presa
Potrerillos presa
Mendre - Presa
Los Valles
Mendre 2
Cochea 2 presa
Cochea - Presa
Presa Chiriqui- - Canjilones
Presa Barrigon
Dolega Desvio
Dolega Casa de Maquinas
Los Planetas 1 - Presa
Casa de maquina Canjilones
Los Planetas 2 - Presa
Gualaquila - Presa
Chorcha Presa
Prudencia Presa
San Lorenzo - Presa
© 2009 Europa Technologies
© 2009 LeadDog Consulting
40 km
Puntero 17 P 344252.86 m E 951077.73 m N elev. 356 m
Secuencia 100%

Chiriquí


Panamá
Coclé
Mini Santa Fe - Presa
Los Trancos Eje de Presa
Lalin GA-46 - Presa
La Yeguada
La Huaca
El Guayacanes Presa
El Flor
Lalin Ga 30.4 - Presa
La Laguna Presa
Cañazas - Presa
Las Cruces
Lalin Ga-16.6
Santamaria Milta
La Palma
Aguadulce
Barro Blanco - Presa
Los Estrechos
San Bartolo
Santamaria 82
Tabasara II
Veraguas
Santiago
© 2009 Europa Technologies
© 2009 LeadDog Consulting
40 km
Puntero 17 P 489397.17 m E 929378.21 m N elev. 314 m
Secuencia 100%

Veraguas

Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014 – 2028

Tomo III
Plan de Expansión de Transmisión

Gerencia de Planeamiento

ETE-DTR-GPL-295-2014

1 de Agosto de 2014

Panamá

Ave. Ricardo J. Alfaro. Edif. Sun Towers Mall, Piso 3
Tel.: (+507) 501-3800 • Fax: (+507) 501-3506 • **www.etesa.com.p**

CONTENIDO

ANTECEDENTES AL PLAN DE TRANSMISIÓN 11

PESIN 2012 11

PESIN 2013 14

PESIN 2014 18

CAPÍTULO 1: RESUMEN EJECUTIVO 22

1.1 OBJETIVO 22

1.2 INFORMACIÓN UTILIZADA 22

1.3 METODOLOGÍA 23

1.4 CRITERIOS 24

1.5 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA ACTUAL 25

1.6 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CORTO PLAZO 27

1.7 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LARGO PLAZO 28

1.8 CONCLUSIONES 28

1.9 RECOMENDACIONES 33

CAPÍTULO 2: INTRODUCCIÓN 42

2.1 INFORMACIÓN UTILIZADA 43

2.1.1 DEMANDA 43

2.1.2 GENERACIÓN 46

2.1.3 PROPUESTA DEL PLAN DE EXPANSIÓN DE 2013 55

2.1.4 PROPUESTA DEL PLAN DE EXPANSIÓN DE 2014 57

2.1.5 INFORMACIÓN PARA EL MODELO ENERGÉTICO 59

2.1.6 INFORMACIÓN DE DETALLE PARA EL ANÁLISIS ELÉCTRICO 59

CAPÍTULO 3: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN 61

3.1 SISTEMA DE TRANSMISIÓN 61

3.2 ESQUEMAS DE CONTROL DE EMERGENCIA 66

CAPÍTULO 4: CRITERIOS TÉCNICOS 70

CAPÍTULO 5: METODOLOGÍA 74

5.1 DETERMINACIÓN DEL PLAN DE EXPANSIÓN 74

5.1.1 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS 74
5.1.2 GENERACIONES FORZADAS Y LÍMITES DE INTERCAMBIO (SIN PLAN) 75
5.1.3. PROYECCIÓN DE COSTO OPERATIVO SIN PLANES 75
5.1.4. VIABILIDAD DE LOS PROYECTOS 76
5.1.5. MODELO DE EXPANSIÓN DE LARGO PLAZO 76
5.1.6. PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE PLANES 77
5.1.7. ANÁLISIS ELÉCTRICOS DE CORTO Y LARGO PLAZO 81
5.1.8. ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD 81
5.1.9. CÁLCULO DEL COSTO DE INVERSIÓN 88
5.1.10. GENERACIONES FORZADAS Y LÍMITES DE INTERCAMBIO CON PLAN 89
5.1.11. COSTO DE OPERACIÓN CON PLAN 89
5.1.12. COMPONENTE COSTOS DE PÉRDIDAS 91
5.1.13 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SELECCIÓN DEL PLAN 91
CAPÍTULO 6: DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE CORTO PLAZO 93
6.1 ANÁLISIS DEL AÑO 2014 95
6.1.1 ESQUEMA DEL PLANTEL DE GENERACIÓN 95
6.1.2 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE TRANSMISIÓN 95
6.1.3 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN 97
6.1.4 PRONÓSTICO DE DEMANDA 98
6.1.5 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA 99
6.1.5.1 Esquema de Generación para el Periodo Lluvioso 2014 99
6.1.5.2 Demanda Máxima 100
6.1.5.3 Demanda Media 104
6.1.5.4 Demanda Mínima 106
6.1.6 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE ESTABILIDAD DINÁMICA 107
6.1.6.1 Consideraciones 107
6.1.6.2 Contingencias a Evaluar 108
6.1.6.3 Análisis de Resultados 108
6.1.7 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO 109
6.1.7.1 Consideraciones 109
6.2 ANÁLISIS DEL AÑO 2015 110

6.2.1 ESQUEMA DEL PLANTEL DE GENERACIÓN 110
6.2.2 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE TRANSMISIÓN 111
6.2.3 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN 111
6.2.4 PRONÓSTICO DE DEMANDA 112
6.2.5 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA 113
6.2.5.1 Esquema de Generación para el Año 2015 113
6.2.5.2 Época Seca en Demanda Máxima 116
6.2.5.3 Época Seca en Demanda Media 120
6.2.5.4 Época Seca en Demanda Mínima 121
6.2.5.5 Época Lluviosa en Demanda Máxima 123
6.2.5.6 Época Lluviosa en Demanda Media 127
6.2.5.7 Época Lluviosa en Demanda Mínima 128
6.2.6 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE ESTABILIDAD DINÁMICA 130
6.2.6.1 Consideraciones 130
6.2.6.2 Contingencias a Evaluar 131
6.2.6.3 Análisis de Resultados 131
6.2.7 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO 132
6.2.7.1 Consideraciones 132
6.3 ANÁLISIS DEL AÑO 2016 133
6.3.1 ESQUEMA DEL PLANTEL DE GENERACIÓN 133
6.3.2 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE TRANSMISIÓN 134
6.3.3 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN 136
6.3.4 PRONÓSTICO DE DEMANDA 138
6.3.5 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA 138
6.3.5.1 Esquema de Generación para el Año 2016 138
6.3.5.2 Época Seca en Demanda Máxima 143
6.3.5.3 Época Seca en Demanda Media 146
6.3.5.4 Época Seca en Demanda Mínima 147
6.3.5.5 Época Lluviosa en Demanda Máxima 149
6.3.5.6 Época Lluviosa en Demanda Media 155
6.3.5.7 Época Lluviosa en Demanda Mínima 157

6.3.6 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE ESTABILIDAD DINÁMICA 159
6.3.6.1 Consideraciones 159
6.3.6.2 Contingencias a Evaluar 159
6.3.6.3 Análisis de Resultados 160
6.3.7 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO 160
6.3.7.1 Consideraciones 160
6.4 ANÁLISIS DEL AÑO 2017 162
6.4.1 ESQUEMA DEL PLANTEL DE GENERACIÓN 162
6.4.2 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE TRANSMISIÓN 163
6.4.3 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN 164
6.4.4 PRONÓSTICO DE DEMANDA 165
6.4.5 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA 166
6.4.5.1 Esquema de Generación para el Año 2017 166
6.4.5.2 Época Seca en Demanda Máxima 170
6.4.5.3 Época Seca en Demanda Media 174
6.4.5.4 Época Seca en Demanda Mínima 176
6.4.5.5 Época Lluviosa en Demanda Máxima 178
6.4.5.6 Época Lluviosa en Demanda Media 184
6.4.5.7 Época Lluviosa en Demanda Mínima 186
6.4.6 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE ESTABILIDAD DINÁMICA 188
6.4.6.1 Consideraciones 189
6.4.6.2 Contingencias a Evaluar 189
6.4.6.3 Análisis de Resultados 190
6.4.7 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO 190
6.4.7.1 Consideraciones 190
6.5 NIVELES DE CORTOCIRCUITO 191
CAPÍTULO 7: PLAN DE EXPANSIÓN DE CORTO PLAZO 192
CAPÍTULO 8: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA – ECONÓMICA Y SELECCIÓN DEL PLAN DE EXPANSIÓN DE LARGO PLAZO 208
8.1 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS 208
8.2 GENERACIONES FORZADAS Y LÍMITES DE INTERCAMBIO (SIN PLAN) 208

8.3 PROYECCIÓN DEL COSTO OPERATIVO SIN PLAN 208
8.4 PROYECTOS CANDIDATOS 212
8.5 IDENTIFICACIÓN DE PLANES 212
8.6 ANÁLISIS ELÉCTRICOS DE LARGO PLAZO 214
8.6.1 Sobrecargas en Estado Estacionario 214
8.6.2 Análisis de Sobrecarga en Condiciones N-1 214
8.7 CÁLCULO DE COSTOS DE INVERSIÓN 215
8.7.1 Costos de las pérdidas. 216
8.8 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE BENEFICIOS 217
8.8.1 RESULTADOS PARA LA ALTERNATIVA 1: Línea Chiriquí Grande – Panamá III 500 kV (2 circuitos) para el 2020 (A1) 217
8.8.2 *RESULTADOS PARA LA ALTERNATIVA 2: Línea Chiriquí Grande – Punta Rincón –Panamá III 230 kV (4 circuitos) para el 2020 (A2)* 219
8.9 RESULTADOS DEL ANÁLISIS ELÉCTRICO CON LAS INTERCONEXIONES INTERNACIONALES. 220
8.9.1 RESULTADOS PARA LA ALTERNATIVA 1: Línea Chiriquí Grande – Panamá III 500 kV (2 circuitos) para el 2020 (A1) 221
8.9.2 RESULTADOS PARA LA ALTERNATIVA 2: Línea Chiriquí Grande – Punta Rincón – Panamá III 230 kV (4 circuitos) para el 2020 (A2) 221
CAPÍTULO 9: RESULTADOS DE CONFIABILIDAD 223
9.1 MODELOS ESTOCÁSTICOS DE FALLAS 223
9.1.1 Parámetros de Confiabilidad de Líneas 223
9.1.2 Parámetros de Confiabilidad de Transformadores 224
9.2 MODELO DE CARGA 225
9.3 ÍNDICES DE CONFIABILIDAD DEL SISTEMA 225
CAPÍTULO 10: ANÁLISIS ELÉCTRICO DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE LARGO PLAZO 228
10.1 ANÁLISIS DEL AÑO 2019 230
10.1.1 ESQUEMA DEL PLANTEL DE GENERACIÓN 230
10.1.2 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE TRANSMISIÓN 231
10.1.3 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN 232
10.1.4 PRONÓSTICO DE DEMANDA 233
10.1.5 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA 233
10.1.5.1 Esquema de Generación para el Año 2019 233

10.1.5.2 Época Seca en Demanda Máxima 238
10.1.5.3 Época Seca en Demanda Media 243
10.1.5.4 Época Seca en Demanda Mínima 244
10.1.5.5 Época Lluviosa en Demanda Máxima 246
10.1.5.6 Época Lluviosa en Demanda Media 254
10.1.5.7 Época Lluviosa en Demanda Mínima 256
10.1.6 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE ESTABILIDAD DINÁMICA 258
10.1.6.1 Consideraciones 258
10.1.6.2 Contingencias a Evaluar 259
10.1.6.3 Análisis de Resultados 259
10.1.7 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO 260
10.1.7.1 Consideraciones 260
10.2 ANÁLISIS DEL AÑO 2020 261
10.2.1 ESQUEMA DEL PLANTEL DE GENERACIÓN 261
10.2.2 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE TRANSMISIÓN 261
10.2.3 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN 267
10.2.4 PRONÓSTICO DE DEMANDA 267
10.2.5 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA 268
10.2.5.1 Esquema de Generación para el Año 2020 268
10.2.5.2 Época Seca en Demanda Máxima 273
10.2.5.3 Época Seca en Demanda Media 278
10.2.5.4 Época Seca en Demanda Mínima 280
10.2.5.5 Época Lluviosa en Demanda Máxima 282
10.2.5.6 Época Lluviosa en Demanda Media 291
10.2.5.7 Época Lluviosa en Demanda Mínima 293
10.2.6 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE ESTABILIDAD DINÁMICA 296
10.2.6.1 Consideraciones 296
10.2.6.2 Contingencias a Evaluar 297
10.2.6.3 Análisis de Resultados 297
10.2.7 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO 298
10.2.7.1 Consideraciones 298

10.3 ANÁLISIS DEL AÑO 2023 299
10.3.1 ESQUEMA DEL PLANTEL DE GENERACIÓN 299
10.3.2 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE TRANSMISIÓN 300
10.3.3 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN 300
10.3.4 PRONÓSTICO DE DEMANDA 302
10.3.5 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA 302
10.3.5.1 Esquema de Generación para el Año 2023 302
10.3.5.2 Época Seca en Demanda Máxima 308
10.3.5.3 Época Seca en Demanda Media 312
10.3.5.4 Época Seca en Demanda Mínima 314
10.3.5.5 Época Lluviosa en Demanda Máxima 317
10.3.5.6 Época Lluviosa en Demanda Media 325
10.3.5.7 Época Lluviosa en Demanda Mínima 327
10.3.6 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE ESTABILIDAD DINÁMICA 330
10.3.6.1 Consideraciones 330
10.3.6.2 Contingencias a Evaluar 331
10.3.6.3 Análisis de Resultados 331
10.3.7 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO 332
10.3.7.1 Consideraciones 332
10.4 ANÁLISIS DEL AÑO 2028 333
10.4.1 ESQUEMA DEL PLANTEL DE GENERACIÓN 333
10.4.2 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE TRANSMISIÓN 334
10.4.3 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN 334
10.4.4 PRONÓSTICO DE DEMANDA 335
10.4.5 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA 336
10.4.5.1 Esquema de Generación para el Año 2028 336
10.4.5.2 Época Lluviosa en Demanda Máxima 339
10.4.5.3 Época Lluviosa en Demanda Máxima con Intercambios 348
CAPÍTULO 11: PLAN DE EXPANSIÓN A LARGO PLAZO 351
CAPÍTULO 12: PLAN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES 362
CAPÍTULO 13: PLAN DE REPOSICIÓN DE CORTO PLAZO 363

CAPÍTULO 14: PLAN DE REPOSICIÓN DE LARGO PLAZO 364
CAPÍTULO 15: PLAN DE PLANTA GENERAL 365
CAPÍTULO 16: PLAN DE AMPLIACIONES DE CONEXIÓN 366
CAPÍTULO 17: PLAN ESTRATEGICO 369
CAPÍTULO 18: CONCLUSIONES 373
CAPÍTULO 19: RECOMENDACIONES 378

ANEXOS

Anexo III-1	Plan de Inversiones
Anexo III-2	Análisis de Flujo de Potencia de Corto Plazo
Anexo III-3	Análisis de Corto Circuito de Corto Plazo
Anexo III-4	Análisis de Estabilidad Dinámica de Corto Plazo
Anexo III-5	Plan de Reposición de Corto Plazo
Anexo III-6	Plan de Reposición de Largo Plazo
Anexo III-7	Plan del Sistema de Comunicaciones
Anexo III-8	Plan de Planta General
Anexo III-9	Herramientas de Cálculo
Anexo III-10	Modelos Dinámicos
Anexo III-11	Análisis de Flujo de Potencia de Largo Plazo
Anexo III-12	Análisis de Corto Circuito de Largo Plazo
Anexo III-13	Análisis de Estabilidad Dinámica de Largo Plazo
Anexo III-14	Proyectos Candidatos

PESIN 2012

En el año 2012, la capacidad instalada del Sistema Interconectado Nacional (SIN) era de 1,944.80 MW, de los cuales 1,172.80 MW correspondían a centrales hidroeléctricas y 772.00 MW a centrales termoeléctricas[1]. Esto equivalía a 60.30% de capacidad instalada de origen hidroeléctrico y 39.70% termoeléctrico.

El Plan Indicativo de Generación 2012 contemplaba el siguiente escenario de referencia para el corto plazo.

PLAN DE GENERACIÓN 2012			
AÑO	PROYECTO	CAPACIDAD (MW)	CAPACIDAD AÑADIDA AL SISTEMA (MW)
2012	Gualaca	25.20	170.60
	Lorena	33.80	
	Baitún	88.70	
	Cochea	12.50	
	Sarigua	2.40	
	Mendre 2	8.00	
2013	RP - 490	9.95	252.65
	La Huaca	5.05	
	Las Perlas Norte	10.00	
	Las Perlas Sur	10.00	
	Prudencia	56.00	
	El Síndigo	10.00	
	El Alto	68.00	
	Monte Lirio	51.65	
	Pando	32.00	
2014	Eólico I	150.00	241.00
	Bajos de Totuma	5.00	
	Caldera	4.00	
	La Palma	2.02	
	Los Trancos	0.95	
	Río Piedra	10.00	
	Santa Maria 82	25.60	
	Bonyic	31.30	
	Los Planetas 2	3.73	
	San Lorenzo	8.40	
2015	Asturias	4.10	150.98
	Bajo Frío	56.00	
	Barro Blanco	28.84	
	Cañazas	5.94	
	Los Estrechos	10.00	
	Ojo de agua	6.46	
	San Andrés	9.00	
	Santa María	26.00	
	Tizingal	4.64	
TOTAL ADICIONADO EN CORTO PLAZO (MW) =			815.22

[1] Las cifras mencionadas no consideraban las plantas de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), ni a los sistemas aislados.

Se adicionaban 815 MW en el corto plazo, de los cuales 662.82 MW corresponden a generación hidroeléctrica de pasada (81.31% del total a adicionarse), 150 MW de generación eólica (18.4%) y apenas 2.4 MW de generación solar (0.29%).

Composición de la Generación a Ingresar Plan de Generación 2012 - Corto Plazo (2012-2015) Tipo de Generación	MW	%
Generación Hidroeléctrica de Pasada =	662.82	81.31%
Generación Eólica =	150.00	18.40%
Generación Solar =	2.40	0.29%
Generación Biogás =	0.00	0.00%
Generación Térmica a Carbón =	0.00	0.00%
Generación Térmica a Gas Natural =	0.00	0.00%
Generación Térmica a Bunker =	0.00	0.00%
Generación Térmica a Diesel =	0.00	0.00%
Total (MW) =	**815.22**	**100.00%**

Es decir, el Plan Indicativo de Generación informaba que se desarrollaría fuertemente la generación hidroeléctrica localizada geográficamente en el sector occidental del sistema, con lo cual se estaría haciendo un uso intensivo del sistema de transmisión.

Con base a la información que mostraba el Plan Indicativo de Generación 2012, ETESA presentaba el Plan de Expansión de Transmisión 2012, el cual contenía los refuerzos requeridos por el sistema de transmisión para hacerle frente a la generación a instalarse en el corto y largo plazo, con el fin de asegurar el abastecimiento de la demanda del sistema de manera eficiente.

El Plan de Transmisión 2012 recomendado por ETESA contemplaba a corto plazo los siguientes refuerzos en el sistema de transmisión:

Plan de Expansión de Transmisión 2012	
Año	**Proyecto de Expansión**
2012	Repotenciación de los circuitos 230 -1C y 2B (Panamá – Panamá II) a 350 MVA, mediante cambio de conductor.
	Instalación de un Banco de Capacitores de 120 MVAR en la Subestación Panamá II 115 KV.
	Instalación de Banco de Capacitores de 90 MVAR en S/E Llano Sánchez 230 KV.
2013	Adición del T3 en la S/E Chorrera 60/80/100 MVA y 230/115/34.5 KV, debido a un aumento en la demanda en el sector Oeste.
	Adición del T3 en S/E Llano Sánchez 230/115 KV, 60/80/100 MVA. debido a un aumento en la demanda en provincias centrales.
	Instalación del transformador T4 en S/E Panamá, 230/115 KV, 210/280/350 MVA.
	Nueva línea de transmisión Santa Rita - Panamá II, doble circuito en 115 kV.
2014	Nueva S/E El Higo 230/34.5 KV
	Adición T2 S/E Boquerón III 230/34.5 KV
2015	SVC en S/E Llano Sánchez 230 KV con capacidad aproximada de +100 MVAR.
	Adición de T3 en S/E Panamá II, 230/115 KV, 175 MVA
	Tercera línea de transmisión en 230 KV, doble circuito Veladero – Llano Sánchez – Chorrera - Panamá II y las ampliaciones de las subestaciones
	Línea de transmisión en 230 KV Mata de Nance – Boquerón III – Progreso – Frontera, en doble circuito. Incluye un circuito Mata de Nance – Progreso, para incrementar su capacidad a un mínimo de 350 MVA/cto.
	Nueva S/E San Bartolo 230/34.5 KV, seccionando los circuitos 230-15/16 (Veladero – Llano Sánchez).

A largo plazo el Plan de Transmisión 2012 contemplaba proyectos como lo son la repotenciación de circuitos de transmisión y reemplazo de transformadores aumentado la capacidad de transformación para el 2016, aumento de la capacidad en sentido norte-sur mediante una nueva línea de transmisión Las Minas – Panamá en 115 kV para el 2018 y la energización de la línea Santa Rita – Panamá II en 230 kV para 2022.

Contando con los refuerzos mostrados en el Plan de Expansión de Transmisión 2012 se cumpliría el objetivo de garantizar el abastecimiento de la demanda de manera segura.

PESIN 2013

Para el año 2013, la capacidad instalada del SIN era de 2,175.66 MW, de los cuales 1,405.41 MW correspondían a centrales hidroeléctricas y 770.25 MW a centrales termoeléctricas[2]. Esto equivale a 64.60% de capacidad instalada de origen hidroeléctrico y 35.40% termoeléctrico.

Al comparar la capacidad instalada del año 2013 respecto a la del año 2012, notamos que ingresaron efectivamente 230.86 MW de generación, correspondientes casi en su totalidad a generación hidroeléctrica de pasada localizada al occidente del sistema.

Es necesario mencionar que con el ingreso de la generación hidroeléctrica de pasada en el año 2012, para el periodo lluvioso del año 2013 se presentaron restricciones en la transmisión en sentido occidente-oriente del sistema, al no contar con la capacidad de transmisión y con la reserva reactiva requerida para transportar la inyección de generación al occidente del sistema de manera segura hacia el centro de carga. Esta condición operativa originó el despacho de generación térmica (de costo mayor al hidroeléctrico) en el centro de carga, reconocido como "generación obligada".

Como se puede observar, la necesidad de expandir el sistema de transmisión tiene una importancia notoria, razón por la cual el desarrollo del Plan de Expansión de Transmisión se convierte en tema de interés nacional y con suma relevancia.

El Plan Indicativo de Generación 2013 contemplaba el siguiente escenario de referencia para el corto plazo.

[2] Las cifras mencionadas no consideraban las plantas de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), ni a los sistemas aislados.

PLAN DE GENERACIÓN 2013			
AÑO	PROYECTO	CAPACIDAD (MW)	CAPACIDAD AÑADIDA AL SISTEMA (MW)
2013	Mendre 2	8.00	122.05
	Las Perlas Norte	10.00	
	Las Perlas Sur	10.00	
	Sarigua	2.40	
	San Lorenzo	8.40	
	Monte Lirio	49.95	
	Pando	33.30	
2014	La Huaca	5.05	427.99
	Rosa de los Vientos	100.00	
	Marañon	17.50	
	Nuevo Chagre	62.50	
	Portobelo	40.00	
	San Andrés	10.00	
	El Alto	69.48	
	El Síndigo	10.00	
	Santa Maria 82	25.60	
	Bonyic	31.86	
	Bajo Frío	56.00	
2015	Asturias	4.10	108.22
	Barro Blanco	28.56	
	Caldera	4.10	
	Los Planetas 2	8.58	
	Cañazas	5.94	
	Santa María	26.00	
	Ojo de agua	9.00	
	Los Estrechos	12.30	
	Tizingal	4.64	
	Bajos de Totuma	5.00	
2016	Burica	50.00	144.10
	Río Piedra	10.00	
	La Palma	2.02	
	Las Cruces	14.40	
	San Bartolo	15.08	
	La Laguna	9.30	
	Chuspa	8.80	
	Tabasará II	34.50	
	Punta Rincón**	274.00	
TOTAL ADICIONADO EN CORTO PLAZO (MW) =			**802.36**

** No adiciona capacidad instalada al sistema.

Se adicionaban 802 MW en el corto plazo, de los cuales 579.96 MW correspondían a generación hidroeléctrica de pasada (72.28% del total a adicionarse), 220 MW de generación eólica (27.42%) y apenas 2.4 MW de generación solar (0.30%).

Respecto al Plan Indicativo de Generación 2012, no existía una variación significativa en la capacidad instalada a añadirse al SIN en el corto plazo, ya que el plan de 2012 mostraba 815 MW mientras que el plan de 2013 mostraba 802 MW.

Observamos que se mantenía una marcada tendencia a desarrollar la generación hidroeléctrica de pasada al occidente del sistema, con lo cual ETESA debía validar las expansiones propuestas en el Plan de Expansión de Transmisión 2012, para lograr la evacuación de la generación planificada

Composición de la Generación a Ingresar Plan de Generación 2013 - Corto Plazo (2013-2016) Tipo de Generación	MW	%
Generación Hidroeléctrica de Pasada =	579.96	72.28%
Generación Eólica =	220.00	27.42%
Generación Solar =	2.40	0.30%
Generación Biogás =	0.00	0.00%
Generación Térmica a Carbón =	0.00	0.00%
Generación Térmica a Gas Natural =	0.00	0.00%
Generación Térmica a Bunker =	0.00	0.00%
Generación Térmica a Diesel =	0.00	0.00%
Total (MW) =	**802.36**	**100.00%**

Nuevamente, con base a la información que mostraba el Plan Indicativo de Generación 2013, ETESA presentaba el Plan de Expansión de Transmisión 2013, el cual contenía los refuerzos requeridos por el sistema de transmisión para hacerle frente a la generación a instalarse en el corto y largo plazo, con el fin de asegurar el abastecimiento de la demanda del sistema de manera eficiente.

El plan de Transmisión 2013 recomendado por ETESA contemplaba a corto plazo los siguientes refuerzos en el sistema de transmisión:

Plan de Expansión de Transmisión 2013	
Año	**Proyecto de Expansión**
2013	Realizar la conexión definitiva del T3 en Llano Sánchez y T3 en Chorrera. (Se encontraban en operación por medio de una conexión temporal).
	Repotenciación de uno de los circuitos Panamá-Panamá II, con capacidad de 350 MVA/CTO como mínimo.
	Aumento en la capacidad de transmisión de los circuitos Mata de Nance-Veladero-Llano Sánchez-Chorrera-Panamá a 247 MVA/CTO.
2014	Repotenciación del segundo circuito Panamá-Panamá II, con capacidad de 350 MVA/CTO como mínimo.
	Instalación del transformador T4 en S/E Panamá, 230/115 KV, 210/280/350 MVA.
	Nueva Línea Santa Rita – Panamá II 115 KV, doble circuito.
	Instalación de Banco de Capacitores de 120 MVAR (4 x 30 MVAR) en S/E Panamá II 230 KV.
	Ampliación de 50 MVAR del Banco de Capacitores de S/E Panamá 115 KV (2 x 20 MVAR más 10 MVAR adicionales en los bancos existentes).
	Aumento de la capacidad de la línea Mata de Nance – Veladero 230 KV a 350 MVA /CTO en estado normal y a 450 MVA/CTO en emergencia, mediante aumento de la altura de los conductores.
	Nueva S/E El Higo, seccionando ambos circuitos de Llano Sánchez-Chorrera (230-3B/4B).
	Adición T2 en S/E Boquerón III (230/34.5 KV).
2015	Nueva S/E San Bartolo (230/115/34.5 KV), seccionando los circuitos 230-14 y 230-15 (Veladero – Llano Sánchez).
	Nueva L/T 230 KV Mata de Nance – Boquerón III – Progreso – Frontera, conductor 1200 ACAR, con capacidad de 400 MVA/CTO.
	Adición del T3 en subestación Panamá II (230/115/13.8 KV).
	Reemplazo de los reactores R1 y R2 de 20 MVAR, 34.5 KV de la S/E Mata de Nance.
	Reemplazo del transformador de aterrizaje TT2 de la S/E Chorrera 34.5 KV por uno de igual capacidad 19.9 MVA.
2016	Tercera línea de transmisión en 230 KV doble circuito Veladero – Llano Sánchez – Chorrera – Panamá, conductor 1200 ACAR y capacidad de 400 MVA/CTO.
	SVC en S/E Llano Sánchez 230 KV.
	SVC en S/E Panamá II 230 KV.
	Reemplazo de autotransformador T1 de S/E Mata de Nance 230/115/34.5 KV, por uno con capacidad de 100/80/60 MVA.
	Reemplazo del autotransformador T1 de la S/E Llano Sánchez 230/115/34.5 KV por uno con capacidad de 100/80/60 MVA. Este es un transformador de conexión.
	Reemplazo del autotransformador T2 de la S/E Chorrera 230/115/34.5 KV por uno con capacidad de 100/80/60 MVA. Este es un transformador de conexión.

Se observa que nuevamente la propuesta de ETESA consistía en expansiones de líneas de transmisión, ampliaciones en transformación y adición de compensación reactiva a base de bancos capacitivos y estáticos como SVC. Por lo tanto, el Plan de Transmisión 2013 es congruente al Plan de Transmisión 2012.

A largo plazo el Plan de Transmisión 2013 presentaba proyectos como la ampliación de la capacidad de transmisión en sentido norte-sur, por medio de una nueva línea de transmisión en 115 kV (Las minas – Panamá) en 2017 y la energización de la línea Santa Rita – Panamá II a 230 kV en el año 2024, ambos proyectos presentados en el Plan de Transmisión 2012. De manera adicional se incluían las nuevas subestaciones de Panamá III en el centro de carga para el año 2017 y Metetí en 2018, para la integración del Darién al SIN. Se presentaban proyectos para ampliar la capacidad de trasmisión en sentido occidente-oriente por medio de repotenciaciones en tramos de líneas existentes y la adición de un cuarto circuito de transmisión a nivel de 230 kV (Veladero – Panamá III), ambos proyectos para el año 2020.

PESIN 2014

El presente Plan de Expansión de Transmisión 2014, presenta nuevamente los refuerzos que requiere el sistema de transmisión para eliminar las restricciones que actualmente se encuentran presentes en la operación del sistema y que impiden el cumplimiento del despacho económico.

El Plan responde directamente a las señales que brinda el Plan Indicativo de Generación 2014, el cual presenta nuevamente un importante desarrollo de los recursos energéticos del país en un periodo muy corto de apenas 4 años. Se presenta el escenario de referencia del Plan de Generación 2014.

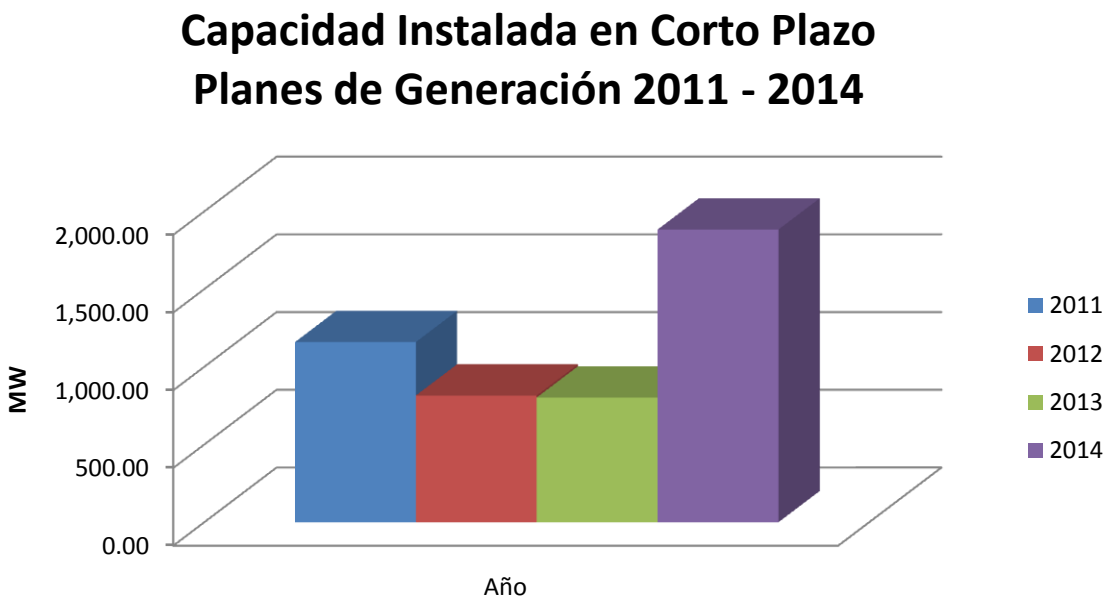
PLAN DE GENERACIÓN 2014			
AÑO	PROYECTO	CAPACIDAD (MW)	CAPACIDAD AÑADIDA AL SISTEMA (MW)
2014	Cerro Azul	80.00	474.47
	Tocumen	60.00	
	Monte Lirio	51.60	
	Rosa de los Vientos	52.50	
	Marañón	17.50	
	Portobelo	32.50	
	Nuevo Chagre	62.50	
	El Alto	60.00	
	La Potra - Salsipuedes (Antes Bajo Frio)	57.87	
2015	Barro Blanco	28.84	171.52
	San Andrés	10.00	
	FV PanaSolar	9.90	
	Paris	9.00	
	Bonyic	31.80	
	SDR Los Llanos	10.00	
	Pando	32.60	
	Las Cruces	19.38	
	FV Solar XXI	20.00	
2016	Ojo de agua	6.45	187.68
	El Síndigo	10.00	
	Los Planetas 2	3.72	
	La Huaca	4.97	
	Caldera	6.10	
	Los Estrechos	9.50	
	San Bartolo	19.44	
	Tizingal	4.50	
	Bugaba 2	4.00	
	FV Solar XXI Etapa 2	20.00	
	Burica	63.00	
	Santa María	26.00	
	PGM Cerro Patacón	10.00	
2017	MMV LPI 02 14	300.00	1049.61
	Bajos de Totuma	5.00	
	La Laguna	13.79	
	La Palma	3.00	
	Asturias	4.10	
	Chuspa	6.65	
	Cuesta de Piedra	4.78	
	Telfers	660.00	
	Cañazas	5.94	
	Santa Maria 82	28.35	
	Río Piedra	9.00	
	FV Chiriquí	9.00	
TOTAL ADICIONADO EN CORTO PLAZO (MW) =			1,883.28

Se observa un aumento sustancial en la capacidad instalada a adicionarse en el sistema en el corto plazo. Se adicionan 1,883 MW, lo que representa un aumento de 1,080 MW respecto a la capacidad instalada a corto plazo del Plan de Generación del año anterior (2013).el cual informaba sobre 802.36

MW. Es una cantidad muy importante y apenas 4 años para hacer una debida planificación del sistema de transmisión para dar cabida a la inyección que se espera.

En la siguiente tabla se muestra las variaciones que presentan los últimos cuatro Planes de Generación, en cuanto a capacidad instalada a ingresar en el corto plazo.

Capacidad Instalada a Adicionarse en el Corto Plazo			
Plan de Generación	MW	Aumento/Disminución	%Variación
2011	1,158.84	----	----
2012	815.22	-343.62	-29.65%
2013	802.36	-12.86	-1.58%
2014	1,883.28	1,080.92	134.72%



Debemos recordar que el Plan de Transmisión responde directamente a las necesidades que presente el sistema en cuanto a la oferta que ha de ingresar y a la demanda que será abastecida. Por lo tanto, inevitablemente el Plan de Transmisión deberá ajustar las propuestas de expansión en función de las señales enviadas por los Planes de Generación.

El Plan de Generación 2014 presenta una composición de la matriz energética mucho más diversa que sus antecesores, ya que incluye mas centrales a base de fuentes renovables como solar y de biogás, y de manera adicional considera la generación a partir de Gas Natural.

Composición de la Generación a Ingresar Plan de Generación 2014 - Corto Plazo (2014-2017) Tipo de Generación	MW	%
Generación Hidroeléctrica de Pasada =	530.38	28.16%
Generación Eólica =	165.00	8.76%
Generación Solar =	77.90	4.14%
Generación Biogás =	10.00	0.53%
Generación Térmica a Carbón =	0.00	0.00%
Generación Térmica a Gas Natural =	660.00	35.05%
Generación Térmica a Bunker =	300.00	15.93%
Generación Térmica a Diesel =	140.00	7.43%
Total (MW) =	**1883.28**	**100.00%**

Notamos que ingresan 530.38 MW en generación hidroeléctrica de pasada y de manera adicional 77.90 MW en generación solar, las cuales se adicionarán al flujo de potencia desde el occidente del sistema de trasmisión y que harán uso intensivo de la red de transmisión. Debemos recordar que actualmente se presentan restricciones de transmisión para evacuar la generación instalada en el sector occidental del sistema, con lo cual el desarrollo del Plan de Transmisión 2014 será de suma importancia.

La presente edición del Plan de Expansión de Transmisión 2014, presenta los refuerzos que han de desarrollarse para eliminar las restricciones mencionadas y para garantizar el abastecimiento de la demanda de manera eficiente, a corto y largo plazo.

CAPÍTULO 1: RESUMEN EJECUTIVO

1.1 OBJETIVO

De acuerdo con lo establecido en la Ley No. 6 del 3 de febrero de 1997, a ETESA le corresponde elaborar el Plan de Expansión, de acuerdo a los criterios y políticas establecidas por la Secretaría Nacional de Energía. Igualmente, de acuerdo al Capitulo V del Reglamento de Transmisión establecido por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), a ETESA le corresponde realizar el Plan de Expansión del Sistema Eléctrico para un horizonte de corto y largo plazo.

En respuesta a lo anterior, en éste documento se presenta el resultado del Plan de Expansión de Transmisión. El Plan del Sistema de Transmisión evita las congestiones actuales y futuras, a la vez permite minimizar el costo de operación incluyendo inversión, operación, pérdidas y confiabilidad.

En el plan se define el programa de inversiones necesarias en transmisión y cuenta con los estudios técnicos para cumplir con los criterios establecidos en el Reglamento de Transmisión de la ASEP.

Específicamente, el estudio define la expansión óptima del sistema de transmisión para el periodo 2014 - 2028 y representa la mejor solución económica dentro de los criterios establecidos por los entes normativos y reguladores del sector eléctrico. Se identifican todas las inversiones necesarias para la expansión del sistema de manera que se logre una operación futura segura y confiable.

Las instalaciones propuestas comprenden: nuevas líneas de transmisión, incrementos de la transformación en subestaciones, ampliación de instalaciones y equipos de compensación reactiva. Se determina un programa de inversiones adecuado que permite la operación de mínimo costo en el horizonte estipulado.

1.2 INFORMACIÓN UTILIZADA

Para elaborar el estudio se utilizaron las proyecciones de demanda elaboradas por ETESA y presentadas en el informe de Estudios Básicos, entregado a la ASEP en febrero de 2014. La distribución de cargas por barra se realizó con base a las demandas reales por punto de entrega registradas durante el año 2013. De manera adicional se utilizan las proyecciones de demanda y las expansiones planificadas por parte de los agentes distribuidores[3], con el fin de estimar la repartición de la carga a los años futuros y el comportamiento de los flujos de potencia del SIN en la red de distribución.

Para el horizonte 2014 – 2028 se incluyeron los proyectos de generación obtenidos en los distintos escenarios del Plan Indicativo de Generación, entregado a la ASEP en junio de 2014. El modelado de estos proyectos se realiza con base a información entregada por los agentes durante el trámite de

[3] Notas: ENSA: nota DME-078-14 del 19 de febrero de 2014 y DME-104-14 del 6 de marzo de 2014; Gas Natural Fenosa: nota CM-165-2014 (EDEMET y EDECHI) del 19 de febrero de 2014.

viabilidad de conexión y a parámetros típicos de elementos de un sistema de potencia (líneas, transformadores, modelos de máquina, gobernador, etc.) para aquellos agentes de los que no se cuente con información para su modelado.

Para la expansión de la transmisión se utilizan como referencia los proyectos propuestos en el plan de expansión vigente, el cual es el Plan de Expansión del 2013, aprobado por la ASEP de acuerdo a la Resolución AN No. 6894-Elec del 10 de diciembre de 2013 y los que ETESA ha identificado como prioritarios.

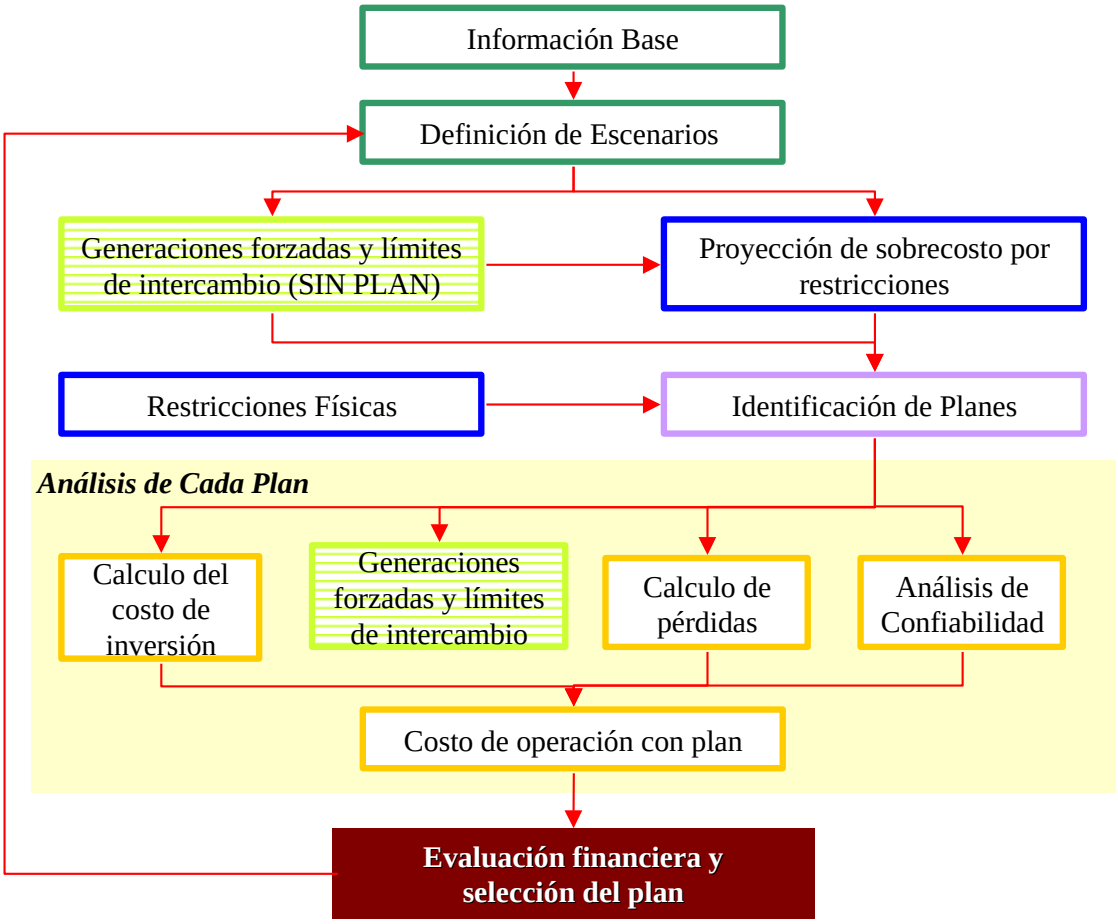
Se modela el sistema eléctrico con un total de 306 barras, 155 líneas, 138 transformadores de 2 devanados y 50 transformadores de 3 devanados, y 146 generadores y 197 cargas. También se modela la red de ACP de 44 KV y sus unidades de generación (incluyendo las futuras).

En el modelo de red se incluyen todas las barras de 230 KV, 115 KV, 44 KV y las barras de 34.5 KV de las principales subestaciones de ETESA en el interior del país, Progreso, Charco Azul, Boquerón III, Mata de Nance, Caldera, Changuinola, Cañazas, Guasquitas, Veladero, Llano Sánchez y Chorrera, así como las subestaciones Panamá, Panamá II, Cáceres y Santa Rita.

La información de detalle para el modelo de confiabilidad tuvo como base las estadísticas de salidas por fallas o mantenimiento programado de líneas y transformadores de ETESA, así como también de las unidades generadoras propiedad de los agentes del mercado.

1.3 METODOLOGÍA

En la siguiente figura se muestra el flujograma de la metodología específica con la cual se determina el plan de expansión de transmisión.



Los detalles del desarrollo de la metodología empleada se describen en el Capítulo 5 del presente documento.

1.4 CRITERIOS

De acuerdo al Reglamento de Transmisión y por las características del sistema eléctrico, se utilizará el Criterio de Seguridad N-1 en las líneas del Sistema Principal de Transmisión. Igualmente, el Reglamento de Transmisión especifica el nivel de tensión aceptable en los puntos de interconexión de las empresas distribuidoras y grandes clientes, especificando para condiciones de operación normal +/- 5% tanto para 230 KV como para 115 KV y +/- 7% para condiciones de contingencia simple en 230 KV y 115 KV.

Se proponen criterios básicos para operación del sistema, diferenciados por estado estacionario y estabilidad. Debe recordarse que la descomposición temporal empleada en la expansión del Sistema de Transmisión es Corto y Largo Plazo que corresponden a un horizonte de 4 y 10 años respectivamente.

1.5 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA ACTUAL

Mediante un estudio de flujos de potencia tanto en régimen permanente como en estado transitorio, se analiza la condición operativa actual del sistema con el fin de realizar un diagnóstico. El estudio se concentra en la operación del sistema durante el periodo lluvioso del presente año.

Se encuentra que el sistema presenta restricciones en la capacidad de transmisión para evacuar la generación localizada al occidente del país, la cual es en su totalidad generación de tipo hidroeléctrica. Durante el periodo lluvioso cuando se cuenta con el máximo aporte hídrico para la generación de energía, no es posible el despacho del total de generación concentrada en la región occidental ya que esta supera la capacidad de transmisión de las dos líneas troncales que vinculan el occidente del sistema con el centro de carga (Ciudad de Panamá). De manera adicional, el sistema presenta déficit de reservas reactivas que permitan compensar el sistema de transmisión para hacer posible la transmisión de las grandes cantidades de energía que se transportan a largas distancias hacia el extremo opuesto del sistema. Como consecuencia, el sistema requiere del despacho de generación térmica concentrada en el centro de carga (generación obligada), rompiendo el despacho económico.

Considerando la generación existente en la región occidental del sistema[4], y la que se espera que ingrese durante el periodo lluvioso, se tiene una capacidad instalada aproximada de 1,285 MW y la capacidad de transmisión actual en sentido occidente-oriente es de 1,044 MW.

De los estudios de flujos de potencia se determina que durante el periodo de demanda máxima se requiere de aproximadamente 475 MW en generación obligada en el centro de carga en orden de operar el sistema de manera segura, cumpliendo los criterios de calidad y seguridad operativa. Con ello el intercambio esperado entre la región occidental y el centro de carga es de 670 MW el cual considera la operación de los Esquemas de Control Suplementario (EDCxPG_BLM y EDCxPG_PANAM) implementados en 2013.

Durante el periodo de demanda media la condición operativa citada con anterioridad permanece. Se espera el despacho de 323 MW térmicos en generación obligada para operar el sistema de manera segura. Con ello el límite de intercambios entre el occidente y el centro de carga es de aproximadamente 612 MW.

El periodo de demanda mínima presenta problemas de estabilidad de tensión sobre la región del centro de carga. Esta condición es debida a que la demanda es abastecida casi en su totalidad por generación importada desde el occidente y únicamente se cuenta con la central de BLM Carbón despachada en la zona capital (ya que no es posible desplazarle durante la mínima demanda, por restricciones operativas). De ocurrir el disparo de la caldera de carbón, se pierde aproximadamente 114 MW y el aporte reactivo que inyecta esta central al SIN, causando un colapso de tensión. Para evitar la condición de inestabilidad de tensión se requiere de aproximadamente 91 MW de

[4] Para efectos del presente estudio se considera que el occidente del sistema es la región comprendida entre la frontera con Costa Rica y la entrada a la subestación de Llano Sánchez.

generación térmica en el centro de carga (generación obligada). Con ello el intercambio para el periodo de demanda mínima será de 472 MW aproximadamente.

En todos los periodos de demanda analizados la contingencia más crítica responde al disparo de la central de Carbón en BLM. Debemos recordar que actualmente se cuenta con esquemas de control suplementarios implementados en las centrales de generación de Bahía las Minas y Panam, con el fin de elevar las transferencias de energía entre occidente y el centro de carga, los cuales han sido considerados en las simulaciones de flujos de potencia realizadas.

Es necesario mencionar que la Empresa de Transmisión Eléctrica ha ejecutado refuerzos al sistema de transmisión con el fin de mitigar la condición operativa citada. Entre los proyectos ejecutados y operativos en la actualidad se tiene el aumento en la capacidad de transporte de la línea 1 (Mata de Nance – Panamá) llevándole a 247 MVA por circuito y la adición de bancos capacitivos en las subestaciones de Llano Sánchez, Panamá y Panamá II. No obstante a los refuerzos ejecutados, la condición operativa permanecerá hasta que ingrese la tercera línea de transmisión y la compensación requerida (bancos capacitivos y SVC) para aumentar las reservas reactivas del SIN.

1.6 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CORTO PLAZO

En el corto plazo entrarán en operación los siguientes proyectos, algunos de los cuales ya se encuentran en construcción y otros que iniciarán próximamente su ejecución:

1. Doble circuito Panamá II – Santa Rita, operado inicialmente a nivel de 115 KV.
2. Nueva línea 230 KV doble circuito Mata de Nance-Progreso-Frontera, con conductor 1200 ACAR, reemplaza la línea existente de circuito sencillo (uno de los circuitos será directo de Mata de Nance a Progreso).
3. Nueva S/E El Higo, seccionando ambos circuitos de Llano Sánchez-Chorrera (230-3B/4B).
4. Adición del transformador T5 en S/E Panamá (230/115/13.8 KV).
5. Adición del transformador T3 en subestación Panamá II (230/115/13.8 KV).
6. Tercera línea de transmisión Veladero-Llano Sánchez-Chorrera-Panamá, a nivel de 230 KV y capacidad de 500 MVA/circuito.
7. Ingreso de dos (2) Compensadores Estáticos de Potencia Reactiva (SVC por sus siglas en inglés). Uno en subestación Llano Sánchez y otro en subestación Panamá II, ambos a nivel de 230 KV, ambos con capacidad de +120/-30 MVAR.
8. Adición de bancos de capacitores de 90 MVAR en S/E Chorrera 230 KV y 60 MVAR en S/E Panamá II 230 KV, asociados a los SVC.
9. Adición de bancos de capacitores de 90 MVAR en S/E Veladero 230 KV, 120 MVAR en S/E San Bartolo 230 KV y adición de 30 MVAR en S/E Llano Sánchez 230 KV.
10. Adición de reactores de 40 MVAR en S/E Changuinola y 20 MVAR en S/E Guasquitas.
11. Nueva línea de transmisión Bahía Las Minas 2 – Panamá 115 KV, doble circuito conductor 1200 ACAR, reemplazando la línea existente.
12. Nueva línea de transmisión Mata de Nance – Veladero 230 KV, doble circuito (reemplaza la línea existente).
13. Aumento de capacidad a la línea de transmisión Guasquitas – Veladero 230 KV.
14. Nueva Subestación Panamá III 230 KV.
15. Línea de transmisión de 230 KV Telfers – Panamá III.
16. Reemplazo del autotransformador T1 de la S/E Llano Sánchez 230/115/34.5 KV por uno con capacidad de 100/100/100 MVA. Este es un transformador de conexión.
17. Reemplazo del autotransformador T2 de la S/E Chorrera 230/115/34.5 KV por uno con capacidad de 100/100/100 MVA. Este es un transformador de conexión.
18. Reemplazo de transformador de aterrizaje TT2 en la S/E Chorrera 34.5 KV por uno de igual capacidad 19.9 MVA.
19. Reemplazo del autotransformador T1 en S/E Mata de Nance 230/115/34.5 KV, por uno con capacidad de 100/80/60 MVA.
20. Reemplazo de reactores R1 y R2 de 20 MVAR en subestación Mata de Nance 34.5 KV.
21. Adición de transformador T2 en S/E Boquerón III (230/34.5 KV).
22. Nueva S/E San Bartolo (230/115/34.5 KV), seccionando inicialmente los circuitos 230-14 y 230-15 (Veladero – Llano Sánchez). La conexión de esta subestación se migrará a la tercera línea de transmisión cuando ésta entre en operación.

1.7 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LARGO PLAZO

En el horizonte de largo plazo (2018 – 2028), se obtiene que para que el sistema de transmisión cumpla con lo establecido en el Reglamento de Transmisión, se necesitan los siguientes refuerzos:

1. Reemplazo autotransformador T1 S/E Progreso 230/115/34.5 KV, por uno de igual capacidad (50/50/50 MVA).
2. Reemplazo autotransformador T2 S/E Panamá 230/115 KV, por uno de igual capacidad de 175/175/30 MVA.
3. Nueva línea de transmisión Panamá II - Metetí en circuito sencillo a nivel de 230 kV. Este proyecto incluye una nueva subestación transformadora en Metetí 230/34.5 kV.
4. Nueva línea de transmisión Panamá-Cáceres en 115 kV, circuito sencillo.
5. Aumento de la capacidad de conducción de la línea 2 (Guasquitas-Panamá II).
6. Reemplazo del autotransformador T2 (230/115/34.5 kV) en subestación Llano Sánchez por uno de 100/100/100 MVA de capacidad.
7. Reemplazo del autotransformador T1 (230/115/34.5 kV) en subestación Chorrera por uno de 100/100/100 MVA de capacidad.
8. Nueva subestación Chiriquí Grande 230/500 kV.
9. Cuarta Línea de Transmisión Chiriquí Grande - Panamá 3 a nivel de 500 kV con dos conductores por fase, doble circuito. El proyecto contempla la adición de un patio a 500 kV en subestación Panamá 3.
10. SVC (+150/-30 MVAr) en S/E Panamá 3 en 230 kV.
11. Reemplazo autotransformador T3 S/E Panamá 230/115 KV, por uno de igual capacidad de 350/280/210 MVA.
12. Nueva línea de transmisión subterránea Panamá - Panamá 3 en 230 kV, circuito sencillo.
13. Energización de la LT Santa Rita - Panamá II en 230 kV. Incluye expansión en subestaciones.
14. Aumento de la capacidad de conducción de la línea 1 (Mata de Nance - Panamá).
15. Nuevo banco de capacitores de +90 MVAr en subestación Panamá 3 a nivel de 230 kV.

1.8 CONCLUSIONES

CON RELACIÓN AL DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA ACTUAL

Se presenta déficit de reserva reactiva en el sistema y restricción en la capacidad de transmisión en sentido occidente-oriente durante el periodo lluvioso. Esta condición operativa impide que se logre el despacho económico, ya que para operar el sistema de manera segura se requiere de generación obligada (térmica) en el centro de carga. La condición permanecerá hasta que se dé el ingreso de la tercera línea de transmisión y la compensación reactiva que eleve las reservas del SIN para operar en un punto de estabilidad en caso de contingencias (N-1).

CON RELACIÓN AL DIAGNÓSTICO DEL RESTO DEL PERIODO DE CORTO PLAZO (AÑOS 2015 – 2017)

- **Año 2015:**

Se adicionan 171.52 MW de capacidad instalada en generación al sistema, de los cuales 142.62 MW se concentran al occidente del sistema, correspondientes a generación hidroeléctrica de pasada y solar.

El sistema de transmisión se refuerza mediante la adición de bancos capacitivos, aumento de la capacidad de transformación y el ingreso de nuevas subestaciones.

Durante el periodo seco, con el sistema operando en demanda máxima y media se presenta sobrecarga en la línea Las Minas – Cáceres (115-1/2), sobre el tramo de Santa Rita hacia las Minas 1, en caso del disparo de alguno de los circuitos que la componen. Esta condición se da cuando se tiene el máximo de generación en la costa atlántica y debido a ello se debe restringir la generación de la central térmica de Termocolón. Durante el periodo de demanda mínima no se presentan restricciones.

No se presentan límites de intercambio en sentido occidente-oriente para el periodo seco

Durante el periodo lluvioso, permanece la condición de déficit de reactivo en el sistema y restricciones en la capacidad de transmisión en sentido occidente-oriente. Debido a ello no es posible lograr el despacho económico y se despacha generación obligada en el centro de carga.

Se limita el flujo de potencia desde el occidente en 720 MW para el periodo de demanda máxima, 684 MW en media y 540 MW en mínima. En todos los casos la contingencia más crítica es el disparo de la caldera de carbón en BLM.

- **Año 2016:**

Se espera el ingreso de aproximadamente 187 MW de capacidad instalada en el plantel de generación. De estos 177 MW se concentra sobre el occidente del sistema en generación de tipo hidroeléctrica de pasada y solar. Esto representa un mayor flujo de potencia que ha de transportarse por medio del sistema de transmisión hacia el centro de carga.

El sistema de transmisión se refuerza mediante el aumento en la capacidad de transformación, adición de nuevas líneas de transmisión y aumento de capacidad en líneas existentes, instalación de nuevos bancos capacitivos sobre el occidente del sistema y compensación estática por medio de dos SVC. Es necesario mencionar que ingresa la tercera línea de transmisión a nivel de 230 kV, en doble circuito la cual aumenta la capacidad de transmisión en sentido occidente-oriente en 1,000 MVA, eliminando las restricciones presentadas en los años anteriores.

Los refuerzos mencionados permiten cumplir con el despacho económico para ambos periodos estivales (seco y lluvioso) para todos los bloques de demanda. Con ello se eliminan las restricciones identificadas en los años anteriores y no se presenta generación obligada en ninguno de los escenarios analizados.

Los niveles de intercambios entre el occidente y el centro de carga tienen un aumento sustancial y no se presentan límites de intercambios.

El sistema opera de manera segura, sin violaciones a los criterios de calidad (voltaje y cargas en líneas) y seguridad (N-1).

- **Año 2017:**

Se espera la adición de 1,049.61 MW de capacidad instalada en el plantel de generación del SIN, de los cuales 80.61 MW corresponden a generación hidroeléctrica de pasada al occidente del sistema. El sistema de transmisión deberá reforzarse en función de la nueva generación que ingresa para el periodo bajo análisis.

Es necesario mencionar que para el año 2017 ingresa la central de ciclo combinado Telfers, a base de gas natural, la cual cuenta con una capacidad de 660 MW.

El sistema de transmisión se refuerza por medio de la adición de la subestación Panamá III, nuevas líneas de transmisión y aumento de capacidad en líneas existentes.

Considerando los refuerzos propuestos por ETESA, el sistema opera de manera confiable sin romper el despacho económico, tanto en época seca como en lluviosa, para todos los bloques de demanda. Por lo tanto se cumple con los criterios de calidad y seguridad operativa.

Es necesario mencionar que con el ingreso del ciclo combinado Telfers al despacho, se debe considerar como prioritario el análisis del disparo de alguna de las unidades de generación de esta central (en cualquiera de sus configuraciones) ya que se ha identificado que debido a su gran capacidad de generación causan un desbalance importante entre la carga y la generación del sistema, causando el colapso de tensión en el centro de carga. **ETESA dentro de su Plan de Expansión de Transmisión, no adoptará medidas para evitar la condición operativa causada por el disparo de una de las unidades de esta central de generación, ya que escapa del alcance del Plan y la central de generación no forma parte del sistema de transmisión propiedad de la Empresa Transmisora.**

CON RELACIÓN A LA EXPANSIÓN DE TRANSMISIÓN

- En cuanto a la expansión de transmisión de corto y mediano plazo, al incluir los proyectos aprobados y en elaboración, se verifica que el sistema tiene suficiente capacidad de transporte para suplir sus requerimientos internos sin requerir refuerzos en líneas hasta el año 2020.
- En caso de que se logren desarrollar los proyectos de generación hidráulica definidos en los Escenarios 1, 2 y 3 en los cuales aparecen 743 MW de proyectos de generación hidro y eólica a corto plazo (2014-2017), se recomienda reforzar el sistema de transmisión mediante la construcción de los siguientes proyectos:
    a) Tercera Línea de transmisión de 230 KV doble circuito, conductor 1200 ACAR, Veladero – Llano Sánchez –Chorrera – Panamá, para septiembre del 2016.

b) Adición de dos SVC, en la S/E Llano Sánchez 230 KV y la S/E Panamá II 230 KV, para agosto de 2016, de +120/-30 MVAR para proporcionar el soporte de potencia reactiva en el sistema.
c) Adición de bancos de capacitores de 90 MVAR en S/E Chorrera 230 KV (julio 2015) y 60 MVAR en S/E Panamá II 230 KV (agosto 2016), asociados a los SVC.
d) Adición de bancos de capacitores de 90 MVAR en S/E Veladero 230 KV, 120 MVAR en S/E San Bartolo 230 KV y adición de 30 MVAR en S/E Llano Sánchez 230 KV, para julio del 2016.
e) Una nueva línea de 230 KV, doble circuito, conductor 1200 ACAR, de Mata de Nance – Boquerón III – Progreso – Frontera, con capacidad de 500 MVA/CTO. en reemplazo de la línea actual, para febrero de 2016.
f) Adición de reactores de 40 MVAR en S/E Changuinola y 20 MVAR en S/E Guasquitas para abril de 2016.
g) Nueva línea de transmisión Mata de Nance – Veladero 230 KV, doble circuito (reemplaza la línea existente) para diciembre de 2016.
h) Aumento de capacidad a la línea de transmisión Guasquitas – Veladero 230 KV para junio de 2017.

- Debido al aumento de generación en el área de Colón por la instalación de centrales térmicas (Carbón), se requiera una nueva línea de 115 KV, doble circuito con conductor 1200 ACAR, Bahía Las Minas 2 – Panamá, con capacidad de 203 MVA/circuito. en reemplazo de la línea existente, la cual tiene más de 40 años en operación y solo tiene capacidad de 93 MVA/circuito en operación normal. Este proyecto se estima inicie operaciones para enero del año 2017.
- Como consecuencia de la entrada de proyectos de generación a base de Gas Natural Licuado como combustible y su capacidad instalada de 660 MW (2 unidades de 218 MW y una de 224 MW) para inicios del año 2017, se requiere de un nuevo nodo de conexión para este proyecto. Por lo tanto se propone la nueva subestación Panamá III, buscando también mallar el sistema y brindar mayor confiabilidad en la red de transmisión del sector capital. Se estima que la subestación iniciará operaciones para enero de 2017. La subestación contará con una capacidad de transformación de 350 MVA para la alimentación a nivel de 115 kV a las empresas distribuidoras.
- Con motivo del ingreso de la nueva central de generación a base de Gas Natural Licuado (GNL) para el año 2017, será necesaria la expansión del SPT proveniente desde Colón con una nueva línea de transmisión a nivel de 230 KV partiendo desde Telfers (Colón) hacia la nueva subestación Panamá III 230 kV, para enero de 2017.

CON RELACIÓN A LA EXPANSIÓN DE TRANSMISIÓN DE LARGO PLAZO

- En cumplimiento a las indicaciones de la Secretaría Nacional de Energía en el documento “Definición de Política y Criterios para la Revisión del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014”, en donde se indica que se deberá integrar a la provincia del Darién al SIN, se deberá construir una línea de transmisión de 215 km de longitud aproximada

a nivel de 230 kV partiendo desde la subestación de Panamá II y finalizando en la futura subestación de Metetí (230/34.5 kV) con capacidad de transformación de 50 MVA. Se estima que el proyecto se encontrará en operación para enero de 2019.

- El análisis eléctrico de largo plazo verifica la solución del modelo de expansión, complementando la solución con la compensación necesaria para cumplir con los criterios de operación y los refuerzos que cumplan con el Criterio de Seguridad N-1. Luego de haber complementado la solución del modelo DC, se verifica en estado estacionario que el sistema presenta una distribución de flujos adecuada y durante el horizonte de análisis no se presentan sobrecargas en líneas o transformadores en estado normal de operación. En condiciones de contingencia con los proyectos propuestos y en ejecución se logra una adecuada atención de contingencias. En general, el sistema está en una condición adecuada de operación hasta el año 2019 y a partir del año 2020 con los proyectos propuestos se cumple con el criterio de seguridad (N-1). Dado que el modelo de expansión por efecto de la optimización de costos de operación mostró la conveniencia de reforzar el enlace de los subsistemas Oriente y Occidente con las nuevas líneas Chiriquí Grande – Panamá III, se pudo verificar mediante análisis eléctrico que era posible lograr el incremento en el intercambio entre ambas áreas mediante enlaces en 230 o 500 kV.
- Con un enlace a 500 kV es posible aumentar el límite de intercambio entre los subsistemas Oriental y Occidental, pasando de 890 MW a 1776 MW y con un enlace a 230 kV el límite de intercambio llegaría a 1588 MW.
- Con cualquiera de las dos alternativas de expansión propuestas para la expansión entre el área Oriente y Occidente del SIN, se logra que la solución permita operar el sistema teniendo en cuenta la intención de ETESA de repotenciar los primeros circuitos a 230 kV entre Veladero-Llano Sánchez-Panamá (Línea 1).
- A partir de los resultados obtenidos mediante el modelo de expansión, y teniendo en cuenta el análisis eléctrico detallado de largo plazo, se encontró que era necesario evaluar el plan de expansión de líneas del SIN conformado por alguno de los siguientes proyectos eléctricamente equivalentes:

  - **Proyecto A1**: Línea Chiriquí Grande – Panamá III 500 kV (2 circuitos) para el 2020. El costo de inversión aproximado es de 474 millones de B/.
  - **Proyecto A2**: Línea Chiriquí Grande – Punta Rincón – Panamá III 230 kV (2 doble circuitos) para el 2020, con compensación capacitiva adicional en Panamá III (120 MVAR) más un doble circuito adicional Chiriquí Grande – Punta Rincón – Panamá III 230 kV para el año 2026, con un costo de inversión total aproximado de 632 millones B/.

- El resultado de los análisis demuestran que la mejor alternativa a desarrollar es la A1, Línea Chiriquí Grande – Panamá III 500 kV (2 circuitos) para el 2020 y las subestaciones asociadas: Chiriquí Grande 500/230 KV y Panamá III 500/130 KV.
- Con el fin de brindar un nodo de conexión a las futuras centrales de gran capacidad localizadas en la provincia de Bocas del Toro, tales como Changuinola II (214 MW) y Bocatérmica (350 MW), se requiere la futura subestación Chiriquí Grande (500/230 kV), de manera tal que la generación adicional que se instalará en la zona no sobrepase la capacidad

de transmisión de los actuales circuitos que vinculan Bocas del Toro con el resto del SIN. Debemos recordar que actualmente la central Changuinola I (222 MW) se encuentra operando en la zona. Fecha de entrada en operación: febrero de 2020.

- Previendo el desarrollo de proyectos de gran capacidad al occidente del sistema, como lo son las centrales de generación de Changuinola II (214 MW) y Bocatérmica (350 MW), **se requiere de la cuarta línea de transmisión para evacuar la generación concentrada en las provincias de Chiriquí y Bocas del Toro hacia la Ciudad de Panamá**. Mediante análisis técnicos y económicos se define que la mejor opción de expansión será mediante una línea de transmisión a nivel de 500 kV, doble circuito con dos conductores por fase. La línea partirá de la subestación de Chiriquí Grande (futura) y finaliza en la subestación de Panamá III (futura). Entrada en operación: febrero de 2020.
- Del análisis de confiabilidad se encontró que el Valor esperado de energía no suministrada (ENS) en el horizonte de análisis, empezando en 0.075% en 2014 y alcanzando un valor de 0.065% en 2016, a causa de la entrada de las nuevas líneas de transmisión.
- En caso de desarrollarse generación térmica a base de gas natural en la provincia de Colón, se deberá ampliar la subestación de Santa Rita, añadiendo un patio a nivel de 230 kV para la conexión de los proyectos a desarrollarse. Se requiere de la energización de los actuales circuitos 115-45/46 (Santa Rita – Panamá II) a nivel de 230 kV para la evacuación efectiva de la generación adicional a conectarse. Enero de 2024.
- Debido a que la línea 1 (Mata de Nance - Panamá) estará próxima a cumplir con su periodo de vida y dado que la misma es la de menor capacidad entre los corredores que vinculan el occidente al centro de carga, se deberá remplazar esta línea por una nueva de mayor capacidad. Este proyecto será efectivo únicamente después de haberse desarrollado la cuarta línea de transmisión. Mayo de 2024.

1.9 RECOMENDACIONES

A continuación se presenta los principales proyectos a desarrollarse en el Plan de Expansión:

Año 2014:

- Doble circuito Panamá II – Santa Rita, operado inicialmente a nivel de 115 KV.
- Nueva S/E El Higo, seccionando ambos circuitos de Llano Sánchez-Chorrera (230-3B/4B).

Año 2015:

- Adición del transformador T5 en S/E Panamá (230/115/13.8 KV).
- Adición de bancos de capacitores de 90 MVAR en S/E Chorrera 230 KV.
- Adición de transformador T2 en S/E Boquerón III (230/34.5 KV).
- Nueva S/E San Bartolo (230/115/34.5 KV), seccionando inicialmente los circuitos 230-14 y 230-15 (Veladero – Llano Sánchez). La conexión de esta subestación se migrará a la tercera línea de transmisión cuando ésta entre en operación.

Año 2016:

- Nueva línea 230 KV doble circuito Mata de Nance-Progreso-Frontera, con conductor 1200 ACAR, reemplaza la línea existente de circuito sencillo (uno de los circuitos será directo de Mata de Nance a Progreso).
- Adición del transformador T3 en subestación Panamá II (230/115/13.8 KV).
- Tercera línea de transmisión Veladero-Llano Sánchez-Chorrera-Panamá, a nivel de 230 KV y capacidad de 500 MVA/circuito.
- Ingreso de dos (2) Compensadores Estáticos de Potencia Reactiva (SVC por sus siglas en inglés). Uno en subestación Llano Sánchez y otro en subestación Panamá II, ambos a nivel de 230 KV, con capacidad de +120/-30 MVAR y 60 MVAR en S/E Panamá II 230 KV, asociados a los SVC.
- Adición de bancos de capacitores de 90 MVAR en S/E Veladero 230 KV, 120 MVAR en S/E San Bartolo 230 KV y adición de 30 MVAR en S/E Llano Sánchez 230 KV.
- Adición de reactores de 40 MVAR en S/E Changuinola y 20 MVAR en S/E Guasquitas.
- Nueva línea de transmisión Mata de Nance – Veladero 230 KV, doble circuito (reemplaza la línea existente).
- Reemplazo del autotransformador T1 de la S/E Llano Sánchez 230/115/34.5 KV por uno con capacidad de 100/100/100 MVA. Este es un transformador de conexión.
- Reemplazo del autotransformador T2 de la S/E Chorrera 230/115/34.5 KV por uno con capacidad de 100/100/100 MVA. Este es un transformador de conexión.
- Reemplazo del autotransformador T1 en S/E Mata de Nance 230/115/34.5 KV, por uno con capacidad de 100/80/60 MVA.
- Reemplazo de reactores R1 y R2 de 20 MVAR en subestación Mata de Nance 34.5 KV.
- Reemplazo de transformador de aterrizaje TT2 en la S/E Chorrera 34.5 KV por uno de igual capacidad 19.9 MVA.

Año 2017:

- Nueva línea de transmisión Bahía Las Minas 2 – Panamá 115 KV, doble circuito conductor 1200 ACAR, reemplazando la línea existente.
- Nueva Subestación Panamá III 230 KV.
- Línea de transmisión de 230 KV Telfers – Panamá III.
- Aumento de capacidad a la línea de transmisión Guasquitas – Veladero 230 KV.

Año 2018:

- Reemplazo autotransformador T1 S/E Progreso 230/115/34.5 KV, por uno de igual capacidad (50/50/50 MVA).
- Reemplazo autotransformador T2 S/E Panamá 230/115 KV, por uno de igual capacidad de 175/175/30 MVA.

Año 2019:

- Nueva línea de transmisión Panamá II - Metetí en circuito sencillo a nivel de 230 kV. Este proyecto incluye una nueva subestación transformadora en Metetí 230/34.5 kV.
- Nueva línea de transmisión Panamá-Cáceres en 115 kV, circuito sencillo.
- Aumento de la capacidad de conducción de la línea 2 (Guasquitas-Panamá II).

Año 2020:

- Reemplazo del autotransformador T2 (230/115/34.5 kV) en subestación Llano Sánchez por uno de 100/100/100 MVA de capacidad.
- Reemplazo del autotransformador T1 (230/115/34.5 kV) en subestación Chorrera por uno de 100/100/100 MVA de capacidad.
- Nueva subestación Chiriquí Grande 230/500 kV.
- Cuarta Línea de Transmisión Chiriquí Grande - Panamá 3 a nivel de 500 kV con dos conductores por fase, en doble circuito. El proyecto contempla la adición de un patio a 500 kV en subestación Panamá 3.
- SVC (+150/-30 MVAr) en S/E Panamá 3 en 230 kV.
- Reemplazo autotransformador T3 S/E Panamá 230/115 KV, por uno de igual capacidad de 350/280/210 MVA.

Año 2021:

- Nueva línea de transmisión subterránea Panamá - Panamá 3, en 230 kV, circuito sencillo.

Año 2024:

- Energización de la línea de transmisión Santa Rita - Panamá II en 230 kV. Incluye expansión en subestaciones.
- Aumento de la capacidad de conducción de la línea 1 (Mata de Nance - Panamá).

Año 2028:

- Nuevo banco de capacitores de +90 MVAr en subestación Panamá 3 a nivel de 230 kV.

Años 2014 – 2017:

En el período 2014 - 2017 se deberán adquirir las naves de 230 KV donde entran y salen líneas de transmisión de ETESA pertenecientes al Sistema Principal de Transmisión. Estas son S/E El Coco (2 naves de 3 interruptores), S/E la Esperanza (1 nave de 3 interruptores y extensión de 8. 5 km de línea de 230 KV doble circuito), S/E 24 de Diciembre (1 nave de 3 interruptores), S/E Cañazas (1 nave de 3 interruptores) y S/E Barro Blanco (1 nave de 3 interruptores).

En la Tabla 1.1 a continuación se presentan todos los proyectos propuestos en el Plan de Expansión 2014 y sus fechas de entrada en operación y en la Tabla 1.2 el Plan de Inversiones.

En el Anexo III-1 se presenta el plan de inversiones y las fechas de los proyectos propuestos en las cuales las fechas de entrada de los proyectos obedecen a un cronograma que considera tiempos de aprobación, estudios adicionales y tiempos de construcción.

Sobre la Expansión a Largo Plazo:

En el corto y mediano plazo el sistema tiene una red de transmisión segura, confiable y que técnicamente no presenta problemas estructurales que causen sobrecostos operativos. Desde el punto de vista de transmisión, incluyendo los proyectos aprobados en el plan actual y en elaboración, el sistema tiene suficiente capacidad de transporte para suplir sus requerimientos internos sin requerir refuerzos en líneas hasta el año 2020.

Teniendo en cuenta para el escenario de Referencia, los resultados del modelo de expansión, el análisis eléctrico de largo plazo, los análisis energéticos de beneficio-costo y los resultados de confiabilidad, se recomienda que a partir del 2020 se amplíe el SIN con el siguiente refuerzo de transmisión:

- **Proyecto A1. Línea Chiriquí Grande – Panamá III 500 kV (2 circuitos) para el 2020. El costo de inversión aproximado es de 474 millones de B/.**

El proyecto permite la conexión sin restricciones de la generación del Occidente del SIN de manera que pueda llevar la energía de esa área hacia el centro de carga en el Oriente.

También permite que se puedan desarrollar de manera segura los trabajos de repotenciación de los circuitos originales que conectan a Veladero-Llano Sánchez-Panamá a 230 kV.

Con el proyecto recomendado, en el escenario de Referencia se logra obtener una relación B/C mayor a 1.8 para todos los casos de hidrología simulados.

Adicionalmente el proyecto A1 conforma un corredor eléctrico que permite la operación de las interconexiones internacionales sin restricciones.

	DESCRIPCIÓN	CODIGO	Fecha de Plan 2013	Observación	Nueva Fecha Plan 2014	Costo (Miles de B/.)
1	**TOTAL**					**1,484,074**
2						
3	**PLAN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE CORTO PLAZO**					**623,283**
4	**LINEA SANTA RITA - PANAMA II 115 KV**					**20,301**
5	LINEA SANTA RITA - PANAMA II (CHAG.-PMA II 230 y CHAG-CAC 115)	PESIN2012-01	31/1/14		31/12/14	15,476
6	ADICION S/E SANTA RITA 115 KV	PESIN2012-02	31/1/14		31/12/14	2,923
7	ADICIÓN S/E PANAMA II 115 KV	PESIN2012-03	31/1/14		31/12/14	1,902
8	**NUEVA LINEA DOBLE CTO. M. NANCE - PROGRESO - FRONT 230 KV**					**28,940**
9	L/T MATA DE NANCE - PROGRESO (DOBLE CTO) - FRONT 230 KV*	PESIN2012-09	31/1/15	Nueva fecha	28/2/16	23,610
10	ADICIÓN S/E MATA DE NANCE 230 KV	PESIN2012-10	31/1/15	Nueva fecha	28/2/16	3,377
11	ADICIÓN S/E PROGRESO 230 KV	PESIN2012-11	31/1/15	Nueva fecha	28/2/16	1,941
12	**SUB EL HIGO (2do CTO).**	PESIN2012-13	1/7/14		31/12/14	**3,007**
13	**ADICION TRANSFORMADOR T5 S/E PANAMA 350 MVA**	PESIN2012-15	31/1/14	Nueva fecha	31/3/15	**10,432**
14	**ADICION TRANSFORMADOR T3 S/E PANAMA II 175 MVA**	PESIN2012-16	1/9/15	Nueva fecha	28/2/16	**9,797**
15	**TERCERA LINEA VEL - LLS - CHO - PANAMA 230 KV**					**218,484**
16	L/T VELADERO-LLANO SANCHEZ-CHORRERA-PANAMA II DOBLE CTO.	PESIN2012-23	31/7/16	Nueva fecha	30/9/16	175,532
17	ADICIÓN S/E VELADERO 230 KV	PESIN2012-24	31/7/16	Nueva fecha	30/9/16	10,613
18	ADICIÓN S/E LLANO SANCHEZ 230 KV	PESIN2012-25	31/7/16	Nueva fecha	30/9/16	12,548
19	ADICIÓN S/E CHORRERA 230 KV	PESIN2012-26	31/7/16	Nueva fecha	30/9/16	13,886
20	ADICIÓN S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-27	31/7/16	Nueva fecha	30/9/16	5,905
21	**SVC S/E LLANO SANCHEZ 230 KV +120/-30 MVAR**	PESIN2012-28	31/1/16	Nueva fecha	31/8/16	**22,702**
22	**SVC S/E PANAMA II 230 KV +120/-30 MVAR**	PESIN2012-29	31/1/16	Nueva fecha	31/8/16	**21,652**
23	**ADICION BANCO CAPACITORES 60 MVAR PANAMA II 230 KV (SVC)**	PESIN2014-110		Nuevo	31/8/16	**6,848**
24	**ADICION BANCO CAPACITORES 90 MVAR CHORRERA 230 KV (SVC)**	PESIN2014-111		Nuevo	30/9/15	**11,932**
25	**ADICION BANCO CAPACITORES 90 MVAR VELADERO 230 KV**	PESIN2014-112		Nuevo	31/8/16	**13,172**
26	**ADICION BANCO CAPACITORES 120 MVAR SAN BARTOLO 230 KV**	PESIN2014-113		Nuevo	31/8/16	**19,056**
27	**ADICION BANCO CAPACITORES 30 MVAR LLANO SÁNCHEZ 230 KV**	PESIN2014-114		Nuevo	31/8/16	**3,451**
28	**ADICION REACTORES 40 MVAR CHANGUINOLA 230 KV**	PESIN2014-115		Nuevo	30/4/16	**16,934**
29	**ADICION REACTORES 20 MVAR GUASQUITAS 230 KV**	PESIN2014-116		Nuevo	30/4/16	**13,868**
30	**S/E EL COCO 230 KV 2 NAVES**	PESIN2012-18	2014 - 2017		2014 - 2017	**10,636**
31	**S/E LA ESPERANZA 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-19	2014 - 2017		2014 - 2017	**8,194**
32	**S/E 24 DE DICIEMBRE 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-20	2014 - 2017		2014 - 2017	**5,318**
33	**S/E CAÑAZAS 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-21	2014 - 2017		2014 - 2017	**5,318**
34	**S/E BARRO BLANCO 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-22	2014 - 2017		2014 - 2017	**5,318**
35	**NUEVA LINEA BAHIA LAS MINAS 2 - PANAMA 115 KV**	PESIN2012-30	1/1/17	Nueva fecha	31/1/17	**16,632**
36	**NUEVA SUBESTACIÓN PANAMA III 230 KV**	PESIN2013-101	1/1/17	Nueva fecha	31/1/17	**36,599**
37	**LÍNEA PANAMÁ III - TELFER 230 KV**	PESIN2013-102	1/1/17	Nueva fecha	31/1/17	**80,728**
38	**NUEVA LINEA MATA DE NANCE - VELADERO 230 KV**	PESIN2014-128	31/5/14	Nueva fecha	31/12/16	**32,464**
39	**AUMENTO DE CAPACIDAD LINEA GUASQUITAS - VELADERO 230 KV**	PESIN2014-130		Nuevo	31/7/2017	**1,500**
40						
41	**PLAN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE LARGO PLAZO**					**693,379**
42	**LINEA A DARIEN 230 KV**					**73,778**
43	LINEA PANAMA II - METETI 230 KV	PESIN2013-103	1/1/19		1/1/19	67,920
44	NUEVA S/E METETI 230 KV	PESIN2013-104	1/1/19		1/1/19	2,874
45	ADICIÓN S/E PANAMA II 230 KV	PESIN2013-105	1/1/19		1/1/19	2,984
46	**LINEA SUBTERRANEA PANAMA - CACERES 115 KV**					**3,331**
47	LINEA SUBTERRANEA PANAMA - CACERES 115 KV 1 CTO.	PESIN2014-134		Nuevo	1/1/19	1,057
48	ADICION EN S/E PANAMA Y CACERES 115 KV	PESIN2014-135		Nuevo	1/1/19	2,274
49	**LINEA CHIRIQUI GRANDE - PANAMA III 500 KV**					**474,982**
50	LINEA CHIRIQUI GRANDE - PANAMA IIII DOBLE CTO. 500 KV 2 X 750 ACAR	PESIN2013-106		Nuevo	28/2/20	246,747
51	ADICION S/E PANAMA III 500/230 KV	PESIN2013-107		Nuevo	28/2/20	97,892
52	ADICIÓN S/E CHIRIQUI GRANDE 500/230 KV	PESIN2013-108		Nuevo	28/2/20	104,971
53	SVC 150 MVAR PANAMA III 230 KV	PESIN2013-109				25,372
54	**ENERGIZACION SANTA RITA 230 KV**					**21,000**
55	NUEVA S/E SANTA RITA 230 KV	PESIN2012-31	1/1/24		1/1/22	15,509
56	ADICIÓN S/E PANAMA II 230 KV	PESIN2012-32	1/1/24		1/1/22	5,491
57	**LINEA SUBTERRANEA PANAMA - PANAMA III 230 KV**					**13,019**
58	LINEA SUBTERRANEA PANAMA - PANAMA III 230 KV I CTO.	PESIN2014-131		Nuevo	1/1/23	6,297
59	ADICION S/E PANAMA 230 KV	PESIN2014-132		Nuevo	1/1/23	3,361
60	ADICION S/E PANAMA III 230 KV	PESIN2014-133		Nuevo	1/1/23	3,361
61	**REEMPLAZO LINEA VEL - LLS - CHO - PAN 230 KV**					**107,269**
62	LINEA VELADERO - LLANO SÁNCHEZ 230 KV	PESIN2014-125		Nuevo	1/2/22	40,380
63	LINEA LLANO SÁNCHEZ - CHORRERA 230 KV	PESIN2014-126		Nuevo	1/2/23	52,502
64	LINEA CHORRERA - PANAMA 230 KV	PESIN2014-127		Nuevo	1/2/24	14,400
65						
66	**PLAN DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES**					**7,202**
67	REPOCISION DE RADIOS DE ENLACE DE MICROONDAS	PESIN2012-33	1/12/13	Nueva fecha	1/12/14	633
68	EQUIPAMIENTO DE ETHERNET EN BACKBONE	PESIN2012-34	1/12/13	Nueva fecha	1/12/14	71
69	EQUIPAMENTO DE MULTIPLEXORES MSAN-	PESIN2012-35	1/12/14		1/12/14	159
70	PLANTAS ELECTRICAS AUXILIARES DE RESPALDO	PESIN2012-36	1/12/14	Nueva fecha	1/12/15	121
71	INTERCONEX. POR FIBRA OPTICA DE VALBUENA, CHIMENEA Y TABOGA	PESIN2012-37	1/12/15		1/12/15	481
72	EQUIP. Y DISPOSITIVOS DE COMUNIC. INTEGRACION NUEVOS AGENTES	PESIN2012-38	1/12/15		1/12/15	548
73	AMPLIACION DE COBERTURA DE RADIO DIGITAL ASTRO	PESIN2012-39	1/12/15		1/12/15	2,580
74	REPOSICION DE BANCOS DE BATERIAS	PESIN2012-40	1/12/14		1/12/14	191
75	REPOSICION DE RECTIFICADORES	PESIN2012-41	1/6/14, 1/6/15, 1/6/16 y 1/6/17		1/6/14, 1/6/15, 1/6/16 y 1/6/17	609
76	REPOSICION DE MULTIPLEXORES BAYLY	PESIN2012-42	1/12/15		1/12/15	1,415
77	REPOSICION DE CROSCONECTORES	PESIN2012-43	1/12/14		1/12/14	162
78	REPOSICION DE CENTRAL TELEFONICA	PESIN2012-44	1/12/14		1/12/14	41
79	REPOSICION DE TORRES	PESIN2012-45	1/12/15		1/12/15	131
80	REPOSICION DE AIRES ACONDICIONADOS	PESIN2012-46	1/6/17		1/6/17	60
81						

	DESCRIPCIÓN	CODIGO	Fecha de Plan 2013	Observación	Nueva Fecha Plan 2014	Costo (Miles de B/.)
82	**PLAN DE REPOSICIÓN**					**46,281**
83	**REPOSICIÓN DE CORTO PLAZO**					**21,805**
84	REPOCISION DE TRANSF. SERVICIOS AUXILIARES MATA DE NANCE	PESIN2012-47	1/12/14		1/12/14	48
85	SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS POR RELES	PESIN2012-48	10/12/13		10/12/13	163
86	REEMPLAZO T1 S/E MATA DE NANCE 100 MVA	PESIN2012-65	1/7/16		1/7/16	3,863
87	REEMPLAZO REACTORES R1 Y R2 S/E M. NANCE 20 MVAR	PESIN2012-49	1/6/15	Nueva fecha	28/2/16	1,029
88	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 115 KV	PESIN2012-50	1/6/14		1/6/14	522
89	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-51	11/9/14		11/9/14	1,579
90	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PROGRESO 230 KV	PESIN2012-52	28/1/15		28/1/15	1,053
91	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-53	1/12/15		1/12/15	71
92	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA 115 KV	PESIN2012-54	1/12/15		1/12/15	309
93	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E CACERES 115 KV	PESIN2012-55	1/12/15		1/12/15	370
94	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA Y LLS 230 KV	PESIN2012-71	1/12/16		1/12/16	147
95	REEMPLAZO CUCHILLAS MANUALES S/E PANAMA Y LLS 230 KV	PESIN2012-72	1/12/16		1/12/16	303
96	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E LL. SANCHEZ 230 KV	PESIN2012-56	1/12/15		1/12/15	31
97	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E CACERES 115 KV	PESIN2012-74	1/12/16		1/12/16	18
98	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA Y MDN 230 KV	PESIN2012-57	1/12/15		1/12/15	320
99	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA, CACERES Y CALDERA 115 KV	PESIN2012-58	1/12/15		1/12/15	604
100	REEMPLAZO CTs S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-76	1/12/16		1/12/16	368
101	REEMPLAZO HILO DE GUARDA ZONAS 1 Y 3 LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-59	1/12/15		1/12/15	9,171
102	REEMPLAZO Y ADQUISICIÓN DE PROT. DIFERENCIALES ETAPA II	PESIN2012-60	1/12/13		1/12/13	921
103	REEMPLAZO DE EQUIPO DE INYECCION SECUNDARIA	PESIN2012-61	1/12/14		1/12/14	155
104	REEMPLAZO DE PROTECCIONES S/E CHARCO AZUL	PESIN2012-62	1/12/14		1/12/14	59
105	AUTOMATIZACION DE S/E CACERES	PESIN2012-63	1/12/15		1/12/15	346
106	REEMPLAZO DE TORRES CORROIDAS EN PANAMÁ Y COLÓN	PESIN2014-118		Nuevo		
107	**REPOSICIÓN DE LARGO PLAZO**					**24,477**
108	REEMPLAZO T1 S/E PROGRESO 50 MVA	PESIN2012-66	1/12/17	Nueva fecha	1/1/18	2,988
109	REEMPLAZO T2 S/E PANAMA 175 MVA	PESIN2012-67	1/12/17	Nueva fecha	1/1/18	4,074
110	REEMPLAZO T3 S/E PANAMA 350 MVA	PESIN2012-68	1/12/20	Nueva fecha	31/12/20	4,753
111	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 230 KV	PESIN2012-69	1/12/17	Nueva fecha	31/01/2018	1,506
112	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E CALDERA 115 KV	PESIN2012-70	1/12/17	Nueva fecha	31/01/2018	742
113	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E PANAMA Y CHORRERA 230 KV	PESIN2012-73	1/12/16	Nueva fecha	31/01/2018	127
114	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA Y MATA DE NANCE 115 KV	PESIN2012-75	1/6/16 (MDN) y 1/6/17 (PAN)		1/6/16 (MDN) y 1/6/17 (PAN)	213
115	REEMPLAZO Y ADQ. DE PROT. DIFERENCIALES LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-64	2014 - 2017		2014 - 2018	2,472
116	REEMPLAZO DE PROTECCIONES S/E CHORRERA	PESIN2012-78	1/12/17		31/1/18	176
117	REEMPLAZO HILO DE GUARDA ZONAS 1 Y 3 LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-77	1/12/17 (Z1) y 1/12/18 (Z3)		1/12/17 (Z1) y 1/12/18 (Z3)	3,551
118	REPOSICIÓN DE REGISTRADORES DE OSCILOGRAFIAS	PESIN2014-119		Nuevo	2017 y 2018	286
119	REEMPLAZO DE PROTECCIONES DE 230 Y 115 KV DE S/E PANAMA 2	PESIN2014-120		Nuevo	2018 - 2021	
120	REEMPLAZO Y ADQ. DE PROT. DIFERENCIALES LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2014-121		Nuevo	2018 - 2021	
121						
122	**SISTEMA DE CONEXIÓN**					**36,501**
123	S/E EL HIGO (LAS GUIAS) 1ra NAVE 230 KV	PESIN2012-79	1/7/14		31/12/14	9,580
124	ADICION T3 S/E LLANO SANCHEZ 100 MVA	PESIN2012-80	30/6/13	Nueva fecha	30/8/14	4,123
125	ADICION T3 S/E CHORRERA 100 MVA	PESIN2012-81	30/6/13	Nueva fecha	30/8/14	4,203
126	REEMPLAZO T1 S/E LLANO SÁNCHEZ 100 MVA	PESIN2012-82	31/1/15	Nueva fecha	28/2/16	4,069
127	REEMPLAZO T2 S/E CHORRERA 100 MVA	PESIN2012-83	31/1/15	Nueva fecha	28/2/16	4,069
128	REEMPLAZO TT2 S/E CHORRERA (ATERRIZAJE)	PESIN2012-84	31/1/15	Nueva fecha	28/2/16	174
129	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E LLANO SANCHEZ 115 KV	PESIN2012-85	1/6/14		1/6/14	155
130	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E LLANO SANCHEZ 34.5 KV	PESIN2012-86	1/6/14		1/6/14	121
131	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 34.5 KV	PESIN2012-87	1/6/14		1/6/14	121
132	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PROGRESO 34.5 KV	PESIN2012-88	28/1/15		28/1/15	428
133	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E LL. SANCHEZ 115 KV	PESIN2012-89	1/12/16		1/12/16	95
134	REEMPLAZO CUCHILLAS MANUALES S/E LL. SANCHEZ 115 KV	PESIN2012-90	1/12/16		1/12/16	141
135	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E LLANO SANCHEZ 115 Y 34.5 KV	PESIN2012-91	1/12/15 y 1/12/17		1/12/15 y 1/12/17	48
136	REEMPLAZO PTs S/E LL. SANCHEZ 115 y 34.5 KV	PESIN2012-92	1/12/14		1/12/14	88
137	REEMPLAZO PTs S/E PROGRESO 34.5 KV	PESIN2012-93	1/12/15		1/12/15	95
138	REEMPLAZO PTs S/E MATA DE NANCE 34.5 KV	PESIN2012-94	1/12/16		1/12/16	44
139	REEMPLAZO CTs S/E LLANO SANCHEZ 115 Y 34.5 KV	PESIN2012-95	1/12/14		1/12/14	809
140	REEMPLAZO T2 S/E LLANO SÁNCHEZ 100 MVA	PESIN2014-122		Nuevo	1/1/20	4,069
141	REEMPLAZO T1 S/E CHORRERA 100 MVA	PESIN2014-123		Nuevo	1/1/20	4,069
142						
143	**PLAN DE PLANTA GENERAL**					**43,214**
144	EDIFICIO-ETESA	PESIN2012-96	1/12/15		1/12/15	27,500
145	EQUIPO DE INFORMATICA	PESIN2012-97	1/12/17		1/12/17	9,477
146	REEMPLAZO FLOTA VEHICULAR	PESIN2012-98	1/12/17		1/12/17	6,237
147						
148	**PLAN ESTRATEGICO**					**34,214**
149	ADICION TRANSFORMADOR T2 S/E BOQUERON III 230/34.5 KV	PESIN2012-99	1/12/14	Nueva fecha	31/10/15	8,411
150	ADICION TRANSFORMADOR T3 S/E BOQUERON III 230/34.5 KV	PESIN2014-124		Nuevo	1/1/19	
151	S/E SAN BARTOLO 230/115/34-5 KV	PESIN2012-100	31/1/15	Nueva fecha	31/7/15	18,085

* El tramo de Progreso - Frontera será de circuito sencillo.

Tabla 1.1 Propuesta Plan de Expansión de Transmisión 2014 – 2028

A continuación se presentan los cuadros con el Plan de Inversiones, el cual incluye ampliaciones mayores y ampliaciones menores de corto plazo, plan de largo plazo, sistema de comunicaciones, plan de reposición de corto plazo, de largo plazo y planta general.

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S. A.
PLAN DE INVERSIÓN
PROYECTOS DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN
(MILES DE B/.)

	DESCRIPCIÓN	CODIGO	hasta 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
1	**TOTAL**		**55,705**	**171,177**	**311,486**	**365,625**	**215,871**	**176,960**	**70,437**	**45,256**	**39,177**	**21,886**	**9,006**	**1,489**	**1,484,074**
2															
3	**PLAN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE CORTO PLAZO**		**25,250**	**99,130**	**279,182**	**219,721**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**623,283**
4	**LINEA SANTA RITA - PANAMA II 115 KV**		**14,133**	**6,168**											**20,301**
5	LINEA SANTA RITA - PANAMA II (CHAG.-PMA II 230 y CHAG-CAC 115)	PESIN2012-01	10,849	4,627											15,476
6	ADICION S/E SANTA RITA 115 KV	PESIN2012-02	1,536	1,387											2,923
7	ADICIÓN S/E PANAMA II 115 KV	PESIN2012-03	1,748	154											1,902
8	**NUEVA LINEA DOBLE CTO. M. NANCE - PROGRESO - FRONT 230 KV**		**12**	**11,565**	**17,363**										**28,940**
9	L/T MATA DE NANCE - PROGRESO (DOBLE CTO) - FRONT 230 KV*	PESIN2012-09	10	9,440	14,170										23,610
10	ADICIÓN S/E MATA DE NANCE 230 KV	PESIN2012-10	1	1,350	2,027										3,377
11	ADICIÓN S/E PROGRESO 230 KV	PESIN2012-11	1	775	1,166										1,941
12	**SUB EL HIGO (2do CTO).**	PESIN2012-13	**1,372**	**1,635**											**3,007**
13	**ADICION TRANSFORMADOR T5 S/E PANAMA 350 MVA**	PESIN2012-15	**7,587**	**2,845**											**10,432**
14	**ADICION TRANSFORMADOR T3 S/E PANAMA II 175 MVA**	PESIN2012-16	**2,086**	**3,005**	**4,706**										**9,797**
15	**TERCERA LINEA VEL - LLS - CHO - PANAMA 230 KV**		**50**	**54,614**	**98,315**	**65,505**									**218,484**
16	L/T VELADERO-LLANO SANCHEZ-CHORRERA-PANAMA II DOBLE CTO.	PESIN2012-23	10	43,883	78,989	52,650									175,532
17	ADICIÓN S/E VELADERO 230 KV	PESIN2012-24	10	2,653	4,775	3,175									10,613
18	ADICIÓN S/E LLANO SANCHEZ 230 KV	PESIN2012-25	10	3,131	5,646	3,761									12,548
19	ADICIÓN S/E CHORRERA 230 KV	PESIN2012-26	10	3,471	6,248	4,157									13,886
20	ADICIÓN S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-27	10	1,476	2,657	1,762									5,905
21	**SVC S/E LLANO SANCHEZ 230 KV +120/-30 MVAR**	PESIN2012-28		**10**	**12,477**	**10,215**									**22,702**
22	**SVC S/E PANAMA II 230 KV +120/-30 MVAR**	PESIN2012-29		**10**	**11,899**	**9,743**									**21,652**
23	**ADICION BANCO CAPACITORES 60 MVAR PANAMA II 230 KV (SVC)**	PESIN2014-110		**10**	**4,451**	**2,387**									**6,848**
24	**ADICION BANCO CAPACITORES 90 MVAR CHORRERA 230 KV (SVC)**	PESIN2014-111		**10**	**7,756**	**4,166**									**11,932**
25	**ADICION BANCO CAPACITORES 90 MVAR VELADERO 230 KV**	PESIN2014-112		**10**	**8,520**	**4,642**									**13,172**
26	**ADICION BANCO CAPACITORES 120 MVAR SAN BARTOLO 230 KV**	PESIN2014-113		**10**	**12,550**	**6,496**									**19,056**
27	**ADICION BANCO CAPACITORES 30 MVAR LLANO SÁNCHEZ 230 KV**	PESIN2014-114		**10**	**1,941**	**1,500**									**3,451**
28	**ADICION REACTORES 40 MVAR CHANGUINOLA 230 KV**	PESIN2014-115		**10**	**10,428**	**6,496**									**16,934**
29	**ADICION REACTORES 20 MVAR GUASQUITAS 230 KV**	PESIN2014-116		**10**	**8,532**	**5,326**									**13,868**
30	**S/E EL COCO 230 KV 2 NAVES**	PESIN2012-18		**2,659**	**2,659**	**5,318**									**10,636**
31	**S/E LA ESPERANZA 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-19		**2,048**	**2,048**	**4,098**									**8,194**
32	**S/E 24 DE DICIEMBRE 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-20		**1,329**	**1,329**	**2,660**									**5,318**
33	**S/E CAÑAZAS 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-21		**1,329**	**1,329**	**2,660**									**5,318**
34	**S/E BARRO BLANCO 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-22		**1,329**	**1,329**	**2,660**									**5,318**
35	**NUEVA LINEA BAHIA LAS MINAS 2 - PANAMA 115 KV**	PESIN2012-30		**10**	**9,973**	**6,649**									**16,632**
36	**NUEVA SUBESTACIÓN PANAMA III 230 KV**	PESIN2013-101		**59**	**14,656**	**21,884**									**36,599**
37	**LÍNEA PANAMÁ III - TELFER 230 KV**	PESIN2013-102		**60**	**30,844**	**49,824**									**80,728**
38	**NUEVA LINEA MATA DE NANCE - VELADERO 230 KV**	PESIN2014-128	**10**	**10,385**	**15,577**	**6,492**									**32,464**
39	**AUMENTO DE CAPACIDAD LINEA GUASQUITAS - VELADERO 230 KV**	PESIN2014-130			**500**	**1,000**									**1,500**
40															
41	**PLAN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE LARGO PLAZO**		**72**	**30,613**	**12,910**	**103,021**	**194,114**	**173,175**	**67,938**	**40,453**	**38,702**	**21,886**	**9,006**	**1,489**	**693,379**
42	**LINEA A DARIEN 230 KV**				**22**	**22,451**	**43,792**	**7,513**							**73,778**
43	LINEA PANAMA II - METETI 230 KV	PESIN2013-103			20	20,677	40,300	6,923							67,920
44	NUEVA S/E METETI 230 KV	PESIN2013-104			1	837	1,746	290							2,874
45	ADICIÓN S/E PANAMA II 230 KV	PESIN2013-105			1	937	1,746	300							2,984
46	**LINEA SUBTERRANEA PANAMA - CACERES 115 KV**					**64**	**2,601**	**666**							**3,331**
47	LINEA SUBTERRANEA PANAMA - CACERES 115 KV 1 CTO.	PESIN2014-134				20	826	211							1,057
48	ADICION EN S/E PANAMA Y CACERES 115 KV	PESIN2014-135				44	1,775	455							2,274
49	**LINEA CHIRIQUI GRANDE - PANAMA III 500 KV**		**72**	**30,613**	**12,888**	**80,506**	**147,721**	**152,367**	**50,815**						**474,982**
50	LINEA CHIRIQUI GRANDE - PANAMA IIII DOBLE CTO. 500 KV 2 X 750 ACAR	PESIN2013-106	36	17,164	8,884	42,387	76,654	70,200	31,423						246,747
51	ADICION S/E PANAMA III 500/230 KV	PESIN2013-107	16	5,779	1,720	16,344	30,652	35,160	8,222						97,892
52	ADICIÓN S/E CHIRIQUI GRANDE 500/230 KV	PESIN2013-108	17	6,196	1,845	17,526	32,869	37,702	8,816						104,971
53	SVC 150 MVAR PANAMA III 230 KV	PESIN2013-109	4	1,474	439	4,249	7,546	9,305	2,354						25,372
54	**ENERGIZACION SANTA RITA 230 KV**							**70**	**3,650**	**13,017**	**4,263**				**21,000**
55	NUEVA S/E SANTA RITA 230 KV	PESIN2012-31						50	3,101	9,193	3,165				15,509
56	ADICIÓN S/E PANAMA II 230 KV	PESIN2012-32						20	549	3,824	1,098				5,491
57	**LINEA SUBTERRANEA PANAMA - PANAMA III 230 KV**								**28**	**1,056**	**8,164**	**3,771**			**13,019**
58	LINEA SUBTERRANEA PANAMA - PANAMA III 230 KV I CTO.	PESIN2014-131							10	500	4,000	1,787			6,297
59	ADICION S/E PANAMA 230 KV	PESIN2014-132							9	278	2,082	992			3,361
60	ADICION S/E PANAMA III 230 KV	PESIN2014-133							9	278	2,082	992			3,361

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S. A.
PLAN DE INVERSIÓN
PROYECTOS DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN
(MILES DE B/.)

	DESCRIPCIÓN	CODIGO	hasta 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
61	**REEMPLAZO LINEA VEL - LLS - CHO - PAN 230 KV**							**12,559**	**13,445**	**26,380**	**26,275**	**18,115**	**9,006**	**1,489**	**107,269**
62	LINEA VELADERO - LLANO SÁNCHEZ 230 KV	PESIN2014-125					13	12,559	13,431	10,175	4,202				40,380
63	LINEA LLANO SÁNCHEZ - CHORRERA 230 KV	PESIN2014-126							14	16,201	17,699	13,125	5,463		52,502
64	LINEA CHORRERA - PANAMA 230 KV	PESIN2014-127								4	4,374	4,990	3,543	1,489	14,400
65															
66	**PLAN DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES**		**1,111**	**4,034**	**1,706**	**159**	**192**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**7,202**
67	REPOCISION DE RADIOS DE ENLACE DE MICROONDAS	PESIN2012-33	633												633
68	EQUIPAMIENTO DE ETHERNET EN BACKBONE	PESIN2012-34	71												71
69	EQUIPAMENTO DE MULTIPLEXORES MSAN-	PESIN2012-35		159											159
70	PLANTAS ELECTRICAS AUXILIARES DE RESPALDO	PESIN2012-36		121											121
71	INTERCONEX. POR FIBRA OPTICA DE VALBUENA, CHIMENEA Y TABOGA	PESIN2012-37			481										481
72	EQUIP. Y DISPOSITIVOS DE COMUNIC. INTEGRACION NUEVOS AGENTES	PESIN2012-38	274	183	91										548
73	AMPLIACION DE COBERTURA DE RADIO DIGITAL ASTRO	PESIN2012-39	133	2,322	125										2,580
74	REPOSICION DE BANCOS DE BATERIAS	PESIN2012-40		191											191
75	REPOSICION DE RECTIFICADORES	PESIN2012-41		160	159	159	132								609
76	REPOSICION DE MULTIPLEXORES BAYLY	PESIN2012-42		696	719										1,415
77	REPOSICION DE CROSCONECTORES	PESIN2012-43		162											162
78	REPOSICION DE CENTRAL TELEFONICA	PESIN2012-44		41											41
79	REPOSICION DE TORRES	PESIN2012-45			131										131
80	REPOSICION DE AIRES ACONDICIONADOS	PESIN2012-46					60								60
81															
82	**PLAN DE REPOSICIÓN**		**1,487**	**8,230**	**10,290**	**9,434**	**9,086**	**1,599**	**1,718**	**3,962**	**475**	**0**	**0**	**0**	**46,281**
83	**REPOSICIÓN DE CORTO PLAZO**		**1,487**	**7,451**	**9,292**	**3,574**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**21,805**
84	REPOCISION DE TRANSF. SERVICIOS AUXILIARES MATA DE NANCE	PESIN2012-47		48											48
85	SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS POR RELES	PESIN2012-48	45	59	59										163
86	REEMPLAZO T1 S/E MATA DE NANCE 100 MVA	PESIN2012-65		20	1,105	2,738									3,863
87	REEMPLAZO REACTORES R1 Y R2 S/E M. NANCE 20 MVAR	PESIN2012-49		205	824										1,029
88	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 115 KV	PESIN2012-50	100	422											522
89	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-51	158	1,421											1,579
90	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PROGRESO 230 KV	PESIN2012-52		948	105										1,053
91	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-53			71										71
92	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA 115 KV	PESIN2012-54			309										309
93	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E CACERES 115 KV	PESIN2012-55			370										370
94	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA Y LLS 230 KV	PESIN2012-71				147									147
95	REEMPLAZO CUCHILLAS MANUALES S/E PANAMA Y LLS 230 KV	PESIN2012-72				303									303
96	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E LL. SANCHEZ 230 KV	PESIN2012-56			31										31
97	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E CACERES 115 KV	PESIN2012-74				18									18
98	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA Y MDN 230 KV	PESIN2012-57			320										320
99	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA, CACERES Y CALDERA 115 KV	PESIN2012-58		518	87										604
100	REEMPLAZO CTs S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-76				368									368
101	REEMPLAZO HILO DE GUARDA ZONAS 1 Y 3 LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-59		3,505	5,666										9,171
102	REEMPLAZO Y ADQUISICIÓN DE PROT. DIFERENCIALES ETAPA II	PESIN2012-60	829	92											921
103	REEMPLAZO DE EQUIPO DE INYECCION SECUNDARIA	PESIN2012-61		155											155
104	REEMPLAZO DE PROTECCIONES S/E CHARCO AZUL	PESIN2012-62		59											59
105	AUTOMATIZACION DE S/E CACERES	PESIN2012-63			346										346
106	REEMPLAZO DE TORRES CORROIDAS EN PANAMÁ Y COLÓN	PESIN2014-118	355												355
107	**REPOSICIÓN DE LARGO PLAZO**		**0**	**779**	**998**	**5,860**	**9,086**	**1,599**	**1,718**	**3,962**	**475**	**0**	**0**	**0**	**24,477**
108	REEMPLAZO T1 S/E PROGRESO 50 MVA	PESIN2012-66			20	895	1,774	299							2,988
109	REEMPLAZO T2 S/E PANAMA 175 MVA	PESIN2012-67			15	807	2,811	441							4,074
110	REEMPLAZO T3 S/E PANAMA 350 MVA	PESIN2012-68						20	950	3,308	475				4,753
111	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 230 KV	PESIN2012-69					1,506								1,506
112	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E CALDERA 115 KV	PESIN2012-70					742								742
113	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E PANAMA Y CHORRERA 230 KV	PESIN2012-73				63	64								127
114	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA Y MATA DE NANCE 115 KV	PESIN2012-75				54	160								213
115	REEMPLAZO Y ADQ. DE PROT. DIFERENCIALES LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-64		779	963	578	152								2,472
116	REEMPLAZO DE PROTECCIONES S/E CHORRERA	PESIN2012-78				111	65								176
117	REEMPLAZO HILO DE GUARDA ZONAS 1 Y 3 LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-77				2,986	508	57							3,551
118	REPOSICIÓN DE REGISTRADORES DE OSCILOGRAFIAS	PESIN2014-119				193	93								286
119	REEMPLAZO DE PROTECCIONES DE 230 Y 115 KV DE S/E PANAMA 2	PESIN2014-120				173	118	114	101	89					595
120	REEMPLAZO Y ADQ. DE PROT. DIFERENCIALES LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2014-121					1,092	668	667	565					2,992
121															

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S. A.
PLAN DE INVERSIÓN
PROYECTOS DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN
(MILES DE B/.)

	DESCRIPCIÓN	CODIGO	hasta 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
122	**SISTEMA DE CONEXIÓN**		**17,040**	**9,988**	**1,062**	**1,908**	**5,688**	**814**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**36,501**
123	S/E EL HIGO (LAS GUIAS) 1ra NAVE 230 KV	PESIN2012-79	6,786	2,794											9,580
124	ADICION T3 S/E LLANO SANCHEZ 100 MVA	PESIN2012-80	4,123												4,123
125	ADICION T3 S/E CHORRERA 100 MVA	PESIN2012-81	4,203												4,203
126	REEMPLAZO T1 S/E LLANO SÁNCHEZ 100 MVA	PESIN2012-82	814	2,848	407										4,069
127	REEMPLAZO T2 S/E CHORRERA 100 MVA	PESIN2012-83	814	2,848	407										4,069
128	REEMPLAZO TT2 S/E CHORRERA (ATERRIZAJE)	PESIN2012-84		120	54										174
129	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E LLANO SANCHEZ 115 KV	PESIN2012-85	100	55											155
130	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E LLANO SANCHEZ 34.5 KV	PESIN2012-86	100	21											121
131	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 34.5 KV	PESIN2012-87	100	21											121
132	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PROGRESO 34.5 KV	PESIN2012-88		385	43										428
133	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E LL. SANCHEZ 115 KV	PESIN2012-89				95									95
134	REEMPLAZO CUCHILLAS MANUALES S/E LL. SANCHEZ 115 KV	PESIN2012-90				141									141
135	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E LLANO SANCHEZ 115 Y 34.5 KV	PESIN2012-91			36		12								48
136	REEMPLAZO PTs S/E LL. SANCHEZ 115 y 34.5 KV	PESIN2012-92		88											88
137	REEMPLAZO PTs S/E PROGRESO 34.5 KV	PESIN2012-93			95										95
138	REEMPLAZO PTs S/E MATA DE NANCE 34.5 KV	PESIN2012-94				44									44
139	REEMPLAZO CTs S/E LLANO SANCHEZ 115 Y 34.5 KV	PESIN2012-95		809											809
140	REEMPLAZO T2 S/E LLANO SÁNCHEZ 100 MVA	PESIN2014-122			10	814	2,838	407							4,069
141	REEMPLAZO T1 S/E CHORRERA 100 MVA	PESIN2014-123			10	814	2,838	407							4,069
142															
143	**PLAN DE PLANTA GENERAL**		**5,972**	**2,074**	**1,704**	**26,759**	**4,481**	**602**	**781**	**841**	**0**	**0**	**0**	**0**	**43,214**
144	EDIFICIO-ETESA	PESIN2012-96	2,237	0	0	25,263									27,500
145	EQUIPO DE INFORMATICA	PESIN2012-97	2,993	1,241	881	731	3,631								9,477
146	REEMPLAZO FLOTA VEHICULAR	PESIN2012-98	742	833	823	765	850	602	781	841					6,237
147															
148	**PLAN ESTRATEGICO**		**4,772**	**17,108**	**4,631**	**4,623**	**2,310**	**770**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**34,214**
149	ADICION TRANSFORMADOR T2 S/E BOQUERON III 230/34.5 KV	PESIN2012-99	1,156	6,255	1,000										8,411
150	ADICION TRANSFORMADOR T3 S/E BOQUERON III 230/34.5 KV	PESIN2014-124			15	4,623	2,310	770							7,718
151	S/E SAN BARTOLO 230/115/34-5 KV	PESIN2012-100	3,616	10,853	3,616										18,085

* El tramo de Progreso - Frontera será de circuito sencillo.

Tabla 1.2 Plan de Inversiones del Plan de Expansión 2014 – 2028

CAPÍTULO 2: INTRODUCCIÓN

La Ley No. 6 del 3 de febrero de 1977 establece en su Artículo 19 que es responsabilidad de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., elaborar el Plan de Expansión. El Reglamento de Transmisión, aprobado por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos de Panamá (ASEP), en su Título V, "La Expansión del Sistema de Transmisión", establece que a ETESA le corresponde realizar el Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional para un horizonte de corto y largo plazo.

En respuesta a lo anterior, en este documento se presenta el resultado del Plan de Expansión del Sistema de Transmisión, el cual evita las congestiones actuales y futuras y a la vez minimiza el costo de operación incluyendo inversión, operación, pérdidas y confiabilidad.

En el plan se define un programa de inversiones necesarias y cuenta con los estudios técnicos para cumplir con los criterios establecidos en el Reglamento de Transmisión de la ASEP.

Específicamente, el estudio define la expansión óptima del sistema de transmisión para el periodo 2014-2028 y representa la mejor solución económica dentro de los criterios establecidos por los entes normativos y reguladores del sector eléctrico. Se identifican todas las inversiones necesarias para la expansión del sistema de manera que se logre una operación futura segura y confiable.

Las instalaciones propuestas comprenden: nuevas líneas de transmisión, incrementos de la transformación en subestaciones, ampliación de instalaciones y equipos de compensación reactiva. Se determina un programa de inversiones adecuado que permite la operación de mínimo costo en el horizonte estipulado.

Además de los Antecedentes al Plan de Transmisión, el Resumen Ejecutivo y esta Introducción, el presente Tomo contiene los siguientes capítulos:

- Capítulo 3: se presenta la descripción del sistema actual de transmisión de ETESA.
- Capítulo 4: se describen los criterios técnicos utilizados en la elaboración del plan.
- Capítulo 5: se describe la metodología empleada en la elaboración del presente informe.
- Capítulo 6: se presenta el diagnostico del sistema de transmisión de corto plazo.
- Capítulo 7: se presenta el plan de expansión de corto plazo (2014 – 2017).
- Capítulo 8: se presentan los resultados de la evaluación técnica – económica y la selección del plan de expansión de largo plazo.
- Capitulo 9: se presentan los resultados de confiabilidad.
- Capítulo 10: se presenta el análisis eléctrico del sistema de transmisión de largo plazo.
- Capítulo 11: se presenta el plan de expansión de largo plazo (2018-2028).
- Capítulo 12: se presenta el plan de expansión del sistema de comunicación.
- Capítulo 13: se presenta el plan de reposición de corto plazo.
- Capítulo 14: se presenta el plan de reposición de largo plazo.
- Capítulo 15: se presenta el plan de planta general.
- Capitulo 16: se presenta el plan de ampliaciones de conexión.
- Capítulo 17: se presenta el plan de expansión de transmisión estratégico.

- Capítulo 18: se presenta las conclusiones del plan.
- Capítulo 19: se presentan las recomendaciones del plan.

2.1 INFORMACIÓN UTILIZADA

2.1.1 DEMANDA

El pronóstico de demanda utilizado en el presente Plan de Expansión es el realizado por ETESA y presentado en el informe Estudios Básicos, entregado a la ASEP en febrero de 2014. En las siguientes tablas se presenta un resumen del pronóstico de demanda, tanto en energía como potencia, del año 2014 al 2028.

AÑO	DEMANMDA MÁXIMA (MW)	CONSUMO ANUAL (GWh)	TASA DE CRECIMIENTO %	
			POTENCIA	ENERGÍA
2014	1,533.2	9,596.1	8.82	7.67
2015	1,645.9	10,290.3	7.36	7.23
2016	1,759.5	11,007.0	6.90	6.96
2017	1,883.3	11,788.2	7.03	7.10

Tabla 2.1 Proyección de Demanda Media: Período 2014 – 2017

AÑO	DEMANMDA MÁXIMA (MW)	CONSUMO ANUAL (GWh)	TASA DE CRECIMIENTO %	
			POTENCIA	ENERGÍA
2018	1,991.8	12,474.6	5.76	5.82
2019	2,100.8	13,164.8	5.47	5.53
2020	2,213.4	13,878.7	5.36	5.42
2021	2,338.4	14,671.3	5.65	5.71
2022	2,473.8	15,529.9	5.79	5.85
2023	2,610.9	16,400.0	5.54	5.60
2024	2,739.0	17,214.9	4.91	4.97
2025	2,874.4	18,076.0	4.94	5.00
2026	3,010.4	18,942.7	4.73	4.79
2027	3,157.4	19,877.3	4.87	4.93
2028	3,309.9	20,851.8	4.84	4.90

Tabla 2.2 Proyección de Demanda y Energía: Período 2018 – 2028

La distribución de cargas por barra se realizó con base a las demandas reales por punto de entrega registradas durante el año 2013. De manera adicional se utilizan las proyecciones de demanda y las expansiones planificadas por parte de los agentes distribuidores[5], con el fin de estimar la repartición

[5] Notas: ENSA: nota DME-078-14 del 19 de febrero de 2014 y DME-104-14 del 6 de marzo de 2014; Gas Natural Fenosa: nota CM-165-2014 (EDEMET y EDECHI) del 19 de febrero de 2014.

de la carga a los años futuros y el comportamiento de los flujos de potencia del SIN en la red de distribución.

REPARTICIÓN DE CARGA EN EL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL 2014-2028 (MW)

PRONÓSTICO MEDIO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
TOTAL GENERACIÓN	1,533.16	1,645.95	1,759.55	1,883.33	1,991.82	2,100.80	2,213.42	2,338.45	2,473.85	2,610.91	2,739.03	2,874.36	3,010.41	3,157.09	3,309.92
PÉRDIDAS DE TRANSMISIÓN	64.70	67.40	108.90	101.00	110.90	110.90	110.90	126.80	126.80	126.80	126.80	126.80	126.80	126.80	126.80
% DE PÉRDIDAS	4.22%	4.09%	6.19%	5.36%	5.57%	5.28%	5.01%	5.42%	5.13%	4.86%	4.63%	4.41%	4.21%	4.02%	3.83%
CARGA (MW)	1,468.46	1,578.55	1,650.65	1,782.33	1,880.92	1,989.90	2,102.52	2,211.65	2,347.05	2,484.11	2,612.23	2,747.56	2,883.61	3,030.29	3,183.12

DISTRIBUIDORES (DEMANDA MÁXIMA COINCIDENTE EN MW)

ENSA	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Tocumen (Incluye Vipasa)	54.62	56.84	58.49	61.84	70.88	74.11	78.88	83.40	90.05	97.80	79.95	86.40	90.99	94.65	98.89
Cerro Viento	69.87	71.98	72.29	74.90	75.22	75.25	76.23	76.73	74.60	75.59	75.81	76.28	76.99	77.88	78.93
Santa María	79.13	83.82	86.45	90.81	93.56	95.06	97.39	99.54	102.41	104.86	106.04	107.42	109.17	111.13	113.32
Monte Oscuro	76.19	81.65	82.65	86.04	87.03	53.65	54.62	55.24	56.24	57.25	57.68	58.30	59.10	60.04	61.11
Tinajitas	47.61	53.47	55.96	60.21	62.90	65.60	69.48	73.97	75.33	80.69	63.60	65.55	66.82	68.24	69.82
Geehan	12.43	13.89	14.51	15.61	15.85	16.02	16.37	16.95	17.64	18.35	18.53	18.77	19.07	19.42	19.81
Chilibre (Incluye el IDAAN)	34.11	34.45	34.21	35.13	35.25	35.23	35.66	35.86	36.31	36.76	36.83	37.03	37.35	37.75	38.23
Calzada Larga	5.66	6.00	6.24	6.69	6.99	7.27	7.63	7.95	8.32	8.70	5.24	5.42	5.63	5.84	6.07
France Field	68.19	83.36	85.39	89.50	90.74	91.62	93.66	95.10	83.97	85.71	86.65	87.86	89.39	90.93	92.14
Bahía Las Minas	15.25	16.30	17.12	17.95	19.17	20.06	20.54	20.92	21.41	21.81	21.98	22.22	22.53	22.89	23.30
Bahía Las Minas 44 kV (anillo 44 kV: carga SE COL+ SE MH)[1]	34.84	37.15	38.69	41.57	43.52	45.14	47.33	49.12	51.27	53.75	55.10	56.62	58.32	60.17	62.16
Nueva S/E Llano Bonito	30.66	34.85	42.80	52.02	57.28	62.27	68.02	75.27	85.17	90.98	95.78	100.35	103.31	106.31	109.47
Nueva S/E 24 de Diciembre	26.64	28.39	29.36	30.95	31.86	32.75	34.17	35.92	38.22	40.94	45.22	47.49	49.49	51.50	52.77
Nueva S/E Gonzalillo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	31.20	40.78	45.39	49.24	52.53
Nueva S/E Costa del Este	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.60	57.17	57.38	57.98	58.59	58.59	58.80	59.18	59.71	60.35
Nueva S/E Brisas del Golf	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.89	10.85	12.86	13.80	14.60	15.37	15.76
Nueva S/E Cativá	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.24	13.56	13.75	13.98	14.25	14.56	14.90
Nueva S/E Don Bosco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.32	29.84	32.68	35.29	36.28

EDEMET	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Llano Sánchez 115 KV	134.17	143.88	151.82	166.20	177.43	187.86	201.40	214.68	229.91	246.15	261.04	276.73	293.79	312.61	332.57
Llano Sánchez 34.5 KV	12.97	13.91	14.68	16.07	17.16	18.16	19.47	20.76	22.23	23.80	25.24	26.76	28.41	30.22	32.15
El Higo	26.45	28.36	29.93	32.76	34.98	37.03	39.70	42.32	45.32	48.52	51.46	54.55	57.91	61.62	65.56
Chorrera	101.78	109.14	76.03	84.15	90.73	96.78	104.51	112.22	120.93	130.25	138.99	148.01	157.72	168.45	179.70
San Francisco	101.86	109.51	109.46	120.40	129.09	137.13	147.52	157.73	169.40	181.86	193.44	205.48	218.56	233.00	248.30
Locería	115.59	124.28	118.88	130.92	140.51	149.38	160.82	172.09	184.94	198.68	211.47	224.74	239.14	255.04	271.87
Marañón	96.52	103.77	97.65	107.59	115.52	122.85	132.30	141.61	152.22	163.57	174.14	185.10	196.99	210.13	224.02
Centro Bancario	93.31	100.32	99.95	109.94	117.89	125.23	134.73	144.07	154.73	166.12	176.70	187.71	199.66	212.86	226.84
Nueva S/E Bella Vista	0.00	0.00	27.40	29.34	30.70	32.00	33.78	35.44	37.42	39.52	41.31	43.33	45.59	48.07	50.79
Nueva S/E Burunga (Arraiján)	0.00	0.00	39.14	41.91	43.86	45.72	48.26	50.62	53.46	56.46	59.02	61.90	65.13	68.68	72.56
Nueva S/E La Floresta (Clayton)	0.00	0.00	9.98	10.64	11.09	11.51	12.09	12.65	13.31	14.01	14.57	15.24	15.97	16.78	17.63

EDEMET (SERVICIO B)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Miraflores	23.25	24.44	25.23	26.91	28.04	29.12	30.59	32.00	33.67	35.43	36.85	38.55	40.40	42.43	44.59
Balboa	17.03	17.90	18.48	19.71	20.54	21.33	22.41	23.44	24.67	25.95	26.99	28.24	29.60	31.08	32.66
Summit	1.05	1.11	1.14	1.22	1.27	1.32	1.39	1.45	1.53	1.60	1.67	1.75	1.83	1.92	2.02
Gamboa	1.12	1.17	1.21	1.29	1.35	1.40	1.47	1.54	1.62	1.70	1.77	1.85	1.94	2.04	2.14
Howard	10.95	11.50	11.88	12.67	13.20	13.71	14.40	15.07	15.85	16.68	17.35	18.15	19.02	19.98	20.99

EDECHI	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Caldera 115 KV	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.11
Progreso 34.5 KV	15.06	16.24	17.24	18.92	20.28	21.55	23.13	24.66	26.45	28.33	30.00	31.87	33.96	36.25	38.77
Progreso 115 KV	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22	0.22	0.23	0.25	0.26
Mata de Nance 34.5 KV	55.08	59.89	63.99	70.76	76.39	81.60	88.00	94.23	101.52	109.13	115.95	123.60	132.11	141.28	151.57
Nueva S/E San Cristobal	16.84	17.71	18.34	19.61	20.48	21.32	22.49	23.55	24.83	26.18	27.35	28.65	30.11	31.88	33.63
Cañazas (PTP)	20.34	21.95	23.29	25.56	27.40	29.11	31.25	33.31	35.73	38.27	40.53	43.06	45.88	48.97	52.38

GRANDES CLIENTES (DEMANDA MÁXIMA COINCIDENTE EN MW)															
GRANDES CLIENTES	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**
Super 99 (La Suma de Todos)	11.06	11.15	11.11	11.31	11.26	11.18	11.21	11.23	11.29	11.36	11.27	11.29	11.32	11.37	11.40
CEMEX	25.90	26.70	26.63	27.24	27.41	29.91	30.07	30.00	30.17	30.35	30.21	30.18	30.24	30.37	30.56
Argos Panamá	8.34	8.45	8.36	8.57	8.62	8.49	8.43	8.43	8.51	8.54	8.50	8.49	8.46	8.52	8.56
Mega Depot	0.70	0.70	0.70	0.72	0.72	0.71	0.71	0.71	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.73
Ricamar	1.03	1.03	1.04	1.05	1.04	1.04	1.04	1.04	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.06
Business Park	2.71	2.74	2.77	2.80	2.79	2.77	2.79	2.79	2.80	2.82	2.81	2.80	2.81	2.82	2.84
Contraloría General de la República de Panamá	1.22	1.21	1.21	1.23	1.22	1.21	1.22	1.22	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.24
Changuinola	12.80	13.15	12.87	13.38	13.47	13.63	13.99	13.21	13.19	13.29	13.23	13.33	13.47	13.59	13.74
Gold Mills	1.04	1.03	1.03	1.04	1.03	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.05
AVIPAC	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
Cemento Interoceánico	2.31	2.32	2.32	2.36	2.35	2.33	2.34	2.34	2.35	2.37	2.36	2.35	2.36	2.37	2.38
Hotel Bijao	0.91	0.91	0.91	0.92	0.91	0.91	0.91	0.91	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.93
Embajada USA	1.50	1.53	1.46	1.53	1.52	1.51	1.47	1.52	1.53	1.53	1.48	1.53	1.53	1.54	1.50

Notas:

A) Con base al pronóstico de demanda con escenario medio o moderado publicado en el Tomo I - Estudios Básicos del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014.

B) El cuadro no considera la demanda de los autogeneradores "Minera Panamá, S.A." y "ACP". Sin embrago el sistema eléctrico (inyecciones y retiros) de estos autogeneradores es modelado en la Base de Datos de ETESA y tomado en consideración para los estudios eléctricos.

C) Las pérdidas se han estimado con base a simulaciones realizadas para escenarios en condiciones de demanda máxima, para el periodo lluvioso y sin considerar intercambios con el MER.

D) [1] A partir del año 2015 la demanda correspondiente al anillo en 44kV será servida desde S/E Monte Esperanza que se alimentará mediante líneas 115 kV.

2.1.2 GENERACIÓN

2.1.2.1 GENERACIÓN PARA ANÁLISIS DE CORTO PLAZO

En el análisis de corto plazo, para el escenario de generación del caso base, se tomaron en cuenta los proyectos de los cuales se tiene algún grado de certeza de su entrada en operación en el periodo 2014-2017. En este periodo se tienen varios proyectos hidroeléctricos que ya están prontos a iniciar construcción o se encuentran en construcción.

A continuación se presenta una tabla con los datos de estos proyectos y la fecha considerada en este plan para su entrada en operación.

Proyectos de Generación Considerados - Corto Plazo					
Fecha de Entrada en Año	Mes	Proyecto	MW	Tecnología	Punto de Conexión al SIN (Subestación)
2014	jul	Monte Lirio	51.60	Hidroeléctrico - De pasada	Dominical
	oct	Rosa de los Vientos	52.50	Eólico	El Coco
	oct	Marañón	17.50	Eólico	El Coco
	oct	Portobelo	32.50	Eólico	El Coco
	oct	Nuevo Chagres	62.50	Eólico	El Coco
	dic	El Alto	60.00	Hidroeléctrico - De pasada	Dominical
	dic	La Potra - Salsipuedes (Antes Bajo Frio)	57.87	Hidroeléctrico - De pasada	Bajo Frío
2015	ene	Barro Blanco	28.84	Hidroeléctrico - De pasada	Barro Blanco
	ene	San Andrés	10.00	Hidroeléctrico - De pasada	No Definido
	ene	FV PanaSolar	9.90	Solar	Llano Sánchez
	feb	Paris	9.00	Solar	34-35B (EDEMET)
	mar	Bonyic	31.80	Hidroeléctrico - De pasada	Changuinola
	may	SDR Los Llanos	10.00	Solar	Llano Sánchez
	jul	Pando	32.60	Hidroeléctrico - De pasada	Dominical
	jul	Las Cruces	19.38	Hidroeléctrico - De pasada	San Bartolo
	jul	FV Chiriquí (Solar XXI)	20.00	Solar	Mata de Nance
2016	ene	Ojo de agua	6.45	Hidroeléctrico - De Pasada	Penonomé (EDEMET)
	ene	El Síndigo	10.00	Hidroeléctrico - De Pasada	Caldera
	ene	Los Planetas 2	3.72	Hidroeléctrico - De Pasada	Mata de Nance
	ene	La Huaca	4.97	Hidroeléctrico - De Pasada	Llano Sánchez
	ene	Caldera	6.10	Hidroeléctrico - De Pasada	Caldera
	ene	Los Estrechos	9.50	Hidroeléctrico - De Pasada	San Bartolo
	ene	San Bartolo	19.44	Hidroeléctrico - De Pasada	San Bartolo
	ene	Tizingal	4.50	Hidroeléctrico - De Pasada	Boquerón III
	ene	Bugaba 2	4.00	Hidroeléctrico - De Pasada	Boquerón III
	ene	FV Solar XXI Etapa 2	20.00	Solar	Mata de Nance
	jul	Burica	63.00	Hidroeléctrico - De Pasada	Bajo Frío
	jul	Santa María	26.00	Hidroeléctrico - De Pasada	San Bartolo
	jul	PGM Cerro Patacón	10.00	Biogas	Santa María (ENSA)
2017	ene	MMV LPI 02 14	300.00	Térmico - Motores de Bunker	Santa Rita
	ene	Bajos de Totuma	5.00	Hidroeléctrico - De Pasada	Boquerón III
	ene	La Laguna	13.79	Hidroeléctrico - De Pasada	San Bartolo
	ene	La Palma	3.00	Hidroeléctrico - De Pasada	Llano Sánchez
	ene	Asturias	4.10	Hidroeléctrico - De Pasada	Boquerón III
	ene	Chuspa	6.65	Hidroeléctrico - De Pasada	Boquerón III
	ene	Cuesta de Piedra	4.78	Hidroeléctrico - De Pasada	Boquerón III
	mar	Telfers	660.00	Térmico - Ciclo Combinado de Gas Natural	Telfers
	jul	Cañazas	5.94	Hidroeléctrico - De Pasada	San Bartolo
	dic	Santa Maria 82	28.35	Hidroeléctrico - De Pasada	Llano Sánchez
	dic	Río Piedra	9.00	Hidroeléctrico - De Pasada	María Chiquita (ENSA)
	dic	FV Chiriquí	9.00	Solar	34-50 (EDECHI)

Tabla 2.3 Proyectos de Generación de 2014– 2017

Se observa una diversificación en el tipo de tecnología a desarrollarse en los próximos años en la matriz energética nacional y una capacidad instalada importante a ingresar.

Debemos recordar que los proyectos considerados, así como sus posibles fechas de ingreso en operación son producto de la coordinación conjunta de la secretaria Nacional de Energía[6] (SNE), Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP) y ETESA.

2.1.2.2 GENERACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE LARGO PLAZO

[6] Definición de los Criterios y Políticas para la Elaboración del Plan de Expansión 2014, Secretaría Nacional de Energía (SNE).

Para el horizonte de largo plazo, 2018 – 2028, se seleccionaron los proyectos más probables de ejecución y las alternativas de expansión que contemplan candidatos de proyectos hidroeléctricos y termoeléctricos con combustible tradicional (Carbón, Bunker, Gas Natural y Diesel).

Proyectos de Generación Considerados - Largo Plazo					
Fecha de Entrada en Año	Mes	Proyecto	MW	Tecnología	Punto de Conexión al SIN (Subestación)
2018	ene	Potrerillos	4.17	Hidroeléctrico - De Pasada	Caldera
	ene	Punta Rincón*	274.00	Térmico - Carbón	Punta Rincón (Minera Panamá, S.A.)
2019	ene	Margarita	50.00	Eólico	Las Margaritas (secciona el circuito 230-1A)
	ene	Toabré	102.00	Eólico	Antón
2020	jul	Chan II	214.00	Hidroeléctrico - De Pasada	Chiriquí Grande
2022	ene	CB350	350.00	Térmico - Carbón	Chiriquí Grande
	ene	El Remance	8.00	Hidroeléctrico - De Pasada	San Bartolo
	ene	Cerro Viejo	4.00	Hidroeléctrico - De Pasada	San Bartolo
	ene	Cerro Mina	6.10	Hidroeléctrico - De Pasada	San Bartolo
2023	ene	Tabasará II	34.50	Hidroeléctrico - De Pasada	Veladero
	ene	Lalín II (Gatú 30.4)	30.00	Hidroeléctrico - De Pasada	Llano Sánchez
2024	ene	MMV LPI 02 14 (GNL)**	300.00	Térmico - Motores a Gas Natural	Santa Rita
2027	ene	CC GNL 250a	250.00	Térmico - Ciclo Combinado de Gas Natural	Santa Rita

* Generadora del proyecto minero Petaquilla. Vendera su excedente al Mercado Eléctrico Mayorista.

** Conversión de tecnología de Bunker a Gas Natural. No adiciona capacidad instalada al sistema.

Tabla 2.4 Proyectos de Generación de 2018 – 2028

A continuación se muestran los tres (3) Planes de Expansión de Generación para el escenario de Demanda Media, obtenidos en el Plan Indicativo de Generación.

Escenario de Referencia

Año	Mes	Demanda MW	Demanda Δ%MW	Oferta Proyecto	MW	Hidro	Eólico	Solar	Termo	Σ	Capacidad Instalada MW
					Capacidad Instalada Actual =						**2174.90**
2014	abr			Cerro Azul	80.00				80		
	may			Tocumen	60.00				60		
	jul			Monte Lirio	51.60	52					
	oct			Rosa de los Vientos	52.50		53				
	oct			Marañón	17.50		18			334	2509.37
	oct	1533	8.8	Portobelo	32.50		33				
	oct			Nuevo Chagre	62.50		63				
	oct			Cerro Azul	**80.00**				**(80.00)**		
	nov			Tocumen	**60.00**				**(60.00)**		
	dic			El Alto	60.00	60					
	dic			La Potra - Salsipuedes (Antes Bajo Frio)	57.87	58					
2015	ene			Barro Blanco	28.84	29					
	ene			San Andrés	10.00	10					
	ene			FV PanaSolar	9.90			10			
	feb			Paris	9.00			9			
	mar			Bonyic	31.80	32					
	abr	1646	7.4	Turb. Gas de EGESA	**42.80**				**(42.80)**	129	2734.09
	may			SDR Los Llanos	10.00			10.0			
	jul			Pando	32.60	33					
	jul			Las Cruces	19.38	19					
	jul			FV Solar XXI	20.00			20			
2016	ene			Ojo de agua	6.45	6					
	ene			El Síndigo	10.00	10					
	ene			Los Planetas 2	3.72	4					
	ene			La Huaca	4.97	5					
	ene			Caldera	6.10	6					
	ene			Los Estrechos	9.50	10					
	ene	1760	6.9	San Bartolo	19.44	19					
	ene			Tizingal	4.500	5				188	2921.77
	ene			Bugaba 2	4.000	4					
	ene			FV Solar XXI Etapa 2	20.00			20			
	jul			Burica	63.00	63					
	jul			Santa María	26.00	26					
	jul			PGM Cerro Patacón	10.00				10		

2017	ene	1883	7.0	MMV LPI 02 14	300.00				300	1050	3971.38
	ene			Bajos de Totuma	5.00	5					
	ene			La Laguna	13.79	14					
	ene			La Palma	3.00	3					
	ene			Asturias	4.10	4					
	ene			Chuspa	6.65	7					
	ene			Cuesta de Piedra	4.78	5					
	mar			Telfers	660.00				660		
	jul			Cañazas	5.94	6					
	dic			Santa Maria 82	28.35	28					
	dic			Río Piedra	9.00	9					
	dic			FV Chiriquí	9.00			9			
2018	ene	1992	5.8	Potrerillos	4.174	4				78	4049
	ene			Punta Rincón*	274.00				74		
2019	ene	2101	5.5	Margarita	50.00		50			152	4201
	ene			Toabré	102.00		102				
2020	jul	2213	5.4	Chan II	214.00	214				214	4415
2022	ene	2474	5.8	CB350	350.00				350	368	4783
	ene			El Remance	8.00	8					
	ene			Cerro Viejo	4.00	4					
	ene			Cerro Mina	6.10	6.10					
2023	ene	2611	5.5	Tabasará II	34.50	35				65	4848
	ene			Lalín II (Gatú 30.4)	30.00	30					
2024	ene	2739	4.9	MMV LPI 02 14 (GNL)	300**				300**		4848
2027	ene	3157	4.9	CC GNL 250a	250.00				250		5098
				Σ		831	317	77.9	1461		5098

* Excedente de Minera Panamá

** Cambio de Combustible Bunker ➔GNL

Retiro de Unidades

Referencia: Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014

Tabla 2.5 Plan de Generación Regional Demanda Media de Referencia 2014

Escenario de Solo Gas

Año	Mes	Demanda MW	Δ%MW	Oferta Proyecto	MW	Hidro	Eólico	Solar	Termo	Σ	Capacidad Instalada MW
								Capacidad Instalada Actual =			**2174.90**
2014	abr			Cerro Azul	80.00				80		
	may			Tocumen	60.00				60		
	jul			Monte Lirio	51.60	52					
	oct			Rosa de los Vientos	52.50		53				
	oct			Marañón	17.50		18			334	2509.37
	oct	1533	8.8	Portobelo	32.50		33				
	oct			Nuevo Chagre	62.50		63				
	oct			Cerro Azul	**80.00**				**(80.00)**		
	nov			Tocumen	**60.00**				**(60.00)**		
	dic			El Alto	60.00	60.00					
	dic			La Potra - Salsipuedes (Antes Bajo Frio)	57.87	58					
2015	ene			Barro Blanco	28.84	29					
	ene			San Andrés	10.00	10.00					
	ene			FV PanaSolar	9.90			10			
	feb			París	9.00			9			
	mar			Bonyic	31.80	32					
	abr	1646	7.4	Turb. Gas de EGESA	**42.80**				**(42.80)**	129	2734.09
	may			SDR Los Llanos	10.00			10.0			
	jul			Pando	32.60	33					
	jul			Las Cruces	19.38	19					
	jul			FV Solar XXI	20.00			20			
2016	ene			Ojo de agua	6.45	6					
	ene			El Síndigo	10.00	10					
	ene			Los Planetas 2	3.72	4					
	ene			La Huaca	4.97	5					
	ene			Caldera	6.10	6					
	ene			Los Estrechos	9.50	10					
	ene	1760	6.9	San Bartolo	19.44	19					
	ene			Tizingal	4.500	5				188	2921.77
	ene			Bugaba 2	4.000	4					
	ene			FV Solar XXI Etapa 2	20.00			20			
	jul			Burica	63.00	63					
	jul			Santa María	26.00	26					
	jul			PGM Cerro Patacón	10.00				10		

2017	ene	1883	7.0	MMV LPI 02 14	300.00				300	1050	3971.38
	ene			Bajos de Totuma	5.00	5					
	ene			La Laguna	13.79	14					
	ene			La Palma	3.00	3					
	ene			Asturias	4.10	4					
	ene			Chuspa	6.65	7					
	ene			Cuesta de Piedra	4.78	5					
	mar			Telfers	660.00				660		
	jul			Cañazas	5.94	6					
	dic			Santa Maria 82	28.35	28					
	dic			Río Piedra	9.00	9					
	dic			FV Chiriquí	9.00			9			
2018	ene	1992	5.8	Potrerillos	4.174	4				78	4049
	ene			Punta Rincón*	274.00				74		
2019	ene	2101	5.5	Margarita	50.00		50			152	4201
	ene			Toabré	102.00		102				
2020	jul	2213	5.4	Chan II	214.00	214				214	4415
2022	ene	2474	5.8	El Remance	8.00	8				18	4433
	ene			Cerro Viejo	4.00	4					
	ene			Cerro Mina	6.10	6.10					
2023	ene	2611	5.5	Tabasará II	34.50	35				65	4498
	ene			Lalín II (Gatú 30.4)	30.00	30					
2024	ene	2739	4.9	CC GNL 250a	250.00				250	250	4748
	ene			MMV LPI 02 14 (GNL)	300**				300**		
2026	ene	3010	4.7	CC GNL 250b	250.00				250		4998
2028	ene	3310	4.8	CC GNL 200	200.00				200		5198
					Σ	831	317	77.9	1744		5198

* Excedente de Minera Panamá

** Cambio de Combustible Bunker ➔GNL

Retiro de Unidades

Referencia: Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014

Tabla 2.6 Plan de Generación Regional Demanda Media con Gas Natural 2014

Escenario de Renovables

Año	Mes	Demanda MW	Δ%MW	Oferta Proyecto	MW	Hidro	Eólico	Solar	Termo	Σ	Capacidad Instalada MW
								Capacidad Instalada Actual =			**2174.90**
2014	abr			Cerro Azul	80.00				80		
	may			Tocumen	60.00				60		
	jul			Monte Lirio	51.60	52					
	oct			Rosa de los Vientos	52.50		53				
	oct			Marañón	17.50		18			334	2509.37
	oct	1533	8.8	Portobelo	32.50		33				
	oct			Nuevo Chagre	62.50		63				
	oct			Cerro Azul	**80.00**				**(80.00)**		
	nov			Tocumen	**60.00**				**(60.00)**		
	dic			El Alto	60.00	60					
	dic			La Potra - Salsipuedes (Antes Bajo Frio)	57.87	58					
2015	ene			Barro Blanco	28.84	29					
	ene			San Andrés	10.00	10					
	ene			FV PanaSolar	9.90			10			
	feb			París	9.00			9			
	mar			Bonyic	31.80	32					
	abr	1646	7.4	Turb. Gas de EGESA	**42.80**				**(42.80)**	129	2734.09
	may			SDR Los Llanos	10.00			10.0			
	jul			Pando	32.60	33					
	jul			Las Cruces	19.38	19					
	jul			FV Solar XXI	20.00			20			
2016	ene			Ojo de agua	6.45	6					
	ene			El Síndigo	10.00	10					
	ene			Los Planetas 2	3.72	4					
	ene			La Huaca	4.97	5					
	ene			Caldera	6.10	6					
	ene			Los Estrechos	9.50	10					
	ene	1760	6.9	San Bartolo	19.44	19					
	ene			Tizingal	4.500	5				188	2921.77
	ene			Bugaba 2	4.000	4					
	ene			FV Solar XXI Etapa 2	20.00			20			
	jul			Burica	63.00	63					
	jul			Santa María	26.00	26					
	jul			PGM Cerro Patacón	10.00				10		

2017	ene			MMV LPI 02 14	300.00				300		
	ene			Bajos de Totuma	5.00	5					
	ene			La Laguna	13.79	14					
	ene			La Palma	3.00	3					
	ene	1883	7.0	Asturias	4.10	4				1050	3971.38
	ene			Chuspa	6.65	7					
	ene			Cuesta de Piedra	4.78	5					
	mar			Telfers	660.00				660		
	jul			Cañazas	5.94	6					
	dic			Santa Maria 82	28.35	28					
	dic			Río Piedra	9.00	9					
	dic			FV Chiriquí	9.00			9			
2018	ene			Potrerillos	4.174	4					
	ene	1992	5.8	Fotovoltaico 1	10.000			10		88	4059.4
	ene			Punta Rincón*	274.00				74		
2019	ene			Margarita	50.00		50				
	ene	2101	5.5	Fotovoltaico 2	10.00			10		162	4221
	ene			Toabré	102.00		102				
2020	ene			Eólico 1	105.00		105				
	ene	2213	5.4	Fotovoltaico 3	20.00			20		339	4560
	jul			Chan II	214.00	214					
2021	ene	2338	5.6	Eólico 2	75.00		75			75	4635
2022	ene			Eólico 3	50.00		50				
	ene			Fotovoltaico 4	60.00			60			
	ene	2474	5.8	El Remance	8.00	8				128	4763
	ene			Cerro Viejo	4.00	4					
	ene			Cerro Mina	6.10	6.10					
2023	ene			Tabasará II	34.50	35					
	ene	2611	5.5	Eólico 4	150.00		150			215	4978
	ene			Lalín II (Gatú 30.4)	30.00	30					
2024		2739	4.9	CC GNL 250a	250.00				250	250	5228
	ene			MMV LPI 02 14 (GNL)	300**				300**		
2025	ene			Lalin I (Gatu 16.6)	18.40	18					
	ene	2874	4.9	Eólico 5	50.00		50			90	5318
	ene			Lalín III (Gatú 46)	22.00	22					
2026	ene			Fotovoltaico 5	120.00			120			
	ene	3010	4.7	CC GNL 250b	250.00				250	370	5688
2027	ene			Los Trancos	0.95	1					
	ene	3157	4.9	Eólico 6	105.00		105			116	5804
	ene			San Andrés II	9.90	10					
2028	ene	3310	4.8	CC GNL 200	200.00				200	200	6004
				Σ		882	852	297.9	1561		6004

* Excedente de Minera Panamá

** Cambio de Combustible Bunker ➔GNL

Retiro de Unidades

Referencia: Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014

Tabla 2.7 Plan de Generación Regional Demanda Media con Renovables 2014

2.1.3 PROPUESTA DEL PLAN DE EXPANSIÓN DE 2013

Se utilizan como referencia los proyectos aprobados por la ASEP del Plan de Expansión 2013. En la siguiente tabla se presentan los proyectos del PESIN 2013 y la actualización de los mismos.

	DESCRIPCIÓN	Nueva Fecha Plan 2013	Costo (Miles de B/.)
1	**TOTAL**		**795,558**
2			
3	**PLAN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE CORTO PLAZO**		308,699
4	**LINEA SANTA RITA - PANAMA II 115 KV**		20,301
5	LINEA SANTA RITA - PANAMA II (CHAG.-PMA II 230 y CHAG-CAC 115)	31/1/14	15,476
6	ADICION S/E SANTA RITA 115 KV	31/1/14	2,923
7	ADICIÓN S/E PANAMA II 115 KV	31/1/14	1,902
8	**CAPACITORES 120 MVAR S/E PANAMA II 230 KV**	15/1/14	10,634
9	**CAPACITORES 50 MVAR S/E PANAMA 115 KV**	31/1/13	1,753
10	**REPOT. LINEA PANAMA - PANAMA II 230 KV COND. ACSS**	30/3/2013 y 30/3/14	1,659
11	**NUEVA LINEA DOBLE CTO. M. NANCE - PROGRESO - FRONT 230 KV**		28,928
12	L/T MATA DE NANCE - PROGRESO (DOBLE CTO) - FRONT 230 KV*	31/1/15	23,610
13	ADICIÓN S/E MATA DE NANCE 230 KV	31/1/15	3,377
14	ADICIÓN S/E PROGRESO 230 KV	31/1/15	1,941
15	**AUMENTO DE CAPACIDAD LINEA MATA DE NANCE - VELADERO 230 KV**	31/5/14	1,000
16	**SUB EL HIGO (LAS GUIAS) 2do CTO.**	1/7/14	3,007
17	**TORRES DE EMERGENCIA**	1/12/14	264
18	**ADICION TRANSFORMADOR T4 S/E PANAMA 350 MVA**	31/1/14	10,432
19	**ADICION TRANSFORMADOR T3 S/E PANAMA II 175 MVA**	1/9/15	9,797
20	**TRANFORMADOR MOVIL DE RESERVA**	1/1/15	4,595
21	**TERCERA LINEA VEL - LLS - CHO - PANAMA 230 KV**		146,440
22	L/T VELADERO-LLANO SANCHEZ-CHORRERA-PANAMA II DOBLE CTO.	31/7/16	114,972
23	ADICIÓN S/E VELADERO 230 KV	31/7/16	6,932
24	ADICIÓN S/E LLANO SANCHEZ 230 KV	31/7/16	10,372
25	ADICIÓN S/E CHORRERA 230 KV	31/7/16	10,372
26	ADICIÓN S/E PANAMA 230 KV	31/7/16	3,792
27	**SVC S/E LLANO SANCHEZ 230 KV 100 MVAR**	31/1/16	14,606
28	**SVC S/E PANAMA II 230 KV 200 MVAR**	31/1/16	20,499
29	**S/E P. EOLICO EL COCO 230 KV 2 NAVES**	2014 - 2017	10,636
30	**S/E LA ESPERANZA 230 KV 1 NAVE**	2014 - 2017	8,194
31	**S/E 24 DE DICIEMBRE 230 KV 1 NAVE**	2014 - 2017	5,318
32	**S/E CAÑAZAS 230 KV 1 NAVE**	2014 - 2017	5,318
33	**S/E BARRO BLANCO 230 KV 1 NAVE**	2014 - 2017	5,318
34			
35	**PLAN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE LARGO PLAZO**		359,046
36	**NUEVA LINEA BAHIA LAS MINAS - PANAMA 115 KV**	1/1/17	16,632
37	**NUEVA SUBESTACIÓN PANAMA III 230 KV**	1/1/17	27,174
38	**LÍNEA PANAMÁ III - TELFER 230 KV**	1/1/17	44,686
39	**LINEA A DARIEN 230 KV**		73,778
40	LINEA PANAMA II - METETI 230 KV	1/1/19	67,920
41	NUEVA S/E METETI 230 KV	1/1/19	2,874
42	ADICIÓN S/E PANAMA II 230 KV	1/1/19	2,984
43	**LINEA VELADERO - PANAMA III 500 KV**		174,776
44	LINEA VELADERO - PANAMA IIII 500 KV (OPERADA EN 230 KV)	1/1/21	168,688
45	ADICION S/E PANAMA III 230 KV	1/1/21	3,044
46	ADICIÓN S/E VELADERO 230 KV	1/1/21	3,044
47	**AUMENTO DE CAPACIDAD LINEA GUASQUITAS - VELADERO 230 KV**	1/1/21	1,000
48	**ENERGIZACION SANTA RITA 230 KV**		21,000
49	NUEVA S/E SANTA RITA 230 KV	1/1/24	15,509
50	ADICIÓN S/E PANAMA II 230 KV	1/1/24	5,491
51			
52	**PLAN DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES**		7,202
53	REPOCISION DE RADIOS DE ENLACE DE MICROONDAS	1/12/13	633
54	EQUIPAMIENTO DE ETHERNET EN BACKBONE	1/12/13	71
55	EQUIPAMENTO DE MULTIPLEXORES MSAN-	1/12/14	159
56	PLANTAS ELECTRICAS AUXILIARES DE RESPALDO	1/12/14	121
57	INTERCONEX. POR FIBRA OPTICA DE VALBUENA, CHIMENEA Y TABOGA	1/12/15	481
58	EQUIP. Y DISPOSITIVOS DE COMUNIC. INTEGRACION NUEVOS AGENTES	1/12/15	548
59	AMPLIACION DE COBERTURA DE RADIO DIGITAL ASTRO	1/12/15	2,580
60	REPOSICION DE BANCOS DE BATERIAS	1/12/14	191
61	REPOSICION DE RECTIFICADORES	1/6/14, 1/6/15, 1/6/16 y 1/6/17	609
62	REPOSICION DE MULTIPLEXORES BAYLY	1/12/15	1,415
63	REPOSICION DE CROSCONECTORES	1/12/14	162
64	REPOSICION DE CENTRAL TELEFONICA	1/12/14	41
65	REPOSICION DE TORRES	1/12/15	131
66	REPOSICION DE AIRES ACONDICIONADOS	1/6/17	60
67			

68	**PLAN DE REPOSICIÓN**		41,876
69	**REPOSICIÓN DE CORTO PLAZO**		21,332
70	REPOCISION DE TRANSF. SERVICIOS AUXILIARES MATA DE NANCE	1/12/14	48
71	SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS POR RELES	10/12/13	45
72	REEMPLAZO T1 S/E MATA DE NANCE 100 MVA	1/7/16	3,863
73	REEMPLAZO REACTORES R1 Y R2 S/E M. NANCE 20 MVAR	1/6/15	1,029
74	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 115 KV	1/6/14	522
75	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PANAMA 230 KV	11/9/14	1,579
76	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PROGRESO 230 KV	28/1/15	1,053
77	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA 230 KV	1/12/15	71
78	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA 115 KV	1/12/15	309
79	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E CACERES 115 KV	1/12/15	370
80	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA Y LLS 230 KV	1/12/16	147
81	REEMPLAZO CUCHILLAS MANUALES S/E PANAMA Y LLS 230 KV	1/12/16	303
82	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E LL. SANCHEZ 230 KV	1/12/15	31
83	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E CACERES 115 KV	1/12/16	18
84	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA Y MDN 230 KV	1/12/15	320
85	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA, CACERES Y CALDERA 115 KV	1/12/15	604
86	REEMPLAZO CTs S/E PANAMA 230 KV	1/12/16	368
87	REEMPLAZO HILO DE GUARDA ZONAS 1 Y 3 LINEAS 230 Y 115 KV	1/12/15	9,171
88	REEMPLAZO Y ADQUISICIÓN DE PROT. DIFERENCIALES ETAPA II	1/12/13	921
89	REEMPLAZO DE EQUIPO DE INYECCION SECUNDARIA	1/12/14	155
90	REEMPLAZO DE PROTECCIONES S/E CHARCO AZUL	1/12/14	59
91	AUTOMATIZACION DE S/E CACERES	1/12/15	346
92	**REPOSICIÓN DE LARGO PLAZO**		20,544
93	REEMPLAZO Y ADQ. DE PROT. DIFERENCIALES LINEAS 230 Y 115 KV	2014 - 2017	2,413
94	REEMPLAZO T1 S/E PROGRESO 50 MVA	1/12/17	2,988
95	REEMPLAZO T2 S/E PANAMA 175 MVA	1/12/17	4,074
96	REEMPLAZO T3 S/E PANAMA 350 MVA	1/12/20	4,753
97	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 230 KV	1/12/17	1,506
98	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E CALDERA 115 KV	1/12/17	742
99	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E PANAMA Y CHORRERA 230 KV	1/12/16	127
100	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA Y MATA DE NANCE 115 KV	1/6/16 (MDN) y 1/6/17 (PAN)	213
101	REEMPLAZO HILO DE GUARDA ZONAS 1 Y 3 LINEAS 230 Y 115 KV	1/12/17 (Z1) y 1/12/18 (Z3)	3,551
102	REEMPLAZO DE PROTECCIONES S/E CHORRERA	1/12/17	176
103			
104	**SISTEMA DE CONEXIÓN**		28,363
105	S/E EL HIGO (LAS GUIAS) 1ra NAVE 230 KV	1/7/14	9,580
106	ADICION T3 S/E LLANO SANCHEZ 100 MVA	30/6/13	4,123
107	ADICION T3 S/E CHORRERA 100 MVA	30/6/13	4,203
108	REEMPLAZO T1 S/E LLANO SÁNCHEZ 100 MVA	31/1/15	4,069
109	REEMPLAZO T2 S/E CHORRERA 100 MVA	31/1/15	4,069
110	REEMPLAZO TT2 S/E CHORRERA (ATERRIZAJE)	31/1/15	174
111	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E LLANO SANCHEZ 115 KV	1/6/14	155
112	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E LLANO SANCHEZ 34.5 KV	1/6/14	121
113	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 34.5 KV	1/6/14	121
114	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PROGRESO 34.5 KV	28/1/15	428
115	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E LL. SANCHEZ 115 KV	1/12/16	95
116	REEMPLAZO CUCHILLAS MANUALES S/E LL. SANCHEZ 115 KV	1/12/16	141
117	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E LLANO SANCHEZ 115 Y 34.5 KV	1/12/15 y 1/12/17	48
118	REEMPLAZO PTs S/E LL. SANCHEZ 115 y 34.5 KV	1/12/14	88
119	REEMPLAZO PTs S/E PROGRESO 34.5 KV	1/12/15	95
120	REEMPLAZO PTs S/E MATA DE NANCE 34.5 KV	1/12/16	44
121	REEMPLAZO CTs S/E LLANO SANCHEZ 115 Y 34.5 KV	1/12/14	809
122			
123	**PLAN DE PLANTA GENERAL**		23,875
124	EDIFICIO-ETESA	1/12/15	11,300
125	EQUIPO DE INFORMATICA	1/12/17	9,817
126	REEMPLAZO FLOTA VEHICULAR	1/12/17	2,758
127			
128	**PLAN ESTRATEGICO**		26,497
129	ADICION TRANSFORMADOR T2 S/E BOQUERON III 230/34.5 KV	1/12/14	8,412
130	S/E SAN BARTOLO 230/115/34-5 KV	31/1/15	18,085

* El tramo de Progreso - Frontera será de circuito sencillo.

Tabla 2.8 Programa de Obras de Transmisión 2013 – 2027 del Plan de Expansión 2013

2.1.4 PROPUESTA DEL PLAN DE EXPANSIÓN DE 2014

El programa de obras propuesto por ETESA en este Plan de Expansión es el siguiente:

	DESCRIPCIÓN	CODIGO	Nueva Fecha Plan 2014	Costo (Miles de B/.)
1	**TOTAL**			**790,695**
2				
3	**PLAN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE CORTO PLAZO**			623,283
4	**LINEA SANTA RITA - PANAMA II 115 KV**			20,301
5	LINEA SANTA RITA - PANAMA II (CHAG.-PMA II 230 y CHAG-CAC 115)	PESIN2012-01	31/12/14	15,476
6	ADICION S/E SANTA RITA 115 KV	PESIN2012-02	31/12/14	2,923
7	ADICIÓN S/E PANAMA II 115 KV	PESIN2012-03	31/12/14	1,902
8	**NUEVA LINEA DOBLE CTO. M. NANCE - PROGRESO - FRONT 230 KV**			28,940
9	L/T MATA DE NANCE - PROGRESO (DOBLE CTO) - FRONT 230 KV*	PESIN2012-09	28/2/16	23,610
10	ADICIÓN S/E MATA DE NANCE 230 KV	PESIN2012-10	28/2/16	3,377
11	ADICIÓN S/E PROGRESO 230 KV	PESIN2012-11	28/2/16	1,941
12	**SUB EL HIGO (2do CTO).**	PESIN2012-13	31/12/14	3,007
13	**ADICION TRANSFORMADOR T5 S/E PANAMA 350 MVA**	PESIN2012-15	31/3/15	10,432
14	**ADICION TRANSFORMADOR T3 S/E PANAMA II 175 MVA**	PESIN2012-16	28/2/16	9,797
15	**TERCERA LINEA VEL - LLS - CHO - PANAMA 230 KV**			218,484
16	L/T VELADERO-LLANO SANCHEZ-CHORRERA-PANAMA II DOBLE CTO.	PESIN2012-23	30/9/16	175,532
17	ADICIÓN S/E VELADERO 230 KV	PESIN2012-24	30/9/16	10,613
18	ADICIÓN S/E LLANO SANCHEZ 230 KV	PESIN2012-25	30/9/16	12,548
19	ADICIÓN S/E CHORRERA 230 KV	PESIN2012-26	30/9/16	13,886
20	ADICIÓN S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-27	30/9/16	5,905
21	**SVC S/E LLANO SANCHEZ 230 KV +120/-30 MVAR**	PESIN2012-28	31/8/16	22,702
22	**SVC S/E PANAMA II 230 KV +120/-30 MVAR**	PESIN2012-29	31/8/16	21,652
23	**ADICION BANCO CAPACITORES 60 MVAR PANAMA II 230 KV (SVC)**	PESIN2014-110	31/8/16	
24	**ADICION BANCO CAPACITORES 90 MVAR CHORRERA 230 KV (SVC)**	PESIN2014-111	30/9/15	
25	**ADICION BANCO CAPACITORES 90 MVAR VELADERO 230 KV**	PESIN2014-112	31/8/16	
26	**ADICION BANCO CAPACITORES 120 MVAR SAN BARTOLO 230 KV**	PESIN2014-113	31/8/16	
27	**ADICION BANCO CAPACITORES 30 MVAR LLANO SÁNCHEZ 230 KV**	PESIN2014-114	31/8/16	
28	**ADICION REACTORES 40 MVAR CHANGUINOLA 230 KV**	PESIN2014-115	30/4/16	
29	**ADICION REACTORES 20 MVAR GUASQUITAS 230 KV**	PESIN2014-116	30/4/16	
30	**S/E EL COCO 230 KV 2 NAVES**	PESIN2012-18	2014 - 2017	10,636
31	**S/E LA ESPERANZA 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-19	2014 - 2017	8,194
32	**S/E 24 DE DICIEMBRE 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-20	2014 - 2017	5,318
33	**S/E CAÑAZAS 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-21	2014 - 2017	5,318
34	**S/E BARRO BLANCO 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-22	2014 - 2017	5,318
35	**NUEVA LINEA BAHIA LAS MINAS 2 - PANAMA 115 KV**	PESIN2012-30	31/1/17	16,632
36	**NUEVA SUBESTACIÓN PANAMA III 230 KV**	PESIN2013-101	31/1/17	36,599
37	**LÍNEA PANAMÁ III - TELFER 230 KV**	PESIN2013-102	31/1/17	80,728
38	**NUEVA LINEA MATA DE NANCE - VELADERO 230 KV**	PESIN2014-128	31/12/16	32,464
39	**AUMENTO DE CAPACIDAD LINEA GUASQUITAS - VELADERO 230 KV**	PESIN2014-130	31/7/2017	
40				
41	**PLAN DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES**			7,202
42	REPOCISION DE RADIOS DE ENLACE DE MICROONDAS	PESIN2012-33	1/12/14	633
43	EQUIPAMIENTO DE ETHERNET EN BACKBONE	PESIN2012-34	1/12/14	71
44	EQUIPAMENTO DE MULTIPLEXORES MSAN-	PESIN2012-35	1/12/14	159
45	PLANTAS ELECTRICAS AUXILIARES DE RESPALDO	PESIN2012-36	1/12/15	121
46	INTERCONEX. POR FIBRA OPTICA DE VALBUENA, CHIMENEA Y TABOGA	PESIN2012-37	1/12/15	481
47	EQUIP. Y DISPOSITIVOS DE COMUNIC. INTEGRACION NUEVOS AGENTES	PESIN2012-38	1/12/15	548
48	AMPLIACION DE COBERTURA DE RADIO DIGITAL ASTRO	PESIN2012-39	1/12/15	2,580
49	REPOSICION DE BANCOS DE BATERIAS	PESIN2012-40	1/12/14	191
50	REPOSICION DE RECTIFICADORES	PESIN2012-41	1/6/14, 1/6/15, 1/6/16 y 1/6/17	609
51	REPOSICION DE MULTIPLEXORES BAYLY	PESIN2012-42	1/12/15	1,415
52	REPOSICION DE CROSCONECTORES	PESIN2012-43	1/12/14	162
53	REPOSICION DE CENTRAL TELEFONICA	PESIN2012-44	1/12/14	41
54	REPOSICION DE TORRES	PESIN2012-45	1/12/15	131
55	REPOSICION DE AIRES ACONDICIONADOS	PESIN2012-46	1/6/17	60
56				

57	**PLAN DE REPOSICIÓN**			46,281
58	**REPOSICIÓN DE CORTO PLAZO**			21,805
59	REPOCISION DE TRANSF. SERVICIOS AUXILIARES MATA DE NANCE	PESIN2012-47	1/12/14	48
60	SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS POR RELES	PESIN2012-48	10/12/13	163
61	REEMPLAZO T1 S/E MATA DE NANCE 100 MVA	PESIN2012-65	1/7/16	3,863
62	REEMPLAZO REACTORES R1 Y R2 S/E M. NANCE 20 MVAR	PESIN2012-49	28/2/16	1,029
63	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 115 KV	PESIN2012-50	1/6/14	522
64	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-51	11/9/14	1,579
65	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PROGRESO 230 KV	PESIN2012-52	28/1/15	1,053
66	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-53	1/12/15	71
67	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA 115 KV	PESIN2012-54	1/12/15	309
68	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E CACERES 115 KV	PESIN2012-55	1/12/15	370
69	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA Y LLS 230 KV	PESIN2012-71	1/12/16	147
70	REEMPLAZO CUCHILLAS MANUALES S/E PANAMA Y LLS 230 KV	PESIN2012-72	1/12/16	303
71	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E LL. SANCHEZ 230 KV	PESIN2012-56	1/12/15	31
72	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E CACERES 115 KV	PESIN2012-74	1/12/16	18
73	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA Y MDN 230 KV	PESIN2012-57	1/12/15	320
74	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA, CACERES Y CALDERA 115 KV	PESIN2012-58	1/12/15	604
75	REEMPLAZO CTs S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-76	1/12/16	368
76	REEMPLAZO HILO DE GUARDA ZONAS 1 Y 3 LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-59	1/12/15	9,171
77	REEMPLAZO Y ADQUISICIÓN DE PROT. DIFERENCIALES ETAPA II	PESIN2012-60	1/12/13	921
78	REEMPLAZO DE EQUIPO DE INYECCION SECUNDARIA	PESIN2012-61	1/12/14	155
79	REEMPLAZO DE PROTECCIONES S/E CHARCO AZUL	PESIN2012-62	1/12/14	59
80	AUTOMATIZACION DE S/E CACERES	PESIN2012-63	1/12/15	346
81	REEMPLAZO DE TORRES CORROIDAS EN PANAMÁ Y COLÓN	PESIN2014-118		
82	**REPOSICIÓN DE LARGO PLAZO**			24,477
83	REEMPLAZO T1 S/E PROGRESO 50 MVA	PESIN2012-66	1/1/18	2,988
84	REEMPLAZO T2 S/E PANAMA 175 MVA	PESIN2012-67	1/1/18	4,074
85	REEMPLAZO T3 S/E PANAMA 350 MVA	PESIN2012-68	31/12/20	4,753
86	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 230 KV	PESIN2012-69	31/01/2018	1,506
87	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E CALDERA 115 KV	PESIN2012-70	31/01/2018	742
88	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E PANAMA Y CHORRERA 230 KV	PESIN2012-73	31/01/2018	127
89	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA Y MATA DE NANCE 115 KV	PESIN2012-75	1/6/16 (MDN) y 1/6/17 (PAN)	213
90	REEMPLAZO Y ADQ. DE PROT. DIFERENCIALES LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-64	2014 - 2018	2,472
91	REEMPLAZO DE PROTECCIONES S/E CHORRERA	PESIN2012-78	31/1/18	176
92	REEMPLAZO HILO DE GUARDA ZONAS 1 Y 3 LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-77	1/12/17 (Z1) y 1/12/18 (Z3)	3,551
93	REPOSICIÓN DE REGISTRADORES DE OSCILOGRAFIAS	PESIN2014-119	2017 y 2018	286
94	REEMPLAZO DE PROTECCIONES DE 230 Y 115 KV DE S/E PANAMA 2	PESIN2014-120	2018 - 2021	
95	REEMPLAZO Y ADQ. DE PROT. DIFERENCIALES LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2014-121	2018 - 2021	
96				
97	**SISTEMA DE CONEXIÓN**			36,501
98	S/E EL HIGO (LAS GUIAS) 1ra NAVE 230 KV	PESIN2012-79	31/12/14	9,580
99	ADICION T3 S/E LLANO SANCHEZ 100 MVA	PESIN2012-80	30/8/14	4,123
100	ADICION T3 S/E CHORRERA 100 MVA	PESIN2012-81	30/8/14	4,203
101	REEMPLAZO T1 S/E LLANO SÁNCHEZ 100 MVA	PESIN2012-82	28/2/16	4,069
102	REEMPLAZO T2 S/E CHORRERA 100 MVA	PESIN2012-83	28/2/16	4,069
103	REEMPLAZO TT2 S/E CHORRERA (ATERRIZAJE)	PESIN2012-84	28/2/16	174
104	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E LLANO SANCHEZ 115 KV	PESIN2012-85	1/6/14	155
105	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E LLANO SANCHEZ 34.5 KV	PESIN2012-86	1/6/14	121
106	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 34.5 KV	PESIN2012-87	1/6/14	121
107	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PROGRESO 34.5 KV	PESIN2012-88	28/1/15	428
108	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E LL. SANCHEZ 115 KV	PESIN2012-89	1/12/16	95
109	REEMPLAZO CUCHILLAS MANUALES S/E LL. SANCHEZ 115 KV	PESIN2012-90	1/12/16	141
110	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E LLANO SANCHEZ 115 Y 34.5 KV	PESIN2012-91	1/12/15 y 1/12/17	48
111	REEMPLAZO PTs S/E LL. SANCHEZ 115 y 34.5 KV	PESIN2012-92	1/12/14	88
112	REEMPLAZO PTs S/E PROGRESO 34.5 KV	PESIN2012-93	1/12/15	95
113	REEMPLAZO PTs S/E MATA DE NANCE 34.5 KV	PESIN2012-94	1/12/16	44
114	REEMPLAZO CTs S/E LLANO SANCHEZ 115 Y 34.5 KV	PESIN2012-95	1/12/14	809
115	REEMPLAZO T2 S/E LLANO SÁNCHEZ 100 MVA	PESIN2014-122	1/1/20	4,069
116	REEMPLAZO T1 S/E CHORRERA 100 MVA	PESIN2014-123	1/1/20	4,069
117				
118	**PLAN DE PLANTA GENERAL**			43,214
119	EDIFICIO-ETESA	PESIN2012-96	1/12/15	27,500
120	EQUIPO DE INFORMATICA	PESIN2012-97	1/12/17	9,477
121	REEMPLAZO FLOTA VEHICULAR	PESIN2012-98	1/12/17	6,237
122				
123	**PLAN ESTRATEGICO**			34,214
124	ADICION TRANSFORMADOR T2 S/E BOQUERON III 230/34.5 KV	PESIN2012-99	31/10/15	8,411
125	ADICION TRANSFORMADOR T3 S/E BOQUERON III 230/34.5 KV	PESIN2014-124	1/1/19	
126	S/E SAN BARTOLO 230/115/34-5 KV	PESIN2012-100	31/7/15	18,085

Tabla 2.9 Programa de Obras Propuestas por ETESA Plan 2014

2.1.5 INFORMACIÓN PARA EL MODELO ENERGÉTICO

Se tomó la base de datos del SDDP[7], la cual incluye la información de la generación y demanda para tres escenarios definidos de acuerdo a lo mostrado en la Tabla 2-11.

CASO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	REFERENCIA	Escenario de Generación Regional Hidro Térmico con Gas Natural y Carbón con proyección de demanda media.
2	SOLO GAS NATURAL	Escenario de Generación Regional Hidro Térmico con Gas Natural con proyección de demanda media.
3	RENOVABLES	Escenario de Generación Regional Hidro Térmico con Renovables con proyección de demanda media.

Tabla 2-11 Escenarios para el Análisis Energético

El modelo energético cuenta con la información necesaria para realizar el análisis de expansión en el horizonte 2014-2028, con resolución mensual para demandas máxima, media y mínima. Se tienen en cuenta los valores actualizados para los precios de los distintos tipos de combustible utilizados en los proyectos candidatos de expansión.

2.1.6 INFORMACIÓN DE DETALLE PARA EL ANÁLISIS ELÉCTRICO

Se modela el sistema eléctrico con un total de 306 barras, 155 líneas, 138 transformadores de 2 devanados y 50 transformadores de 3 devanados, y 146 generadores y 197 cargas. También se modela la red de ACP de 44 KV y sus unidades de generación. Para el año final del análisis eléctrico, 2028, se modela el sistema eléctrico con un total de 499 barras, 287 líneas, 236 transformadores de 2 devanados y 63 transformadores de 3 devanados, 254 generadores y 219 cargas. También se modela la red de ACP de 44 KV y sus unidades de generación (incluyendo las futuras).

En el modelo de red se incluyen todas las barras de 230 KV, 115 KV, 44 KV y las barras de 34.5 KV de las principales subestaciones de ETESA en el interior del país: Chorrera, Llano Sánchez, Veladero, Guasquitas, Mata de Nance, Boquerón III, Caldera, Changuinola, Cañazas, Progreso y Charco Azul. Se consideran las futuras subestaciones también.

Para los estudios de estabilidad los generadores se modelan con sus reguladores de velocidad, tensión y estabilizadores de potencia. El modelado de los generadores se realiza con base a información entregada por los agentes durante el trámite de viabilidad de conexión y a parámetros típicos de estos elementos (modelos de máquina, gobernador, excitado, estabilizador, etc.) para aquellos agentes de los que no se cuente con información para su modelado.

[7] El Modelo de Planeamiento de la Operación Dual Estocástico (o en inglés, SDDP: Stochastic Dual Dynamic Programming), es un programa de optimización diseñado para calcular la política de operación óptima de sistemas hidrotérmicos. Es muy utilizado en muchos países con bastante éxito ya que el algoritmo está diseñado para sistema hidrotérmicos como el Panameño cuyo despacho se define por la optimización de costos de producción.(http://www.psr-inc.com.br/sddp.asp)

La información de detalle eléctrico fue utilizada para alimentar el modelo Power System Simulator Extended (PSS/E^{TM}), el cual permite simular el estado estacionario y realizar simulaciones de confiabilidad. En el Anexo III-9 se describen las características de este modelo.

CAPÍTULO 3: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN

3.1 SISTEMA DE TRANSMISIÓN

El Sistema de Transmisión de ETESA está conformado por un conjunto de líneas de transmisión de alta tensión de 230 y 115 KV, subestaciones, transformadores y otros elementos necesarios para transportar la energía eléctrica a través del Sistema Interconectado Nacional.

La longitud total de las líneas de 230 KV en líneas de doble circuito es de 1,765.98 Km, y en líneas de circuito sencillo, de 337.01 Km. Para las líneas de 115 KV, la longitud total de líneas de doble circuito es de 155.6 Km. y para líneas de circuito sencillo, de 151.3 Km. En la Tabla 3-1 se presentan las líneas de transmisión de ETESA, su año de entrada en operación y su longitud y capacidad en MVA, tanto para condiciones de operación normal como en contingencia.

LINEAS DE 230 Y 115 KV DE ETESA							
LÍNEAS	NUMERACIÓN	SUBESTACIONES	AÑO	LONG. (Km.)	CONDUCTOR	CAPACIDAD (MVA)	
						Normal	Cont.
LINEAS DE 230 KV DOBLE CIRCUITO	230-1A/B,2A	BAYANO - PACORA - PANAMA II	1976	68.14	636 ACSR	202.0	366.0
	230-1C,2B	PANAMA II - PANAMA	1976	12.94	636 ACSS	335.0	366.0
	230-3A,4A	PANAMA - CHORRERA	1978	39.00	750 ACAR	247.0	366.0
	230-3B,4B	CHORRERA - LL.SANCHEZ	1978	142.19	750 ACAR	247.0	366.0
	230-5A,6A	LL.SANCHEZ - VELADERO	1978	109.36	750 ACAR	247.0	366.0
	230-5B,6B	VELADERO - MATA NANCE	1979	84.49	750 ACAR	247.0	366.0
	230-7,8	MATA NANCE - FORTUNA	1984	37.50	750 ACAR	193.0	366.0
	230-12,13	LL.SANCHEZ - PANAMA II	2006	195.00	1200 ACAR	275.0	450.0
	230-14,15	VELADERO - LL. SANCHEZ	2004	110.07	1200 ACAR	275.0	450.0
	230-16,17	GUASQUTAS - VELADERO	2004	84.30	1200 ACAR	275.0	450.0
		TOTAL		**882.99**			
		TOTAL x CIRCUITO		**1,765.98**			
CIRCUITO SENCILLO	230-9A	MATA NANCE - BOQUERON III	1986	27.00	750 ACAR	193.0	366.0
	230-9B	BOQUERON III - PROGRESO	1986	27.00	750 ACAR	193.0	366.0
	230-10	PROGRESO - FRONTERA	1986	9.70	750 ACAR	193.0	366.0
	230-18	GUASQUITAS - FORTUNA	2003	16.00	1200 ACAR	275.0	450.0
	230-20A	FORTUNA - LA ESPERANZA *	2009	97.55	750 ACAR	304.0	366.0
	230-20B	LA ESPERANZA - CHANGUINOLA *	2009	24.11	750 ACAR	304.0	366.0
	230-21	CHANGUINOLA - FRONTERA	2011	15.00	750 ACAR	304.0	366.0
	230-29	GUASQUITAS - CAÑAZAS *	2012	44.00	750 ACAR y 1200 ACAR	275.0	366.0
	230-30	CAÑAZAS - CHANGUINOLA *	2012	76.65	750 ACAR	304.0	366.0
		TOTAL		**337.01**			
		TOTAL x CIRCUITO		**2,102.99**			
LINEAS DE 115 DOBLE CIRCUITO	115-1A,2A	CACERES - STA. RITA	2004	46.60	636 ACSR y 1200 ACAR	150.0	175.0
	115-1B,2B	STA. RITA - BLM 1	2004	6.20	636 ACSR	150.0	175.0
	115-15,16	MATA NANCE - CALDERA	1979	25.00	636 ACSR	93.0	175.0
		TOTAL		**77.80**			
		TOTAL x CIRCUITO		**155.60**			
CIRCUITO SENCILLO	115-3A	PANAMA - CHILIBRE **	1972	22.50	636 ACSR	93.0	175.0
	115-3B	CHILIBRE - BLM 2 **	1972	31.50	637 ACSR	93.0	175.0
	115-4A	PANAMA - CEMENTO PANAMA **	1972	40.70	638 ACSR	93.0	175.0
	115-4B	CEMENTO PANAMA - BLM 2 **	1972	16.70	639 ACSR	93.0	175.0
	115-12	PANAMA - CACERES	1976	0.80	636 ACSR	120.0	175.0
	115-17	CALDERA - LA ESTRELLA	1979	5.80	636 ACSR	93.0	175.0
	115-18	CALDERA - LOS VALLES	1979	2.00	636 ACSR	93.0	175.0
	115-19	CALDERA - PAJA DE SOMBRERO	1982	0.50	636 ACSR	93.0	175.0
	115-25	PROGRESO - CHARCO AZUL	1988	30.00	636 ACSR	93.0	175.0
	115-37	PANAMA - CACERES SUBT.	2008	0.80	750 XLPE	142.0	178.0
		TOTAL		**151.30**			
		TOTAL		**306.90**			

* NOTA: estas lineas son de doble circuito, un circuito se secciona en Cañazas y otro en La Esperanza.
** NOTA: estas lineas son de doble circuito, un circuito se secciona en Chilibre y otro en Cemento Panamá

Tabla 3-1 Líneas de Transmisión de ETESA

ETESA cuenta con un total de catorce subestaciones; dos de ellas seccionadoras a nivel de 115 KV, Cáceres y Santa Rita, y dos seccionadoras a nivel de 230 KV, Guasquitas y Veladero. Las otras diez, son subestaciones reductoras, Panamá II, Panamá, Chorrera, Llano Sánchez, Mata de Nance, Boquerón III, Progreso, Caldera, Charco Azul y Changuinola.

El principal centro de carga del país está ubicado en el área metropolitana de la ciudad de Panamá, donde se concentra aproximadamente el 70% de la demanda. Para servir esta demanda, ETESA cuenta con dos subestaciones reductoras, Panamá y Panamá II y una subestación seccionadora, Cáceres. Estas subestaciones alimentan, las subestaciones de distribución Locería, Marañón, Centro Bancario y San Francisco, propiedad de la empresa EDEMET y las de Santa María, Monte Oscuro, Tinajitas, Cerro Viento, Tocumen, Chilibre y a partir del presente año las nuevas subestaciones de Llano Bonito y 24 de diciembre (en 230 KV), propiedad de ENSA.

Las demás subestaciones de ETESA alimentan áreas del interior del país. La subestación Chorrera alimenta el área de Panamá Occidente, la subestación Llano Sánchez alimenta el área de provincias centrales (Coclé, Los Santos, Herrera y Veraguas), las subestaciones Mata de Nance, Boquerón III, Progreso, Caldera y Charco Azul alimentan el área de la provincia de Chiriquí y la subestación Changuinola alimenta a la provincia de Bocas del Toro (Changuinola, Almirante y Guabito).

En la Tabla 3-2 se presenta un detalle de las subestaciones reductoras de ETESA y la capacidad de transformación actual de cada una de ellas.

TRANSFORMADORES DE ETESA											
SUBESTACION	No.	CAPACIDAD (MVA)			CAPACIDAD	REDUCTOR	VOLTAJES (KV)			CONEXION	ENTRADA EN OPERACIÓN
		OA	FA	FOA			ALTA	BAJA	TERCI.		
PANAMA 2	1	105	140	175	OA/FA/FOA	REDUCTOR	230	115	13.8	EST/EST/DEL	1999
PANAMA 2	2	105	140	175	OA/FA/FOA	REDUCTOR	230	115	13.8	EST/EST/DEL	1999
PANAMA	1	105	140	175	OA/FA/FOA	REDUCTOR	230	115	13.8	EST/EST/DEL	1993
PANAMA	2	105	140	175	OA/FA/FOA	REDUCTOR	230	115	13.8	EST/EST/DEL	1974
PANAMA	3	210	280	350	OA/FA/FOA	REDUCTOR	230	115	13.8	EST/EST/DEL	1981
CHORRERA	1	30	40	50	OA/FA/FOA	REDUCTOR	230	115	34.5	EST/EST/DEL	1995
CHORRERA	2	30	40	50	OA/FA/FOA	REDUCTOR	230	115	34.5	EST/EST/DEL	1975
CHORRERA	3	60	80	100	OA/FA/FOA	REDUCTOR	230	115	34.5	EST/EST/DEL	2013
LLANO SANCHEZ	1	42	56	70	OA/FA/FOA	REDUCTOR	230	115	34.5	EST/EST/DEL	1975
LLANO SANCHEZ	2	42	56	70	OA/FA/FOA	REDUCTOR	230	115	34.5	EST/EST/DEL	1995
LLANO SANCHEZ	3	60	80	100	OA/FA/FOA	REDUCTOR	230	115	34.5	EST/EST/DEL	2012
MATA DE NANCE	1	42	56	70	OA/FA/FOA	REDUCTOR	230	115	34.5	EST/EST/DEL	1975
MATA DE NANCE	2	42	56	70	OA/FA/FOA	REDUCTOR	230	115	34.5	EST/EST/DEL	2012
MATA DE NANCE	3	42	56	70	OA/FA/FOA	REDUCTOR	230	115	34.5	EST/EST/DEL	2003
PROGRESO	1	30	40	50	OA/FA/FOA	REDUCTOR	230	115	34.5	EST/EST/DEL	2003
PROGRESO	2	30	40	50	OA/FA/FOA	REDUCTOR	230	115	34.5	EST/EST/DEL	1975
CHARCO AZUL	1	18	24	24	OA/FA	REDUCTOR	115	4.16		DEL/EST	1988
CHANGUINOLA	1	30	40	50	OA/FA/FOA	REDUCTOR	230	115	34.5	EST/EST/DEL	2009
CALDERA	1	37.5	50	62.5	OA/FA/FOA	REDUCTOR	115	34.5		EST/DEL	2010
BOQUERON III	1	50	66.7	83.3	OA/FA/FOA	REDUCTOR	230	34.4		EST/DEL	2010
TOTAL		**1,215.5**	**1,620.7**	**2,019.8**							

Nota: uno de los transformadores de la subestación Chorrera tiene capacidad de 30/40/50/56 MVA.

Tabla 3-2 Transformadores de ETESA

Para efectos de soporte de reactivo, el sistema cuenta con bancos de capacitores y reactores.

Los bancos de capacitores se encuentran ubicados de la siguiente forma:

- Subestación Panamá (120 MVAR)
  - 120 MVAR (6x20 MVAR) en el patio de 115 KV
- Subestación Panamá II (120 MVAR)
  - 120 MVAR (6x20 MVAR) en el patio de 115 KV
- Subestación Panamá II (120 MVAR)
  - 120 MVAR (4x30 MVAR) en el patio de 230 KV
- Subestación Llano Sánchez (90 MVAR)
  - 90 MVAR (3x30 MVAR) en el patio de 230 KV

Los reactores se encuentran distribuidos de la siguiente forma:

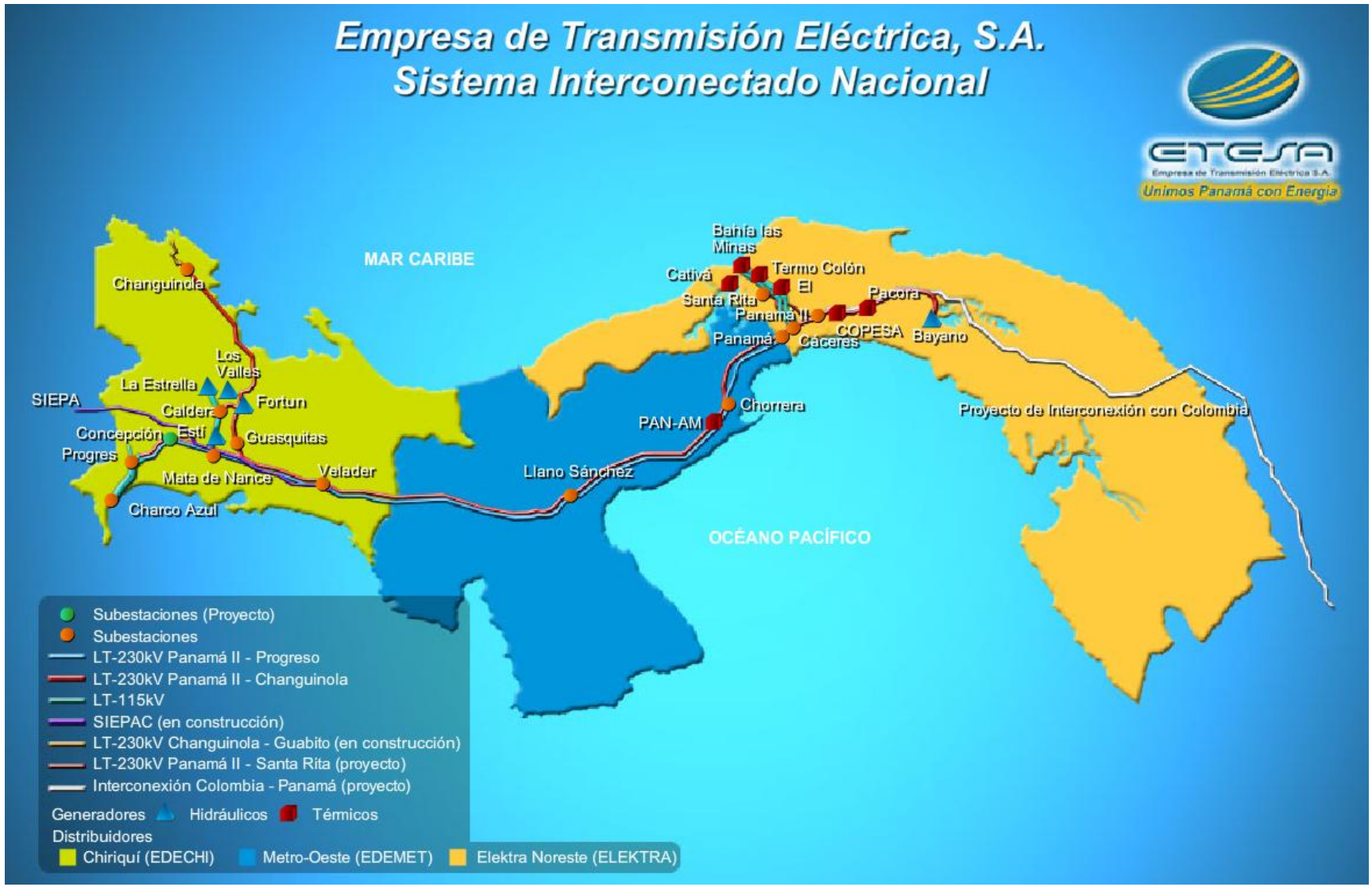
- Subestación Llano Sánchez (80 MVAR)
  - 60 MVAR en el patio de 230 KV (3x20 MVAR)
  - 20 MVAR en el patrio de 34.5 KV
- Subestación Veladero 230 KV 60 MVAR (3x20 MVAR)
- Subestación Mata de Nance 40 MVAR en el patio de 34.5 KV (2x20 MVAR)

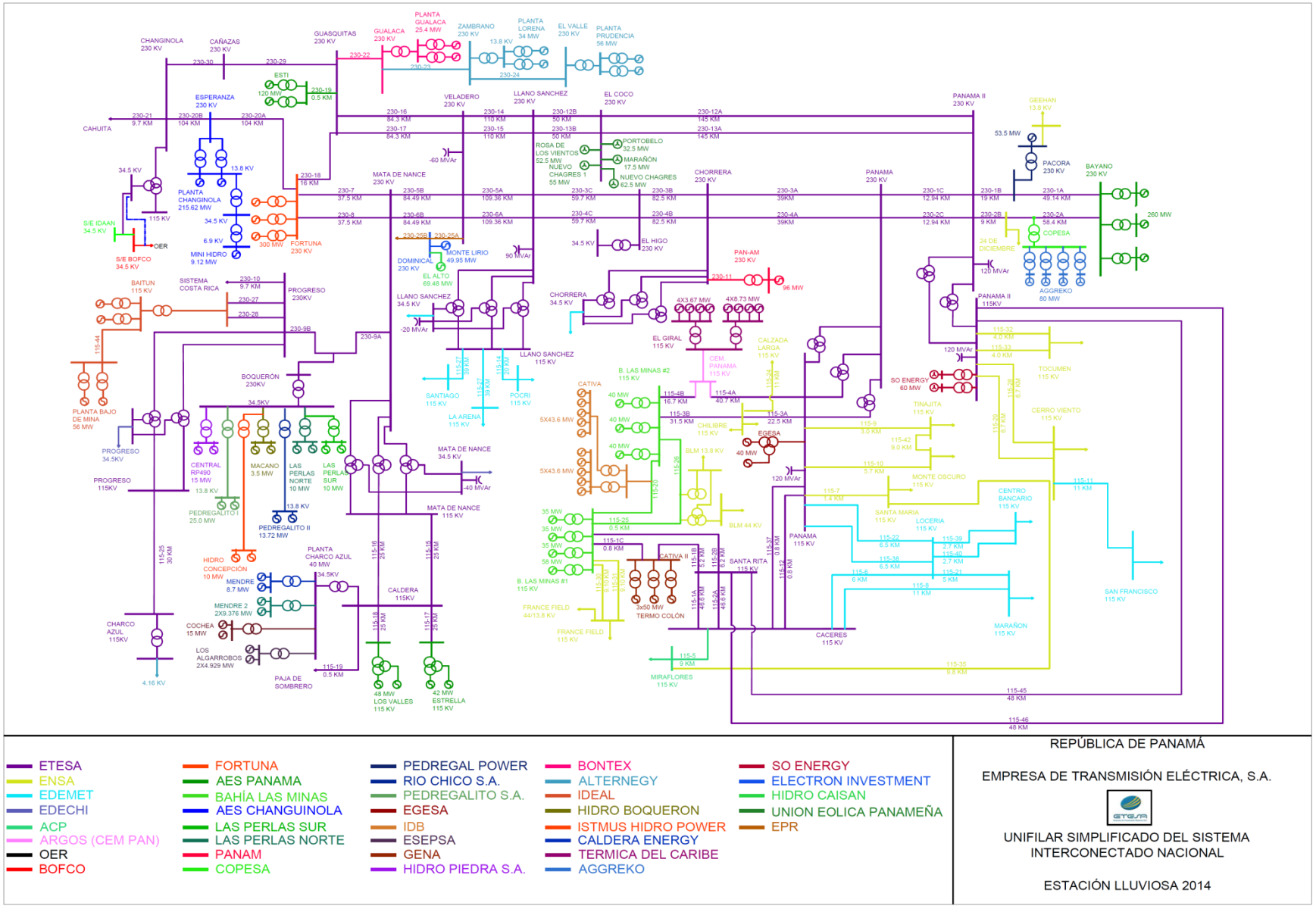
Para el año 2014, se realizaron simulaciones con el programa PSS/E™ para analizar el sistema actual de transmisión en régimen permanente, y verificar su comportamiento para época lluviosa, en demanda máxima, media y en demanda mínima (pico, valles y resto del sistema). Para realizar estas simulaciones se modeló el sistema actual considerando la demanda y factor de potencia correspondiente para cada escenario (demanda máxima, media o mínima) y los intercambios esperados entre Panamá y ACP. Se consideró también el orden de mérito a seguir para la época del año analizada (época lluviosa) y se hizo re-despacho en los casos en que se encontró que no era posible lograr el despacho económico a causa de déficit de reactivo en el sistema, hasta verificar que el sistema fuera capaz de soportar las contingencias más severas sin presentar ninguna violación a los criterios de calidad, y de recuperarse satisfactoriamente mediante la acción de gobernadores.

En este Plan de Expansión, se ha utilizado la función ACCC del PSS/E™ para simular todas las contingencias que se decida considerar. Con esta función se calculan flujos AC para esta lista de contingencias, y los resultados son procesados para producir reportes en donde se indica aquellas contingencias que no convergieron o que presentaron violaciones, o sobrecargas en las líneas, etc.

La base de datos de ETESA se encuentra organizada con las características de todos los componentes del Sistema de Transmisión y las características técnicas de los equipamientos de generadores, distribuidores y grandes clientes conectados al sistema principal de transmisión.

A continuación, un mapa de Panamá mostrando la ubicación aproximada de las subestaciones de ETESA, el recorrido de las líneas de transmisión y ubicación de las distintas centrales de generación, y también un diagrama unifilar simplificado del sistema actual.


Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Sistema Interconectado Nacional
Unimos Panamá con Energía
MAR CARIBE
OCÉANO PACÍFICO
Changuinola
Los Valles
La Estrella
SIEPA
Fortuna
Caldera
Concepción
Estí
Guasquitas
Progreso
Mata de Nance
Velader
Charco Azul
Llano Sánchez
PAN-AM
Chorrera
Bahía las Minas
Cativá
Termo Colón
El
Santa Rita
Panamá II
Pacora
COPESA
Bayano
Panamá
Cáceres
Proyecto de Interconexión con Colombia
Subestaciones (Proyecto)
Subestaciones
LT-230kV Panamá II - Progreso
LT-230kV Panamá II - Changuinola
LT-115kV
SIEPAC (en construcción)
LT-230kV Changuinola - Guabito (en construcción)
LT-230kV Panamá II - Santa Rita (proyecto)
Interconexión Colombia - Panamá (proyecto)
Generadores
Hidráulicos
Térmicos
Distribuidores
Chiriquí (EDECHI)
Metro-Oeste (EDEMET)
Elektra Noreste (ELEKTRA)



REPÚBLICA DE PANAMÁ

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.

UNIFILAR SIMPLIFICADO DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL

ESTACIÓN LLUVIOSA 2014

3.2 ESQUEMAS DE CONTROL DE EMERGENCIA

El esquema de control de emergencia utilizado en el sistema de transmisión es el de desligue de carga. Existen cuatro esquemas que son: baja frecuencia, bajo voltaje, pérdida de generación (Bayano) y pérdida del transformador T3 de S/E Panamá.

En la actualidad es aceptado que, en condiciones normales de operación, la frecuencia oscile entre 59.9 Hz y 61 Hz y que, para condiciones de contingencia sencilla, se oscile en un rango que deberá mantenerse entre 58.9 Hz y 61 Hz. Finalmente, en condiciones de post-falla, la frecuencia podrá oscilar en un rango de ±1.0%. La duración de las oscilaciones por debajo de este límite estará determinada por las frecuencias de operación admisibles por las turbinas de vapor conectadas al sistema.

En cuanto al control de voltaje, las subestaciones del SIN deben presentar voltajes dentro del rango establecido en el Reglamento de Trasmisión, el cual corresponde a +/- 5% del voltaje nominal en condiciones de operación normal. Durante la ocurrencia de una contingencia simple, el voltaje deberá permanecer dentro del rango de +/- 10% del Voltaje nominal y finalmente en estado de post-contingencia, una vez que el sistema se haya estabilizado en su nueva condición de operación, se acepta que el voltaje en todas las barras del SIN operen dentro del +/- 7% del voltaje nominal.

Para la evaluación del desempeño dinámico del sistema (estabilidad transitoria), los generadores que operan en el SIN, deberán mantenerse en sincronismo ante la ocurrencia de una falla trifásica despejada en 4 ciclos mediante la apertura del o los interruptores correspondientes, y su comportamiento deberá ser amortiguado.

En las Tablas 3-4 a 3-7 a continuación se presentan los valores actualmente utilizados en los esquemas de control de emergencias:

ESQUEMA DE DESCONEXION DE CARGA POR BAJA FRECUENCIA

ESCALÓN	FRECUENCIA (HZ)	AGENTE	SUBESTACIÓN	CIRCUITO	AMPERAJE (Amp.)	CARGA (MVA)	CARGA (MW)	TOTAL (MW)	PORCENTAJE (%)
1	59.30	EDEMET	San Francisco	2-03	406.0	9.71	9.23	43.53	3.00%
		EDEMET	El Torno	16-11	376.0	8.99	8.82		
		EDEMET	Locería	4-89	234.0	5.60	5.30		
		EDEMET	Centro Bancario	CEB-04	126.0	3.02	2.78		
		ENSA	Chilibre	7-87	152.0	3.63	3.54		
		ENSA	France Field	15-1	336.0	8.01	7.47		
		ENSA	Tinajitas	TIN-4	284.0	6.78	6.39		
2	59.10	EDEMET	San Francisco	2-16	335.0	8.00	7.53	44.03	3.00%
		EDEMET	Locería	4-83	207.0	4.95	4.86		
		EDEMET	Marañón	6-54	370.0	8.84	8.22		
		EDEMET	Centro Bancario	CEB-03	259.0	6.20	5.84		
		ENSA	Santa María	5-96	190.0	4.53	4.25		
		ENSA	France Field	15-2	335.0	8.00	7.07		
		ENSA	Tinajitas	TIN-3	277.0	6.61	6.26		
	58.90	Apertura de la línea 230-25							
		Apertura de la línea 230-21							
		Apertura de la línea 230-10							
3	58.75	EDEMET	Locería	4-81	254.0	6.08	5.89	47.50	3.00%
		EDEMET	Locería	4-32	249.0	5.94	5.46		
		EDEMET	Locería	4-35	347.0	8.29	7.70		
		EDEMET	Locería	4-88	257.0	6.14	5.82		
		ENSA	France Field	15-3	229.0	5.47	5.08		
		ENSA	Calzada Larga	CL-130	248.0	5.93	5.64		
		ENSA	Monte Oscuro	3-109	304.0	7.35	7.07		
		ENSA	Bahía Las Minas	10-2	215.0	5.14	4.84		
4	58.65	EDEMET	Locería	4-25	304.0	7.27	6.68	141.67	10.00%
		EDEMET	Locería	4-31	296.0	7.07	6.49		
		EDEMET	Locería	4-80	291.0	6.95	6.47		
		EDEMET	Locería	4-28	254.0	6.07	5.87		
		EDEMET	Locería	4-84	258.0	6.16	5.79		
		EDEMET	Locería	4-85	181.0	4.33	4.13		
		EDEMET	Locería	4-90	353.0	8.43	7.98		
		EDEMET	Locería	4-30	354.0	9.00	8.39		
		EDEMET	El Torno	16-14	404.0	9.66	9.56		
		EDEMET	Marañón	6-63	292.0	6.99	6.83		
		EDEMET	San Francisco	2-23	339.0	8.11	7.59		
		EDEMET	Arraiján	19-3	426.0	10.18	9.99		
		ENSA	Chilibre	7-60	128.0	3.06	2.97		
		ENSA	Tinajitas	TIN-8	279.0	6.67	5.17		
		ENSA	Tinajitas	TIN-7	192.0	4.58	4.33		
		ENSA	Tinajitas	TIN-6	198.0	4.71	4.49		
		ENSA	Tinajitas	TIN-1	326.0	7.79	7.29		
		ENSA	Tinajitas	TIN-5	285.0	6.82	5.63		
		ENSA	Monte Oscuro	3-113	232.0	5.53	5.30		
		ENSA	France Field	15-4	242.0	5.78	5.39		
		ENSA	Tocumen	TOC-8	247.0	5.90	5.51		
		ENSA	Tocumen	TOC-3	464.0	11.08	9.82		
5	58.40	EDEMET	Marañón	6-53	353.0	8.44	7.81	46.08	3.00%
		EDEMET	Arraiján	19-2	300.0	7.16	6.88		
		EDEMET	El Torno	16-13	390.0	9.32	9.12		
		EDEMET	Centro Bancario	CEB-01	133.0	3.18	3.02		
		ENSA	Cerro Viento	8-76	199.0	4.74	4.34		
		ENSA	Chilibre	7-56	128.0	3.06	2.75		
		ENSA	Santa María	5-45	282.0	6.72	6.52		
		ENSA	Tocumen	TOC-6	245.0	5.84	5.64		
				TOTAL				322.81	22.00%

NOTAS: **DATOS DE EDEMET ACTUALIZADOS AL 15 DE ABRIL DE 2013.**
DATOS DE ENSA ACTUALIZADOS AL 15 DE ABRIL DE 2013
LOS TIEMPOS DE DETECCIÓN DE LOS RELEVADORES ES DE 100 MILISEGUNDOS
LAS INTERCONEXIONES TIENES UMBRAL DE 1 SEGUNDO

Tabla 3-4 Esquema de Desconexión de Carga por Baja Frecuencia

ETAPA	VOLTAJE (KV) (Ref. 115 KV)	TIEMPO DE DESCONEXIÓN CICLOS	APORTE REQUERIDO (MW)	AGENTE	SUBESTACIÓN	CIRCUITO	CARGA MW	CARGA MVAR
1	105	30	35	EDEMET	MARAÑÓN	6-47	6.04	2.01
						6-50	3.15	1.13
						6-51	6.56	2.43
						6-52	5.68	1.95
						6-55	3.09	1.26
						6-58	3.00	1.06
						6-60	8.03	3.13
						TOTAL	**35.55**	**12.97**
2	105	54	20	ELEKTRA	CERRO VIENTO	8-61	2.46	0.74
						8-62	2.50	1.02
						8-63	5.38	1.82
						8-64	6.11	2.00
						8-65	5.39	1.52
						TOTAL	**21.84**	**7.11**
3	105	180	25	EDEMET	SAN FRANCISCO	2-11	5.43	1.77
						2-15	6.67	2.22
						2-20	5.15	1.68
						2-22	8.88	2.63
						TOTAL	**26.13**	**8.30**
						GRAN TOTAL	**83.52**	**28.38**

NOTAS: DATOS DE EDEMET ACTUALIZADOS AL 28 DE MAYO DE 2010
DATOS DE ELEKTRA ACTUALIZADOS AL 22 DE MAYO DE 2007

Tabla 3-5 Esquema de Desconexión de Carga por Bajo Voltaje

AGENTE	SUBESTACIÓN	APORTE REQUERIDO (MW)	CIRCUITO	CARGA MW	CARGA MVAR
ELEKTRA	MONTE OSCURO	40	3-101	5.71	1.71
			3-102	4.41	1.43
			3-103	1.67	0.71
			3-104	4.90	1.65
			3-105	5.87	1.92
			3-106	5.49	2.26
			3-107	6.37	2.61
			3-110	1.91	0.88
			3-111	6.63	1.97
TOTAL				**42.96**	**15.13**

NOTAS: DATOS DE ELEKTRA ACTUALIZADOS AL 30 DE NOVIEMBRE DE 2006

Tabla 3-6 Esquema de Desconexión de Carga por Pérdida de Generación – Bayano

ESCALÓN	APORTE EXIGIDO (MW)	SUBESTACIÓN	CIRCUITO	AMPERAJE (Amp.)	CARGA (MVA)	CARGA (MW)	TOTAL (MW)
1	20.00	San Francisco	2-05	335.0	8.00	7.66	26.85
		San Francisco	2-06	224.0	5.35	5.18	
		San Francisco	2-20	226.0	5.41	5.15	
		San Francisco	2-18	202.0	4.83	4.35	
		San Francisco	2-10	200.0	4.77	4.51	
2	40.00	Centro Bancario	CEB-08	300.0	7.18	6.64	36.27
		Centro Bancario	CEB-09	147.0	3.51	3.33	
		Centro Bancario	CEB-10	369.0	8.81	8.23	
		Centro Bancario	CEB-11	2.0	0.05	0.03	
		Centro Bancario	CEB-12	134.0	3.21	2.92	
		Centro Bancario	CEB-13	350.0	8.36	7.71	
		Centro Bancario	CEB-14	330.0	7.89	7.41	
3	50.00	Locería	4-28	268.0	6.41	6.18	51.79
		Locería	4-29	390.0	9.33	8.57	
		Locería	4-30	331.0	7.91	7.39	
		San Francisco	2-15	294.0	7.03	6.67	
		San Francisco	2-14	66.0	1.58	1.51	
		San Francisco	2-11	239.0	5.71	5.43	
		San Francisco	2-22	387.0	9.26	8.88	
		San Francisco	2-21	61.0	1.46	1.46	
		San Francisco	2-08	252.0	6.02	5.70	
4	50.00	Locería	4-31	371.0	8.87	8.10	51.21
		Locería	4-87	147.0	3.51	3.26	
		Locería	4-34	150.0	3.58	3.33	
		Locería	4-35	308.0	7.36	6.82	
		Locería	4-89	242.0	5.78	5.51	
		Locería	4-90	187.0	4.46	4.03	
		Locería	4-32	333.0	7.95	7.39	
		Locería	4-33	315.0	7.53	6.65	
		Locería	4-81	267.0	6.39	6.12	
5	50.00	Marañóm	6-53	271.0	6.48	6.10	50.96
		Marañóm	6-54	343.0	8.19	7.65	
		Marañóm	6-52	251.0	6.01	5.68	
		Locería	4-84	286.0	6.84	6.45	
		Locería	4-85	103.0	2.45	2.28	
		Locería	4-80	277.0	6.63	6.18	
		Locería	4-83	160.0	3.82	3.60	
		Locería	4-82	382.0	9.13	8.64	
		Marañóm	6-57	193.0	4.61	4.38	

Tabla 3-7 Esquema de Desconexión de Carga por Pérdida del Transformador T3 de S/E Panamá

CAPÍTULO 4: CRITERIOS TÉCNICOS

El Sistema Interconectado Nacional debe cumplir con diferentes normas establecidas tanto en el Reglamento de Transmisión, como en el Reglamento de Operación. En el Título VI: Normas de Diseño del Sistema de Transmisión del "Reglamento de Transmisión" se tiene lo siguiente:

NIVELES DE TENSIÓN

ESTADO ESTABLE

En condiciones de estado estable de operación, los prestadores del Servicio Público de Transmisión, deberán asegurar las siguientes variaciones porcentuales de tensión respecto al valor nominal, en cada punto de interconexión del Sistema Principal de Transmisión para las empresas distribuidoras y grandes clientes conectados al Sistema Principal de Transmisión:

Nivel de Tensión	Vigencia de la norma:	
	Período 4 A partir del 1 de julio del 2003 hasta el 31 de diciembre de 2004	Período 5 A partir del 1 de mayo de 2005
115 kV	± 5.0 %	± 5.0 %
230 kV	± 3.0 %	± 5.0 %

CONTINGENCIA

Con posterioridad a la ocurrencia de una contingencia simple en el Sistema Principal de Transmisión y una vez que el sistema alcanzó su operación en estado estacionario, los que prestan el Servicio de Transmisión deberán asegurar las siguientes variaciones porcentuales de tensión respecto al valor nominal, en cada punto de interconexión del Sistema Principal de Transmisión para las empresas distribuidoras y grandes clientes conectados al Sistema Principal de Transmisión:

Nivel de Tensión	Vigencia de la norma:	
	Período 4 A partir del 1 de julio del 2003 hasta el 31 de diciembre de 2004	Período 5 A partir del 1 de mayo de 2005
115 kV	± 7.0 %	± 7.0 %
230 kV	± 5.0 %	± 7.0 %

Se entiende por contingencia simple a aquella falla que afecte un solo elemento serie del Sistema Principal de Transmisión.

Con posterioridad a la ocurrencia de cualquier contingencia en el Sistema Principal de Transmisión, los que prestan el Servicio de Transmisión, deberán asegurar en cada punto de interconexión del Sistema Principal de Transmisión de las empresas distribuidoras y grandes clientes conectados al Sistema Principal de Transmisión que los niveles de tensión no superarán el 20 % de la tensión nominal, ni serán inferiores al 85 % de la misma. Estos niveles no podrán tener una duración mayor que un minuto contado a partir de la contingencia.

CRITERIO DE CARGABILIDAD EN LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

Las capacidades de las líneas de transmisión deben cumplir con las normas publicadas por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP) en el Reglamento de Operación, Tomo II, Manual de Operación y Mantenimiento.

MOM.1.40 Criterio de Cargabilidad Normal en líneas. Las líneas de transmisión no deberán operarse a más del 100% de su capacidad de transporte según diseño para la operación normal del sistema. Por criterios de seguridad de áreas o estabilidad, debidamente justificados con estudios de red, se podrá establecer un límite menor.

MOM.1.41 Criterio de Cargabilidad en emergencia en líneas. En condiciones de emergencia las líneas podrán ser sobrecargadas por periodos máximos de quince (15) minutos. Se permite que los conductores operen a una temperatura máxima de 90°C pero limitada a un tiempo total de 300 horas durante su vida útil.

CRITERIOS ADICIONALES

Adicionalmente, para los efectos del estudio, se considerará que los demás elementos del SIN cumplen con las premisas básicas de operación establecidas en el Capítulo VII.2: OBLIGACIONES DE LOS USUARIOS DEL SERVICIO DE TRANSMISIÓN EN RELACIÓN A LA CALIDAD DE SERVICIO, del REGLAMENTO DE TRASMISIÓN, entre las que se tiene la del Control de Potencia Reactiva, que establece que:

Las empresas de distribución eléctrica y los grandes clientes conectados al Sistema Principal de Transmisión, deberán mantener en sus puntos de interconexión con el Sistema Principal de Transmisión y el lado de 34.5 KV de los transformadores en los casos que correspondiere, con el fin de minimizar el transporte de potencia reactiva por el Sistema de Transmisión, los siguientes “valores tolerados” del factor de potencia promedio en intervalos de 15 minutos, en los estados estables de operación normal y de contingencia simple:

HORARIO	Vigencia de la norma:		
	Período 2 A partir del 1 de enero de 2003 hasta el 30 de abril de 2005	Período 3 A partir del 1 de mayo de 2005 hasta el 31 de diciembre de 2006	Período 4 A partir del 1 de enero de 2007
Horas de Valle Nocturno de: 10:00 p.m. a 5:00 a.m.	en 0.90(-)	Dentro del rango de 0.90(-) a 0.97(-)	Dentro del rango de 0.90(-) a 0.98(-)
Resto del día	Dentro del rango de 0.97(-) a 0.90(+)	Dentro del rango de 0.97(-) a 1,00(-)	Dentro del rango de 0.97(-) a 1,00(-)

Nota: 0.XX(-) indica un factor de potencia atrasado (inductivo).
0.YY(+) indica un factor de potencia adelantado (capacitivo).

Las empresas generadoras deberán operar sus centrales dentro de los límites fijados por sus curvas de capacidad, a los efectos de suministrar o absorber la potencia reactiva que resulte de una correcta y óptima operación del sistema eléctrico. Las empresas generadoras están obligadas a cumplir con los siguientes requerimientos:

a) Entregar en forma permanente, hasta el noventa por ciento (90%) del límite de potencia reactiva inductiva o capacitiva, en cualquier punto de operación que esté dentro de las características técnicas de la máquina dadas por la Curva de Capacidad para la máxima presión de refrigeración.

b) Entregar en forma transitoria, el cien por ciento (100%) durante veinte (20) minutos continuos, con intervalos de cuarenta (40) minutos.

c) Mantener la tensión en barras que le solicite el Centro Nacional de Despacho, dentro de su zona de influencia de acuerdo a la normativa vigente.

d) El no cumplimiento de estas prestaciones significará la aplicación de un recargo de acuerdo a la metodología descrita en el presente Reglamento.

Se proponen entonces criterios básicos para la operación del sistema, diferenciados por estado estacionario y estabilidad. Para establecer estos criterios técnicos se ha tomado como referencia lo establecido en el Reglamento de Transmisión.

ESTADO ESTACIONARIO

1. La tensión en barras, para cada punto de interconexión del Sistema Principal de Transmisión para la empresas distribuidoras y grandes clientes, no debe ser inferior al 95%, ni superior a 105% del valor nominal de operación.
2. Con posterioridad a la ocurrencia de una contingencia simple en el Sistema Principal de Transmisión y una vez que el sistema alcanzó su operación en estado estacionario, en cada punto de interconexión del Sistema Principal de Transmisión de las empresas distribuidora y

grandes clientes, la tensión no debe ser inferior al 93%, ni superior a 107% del valor nominal de operación.

3. Con posterioridad a la ocurrencia de cualquier contingencia en el Sistema Principal de Transmisión, se deberá asegurar en cada punto de interconexión del Sistema Principal de Transmisión de las empresas distribuidora y grandes clientes, que la tensión no debe ser inferior al 85%, ni superior a 120% del valor nominal de operación, con una duración de un minuto contado a partir de la contingencia.

4. La tensión máxima permitida en el extremo abierto de las líneas (Efecto Ferranti) será de 1.15 p.u.

5. No se permiten sobrecargas en las líneas ni en los transformadores. La cargabilidad de los transformadores se determina por su capacidad máxima nominal en MVA.

ESTABILIDAD

El sistema debe permanecer estable bajo una falla trifásica a tierra en uno de los circuitos del Sistema de Transmisión; con despeje de la falla por operación normal en interruptores de 230 KV en 66 mseg (4 ciclos), y en interruptores de 115 KV en 150 mseg (9 ciclos) de la protección principal.

1. Una vez despejada la falla, la tensión no debe permanecer por debajo de 0.8 p.u. por más de 500 ms.

2. Después de la contingencia sencilla, en el nuevo punto de equilibrio, las tensiones en las barras del Sistema de Transmisión deben estar en el rango de 0.93 a 1.07 p.u.

3. Las oscilaciones de ángulos de rotor, flujos de potencia y tensiones del sistema, deberán ser amortiguadas.

4. No se permiten valores de frecuencia inferiores a 58.0 Hz ni mayores a 62 Hz durante los eventos transitorios. La consideración de 58.0 Hz se debe a que las Maquinas Térmicas del SIN están configuradas en este valor.

5. En caso de contingencia en una de las líneas, se permite la sobrecarga en las demás líneas del sistema hasta 15 minutos para permitir re-despacho que alivie estas sobrecargas.

6. Al conectar o desconectar bancos de condensadores y/o reactores, el cambio de la tensión en el transitorio, deberá ser inferior a 5% de la tensión nominal de la barra donde se ubica la compensación.

7. La generación o absorción de potencia reactiva de las unidades de generación podrá transitoriamente exceder los límites de capacidad de régimen permanente hasta un máximo de 30 segundos de ocurrida la contingencia. El objetivo es evitar sobrecargas sostenidas que puedan sacar de operación las unidades de generación.

CAPÍTULO 5: METODOLOGÍA

5.1 DETERMINACIÓN DEL PLAN DE EXPANSIÓN

En la Figura 5-1 se muestra el flujograma de la metodología específica con la cual se determina el plan de expansión de transmisión.

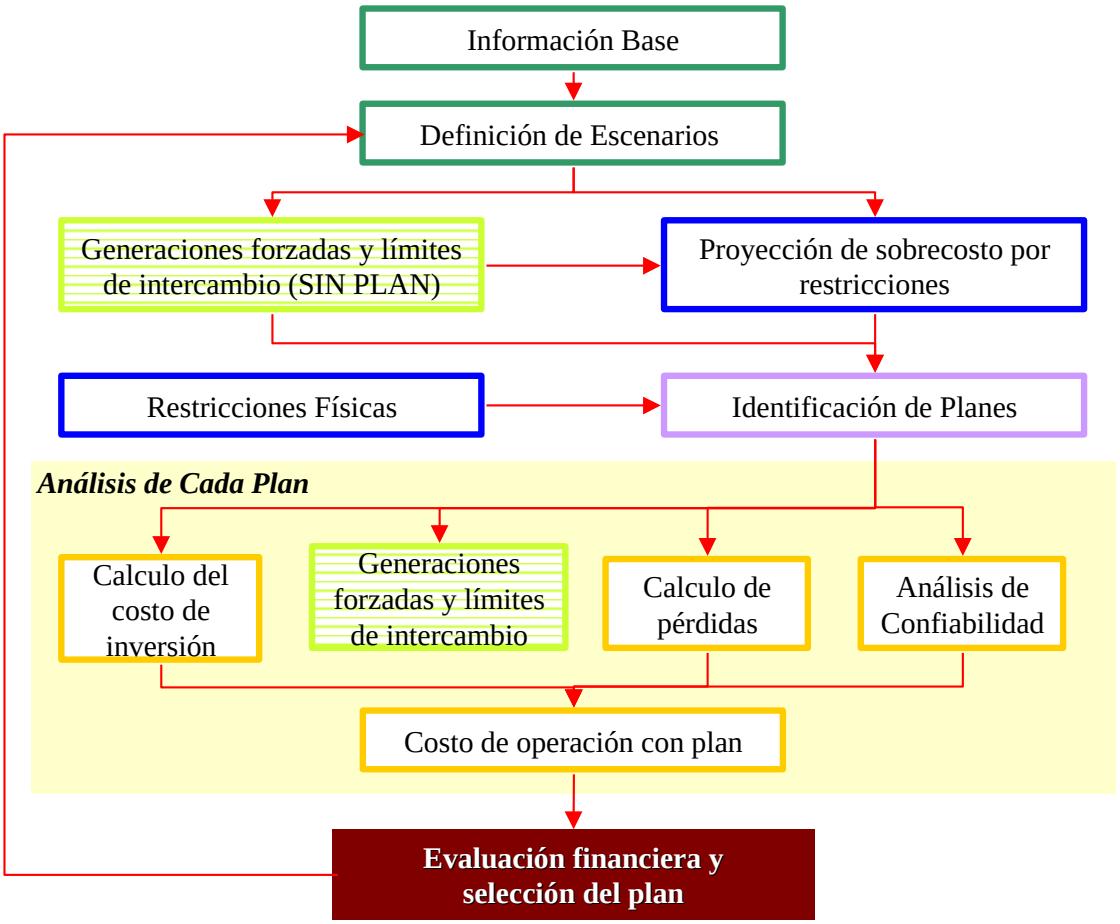


Figura 5-1 Flujograma del Análisis de Largo Plazo

5.1.1 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Para iniciar con el análisis de expansión de transmisión es necesario determinar cuál será la composición demanda/generación del sistema al cual se le va a determinar su plan de transmisión óptimo. Esta composición que se denomina "escenario" es el resultado de estudios macroeconómicos, que sirven de insumo para el análisis de la transmisión. Adicionalmente a la demanda, los planes indicativos de generación también determinarán escenarios a los cuales se les harán los análisis eléctricos, energéticos y de confiabilidad con el objeto de determinar el plan de óptimo de transmisión en cada caso.

Al definir escenarios se pretende estimar cómo será el crecimiento esperado del sistema para que al final del análisis se logre encontrar un plan de expansión robusto, que permita un óptimo

desempeño del sistema frente a los posibles cambios que puedan darse debido a cambios en las condiciones económicas.

Como se sabe, ante un alto crecimiento de la demanda las necesidades de generación se incrementan, lo cual implica mayores inversiones en transmisión.

El poder definir escenarios con buen criterio es una tarea que fija los parámetros de la solución que ha de encontrarse. Entre mejor sustentados sean los escenarios mejor será la calidad en la solución del plan de expansión de transmisión, evitando sobrecostos de inversión innecesarios.

ETESA ha definido 3 escenarios a ser considerados en el estudio, los cuales incluyen los planes indicativos de generación elaborados en el plan de expansión de generación 2014.

5.1.2 GENERACIONES FORZADAS Y LÍMITES DE INTERCAMBIO (SIN PLAN)

Mediante análisis eléctricos se calculan cuáles son las restricciones aplicables al sistema por efecto de no disponer de refuerzos de transmisión, pese a que la demanda y generación se vayan incrementando. Las restricciones encontradas se representan en el modelo energético como límites de generación forzada y límites de intercambios entre áreas eléctricas, las cuales aplican para el horizonte de estudio en demanda máxima, media y mínima.



Figura 5-2 Evaluación de generaciones forzadas y límites de intercambio.

5.1.3. PROYECCIÓN DE COSTO OPERATIVO SIN PLANES

Con las restricciones encontradas en el numeral 0 se procede a simular la operación con el modelo energético SDDP y se obtiene el costo operativo total del sistema[8] sin plan de transmisión.

En resumen, esa proyección es una referencia de lo que costará la operación si no se realizan inversiones en el sistema de transmisión. La Figura 5-3 ilustra la proyección del costo operativo para un sistema sin plan de expansión.

[8] El término “costo operativo total del sistema” hace referencia al costo de operación térmica por atención a la demanda, más el costo del déficit que se presente, más las pérdidas del sistema.

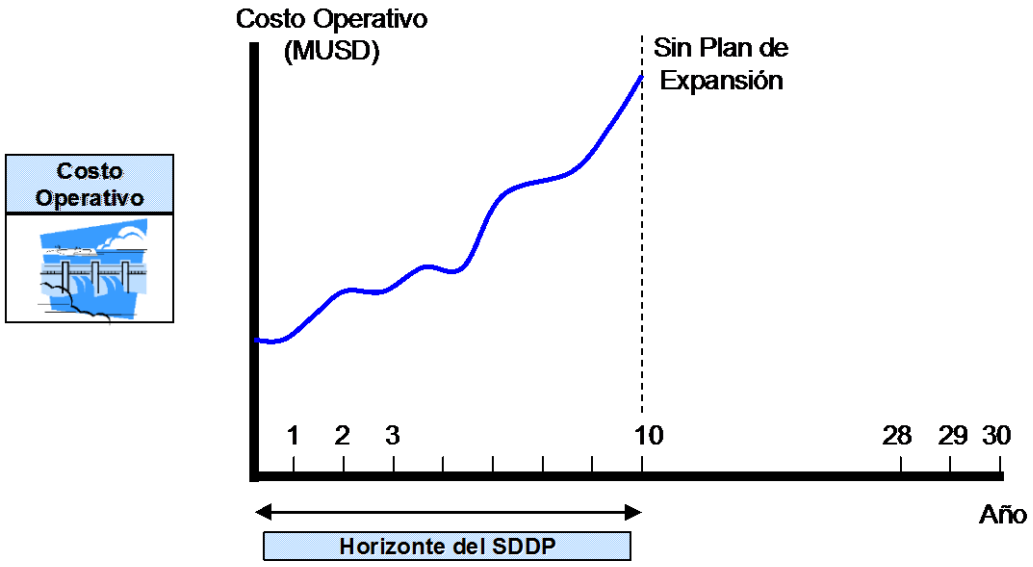


Figura 5-3 Costo operativo sin plan de expansión

5.1.4. VIABILIDAD DE LOS PROYECTOS

En esta etapa se hace un análisis de la viabilidad de implementar obras en la red de transmisión tales como nuevos circuitos, líneas paralelas y transformadores. La idea es encontrar refuerzos candidatos viables técnicamente y que se puedan construir en caso de ser requeridos. En sistemas reales muchas veces la solución óptima teórica no siempre puede implementarse, debido a restricciones físicas, ambientales, económicas o sociales, por lo cual una buena selección de candidatos permitirá analizar la expansión dentro de un conjunto de soluciones reales.

5.1.5. MODELO DE EXPANSIÓN DE LARGO PLAZO

El planeamiento de la expansión de la transmisión de largo plazo posee características que, visto desde la óptica de programación matemática, se puede ubicar dentro de los problemas de “gran complejidad”, de naturaleza combinatoria, no lineal y no convexo.

La manera de tratar ese problema convenientemente ha llevado a introducir algunas simplificaciones, buscando obtener buenas soluciones con un esfuerzo computacional moderado. Tales simplificaciones consisten, básicamente, en despreciar el efecto de la distribución de flujos debidos a la segunda Ley de Kirchoff y hacer uso de artificios tratando de reducir el número de variables enteras.

Con esas simplificaciones es posible obtener óptimos locales con base en algoritmos convencionales tipo “branch-and-bound” y descomposición de Benders.

Con todo, dependiendo del problema, se desea obtener soluciones con mejor calidad dada la magnitud de los costos de decisión asociados. En esos casos, para la solución del problema se han implementado múltiples algoritmos basados en heurísticas, que consiste en mezclar métodos de solución matemáticos convencionales con algoritmos de decisión basados en estructuras que imitan

procesos físicos o bióticos que se ajustan al tipo de problema que trata la expansión de una red de transmisión.

Dentro de los métodos heurísticos aplicados al planeamiento de la transmisión se destacan los algoritmos de Enfriamiento Simulado (Simmulated Annealing), Algoritmos Genéticos (Genetic Algorithm), Búsqueda Tabú (Tabu Search) y GRASP (Greedy Randomized Adaptive Search Procedure), todos los métodos anteriores han demostrado ser eficaces en la calidad de las soluciones que pueden encontrar, y su aplicación práctica se ha analizado en gran cantidad de publicaciones especializadas en el tema **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, **¡Error! se encuentra el origen de la referencia.**, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

En general, los métodos de planeación basados en modelos matemáticos o metaheurísticos buscan encontrar planes de expansión óptimos que minimicen los costos de inversión y cumplan con criterios operativos y de calidad. No se desconoce que hay proyectos clave que se evidencian fácilmente como necesarios para la expansión de un sistema, además los modelos desarrollados para planeación son un soporte para las decisiones y dan elementos de juicio que en el largo plazo apoyan o descalifican la proposición de proyectos, buscando que sean útiles tanto en el corto como en el largo plazo.

Para el caso particular del sistema Panameño en la identificación de planes se utiliza un modelo desarrollado por ISA basado en Búsqueda Tabú **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, l cual ha sido probado en el análisis de plan de expansión en Colombia; Perú, El Salvador, Panamá y estudios de conexión de nuevos generadores al sistema.

5.1.6. PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE PLANES

En la Figura 5-4 se presenta el flujograma de la etapa de identificación de planes la cual se describe a continuación.

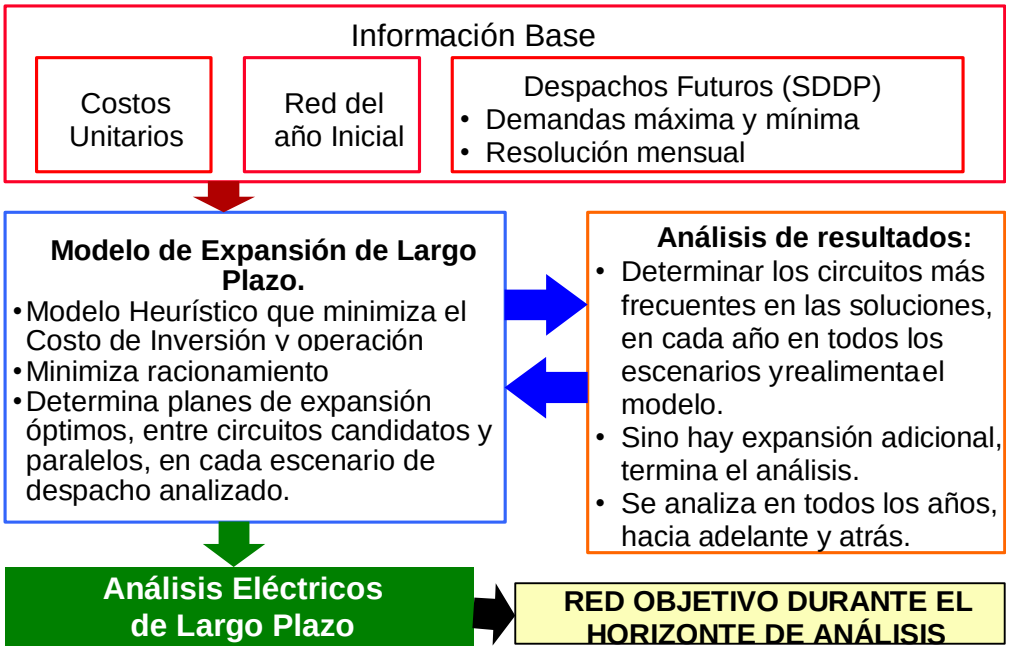


Figura 5-4 Identificación de Planes

Información base:

A partir de un escenario demanda/generación establecido se realiza un análisis energético ideal mediante el SDDP, es decir, sin red ni restricciones con el fin de determinar los despachos de generación óptimos del sistema para cada año, estación[9], demanda[10] y serie hidrológica del horizonte de estudio, siendo que se analizan 50 series hidrológicas diferentes.

Adicionalmente, dentro de la información inicial se incluyen todos los candidatos que eventualmente podrían entrar como refuerzo de la transmisión, conteniendo las especificaciones eléctricas del candidato, tales como terminales donde se conectaría, reactancia, capacidad y su costo de inversión.

La forma como se utiliza el modelo para encontrar los planes de transmisión es la siguiente:

a) *Modelo de Expansión de Largo Plazo:* La descripción detallada del algoritmo de solución se incluye dentro del Anexo 2. Para cada año, estación, demanda y serie hidrológica en el horizonte de estudio se corre el modelo con el fin de determinar el plan de expansión de mínimo costo que permite cumplir con cada despacho ideal simulado[11].

   Esto implica que para cada año analizado se obtienen 300 planes de expansión, correspondientes a igual número de despachos ideales: 150 en invierno[12] y 150 en condición de verano.

   El modelo entrega un archivo con la frecuencia (o porcentaje de participación) que cada candidato tiene en la solución del total de despachos analizados para cada demanda. Por ejemplo, un circuito que aparece con una frecuencia de 70% en invierno y demanda máxima implica que fue parte de la solución de 35 despachos ideales para esa demanda.

b) *Análisis de Resultados:* A partir de las frecuencias encontradas para cada candidato en cada demanda se hace un cálculo de la frecuencia ponderada del refuerzo. Este cálculo busca "filtrar" la frecuencia de aparición del candidato en la solución final para cada año.

   Para aclarar lo anterior se presenta el siguiente ejemplo: En un año dado, para la estación de invierno, el circuito candidato 1 aparece con una frecuencia de solución de 100% en máxima, 50% en media y 0% en mínima, mientras que el candidato 2 tiene una frecuencia de solución de 0% en máxima, 50% en media y 100% en mínima. Suponiendo que la demanda máxima, media y mínima tienen una duración del 2,42%, 66.67% y 30.91% respectivamente. La frecuencia de solución ponderada para el circuito 1 y 2 estará dada por el siguiente cálculo:

[9] El termino estación hace referencia a la condición de Invierno o Verano.

[10] Se analizan demanda máxima, media y mínima

[11] Los despachos ideales calculados a partir de las series hidrológicas son un resultado del SDDP, y son datos de entrada para el modelo de expansión.

[12] En cada estación (invierno y verano) se analizan 3 demandas (máxima, media y mínima) para 50 series hidrológicas, lo cual suma un total de 300 despachos por año.

$$P1\% = \frac{100 \times 2.42 + 50 \times 66.67 + 0 \times 30.91}{100} = 35.75\%$$

$$P2\% = \frac{0 \times 2.42 + 50 \times 66.67 + 100 \times 30.91}{100} = 64.24\%$$

Por lo tanto, se identifica que el circuito 1 tiene una participación de 35% en la solución del plan de expansión de ese año en condición de invierno mientras que el circuito 2 aparece en el 64% de las soluciones. La Figura 5-5 ilustra los pasos a) y b) de este procedimiento.

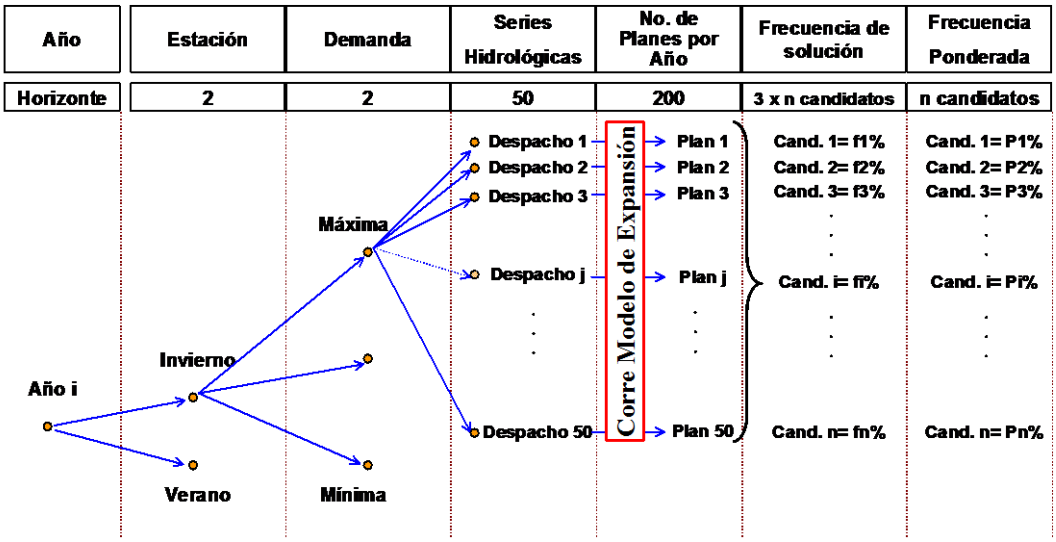


Figura 5-5 Frecuencia de los candidatos en la solución por cada año

Mediante los pasos a) y b) se determina la frecuencia ponderada de participación de cada circuito candidato en la solución del plan de expansión de cada año.

Luego, se revisa el resultado de todos los años de manera que se logre identificar una tendencia en la entrada de refuerzos, configurando de esta forma el plan de expansión base que contiene los circuitos candidatos que participan en la mayoría de las soluciones. La Figura 5-6 ilustra un ejemplo de identificación de plan de expansión base.

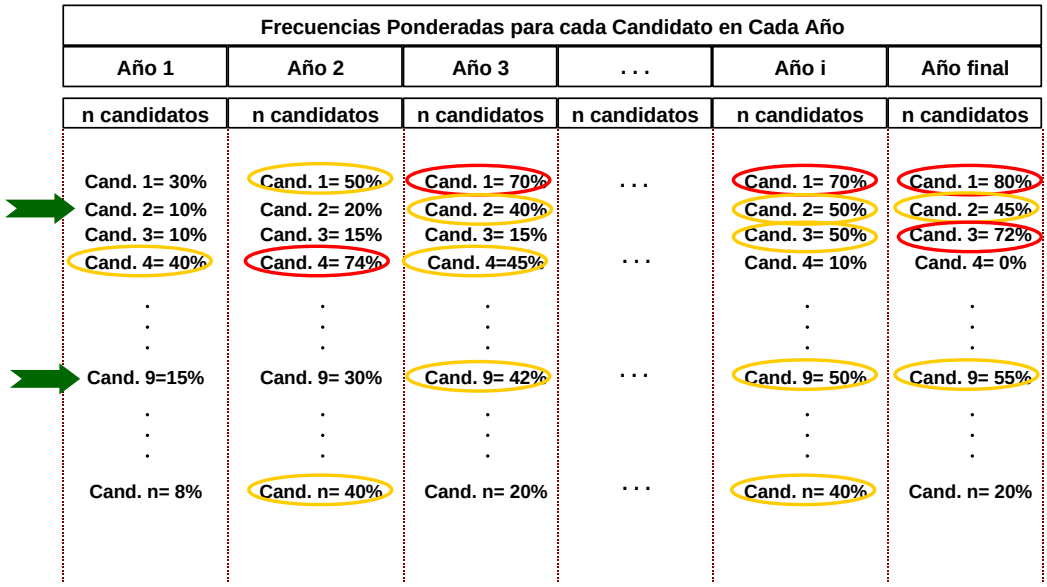


Figura 5-6 Identificación del plan de expansión base

Para la identificación de la tendencia se utiliza un primer criterio básico que puede ser modificado por el analista y que en general da buen resultado y es el siguiente:

- Frecuencia de solución baja: Menor a 34%, indica que el circuito candidato participa poco en la solución entregada por el modelo de expansión;
- Frecuencia de solución media: Entre 35% y 65%, indica que el circuito candidato ya es interesante dentro de la solución.
- Frecuencia de solución alta: Mayor a 65%, el circuito candidato participa frecuentemente en la solución entregada por el modelo, y su inclusión en el sistema debe considerarse.

Para el ejemplo, se identifica claramente que el candidato 1 debe revisarse incluyéndolo dentro del sistema desde el año 2.

Los candidatos 2 y 9 presentan un comportamiento similar, puede darse el caso de que sean excluyentes, es decir, se podría estar comparando un circuito de simple terna con otro de doble terna conectando las mismas estaciones terminales; o podrían ser circuitos independientes. En cualquier caso se debe analizar la entrada de los candidatos 2 y 9 desde el año 3.

El candidato 3 solo aparece con frecuencia media a partir del año **i**, por lo cual se debe analizar a partir de ese año.

El candidato 4 es un caso típico de línea necesaria para una condición temporal del sistema. Si la expansión de la transmisión se basara solo en señales marginales de corto plazo éste candidato sería seleccionado, pero en el futuro su utilización sería muy baja, lo cual desoptimiza la expansión formando parte de los llamados “StrandedCosts” o costos hundidos del sistema. Tanto para éste candidato como para el**n** no se recomienda su inclusión dentro del plan base.

Finalmente, se realiza un nuevo análisis desde el paso a) pero incluyendo dentro de la red inicial del plan de expansión base. Con este nuevo análisis se revisa el efecto que tiene éste plan en el sistema,

verificando que efectivamente cumple con condiciones de economía de escala. Lo anterior se verifica cuando al correr de nuevo el modelo no se encuentra la necesidad de nuevos refuerzos.

5.1.7. ANÁLISIS ELÉCTRICOS DE CORTO Y LARGO PLAZO

Partiendo del plan base se realizan estudios eléctricos de detalle, con el fin de mejorar la solución encontrada. El objetivo de este análisis es revisar desde el punto de vista de AC la solución que se obtuvo del modelo de expansión que es en DC y complementarla. Por ejemplo, es posible que el modelo de expansión presente como solución una línea que por costo haya sido seleccionada, pero que al analizarla mediante estudios detallados se verifique que el sistema tiene un mejor desempeño si esa línea se conecta a un mayor nivel de tensión o requiera compensación, etc.

A partir de los procedimientos anteriores se logra determinar un plan de expansión preliminar que luego se evaluará desde el punto de vista energético y financiero.

5.1.8. ANÁLISIS DE CONFIABILIDAD

Evaluar la confiabilidad del sistema de transmisión de ETESA en conjunto con el sistema de generación del Sistema Interconectado Nacional para el horizonte de corto plazo 2014 – 2016 a partir de las estadísticas de fallas de las respectivas líneas y generadores actualizadasa Junio de 2014.
El proceso de valoración de los índices de confiabilidad, básicamente comprende los siguientes pasos:

- Modelamiento de fallas
- Generación de estados del sistema
- Análisis del efecto de fallas (FEA)
- Análisis estadísticos

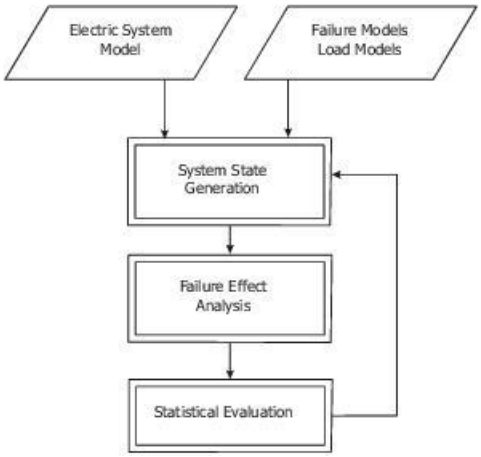


Figura 5-7 Diagrama de flujo básico

Los modelos de falla describen la manera en la cual pueden fallar los componentes del sistema, con qué frecuencia fallan, y cuánto tiempo en promedio toma restablecerlos.

La combinación de una o más fallas simultáneas se denomina “estado del sistema”. El módulo de generación de estados del sistema usa los modelos de falla para construir una lista de estados del sistema relevantes. Cada uno de estos estados del sistema puede involucrar una o más fallas. La tarea del módulo de análisis de efecto de falla consiste en analizar los estados del sistema en falla imitando las reacciones del sistema a estas fallas, para una demanda determinada.

La tarea básica del FEA es determinar si las fallas del sistema ocasionarán desconexiones o racionamientos de demanda y, cuando este sea el caso, cuáles demandas serán deslastradas y por cuánto tiempo.

Los resultados del FEA son combinados con los datos entregados por el módulo de generación de estados del sistema para actualizar las estadísticas. Los datos de estados del sistema describen la frecuencia y duración esperadas de ocurrencia de cada estado del sistema.

5.1.8.1 Modelos Estocásticos

Un modelo estocástico describe cómo y con qué frecuencia cambia un objeto determinado. Existen varias formas para definir un modelo estocástico. Un modelo altamente simplificado y generalmente usado es el conocido como “Modelo Homogéneo de Markov”.

Un modelo homogéneo de Markov con dos estados se define por:

- Una constante de tasa de falla: λ
- Una constante de tasa de reparación: μ

Estos dos parámetros pueden ser usados para calcular:

- Tiempo medio para fallar: $TTF = 1/\lambda$
- Tiempo medio para reparación: $TTR = 1/\mu$
- Disponibilidad: $P = TTF / (TTF + TTR)$

Una particularidad del modelo homogéneo de Markov es que carece de memoria. Esto significa que, si se ha efectuado un mantenimiento preventivo para mejorar la confiabilidad de un componente, este modelo no hace ninguna diferencia si el último mantenimiento fue realizado hace una semana o hace cinco años. La probabilidad de falla para este componente en el siguiente período de tiempo será igual en todos los casos.

5.1.8.2 Modelo de Fallas en Líneas

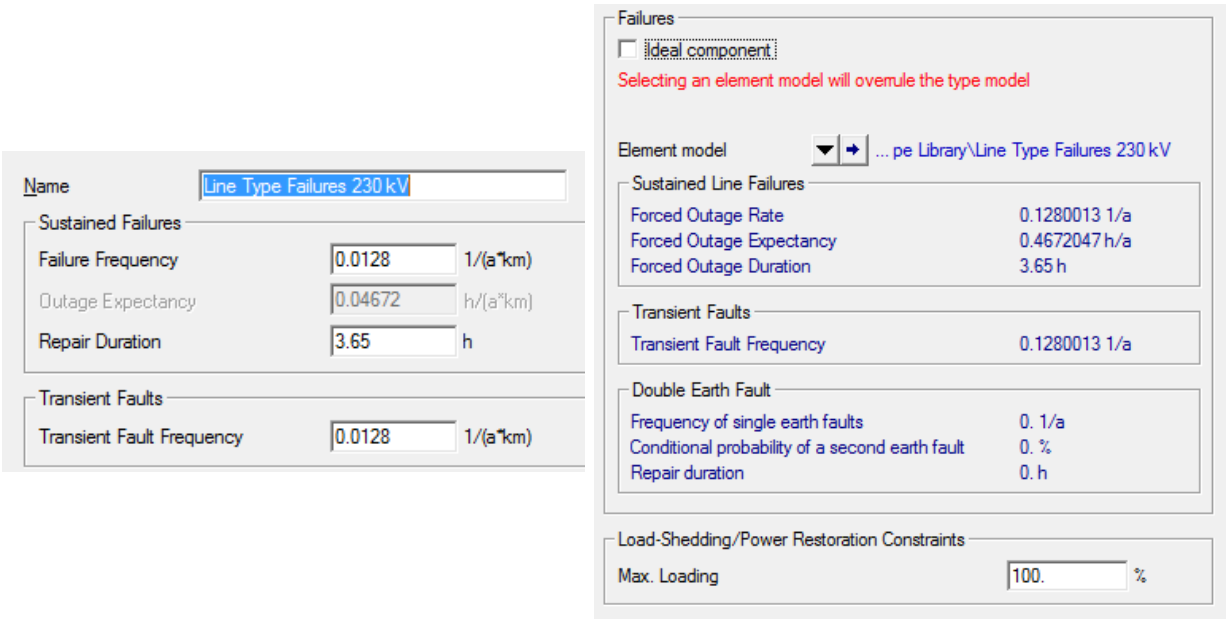


Figura 5-8 Modelo Weibull-Markov para fallas en líneas

Este modelo usa una frecuencia o expectativa de falla por unidad de longitud. La duración de reparación es independiente de la longitud. Ambos, el tiempo para fallar y la duración de reparación.

5.1.8.3 Modelo de Fallas en Transformadores

El modelo estocástico de fallas para transformadores, igual que para líneas, consta de dos estados: "*En servicio*" y "*Fuera de servicio*". Los parámetros requeridos son entonces el número de fallas por año (frecuencia de falla), y el tiempo promedio de reparación (duración de reparación).

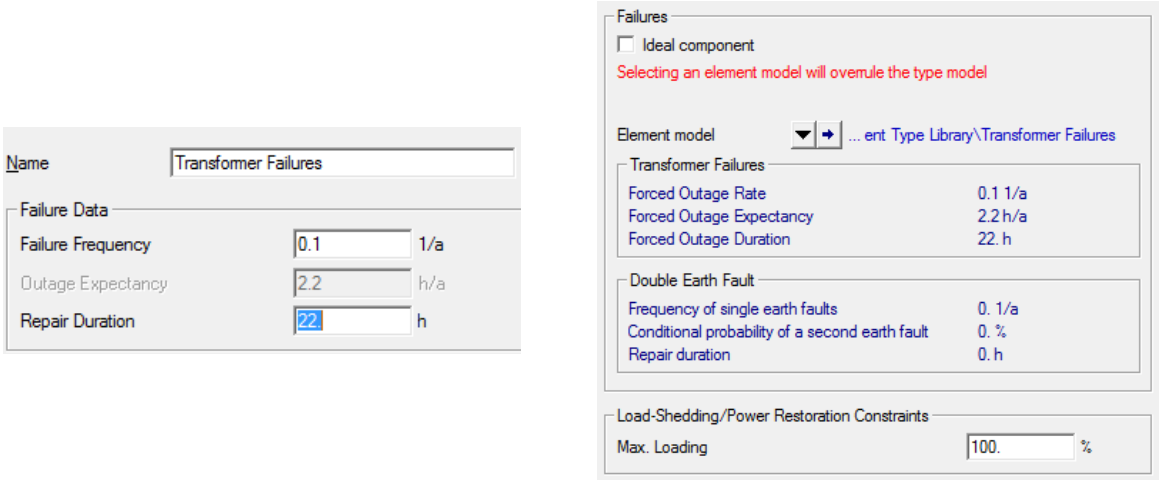


Figura 5-9 Modelo Weibull-Markov para fallas en transformadores

5.1.8.4 Enumeración de Estados del Sistema

El método de enumeración analiza, uno por uno, todos los estados posibles del sistema que se modelen, dicho de otra forma, analiza uno a uno el efecto de la falla en cada uno de los elementos a

los que se le defina un modelo de falla. El método de cálculo enumerado es lo suficientemente veloz para realizar una rápida evaluación de grandes redes de distribución sin comprometer precisión. Permite calcular promedios analíticos exactos, pero no indicadores de confiabilidad de distribución. Por ejemplo, es posible calcular la indisponibilidad anual promedio en horas/año, pero no la probabilidad de que esta indisponibilidad sea menor a 15 minutos para un cierto año.

El algoritmo de enumeración de estados puede incluir fallas independientes traslapadas, así como fallas de modo común y esquemas de mantenimiento.

La Figura 5-10 muestra el diagrama de flujo completo para el proceso de valoración de confiabilidad por el método de enumeración de estados.

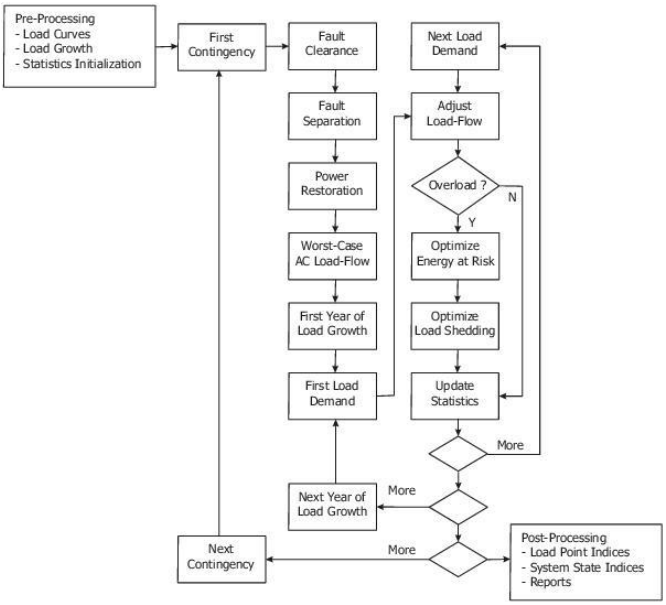


Figura 5-10 Algoritmo de enumeración de estados

Una vez concluida la enumeración de estados, los casos analizados quedan disponibles para verificación por parte del analista. La Figura 5-11 muestra, por ejemplo, los re-despachos creados por el algoritmo al evaluar la contingencia en la línea "*lne_6008_6240_2C*".

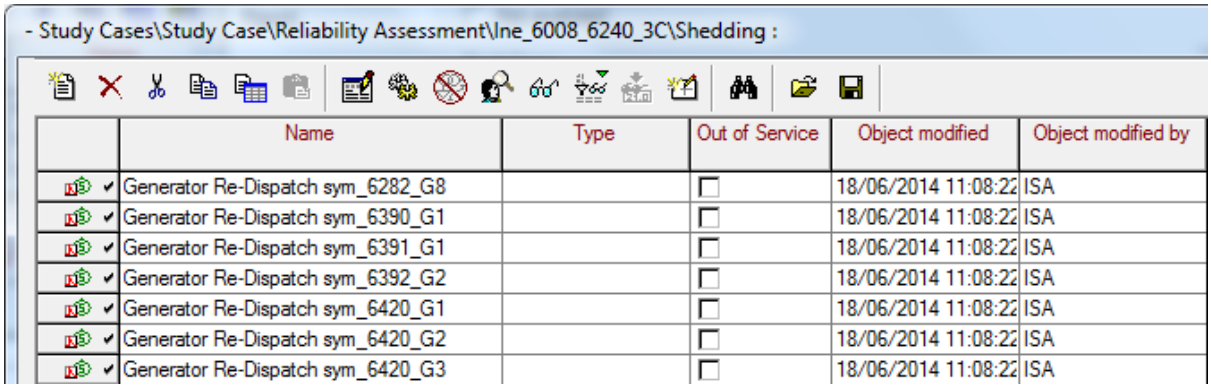


Figura 5-11 Eventos generados por el algoritmo de enumeración de estados

El núcleo de la valoración de confiabilidad es el análisis de la reacción del sistema ante contingencias específicas. Este análisis es realizado por la función FEA (análisis de efecto de falla), la cual es una función aislada que puede ser iniciada separadamente.

Básicamente, este proceso consiste de cuatro pasos:

- Aclaración de la falla
- Aislamiento de la falla
- Restauración del servicio
- Eliminación de sobrecargas

El FEA para la valoración de una red puede realizarse con o sin eliminación de sobrecargas. La eliminación de sobrecargas se realiza calculando flujos de carga AC, para posteriormente buscar elementos de rama sobrecargados y efectuar deslastres de carga (o transferencias de carga previamente definidas) hasta eliminar las sobrecargas.

Para cada estado del sistema, una o más fallas estarán presentes en el sistema. Se asume que el sistema reacciona a las fallas con la inmediata apertura de uno o más interruptores de protección, seguido por una separación de la falla y la restauración del servicio al resto del área protegida.

5.1.8.5 Deslastres de Carga

Se dispone de tres esquemas básicos de deslastre de carga:

- Deslastre Óptimo de Carga

  Asume que todas las cargas pueden ser deslastradas a cualquier cantidad. El objetivo es entonces hallar un esquema de deslastre en el cual se racione la menor cantidad de demanda posible (potencia en riesgo). La función de valoración de confiabilidad usa índices de sensibilidad lineales para seleccionar aquellas cargas que tienen una mayor contribución al total de sobrecargas y realiza un proceso de optimización lineal que minimiza la cantidad total de demanda a racionar (potencia en riesgo). La energía en riesgo la obtiene de multiplicar la potencia en riesgo hallada por la duración del estado del sistema. La energía

al riesgo total para todos los estados posibles del sistema es reportada al final del proceso como la energía del sistema en riesgo (SEAR).

- Deslastre Óptimo Prioritario de Carga

  Se ejecuta una vez que ha sido determinada la potencia en riesgo y considera los niveles de prioridad previamente definidos para cada carga, realizando el proceso de optimización lineal sólo para las cargas con bajo nivel de prioridad.

- Deslastre Óptimo Discreto de Carga

  Se ejecuta junto con el deslastre prioritario de carga. Este esquema considera el hecho de que cada carga sólo puede ser deslastrada en una cantidad fija de pasos, la cual debe definirse previamente para cada carga. El deslastre discreto de carga es calculado mediante la transformación del problema de optimización lineal en un problema de optimización discreto.

5.1.8.6 Índices de Confiabilidad

Las valoraciones de confiabilidad de redes producen dos juegos de indicadores:

- Indicadores del punto de carga
- Indicadores del sistema

Los indicadores del punto de carga son calculados para cada punto de carga individual. Los indicadores del sistema son calculados a partir de la suma, el promedio o la ponderación de los indicadores de todos los puntos de carga.

Convenciones	
Ci	Número de usuarios atendidos en el punto i
Ai	Número de usuarios afectados por una interrupción en el punto i
Fr_k	Frecuencia de ocurrencia de la contingencia k
Pr_k	Probabilidad de ocurrencia de la contingencia k
C	Número de usuarios en el sistema
A	Número de usuarios afectados en el sistema

Indicadores de frecuencia y expectativa para los puntos de carga			
ACIF	Frecuencia de interrupción por usuario promedio	$ACIF_i = \sum_k Fr_k * frac_{i,k}$	1/a
ACIT	Tiempo de interrupción por usuario promedio	$ACIT_i = \sum_k \Pr_k * frac_{i,k}$	h/a
LPIF	Frecuencia de interrupción del punto de carga	$LPIF_i = ACIF_i * C_i$	1/a
LPIT	Tiempo de interrupción del punto de carga	$LPIT_i = ACIT_i * C_i$	h/a
AID	Tiempo de interrupción del punto de carga	$AID_i = ACIT_i / ACIF_i$	h

Donde:

i	Índice de puntos de carga
k	Índice de contingencias
$frack_{i,k}$	Fracción de la carga racionada en el punto *i* por la contingencia *k*. Para cargas racionadas completamente, $frack_{i,k} = 1$. En los demás casos, estará entre 0 y 1.

Indicadores de frecuencia y expectativa para el sistema			
SAIFI	Frecuencia de interrupción promedio del sistema	$SAIFI = \frac{\sum ACIF_i * C_i}{\sum C_i}$	1/C/a
CAIFI	Frecuencia de interrupción promedio por usuario	$CAIFI = \frac{\sum ACIF_i * C_i}{\sum A_i}$	1/A/a
SAIDI	Duración de interrupción promedio del sistema	$SAIDI = \frac{\sum ACIT_i * C_i}{\sum C_i}$	h/C/a
CAIDI	Duración de interrupción promedio por usuario	$CAIDI = \frac{SAIDI}{SAIFI}$	h
ASUI	Disponibilidad de servicio promedio	$ASUI = \frac{\sum ACIT_i * C_i}{8760 * \sum C_i}$	
ASAI	Indisponibilidad de servicio promedio	$1 - ASUI$	

Indicadores de energía para los puntos de carga			
$LPENS_i$	Energía no suministrada del punto de carga	$LPENS_i = ACIT_i * (Pd_i + Ps_i)$	MWh/a
$LPEAR_i$	Energía en riesgo del punto de carga	$LPEAR_i = ACIT_i * (\mathrm{Pr}_i)$	MWh/a
$LPES_i$	Energía racionada del punto de carga	$LPES_i = ACIT_i * (Ps_i)$	MWh/a

Dónde:

Pd_i	Promedio ponderado de potencia desconectada en el punto de carga *i*
Pr_i	Promedio ponderado de potencia en riesgo en el punto de carga *i*
Ps_i	Promedio ponderado de potencia racionada en el punto de carga *i*

Indicadores de energía para el sistema			
ENS	Energía no suministrada	$ENS = \sum LPENS_i$	MWh/a
SEAR	Energía del sistema en riesgo	$SEAR = \sum LPEAR_i$	MWh/a
SES	Energía del sistema racionada	$SES = \sum LPES_i$	MWh/a
AENS	Energía promedio no suministrada	$AENS = \frac{ENS}{\sum C_i}$	MWh/C/a
ACCI	Índice de racionamiento promedio por usuario	$AENS = \frac{ENS}{\sum A_i}$	MWh/A/a

5.1.9. CÁLCULO DEL COSTO DE INVERSIÓN

El costo del plan corresponde al Valor Presente Neto (VPN) de la suma de la inversión de los proyectos que lo conforman, calculado para una tasa de retorno del 12% anual y un horizonte de 30 años. La Anualidad de Operación y Mantenimiento (AOM) de cada proyecto es el 2.85% de su costo de inversión. La Figura 5-12 ilustra el flujo de caja del costo de inversión de un plan.

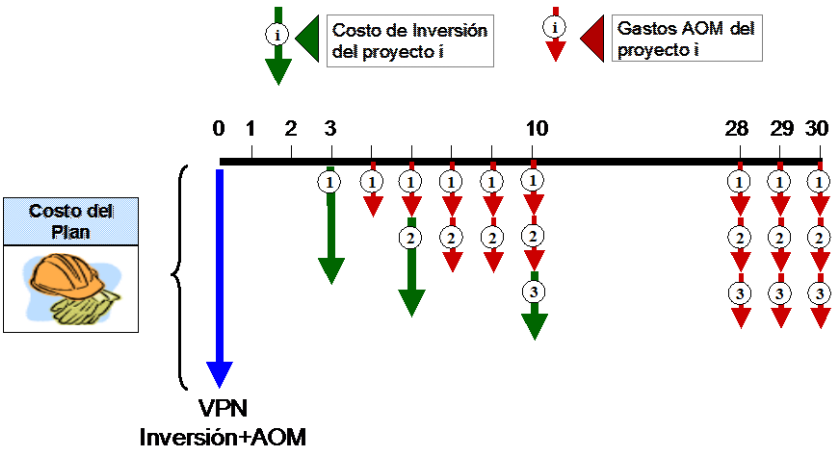


Figura 5-12 Flujo de caja de los costos del Plan

5.1.10. GENERACIONES FORZADAS Y LÍMITES DE INTERCAMBIO CON PLAN

Para cada plan y cada año durante el horizonte de estudio se calculan las restricciones del sistema, representadas por las generaciones forzadas por seguridad y los límites de intercambio teniendo en cuenta los refuerzos de transmisión. Esto se realiza mediante el análisis eléctrico.

La nueva condición de restricciones encontradas debidas a cada plan se representa en el modelo energético como disminución en los límites de generación forzada y límites de intercambios entre áreas eléctricas con respecto al caso sin expansión de transmisión.

5.1.11. COSTO DE OPERACIÓN CON PLAN

Con las nuevas restricciones encontradas en el numeral 0 se procede a simular la operación con el modelo energético SDDP y se obtiene el costo operativo total del sistema con plan de transmisión tal como se ilustra en la Figura 5-13.

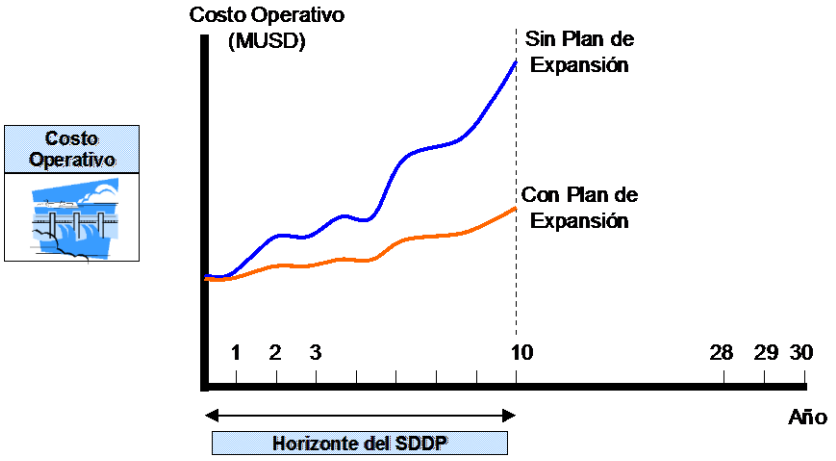


Figura 5-13 Costo operativo con plan de expansión

La diferencia entre costos operativos del caso sin proyectos con el caso con plan de expansión representa los beneficios del plan analizado. En vista de que en el ejemplo el horizonte de simulación es solo de 10 años se toma como beneficios terminales la diferencia entre los costos

operativos sin plan con el costo operativo con plan. La Figura 5-14 ilustra cómo se calculan los beneficios por ahorro operativo para un caso con horizonte de simulación de 10 años.

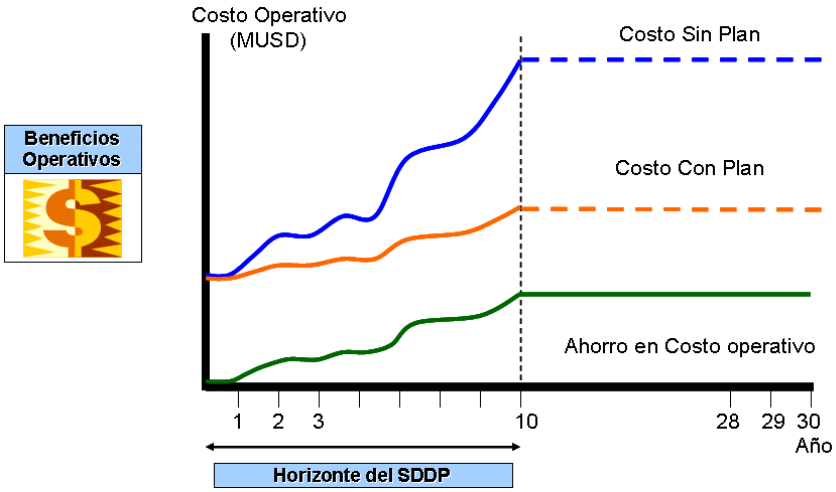


Figura 5-14 Cálculo de beneficios por ahorro operativo

Es importante anotar que los beneficios de un plan para un sistema hidrotérmico dependen de la condición hidrológica que se presente, lo cual puede ser muy variable.

En particular, para el cálculo de beneficios por ahorro en costo operativo del sistema Panameño se realiza un análisis para 50 series hidrológicas diferentes durante el horizonte de 10 años. La Figura 5-15 ilustra un ejemplo del cálculo de la relación Beneficio-Costo (B/C) de un plan de expansión para una serie hidrológica dada.

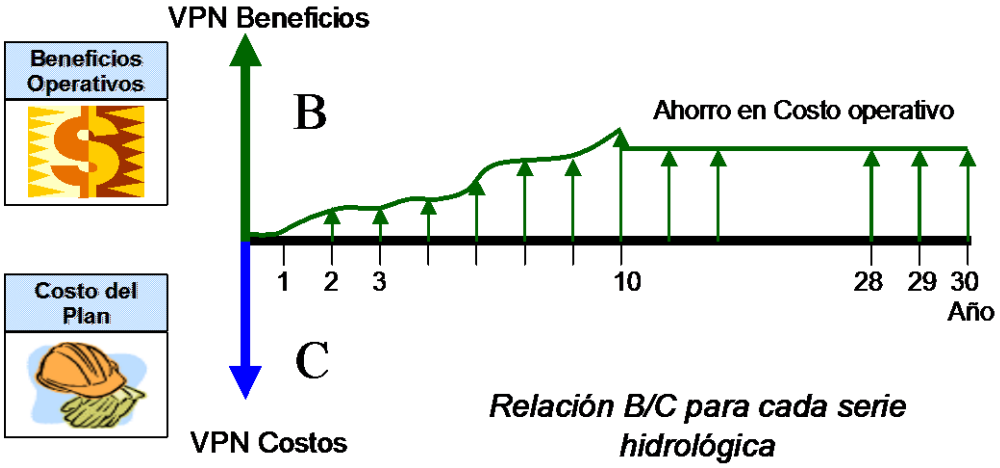


Figura 5-15 Cálculo de la relación B/C por serie

De esta forma se obtienen 50 relaciones B/C las cuales se presentan como una curva de probabilidad acumulada similar a la presentada en la Figura 5-16. Para el ejemplo de la figura se obtiene una relación B/C>1 en un 70% de los casos, nunca inferior a 0.5 ni superior a 2.0.

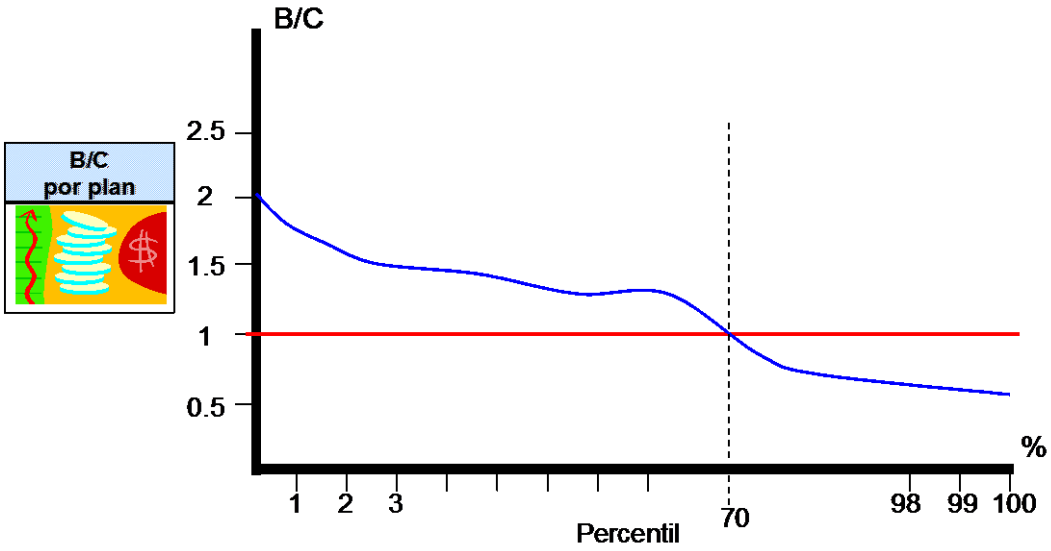


Figura 5-16 Curva de probabilidad acumulada B/C

Para cada plan se calculan las pérdidas en demanda máxima, media y mínima, las cuales se restan de las pérdidas obtenidas para el caso sin refuerzos. Esa diferencia es un beneficio adicional asociado a la expansión de la red. El costo de las pérdidas se valora de acuerdo al costo marginal de demanda[13] que corresponde con el precio "spot" del sistema.

5.1.12. COMPONENTE COSTOS DE PÉRDIDAS

Las pérdidas se calculan a partir de las simulaciones de estado estable para todo el SIN con las dos alternativas, se calculan las pérdidas de energía en demanda máxima, se calcula el factor de carga y luego con este factor de carga se procede a realizar el cálculo del factor de pérdidas y posteriormente se valoran económicamente con el costo marginal entregado por el SDDP.

5.1.13 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y SELECCIÓN DEL PLAN

Como se mencionó anteriormente el resultado de un plan de expansión depende en buena medida del escenario demanda/generación seleccionado. Al determinar un plan, se debe analizar cómo será el desempeño de ese plan frente a otros escenarios, de manera que se pueda establecer el impacto que se tendría en el sistema si no se cumple el escenario base. En términos generales el beneficio promedio de un plan está dado por:

$$Beneficios\ \ Plan_i = Ahorro\ \ Operativo_i + Ahorro\ \ Déficit_i + Ahorro\ \ Pérdidas_i$$

Si se tienen varios planes y escenarios, se puede seleccionar como plan final aquel plan que ante cualquier escenario minimice el máximo arrepentimiento, entendiéndose por arrepentimiento como la menor relación B/C>1 encontrada.

[13] El costo marginal de demanda del SDDP se define como la variación del costo operativo con respecto a un incremento infinitesimal en la demanda del sistema. En el caso de estudios con representación de la red de transmisión, los costos marginales por sistema se obtienen ponderando los costos marginales nodales por la demanda en cada nodo o barra.

Como ejemplo, se presenta la Figura 5-17 en la cual aparece **n** planes para dos escenarios. Para el plan 1 la menor relación B/C>1 se da en el escenario M2; para el plan 2 se da en el escenario M1, para el plan 3 en ningún caso la relación B/C es mayor que uno, luego se descartaría, y para el plan **n** la menor relación se da en el escenario M1. De los planes viables, el plan que se seleccionará es aquel que tenga la menor relación B/C>1, o sea, se seleccionará el plan que tenga el menor valor entre B/C1-M2, B/C2-M1 y B/Cn-M1.

Plan	Escenario M1	Escenario M2	Mínimo B/C>1 (Máximo Arrepentimiento)
1	B/C 1-M1	B/C 1-M2	B/C 1-M2
2	B/C 2-M1	B/C 2-M2	B/C 2-M1
3	B/C 3-M1	B/C 3-M2	No viable
n	B/C n-M1	B/C n-M2	B/C n-M1

Figura 5-17 Ejemplo para selección del plan de expansión

En resumen, con el procedimiento presentado se busca encontrar un plan que cumpla con el criterio de decisión financiera de B/C>1 ante cualquier escenario presentado, y que a la vez minimice los costos de inversión, los costos operativos totales y los costos de las pérdidas, cumplimiento con los requerimientos de calidad, seguridad establecidos. La Figura 5-18 muestra la ubicación del plan óptimo dentro de las curvas de costo de inversión y operación.

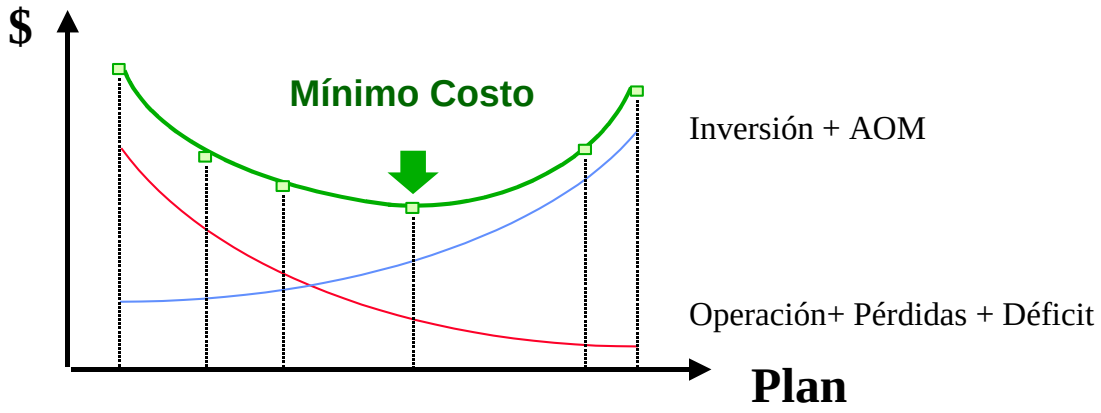


Figura 5-18 Evaluación Económica

Con los resultados alcanzados previamente en el estudio y habiéndose seleccionado el plan de mínimo costo, se elabora el programa de inversión, el cual consiste del cronograma de desembolsos de acuerdo con las obras a ejecutarse en el plan.

CAPÍTULO 6: DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE CORTO PLAZO

Se realizaron los análisis del sistema de transmisión de corto plazo, años 2014 – 2017 para el escenario de generación de referencia mostrado en el Plan de Generación. Se toman en cuenta para estos análisis los proyectos que deben entrar en operación en el corto plazo. De igual forma, se consideran las bases de datos actualizadas de los sistemas eléctricos de los países del Mercado Eléctrico Regional (MER).

Los análisis eléctricos desarrollados se realizaron utilizando la herramienta Power System Simulator Extended (PSS/E^{TM}) de SIEMENS PTI, y consisten en estudios de flujo de potencia, corto circuito y estabilidad dinámica, para la propuesta de expansión recomendad por ETESA, y los resultados de los mismos se encuentran en los Anexos III-2 (Flujo de Potencia), III-3 (Cortocircuito) y III-4 (Estabilidad Dinámica). Cabe mencionar que al desarrollar el Plan de Expansión, no se ha considerado la Interconexión con Colombia ya que se ha pospuesto la fecha de entrada en operación de este proyecto. En los próximos planes de expansión se actualizará esta información, cuando se definan las fechas del mismo.

CONSIDERACIONES:

Los análisis eléctricos presentados en el presente capítulo toman en cuenta los siguientes aspectos:

DEMANDA

- El pronóstico de demanda modelado para los análisis eléctricos, se presenta en los Estudios Básicos (Tomo I del PESIN) y corresponde a la proyección de demanda con crecimiento medio o moderado. La distribución de la carga por barras y participante consumidor, se realiza con base a información entregada por los distribuidores y al informe indicativo de demandas elaborado por el CND (noviembre de 2013).

GENERACIÓN

- Se utiliza el escenario de referencia presentado en el Plan Indicativo de Generación 2014 (Tomo II del PESIN). Lo anterior quiere decir que las fechas de entrada de los diferentes proyectos de generación se referencian a dicho documento.

TRANSMISIÓN

- En el Anexo III-10 se muestran los modelos dinámicos para las unidades de generación, excitadores, gobernadores y estabilizadores, modelados en la Base de Datos de ETESA 2014 y que son utilizados en los estudios de estabilidad dinámica y flujos de carga (soluciones bajo respuesta de gobernadores). En este anexo se muestran detalles de diagramas de bloques y parámetros utilizados para modelar la respuesta de los generadores.
- Las fechas de entrada de los diferentes refuerzos al Sistema Principal de Transmisión (SPT), han sido actualizadas en la presente revisión al Plan de Transmisión y verificadas por la Gerencia de Proyectos de ETESA.

6.1 ANÁLISIS DEL AÑO 2014

6.1.1 ESQUEMA DEL PLANTEL DE GENERACIÓN

Con base al escenario de referencia mostrado en el Plan Indicativo de Generación 2014, se presentan los proyectos de generación considerados para el periodo lluvioso del año 2014.

Proyectos de Generación Considerados - Periodo Lluvioso 2014					
Fecha de Entrada en Operación		Proyecto	MW	Tecnología	Punto de Conexión al SIN (Subestación)
Año	Mes				
2014	jul	Monte Lirio	51.60	Hidroeléctrico - De pasada	Dominical
	oct	Rosa de los Vientos	52.50	Eólico	El Coco
	oct	Marañón	17.50	Eólico	El Coco
	oct	Portobelo	32.50	Eólico	El Coco
	oct	Nuevo Chagres	62.50	Eólico	El Coco
	dic	El Alto	60.00	Hidroeléctrico - De pasada	Dominical
	dic	La Potra - Salsipuedes (Antes Bajo Frio)	57.87	Hidroeléctrico - De pasada	Bajo Frío
Total a Ingresar (MW) =			334.47		

Se tiene el ingreso de los Proyectos Hidroeléctricos Monte Lirio y El Alto conectándose en la nueva Subestación Dominical 230 kV. Esta subestación eléctrica secciona el circuito SIEPAC de interconexión con Costa Rica 230-25 (Veladero – Río Claro), propiedad de la Empresa Propietaria de la Red (EPR).

Se completa el esquema del Proyecto Eólico Penonomé, con los Parques Eólicos La Rosa de los Vientos, Marañón, Portobelo y Nuevo Chagres, que sumados a los actualmente 55 MW operativos en Nuevo Chagres Fase I completarán 220 MW de capacidad instalada en energía eólica. Estos parques eólicos se vinculan al SIN por medio de la Subestación El Coco (230/34.5 kV).

Finalmente, se tiene la entrada en operación del complejo hidroeléctrico Bajo Frío, con sus centrales de generación La Potra y Salsipuedes, que en conjunto suman 57.87 MW de capacidad instalada. Estos proyectos se vincularán al sistema por medio de la nueva Subestación Bajo Frío, la cual secciona el actual circuito 230-28 (Progreso – Baitún).

Se espera el ingreso de 334.47 MW de capacidad instalada de generación al SIN durante el periodo lluvioso del año 2014, de los cuales 169.47 MW corresponden a proyectos hidroeléctricos de pasada y el resto en proyectos eólicos.

6.1.2 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE TRANSMISIÓN

Durante el año 2013 y en el transcurso del presente 2014, la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA), ha ejecutado diversos refuerzos al Sistema Principal de Transmisión en orden de elevar las transferencias de energía entre la región occidental del sistema y el extremo oriental donde se localiza el centro de carga. Estos refuerzos son mencionados en el Plan de Expansión de Transmisión 2013. A continuación se presentan estos proyectos.

Proyectos de Planes de Expansión Anteriores Ejecutados	
Proyecto	**Fecha de Ingreso**
Adición de +120 MVAr en Bancos de Capacitores en subestación Panamá II a nivel de 115 kV.	Banco 1 al 6 - diciembre de 2012
Adición de +90 MVAr en Bancos de Capacitores en subestación Llano Sánchez a nivel de 230 kV.	Banco 2 y 3 - diciembre de 2012 Banco 1 - noviembre de 2013
Repotenciación de los circuitos Panamá - Panamá II (230-1C/2B) a 335 MVA por circuito.	julio de 2013
Aumento de capacidad de transmisión de la línea 1 (Mata de Nance - Panamá) a 247 MVA por circuito.	septiembre de 2013
Adición de +40 MVAr y ampliación de bancos existentes en subestación Panamá en 115 kV, para un total de 120 MVAr.	Banco 5 y 6 - febrero y abril de 2014
Adición de +120 MVAr en Bancos de Capacitores en subestación Panamá II a nivel de 230 kV.	Bancos 1 al 4 - abril y junio de 2014

Se observa la adición de +120 MVAr en Bancos de Capacitores en S/E Panamá II en 115 kV y +90 MVAr en Bancos de Capacitores en S/E Llano Sánchez en 230 kV. De manera adicional, se aumentó la capacidad de los actuales Bancos Capacitivos en S/E Panamá 115 kV en +10 MVAr y se adicionan +40 MVAr nuevos para un total de +120 MVAr en esta subestación. Finalmente se adicionan +120 MVAr en S/E Panamá II en 230 kV.

En resumen se ha adicionado +380 MVAr de compensación reactiva en Bancos Capacitivos, requeridos para compensar el sistema durante los periodos de máxima demanda bajo las transferencias de energía esperadas desde el occidente durante el periodo lluvioso, a causa del despacho económico. Esta compensación reactiva es necesaria para cumplir con el criterio de calidad y mantener el perfil de tensiones en el Sistema de Transmisión dentro de la norma y necesaria para superar contingencias en el sistema que requieran de aporte reactivo (criterio N-1).

Por otra parte el proyecto del aumento de la capacidad de transmisión de la línea 1 (Mata de Nance – Panamá) a 247 MVA por circuito, permite elevar los montos de transferencias entre occidente y centro de carga. El proyecto requirió de movimientos de tierra en orden de elevar los claros mínimos en tramos de la línea de transmisión, el refuerzo a estructuras y cambios de herrajes. Con este proyecto la capacidad de transmisión de los corredores principales es de 1044 MVA (2X247 MVA de la línea 1 Mata de Nance – Panamá y 2X275 MVA de la línea 2 Guasquitas – Panamá II).

Finalmente se refuerza la capacidad de transmisión del sistema en el centro de carga, mediante el cambio de 12.94 km de conductor a la línea Panamá – Panamá II (circuitos 230-1C/2B), que contaba con un conductor calibre 636 kcmil tipo ACAR con capacidad de 186 MVA por circuito, por un conductor calibre 636 kcmil tipo ACCS de alta temperatura, con capacidad de transporte de 335 MVA por circuito.

A continuación se presentan las obras de transmisión a ejecutarse para el periodo lluvioso del año 2014.

Proyectos de Expansión en el Sistema de Transmisión - Periodo Lluvioso 2014	
Proyecto	**Fecha**
Seccionamiento de ambos circuitos Llano Sánchez - Chorrera (230-3B/4B) en la nueva subestación El Higo 230/34.5 kV.	diciembre
Conexión definitiva del T3 en Chorrera y T3 de Llano Sánchez.	agosto
Nueva LT Santa Rita - Panamá II.	diciembre

Los tres proyectos mostrados se presentan en las versiones anteriores de los Planes de Expansión de Transmisión y se mantienen vigentes para la presente versión 2014. A continuación se realiza una breve descripción de los proyectos.

El seccionamiento de la línea Llano Sánchez – Chorrera (230-3B/4B) a 60 km aproximadamente de S/E Llano Sánchez en S/E El Higo, reemplazará la actual conexión en "T", donde se alimenta el transformador de potencia en esta subestación. Con ello se equiparan cargas entre los circuitos 230-3B/4B, se brinda confiabilidad de suministro en esta subestación y se mejora el perfil de tensiones en el sistema de transmisión en esta zona.

La conexión definitiva (esquema final de conexión) de los nuevos transformadores de potencia en Subestaciones Chorrera (T3) y Llano Sánchez (T3) se ejecutará durante el periodo en análisis. Se debe recordar que actualmente estos transformadores de potencia se encuentran en operación bajo un esquema de conexión temporal. Con la adición de estos transformadores se eleva la capacidad de transformación de ambas subestaciones en 100 MVA.

Finalmente, se presenta la expansión Santa Rita – Panamá II en 115 kV, que consiste en una línea de transmisión aérea en doble circuito con conductor de calibre 1200 kcmil, tipo ACAR y capacidad térmica de 200 MVA por circuito. Esta línea de transmisión es concebida para operar a 230 kV cuando sea requerido por el sistema, sin embargo inicialmente se operará en 115 kV. Con el ingreso del tercer corredor de transmisión desde la provincia de Colón se aumenta la capacidad de transmisión del sistema en sentido Norte-Sur en 400 MVA.

6.1.3 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

En cumplimiento al Artículo 64 del Reglamento de Transmisión, punto d.iii) en donde se expone que la Empresa de Transmisión deberá coordinar con las Empresas Distribuidoras los proyectos de alta tensión (líneas y subestaciones) y media tensión (líneas) en los puntos de interconexión de frontera con el Sistema Principal de Transmisión o Sistema de Conexión de Transmisión, ETESA ha consultado con los agentes distribuidores sobre las obras en alta y media tensión a considerarse dentro del presente Plan de la Transmisión. A continuación se presentan las expansiones en las redes de distribución a considerarse durante el periodo lluvioso del año 2014.

Proyectos de Expansión en las Redes de Distribución		
Fecha	**Proyecto**	**Empresa**
2014	T3 de Centro Bancario, 50 MVA (115/13.8 kV)	EDEMET
	Reemplazo del T2 en S/E La Arena, 50 MVA (115/34.5 kV)	EDEMET
	Adición del T4 en S/E Santiago, 25 MVA (115/34.5 kV)	EDEMET
	Nueva S/E Llano Bonito, 50 MVA (115/13.8 kV)	ENSA
	Nueva S/E María Chiquita, 12.5 MVA (34.5/13.8 kV)	ENSA
	Nueva S/E 24 de Diciembre, 50 MVA (230/13.8 kV)	ENSA
	Nueva S/E San Cristóbal, 30 MVA (115/13.8 kV)	EDECHI

La Empresa de Distribución Eléctrica Metro-Oeste (EDEMET) ha informado sobre las siguientes expansiones en su red:

- Adición del T3 en S/E Centro Bancario el cual tendrá una capacidad de 50 MVA (115/13.8 kV).

- El proyecto de reemplazo del T2 en S/E La Arena que consiste en la adición de un nuevo transformador con capacidad de 50MVA, retirando el actual T2 con capacidad de 25 MVA.
- La adición del T4 en Subestación Santiago, que tendrá una capacidad de 25MVA (115/34.5kV). El transformador que se instalará en S/E Santiago, será el actual T2 de la S/E La Arena (el cual será reemplazado por uno de 50MVA).

La Empresa de Distribución ENSA, por su parte informa sobre las siguientes expansiones:

- Nueva S/E Llano Bonito, alimentada por medio de 2.1 km de líneas en doble circuito subterráneo 1500 MCM Al desde S/E Cerro Viento. Esta subestación contará con un transformador de potencia de 50 MVA (115/13.8 kV) en su primera etapa. El proyecto comprende la reestructuración de S/E Cerro Viento a configuración en anillo (ya ejecutada).
- Nueva S/E María Chiquita, alimentada por 20 km de línea en circuito sencillo a nivel de 34.5 kV desde S/E Bahía las Minas. Esta subestación contará con un transformador de potencia de 12.5 MVA (34.5/13.8 kV).
- Nueva S/E 24 de Diciembre, alimentada por medio de 0.6 km de línea en doble circuito a nivel de 230 kV, integrada al anillo Panamá II – Pacora – Bayano. Esta subestación seccionará en actual circuito 230-2A (Bayano – Panamá II) a unos 9 km de S/E Panamá II. Contará con un transformador de potencia con capacidad de 50 MVA (230/13.8 kV).

Finalmente, la Empresa de Distribución Eléctrica Chiriquí (EDECHI) reportó las siguientes expansiones:

- Nueva Subestación San Cristóbal, alimentada por medio de 8kms de línea primaria de Alta Tensión (115kV) con conductor 636 ACSR (4.8kms aéreo) y 1200 mm2 (3.2kms subterráneo),desde la S/E Mata de Nance. Esta subestación contará con un Transformador de Potencia que tendrá una capacidad de 30MVA (115/13.8kV).

6.1.4 PRONÓSTICO DE DEMANDA

Con base al pronóstico de la demanda mostrado por ETESA en los Estudios Básicos 2014, escenario medio o moderado, se presenta la demanda (MW) a considerarse en las simulaciones para los estudios eléctricos durante el periodo lluvioso del año 2014.

Demanda Modelada - Año 2014		
Periodo de Demanda	Potencia (MW)	Factor de Potencia
Máxima	1,468.46	Definido por CND
Media	1,247.75	
Mínima	850.09	

Mediante un análisis de los históricos, se define que la demanda media del sistema corresponde a 85% aproximadamente de la demanda máxima y la demanda mínima corresponde a 58% aproximadamente de la demanda máxima. Respecto a la definición de los factores de potencia a considerarse para la carga, se mantienen los factores de potencia definidos por el Centro Nacional de Despacho para las simulaciones a realizarse durante el periodo lluvioso del año 2014.

6.1.5 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA

6.1.5.1 Esquema de Generación para el Periodo Lluvioso 2014

Se presenta el orden de mérito a seguir para el despacho de generación durante el periodo lluvioso 2014.

Esquema de Generación para la Época Lluviosa 2014			
Planta	**Nombre Corto**	**Número**	**Orden**
La Estrella	LESG1 - LESG2	6090 - 6091	1
Los Valles	LVAG1 - LVAG2	6094 - 6095	2
Está	ESTG1 - ESTG2	6176 - 6177	3
Concepción	CON 4.16A	6390	4
Mendre	MEN 13A	6306	5
Algarrobos	ALG 13A	6305	6
Dolega	DOLG1-DOLG2-DOLG3	6420	7
La Yeguada	YEGG1 - YEGG2 - YEGG3	6432	8
Macho de Monte	MMOG1 - MMOG2	6422	9
Gualaca	GLAG1-GLAG2	6361 - 6362	10
Bajo Mina	BAMG1 - BAMG2	6333 - 6334	11
Lorena	LORG1 - LORG2	6364 - 6365	12
Chan I	CHANG1 - CHANG2 - CHANG3	6264 - 6265 - 6268	13
Macano	MACG1 - MACG2	6388 - 6389	14
Paso Ancho	PAAG1 - PAAG2	6391 - 6392	15
Prudencia	PRUG1 - PRUG2	6367 - 6368	16
Los Planetas	PLA13.8	6421	17
Pedregalito 1	PEDI 13A	6386	18
Pedregalito 2	PEDII 13A	6387	19
Baitún	BAIG1 - BAIG2	6335 - 6336	20
Las Perlas Norte	LPN4.16A	6394	21
Las Perlas Sur	LPS4.16A	6395	22
Mendre 2	MENII 13A	6308	23
El Fraile	FRA13.8 G1 - FRA13.8 G2	6433	24
Cochea	COC 13A	6307	25
Monte Lirio	MLIG1 - MLIG2 - MLIG3	6449 - 6450 - 6451	26
San Lorenzo	SLO13.8	6481	27
El Alto	ALTG1 - ALTG2 - ALTG3	6446 - 6447 - 6448	28
RP-490	RP4G1 - RP4G2	6396 - 6397	29
Bugaba	BU1G1 - BU1G2 - BU1G3	6423 - 6424 - 6425	30
La Rosa de los Vientos	RDVG1	6462	31
Portobelo	PORG1	6463	32
Marañón	MARG1	6464	33
Nuevo Chagres	NCHG1	6465	34
Fortuna	FORG1 - FORG2 - FORG3	6097 - 6098 - 6099	35
BLM Carbón	BLMG2 - BLMG3 - BLMG4- BLMG9	6071 - 6072 - 6073	36

Miraflores	MIRG9	6158	37
Miraflores	MIRG10	6159	38
A.C.P.2	MIRG7	6155	39
A.C.P.3	MIRG8	6155	40
Panam	PAM13A - PAM13B	6106 - 6107	41
Pacora	PAC 13A	6172	42
Miraflores	MIRG6	6127	43
Cativá	CAT 13A - CAT 13B	6271 - 6272	44
El Giral II	GIR 13B	6282	45
El Giral	GIR 13A	6281	46
Bayano	BAYG1 - BAYG2 - BAYG3	6101 - 6102 - 6110	47
Termo Colón Ciclo	TCOG1 - TCOG2 - TCOG3	6291 - 6292 - 6293	48
Capira 2	CAPG8 - CAPG9 - CAPG6	6411 - 6412	49
Chitré	CHIG3 - CHIG7	6431	50
Aggreko (Cerro Azul)	AGR1 - AGR4	6990 - 6993	51
SoEnergy (Panamá II)	SOEG1 - SOEG2	6995 - 6997	52
Bahía las Minas	BLM G8	6077	53
Bahía las Minas	BLM G5	6075	54
Termo Colón	TCOG1 - TCOG2	6291 - 6292	55
Bahía las Minas	BLM G6	6076	56
EGESA	PAN G1 - PAN G2	6113 - 6114	57
Miraflores	MIR G5	6130	58
Miraflores	MIRG1-MIRG2	6156-6157	59

El esquema de generación presentado tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Utiliza como base el estocástico de la semana 13 del Centro Nacional de Despacho (CND), considerando la Curva de Aversión a Riesgo (CAR) y Restricciones de Transmisión (RT). Se utilizan las semanas 36-44, septiembre como mes modelo.
- Durante el periodo lluvioso BLM Carbón, está compuesto por 4 unidades de vapor (G2, G3, G4 y G9), que son alimentadas por una sola caldera a base de carbón.

6.1.5.2 Demanda Máxima

Despacho de Generación

El despacho de generación modelado en el caso base responde al esquema de generación esperado durante el periodo lluvioso del año 2014. Se despachan las centrales hidroeléctricas de pasada con generación restringida, las centrales eólicas se despachan al 25% de su capacidad instalada y la central hidroeléctrica de embalse Fortuna se desplaza por completo del despacho.

Por parte de la generación térmica y siguiendo el orden de mérito, ingresa BLM carbón en su esquema esperado en invierno, despachando las unidades 2,3 y 4 a 25 MW cada una y el vapor 9 a 39 MW (el ciclo combinado no se encuentra disponible bajo esta configuración en BLM), las

unidades 9, 10, 7 y 8 de la Central Miraflores, Panam de manera parcial con 3 unidades[14], Pacora, Miraflores G6, Cativá, El Giral II y El Giral, todas estas centrales despachadas al máximo disponible. Finalmente, se despachan tres (3) unidades de la central de embalse Bayano (cada una a 40 MW).

Generación Obligada

El despacho descrito con anterioridad no responde a un despacho económico y esto es debido a que el sistema requiere de generación obligada (térmica) en el centro de carga en orden de operar de manera adecuada, cumpliendo los criterios de calidad y seguridad operativa. Esta generación obligada es requerida a causa de que el sistema presenta un déficit de reserva reactiva y restricciones en la capacidad de transmisión sobre los enlaces troncales que vinculan occidente con el centro de carga.

De aumentar las transferencias desde occidente hacia el centro de carga, se presentan problemas de regulación de tensión sobre el sistema de transmisión, incurriendo en incumplimientos al criterio de calidad (por voltaje) e imposibilitando la operación segura del sistema ante contingencias (N-1) ya que el sistema no cuenta con reservas reactivas disponibles para superar las eventualidades.

El despacho de generación obligada origina una generación desplazada al occidente del sistema, razón por la cual la generación hidroeléctrica de pasada se ve restringida y no se despacha a la Central Fortuna. A continuación se resume la generación obligada requerida en el caso base.

Generación Obligada Requerida	
Central de Generación	MW
Miraflores G9	37.41
Miraflores G10	37.41
Miraflores G7	17.96
Miraflores G8	17.96
Panam (G1-G3)	45.60
Pacora (G1-G3)	50.85
Miraflores G6	17.10
Cativá (G1-G10)	82.80
El Giral (G1-G8)	47.88
Bayano (G1-G3)	120.00
Total (MW) =	**474.97**

Se requiere de 475 MW de generación obligada en orden de cumplir con los criterios de calidad y seguridad, para mantener el sistema operando de manera segura.

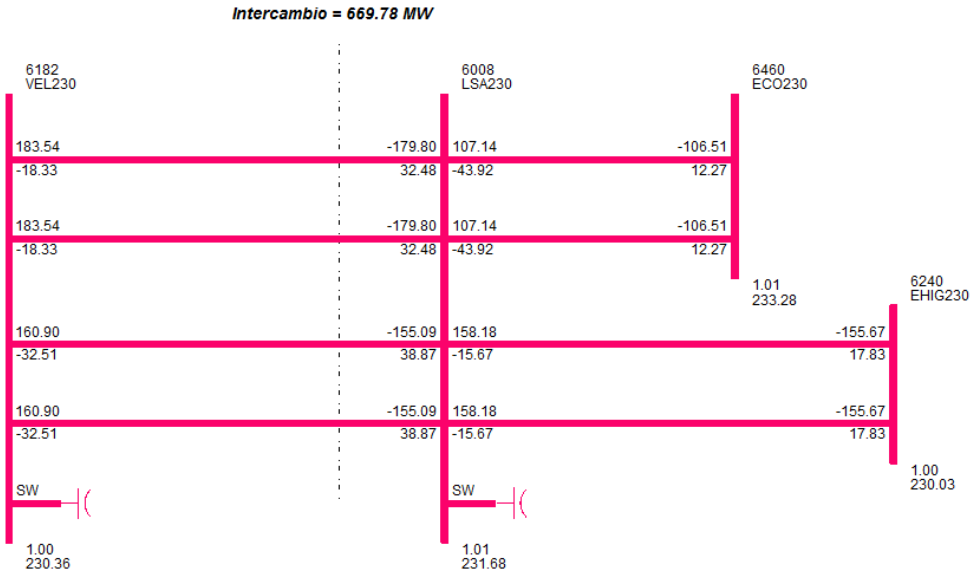
Bajo el despacho descrito, el sistema cumple con los criterios de calidad (voltaje) y cargabilidad (líneas y transformadores) sin violaciones a los mismos.

Intercambios

En cuanto los intercambios esperados entre el occidente y el centro de carga para el periodo de máxima demanda en época lluviosa, se determina que éste será de 670 MW aproximadamente.

[14]Debido a causas de fuerza mayor la Central Térmica Panam se encuentra indisponible de manera parcial durante el periodo lluvioso del año 2014. Por lo tanto, sólo se encuentran disponibles tres (3) unidades de esta central.

Este intercambio es medido, tomando como punto de referencia los flujos de potencia que ingresan a la Subestación Llano Sánchez por medio de las líneas provenientes desde la Subestación Veladero. A continuación se muestra un diagrama unifilar que ilustra los flujos de potencia esperados durante el periodo de máxima demanda y el punto de medición de estos flujos para la determinación del nivel de intercambio entre occidente y el centro de carga.



El límite de intercambio de 670 MW durante el periodo de máxima demanda considera la acción de los esquemas de control suplementarios por pérdida de generación en BLM (EDCxPG_BLM) y Panam (EDCxPG_PANAM), los cuales se encuentran en operación en la actualidad. Es importante mencionar que el límite mostrado es inferior al valor de 760 MW mostrado por CND en su Informe de Seguridad Operativa 2014 (ISO 2014), ya que en esta ocasión se evalúa la pérdida de BLM Carbón en esquema de generación de invierno, el cual contempla la adición de la unidad de vapor 9 haciendo un total de 114 MW de desbalance entre la carga y la generación en caso de pérdida de la caldera de carbón. El despacho de BLM Carbón en el esquema de invierno agrava la condición de inestabilidad del sistema, requiriendo de mayor cantidad de generación obligada en el centro de carga en orden de superar la contingencia.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema Para ello se elabora un listado de contingencias, el cual considera contingencias únicas de generación que causen los mayores desbalances entre carga y generación, y se evalúan contingencias únicas de transmisión sobre todas las líneas pertenecientes al sistema de transmisión de ETESA. A continuación se presenta el listado de contingencias a evaluar.

Contingencias Únicas de Generación - Época Lluviosa 2014			
Generador	Número de Barra	Desbalance (MW)	Identificador de Contingencia
Fortuna - G2	6096	100	C1
Bayano - G2	6100	80	C2
Está - G1 y G2 (Línea 230-19)	6178 - 6179	120	C3
Panam - G1 a G6 (Línea 230-11)	6005 - 6105	96	C4
Changuinola - G2	6263 - 6265	110	C5
Gualaca - Lorena - Prudencia (Línea 230-22)	6179 - 6360	123	C6
Bahía las Minas - G2, G3, G4 y G9	6071 - 6072 - 6073 - 6078	100	C7

Contingencias Únicas de Transmisión - Época Lluviosa 2014		
Línea de Transmisión Circuito Sencillo	Número de Barra	Identificador de Contingencia
230-1A (BAY-PAC)	6100 - 6171	C8
230-1B (PAC-PAN2)	6003 - 6171	C9
230-1C (PAN-PAN2)	6001 - 6003	C10
230-2A (BAY-COP-24DIC)	6100 - 6601 - 6470	C11
230-2B (24DIC-PAN2)	6003 - 6470	C12
230-3A (PAN-CHO)	6001 - 6005	C13
230-3B (EHI-CHO)	6005 - 6240	C14
230-4C (LSA-EHI)	6008 - 6240	C15
230-5A (LSA-VEL)	6008 - 6182	C16
230-5B (MDN-VEL)	6011 - 6182	C17
230-7 (FOR-MDN)	6011 - 6096	C18
230-9A (MDN-BOQ3)	6011 - 6380	C19
230-9B (PRO-BOQ3)	6014 - 6380	C20
230-10 (RCL-PRO)	6000 - 6014 - 56050	C21
230-12A (COC-PAN2)	6003 - 6460	C22
230-12B (LSA-COC)	6008 - 6460	C23
230-14 (VEL-LSA)	6008-6182	C24
230-16 (GUA-VEL)	6179 - 6182	C25
230-18 (GUA-FOR)	6096 - 6179	C26
230-20A (FOR-ESP)	6096 - 6263	C27
230-20B (ESP-CHA)	6260 - 6263	C28
230-21 (CAH-CHA)	6260 - 6400 - 58350	C29
230-25A (DOM-VEL)	6182 - 6440	C30
230-25B (RCL-DOM)	6440 - 6500 - 56052	C31
230-27 (BAI-PRO)	6014 - 6330	C32
230-29 (CAN-GUA)	6179 - 6340	C33
230-30 (CAN-CHA)	6260 - 6340	C34
115-1A (CAC-SRI)	6018 - 6173	C35
115-1B (CAT2-SRI)	6173 - 6290	C36
115-2B (LM1-SRI)	6059 - 6173	C37
115-3A (PAN-CHI)	6002 - 6024	C38
115-3B (LM2-CHI)	6024 - 6060	C39
115-4A (CPA-PAN)	6002 - 6170	C40
115-4B (CPA-LM2)	6060 - 6170	C41
115-5 (CAC-MIR)	6018 - 6123	C42
115-12 (CAC-PAN)	6002 - 6018	C43
115-15 (CAL-MDN)	6012 - 6087	C44
115-45 (SRI-PAN2)	6004 - 6173	C45

De manera adicional, se evalúa el desempeño del SIN ante contingencias por medio del módulo de análisis de contingencias ACCC (AC Contingency Solution) del programa PSS/E™ de SIEMENS PTI. El tipo de solución a las contingencias evaluadas se obtiene bajo la acción de la regulación primaria del sistema, en donde se solucionan los flujos de potencia mediante la intervención de los gobernadores

de las unidades despachadas y la acción reguladora de los cambiadores de tomas bajo carga de los transformadores (condición operativa real esperada).

Posterior a la evaluación de las 45 contingencias, se logra la solución mediante el método de gobernadores a 44 contingencias. La excepción es la C7 (disparo de la caldera de carbón de BLM) para la cual se obtuvo solución por medio del método de inerciales para confirmar la existencia de reservas reactivas en el sistema que permitan la implementación del EDCxPG_BLM.

No se presentan violaciones a los criterios de seguridad operativa para las contingencias evaluadas. Por lo tanto el sistema opera de manera segura y confiable.

Es importante recalcar que el despacho de generación modelado en el caso base, considera generación obligada en orden de cumplir con los criterios de calidad y seguridad operativa, y no responden al despacho económico esperado para el periodo lluvioso.

6.1.5.3 Demanda Media

Despacho de Generación

Durante el periodo de la demanda media, se desplazan las Centrales de Bayano, El Giral I y parcialmente El Giral II, las cuales se encontraban despachadas durante el periodo de máxima demanda. Las demás centrales despachadas en el periodo de máxima demanda, se encuentran en línea durante el periodo de media.

Generación Obligada

Al igual que durante el periodo de máxima demanda se requiere de generación obligada, en el periodo de demanda media se cuenta con generación térmica que rompe el despacho económico. A continuación se muestra la generación obligada requerida en el caso base.

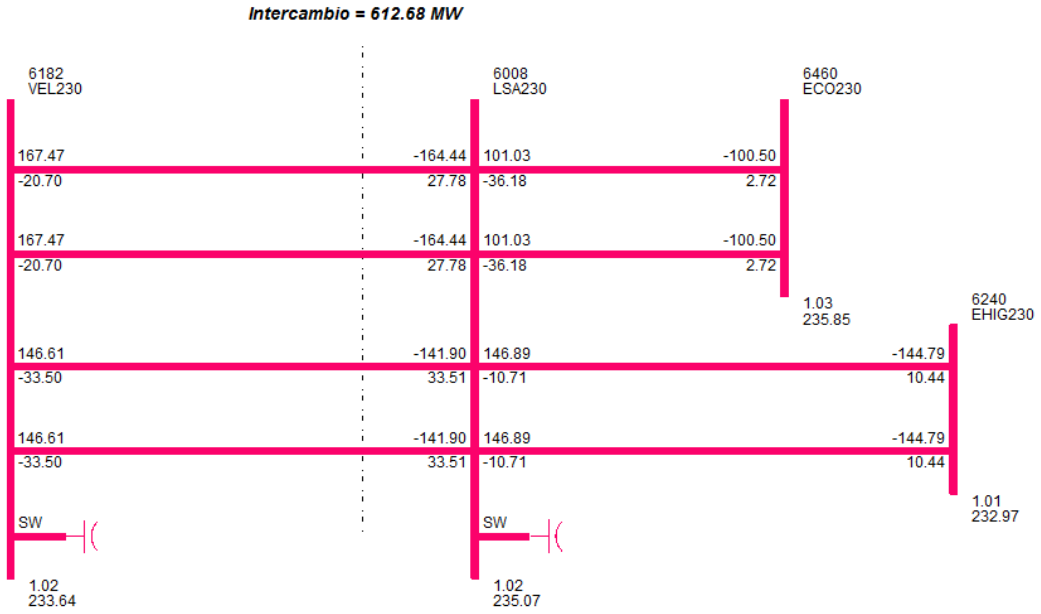
Generación Obligada Requerida	
Central de Generación	MW
Miraflores G9	37.41
Miraflores G10	37.41
Miraflores G7	17.96
Miraflores G8	17.96
Panam (G1-G3)	45.60
Pacora (G1-G3)	50.85
Miraflores G6	17.10
Cativá (G1-G10)	82.80
El Giral (G1-G8)	16.58
Bayano (G1-G3)	0.00
Total (MW) =	**323.67**

Durante el periodo de demanda media se requiere de 323 MW de generación obligada aproximadamente en orden de cumplir con los criterios de calidad y seguridad, para mantener el sistema operando de manera segura. Se observa que con la disminución de la demanda la necesidad de generación obligada disminuye también.

Bajo el despacho descrito, el sistema cumple con los criterios de calidad (voltaje) y cargabilidad (líneas y transformadores) sin violaciones a los mismos.

Intercambios

Durante el periodo de demanda media el intercambio esperado entre occidente y el centro de carga es de 612.68 MW aproximadamente. Este intercambio es medido tomando como punto de referencia los flujos de potencia que ingresan a la Subestación Llano Sánchez por medio de las líneas provenientes desde la Subestación Veladero.



El límite de intercambio de 612 MW durante el periodo de demanda media considera la acción de los esquemas de control suplementarios por pérdida de generación en BLM (EDCxPG_BLM) y Panam (EDCxPG_PANAM), los cuales se encuentran en operación en la actualidad. Al igual que para el caso base durante el periodo de máxima demanda, el límite encontrado difiere de lo señalado por CND en el ISO 2014 (750 MW), debido al esquema de generación en invierno de BLM Carbón.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se analiza el listado de contingencias señalado en la sección anterior.

Posterior a la evaluación del listado de contingencias, se encuentra solución a los flujos de potencia a todas las contingencias por medio de solución mediante gobernadores (incluida la C7). No se reportan violaciones a los criterios de calidad (voltaje) y cargabilidad (líneas y transformadores), con lo cual se confirma la correcta operación del sistema.

Es importante recalcar que el despacho de generación modelado en el caso base, considera generación obligada en orden de cumplir con los criterios de calidad y seguridad operativa, y no responden al despacho económico esperado para el periodo lluvioso.

6.1.5.4 Demanda Mínima

Despacho de Generación

Respecto al caso en demanda media, se desplazan las Centrales El Giral II, Cativá, G6 de Miraflores, Pacora, Panam y la unidad G8 de Miraflores. Es importante señalar que se mantiene en el despacho de generación la Central térmica de BLM Carbón ya que durante el periodo de máxima demanda ha sido requerida y debido a restricciones operativas[15] no es posible sacarla de operación durante el periodo de demanda media. Las demás centrales despachadas en el periodo de demanda máxima, se encuentran en línea durante el periodo de mínima.

Generación Obligada

Al igual que los periodos de demanda máxima y media se requiere de generación obligada. En el periodo de demanda mínima se cuenta con generación térmica que rompe el despacho económico. A continuación se muestra la generación obligada requerida en el caso base.

Generación Obligada Requerida	
Central de Generación	MW
Miraflores G9	37.41
Miraflores G10	37.41
Miraflores G7	17.00
Miraflores G8	0.00
Panam (G1-G3)	0.00
Pacora (G1-G3)	0.00
Miraflores G6	0.00
Cativá (G1-G10)	0.00
El Giral (G1-G8)	0.00
Bayano (G1-G3)	0.00
Total (MW) =	**91.82**

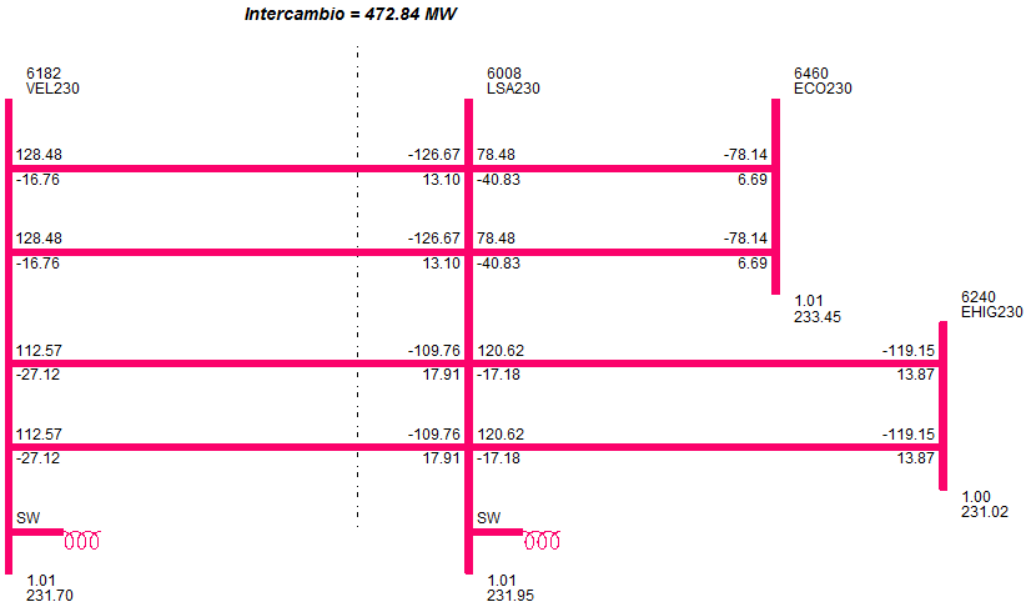
Esta generación obligada responde a la condición operativa del sistema en donde casi no se tiene generación despachada en el centro de carga (a excepción de BLM Carbón) y toda la demanda es alimentada por medio de generación al occidente del SIN. Al darse la condición de pérdida de BLM Carbón (114 MW de desbalance), es requerida generación en el centro de carga en orden de poder superar esta contingencia. Se requiere entonces de 91 MW de generación obligada aproximadamente, para cumplir con los criterios de calidad y seguridad operativa.

Bajo el despacho descrito, el sistema cumple con los criterios de calidad (voltaje) y cargabilidad (líneas y transformadores) sin violaciones a los mismos.

Intercambios

Durante el periodo de demanda mínima el intercambio esperado entre occidente y el centro de carga es de 472.84 MW aproximadamente. Este intercambio es medido tomando como punto de referencia los flujos de potencia que ingresan a la Subestación Llano Sánchez por medio de las líneas provenientes desde la Subestación Veladero.

[15] Como por ejemplo el tiempo de encendido de la caldera de carbón.



Este intercambio queda restringido debido a la necesidad de la generación obligada en el centro de carga y al despacho de la central de carbón en BLM la cual no puede ser sacada de operación durante el periodo de demanda mínima.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se analiza el listado de contingencias mostrado con anterioridad.

Posterior a la evaluación del listado de contingencias, se encuentra solución a los flujos de potencia a todas las contingencias por medio de solución mediante gobernadores (incluida la C7). No se reportan violaciones a los criterios de calidad (voltaje) y cargabilidad (líneas y transformadores), con lo cual se confirma la correcta operación del sistema.

Es importante recalcar que el despacho de generación modelado en el caso base, considera generación obligada en orden de cumplir con los criterios de calidad y seguridad operativa, y no responden al despacho económico esperado para el periodo lluvioso.

Los detalles de los resultados de las simulaciones de flujos de potencia en régimen permanente tanto en estado estable como en contingencias, se muestran en el Anexo III-2 del presente documento.

6.1.6 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE ESTABILIDAD DINÁMICA

6.1.6.1 Consideraciones

Se realiza un estudio de estabilidad dinámica al caso base con el objetivo de evaluar el desempeño del sistema ante contingencias que causen desbalances entre la carga y la generación, o líneas de

interconexión que causen un cambio importante en el comportamiento de los flujos de potencia en el sistema de transmisión.

El escenario analizado se centrará en el periodo de máxima demanda, ya que es en éste escenario en donde se exige el máximo desempeño al SIN desde el punto de vista de estabilidad y será en donde se podrán localizar limitaciones, en caso de existir.

Las variables a monitorear serán las siguientes:

- Estabilidad angular de las unidades de generación tanto térmicas como hidráulicas.
- Voltajes en los principales nodos de las redes de 230 kV y 115 kV, pertenecientes al sistema de ETESA.
- Frecuencia del sistema, medida desde el nodo con mayor concentración de carga. En nuestro caso éste nodo será la barra de 115 kV en la Subestación Panamá.

Las variables monitoreadas permitirán identificar la estabilidad del sistema ante las contingencias a evaluar.

Se simularán tiempos de pre-falla de un (1) segundo y posteriormente se aplicará una falla en el elemento bajo análisis, la cual durará cuatro (4) ciclos. Este tiempo de cuatro ciclos corresponde al tiempo de respuesta de las principales protecciones en el sistema principal de transmisión. Posterior a los 4 ciclos se simulará la apertura del elemento fallado, liberando la falla para lo cual perdurará un tiempo de simulación de 30 segundos. Este tiempo es suficiente para monitorear el desempeño del SIN y confirmar o no, la estabilidad del sistema.

6.1.6.2 Contingencias a Evaluar

Se presenta un listado con las contingencias dinámicas a ser evaluadas para el presente estudio.

Contingencias Dinámicas Evaluadas - Periodo Lluvioso 2014			
Identificador	**Contingencia**	**Nodos**	**Desbalance (MW)**
C3	Está - G1 y G2 (Línea 230-19)	6178 - 6179	120
C7	Bahía las Minas - G2, G3, G4 y G9	6071 - 6072 - 6073 - 6078	114
C14	230-3B (EHI-CHO)	6005 - 6240	----
C16	230-5A (LSA-VEL)	6008 - 6182	----
C22	230-12A (COC-PAN2)	6003 - 6460	----

Las contingencias mostradas en el cuadro anterior, representan aquellas que presentaron mayores dificultades durante la elaboración de los estudios de flujos de potencia en régimen permanente.

6.1.6.3 Análisis de Resultados

Los resultados del estudio de estabilidad dinámica se muestran en el Anexo III-4 del presente documento. Los resultados del estudio muestran que:

- No existen asincronismos en unidades de generación ante las eventualidades simuladas. Se ha monitoreado el ángulo de rotación de las unidades síncronas despachadas respecto al

nodo oscilante del caso, sin mostrar aceleraciones descontroladas. Por lo tanto todas las unidades permanecen en línea posterior a la falla.

- El perfil de tensión en los principales nodos del sistema se recupera satisfactoriamente posterior a la liberación de la falla, en donde se observan valores dentro del rango permisible por la norma. Por lo tanto se cumple el criterio de calidad y se descarta un colapso de tensión.
- La frecuencia del sistema se recupera satisfactoriamente antes de los 30 segundos que dura la simulación y se estabiliza dentro de la banda permisible (58.9 Hz <f(t) < 61 Hz). No actúa el esquema de desligue de carga por baja frecuencia (EDCxBF) en ningún caso analizado.

Por lo anterior se concluye que el sistema opera de manera estable, cumpliendo con los criterios de seguridad y calidad.

6.1.7 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO

Los resultados para el estudio de cortocircuito se muestran en el Anexo III-3 del presente documento.

6.1.7.1 Consideraciones

Para el estudio de cortocircuito se simulan fallas trifásicas y fallas de línea a tierra sobre todas las barras que conforman la red de 230 kV y 115 kV de ETESA. Las simulaciones se realizarán únicamente para el periodo de demanda máxima, ya que en este periodo se tienen en línea la mayor cantidad de unidades de generación y por lo tanto los niveles de cortocircuito serán los máximos.

Se monitorea la corriente de cortocircuito “Isc” con el objetivo de comparar ésta contra la capacidad interruptiva de las principales protecciones ubicadas en las subestaciones de ETESA. De esta manera se confirmará la correcta (o deficiente) operación de los interruptores de potencia en el sistema de ETESA.

6.2 ANÁLISIS DEL AÑO 2015

6.2.1 ESQUEMA DEL PLANTEL DE GENERACIÓN

Con base al escenario de referencia mostrado en el Plan Indicativo de Generación 2014, se presentan los proyectos de generación considerados para el año 2015.

Proyectos de Generación Considerados - Año 2015					
Fecha de Entrada en Operación		Proyecto	MW	Tecnología	Punto de Conexión al SIN (Subestación)
Año	Mes				
2015	ene	Barro Blanco	28.84	Hidroeléctrico - De pasada	Barro Blanco
	ene	San Andrés	10.00	Hidroeléctrico - De pasada	No Definido
	ene	FV PanaSolar	9.90	Solar	Llano Sánchez
	feb	Paris	9.00	Solar	34-35B (EDEMET)
	mar	Bonyic	31.80	Hidroeléctrico - De pasada	Changuinola
	may	SDR Los Llanos	10.00	Solar	Llano Sánchez
	jul	Pando	32.60	Hidroeléctrico - De pasada	Dominical
	jul	Las Cruces	19.38	Hidroeléctrico - De pasada	San Bartolo
	jul	FV Chiriquí (Solar XXI)	20.00	Solar	Mata de Nance
Total a Ingresar (MW) =			171.52		

El Proyecto Hidroeléctrico Barro Blanco se conectará al sistema por medio de su propia subestación, la cual seccionará el actual circuito 230-6A (Veladero-Llano Sánchez) a 8.5 km aproximadamente desde la Subestación Veladero.

En la última información oficial recibida por ETESA del agente desarrollador del Proyecto Hidroeléctrico San Andrés, se informa sobre la conexión de dicho proyecto seccionando el circuito 230-34 (Dominical – El Alto), propiedad de la empresa HydroCaisán, S.A. En la actualidad no se ha definido de manera concreta el punto de conexión para este proyecto hidroeléctrico.

El Proyecto Hidroeléctrico Bonyic se conectará por medio de la Subestación Changuinola a nivel de 115 kV. Por su parte el Proyecto Hidroeléctrico Pando se vinculará al sistema por medio de la Subestación Dominical (seccionando la línea SIEPAC 230-25, Veladero-Río Claro).

El Proyecto Hidroeléctrico Las Cruces se conectará a nivel de 34.5 kV en la futura Subestación San Bartolo propiedad de ETESA. Esta subestación inicialmente seccionará los actuales circuitos 230-14/15 (Veladero – Llano Sánchez) y se mantendrá en este esquema de conexión, hasta que inicie operaciones la tercera línea de transmisión, donde migrará su nodo de conexión seccionando el tramo Veladero – Llano Sánchez de la tercera línea.

Finalmente, se adicionan cuatro proyectos solares a la matriz energética del SIN. Los Proyectos Solares de Panasolar y Los Llanos, tendrán como punto de conexión la Subestación Llano Sánchez a nivel de 34.5 kV. El Proyecto Solar París se conectará por medio del circuito 34-35B (troncal Divisa – La Arena) propiedad del distribuidor EDEMET y el Proyecto Solar Chiriquí (Etapa I) con capacidad inicial de 20 MW, se conectará al SIN por medio de la Subestación Mata de Nance a nivel de 34.5 kV.

Se espera el ingreso de 171.52 MW de capacidad instalada de generación al SIN durante el año 2015, de los cuales 48.9 MW corresponden a proyectos solares fotovoltaicos y el resto en proyectos hidroeléctricos de pasada. Es importante señalar que todos los proyectos mencionados adicionarán

capacidad de generación al sistema desde el occidente del SIN y por lo tanto harán uso extensivo del sistema de trasmisión de ETESA.

6.2.2 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE TRANSMISIÓN

Con base a las recomendaciones del presente Plan de Expansión de Transmisión 2014, se presentan las obras de transmisión a ejecutarse durante el año 2015. Estas obras aparecen en versiones anteriores del Plan de Expansión y se mantienen vigentes en la presente versión.

Proyectos de Expansión en el Sistema de Transmisión - Año 2015	
Proyecto	**Fecha**
Adición del cuarto transformador de potencia (230/115/13.8 kV) en S/E Panamá.	mazo
Nueva subestación San Bartolo 230/115/34.5 kV.	julio
Nuevo banco de capacitores de +90 MVAr en subestación Chorrera a nivel de 230 kV. Este banco de capacitores forma parte del proyecto de adición de dos SVC.	septiembre
Adición de T2 (230/34.5 kV) en subestación Boquerón 3.	octubre

Se adicionará el cuarto transformador de potencia en la Subestación Panamá, con similares características al T3 con capacidad de 210/280/350 MVA y tensiones de operación de 230/115 kV. Este transformador permitirá asegurar el abastecimiento al centro de carga, mediante la ampliación de la capacidad de transformación en la Subestación Panamá.

Ingresa la nueva Subestación San Bartolo, localizada en la provincia de Veraguas. Esta subestación en su inicio seccionará los circuitos 230-14/15 (Veladero – Llano Sánchez) y se mantendrá operativa bajo este esquema hasta el ingreso de la tercera línea de transmisión, en donde cambiará su punto de conexión seccionando el tramo Veladero – Llano Sánchez de este tercer corredor de transmisión, liberando las actuales líneas 230-14/15. La Subestación de San Bartolo contará con una capacidad de transformación de 90/120/150 MVA con tensiones de alimentación de 230/115/34.5 kV.

Previendo la nueva adición de generación al occidente del sistema mencionada en la sección anterior, se reforzará la reserva reactiva del sistema adicionando un banco de capacitores con capacidad de +90 MVAr (3X30 MVAr) en la Subestación Chorrera a nivel de 230 kV. Este banco de capacitores forma parte de la adición de un SVC[16] en la Subestación Llano Sánchez, el cual debido al requerimiento de reactivo del sistema se ha decidido adelantar su gestión.

Finalmente, se ampliará la capacidad de transformación en la Subestación Boquerón III, adicionando el segundo transformador de potencia con características similares al T1 en esta subestación, con capacidad de 50/66.7/83.33 MVA y tensiones de alimentación de 230/34.5 kV. Con ello se brinda un punto de acceso a la red a los múltiples proyectos de generación cercanos al sector.

6.2.3 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

En cumplimiento al Artículo 64 del Reglamento de Transmisión, punto d.iii) en donde se expone que la Empresa de Transmisión deberá coordinar con las empresas distribuidoras los proyectos de alta

[16] SVC (Static Var Compensator)

tensión (líneas y subestaciones) y media tensión (líneas) en los puntos de interconexión de frontera con el Sistema Principal de Transmisión o Sistema de Conexión de Transmisión, ETESA ha consultado con los agentes distribuidores sobre las obras en alta y media tensión a considerarse dentro del presente Plan de Transmisión. A continuación se presentan las expansiones en las redes de distribución a considerarse durante el año 2015.

Proyectos de Expansión en las Redes de Distribución		
Fecha	**Proyecto**	**Empresa**
2015	Nuevo Transformador de S/E El Higo.	EDEMET
	Nueva Línea Llano Sánchez La Arena en 115kV.	EDEMET
	Nueva conexión de 34.5 kV en Subestación Boquerón III	EDECHI

La Empresa de Distribución Eléctrica Metro-Oeste (EDEMET) ha informado sobre las siguientes expansiones en su red:

- La adición de un segundo transformador de potencia en la Subestación El Higo, el cual tendrá una capacidad de 50MVA (230/115/13.8kV).
- Nueva línea de transmisión en circuito sencillo Llano Sánchez – La Arena de aproximadamente 40kms de línea primaria de Alta Tensión (115kV) con conductor 636 ACSR.

La Empresa de Distribución Eléctrica Chiriquí (EDECHI) reportó las siguientes expansiones:

- Nueva conexión en 34.5 kV en la Subestación Boquerón III, el cual contempla la interconexión de la red de media tensión de EDECHI al sistema de ETESA por medio de un alimentador en Boquerón III.

6.2.4 PRONÓSTICO DE DEMANDA

Con base al pronóstico de la demanda mostrado por ETESA en los Estudios Básicos 2014, escenario medio o moderado, se presenta la demanda (MW) a considerarse en las simulaciones para los estudios eléctricos, para los escenarios del año 2015.

Demanda Modelada - Año 2015		
Periodo de Demanda	**Potencia (MW)**	**Factor de Potencia**
Máxima	1,578.45	0.97 (-)
Media	1,341.21	0.97 (-)
Mínima	913.76	0.94 (-)

Mediante un análisis de los históricos, se define que la demanda media del sistema corresponde a 85% aproximadamente de la demanda máxima y la demanda mínima corresponde a 58% aproximadamente de la demanda máxima.

Respecto a la definición de los factores de potencia a considerarse para la carga, de acuerdo al Artículo 119 del Reglamento de Transmisión, las empresas distribuidoras y grandes clientes conectados al Sistema Principal de Transmisión tienen la obligación de mantener los siguientes "valores tolerados" del factor de potencia:

- Horas de valle nocturno (Dmín) = 0.90(-) a 0.98(-).
- Resto del día (Dmax y Dmed) = 0.97(-) a 1.00 (-)

En los escenarios del Plan de Expansión se asumirá que, durante el periodo de demanda máxima y media, el factor de potencia será de 0.97 por ser el escenario más exigente desde el punto de vista de transmisión. Durante el periodo de demanda mínima se asumirá 0.94.

6.2.5 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA

6.2.5.1 Esquema de Generación para el Año 2015

Se presenta el orden de mérito a seguir para el despacho de generación durante el periodo estival seco del año 2015.

Esquema de Generación para la Época Seca 2015			
Planta	**Nombre Corto**	**Número**	**Orden**
La Estrella	LESG1 - LESG2	6090 - 6091	1
Los Valles	LVAG1 - LVAG2	6094 - 6095	2
Estí	ESTG1 - ESTG2	6176 - 6177	3
Concepción	CON 4.16A	6390	4
Mendre	MEN 13A	6306	5
Algarrobos	ALG 13A	6305	6
Dolega	DOLG1-DOLG2-DOLG3	6420	7
La Yeguada	YEGG1 - YEGG2 - YEGG3	6432	8
Macho de Monte	MMOG1 - MMOG2	6422	9
Gualaca	GLAG1-GLAG2	6361 - 6362	10
Bajo Mina	BAMG1 - BAMG2	6333 - 6334	11
Lorena	LORG1 - LORG2	6364 - 6365	12
Chan I	CHANG1 - CHANG2 - CHANG3	6264 - 6265 - 6268	13
Macano	MACG1 - MACG2	6388 - 6389	14
Paso Ancho	PAAG1 - PAAG2	6391 - 6392	15
Prudencia	PRUG1 - PRUG2	6367 - 6368	16
Los Planetas	PLA13.8	6421	17
Pedregalito 1	PEDI 13A	6386	18
Pedregalito 2	PEDII 13A	6387	19
Baitún	BAIG1 - BAIG2	6335 - 6336	20
Las Perlas Norte	LPN4.16A	6394	21
Las Perlas Sur	LPS4.16A	6395	22
Mendre 2	MENII 13A	6308	23
El Fraile	FRA13.8 G1 - FRA13.8 G2	6433	24
Cochea	COC 13A	6307	25
Monte Lirio	MLIG1 - MLIG2 - MLIG3	6449 - 6450 - 6451	26
San Lorenzo	SLO13.8	6481	27
El Alto	ALTG1 - ALTG2 - ALTG3	6446 - 6447 - 6448	28
RP-490	RP4G1 - RP4G2	6396 - 6397	29
Bugaba	BU1G1 - BU1G2 - BU1G3	6423 - 6424 - 6425	30

La Potra	LPO13.8	6682	31
Salsipuedes	SAL13.8	6684	32
Barro Blanco	BBL13.8	6861	33
San Andrés	SAN13.8	6731	34
Bonyic	BONG1 - BONG2 - BONG3	6492 - 6493 - 6494	35
La Rosa de los Vientos	RDVG1	6462	36
Portobelo	PORG1	6463	37
Marañón	MARG1	6464	38
Nuevo Chagres	NCHG1	6465	39
Panasolar	PSO0.4	6751	40
París	PAR0.3	6754	41
BLM Carbón	BLMG2 - BLMG3 - BLMG4	6071 - 6072 - 6073	42
Miraflores	MIRG9	6158	43
Miraflores	MIRG10	6159	44
A.C.P.2	MIRG7	6155	45
A.C.P.3	MIRG8	6155	46
Panam	PAM13A - PAM13B	6106 - 6107	47
Pacora	PAC 13A	6172	48
Miraflores	MIRG6	6127	49
El Giral	GIR 13A	6281	50
Cativá	CAT 13A - CAT 13B	6271 - 6272	51
El Giral II	GIR 13B	6282	52
Termo Colón Ciclo	TCOG1 - TCOG2 - TCOG3	6291 - 6292 - 6293	53
BLM Ciclo	BLMG5 - BLMG6 - BLMG8 - BLMG9	6076 - 6077 - 6078	54
Capira 2	CAPG8 - CAPG9 - CAPG6	6411 - 6412	55
Chitré	CHIG3 - CHIG7	6431	56
Fortuna	FORG1 - FORG2 - FORG3	6097 - 6098 - 6099	57
Bayano	BAYG1 - BAYG2 - BAYG3	6101 - 6102 - 6110	58
Bahía las Minas	BLM G5	6075	59
Bahía las Minas	BLM G8	6077	60
Termocolón	TCOG1 - TCOG2	6291 - 6292	61
EGESA	PANG2	6114	62
Bahía Las Minas	BLM G6	6076	63
EGESA	PANG1	6113	64
Miraflores	MIR G5	6130	65
Miraflores	MIRG2	6157	66
Miraflores	MIRG1	6156	67

El esquema de generación presentado tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Utiliza como base el estocástico de la semana 16 del Centro Nacional de Despacho (CND), considerando la Curva de Aversión a Riesgo (CAR) y Restricciones de Transmisión (RT). Se utilizan las semanas 10-13, marzo como mes modelo.
- Durante el periodo seco BLM Carbón, está compuesto por 3 unidades de vapor (G2, G3 y G4), que son alimentadas por una sola caldera a base de carbón.

A continuación el listado de mérito para las unidades de generación, durante el periodo estival lluvioso del año 2015:

Esquema de Generación para la Época Lluviosa 2015			
Planta	Nombre Corto	Número	Orden
La Estrella	LESG1 - LESG2	6090 - 6091	1
Los Valles	LVAG1 - LVAG2	6094 - 6095	2
Estí	ESTG1 - ESTG2	6176 - 6177	3
Concepción	CON 4.16A	6390	4
Mendre	MEN 13A	6306	5
Algarrobos	ALG 13A	6305	6
Dolega	DOLG1-DOLG2-DOLG3	6420	7
La Yeguada	YEGG1 - YEGG2 - YEGG3	6432	8
Macho de Monte	MMOG1 - MMOG2	6422	9
Gualaca	GLAG1-GLAG2	6361 - 6362	10
Bajo Mina	BAMG1 - BAMG2	6333 - 6334	11
Lorena	LORG1 - LORG2	6364 - 6365	12
Chan I	CHANG1 - CHANG2 - CHANG3	6264 - 6265 - 6268	13
Macano	MACG1 - MACG2	6388 - 6389	14
Paso Ancho	PAAG1 - PAAG2	6391 - 6392	15
Prudencia	PRUG1 - PRUG2	6367 - 6368	16
Los Planetas	PLA13.8	6421	17
Pedregalito 1	PEDI 13A	6386	18
Pedregalito 2	PEDII 13A	6387	19
Baitún	BAIG1 - BAIG2	6335 - 6336	20
Las Perlas Norte	LPN4.16A	6394	21
Las Perlas Sur	LPS4.16A	6395	22
Mendre 2	MENII 13A	6308	23
El Fraile	FRA13.8 G1 - FRA13.8 G2	6433	24
Cochea	COC 13A	6307	25
Monte Lirio	MLIG1 - MLIG2 - MLIG3	6449 - 6450 - 6451	26
San Lorenzo	SLO13.8	6481	27
El Alto	ALTG1 - ALTG2 - ALTG3	6446 - 6447 - 6448	28
RP-490	RP4G1 - RP4G2	6396 - 6397	29
Bugaba	BU1G1 - BU1G2 - BU1G3	6423 - 6424 - 6425	30
La Potra	LPO13.8	6682	31
Salsipuedes	SAL13.8	6684	32
Barro Blanco	BBL13.8	6861	33
San Andrés	SAN13.8	6731	34
Bonyic	BONG1 - BONG2 - BONG3	6492 - 6493 - 6494	35
Pando	PDOG1 - PDOG2	6444 - 6445	36
Las Cruces	CRU13.8	6766	37
La Rosa de los Vientos	RDVG1	6462	38
Portobelo	PORG1	6463	39

Marañón	MARG1	6464	40
Nuevo Chagres	NCHG1	6465	41
Panasolar	PSO0.4	6751	42
París	PAR0.3	6754	43
Los Llanos (SDR)	LLA0.4	6756	44
Chiriquí (Solar XXI)	PSC0.4	6753	45
Fortuna	FORG1 - FORG2 - FORG3	6097 - 6098 - 6099	46
BLM Carbón	BLMG2 - BLMG3 - BLMG4 - BLM G9	6071 - 6072 - 6073 - 6078	47
Miraflores	MIRG9	6158	48
Miraflores	MIRG10	6159	49
Panam	PAM13A - PAM13B	6106 - 6107	50
A.C.P.2	MIRG7	6155	51
Pacora	PAC 13A	6172	52
A.C.P.3	MIRG8	6155	53
Bayano	BAYG1 - BAYG2 - BAYG3	6101 - 6102 - 6110	54
Miraflores	MIRG6	6127	55
El Giral	GIR 13A	6281	56
Cativá	CAT 13A - CAT 13B	6271 - 6272	57
El Giral II	GIR 13B	6282	58
Termo Colón Ciclo	TCOG1 - TCOG2 - TCOG3	6291 - 6292 - 6293	59
Capira 2	CAPG8 - CAPG9 - CAPG6	6411 - 6412	60
Chitré	CHIG3 - CHIG7	6431	61
Bahía Las Minas	BLM G5	6075	62
Bahía Las Minas	BLM G8	6077	63
Termocolón	TCOG1 - TCOG2	6291 - 6292	64
Bahía Las Minas	BLM G6	6076	65
Miraflores	MIR G5	6130	66
Miraflores	MIRG1-MIRG2	6156-6157	67

El esquema de generación presentado tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Utiliza como base el estocástico de la semana 17 del Centro Nacional de Despacho (CND), considerando CAR y RT. Se utilizan las semanas 36-39 (septiembre) como mes modelo.
- Durante el periodo lluvioso BLM Carbón, está compuesto por 4 unidades de vapor (G2, G3, G4 y G9), que son alimentadas por una sola caldera a base de carbón.

6.2.5.2 Época Seca en Demanda Máxima

Despacho de Generación

El despacho de generación modelado en el caso base responde al esquema de generación esperado durante el periodo seco del año 2015. Se despachan las centrales hidroeléctricas de pasada al mínimo permisible por cada unidad de generación (modelando los periodos estivales secos que se han dado en los últimos años). Las centrales eólicas despachan el 70% de su capacidad instalada, simulando la alta disponibilidad de recurso eólico para la generación de energía durante el periodo de verano.

Las centrales solares se despachan al 70% de su capacidad instalada durante el periodo de máxima demanda, por tratarse de un periodo de verano (mayor incidencia de irradiación solar) y tratarse de horas en las que se tiene disponibilidad de sol.

Respecto a la generación térmica, siguiendo el orden de mérito se despacha la central de carbón en Bahía Las Minas (3X33 MW), los motores 9, 10, 7 y 8 de Miraflores, Panam (sólo 3 unidades disponibles), Pacora, unidad 6 de Miraflores, El Giral, Cativá, El Giral II, Termo Colón en ciclo combinado (2+1), BLM ciclo combinado en configuración 3+1, Capira y Chitré. Como podemos observar, se hace uso del máximo aporte térmico por tratarse de un caso en periodo seco (bajos aportes hidrológicos).

Finalmente la Central Fortuna despacha tres (3) unidades a 78 MW cada una. Con ello se cubre la demanda del sistema, por lo que la Central Bayano no ingresa al despacho de generación.

Generación Obligada

Despachando el total de generación disponible en la Costa Atlántica de Colón, se hace el máximo uso del sistema de transmisión del SIN en sentido norte-sur, a través de las líneas de 115 kV que unen la ciudad capital con la provincia de Colón.

Se reporta restricciones de transmisión sobre las líneas 115-1/2 (Las Minas – Cáceres) sobre el tramo Las Minas – Santa Rita (115-1B/2B), bajo condiciones de contingencia sobre alguno de los circuitos que componen esta línea. Con el disparo del circuito 115-1B (Cativá II – Santa Rita) el circuito paralelo operaría en sobrecarga respecto a su capacidad de emergencia. Se tiene la misma condición con el disparo del circuito 115-2B (Las Minas 1 – Santa Rita). Por lo tanto se deberá restringir la generación de la Central Termocolón a 127 MW (ciclo 2+1) en orden de disminuir la carga sobre el corredor con congestión. La generación obligada se despachará en la Central Hidroeléctrica Fortuna, la cual se encuentra disponible y en orden superior de despacho de mérito.

Generación Obligada Requerida	
Central de Generación	MW
Fortuna	12.48
Total (MW) =	**12.48**

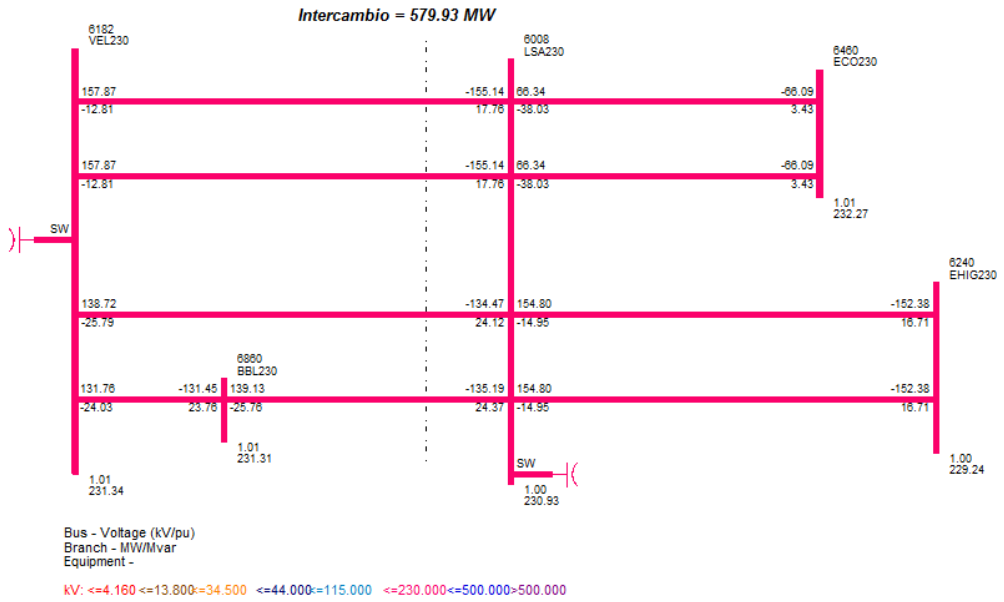
Se requiere de 12.48 MW de generación obligada en Fortuna, para evitar la sobrecarga de la línea Las Minas – Santa Rita, en caso de contingencia de alguno de los circuitos que la componen.

Bajo el despacho descrito y tomando en cuenta la generación obligada, el sistema cumple con los criterios de calidad y seguridad operativa.

Intercambios

En cuanto a los intercambios esperados entre el occidente y el centro de carga para el periodo de máxima demanda en época seca, se determina que éste será de 580 MW aproximadamente. Este intercambio es medido tomando como punto de referencia los flujos de potencia que ingresan a la Subestación Llano Sánchez por medio de las líneas provenientes desde las Subestaciones Veladero y Barro Blanco. A continuación se muestra un diagrama unifilar que ilustra los flujos de potencia

esperados durante el periodo de máxima demanda y el punto de medición de estos flujos para la determinación del nivel de intercambio entre occidente y el centro de carga.



No se espera límites de intercambio entre occidente y el centro de carga durante el periodo seco, debido a que en el centro de carga se despachan centrales térmicas, debido al periodo estival y bajos aportes hídricos para la generación hidroeléctrica al occidente.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se elabora un listado de contingencias, el cual considera contingencias únicas de generación que causen los mayores desbalances entre carga y generación, y se evalúan contingencias únicas de transmisión sobre todas las líneas pertenecientes al sistema de transmisión de ETESA. A continuación se presenta el listado de contingencias a evaluar.

Contingencias Únicas de Generación - Época Seca 2015			
Generador	Número de Barra	Desbalance (MW)	Identificador de Contingencia
Fortuna - G2	6096	78	C1
Bayano - G2	6100	0	C2
Estí - G1 y G2 (Línea 230-19)	6178 - 6179	63	C3
Panam - G1 a G6 (Línea 230-11)	6005 - 6105	45.6	C4
Changuinola - G2	6263 - 6265	79	C5
Gualaca - Lorena - Prudencia (Línea 230-22)	6179 - 6360	32	C6
Bahía las Minas - G2, G3 y G4	6071 - 6072 - 6073	100	C7

Contingencias Únicas de Transmisión - Época Seca 2015		
Línea de Transmisión Circuito Sencillo	Número de Barra	Identificador de Contingencia
230-1A (BAY-PAC)	6100 - 6171	C8
230-1B (PAC-PAN2)	6003 - 6171	C9
230-1C (PAN-PAN2)	6001 - 6003	C10
230-2A (BAY-COP-24DIC)	6100 - 6601 - 6470	C11
230-2B (24DIC-PAN2)	6003 - 6470	C12
230-3A (PAN-CHO)	6001 - 6005	C13
230-3B (EHI-CHO)	6005 - 6240	C14
230-4C (LSA-EHI)	6008 - 6240	C15
230-5A (LSA-VEL)	6008 - 6182	C16
230-5B (MDN-VEL)	6011 - 6182	C17
230-7 (FOR-MDN)	6011 - 6096	C18
230-9A (MDN-BOQ3)	6011 - 6380	C19
230-9B (PRO-BOQ3)	6014 - 6380	C20
230-10 (RCL-PRO)	6000 - 6014 - 56050	C21
230-12A (COC-PAN2)	6003 - 6460	C22
230-12B (LSA-COC)	6008 - 6460	C23
230-14 (VEL-LSA)	6008-6182	C24
230-16 (GUA-VEL)	6179 - 6182	C25
230-18 (GUA-FOR)	6096 - 6179	C26
230-20A (FOR-ESP)	6096 - 6263	C27
230-20B (ESP-CHA)	6260 - 6263	C28
230-21 (CAH-CHA)	6260 - 6400 - 58350	C29
230-25A (DOM-VEL)	6182 - 6440	C30
230-25B (RCL-DOM)	6440 - 6500 - 56052	C31
230-27 (BAI-PRO)	6014 - 6330	C32
230-29 (CAN-GUA)	6179 - 6340	C33
230-30 (CAN-CHA)	6260 - 6340	C34
115-1A (CAC-SRI)	6018 - 6173	C35
115-1B (CAT2-SRI)	6173 - 6290	C36
115-2B (LM1-SRI)	6059 - 6173	C37
115-3A (PAN-CHI)	6002 - 6024	C38
115-3B (LM2-CHI)	6024 - 6060	C39
115-4A (CPA-PAN)	6002 - 6170	C40
115-4B (CPA-LM2)	6060 - 6170	C41
115-5 (CAC-MIR)	6018 - 6123	C42
115-12 (CAC-PAN)	6002 - 6018	C43
115-15 (CAL-MDN)	6012 - 6087	C44
115-45 (SRI-PAN2)	6004 - 6173	C45

De manera adicional, se evalúa el desempeño del SIN ante contingencias por medio del módulo de análisis de contingencias ACCC (AC Contingency Solution) del programa PSS/E™ de SIEMENS PTI. El tipo de solución a las contingencias evaluadas se obtiene bajo la acción de la regulación primaria del sistema, en donde se solucionan los flujos de potencia mediante la intervención de los gobernadores de las unidades despachadas y la acción reguladora de los cambiadores de tomas bajo carga de los transformadores (condición operativa real esperada).

Posterior a la evaluación de las 45 contingencias, se confirma la solución a los flujos de potencia mediante el método de gobernadores a todas ellas. No se presentan violaciones a los criterios de seguridad operativa para las contingencias evaluadas. Por lo tanto el sistema opera de manera segura y confiable.

Es importante recalcar que el despacho de generación modelado en el caso base, considera generación obligada en orden de cumplir con los criterios de calidad y seguridad operativa.

6.2.5.3 Época Seca en Demanda Media

Despacho de Generación

Durante el periodo de la demanda media, se desplazan las Centrales de Fortuna y Chitré las cuales se encontraban despachadas durante el periodo de máxima demanda. Las demás centrales despachadas en el periodo de máxima demanda, se encuentran en línea durante el periodo de media.

Debemos recordar que debido a que las centrales de BLM Ciclo Combinado y Termocolón Ciclo Combinado se han despachado durante el periodo de máxima demanda, las mismas permanecerán en el escenario de media despachadas por restricciones operativas.

Debido a las mismas condiciones limitantes descritas durante el periodo de demanda máxima se requiere restringir la generación en la Central Termocolón a 104 MW, y mantener en línea dos unidades de la Central El Giral y la Central Térmica Capira, en orden de mantener por debajo del 100% de capacidad de carga en emergencia las líneas que vinculan las subestaciones de Las Minas 1 a Santa Rita, en caso del disparo de alguno de los circuitos que componen esta línea.

Generación Obligada

Al igual que durante el periodo de máxima demanda se requiere de generación obligada, en el periodo de demanda media se cuenta con generación térmica que rompe el despacho económico. A continuación se muestra la generación obligada requerida en el caso base.

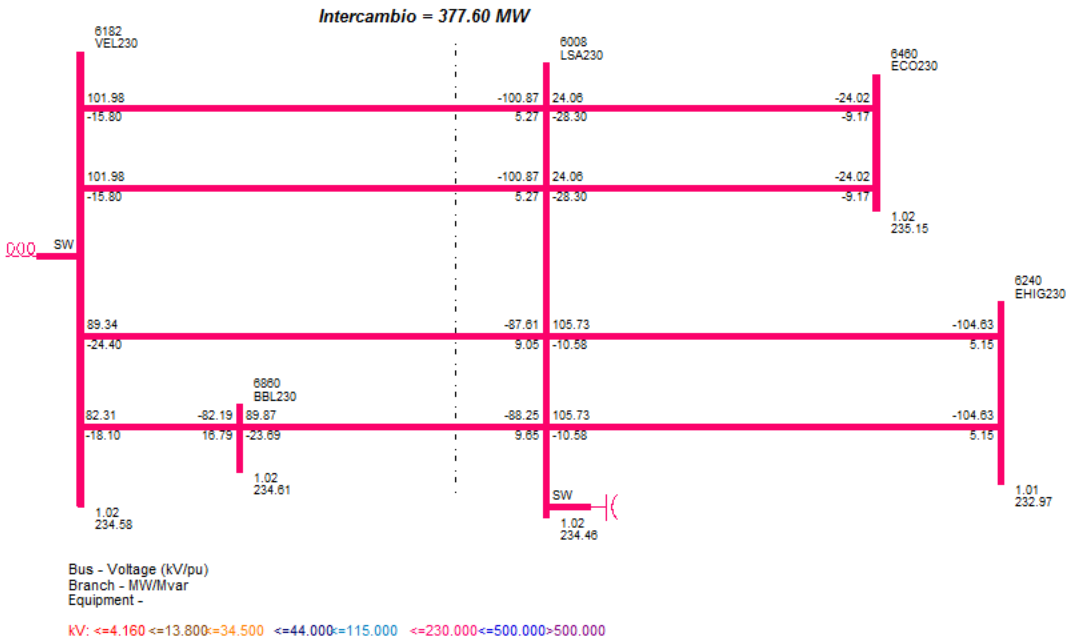
Generación Obligada Requerida	
Central de Generación	**MW**
El Giral II	16.58
Capira	5.23
Total (MW) =	**21.81**

Durante el periodo de demanda media se requiere de 22 MW de generación obligada aproximadamente en orden de cumplir con los criterios de calidad y seguridad, para mantener el sistema operando sin sobrecargas.

Bajo el despacho descrito, el sistema cumple con los criterios de calidad (voltaje) y cargabilidad (líneas y transformadores) sin violaciones a los mismos.

Intercambios

Durante el periodo de media demanda el intercambio esperado entre occidente y el centro de carga es de 378 MW aproximadamente. Este intercambio es medido tomando como punto de referencia los flujos de potencia que ingresan a la Subestación Llano Sánchez por medio de las líneas provenientes desde las Subestaciones Veladero y Barro Blanco.



No se esperan límites de intercambio de energía entre el occidente del sistema y el centro de carga para el periodo de demanda media.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se analiza el listado de contingencias señalado en la sección anterior.

Posterior a la evaluación del listado de contingencias, se encuentra solución a los flujos de potencia a todas las contingencias por medio de solución mediante gobernadores. No se reportan violaciones a los criterios de calidad (voltaje) y cargabilidad (líneas y transformadores), con lo cual se confirma la correcta operación del sistema.

Es importante recalcar que el despacho de generación modelado en el caso base, considera generación obligada en orden de cumplir con los criterios de calidad y seguridad operativa, y no responden al despacho económico esperado para el periodo lluvioso.

6.2.5.4 Época Seca en Demanda Mínima

Despacho de Generación

Respecto al caso en demanda media, se desplaza generación de las Centrales Capira, El Giral II, Cativá, El Giral, Miraflores G6, Pacora, Panam, Miraflores G7, G8, G9 y G10. Es importante señalar que se mantiene en el despacho de generación la central térmica de BLM Carbón, BLM Ciclo Combinado y Termocolón Ciclo combinado, ya que durante el periodo de máxima demanda han sido requeridos y debido a restricciones operativas[17] no es posible sacar de operación estas centrales

[17] Como por ejemplo el tiempo de encendido de la caldera de carbón.

para el periodo de mínima demanda. Como consecuencia de esto, se ha disminuido generación hidroeléctrica de pasada hasta cubrir la demanda.

Las centrales de generación solar se encuentran fuera de línea debido a que durante el periodo de mínima demanda no se cuenta con radiación solar para la generación de energía, y éstas no cuentan con bancos de almacenadores de energía.

Generación Obligada

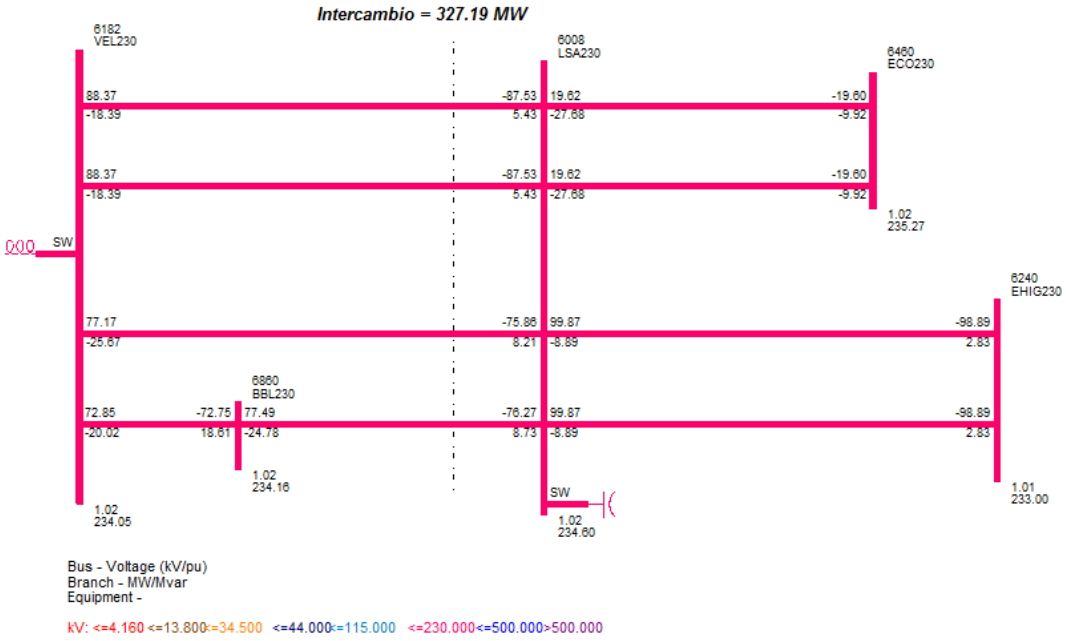
Durante el periodo de mínima demanda de la época seca no se espera generación obligada.

Generación Obligada Requerida	
Central de Generación	MW
Total (MW) =	**0.00**

Bajo el despacho descrito, el sistema cumple con los criterios de calidad (voltaje) y cargabilidad (líneas y transformadores) sin violaciones a los mismos.

Intercambios

Durante el periodo de demanda mínima el intercambio esperado entre occidente y el centro de carga es de 328 MW aproximadamente. Este intercambio es medido tomando como punto de referencia los flujos de potencia que ingresan a la Subestación Llano Sánchez por medio de las líneas provenientes desde las Subestaciones de Veladero y Barro Blanco.



No se espera limitaciones de intercambio entre occidente y el centro de carga durante el periodo de mínima demanda de época seca.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se analiza el listado de contingencias mostrado con anterioridad.

Posterior a la evaluación del listado de contingencias, se encuentra solución a los flujos de potencia a todas las contingencias por medio de solución mediante gobernadores. No se reportan violaciones a los criterios de calidad (voltaje) y cargabilidad (líneas y transformadores), con lo cual se confirma la correcta operación del sistema.

Los detalles de los resultados de las simulaciones de flujos de potencia en régimen permanente tanto en estado estable como en contingencias, se muestran en el Anexo III-2 del presente documento.

6.2.5.5 Época Lluviosa en Demanda Máxima

Despacho de Generación

Se restringe la generación hidroeléctrica de pasada en el occidente del sistema debido a restricciones de transmisión y déficit de reserva reactiva disponible en el SIN. La reserva reactiva del sistema es requerida para mantener de manera segura los elevados montos de transferencia de energía desde occidente hacia el centro de carga.

Siguiendo el orden de mérito establecido para el periodo lluvioso, se despachan las centrales eólicas al 25% de su capacidad instalada (simulando la estación de pocos aportes eólicos para la generación) y las centrales solares despachan el 30% de su capacidad instalada.

Por parte de la generación térmica ingresan al despacho las centrales BLM Carbón (con 4 unidades considerando la unidad de vapor 9), Miraflores G9 y G10, Panam (3 unidades), Miraflores G7, Pacora, Miraflores G8 y G6, El Giral y finalmente tres unidades de Cativá. Estas centrales son requeridas en el sistema para mantener el perfil de tensiones dentro de la norma y aumentar la reserva reactiva del sistema, requerida para mantener bajo condiciones estables el SIN en caso de alguna contingencia (N-1).

Como consecuencia de la generación térmica despachada en el centro de carga, la Central de Generación Fortuna queda fuera del despacho. Esto es requerido por las restricciones de transmisión y seguridad operativa del sistema.

Al igual que las centrales térmicas, la Central Bayano (3X82 MW) ingresa al despacho debido a requerimiento del sistema, por lo tanto se considerará como generación obligada.

Es importante señalar que el despacho de generación modelado no responde al despacho económico, y se presenta de esta forma debido a requerimiento del sistema para operar de manera segura.

Generación Obligada

Debido a las restricciones de transmisión para evacuar el total de la generación disponible al occidente del sistema y a la falta de compensación reactiva requerida para transmitir de manera

segura los elevados montos de energía hacia el centro de carga, se requiere de generación obligada en el despacho de generación. Esta generación obligada rompe el despacho económico esperado ya que no responde al orden de mérito mostrado, sino que responde a la necesidad que tenga la operación del sistema para operar de manera segura.

Se despachan centrales de generación localizadas en el centro de carga (por lo general centrales térmicas), con el fin de eliminar las restricciones de transmisión presentadas y elevar la reserva reactiva del sistema para operar de manera segura (estabilidad de tensión).

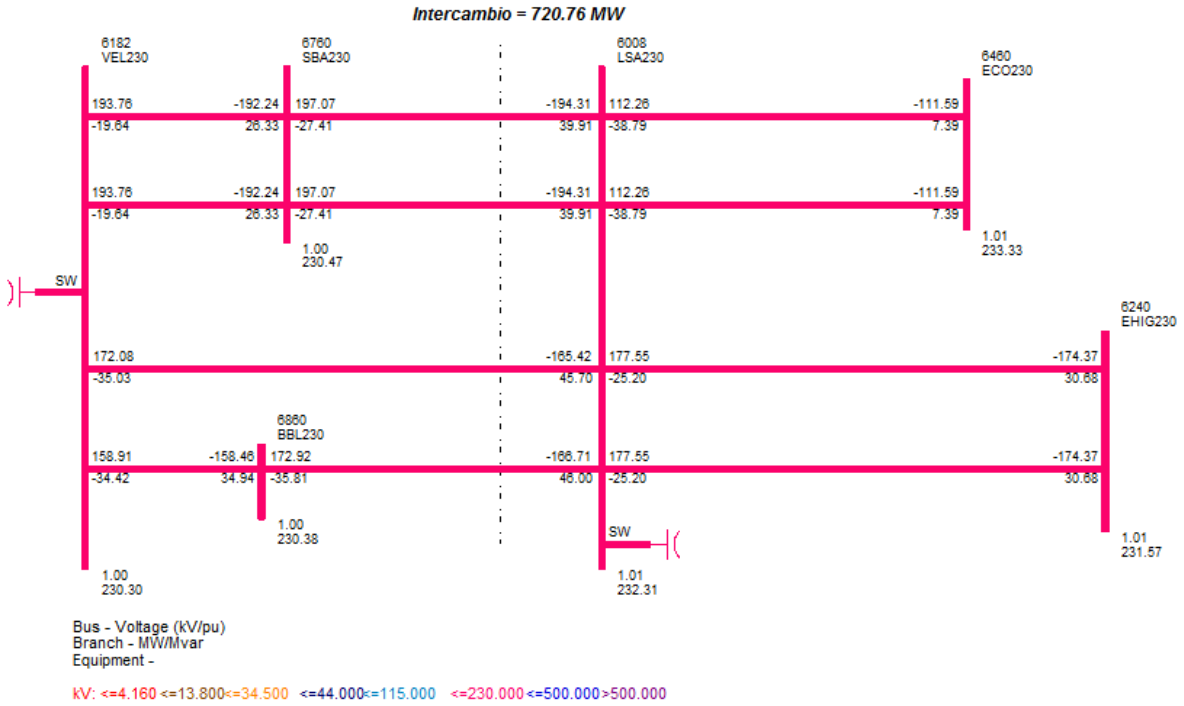
A continuación se presenta el listado de generación obligada requerida durante el periodo de máxima demanda de época lluviosa del año 2015:

Generación Obligada Requerida	
Central de Generación	**MW**
Miraflores	127.84
Panam	45.60
Pacora	50.85
Bayano	246.00
El Giral	14.80
Cativá	24.84
Total (MW) =	**509.93**

Se requiere de aproximadamente 510 MW de generación obligada en el SIN, para cumplir con los criterios de calidad y seguridad.

Intercambios

Tomando en cuenta el despacho de generación descrito y las condiciones operativas del SIN, se presenta el límite de intercambio de energía entre occidente y el centro de carga, durante el periodo de máxima demanda de época lluviosa.



Se fija el límite de intercambio a 720 MW durante la demanda máxima de época lluviosa del 2015. Este límite considera la operación segura del sistema bajo condiciones de contingencia N-1, incluyendo contingencias únicas de generación que causen un desbalance importante entre la carga y generación, como es el caso de la C7 (disparo de la caldera de carbón de BLM) la cual con su suceso desvincula las unidades G2, G3, G4 y G9 y con ello el aporte reactivo en el centro de carga que esta central aporta el sistema.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se elabora un listado de contingencias, el cual considera contingencias únicas de generación que causen los mayores desbalances entre carga y generación, y se evalúan contingencias únicas de transmisión sobre todas las líneas pertenecientes al Sistema de Transmisión de ETESA. A continuación se presenta el listado de contingencias a evaluar.

Contingencias Únicas de Generación - Época Lluviosa 2015			
Generador	Número de Barra	Desbalance (MW)	Identificador de Contingencia
Fortuna - G2	6096	0.0	C1
Bayano - G2	6100	82.0	C2
Estí - G1 y G2 (Línea 230-19)	6178 - 6179	114.0	C3
Panam - G1 a G6 (Línea 230-11)	6005 - 6105	45.6	C4
Changuinola - G2	6263 - 6265	99.0	C5
Gualaca - Lorena - Prudencia (Línea 230-22)	6179 - 6360	100.0	C6
Bahía las Minas - G2, G3, G4 y G9	6071 - 6072 - 6073 - 6078	114.0	C7

Contingencias Únicas de Transmisión - Época Seca 2015

Línea de Transmisión Circuito Sencillo	Número de Barra	Identificador de Contingencia
230-1A (BAY-PAC)	6100 - 6171	C8
230-1B (PAC-PAN2)	6003 - 6171	C9
230-1C (PAN-PAN2)	6001 - 6003	C10
230-2A (BAY-COP-24DIC)	6100 - 6601 - 6470	C11
230-2B (24DIC-PAN2)	6003 - 6470	C12
230-3A (PAN-CHO)	6001 - 6005	C13
230-3B (EHI-CHO)	6005 - 6240	C14
230-4C (LSA-EHI)	6008 - 6240	C15
230-5A (LSA-VEL)	6008 - 6182	C16
230-5B (MDN-VEL)	6011 - 6182	C17
230-7 (FOR-MDN)	6011 - 6096	C18
230-9A (MDN-BOQ3)	6011 - 6380	C19
230-9B (PRO-BOQ3)	6014 - 6380	C20
230-10 (RCL-PRO)	6000 - 6014 - 56050	C21
230-12A (COC-PAN2)	6003 - 6460	C22
230-12B (LSA-COC)	6008 - 6460	C23
230-14A (LSA-SBA)	6008 - 6760	C24
230-14B (VEL-SBA)	6182-6760	C25
230-16 (GUA-VEL)	6179 - 6182	C26
230-18 (GUA-FOR)	6096 - 6179	C27
230-20A (FOR-ESP)	6096 - 6263	C28
230-20B (ESP-CHA)	6260 - 6263	C29
230-21 (CAH-CHA)	6260 - 6400 - 58350	C30
230-25A (DOM-VEL)	6182 - 6440	C31
230-25B (RCL-DOM)	6440 - 6500 - 56052	C32
230-27 (BAI-PRO)	6014 - 6330	C33
230-29 (CAN-GUA)	6179 - 6340	C34
230-30 (CAN-CHA)	6260 - 6340	C35
115-1A (CAC-SRI)	6018 - 6173	C36
115-1B (CAT2-SRI)	6173 - 6290	C37
115-2B (LM1-SRI)	6059 - 6173	C38
115-3A (PAN-CHI)	6002 - 6024	C39
115-3B (LM2-CHI)	6024 - 6060	C40
115-4A (CPA-PAN)	6002 - 6170	C41
115-4B (CPA-LM2)	6060 - 6170	C42
115-5 (CAC-MIR)	6018 - 6123	C43
115-12 (CAC-PAN)	6002 - 6018	C44
115-15 (CAL-MDN)	6012 - 6087	C45
115-45 (SRI-PAN2)	6004 - 6173	C46

De manera adicional, se evalúa el desempeño del SIN ante contingencias por medio del módulo de análisis de contingencias ACCC (AC Contingency Solution) del programa PSS/E™ de SIEMENS PTI. El

tipo de solución a las contingencias evaluadas se obtiene bajo la acción de la regulación primaria del sistema, en donde se solucionan los flujos de potencia mediante la intervención de los gobernadores de las unidades despachadas y la acción reguladora de los cambiadores de tomas bajo carga de los transformadores (condición operativa real esperada).

Posterior a la evaluación de las 46 contingencias, se confirma la solución a los flujos de potencia mediante el método de gobernadores a todas ellas. No se presentan violaciones a los criterios de seguridad operativa para las contingencias evaluadas. Por lo tanto el sistema opera de manera segura y confiable.

Es importante recalcar que el despacho de generación modelado en el caso base, considera generación obligada en orden de cumplir con los criterios de calidad y seguridad operativa.

6.2.5.6 Época Lluviosa en Demanda Media

Despacho de Generación

Respecto al escenario de máxima demanda, se desplazan del despacho de generación las Centrales Cativá, El Giral y la unidad 6 de Miraflores. Se disminuye generación de la Central Bayano, la cual queda despachando tres (3) unidades al mínimo de 40 MW para un total de 120 MW en esta central. Esta central aún es requerida en despacho debido a requerimiento de estabilidad del sistema. Por otra parte la Central Fortuna permanece fuera del despacho por seguridad operativa.

La generación hidroeléctrica de pasada se ve restringida por requisitos de estabilidad de tensión del sistema. La generación eólica y solar permanecen despachadas al igual que durante el periodo de máxima demanda.

Se observa que para el periodo de demanda media aún es requerida la generación obligada en el sistema y por lo tanto el despacho descrito no responde al despacho económico.

Generación Obligada

Se presenta la generación obligada, la cual rompe el despacho económico esperado para el periodo de demanda media en época lluviosa de 2015.

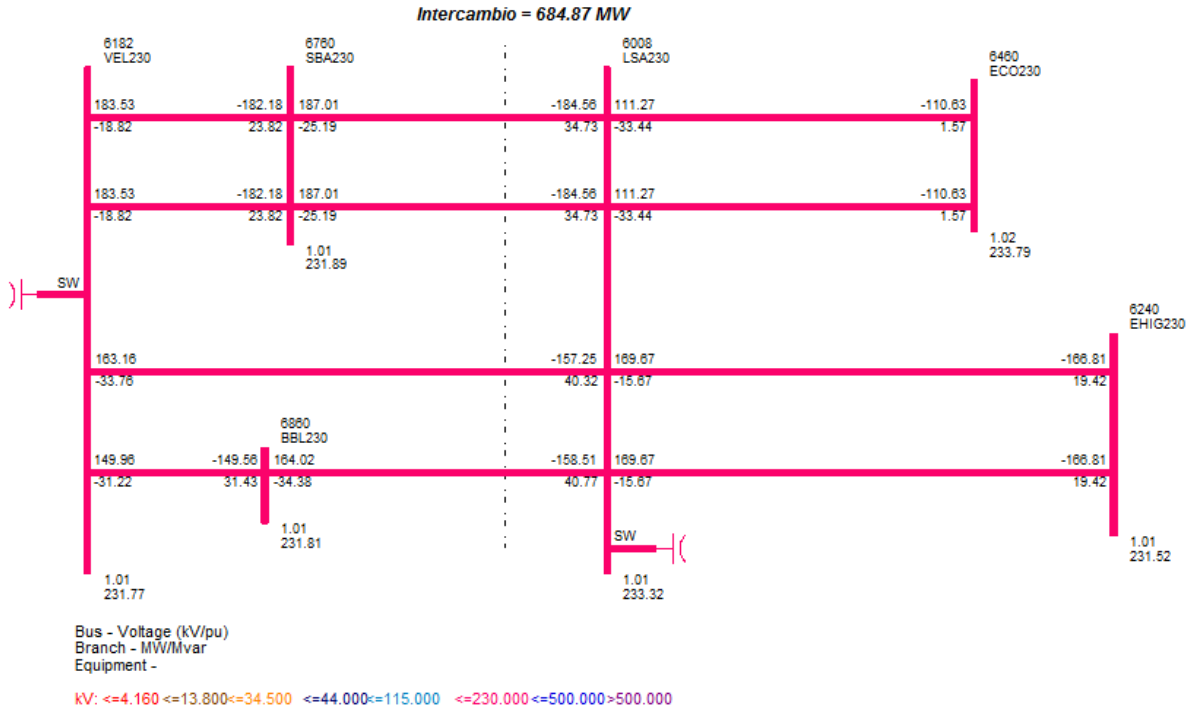
Generación Obligada Requerida	
Central de Generación	MW
Miraflores	110.74
Panam	45.60
Pacora	50.85
Bayano	120.00
El Giral	0.00
Cativá	0.00
Total (MW) =	**327.19**

Se requiere de 327 MW aproximadamente de generación obligada en el SIN, para operar de manera segura bajo los criterios de calidad y seguridad operativa.

Bajo el despacho descrito, el sistema cumple con los criterios de calidad (voltaje) y cargabilidad (líneas y transformadores) sin violaciones a los mismos.

Intercambios

Se presenta el límite de intercambio entre occidente y el centro de carga para el periodo lluvioso con el sistema en demanda media.



Se fija el límite de intercambio en 685 MW durante el periodo de demanda media. El intercambio mostrado corresponde a generación hidroeléctrica de pasada (restringida) ya que la Central Fortuna no se despacha en el escenario por seguridad operativa.

Análisis de Contingencias (N-1)

Con base al listado de contingencias mostrado en la sección anterior, se realiza un análisis de contingencias al caso base.

Los resultados muestran que bajo el despacho descrito se logra solución a los flujos de potencia por medio de la regulación primaria del sistema a las 46 contingencias simuladas. Por lo tanto, el sistema opera de manera segura y confiable cumpliendo los criterios de seguridad operativa.

Es necesario mencionar que la contingencia más crítica para el sistema corresponde al disparo de la caldera de carbón en BLM ya que con ello se pierde114 MW en el centro de carga y de manera adicional el aporte de potencia reactiva que aporta esta central. Por lo tanto es importante analizar el sistema desde el punto de vista de estabilidad de tensión cuando ocurre esta contingencia.

6.2.5.7 Época Lluviosa en Demanda Mínima

Despacho de Generación

Respecto al escenario de demanda media, se desplazan del despacho de generación las Centrales Bayano, Miraflores G8, Pacora, Miraflores G7 y Panam. La central térmica de BLM Carbón, permanece en el despacho debido a que se ha requerido durante el periodo de máxima demanda y no puede ser excluida del despacho durante la demanda mínima por restricciones operativas.

Por seguridad operativa permanecen despachadas las unidades 9 y 10 de Miraflores.

La Central Fortuna no se despacha durante este periodo y se ha disminuido generación hidroeléctrica de pasada por demanda (es decir, la demanda es muy inferior a la capacidad de generación instalada).

Las centrales de generación solar se encuentran fuera de línea debido a que durante el periodo de mínima demanda no se cuenta con radiación solar para la generación de energía, y éstas no cuentan con bancos de almacenadores de energía.

Como se puede notar el despacho de generación, mantiene restricciones sobre el occidente del sistema debido a requerimientos de estabilidad de tensión en caso del disparo de la única central despachada en el centro de carga, BLM Carbón. Por lo tanto, no responde a un despacho económico.

Generación Obligada

Los motores G9 y G10 de Miraflores son requeridos durante el periodo de mínima demanda como generación obligada, en orden de mantener estable el sistema en caso de disparo de la caldera de carbón en BLM. Esta condición se da debido a que por despacho económico se ha de incluir en primer orden a las centrales hidroeléctricas de pasada y eólicas, las cuales por capacidad instalada son suficientes para cubrir la demanda sin necesidad de despachar centrales de costo operativo más elevado (térmicas) en el centro de carga. Esto deriva en una condición operativa de inestabilidad en el sistema, ya que en el centro de carga no se cuenta con generación para regulación en caso de pérdida de la única central térmica despachada en esta zona.

A continuación se presenta un resumen de generación obligada en el escenario.

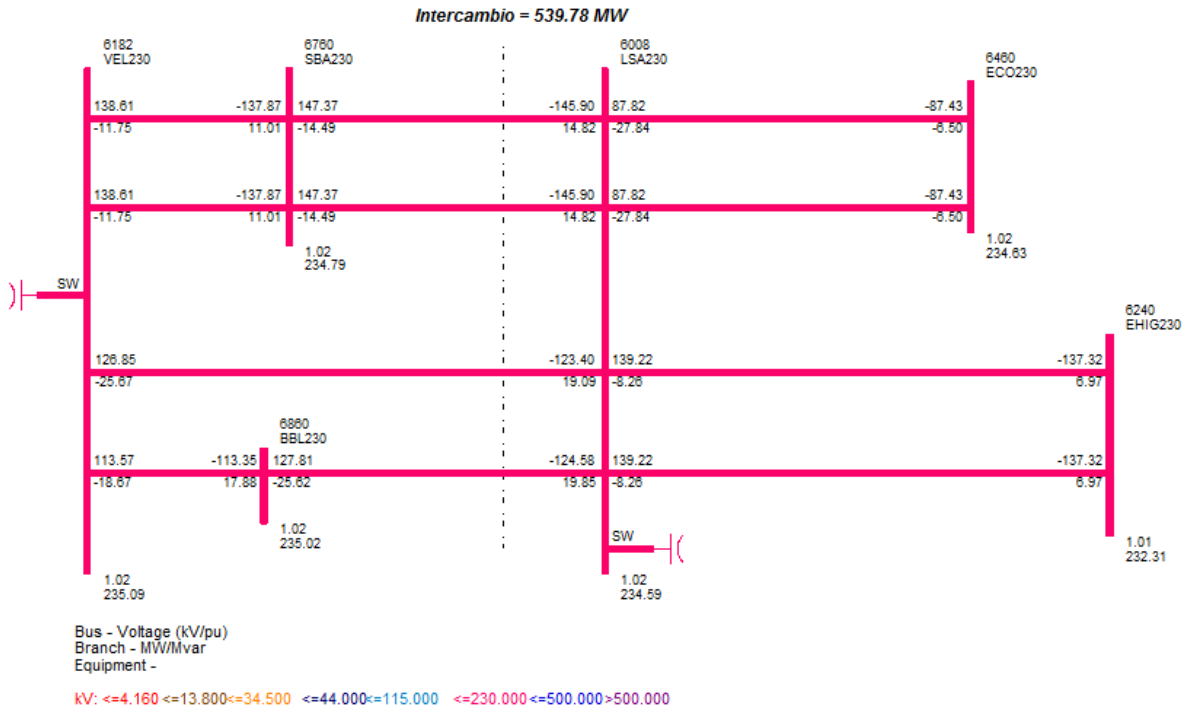
Generación Obligada Requerida	
Central de Generación	MW
Miraflores	74.82
Panam	0.00
Pacora	0.00
Bayano	0.00
El Giral	0.00
Cativá	0.00
Total (MW) =	**74.82**

Se requiere de aproximadamente 75 MW de generación obligada para mantener estable el sistema en caso de la C7 (disparo de BLM Carbón).

Considerando la generación obligada presentada en esta sección y las limitaciones de intercambio entre occidente y centro de carga, el sistema opera de manera segura y confiable, sin violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa.

Intercambios

Se fija el límite de intercambios entre occidente y el centro de carga en 540 MW.



Este nivel de intercambios considera la generación de seguridad requerida en el centro de carga y restringe la generación hidroeléctrica de pasada al occidente para cumplir con el criterio de seguridad N-1 en caso del disparo de la caldera de carbón en BLM.

Análisis de Contingencias (N-1)

Con base al listado de contingencias mostrado en la sección anterior, se realiza un análisis de contingencias al caso base.

Los resultados muestran que bajo el despacho descrito se logra solución a los flujos de potencia por medio de la regulación primaria del sistema a 45 contingencias de las 46 simuladas. La excepción es la C7, que como anteriormente se ha mencionado, representa la contingencia más severa para el sistema en cuanto a estabilidad de tensión se refiere. Sin embargo, se verifica la solución de esta contingencia mediante solución por inercial, comprobando la existencia de reservas reactivas disponibles en el sistema, que permitan la implementación de un Esquema de Control Suplementario (ECS) como lo es el esquema operativo EDCxPG_BLM.

Considerando la implementación del esquema, se puede concluir que el sistema opera de manera segura y confiable cumpliendo los criterios de seguridad operativa.

6.2.6 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE ESTABILIDAD DINÁMICA

6.2.6.1 Consideraciones

Se realiza un estudio de estabilidad dinámica al caso base con el objetivo de evaluar el desempeño del sistema ante contingencias que causen desbalances entre la carga y la generación, o líneas de interconexión que causen un cambio importante en el comportamiento de los flujos de potencia en el sistema de transmisión.

El escenario analizado se centrará en el periodo lluvioso con el sistema en máxima demanda, ya que es en este escenario en donde se exige el máximo desempeño al SIN desde el punto de vista de estabilidad y será en donde se podrán localizar limitaciones, en caso de existir.

Las variables a monitorear serán las siguientes:

- Estabilidad angular de las unidades de generación tanto térmicas como hidráulicas.
- Voltajes en los principales nodos de las redes de 230 kV y 115 kV, pertenecientes al sistema de ETESA.
- Frecuencia del sistema, medida desde el nodo con mayor concentración de carga. En nuestro caso este nodo será la barra de 115 kV en la Subestación Panamá.

Las variables monitoreadas permitirán identificar la estabilidad del sistema ante las contingencias a evaluar.

Se simularán tiempos de pre-falla de un (1) segundo y posteriormente se aplicará una falla en el elemento bajo análisis, la cual durará cuatro (4) ciclos. Este tiempo de cuatro ciclos corresponde al tiempo de respuesta de las principales protecciones en el Sistema Principal de Transmisión. Posterior a los 4 ciclos se simulará la apertura del elemento fallado, liberando la falla para lo cual perdurará un tiempo de simulación de 30 segundos. Este tiempo es suficiente para monitorear el desempeño del SIN y confirmar o no, la estabilidad del sistema.

6.2.6.2 Contingencias a Evaluar

Se presenta un listado con las contingencias dinámicas a ser evaluadas para el presente estudio.

Contingencias Dinámicas Evaluadas - Periodo Lluvioso 2015			
Identificador	**Contingencia**	**Nodos**	**Desbalance (MW)**
C6	Gualaca - Lorena - Prudencia (Línea 230-22)	6179 - 6360	100
C7	Bahía las Minas - G2, G3, G4 y G9	6071 - 6072 - 6073 - 6078	114
C15	230-4C (LSA-EHI)	6008 - 6240	----
C22	230-12A (COC-PAN2)	6003 - 6460	----
C24	230-14A (LSA-SBA)	6008 - 6760	----
C28	230-20A (FOR-ESP)	6096 - 6263	----

Las cuales representan aquellas contingencias que presentaron mayores dificultades durante la elaboración de los estudios de flujos de potencia en régimen permanente.

6.2.6.3 Análisis de Resultados

Los resultados del estudio de estabilidad dinámica se muestran en el Anexo III-4 del presente documento. Los resultados del estudio muestran que:

- No existen asincronismos en unidades de generación ante las eventualidades simuladas. Se ha monitoreado el ángulo de rotación de las unidades síncronas despachadas respecto al nodo oscilante del caso, sin mostrar aceleraciones descontroladas. Por lo tanto todas las unidades permanecen en línea posterior a la falla.
- El perfil de tensión en los principales nodos del sistema se recupera satisfactoriamente posterior a la liberación de la falla, en donde se observan valores dentro del rango permisible por la norma. Por lo tanto, se cumple el criterio de calidad y se descarta un colapso de tensión.
- La frecuencia del sistema se recupera satisfactoriamente antes de los 30 segundos que dura la simulación y se estabiliza dentro de la banda permisible (58.9 Hz <f(t) < 61 Hz). No actúa el esquema de desligue de carga por baja frecuencia (EDCxBF) en ningún caso analizado.

Por lo anterior, se concluye que el sistema opera de manera estable, cumpliendo con los criterios de seguridad y calidad.

6.2.7 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO

Los resultados para el estudio de cortocircuito se muestran en el Anexo III-3 del presente documento.

6.2.7.1 Consideraciones

Para el estudio de cortocircuito se simulan fallas trifásicas y fallas de línea a tierra sobre todas las barras que conforman la red de 230 kV y 115 kV de ETESA. Las simulaciones se realizarán únicamente para el periodo de demanda máxima, ya que en este periodo se tienen en línea la mayor cantidad de unidades de generación y por lo tanto los niveles de cortocircuito serán los máximos.

Se monitorea la corriente de cortocircuito “Isc” con el objetivo de comparar ésta contra la capacidad interruptiva de las principales protecciones ubicadas en las subestaciones de ETESA. De esta manera se confirmará la correcta (o deficiente) operación de los interruptores de potencia en el sistema de ETESA.

6.3 ANÁLISIS DEL AÑO 2016

6.3.1 ESQUEMA DEL PLANTEL DE GENERACIÓN

Con base al escenario de referencia mostrado en el Plan Indicativo de Generación 2014, se presentan los proyectos de generación considerados para el año 2016.

Proyectos de Generación Considerados - Año 2016					
Fecha de Entrada en Operación		Proyecto	MW	Tecnología	Punto de Conexión al SIN (Subestación)
Año	Mes				
2016	ene	Ojo de agua	6.45	Hidroeléctrico - De Pasada	Penonomé (EDEMET)
	ene	El Síndigo	10.00	Hidroeléctrico - De Pasada	Caldera
	ene	Los Planetas 2	3.72	Hidroeléctrico - De Pasada	Mata de Nance
	ene	La Huaca	4.97	Hidroeléctrico - De Pasada	Llano Sánchez
	ene	Caldera	6.10	Hidroeléctrico - De Pasada	Caldera
	ene	Los Estrechos	9.50	Hidroeléctrico - De Pasada	San Bartolo
	ene	San Bartolo	19.44	Hidroeléctrico - De Pasada	San Bartolo
	ene	Tizingal	4.50	Hidroeléctrico - De Pasada	Boquerón III
	ene	Bugaba 2	4.00	Hidroeléctrico - De Pasada	Boquerón III
	ene	FV Solar XXI Etapa 2	20.00	Solar	Mata de Nance
	jul	Burica	63.00	Hidroeléctrico - De Pasada	Bajo Frío
	jul	Santa María	26.00	Hidroeléctrico - De Pasada	San Bartolo
	jul	PGM Cerro Patacón	10.00	Biogas	Santa María (ENSA)
Total a Ingresar (MW) =			187.68		

Podemos observar que se adicionan aproximadamente 158 MW de generación hidroeléctrica de pasada, situada en la base de la matriz energética y como consecuencia tienen prioridad de despacho (según la política energética nacional). Muchos de los proyectos presentados, son centrales de pequeña capacidad y no todos han presentado información ante ETESA referente a estudios eléctricos que validen su intención de conexión al SIN. Por lo anterior, aún no cuentan con viabilidad de conexión al sistema.

Los proyectos Los Estrechos, San Bartolo y Santa María, tienen como nodo de conexión la nueva Subestación San Bartolo. De los proyectos mencionados, Santa María se conectará en 115 kV y el resto en 34.5 kV.

Los Proyectos Hidroeléctricos El Síndigo y Caldera, se conectarán a nivel de 34.5 kV en la Subestación de Caldera. Por su parte, los proyectos Tizingal y Bugaba 2 se conectarán en el nuevo transformador (T2) de la Subestación Boquerón III, a nivel de 34.5 kV.

Debido a su lejanía a la Subestación Llano Sánchez, para el proyecto Ojo de Agua, se ha asumido que se conectará a la red de distribución de EDEMET, ya que el agente no ha presentado información ante ETESA.

El Proyecto Hidroeléctrico Los Planetas II y el Proyecto Solar Chiriquí (Solar XXI), han presentado estudios eléctricos y solicitud de conexión al SIN, en el nodo de Mata de Nance 34.5 kV. Es necesario mencionar que los 20 MW adicionados en el Proyecto Solar Chiriquí de la empresa Solar XXI, S.A. corresponden a la segunda etapa de este proyecto de generación, el cual en su esquema final contará con una capacidad instalada de 40 MW.

El Proyecto Hidroeléctrico La Huaca tiene en principio como nodo de conexión la Subestación de Llano Sánchez a nivel de 34.5 kV (asumido). Esta información deberá ser validada por el propio agente desarrollador, ya que ETESA no cuenta con estudios de conexión para este proyecto.

El Proyecto Hidroeléctrico Burica (63 MW) es el de mayor capacidad entre los mostrados. De la última información conocida, el agente ha informado su intención de conexión en la Subestación de Bajo Frío, la cual secciona el circuito 230-28 (propiedad de Ideal Panamá, S.A.) a nivel de 230 kV.

Finalmente, a solicitud de la Secretaría Nacional de Energía (SNE) en los "Criterios y Políticas para la Elaboración del Plan de Expansión 2014", se incluye el proyecto de generación Cerro Patacón a base de Gas Natral Metano (biogás), el cual aprovechará el gas natural producido por los desechos urbanos en el relleno sanitario de Cerro Patacón. Debido a que ETESA no cuenta con información sobre este proyecto, ni solicitud formal de conexión al SIN, se ha asumido su punto de conexión en la red de distribución de ENSA, concesionario en la zona donde se localiza el relleno sanitario de Cerro Patacón.

6.3.2 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE TRANSMISIÓN

Con base a las recomendaciones del presente Plan de Expansión de Transmisión 2014, se presentan las obras de transmisión a ejecutarse durante el año 2016. Estas obras aparecen en versiones anteriores del Plan de Expansión y se mantienen vigentes en la presente versión.

Proyectos de Expansión en el Sistema de Transmisión - Año 2016	
Proyecto	**Fecha**
Reemplazo del autotransformador T1 (230/115/34.5 kV) en subestación Llano Sánchez por uno de 100/100/100 MVA de capacidad. Éste es un transformador de conexión.	febrero
Reemplazo del autotransformador T2 (230/115/34.5 kV) en subestación Chorrera por uno de 100/100/100 MVA de capacidad. Éste es un transformador de conexión.	febrero
Nueva LT Mata de Nance - Progreso - Frontera, en doble circuito a nivel de 230 kV.	febrero
Adición del T3 en subestación Panamá II (230/115/13.8 KV).	febrero
Adición de un nuevo banco de reactores de -40 MVAr en subestación Changuinola 230 kV y -20 MVAr en subestación Guasquitas 230 kV.	abril
Nuevo banco de capacitores de +90 MVAr en subestación Veladero a nivel de 230 kV. (Soporte a los SVC)	julio
Nuevo banco de capacitores de +120 MVAr en subestación San Bartolo a nivel de 230 kV. (Soporte a los SVC)	julio
Nuevo banco de capacitores de +30 MVAr en subestación Llano Sánchez a nivel de 230 kV. (Soporte a los SVC)	julio
Adición de un SVC de 120/-30 Mvar de capacidad en subestación Llano Sánchez 230 kV.	agosto
Adición de un SVC de 120/-30 Mvar de capacidad en subestación Panamá II 230 kV. Este proyecto incluye un nuevo banco de capacitores de +60 MVAr.	agosto
Tercera LT Veladero - Llano Sánchez - Chorrera - Panamá, en doble circuito a nivel de 230 kV.	septiembre
Aumento de capacidad de la línea Mata de Nance - Veladero (230-5B/6B) a 350/450 MVA. (Cambio de conductor a 1200 ACAR).	diciembre

De los proyectos mostrados en el cuadro anterior, se destaca el ingreso de la **tercera línea de transmisión Veladero – Panamá y la adición de dos (2) compensadores estáticos de potencia**

reactiva (SVC por sus siglas en inglés), además de compensación reactiva adicional en bancos capacitivos. Estos proyectos son de suma importancia para el sistema, ya que ellos permiten el **abastecimiento de la demanda de manera económica sin la necesidad del despacho de generación obligada.** Lo anterior se traduce en menores costos operativos en el sistema y mejor aprovechamiento de los recursos disponibles para la generación de energía en el país.

La tercera línea de transmisión, es una línea aérea a nivel de 230 kV en doble circuito de aproximadamente 295 km de longitud y con capacidad de transmisión de 500 MVA por circuito, es decir que la capacidad de transmisión en sentido occidente-oriente del SIN, se incrementará en 1,000 MVA. Esta línea será seccionada en las Subestaciones de Llano Sánchez y Chorrera, lo que aumenta la confiabilidad del SIN.

En orden de aprovechar el aumento en capacidad de transmisión con el ingreso de la tercera línea de transmisión, se debe aumentar la reserva reactiva disponible del sistema tanto en régimen permanente como en capacidad de respuesta dinámica. Esto es requerido debido a que se estará transmitiendo grandes bloques de generación a largas distancias hacia el centro de carga por medio del sistema de transmisión, lo que requiere de suficiente compensación reactiva para mantener en niveles adecuados los perfiles de tensión en las redes de 230 kV y en el centro de carga a nivel de 115 kV. Esto se logrará por medio de la adición de dos (2) SVC[18], uno en la Subestación Llano Sánchez y otro en la Subestación Panamá II a nivel de 230 kV. Ambos tendrán capacidad de +120/-30 MVAr.

El proyecto de la adición de los SVC contempla la adición de +60 MVAr en bancos capacitivos en la Subestación Panamá II y +90 MVAr en Chorrera[19], ambos a nivel de 230 kV. De manera adicional, se requiere de la adición de +90 MVAr en Veladero, +120 MVAr en San Bartolo y +30 MVAr en Llano Sánchez, a nivel de 230 kV para dar soporte a los SVC en la regulación de tensión al occidente del sistema sobre el troncal de 230 kV.

Como se puede observar, la política energética de abastecimiento por medio de centrales de generación hidroeléctricas de pasada, obliga a la Empresa de Transmisión Eléctrica a reforzar de manera drástica el sistema de transmisión y a adicionar una gran cantidad de compensación reactiva sobre el sistema de transmisión para lograr el despacho económico de manera segura y confiable, sin romper el orden de mérito.

Se espera que con el aumento en la capacidad de transmisión por medio de los refuerzos mencionados, se incremente el despacho de la generación en occidente. Por lo tanto se requiere el refuerzo de la línea Mata de Nance – Veladero (230-5B/6B), para aumentar su capacidad térmica de 247 MVA por circuito a 350 MVA por circuito, mediante el cambio de conductor.

Se considera la instalación de nuevos bancos de reactores en la región occidental del SIN, ya que durante la estación seca y con el sistema en mínima demanda, se requiere eliminar el excedente de potencia reactiva inyectada al sistema por las líneas de transmisión, al encontrarse en un estado

[18] SVC (Static Var Compensator).

[19] Los bancos de capacitores en S/E Chorrera, adelantarán su gestión para que ingresen durante el periodo lluvioso del año 2015.

operativo muy por debajo de su carga natural[20]. Se determina mediante estudios eléctricos la necesidad de -60 MVAr en bancos de reactores, los cuales se repartirán de la siguiente manera: -40 MVAr en la Subestación Changuinola y -20 MVAr en la Subestación Guasquitas, ambos a nivel de 230 kV. Estos bancos de reactores permitirán una mejor regulación de tensión sobre la zona occidental del sistema de transmisión, con el fin de cumplir con el criterio de calidad (por voltaje).

Se ampliará la capacidad de transformación en la Subestación de Llano Sánchez, por medio del reemplazo del actual T1 (70/60/30 MVA) por un transformador de mayor capacidad (100/100/100 MVA) trifásico, con las mismas tensiones de operación (230/115/34.5 kV). El aumento en la capacidad de transformación responde a las múltiples solicitudes de conexión recibidas en ETESA por agentes desarrolladores de proyectos solares y al aumento de la demanda en la península de Azuero, reportada por el agente EDEMET y al cumplimiento del criterio N-1.

De manera similar a la subestación Llano Sánchez, se ampliará la capacidad de transformación en la Subestación Chorrera reemplazando el actual T2 (50/50/50 MVA) por un transformador de mayor capacidad (100/100/100 MVA) trifásico, con las mismas tensiones de operación (230/115/34.5 kV). El aumento en la capacidad de transformación en la Subestación Chorrera, responde al acelerado crecimiento de Panamá Oeste, reportado por la empresa distribuidora EDEMET y al cumplimiento del criterio N-1.

A causa del ingreso de proyectos de mediana capacidad actualmente en operación en la zona fronteriza con Costa Rica, como lo son Bajo de Mina (56.8 MW) y Baitún (88.2 MW), además de la generación inyectada en la Subestación de Boquerón III, por parte de centrales de generación hidroeléctricas de pequeña capacidad (que suman 80 MW aproximadamente); y previendo la capacidad de generación a instalarse en los próximos años en las Subestaciones de Bajo Frío y Boquerón III, que en conjunto suman 140 MW aproximadamente hasta el año 2016, es requerido el refuerzo del sistema de transmisión que vincula la zona sur-occidental del SIN. Por tal motivo se reemplazará el actual circuito 230-9/10, que parte desde la Subestación Mata de Nance y finaliza en la frontera con Costa Rica, por un nuevo corredor de transmisión en doble circuito y capacidad de trasmisión de 400 MVA por circuito, para una capacidad total de 800 MVA de transmisión.

Para garantizar el suministro a la demanda del sector este de la capital y en cumplimiento al criterio N-1, se ampliará la capacidad de transformación en la Subestación Panamá II, mediante la adición del tercer transformador de potencia (T3) con similares características a los dos transformadores existentes en esta subestación, con capacidad de 175/175/30 MVA y tensiones de operación de 230/115/13.8 kV.

6.3.3 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

En cumplimiento al Artículo 64 del Reglamento de Transmisión, punto d.iii) en donde se expone que la Empresa de Transmisión deberá coordinar con las Empresas Distribuidoras los proyectos de alta tensión (líneas y subestaciones) y media tensión (líneas) en los puntos de interconexión de frontera con el Sistema Principal de Transmisión o Sistema de Conexión de Transmisión, ETESA ha consultado con los agentes distribuidores sobre las obras en alta y media tensión a considerarse dentro del

[20] Carga Natural o SIL (Surge Impedance Loading).

presente Plan de Transmisión. A continuación se presentan las expansiones en las redes de distribución a considerarse durante el año 2016.

Proyectos de Expansión en las Redes de Distribución		
Fecha	**Proyecto**	**Empresa**
2016	Nueva Subestación Burunga 230 kV (Arraiján)	EDEMET
	Nueva Subestación La Floresta 115 kV (Clayton)	EDEMET
	Nueva Subestación Bella Vista 230 kV	EDEMET
	Nueva Línea Chorrera – Guadalupe, 115 kV	EDEMET
	Nueva Subestación Guadalupe 115 kV	EDEMET
	Nueva Subestación Howard 115 kV	EDEMET
	Expansión Zona Colón	ENSA
	Interconexión al SIN de Isla Colón en 34.5 kV	EDECHI

La Empresa de Distribución Eléctrica Metro-Oeste (EDEMET), ha informado sobre las siguientes expansiones en su red:

- La nueva Subestación Burunga 230/115/34.5 kV en el sector de Arraiján, seccionando los circuitos El Coco – Panamá II (230-12A/13A). La nueva subestación iniciará operación con un transformador de 100/100/100 MVA con tensiones de operación en 230/115/34.5 kV y 6 celdas de media tensión. El proyecto contempla el tendido de circuitos de respaldo hacia la actual Subestación Arraiján y alimentación hacia las áreas revertidas.
- La nueva Subestación La Floresta 115/13.8 kV en el sector de Clayton, inicialmente seccionando el circuito 115-5 (Miraflores – Cáceres) propiedad de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), con miras a migrar hacia la nueva Subestación Panamá III de ETESA en 2017. La nueva subestación iniciará operación con un transformador de 30 MVA de capacidad y tensiones de operación de 115/13.8kV y 6 celdas de media tensión.
- Ingresa la primera etapa de la nueva Subestación de Bella Vista en la ciudad capital, la cual contará con tres transformadores de 30 MVA con tensiones de operación de 115/13.8 kV y 18 celdas de media tensión. Esta subestación seccionará los circuitos 115-8 (Cáceres – Marañón) y 115-21 (Locería - Marañón), seccionando el circuito 115-8 en S/E Locería. En la segunda etapa de esta subestación se contará con alimentación a nivel de 230 kV desde la Subestación Panamá III de ETESA.
- La nueva línea Chorrera – Guadalupe en 115 kV, con 12 km de longitud en conductor 636 ACSR, desde la S/E Chorrera hasta la nueva S/E Guadalupe (115/13.8 kV). El proyecto contempla el acondicionamiento de la Subestación Chorrera, para servir en 115 kV el cual actualmente no se encuentra desarrollado.
- La nueva Subestación Guadalupe (115/34.5/13.8 kV) en el sector de La Chorrera. Contará con un Transformador de Potencia (T1), el cual tendrá una capacidad de 30 MVA (115/34.5/13.8 kV).
- La nueva Subestación de Howard (115/44/13.8 kV) en las áreas revertidas. El proyecto contempla la instalación de tres (3) Transformadores de Potencia, los cuales tendrán una capacidad de 50 MVA, uno será de 115/44/13.8 kV y dos serán de 115/13.8 kV. En la etapa 1, para la alimentación de la nueva subestación se tiene planificado construir una segunda línea de 44 kV desde la S/E Miraflores hasta la nueva subestación donde se conectará el transformador de potencia de 50 MVA 115/44/13.8 kV.

La empresa de distribución Elektra Noreste, S.A. (ENSA) reportó las siguientes expansiones:

- Expansión Zona Colón: El proyecto consiste en la alimentación de la Subestación Monte Esperanza a nivel de 115 kV desde la Subestación France Field, por medio de un doble circuito soterrado (el cual ya se ha ejecutado). Para ello se cambiará el voltaje de alimentación de 44 kV a 115 kV de S/E Monte Esperanza con la adición de un nuevo Transformador de 50 MVA (115/34.5/13.8 kV) y la reubicación del actual T3 de S/E France Field en S/E Monte Esperanza. El proyecto contempla la ampliación de la barra de 44 kV en Monte Esperanza para alimentar hacia S/E Colón y el retiro de los transformadores TX1, TX2, TX3 y TX4 de Monte Esperanza actualmente servidos en 44 kV.

La Empresa de Distribución Eléctrica Chiriquí (EDECHI), reportó las siguientes expansiones:

- La interconexión al SIN de Isla Colón en 34.5 kV, por medio de dos líneas de 34.5 kV desde la Subestación Changuinola (230/34.5 kV). En Isla Colón se construirá una nueva subestación reductora 34.5/13.2 kV con capacidad de transformación de 10 MVA.

6.3.4 PRONÓSTICO DE DEMANDA

Con base al pronóstico de la demanda mostrado por ETESA en los Estudios Básicos 2014, escenario medio o moderado, se presenta la demanda (MW), a considerarse en las simulaciones de los estudios eléctricos, para los escenarios del año 2016.

Demanda Modelada - Año 2016		
Periodo de Demanda	Potencia (MW)	Factor de Potencia
Máxima	1,650.52	0.97 (-)
Media	1,402.45	0.97 (-)
Mínima	955.49	0.94 (-)

Mediante un análisis de los históricos, se define que la demanda media del sistema corresponde a 85% aproximadamente de la demanda máxima y la demanda mínima corresponde a 58% aproximadamente de la demanda máxima.

Respecto a la definición de los factores de potencia a considerarse para la carga, de acuerdo al Artículo 119 del Reglamento de Transmisión, las empresas distribuidoras y grandes clientes conectados al Sistema Principal de Transmisión, tienen la obligación de mantener los siguientes "valores tolerados" del factor de potencia:

- Horas de valle nocturno (Dmín) = 0.90(-) a 0.98(-).
- Resto del día (Dmax y Dmed) = 0.97(-) a 1.00 (-).

En los escenarios del Plan de Expansión se asumirá que, durante el periodo de demanda máxima y media, el factor de potencia será de 0.97 por ser el escenario más exigente desde el punto de vista de transmisión. Durante el periodo de demanda mínima se asumirá 0.94.

6.3.5 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA

6.3.5.1 Esquema de Generación para el Año 2016

Se presenta el orden de mérito a seguir para el despacho de generación durante el periodo seco del año 2016.

Esquema de Generación para la Época Seca 2016			
Planta	Nombre Corto	Número	Orden
La Estrella	LESG1 - LESG2	6090 - 6091	1
Los Valles	LVAG1 - LVAG2	6094 - 6095	2
Está	ESTG1 - ESTG2	6176 - 6177	3
Concepción	CON 4.16A	6390	4
Mendre	MEN 13A	6306	5
Algarrobos	ALG 13A	6305	6
Dolega	DOLG1-DOLG2-DOLG3	6420	7
La Yeguada	YEGG1 - YEGG2 - YEGG3	6432	8
Macho de Monte	MMOG1 - MMOG2	6422	9
Gualaca	GLAG1-GLAG2	6361 - 6362	10
Bajo Mina	BAMG1 - BAMG2	6333 - 6334	11
Lorena	LORG1 - LORG2	6364 - 6365	12
Chan I	CHANG1 - CHANG2 - CHANG3	6264 - 6265 - 6268	13
Macano	MACG1 - MACG2	6388 - 6389	14
Paso Ancho	PAAG1 - PAAG2	6391 - 6392	15
Prudencia	PRUG1 - PRUG2	6367 - 6368	16
Los Planetas	PLA13.8	6421	17
Pedregalito 1	PEDI 13A	6386	18
Pedregalito 2	PEDII 13A	6387	19
Baitún	BAIG1 - BAIG2	6335 - 6336	20
Las Perlas Norte	LPN4.16A	6394	21
Las Perlas Sur	LPS4.16A	6395	22
Mendre 2	MENII 13A	6308	23
El Fraile	FRA13.8 G1 - FRA13.8 G2	6433	24
Cochea	COC 13A	6307	25
Monte Lirio	MLIG1 - MLIG2 - MLIG3	6449 - 6450 - 6451	26
San Lorenzo	SLO13.8	6481	27
El Alto	ALTG1 - ALTG2 - ALTG3	6446 - 6447 - 6448	28
RP-490	RP4G1 - RP4G2	6396 - 6397	29
Bugaba	BU1G1 - BU1G2 - BU1G3	6423 - 6424 - 6425	30
La Potra	LPO13.8	6682	31
Salsipuedes	SAL13.8	6684	32
Barro Blanco	BBL13.8	6861	33
San Andrés	SAN13.8	6731	34
Bonyic	BONG1 - BONG2 - BONG3	6492 - 6493 - 6494	35
Pando	PDOG1 - PDOG2	6444 - 6445	36
Las Cruces	CRU13.8	6766	37
Ojo de Agua	ODA13	6435	38
El Síndigo	SIN4.16	6721	39
Los Planetas II	PLAII13.8	6821	40

La Huaca	LHU13.8	6436	41
Caldera	HCAL4.16	6352	42
Los Estrechos	ESCHO13	6764	43
San Bartolo	BAR13.8	6774	44
Tizingal	TIZ4.16	6711	45
Bugaba II	BUGII4.16	6427	46
La Rosa de los Vientos	RDVG1	6462	47
Portobelo	PORG1	6463	48
Marañón	MARG1	6464	49
Nuevo Chagres	NCHG1	6465	50
Panasolar	PSO0.4	6751	51
París	PAR0.3	6754	52
Los Llanos (SDR)	LLA0.4	6756	53
Chiriquí (Solar XXI)	PSC0.4	6753	54
Chiriquí (Solar XXI) Etapa II	PSC0.4B	6758	55
BLM Carbón	BLMG2 - BLMG3 - BLMG4	6071-6972-6073	56
Miraflores G10	MIRG10	6159	57
Miraflores G9	MIRG9	6158	58
A.C.P.2 (Miraflores G7)	MIR13B	6155	59
A.C.P.3 (Miraflores G8)	MIR13B	6155	60
Pacora	PAC 13A	6172	61
Miraflores G6	MIRG6	6127	62
Panam	PAM13A-PAM13B	6106-6107	63
Cativá	CAT13A-CAT13B	6271-6272	64
El Giral II	GIR 13B	6282	65
El Giral	GIR 13A	6281	66
Termocolón Ciclo	TCOG1-TCOG2-TCOG3	6291-6291-6293	67
BLM Ciclo	BLMG5-BLMG6-BLMG8-BLMG9	6075-6076-6077-6078	68
Fortuna	FORG1-FORG2-FORG3	6097-6098-6099	69
Bayano	BAYG1-BAYG2-BAYG3	6101-6102-6110	70
Chitré	CHI4.16A	6431	71
Capira	CAPG9-CAP4.16A	6411-6412	72
Miraflores G5	MIRG5	6130	73
Miraflores G2	MIRG1	6156	74
Miraflores G1	MIRG2	6157	75

El esquema de generación presentado tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Utiliza como base las proyecciones de costo de combustible, dictadas por la Secretaría Nacional de Energía en los "Criterios para la Elaboración del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014", aplicando una tendencia de acuerdo al EIA/DOE.
- Durante el periodo seco BLM Carbón, está compuesto por 3 unidades de vapor (G2, G3 y G4), que son alimentadas por una sola caldera a base de carbón.

A continuación el listado de mérito para las unidades de generación, durante el periodo lluvioso del año 2016:

Esquema de Generación para la Época Lluviosa 2016			
Planta	Nombre Corto	Número	Orden
La Estrella	LESG1 - LESG2	6090 - 6091	1
Los Valles	LVAG1 - LVAG2	6094 - 6095	2
Está	ESTG1 - ESTG2	6176 - 6177	3
Concepción	CON 4.16A	6390	4
Mendre	MEN 13A	6306	5
Algarrobos	ALG 13A	6305	6
Dolega	DOLG1-DOLG2-DOLG3	6420	7
La Yeguada	YEGG1 - YEGG2 - YEGG3	6432	8
Macho de Monte	MMOG1 - MMOG2	6422	9
Gualaca	GLAG1-GLAG2	6361 - 6362	10
Bajo Mina	BAMG1 - BAMG2	6333 - 6334	11
Lorena	LORG1 - LORG2	6364 - 6365	12
Chan I	CHANG1 - CHANG2 - CHANG3	6264 - 6265 - 6268	13
Macano	MACG1 - MACG2	6388 - 6389	14
Paso Ancho	PAAG1 - PAAG2	6391 - 6392	15
Prudencia	PRUG1 - PRUG2	6367 - 6368	16
Los Planetas	PLA13.8	6421	17
Pedregalito 1	PEDI 13A	6386	18
Pedregalito 2	PEDII 13A	6387	19
Baitún	BAIG1 - BAIG2	6335 - 6336	20
Las Perlas Norte	LPN4.16A	6394	21
Las Perlas Sur	LPS4.16A	6395	22
Mendre 2	MENII 13A	6308	23
El Fraile	FRA13.8 G1 - FRA13.8 G2	6433	24
Cochea	COC 13A	6307	25
Monte Lirio	MLIG1 - MLIG2 - MLIG3	6449 - 6450 - 6451	26
San Lorenzo	SLO13.8	6481	27
El Alto	ALTG1 - ALTG2 - ALTG3	6446 - 6447 - 6448	28
RP-490	RP4G1 - RP4G2	6396 - 6397	29
Bugaba	BU1G1 - BU1G2 - BU1G3	6423 - 6424 - 6425	30
La Potra	LPO13.8	6682	31
Salsipuedes	SAL13.8	6684	32
Barro Blanco	BBL13.8	6861	33
San Andrés	SAN13.8	6731	34
Bonyic	BONG1 - BONG2 - BONG3	6492 - 6493 - 6494	35
Pando	PDOG1 - PDOG2	6444 - 6445	36
Las Cruces	CRU13.8	6766	37
Ojo de Agua	ODA13	6435	38
El Síndigo	SIN4.16	6721	39
Los Planetas II	PLAII13.8	6821	40

La Huaca	LHU13.8	6436	41
Caldera	HCAL4.16	6352	42
Los Estrechos	ESCHO13	6764	43
San Bartolo	BAR13.8	6774	44
Tizingal	TIZ4.16	6711	45
Bugaba II	BUGII4.16	6427	46
Burica	BUR13.8	6841	47
Santa María	SMAG1 - SMAG2	6784 - 6785	48
La Rosa de los Vientos	RDVG1	6462	49
Portobelo	PORG1	6463	50
Marañón	MARG1	6464	51
Nuevo Chagres	NCHG1	6465	52
Panasolar	PSO0.4	6751	53
París	PAR0.3	6754	54
Los Llanos (SDR)	LLA0.4	6756	55
Chiriquí (Solar XXI)	PSC0.4	6753	56
Chiriquí (Solar XXI) Etapa II	PSC0.4B	6758	57
Cerro Patacón (Biogás)	CEP13.8	6605	58
BLM Carbón	BLMG2 - BLMG3 - BLMG4	6071-6972-6073	59
Fortuna	FORG1-FORG2-FORG3	6097-6098-6099	60
Bayano	BAYG1-BAYG2-BAYG3	6101-6102-6110	61
Miraflores G9	MIRG9	6158	62
Miraflores G10	MIRG10	6159	63
A.C.P.2 (Miraflores G7)	MIR13B	6155	64
A.C.P.3 (Miraflores G8)	MIR13B	6155	65
Pacora	PAC 13A	6172	66
Miraflores G6	MIRG6	6127	67
Panam	PAM13A-PAM13B	6106-6107	68
Cativá	CAT13A-CAT13B	6271-6272	69
El Giral II	GIR 13B	6282	70
El Giral	GIR 13A	6281	71
Termocolón Ciclo	TCOG1-TCOG2-TCOG3	6291-6291-6293	72
BLM Ciclo	BLMG5-BLMG6-BLMG8-BLMG9	6075-6076-6077-6078	73
Capira	CAPG9-CAP4.16A	6411-6412	74
Chitré	CHI4.16A	6431	75
Miraflores G5	MIRG5	6130	76
Miraflores G2	MIRG1	6156	77
Miraflores G1	MIRG2	6157	78

El esquema de generación presentado tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Utiliza como base las proyecciones de costo de combustible dictadas por la Secretaría Nacional de Energía en los "Criterios para la Elaboración del Plan de Expansión del Sistema

Interconectado Nacional 2014", aplicando una tendencia de acuerdo al EIA/DOE. Agosto, septiembre y octubre como meses modelo.

- Durante el periodo lluvioso BLM Carbón, está compuesto por 4 unidades de vapor (G2, G3, G4 y G9), que son alimentadas por una sola caldera a base de carbón.

6.3.5.2 Época Seca en Demanda Máxima

Despacho de Generación

El despacho de generación modelado en el caso base responde al esquema de generación esperado durante el periodo seco del año 2016. Se despachan las centrales hidroeléctricas de pasada al mínimo permisible por cada unidad de generación (modelando los periodos estivales secos que se han dado en los últimos años). Las centrales eólicas despachan el 70% de su capacidad instalada, simulando la alta disponibilidad de recurso eólico para la generación de energía durante el periodo de verano.

Las centrales solares se despachan al 70% de su capacidad instalada durante el periodo de máxima demanda, por tratarse de un periodo de verano (mayor incidencia de irradiación solar) y tratarse de horas en las que se tiene disponibilidad de sol.

De acuerdo al orden de mérito establecido para el periodo, se despachan las Centrales Térmicas de BLM Carbón (3X33 MW), las unidades 9, 10, 7, 8 y 6 de Miraflores, Pacora, Panam[21] (6X15.2 MW), Cativá, El Giral II, El Giral, Termocolón en ciclo combinado de 2+1 y BLM ciclo combinado de 3+1. Se observa el máximo de generación térmica en el despacho modelado.

La Central Fortuna despacha dos (2) unidades a 36.75 MW, cada una y con ello la demanda queda cubierta. La Central Bayano no ha sido despachada debido a que por despacho económico no es requerida.

Bajo el despacho descrito el sistema opera cumpliendo los criterios de calidad y seguridad operativa, sin violaciones que reportar.

Generación Obligada

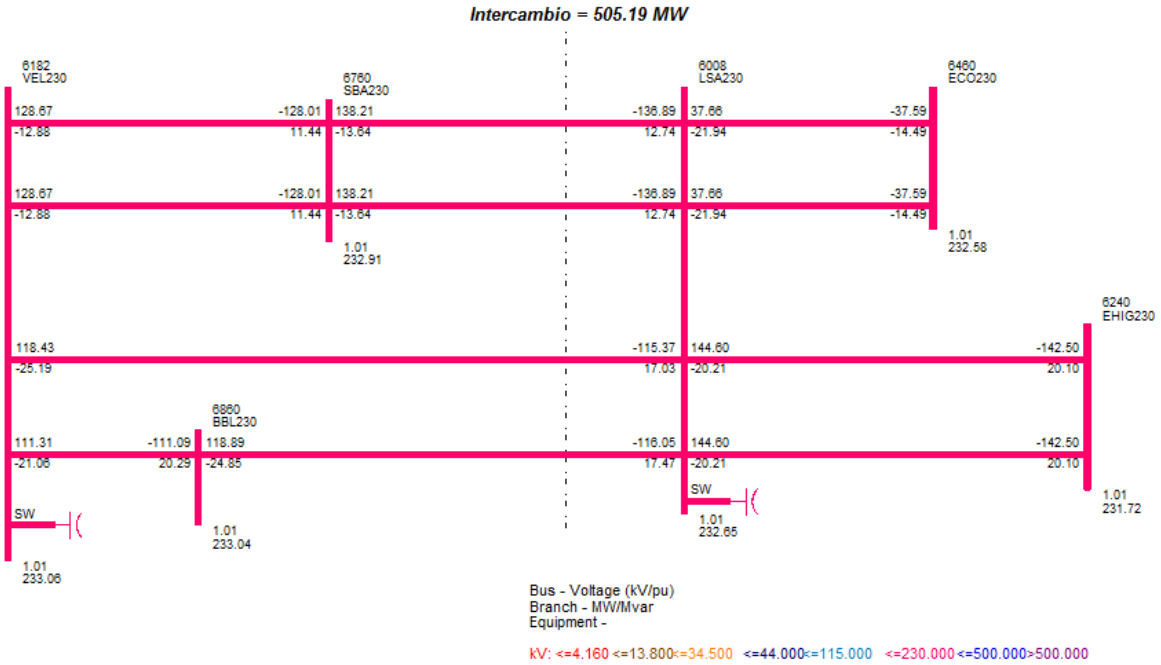
No se espera generación obligada durante el periodo seco del año 2016. No se ha violado el despacho económico en función de operar el SIN de manera segura.

Intercambios

En cuanto los intercambios esperados entre el occidente y el centro de carga para el periodo de máxima demanda en época seca, se determina que éste será de 505 MW aproximadamente. Este intercambio es medido tomando como punto de referencia los flujos de potencia que ingresan a la Subestación Llano Sánchez por medio de las líneas provenientes desde la Subestación Veladero y Barro Blanco. A continuación se muestra un diagrama unifilar que ilustra los flujos de potencia

[21] Se estima que durante el periodo seco del año 2016 la central térmica Panam se encuentre disponible en su totalidad. Por ello se despachan las unidades M4, M5 y M6 de esta central.

esperados durante el periodo de máxima demanda y el punto de medición de estos flujos para la determinación del nivel de intercambio entre occidente y el centro de carga.



No se espera límites de intercambio entre occidente y el centro de carga durante el periodo seco, debido a que en el centro de carga se despachan centrales térmicas debido al periodo estival y bajos aportes hídricos para la generación hidroeléctrica al occidente.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se elabora un listado de contingencias, el cual considera contingencias únicas de generación que causen los mayores desbalances entre carga y generación, y se evalúan contingencias únicas de transmisión sobre todas las líneas pertenecientes al sistema de transmisión de ETESA. A continuación se presenta el listado de contingencias a evaluar.

Contingencias Únicas de Generación - Época Seca 2016			
Generador	Número de Barra	Desbalance (MW)	Identificador de Contingencia
Fortuna - G2	6096	37.0	C1
Bayano - G2	6100	0.0	C2
Está - G1 y G2 (Línea 230-19)	6178 - 6179	64.0	C3
Panam - G1 a G6 (Línea 230-11)	6005 - 6105	91.2	C4
Changuinola - G2	6263 - 6265	79.0	C5
Gualaca - Lorena - Prudencia (Línea 230-22)	6179 - 6360	34.0	C6
Bahía las Minas - G2, G3, G4 y G9	6071 - 6072 - 6073 - 6078	100.0	C7

Contingencias Únicas de Transmisión - Época Seca 2016		
Línea de Transmisión Circuito Sencillo	Número de Barra	Identificador de Contingencia
230-1A (BAY-PAC)	6100 - 6171	C8
230-1B (PAC-PAN2)	6003 - 6171	C9
230-1C (PAN-PAN2)	6001 - 6003	C10
230-2A (BAY-COP-24DIC)	6100 - 6601 - 6470	C11
230-2B (24DIC-PAN2)	6003 - 6470	C12
230-3A (PAN-CHO)	6001 - 6005	C13
230-3B (EHI-CHO)	6005 - 6240	C14
230-4C (LSA-EHI)	6008 - 6240	C15
230-5A (LSA-VEL)	6008 - 6182	C16
230-5B (MDN-VEL)	6011 - 6182	C17
230-7 (FOR-MDN)	6011 - 6096	C18
230-9A (MDN-BOQ3)	6011 - 6380	C19
230-9B (PRO-BOQ3)	6014 - 6380	C20
230-1 (MDN-PRO) (EXPANSIÓN)	6011 - 6014	C21
230-10 (RCL-PRO)	6000 - 6014 - 56050	C22
230-12A (COC-PAN2)	6003 - 6460	C23
230-12B (LSA-COC)	6008 - 6460	C24
230-14A (LSA-SBA)	6008 - 6760	C25
230-14B (VEL-SBA)	6182-6760	C26
230-16 (GUA-VEL)	6179 - 6182	C27
230-18 (GUA-FOR)	6096 - 6179	C28
230-20A (FOR-ESP)	6096 - 6263	C29
230-20B (ESP-CHA)	6260 - 6263	C30
230-21 (CAH-CHA)	6260 - 6400 - 58350	C31
230-25A (DOM-VEL)	6182 - 6440	C32
230-25B (RCL-DOM)	6440 - 6500 - 56052	C33
230-27 (BAI-PRO)	6014 - 6330	C34
230-29 (CAN-GUA)	6179 - 6340	C35
230-30 (CAN-CHA)	6260 - 6340	C36
115-1A (CAC-SRI)	6018 - 6173	C37
115-1B (CAT2-SRI)	6173 - 6290	C38
115-2B (LM1-SRI)	6059 - 6173	C39
115-3A (PAN-CHI)	6002 - 6024	C40
115-3B (LM2-CHI)	6024 - 6060	C41
115-4A (CPA-PAN)	6002 - 6170	C42
115-4B (CPA-LM2)	6060 - 6170	C43
115-5 (CAC-MIR)	6018 - 6123	C44
115-12 (CAC-PAN)	6002 - 6018	C45
115-15 (CAL-MDN)	6012 - 6087	C46
115-45 (SRI-PAN2)	6004 - 6173	C47

De manera adicional, se evalúa el desempeño del SIN ante contingencias por medio del módulo de análisis de contingencias ACCC (AC Contingency Solution) del programa PSS/E™ de SIEMENS PTI. El tipo de solución a las contingencias evaluadas se obtiene bajo la acción de la regulación primaria del sistema, en donde se solucionan los flujos de potencia mediante la intervención de los gobernadores de las unidades despachadas y la acción reguladora de los cambiadores de tomas bajo carga de los transformadores (condición operativa real esperada).

Posterior a la evaluación de las 47 contingencias, se confirma la solución a los flujos de potencia mediante el método de gobernadores a todas ellas. No se presentan violaciones a los criterios de

seguridad operativa para las contingencias evaluadas. Por lo tanto el sistema opera de manera segura y confiable.

6.3.5.3 Época Seca en Demanda Media

Despacho de Generación

Durante el periodo de la demanda media, se desplazan las Centrales de Fortuna, El Giral, El Giral II, Cativá y se disminuye generación en la Central Térmica Panam. Las demás centrales despachadas en el periodo de máxima demanda, se encuentran en línea durante el periodo de media.

Debemos recordar que debido a que las Centrales de BLM Ciclo Combinado y Termocolón Ciclo Combinado, se han despachado durante el periodo de máxima demanda, las mismas permanecerán despachadas durante el período de demanda media, debido a restricciones operativas.

Las centrales eólicas permanecen en el despacho inyectando el 70% de su capacidad instalada y las centrales solares aportan el 50% de su capacidad instalada por tratarse de un periodo de demanda media.

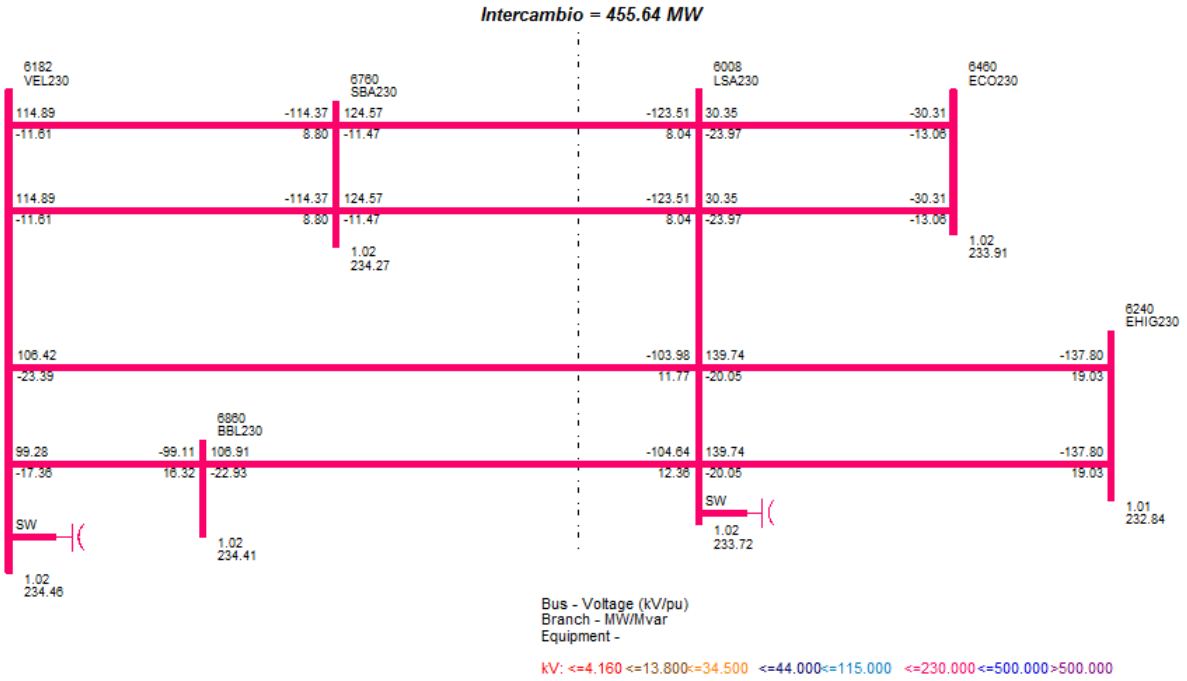
Bajo el despacho descrito, el sistema cumple con los criterios de calidad (voltaje) y cargabilidad (líneas y transformadores) sin violaciones a los mismos.

Generación Obligada

Al igual que el periodo de máxima demanda, no se espera generación obligada durante el periodo de demanda media ya que el sistema opera sin violaciones a los criterios de calidad y seguridad.

Intercambios

Durante el periodo de media demanda el intercambio esperado entre occidente y el centro de carga es de 456 MW aproximadamente. Este intercambio es medido tomando como punto de referencia los flujos de potencia que ingresan a la Subestación Llano Sánchez por medio de las líneas provenientes desde la Subestación Veladero y Barro Blanco.



No se esperan límites de intercambio de energía entre el occidente del sistema y el centro de carga para el periodo de demanda media.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se analiza el listado de contingencias señalado en la sección anterior.

Posterior a la evaluación del listado de contingencias, se encuentra solución a los flujos de potencia a todas las contingencias por medio de solución mediante gobernadores. No se reportan violaciones a los criterios de calidad (voltaje) y cargabilidad (líneas y transformadores), con lo cual se confirma la correcta operación del sistema.

6.3.5.4 Época Seca en Demanda Mínima

Despacho de Generación

Respecto al caso en demanda media, se desplaza generación de las Centrales Panam, las unidades G6, G7, G8, G9 y G10 de Miraflores y Pacora. Es importante señalar que se mantiene en el despacho de generación la central térmica de BLM Carbón, BLM Ciclo Combinado y Termocolón Ciclo combinado, ya que durante el periodo de máxima demanda han sido requeridos y debido a restricciones operativas[22] no es posible sacar de operación estas centrales para el periodo de mínima demanda. Como consecuencia de esto, se ha disminuido generación hidroeléctrica de pasada hasta cubrir la demanda.

[22] Como por ejemplo el tiempo de encendido de la caldera de carbón.

Las centrales de generación solar se encuentran fuera de línea debido a que durante el periodo de mínima demanda no se cuenta con radiación solar para la generación de energía, y éstas no cuentan con bancos de almacenadores de energía.

Las centrales eólicas permanecen en el despacho entregando el 70% de su capacidad instalada.

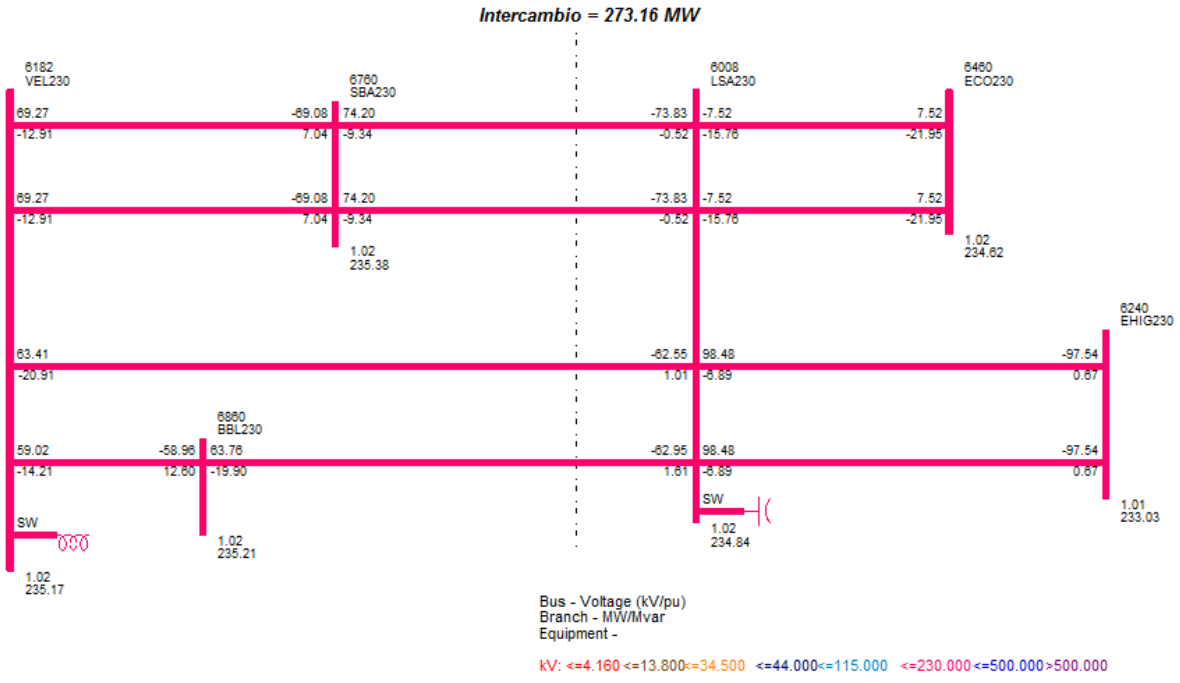
Generación Obligada

Durante el periodo de mínima demanda de la época seca no se espera generación obligada.

Bajo el despacho descrito, el sistema cumple con los criterios de calidad (voltaje) y cargabilidad (líneas y transformadores) sin violaciones a los mismos.

Intercambios

Durante el periodo de demanda mínima el intercambio esperado entre occidente y el centro de carga es de 273 MW aproximadamente. Este intercambio es medido tomando como punto de referencia los flujos de potencia que ingresan a la Subestación Llano Sánchez por medio de las líneas provenientes desde las Subestaciones de Veladero y Barro Blanco.



No se espera limitaciones de intercambio entre occidente y centro de carga durante el periodo de mínima demanda de época seca.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se analiza el listado de contingencias mostrado con anterioridad.

Posterior a la evaluación del listado de contingencias, se encuentra solución a los flujos de potencia a todas las contingencias por medio de solución mediante gobernadores. No se reportan violaciones a los criterios de calidad (voltaje) y cargabilidad (líneas y transformadores), con lo cual se confirma la correcta operación del sistema.

Los detalles de los resultados de las simulaciones de flujos de potencia en régimen permanente tanto en estado estable como en contingencias, se muestran en el Anexo III-2 del presente documento.

6.3.5.5 Época Lluviosa en Demanda Máxima

Despacho de Generación

Se despachan todas las centrales hidroeléctricas de pasada al 95% de su capacidad instalada, simulando el periodo lluvioso. Con ello se despacha efectivamente 1,262.82 MW en generación hidroeléctrica de pasada, lo cual corresponde al 76.5% de la demanda nacional para el periodo (1,650.52 MW). Como podemos observar, con el ingreso de la tercera línea de transmisión y la compensación reactiva en bancos de capacitores y SVC, más de ¾ partes de la demanda se cubre a partir de generación hidroeléctrica de pasada en el occidente del SIN, sometiendo al sistema de transmisión a una condición de carga muy elevada.

Siguiendo el orden de mérito establecido para el periodo, se despachan las centrales eólicas al 25% de su capacidad instalada. Esta generación se considera en el centro de carga por localizarse geográficamente relativamente más cerca de la ciudad de Panamá que la generación hidroeléctrica de pasada. Esta generación corresponde al 5.1% de la demanda nacional.

Las centrales solares se despachan al 30% de su capacidad, lo que corresponde a 20.7 MW o 1.25% de la demanda nacional y la Central de Biogás de Cerro Patacón despacha 9.5 MW (0.58% de la demanda nacional).

Al analizar la configuración del despacho de generación mencionado hasta el momento, notamos que 1,377.41 MW se producen a partir de fuentes renovables, lo cual corresponde al 83.45% de la demanda esperada para este periodo.

De acuerdo al orden de mérito ingresa la central de carbón de BLM (114 MW) la cual es la única generación térmica despachada en el centro de carga.

Finalmente se despacha la Central Fortuna con tres (3) unidades a 83 MW cada una, cubriendo de manera completa la demanda.

La Central Bayano no es llamada a despacho ya que la demanda queda cubierta antes de llegar al orden de mérito de esta central.

Es necesario mencionar que para lograr el despacho de generación descrito, se ha requerido de 798 MVAr de compensación reactiva, repartida a lo largo del sistema de transmisión. A continuación se resume el despacho reactivo requerido en el escenario.

Despacho de Compensación Reactiva (MVAr)	
Subestación	Máxima
Panamá 115 kV	120.00
Panamá II 230 kV (Bancos)	150.00
Panamá II 115 kV	120.00
Chorrera 230 kV	90.00
Llano Sánchez 230 kV (Bancos)	120.00
Veladero 230 kV	90.00
San Bartolo 230 kV	120.00
Llano Sánchez 230 kV (SVC)	-13.90
Panamá II 230 kV (SVC)	2.10
Total Despachado (MVAr) =	**798.20**

Lo anterior es consecuencia directa de abastecer el 76% la demanda desde lejanos centros de generación (al occidente del sistema) para cumplir el despacho económico establecido. **De no contar con la compensación reactiva en el escenario, no sería posible cumplir con el despacho económico, requiriendo el despacho de generación obligada para operar de manera segura el sistema (cumpliendo los criterios de seguridad y calidad).**

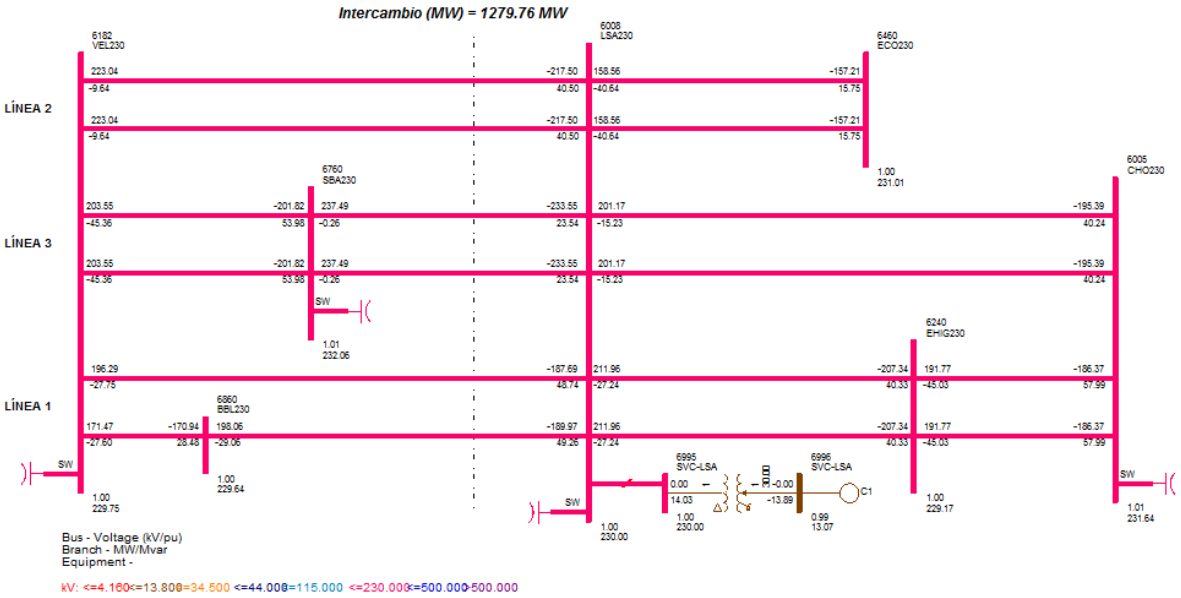
Generación Obligada

Debido a que para la fecha se contará con los refuerzos requeridos para operar de manera segura el sistema (optimizando los recursos para la generación de energía), no se espera generación obligada durante el periodo de máxima demanda de época lluviosa del año 2016.

La tercera línea de transmisión y la compensación reactiva en bancos y SVC, permiten eliminar las restricciones de transmisión reportadas para los periodos lluviosos de los años 2014 y 2015. La tercera línea aumenta la capacidad de transmisión, la compensación reactiva en bancos de capacitores brinda el soporte para transmitir las grandes cantidades de energía sin caer en violaciones al criterio de calidad, ya que mantiene un perfil de voltajes adecuado sobre el troncal de transmisión y los SVC brindan estabilidad dinámica en caso de contingencias sobre el sistema (N-1).

Intercambios

Se presenta el nivel de intercambio esperado para el periodo lluvioso del año 2016 con el SIN operando en máxima demanda.

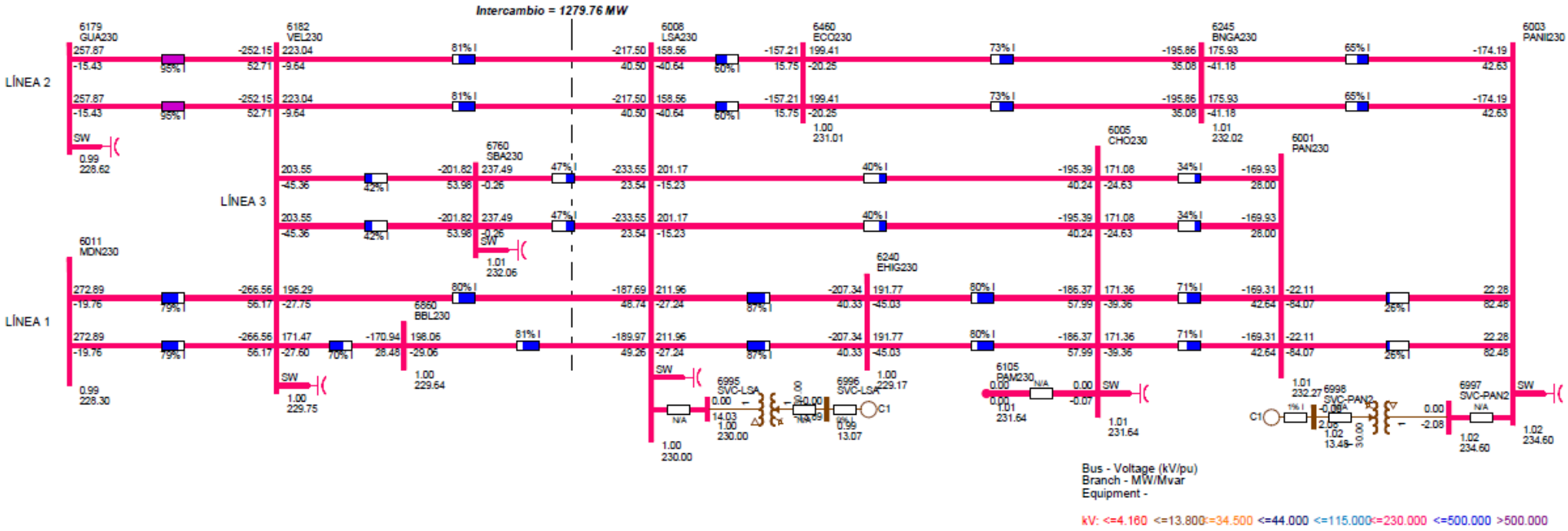


Se incrementa el intercambio entre occidente y el centro de carga a 1,279.76 MW medidos en la entrada de la Subestación de Llano Sánchez, por las líneas de transmisión provenientes desde las Subestaciones de Veladero y Barro Blanco.

Es un aumento sustancial en los niveles de intercambios en el SIN. Esto se debe al ingreso de los refuerzos esperados para el periodo lluvioso de 2016, como lo son la tercera línea de transmisión y la compensación reactiva requerida para elevar la reserva reactiva del sistema.

A continuación se muestra la configuración del sistema troncal de transmisión con sus flujos de potencia esperados para cada circuito, mostrando porcentajes de cargabilidad respecto a su capacidad térmica en operación normal.

SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL - ESC. DE DEMANDA MAXIMA
PLAN DE EXPANSIÓN 2014 - EPOCA LLUVIOSA (SEP) 2016
TUE, JUN 24 2014 8:08



Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se elabora un listado de contingencias, el cual considera contingencias únicas de generación que causen los mayores desbalances entre carga y generación, y se evalúan contingencias únicas de transmisión sobre todas las líneas pertenecientes al sistema de transmisión de ETESA. A continuación se presenta el listado de contingencias a evaluar.

Contingencias Únicas de Generación - Época Lluviosa 2016			
Generador	Número de Barra	Desbalance (MW)	Identificador de Contingencia
Fortuna - G2	6096	83	C1
Bayano - G2	6100	0	C2
Estí - G1 y G2 (Línea 230-19)	6178 - 6179	114	C3
Panam - G1 a G6 (Línea 230-11)	6005 - 6105	0	C4
Changuinola - G2	6263 - 6265	100	C5
Gualaca - Lorena - Prudencia (Línea 230-22)	6179 - 6360	110	C6
Bahía las Minas - G2, G3, G4 y G9	6071 - 6072 - 6073 - 6078	114	C7

Contingencias Únicas de Transmisión - Época Lluviosa 2016		
Línea de Transmisión Circuito Sencillo	Número de Barra	Identificador de Contingencia
230-1A (BAY-PAC)	6100 - 6171	C8
230-1B (PAC-PAN2)	6003 - 6171	C9
230-1C (PAN-PAN2)	6001 - 6003	C10
230-2A (BAY-COP-24DIC)	6100 - 6601 - 6470	C11
230-2B (24DIC-PAN2)	6003 - 6470	C12
230-3A (PAN-CHO)	6001 - 6005	C13
230-1 (PAN-CHO) (EXPANSIÓN)	6001 - 6005	C14
230-3B (EHI-CHO)	6005 - 6240	C15
230-4C (LSA-EHI)	6008 - 6240	C16
230-5A (LSA-VEL)	6008 - 6182	C17
230-14 (LSA-VEL)	6008 - 6182	C18
230-1 (LSA-CHO) (EXPANSIÓN)	6008 - 6005	C19
230-5B (MDN-VEL)	6011 - 6182	C20
230-7 (FOR-MDN)	6011 - 6096	C21
230-9A (MDN-BOQ3)	6011 - 6380	C22
230-9B (PRO-BOQ3)	6014 - 6380	C23
230-1 (MDN-PRO) (EXPANSIÓN)	6011 - 6014	C24
230-10 (RCL-PRO)	6000 - 6014 - 56050	C25
230-12A (PAN2-BRNGA)	6003 - 6245	C26
230-12B (COC-BRNGA)	6245 - 6460	C27
230-12C (LSA-COC)	6008 - 6460	C28
230-1 (LSA-SBA) (EXPANSIÓN)	6008 - 6760	C29
230-1 (VEL-SBA) (EXPANSIÓN)	6182 - 6760	C30

230-16 (GUA-VEL)	6179 - 6182	C31
230-18 (GUA-FOR)	6096 - 6179	C32
230-20A (FOR-ESP)	6096 - 6263	C33
230-20B (ESP-CHA)	6260 - 6263	C34
230-21 (CAH-CHA)	6260 - 6400 - 58350	C35
230-25A (DOM-VEL)	6182 - 6440	C36
230-25B (RCL-DOM)	6440 - 6500 - 56052	C37
230-27 (BAI-PRO)	6014 - 6330	C38
230-29 (CAN-GUA)	6179 - 6340	C39
230-30 (CAN-CHA)	6260 - 6340	C40
115-1A (CAC-SRI)	6018 - 6173	C41
115-1B (CAT2-SRI)	6173 - 6290	C42
115-2B (LM1-SRI)	6059 - 6173	C43
115-3A (PAN-CHI)	6002 - 6024	C44
115-3B (LM2-CHI)	6024 - 6060	C45
115-4A (CPA-PAN)	6002 - 6170	C46
115-4B (CPA-LM2)	6060 - 6170	C47
115-5 (CAC-MIR)	6018 - 6123	C48
115-12 (CAC-PAN)	6002 - 6018	C49
115-15 (CAL-MDN)	6012 - 6087	C50
115-45 (SRI-PAN2)	6004 - 6173	C51

De manera adicional, se evalúa el desempeño del SIN ante contingencias por medio del módulo de análisis de contingencias ACCC (AC Contingency Solution) del programa PSS/E™ de SIEMENS PTI. El tipo de solución a las contingencias evaluadas se obtiene bajo la acción de la regulación primaria del sistema, en donde se solucionan los flujos de potencia mediante la intervención de los gobernadores de las unidades despachadas y la acción reguladora de los cambiadores de tomas bajo carga de los transformadores (condición operativa real esperada).

Del análisis de contingencias realizado se encuentra que con la ocurrencia de la C49, disparo del circuito Panamá – Cáceres (línea aérea), se tiene una sobrecarga de 118% en su circuito paralelo 115-37 (subterráneo), respecto a su límite térmico en emergencia (178 MVA). Esta condición se repite para el circuito 115-12, si el circuito subterráneo 115-37 es el que dispara. La causa de esta sobrecarga en condición de contingencia, es el crecimiento concentrado de la demanda sobre el nodo de Panamá 115 kV.

No obstante a la violación reportada al criterio de cargabilidad, las expansiones en las redes de distribución apuntan a una descentralización de la demanda del nodo de Panamá 115 kV, repartiendo parte de esta concentración hacia la nueva Subestación Panamá III de ETESA, a ingresar en operación durante el año 2017, con lo cual la condición operativa reportada quedará subsanada[23].

[23]Los resultados de los estudios de flujos de potencia para el año 2017, con la subestación Panamá III en operación y alimentando las subestaciones de EDEMET Bella Vista y La Floresta, muestran que se distribuyen de mejor forma los flujos

Es importante señalar que se logra solución a todas las contingencias simuladas, por medio del método de gobernadores. Esto es debido a la acción de estabilidad dinámica que brindan los SVC localizados en las Subestaciones de Llano Sánchez y Panamá II.

Para la contingencia más crítica simulada, la C7 (disparo de la caldera de carbón en BLM) el SVC de Llano Sánchez despacha +93 MVAr y el SVC en Panamá II despacha +75 MVAr. Este resultado nos informa sobre el desbalance causado por perder la única central de generación despachada en el centro de carga y abastecer la demanda de manera completa a partir de importaciones desde occidente. También se resalta la importancia de contar con estos elementos en el sistema, y que sin ellos el sistema requeriría de generación obligada para evitar el colapso de tensión en caso de la ocurrencia de la C7.

6.3.5.6 Época Lluviosa en Demanda Media

Despacho de Generación

Respecto al escenario de máxima demanda se desplaza del despacho de generación la Central Fortuna y se disminuye generación hidroeléctrica de pasada. Esta diminución de generación hidroeléctrica de pasada es requerida por demanda, ya que la capacidad de generación de este tipo de centrales supera en creces la demanda esperada para el periodo (1,402.45 MW).

La central térmica de BLM Carbón permanece en el despacho ya que durante el periodo de máxima demanda ha sido despachada.

En cuanto a la generación renovable no convencional, la central de Biogás de Cerro Patacón permanece despachada al 95% de su capacidad instalada, las solares disminuyen su aporte al 10% de su capacidad instalada y las centrales eólicas permanecen despachando el 25% de su capacidad instalada.

Bajo el despacho descrito, la demanda queda cubierta de la siguiente forma: 82% por generación hidroeléctrica de pasada, 5.62% por eólica, 0.46% por solar, 0.63% por biogás, 7.59% por carbón y 3.7% mediante intercambio con la ACP.

Respecto al despacho de compensación reactiva, a pesar de tratarse de un escenario en demanda media aún se requiere de aproximadamente 466 MVAr de reactivo, debido a los elevados niveles de intercambio que se mantienen alimentando el centro de carga. A continuación se resume el despacho simulado.

de potencia sobre las redes de 115 kV en la ciudad capital. ETESA se encuentra gestionando la coordinación con EDEMET y ENSA para la migración de carga hacia la nueva subestación alimentadora Panamá III.

Despacho de Compensación Reactiva (MVAr)	
Subestación	Media
Panamá 115 kV	80.00
Panamá II 230 kV (Bancos)	90.00
Panamá II 115 kV	60.00
Chorrera 230 kV	60.00
Llano Sánchez 230 kV (Bancos)	30.00
Veladero 230 kV	60.00
San Bartolo 230 kV	90.00
Llano Sánchez 230 kV (SVC)	-10.00
Panamá II 230 kV (SVC)	5.90
Total Despachado (MVAr) =	**465.90**

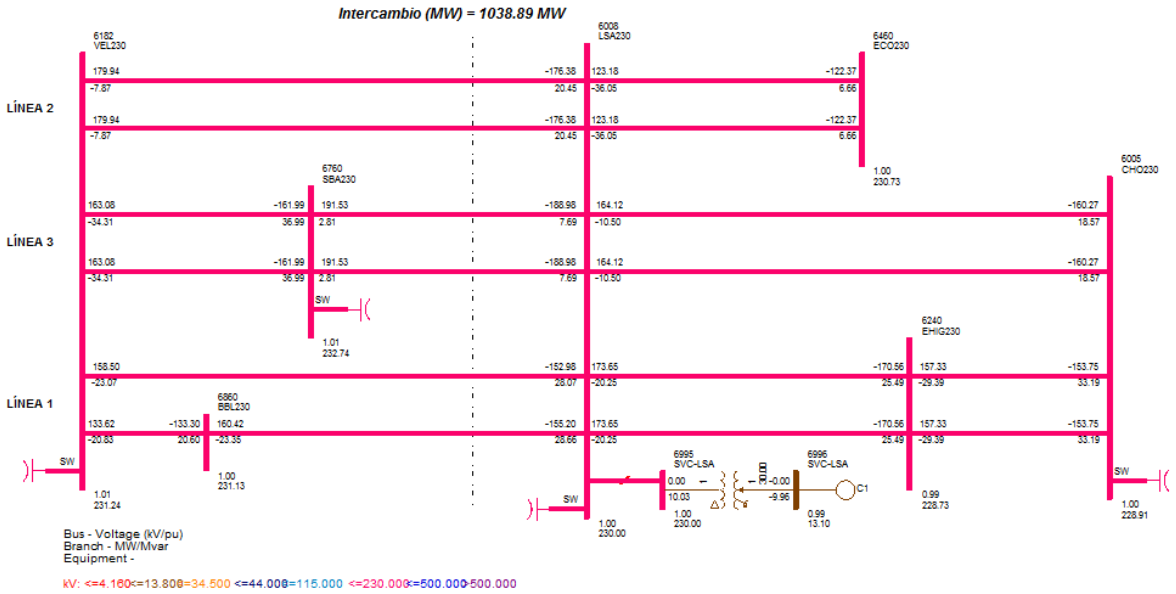
Bajo el despacho descrito no se presentan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa. Por lo tanto el sistema opera de manera confiable.

Generación Obligada

No se espera generación obligada durante el periodo de demanda media de época lluviosa del año 2016.

Intercambios

Se presenta el nivel de intercambio esperado entre occidente y el centro de carga para el periodo lluvioso con el sistema en demanda media.



Se esperan 1,038.9 MW de intercambio entre el occidente y el centro de carga. Se trata de un nivel de intercambio muy elevado tomando en consideración que la demanda para el periodo de media es de 1,402.45 MW.

Análisis de Contingencias (N-1)

Con base al listado de contingencias mostrado en la sección anterior, se realiza un análisis de contingencias al caso base.

Los resultados muestran que bajo el despacho descrito se logra solución a los flujos de potencia por medio de la regulación primaria del sistema a las 51 contingencias simuladas. Por lo tanto el sistema opera de manera segura y confiable cumpliendo los criterios de seguridad operativa.

La condición de sobrecarga sobre la línea Panamá – Cáceres en caso de contingencia de alguno de los circuitos que la componen desaparece con la disminución de la demanda.

Respecto a la contingencia más crítica la C7, al ser simulada se observa que el SVC en Llano Sánchez despacha +70 MVAr y el SVC en Panamá II 74 MVAr, indicativo de que esta contingencia requiere de la regulación de los SVC independientemente del periodo de demanda en la que ocurra.

No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa.

6.3.5.7 Época Lluviosa en Demanda Mínima

Despacho de Generación

Respecto al escenario de demanda media, salen del despacho las centrales solares al no contar con irradiación solar para la generación de energía.

Se disminuye la generación hidroeléctrica de pasada por requerimiento de la demanda, ya que la demanda es muy inferior a la capacidad instalada de este tipo de generación.

Las centrales eólicas y la central de biogás se mantienen en el despacho sin modificaciones.

La central de carbón de BLM permanece en el despacho por restricciones operativas, ya que ha sido despachada durante la máxima demanda.

Haciendo un análisis de la composición del despacho de generación, encontramos que 73.46% de la demanda se cubre a partir de generación hidroeléctrica de pasada al occidente. Es un porcentaje muy elevado y debemos tomar en cuenta que se ha requerido sacar de línea unidades de generación de este tipo de centrales ya que la capacidad instalada es muy superior a la demanda (955.5 MW en mínima). Por lo tanto concluimos que se espera vertimientos para los periodos de demanda mínima y probablemente en la demanda media.

El resto de la composición porcentual del despacho de generación, se reparte entre carbón (11.48%), eólica (8.5%), biogás (1%) e intercambios con ACP (5.6%).

En cuanto al despacho de potencia reactiva en el sistema de trasmisión, se ha requerido de la activación de bancos de reactores en las Subestaciones de Guasquitas, Changuinola, Veladero, Mata de Nance y Llano Sánchez. Con ello se controla el excedente de reactivo inyectado por las líneas de transmisión, manteniendo el perfil de tensión en la red de 230 kV en valores aceptables según el criterio de calidad.

No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa.

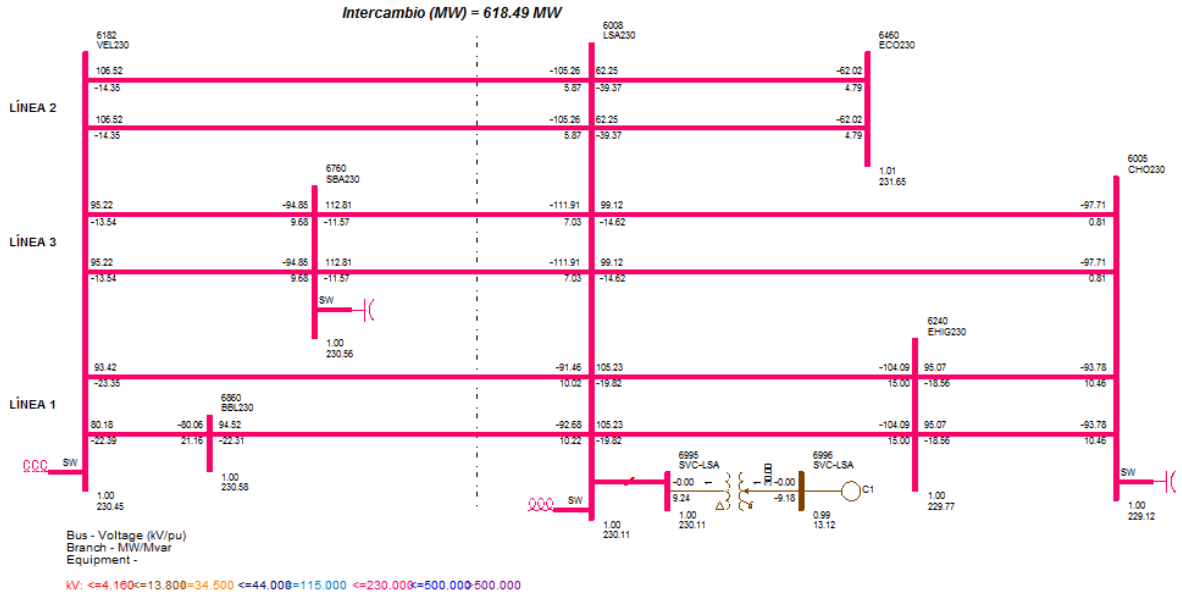
Generación Obligada

No se espera generación obligada durante el periodo de mínima demanda de época lluviosa para el año 2016.

La regulación que brindan los SVC permite que el sistema opere en un punto de estabilidad en caso de la C7 (disparo de la caldera de carbón en BLM) la cual es la contingencia más crítica, eliminando la necesidad de generación obligada en el despacho.

Intercambios

Se presenta el intercambio de potencia esperado para el periodo de mínima demanda de época lluviosa para el año 2016.



Notamos un intercambio de 618.49 MW entre occidente y el centro de carga, medidos entrando a la Subestación Llano Sánchez por medio de las tres líneas de transmisión que parten desde la Subestación Veladero.

Debemos recordar que la generación hidroeléctrica de pasada al occidente se ha disminuido por requerimiento de demanda. No se esperan límites de intercambios entre occidente y el centro de carga.

Análisis de Contingencias (N-1)

Con base al listado de contingencias mostrado en la sección anterior, se realiza un análisis de contingencias al caso base.

Los resultados muestran que bajo el despacho descrito se logra solución a los flujos de potencia por medio de la regulación primaria del sistema a las 51 contingencias analizadas. Esto es a causa de la regulación que brindan los SVC.

No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa, por lo tanto el SIN opera de manera confiable.

Los detalles de los resultados de las simulaciones de flujos de potencia en régimen permanente tanto en estado estable como en contingencias, se muestran en el Anexo III-2 del presente documento.

6.3.6 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE ESTABILIDAD DINÁMICA

6.3.6.1 Consideraciones

Se realiza un estudio de estabilidad dinámica al caso base con el objetivo de evaluar el desempeño del sistema ante contingencias que causen desbalances entre la carga y la generación, o líneas de interconexión que causen un cambio importante en el comportamiento de los flujos de potencia en el sistema de transmisión.

El escenario analizado se centrará en el periodo lluvioso con el sistema en máxima demanda, ya que es en este escenario en donde se exige el máximo desempeño al SIN desde el punto de vista de estabilidad y será en donde se podrán localizar limitaciones, en caso de existir.

Las variables a monitorear serán las siguientes:

- Estabilidad angular de las unidades de generación tanto térmicas como hidráulicas.
- Voltajes en los principales nodos de las redes de 230 kV y 115 kV, pertenecientes al sistema de ETESA.
- Frecuencia del sistema, medida desde el nodo con mayor concentración de carga. En nuestro caso este nodo será la barra de 115 kV en la Subestación Panamá.

Las variables monitoreadas permitirán identificar la estabilidad del sistema ante las contingencias a evaluar.

Se simularán tiempos de pre-falla de un (1) segundo y posteriormente se aplicará una falla en el elemento bajo análisis, la cual durará cuatro (4) ciclos. Este tiempo de cuatro ciclos corresponde al tiempo de respuesta de las principales protecciones en el sistema principal de transmisión. Posterior a los 4 ciclos se simulará la apertura del elemento fallado, liberando la falla para lo cual perdurará un tiempo de simulación de 30 segundos. Este tiempo es suficiente para monitorear el desempeño del SIN y confirmar o no, la estabilidad del sistema.

6.3.6.2 Contingencias a Evaluar

Se presenta un listado con las contingencias dinámicas a ser evaluadas para el presente estudio.

Contingencias Dinámicas Evaluadas - Periodo Lluvioso 2016			
Identificador	Contingencia	Nodos	Desbalance (MW)
C1	Fortuna - G2	6096	83
C3	Está - G1 y G2 (Línea 230-19)	6178 - 6179	114
C7	Bahía las Minas - G2, G3, G4 y G9	6071 - 6072 - 6073 - 6078	114
C14	230-1 (PAN-CHO) (EXPANSIÓN)	6001 - 6005	----
C26	230-12A (PAN2-BRNGA)	6003 - 6245	----
C29	230-1 (LSA-SBA) (EXPANSIÓN)	6008 - 6760	----
C33	230-20A (FOR-ESP)	6096 - 6263	----

Las contingencias mostradas en el cuadro anterior, representan aquellas que presentaron mayores dificultades durante la elaboración de los estudios de flujos de potencia en régimen permanente.

6.3.6.3 Análisis de Resultados

Los resultados del estudio de estabilidad dinámica se muestran en el Anexo III-4 del presente documento. Los resultados del estudio muestran que:

- No existen asincronismos en unidades de generación ante las eventualidades simuladas. Se ha monitoreado el ángulo de rotación de las unidades síncronas despachadas respecto al nodo oscilante del caso, sin mostrar aceleraciones descontroladas. Por lo tanto todas las unidades permanecen en línea posterior a la falla.
- El perfil de tensión en los principales nodos del sistema se recupera satisfactoriamente posterior a la liberación de la falla, en donde se observan valores dentro del rango permisible por la norma. Por lo tanto se cumple el criterio de calidad y se descarta un colapso de tensión.
- La frecuencia del sistema se recupera satisfactoriamente antes de los 30 segundos que dura la simulación y se estabiliza dentro de la banda permisible (58.9 Hz < f(t) < 61 Hz). No actúa el esquema de desligue de carga por baja frecuencia (EDCxBF) en ningún caso analizado.

Por lo anterior se concluye que el sistema opera de manera estable, cumpliendo con los criterios de seguridad y calidad.

6.3.7 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO

Los resultados para el estudio de cortocircuito se muestran en el Anexo III-3 del presente documento.

6.3.7.1 Consideraciones

Para el estudio de cortocircuito se simulan fallas trifásicas y fallas de línea a tierra sobre todas las barras que conforman la red de 230 kV y 115 kV de ETESA. Las simulaciones se realizarán únicamente para el periodo de demanda máxima, ya que en este periodo se tienen en línea la mayor cantidad de unidades de generación y por lo tanto los niveles de cortocircuito serán los máximos.

Se monitorea la corriente de cortocircuito “Isc” con el objetivo de comparar ésta contra la capacidad interruptiva de las principales protecciones ubicadas en las subestaciones de ETESA. De esta manera

se confirmará la correcta (o deficiente) operación de los interruptores de potencia en el sistema de ETESA.

6.4 ANÁLISIS DEL AÑO 2017

6.4.1 ESQUEMA DEL PLANTEL DE GENERACIÓN

Con base al escenario de referencia mostrado en el Plan Indicativo de Generación 2014, se presentan los proyectos de generación considerados para el año 2017.

Proyectos de Generación Considerados - Año 2017					
Fecha de Entrada en Operación		Proyecto	MW	Tecnología	Punto de Conexión al SIN (Subestación)
Año	Mes				
2017	ene	MMV LPI 02 14	300.00	Térmico - Motores de Bunker	Santa Rita
	ene	Bajos de Totuma	5.00	Hidroeléctrico - De Pasada	Boquerón III
	ene	La Laguna	13.79	Hidroeléctrico - De Pasada	San Bartolo
	ene	La Palma	3.00	Hidroeléctrico - De Pasada	Llano Sánchez
	ene	Asturias	4.10	Hidroeléctrico - De Pasada	Boquerón III
	ene	Chuspa	6.65	Hidroeléctrico - De Pasada	Boquerón III
	ene	Cuesta de Piedra	4.78	Hidroeléctrico - De Pasada	Boquerón III
	mar	Telfers	660.00	Térmico - Ciclo Combinado de Gas Natural	Telfers
	jul	Cañazas	5.94	Hidroeléctrico - De Pasada	San Bartolo
	dic	Santa Maria 82	28.35	Hidroeléctrico - De Pasada	Llano Sánchez
	dic	Río Piedra	9.00	Hidroeléctrico - De Pasada	María Chiquita (ENSA)
	dic	FV Chiriquí	9.00	Solar	34-50 (EDECHI)
Total a Ingresar (MW) =			1,049.61		

El proyecto térmico denominado “MMV LPI 02 14” es el producto de una licitación para la contratación de potencia y energía a centrales térmicas cuyo combustible sean derivados de petróleo de tipo pesado o “fuel oil” (Bunker). Se ha asumido que el tipo de máquina a utilizarse serán motores a media velocidad y que el nodo de conexión de estas centrales será en la Subestación de Santa Rita a nivel de 115 kV.

Con base a su localización geográfica, se ha asumido la conexión de los proyectos hidroeléctricos Bajos de Totuma, Asturias, Chuspa y Cuesta de Piedra en el segundo transformador (T2) de la Subestación Boquerón III a nivel de 34.5 kV. En cuanto al proyecto Asturias, no han informado sobre su intención de conexión al SIN. De igual forma, los proyectos Asturias y Bajos de Totuma, nohan entregado estudios eléctricos para su viabilidad de conexión. Por lo tanto, estos agentes deberán confirmar su vigencia y solicitar dichaconexión.

Los proyectos hidroeléctricos La Laguna y Cañazas, tienen como nodo de conexión al sistema la Subestación de San Bartolo a nivel de 34.5 kV. Estos proyectos cuentan con viabilidad de conexión.

Los proyectos hidroeléctricos La Palma y Santa María 82, localizados en la provincia de Veraguas, no han entregado información a ETESA ni actualizado su estado de gestión. Se ha asumido su conexión en la Subestación de Llano Sánchez, con base a su localización geográfica, sin embargo los agentes deberán confirmar su intención de conexión y entregar los estudios eléctricos para viabilidad de conexión.

Del listado de proyectos considerados para el año 2017, resalta la central térmica de ciclo combinado a base de gas natural Telfers, debido a su importante capacidad instalada de 660 MW. Esta central de generación se localizará en la Isla de Telfers en la provincia de Colón y contará con su propia subestación elevadora 230/13.8 kV, donde se conectarán las tres unidades de generación que la componen. Se trata de dos unidades de turbo-gas de 218 MW cada una, a las cuales se les

extraerá los gases de escape por medio de generadores de vapor por recuperación de calor[24] para alimentar una unidad de turbo-vapor con capacidad de 224 MW. La Subestación de Telfers se conectará al resto del Sistema Interconectado Nacional por medio de una línea de transmisión a nivel de 230 kV en doble circuito con conexión en la Subestación de Panamá III. Esta línea tendrá una longitud aproximada de 67 km y capacidad térmica de 700 MVA por circuito.

La central de generación Río Piedra en la costa arriba de la provincia de Colón, se vinculará por medio de la futura Subestación María Chiquita propiedad del distribuidor ENSA. El gestor del proyecto no ha formalizado solicitud de conexión ante ETESA, ni ha entregado información respecto a su gestión de conexión, por lo tanto la información deberá ser confirmada por el agente.

Finalmente, el proyecto solar fotovoltaico Chiriquí de la empresa ENEL Green Power, S.A. ha informado sobre su conexión en la red de media tensión del distribuidor EDECHI, conectándose al troncal del circuito 34-50 que parte de la Subestación Chiriquí (alimentada desde Mata de Nance a nivel de 34.5 kV).

Para el año 2017, se espera la adición de 80.61 MW de generación hidroeléctrica de pasada entre los proyectos mencionados, la cual se adicionará al flujo desde occidente hacia el centro de carga, aumentando la exigencia al sistema de transmisión durante el periodo lluvioso.

La adición de la central de gas natural de Telfers (660 MW), brinda la primera adición de generación de gran capacidad sobre el centro de carga en los años futuros a corto plazo, ya que hasta ahora el desarrollo del plantel de generación se ha concentrado sobre el sector occidental del país.

En resumen, de cumplirse la generación planificada para el año 2017, se estaría adicionando un total aproximado de 1,049 MW al plantel de generación nacional. La capacidad instalada para este año supera notablemente la demanda pronosticada.

6.4.2 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE TRANSMISIÓN

Con base a las recomendaciones del presente Plan de Expansión de Transmisión 2014, se presentan las obras de transmisión a ejecutarse durante el año 2017. Estas obras aparecen en versiones anteriores del Plan de Expansión y se mantienen vigentes en la presente versión.

Proyectos de Expansión en el Sistema de Transmisión - Año 2017	
Proyecto	**Fecha**
Nueva subestación transformadora Panamá III (230/115/13.8 kV).	enero
Nueva LT Bahía las Minas - Panamá, doble circuito en 115 kV.	enero
Nueva LT Panamá 3 - Telfers en 230 kV, doble circuito.	enero
Aumento de capacidad en la línea Guasquitas - Veladero (230-16/17).	junio
Reemplazo autotransformador T1 S/E Progreso 230/115/34.5 KV, por uno de igual capacidad (50/50/50 MVA).	diciembre
Reemplazo autotransformador T2 S/E Panamá 230/115 KV, por uno de igual capacidad de 175/175/30 MVA.	diciembre

[24] Generadores de Vapor por Recuperación de Calor (Heat Recovery Steam Generator – HRSG)

Se adiciona la nueva Subestación Panamá III (nombre provisional hasta definir el lugar geográfico en donde se localizará esta subestación), con transformación para tensiones de 230/115kV. Contará con dos (2) transformadores reductores con capacidad de 175/175/30 MVA (similares a los de la Subestación Panamá II) y con espacio suficiente para la adición de un patio futuro en 500 kV. Esta subestación seccionará la línea 2 (Guasquitas – Panamá II) en el tramo de línea Burunga – Panamá II (circuitos 230-12A/13A) y la tercera línea de transmisión en el tramo Chorrera – Panamá, a 3.13 km de la Subestación Panamá.

La Empresa de Transmisión se encuentra en coordinación con las Empresas Distribuidoras de energía, con el objetivo de migrar carga de la Subestación Panamá hacia esta nueva subestación, de manera tal que se descentralice la concentración de carga del nodo de Panamá 115 kV y brindar mayor confiabilidad al sistema. En este sentido, la empresa EDEMET incluye dentro de sus planes de expansión la alimentación de la Subestación La Floresta (Clayton), a nivel de 115 kV desde la Subestación Panamá III y la Subestación Bella Vista, se alimentará por medio de una línea de transmisión en doble circuito a nivel de 230 kV desde esta misma subestación. Por otra parte, se le ha indicado a la empresa ENSA, la disponibilidad de un patio de 115 kV en esta subestación a lo cual se informó que dentro de sus planes de expansión se contempla un respaldo en 115 kV a la Subestación Santa María, que se podrá alimentar desde esta subestación.

Entre los proyectos a ingresar durante el año 2017, se tiene la línea de transmisión Telfers – Panamá III, en doble circuito a nivel de 230 kV. Este proyecto permitirá a la central térmica de ciclo combinado a base de gas natural Telfers, inyectar su generación directamente al centro de carga sin hacer uso del sistema de transmisión en 115 kV que vincula la provincia de Colón con Panamá.

ETESA reforzará el sistema de transmisión proveniente desde la provincia de Colón, mediante el reemplazo de las líneas 115-3/4 (Las Minas – Panamá) por un nuevo corredor de transmisión con estructuras nuevas y conductor 1200 kcmil de Tipo ACAR, para una capacidad de transmisión de 203 MVA por circuito. Con ello se aumenta la capacidad de transmisión en sentido norte-sur a 1,106 MVA (2X200 MVA + 2X150 MVA + 2X203 MVA), la cual corresponde a la capacidad térmica de los tres corredores que vinculan a Colón con Panamá.

Debido a la adición de generación en el sector occidental, se deberá reforzar la línea Guasquitas – Veladero (230-16/17), aumentando su capacidad de transmisión a 350 MVA por circuito. Esto permitirá despachar el total de la generación hidroeléctrica adicionada para este año, evitando de esta forma posibles restricciones de transmisión.

Para garantizar el suministro de la demanda de manera confiable, se deberá reemplazar el transformador 1 (T1) en la Subestación Progreso y el transformador 2 (T2) en la Subestación de Panamá, debido a que los mismos estarán cumpliendo su periodo de vida útil. Estos transformadores se reemplazarán por transformadores de similares características y capacidad.

6.4.3 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

En cumplimiento al Artículo 64 del Reglamento de Transmisión, punto d.iii) en donde se expone que la Empresa de Transmisión, deberá coordinar con las Empresas Distribuidoras los proyectos de alta tensión (líneas y subestaciones) y media tensión (líneas) en los puntos de interconexión de frontera

con el Sistema Principal de Transmisión o Sistema de Conexión de Transmisión, ETESA ha consultado con los agentes distribuidores sobre la sobras en alta y media tensión a considerarse dentro del presente Plan de Transmisión. A continuación se presentan las expansiones en las redes de distribución a considerarse durante el año 2017.

Proyectos de Expansión en las Redes de Distribución		
Fecha	**Proyecto**	**Empresa**
2017	Expansión La Floresta - Panamá III	EDEMET
	Expansión Bella Vista - Panamá III (segunda etapa)	EDEMET
	Nueva Línea Llano Sánchez – Pocri en 115kV.	EDEMET

La Empresa de Distribución Eléctrica Metro-Oeste (EDEMET) ha informado sobre las siguientes expansiones en su red:

- La expansión La Floresta – Panamá III, será en cambio de conexión de la Subestación La Floresta hacia Panamá III en 115 kV, mediante un doble circuito. Esto permitirá liberar el circuito 115-5 (Miraflores – Cáceres) de la ACP, quedando en su actual configuración.
- La segunda etapa de la Subestación Bella Vista se contará con dos transformadores de 175MVA 230/115 kV, los cuales elevarán la tensión de la subestación para la conexión de un respaldo en doble circuito a nivel de 230 kV desde la Subestación Panamá III.
- Nueva línea Llano Sánchez – Pocrí de aproximadamente 20 kms en 115kV, circuito sencillo con conductor 636 ACSR.

Las empresas de distribución Elektra Noreste, S.A. (ENSA) y Distribución Eléctrica Chiriquí (EDECHI) no reportaron expansiones para el periodo del año 2017.

6.4.4 PRONÓSTICO DE DEMANDA

Con base al pronóstico de la demanda mostrado por ETESA en los Estudios Básicos 2014, escenario medio o moderado, se presenta la demanda (MW) a considerarse en las simulaciones de los estudios eléctricos, para los escenarios del año 2017.

Demanda Modelada - Año 2017		
Periodo de Demanda	**Potencia (MW)**	**Factor de Potencia**
Máxima	1,782.33	0.97 (-)
Media	1,514.44	0.97 (-)
Mínima	1,031.79	0.94 (-)

Mediante un análisis de los históricos, se define que la demanda media del sistema corresponde a 85% aproximadamente de la demanda máxima y la demanda mínima corresponde a 58% aproximadamente de la demanda máxima.

Respecto a la definición de los factores de potencia a considerarse para la carga, de acuerdo al Artículo 119 del Reglamento de Transmisión, las empresas distribuidoras y grandes clientes conectados al Sistema Principal de Transmisión tienen la obligación de mantener los siguientes "valores tolerados" del factor de potencia:

- Horas de valle nocturno (Dmín) = 0.90(-) a 0.98(-).

- Resto del día (Dmax y Dmed) = 0.97(-) a 1.00 (-)

En los escenarios del Plan de Expansión se asumirá que, durante el periodo de demanda máxima y media, el factor de potencia será de 0.97 por ser el escenario más exigente desde el punto de vista de transmisión. Durante el periodo de demanda mínima se asumirá 0.94.

6.4.5 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA

6.4.5.1 Esquema de Generación para el Año 2017

Se presenta el orden de mérito a seguir para el despacho de generación durante el periodo seco del año 2017.

Esquema de Generación para la Época Seca 2017			
Planta	**Nombre Corto**	**Número**	**Orden**
La Estrella	LESG1 - LESG2	6090 - 6091	1
Los Valles	LVAG1 - LVAG2	6094 - 6095	2
Estí	ESTG1 - ESTG2	6176 - 6177	3
Concepción	CON 4.16A	6390	4
Mendre	MEN 13A	6306	5
Algarrobos	ALG 13A	6305	6
Dolega	DOLG1-DOLG2-DOLG3	6420	7
La Yeguada	YEGG1 - YEGG2 - YEGG3	6432	8
Macho de Monte	MMOG1 - MMOG2	6422	9
Gualaca	GLAG1-GLAG2	6361 - 6362	10
Bajo Mina	BAMG1 - BAMG2	6333 - 6334	11
Lorena	LORG1 - LORG2	6364 - 6365	12
Chan I	CHANG1 - CHANG2 - CHANG3	6264 - 6265 - 6268	13
Macano	MACG1 - MACG2	6388 - 6389	14
Paso Ancho	PAAG1 - PAAG2	6391 - 6392	15
Prudencia	PRUG1 - PRUG2	6367 - 6368	16
Los Planetas	PLA13.8	6421	17
Pedregalito 1	PEDI 13A	6386	18
Pedregalito 2	PEDII 13A	6387	19
Baitún	BAIG1 - BAIG2	6335 - 6336	20
Las Perlas Norte	LPN4.16A	6394	21
Las Perlas Sur	LPS4.16A	6395	22
Mendre 2	MENII 13A	6308	23
El Fraile	FRA13.8 G1 - FRA13.8 G2	6433	24
Cochea	COC 13A	6307	25
Monte Lirio	MLIG1 - MLIG2 - MLIG3	6449 - 6450 - 6451	26
San Lorenzo	SLO13.8	6481	27
El Alto	ALTG1 - ALTG2 - ALTG3	6446 - 6447 - 6448	28
RP-490	RP4G1 - RP4G2	6396 - 6397	29
Bugaba	BU1G1 - BU1G2 - BU1G3	6423 - 6424 - 6425	30
La Potra	LPO13.8	6682	31

Salsipuedes	SAL13.8	6684	32
Barro Blanco	BBL13.8	6861	33
San Andrés	SAN13.8	6731	34
Bonyic	BONG1 - BONG2 - BONG3	6492 - 6493 - 6494	35
Pando	PDOG1 - PDOG2	6444 - 6445	36
Las Cruces	CRU13.8	6766	37
Ojo de Agua	ODA13	6435	38
El Síndigo	SIN4.16	6721	39
Los Planetas II	PLAII13.8	6821	40
La Huaca	LHU13.8	6436	41
Caldera	HCAL4.16	6352	42
Los Estrechos	ESCHO13	6764	43
San Bartolo	BAR13.8	6774	44
Tizingal	TIZ4.16	6711	45
Bugaba II	BUGII4.16	6427	46
Burica	BUR13.8	6841	47
Santa María	SMAG1 - SMAG2	6784 - 6785	48
Bajos de Totuma	BDT4.16	6651	49
La Laguna	LAG13.8	6769	50
La Palma	LPA13.8	6437	51
Asturias	AST4.16	6429	52
Chuspa	CHU13.8	6439	53
Cuesta de Piedra	CDP4.16	6403	54
La Rosa de los Vientos	RDVG1	6462	55
Portobelo	PORG1	6463	56
Marañón	MARG1	6464	57
Nuevo Chagres	NCHG1	6465	58
Panasolar	PSO0.4	6751	59
París	PAR0.3	6754	60
Los Llanos (SDR)	LLA0.4	6756	61
Chiriquí (Solar XXI)	PSC0.4	6753	62
Chiriquí (Solar XXI) Etapa II	PSC0.4B	6758	63
Cerro Patacón (Biogás)	CEP13.8	6605	64
BLM Carbón	BLMG2 - BLMG3 - BLMG4	6071-6972-6073	65
Telfers	TELG1 - TELG2 - TELG3	6406 - 6407 - 6408	66
Turbina de Gas en Ciclo Abierto	TELG1 - TELG2	6406 - 6407	67
Miraflores G9	MIRG9	6158	68
Miraflores G10	MIRG10	6159	69
A.C.P.2 (Miraflores G7)	MIR13B	6155	70
A.C.P.3 (Miraflores G8)	MIR13B	6155	71
Pacora	PAC 13A	6172	72
Miraflores G6	MIRG6	6127	73
Panam	PAM13A-PAM13B	6106-6107	74
Motores a Bunker	CTE13A-CTE13B-CTE13C	6202 - 6203 - 6204	75
Cativá	CAT13A-CAT13B	6271-6272	76

El Giral II	GIR 13B	6282	77
El Giral	GIR 13A	6281	78
Fortuna	FORG1-FORG2-FORG3	6097-6098-6099	79
Bayano	BAYG1-BAYG2-BAYG3	6101-6102-6110	80
Termocolón Ciclo	TCOG1-TCOG2-TCOG3	6291-6291-6293	81
BLM Ciclo	BLMG5-BLMG6-BLMG8-BLMG9	6075-6076-6077-6078	82
Chitré	CHI4.16A	6431	83
Capira	CAPG9-CAP4.16A	6411-6412	84
Miraflores G5	MIRG5	6130	85
Miraflores G2	MIRG1	6156	86
Miraflores G1	MIRG2	6157	87

El esquema de generación presentado tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Utiliza como base las proyecciones de costo de combustible dictadas por la Secretaría Nacional de Energía en los "Criterios para la Elaboración del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014", aplicando una tendencia de acuerdo al EIA/DOE. Enero, febrero y marzo como meses modelo.
- Durante el periodo seco BLM Carbón, está compuesto por 3 unidades de vapor (G2, G3 y G4), que son alimentadas por una sola caldera a base de carbón.

A continuación el listado de mérito para las unidades de generación, durante el periodo lluvioso del año 2017:

Esquema de Generación para la Época Lluviosa 2017			
Planta	**Nombre Corto**	**Número**	**Orden**
La Estrella	LESG1 - LESG2	6090 - 6091	1
Los Valles	LVAG1 - LVAG2	6094 - 6095	2
Está	ESTG1 - ESTG2	6176 - 6177	3
Concepción	CON 4.16A	6390	4
Mendre	MEN 13A	6306	5
Algarrobos	ALG 13A	6305	6
Dolega	DOLG1-DOLG2-DOLG3	6420	7
La Yeguada	YEGG1 - YEGG2 - YEGG3	6432	8
Macho de Monte	MMOG1 - MMOG2	6422	9
Gualaca	GLAG1-GLAG2	6361 - 6362	10
Bajo Mina	BAMG1 - BAMG2	6333 - 6334	11
Lorena	LORG1 - LORG2	6364 - 6365	12
Chan I	CHANG1 - CHANG2 - CHANG3	6264 - 6265 - 6268	13
Macano	MACG1 - MACG2	6388 - 6389	14
Paso Ancho	PAAG1 - PAAG2	6391 - 6392	15
Prudencia	PRUG1 - PRUG2	6367 - 6368	16
Los Planetas	PLA13.8	6421	17
Pedregalito 1	PEDI 13A	6386	18

Pedregalito 2	PEDII 13A	6387	19
Baitún	BAIG1 - BAIG2	6335 - 6336	20
Las Perlas Norte	LPN4.16A	6394	21
Las Perlas Sur	LPS4.16A	6395	22
Mendre 2	MENII 13A	6308	23
El Fraile	FRA13.8 G1 - FRA13.8 G2	6433	24
Cochea	COC 13A	6307	25
Monte Lirio	MLIG1 - MLIG2 - MLIG3	6449 - 6450 - 6451	26
San Lorenzo	SLO13.8	6481	27
El Alto	ALTG1 - ALTG2 - ALTG3	6446 - 6447 - 6448	28
RP-490	RP4G1 - RP4G2	6396 - 6397	29
Bugaba	BU1G1 - BU1G2 - BU1G3	6423 - 6424 - 6425	30
La Potra	LPO13.8	6682	31
Salsipuedes	SAL13.8	6684	32
Barro Blanco	BBL13.8	6861	33
San Andrés	SAN13.8	6731	34
Bonyic	BONG1 - BONG2 - BONG3	6492 - 6493 - 6494	35
Pando	PDOG1 - PDOG2	6444 - 6445	36
Las Cruces	CRU13.8	6766	37
Ojo de Agua	ODA13	6435	38
El Síndigo	SIN4.16	6721	39
Los Planetas II	PLAII13.8	6821	40
La Huaca	LHU13.8	6436	41
Caldera	HCAL4.16	6352	42
Los Estrechos	ESCHO13	6764	43
San Bartolo	BAR13.8	6774	44
Tizingal	TIZ4.16	6711	45
Bugaba II	BUGII4.16	6427	46
Burica	BUR13.8	6841	47
Santa María	SMAG1 - SMAG2	6784 - 6785	48
Bajos de Totuma	BDT4.16	6651	49
La Laguna	LAG13.8	6769	50
La Palma	LPA13.8	6437	51
Asturias	AST4.16	6429	52
Chuspa	CHU13.8	6439	53
Cuesta de Piedra	CDP4.16	6403	54
Cañazas	CAÑ13.8	6772	55
Santa María 82	SMA82G1 - SMA82G2	6791 - 6792	56
Río Piedra	RPI13.8	6940	57
La Rosa de los Vientos	RDVG1	6462	58
Portobelo	PORG1	6463	59
Marañón	MARG1	6464	60
Nuevo Chagres	NCHG1	6465	61
Panasolar	PSO0.4	6751	62
París	PAR0.3	6754	63

Los Llanos (SDR)	LLA0.4	6756	64
Chiriquí (Solar XXI)	PSC0.4	6753	65
Chiriquí (Solar XXI) Etapa II	PSC0.4B	6758	66
San Juan (Chiriquí -ENEL)	SJU0.4	6759	67
Cerro Patacón (Biogás)	CEP13.8	6605	68
Fortuna	FORG1-FORG2-FORG3	6097-6098-6099	69
BLM Carbón	BLMG2 - BLMG3 - BLMG4	6071-6972-6073	70
Telfers	TELG1 - TELG2 - TELG3	6406 - 6407 - 6408	71
Bayano	BAYG1-BAYG2-BAYG3	6101-6102-6110	72
Turbina de Gas en Ciclo Abierto	TELG1 - TELG2	6406 - 6407	73
Miraflores G9	MIRG9	6158	74
Miraflores G10	MIRG10	6159	75
A.C.P.2 (Miraflores G7)	MIR13B	6155	76
A.C.P.3 (Miraflores G8)	MIR13B	6155	77
Pacora	PAC 13A	6172	78
Miraflores G6	MIRG6	6127	79
Panam	PAM13A-PAM13B	6106-6107	80
Motores a Bunker	CTE13A-CTE13B-CTE13C	6202 - 6203 - 6204	81
Cativá	CAT13A-CAT13B	6271-6272	82
El Giral II	GIR 13B	6282	83
El Giral	GIR 13A	6281	84
Termocolón Ciclo	TCOG1-TCOG2-TCOG3	6291-6291-6293	85
Capira	CAPG9-CAP4.16A	6411-6412	86
Chitré	CHI4.16A	6431	87
Miraflores G5	MIRG5	6130	88
Miraflores G2	MIRG1	6156	89
Miraflores G1	MIRG2	6157	90

El esquema de generación presentado tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Utiliza como base las proyecciones de costo de combustible dictadas por la Secretaría Nacional de Energía en los "Criterios para la Elaboración del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014", aplicando una tendencia de acuerdo al EIA/DOE. Agosto, septiembre y octubre como meses modelo.
- Durante el periodo lluvioso BLM Carbón, está compuesto por 4 unidades de vapor (G2, G3, G4 y G9), que son alimentadas por una sola caldera a base de carbón.

6.4.5.2 Época Seca en Demanda Máxima

Despacho de Generación

Se despachan todas las centrales hidroeléctricas de pasada al mínimo permisible, buscando modelar la temporada seca. En conjunto, todas las centrales hidroeléctricas de pasada despachan 672.81 MW (36.9% de la demanda nacional).

Las centrales eólicas despachan el 70% de su capacidad instalada por ser un periodo de mayor aporte eólico. En conjunto todas las centrales eólicas aportan 236.25 MW (12.96% de la demanda). Por su parte las centrales solares despachan el 70% de su capacidad instalada tomando en cuenta que el periodo de máxima demanda en estación seca cuenta con muy buen aporte de irradiación solar para la generación de energía. En conjunto todas las centrales solares cubren 48.3 MW (2.65%) de la demanda.

Finalizando el bloque base de generación a costo cero, se tiene el despacho de la central térmica de biogás Cerro Patacón con 9.5 MW (0.52% de la demanda nacional).

Si sumamos todo el aporte de la generación a base de fuentes renovables, se tiene que se generan 966.86 MW (53.03% de la demanda nacional).

Siguiendo el orden de mérito, se despacha la central de carbón de BLM con tres (3) unidades a 33 MW cada una, la central de ciclo combinado de gas natural Telfers despacha 627 MW en configuración 2+1 (2X207 + 1X213 MW), esto representa 34.39% de la demanda nacional y finalmente la demanda queda cubierta con las unidades G9, G10, G7 y G8 de Miraflores.

Los embalses de Bayano y Fortuna no son llamados a despacho debido a que se encuentran en un orden de mérito superior al marginal.

Es importante hacer notar que no se presenta generación obligada en el escenario.

Debido al despacho de generación térmica en el centro de carga y el bajo aporte de las centrales hidroeléctricas de pasada, no se requiere del despacho total de los bancos capacitivos disponibles. De manera adicional, se observa que los SVC no aportan reactivo al sistema, lo cual nos indica que el sistema cuenta con suficientes reservas reactivas en su operación.

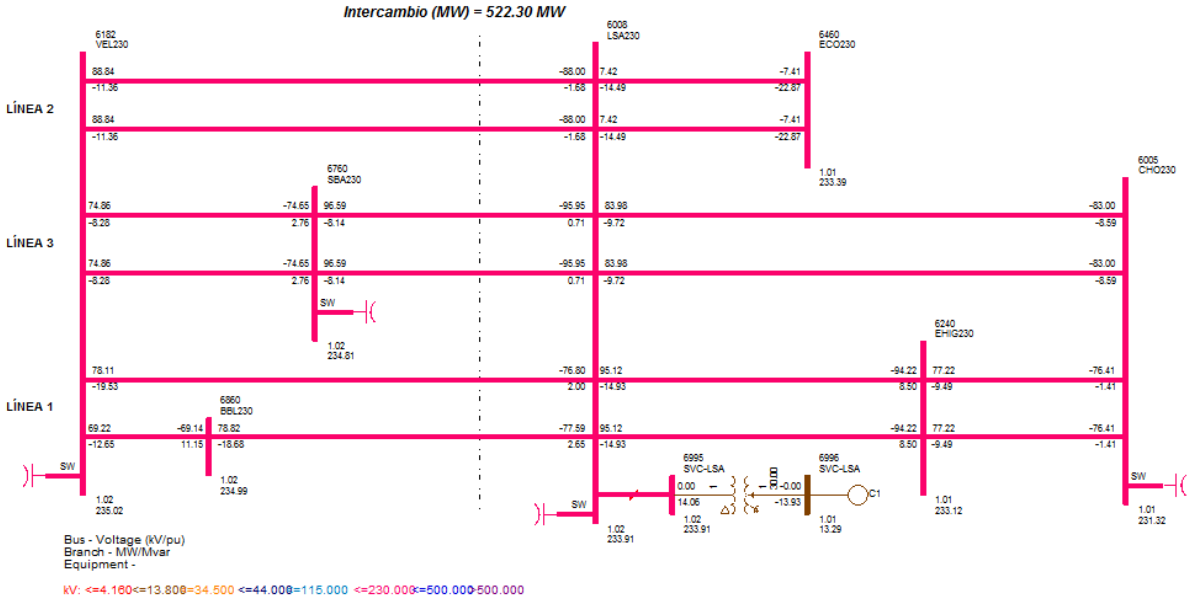
No se presentan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa.

Generación Obligada

No se espera generación obligada durante el periodo de demanda máxima de época seca del año 2017.

Intercambios

Durante el periodo de demanda máxima de época seca, se espera un intercambio de 522.30 MW entre el occidente y el centro de carga.



La medición de los intercambios mostrados, se toman como referencia a la entrada de la Subestación de Llano Sánchez, sumando los flujos de potencia de los tres corredores de transmisión que llegas desde la Subestación de Veladero.

No se tiene límites en los niveles de intercambios esperados para este periodo.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello, se elabora un listado de contingencias, el cual considera contingencias únicas de generación que causen los mayores desbalances entre carga y generación, y se evalúan contingencias únicas de transmisión sobre todas las líneas pertenecientes al sistema de transmisión de ETESA. A continuación se presenta el listado de contingencias a evaluar.

Contingencias Únicas de Generación - Época Seca 2017			
Generador	Número de Barra	Desbalance (MW)	Identificador de Contingencia
Fortuna - G2	6096	0	C1
Bayano - G2	6100	0	C2
Está - G1 y G2 (Línea 230-19)	6178 - 6179	65	C3
Panam - G1 a G6 (Línea 230-11)	6005 - 6105	0	C4
Changuinola - G2	6263 - 6265	76	C5
Gualaca - Lorena - Prudencia (Línea 230-22)	6179 - 6360	38	C6
Bahía las Minas - G2, G3 y G4	6071 - 6072 - 6073	100	C7
Telfers - G1	6405 - 6406	207	C8
Telfers Ciclo (1+1) - G1 y G3*	6405 - 6406 6405 - 6408	313	C9

* Sólo aplica en escenarios en donde se ecuentre despachado Telfers como Ciclo Combinado en configuración 1+1.

Contingencias Únicas de Transmisión - Época Seca 2017		
Línea de Transmisión	Número de Barra	Identificador de

Circuito Sencillo		Contingencia
230-1A (BAY-PAC)	6100 - 6171	C10
230-1B (PAC-PAN2)	6003 - 6171	C11
230-1C (PAN-PAN2)	6001 - 6003	C12
230-2A (BAY-COP-24DIC)	6100 - 6601 - 6470	C13
230-2B (24DIC-PAN2)	6003 - 6470	C14
230-3A (PAN-CHO)	6001 - 6005	C15
230-1 (PAN-PAN3) (EXPANSIÓN)	6001-6310	C16
230-1 (CHO-PAN3) (EXPANSIÓN)	6005-6310	C17
230-3B (EHI-CHO)	6005 - 6240	C18
230-4C (LSA-EHI)	6008 - 6240	C19
230-5A (LSA-VEL)	6008 - 6182	C20
230-14 (LSA-VEL)	6008 - 6182	C21
230-1 (CHO-LSA) (EXPANSIÓN)	6005-6008	C22
230-5B (MDN-VEL)	6011 - 6182	C23
230-7 (FOR-MDN)	6011 - 6096	C24
230-9A (MDN-BOQ3)	6011 - 6380	C25
230-9B (PRO-BOQ3)	6014 - 6380	C26
230-1 (MDN-PRO) (EXPANSIÓN)	6011 - 6014	C27
230-10 (RCL-PRO)	6000 - 6014 - 56050	C28
230-12A (PAN2-PAN3)	6003-6310	C29
230-12B (PAN3-BNGA)	6310-6245	C30
230-12C (COC-BRNGA)	6245 - 6460	C31
230-12D (LSA-COC)	6008 - 6460	C32
230-1 (LSA-SBA) (EXPANSIÓN)	6008 - 6760	C33
230-1 (VEL-SBA) (EXPANSIÓN)	6182 - 6760	C34
230-16 (GUA-VEL)	6179 - 6182	C35
230-18 (GUA-FOR)	6096 - 6179	C36
230-20A (FOR-ESP)	6096 - 6263	C37
230-20B (ESP-CHA)	6260 - 6263	C38
230-21 (CAH-CHA)	6260 - 6400 - 58350	C39
230-25A (DOM-VEL)	6182 - 6440	C40
230-25B (RCL-DOM)	6440 - 6500 - 56052	C41
230-27 (BAI-PRO)	6014 - 6330	C42
230-28A (PRO-BFR)	6014 - 6680	C43
230-29 (CAN-GUA)	6179 - 6340	C44
230-30 (CAN-CHA)	6260 - 6340	C45
115-1A (CAC-SRI)	6018 - 6173	C46
115-1B (CAT2-SRI)	6173 - 6290	C47
115-2B (LM1-SRI)	6059 - 6173	C48
115-3A (PAN-CHI)	6002 - 6024	C49
115-3B (LM2-CHI)	6024 - 6060	C50
115-4A (CPA-PAN)	6002 - 6170	C51
115-4B (CPA-LM2)	6060 - 6170	C52
115-5 (CAC-MIR)	6018 - 6123	C53

115-12 (CAC-PAN)	6002 - 6018	C54
115-15 (CAL-MDN)	6012 - 6087	C55
115-45 (SRI-PAN2)	6004 - 6173	C56
230-1 (TEL-PAN3) (EXPANSIÓN)	6310 - 6405	C57

De manera adicional, se evalúa el desempeño del SIN ante contingencias por medio del módulo de análisis de contingencias ACCC (AC Contingency Solution) del programa PSS/E™ de SIEMENS PTI. El tipo de solución a las contingencias evaluadas se obtiene bajo la acción de la regulación primaria del sistema, en donde se solucionan los flujos de potencia mediante la intervención de los gobernadores de las unidades despachadas y la acción reguladora de los cambiadores de tomas bajo carga de los transformadores (condición operativa real esperada).

Al evaluar las 57 contingencias encontramos la divergencia de la contingencia 9 (ciclo 1+1, Telfers). Si bien en el escenario que se analiza el ciclo combinado de Telfers no se despacha en configuración 1+1, **es necesario advertir que esta es la contingencia más severa que podría suceder en los escenarios futuros, ya que con su suceso se desvinculan montos superiores a los 300 MW de potencia, causando un severo desbalance entre la carga y la generación. Esto puede causar el colapso del SIN, debido a la inestabilidad ocasionada.** Debido a los grandes montos de potencia que se desvinculan por esta contingencia, se activarían los diversos esquemas de control suplementarios implementados en el SIN, sin embargo es necesario analizar con más detenimiento si los esquemas serán suficientes para evitar el colapso. Esta condición requerirá de mayores estudios por parte del Centro Nacional de Despacho (CND) y del agente gestor del proyecto[25] para adoptar medidas operativas que eviten el colapso del sistema a causa de esta contingencia. **ETESA dentro de su Plan de Expansión de Transmisión, no adoptará medidas para evitar la condición operativa causada por el disparo de una de las unidades de esta central de generación, ya que escapa del alcance del Plan y la central de generación no forma parte del sistema de transmisión propiedad de la Empresa Transmisora.**

El resto de las contingencias simuladas convergen mediante el método de gobernadores, sin violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa.

6.4.5.3 Época Seca en Demanda Media

Despacho de Generación

Respecto al escenario de demanda máxima, se desplazan del despacho de generación las unidades de generación G8, G7, G10 y G9 de Miraflores y se disminuye generación al ciclo combinado de Telfers, el cual queda en configuración 1+1 entregando 477 MW (3X159 MW).

La generación hidroeléctrica de pasada, eólica y de biogás, permanecen sin cambios respecto al escenario de demanda máxima. La generación solar se disminuye al 50% de su capacidad instalada.

[25] La empresa Panama NG Power, S.A.

La central de carbón de BLM permanece en el despacho, ya que se ha requerido durante el periodo de máxima.

Realizando un análisis a la composición del despacho de generación, se observa que la generación hidroeléctrica de pasada representa el 43.34%, la generación a base de Gas Natural (Telfers) representa el 30.54%, la energía eólica 15.13%, térmicas a base de carbón 6.34% y el resto se distribuye en generación solar, de biogás e intercambios con la ACP.

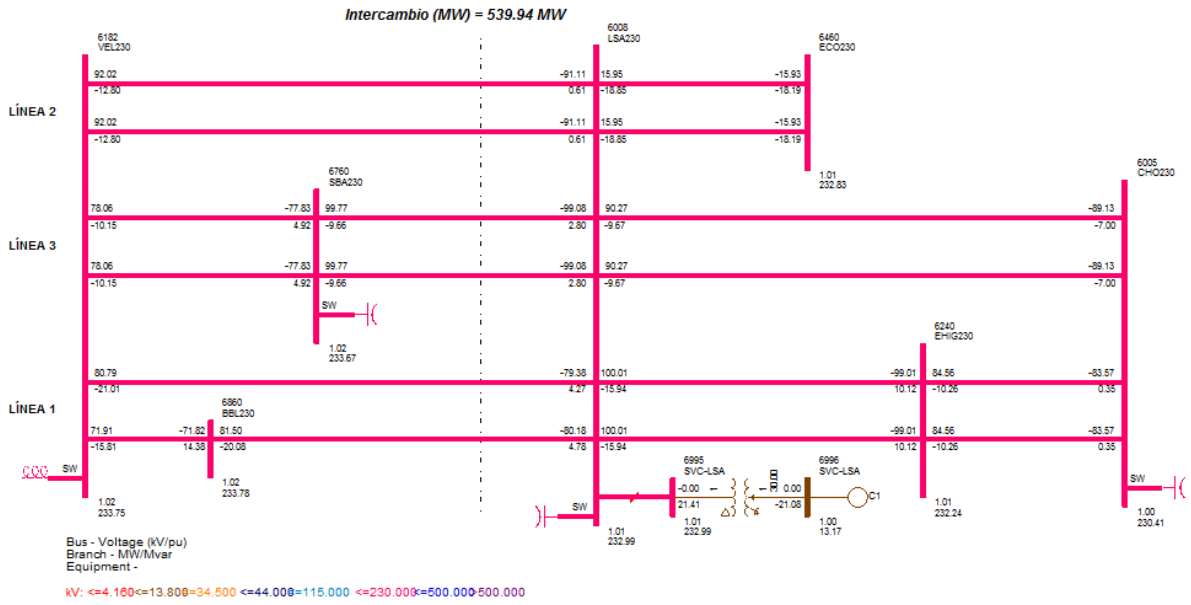
No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa, por lo tanto el SIN opera de manera confiable.

Generación Obligada

No se espera generación obligada durante el periodo de demanda media de época seca del año 2017.

Intercambios

Durante el periodo de demanda media se espera un intercambio aproximado de 540 MW entre el occidente y el centro de carga.



No se esperan límites para los intercambios durante el periodo de demanda media.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se analiza el listado de contingencias señalado en la sección anterior.

Posterior a la evaluación del listado de contingencias, se encuentra solución a los flujos de potencia a todas las contingencias (57 contingencias modeladas),por medio de solución mediante

gobernadores. Es necesario recordar la condición de inestabilidad que podría acontecer en el sistema, a causa del disparo de las unidades generadoras de la central de gas natural Telfers.

No se reportan violaciones a los criterios de calidad (voltaje) y cargabilidad (líneas y transformadores), con lo cual se confirma la correcta operación del sistema.

6.4.5.4 Época Seca en Demanda Mínima

Despacho de Generación

Respecto al escenario de demanda media se disminuye generación al ciclo combinado de Telfers, quedando en configuración 1+1, asumiendo que los costos de generación entre los esquemas 2+1 y 1+1 no tendrán diferencias sustanciales y que es posible cambiar la configuración de este ciclo en un tiempo relativamente corto, al estar conformado por unidades generadoras acopladas a turbinas de gas. Al igual que para los ciclos combinados de Termocolón y BLM, se asumirá que a causa de restricciones operativas no es posible desplazar del despacho a esta central de generación durante la mínima demanda, si ésta ha sido despachada durante la demanda máxima.

La central de carbón en BLM permanece en el despacho debido a que se ha requerido durante la demanda máxima y por restricciones operativas no es posible desplazarla del despacho.

La central de Cerro Patacón se mantiene a plena capacidad y las centrales solares no aportan energía al sistema, ya que durante la demanda mínima no cuentan con recursos (irradiación solar) para la generación de energía. Las centrales eólicas se mantienen en operación al 70% de su capacidad instalada.

Debido a requerimientos del sistema por demanda, se ha tenido que mermar la generación de las centrales hidroeléctricas de pasada ya que la capacidad instalada es muy superior a la demanda esperada para la fecha, a pesar de no contar con recursos hídricos para la generación de energía.

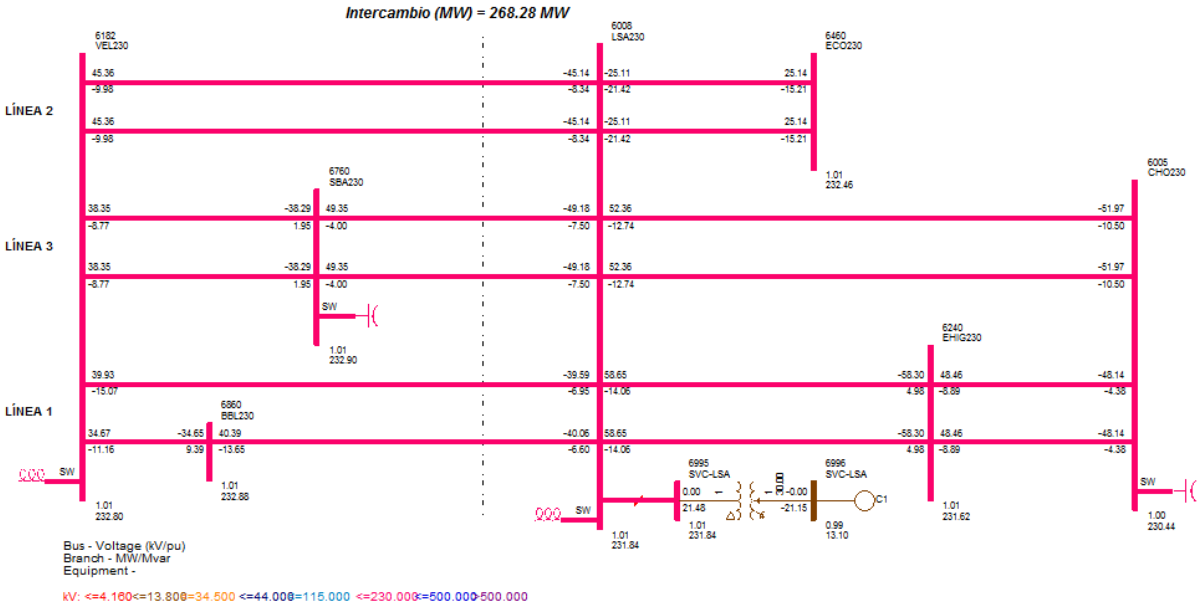
El sistema cumple con los criterios de calidad y seguridad operativa bajo el despacho de generación descrito.

Generación Obligada

No se espera el despacho de generación obligada durante la demanda mínima del periodo seco del año 2017.

Intercambios

Se espera un intercambio de aproximadamente 268 MW, entre el occidente del SIN y el centro de carga en el extremo oriental.



Los intercambios son medidos en la entrada de la Subestación Llano Sánchez, sumando los flujos de potencia de las tres líneas de transmisión que provienen desde la Subestación de Veladero.

El nivel de intercambio mostrado no tiene limitaciones y se encuentra afectado por el despacho de las centrales de carbón en BLM y el ciclo combinado de gas natural Telfers en el oriente del sistema.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base, con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se analiza el listado de contingencias mostrado con anterioridad.

Se encuentra solución a los flujos de potencia a todas las contingencias evaluadas exceptuando la C9 (disparo del ciclo de Telfers en 1+1). **Esta contingencia representa la pérdida de 313 MW cuando el sistema tiene una demanda de 1,031.8 MW, lo que representa el 30% de la demanda.** Lo anterior informa sobre una condición operativa preocupante, ya que la entrada del ciclo combinado requiere de Esquemas de Control Suplementarios que desvinculen al menos 300 MW de carga en caso del disparo de una unidad de turbo-gas, cuando la central se encuentre en configuración de 1+1.

Debido a que el suceso de la contingencia 9 (ciclo 1+1, Telfers) escapa del alcance del presente Plan de Expansión de Transmisión, ETESA no planificará refuerzos para evitar la condición operativa identificada.

El resto de las contingencias evaluadas convergen por medio de la acción de los gobernadores de las unidades despachadas en el escenario (regulación primaria), sin violaciones a los criterios de seguridad operativa.

Los detalles de los resultados de las simulaciones de flujos de potencia en régimen permanente tanto en estado estable como en contingencias, se muestran en el Anexo III-2 del presente documento.

6.4.5.5 Época Lluviosa en Demanda Máxima

Despacho de Generación

Se despachan todas las centrales hidroeléctricas de pasada al 95% de su capacidad instalada, simulando el periodo lluvioso. Con ello se despacha efectivamente 1,321.46 MW en generación hidroeléctrica de pasada, lo cual corresponde al 68.35% de la generación efectiva del escenario. Se observa que se mantiene un alto porcentaje de abastecimiento de la demanda a partir de la generación hidroeléctrica de pasada.

Siguiendo el orden de mérito establecido para el periodo, se despachan las centrales eólicas al 25% de su capacidad instalada. Con ello se despacha efectivamente 84.39 MW que corresponde a 4.36% de la generación.

Las centrales solares se despachan al 30% de su capacidad, lo que corresponde a 23.4 MW o 1.21% de la generación global y la central de Biogás de Cerro Patacón despacha 9.5 MW (corresponde a 0.49%).

Al analizar la configuración del despacho de generación mencionado hasta el momento, notamos que 1,438.75 MW se producen a partir de fuentes renovables, lo cual corresponde al 74% del despacho de generación requerido para cubrir la demanda.

En cumplimiento al orden de mérito establecido, la Central Fortuna se despacha a plena capacidad con tres (3) unidades a 95 MW cada una. Con ello se entrega el máximo disponible al occidente del sistema. Sumando la generación hidroeléctrica de pasada, la generación solar y la generación de la Central Fortuna, se tiene que 1,621 MW son despachados desde el extremo occidental del sistema.

Se despacha la central térmica de carbón en BLM con cuatro (4) unidades, entregando un total de 114 MW en esta central.

Debido a que la demanda casi queda cubierta en su totalidad, no se despacha la Central Térmica de Telfers (que se despacha a grandes montos de potencia) y en su lugar ingresa la Central Hidroeléctrica de Bayano con una unidad al mínimo permisible (40 MW). Con ello la demanda queda cubierta.

Es necesario mencionar que para lograr el despacho de generación descrito, se ha requerido de 787MVAr de compensación reactiva, repartida a lo largo del sistema de transmisión. A continuación se resume el despacho reactivo requerido en el escenario.

Despacho de Compensación Reactiva (MVAr)	
Subestación	Máxima
Panamá 115 kV	120.00
Panamá II 230 kV (Bancos)	120.00
Panamá II 115 kV	120.00
Chorrera 230 kV	90.00
Llano Sánchez 230 kV (Bancos)	120.00
Veladero 230 kV	90.00
San Bartolo 230 kV	120.00
Llano Sánchez 230 kV (SVC)	2.80
Panamá II 230 kV (SVC)	4.50
Total Despachado (MVAr) =	**787.30**

Lo anterior es consecuencia directa de abastecer casi en su totalidad la demanda desde lejanos centros de generación (al occidente del sistema), para cumplir el despacho económico establecido. **De no contar con la compensación reactiva en el escenario, no sería posible cumplir con el despacho económico, requiriendo el despacho de generación obligada para operar de manera segura el sistema (cumpliendo los criterios de seguridad y calidad).**

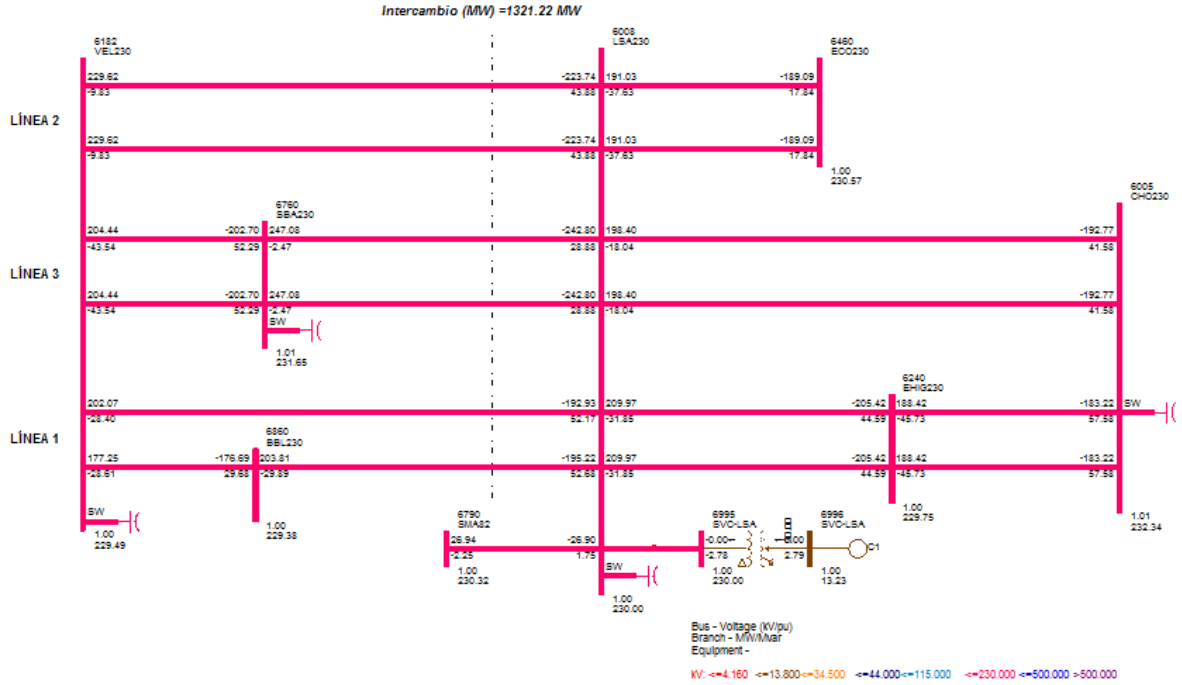
Generación Obligada

Debido a que para la fecha se contará con los refuerzos requeridos para operar de manera segura el sistema (optimizando los recursos para la generación de energía), no se espera generación obligada durante el periodo de máxima demanda de época lluviosa del año 2017.

Intercambios

Se presenta el nivel de intercambio esperado para el periodo lluvioso del año 2017 con el SIN operando en máxima demanda.

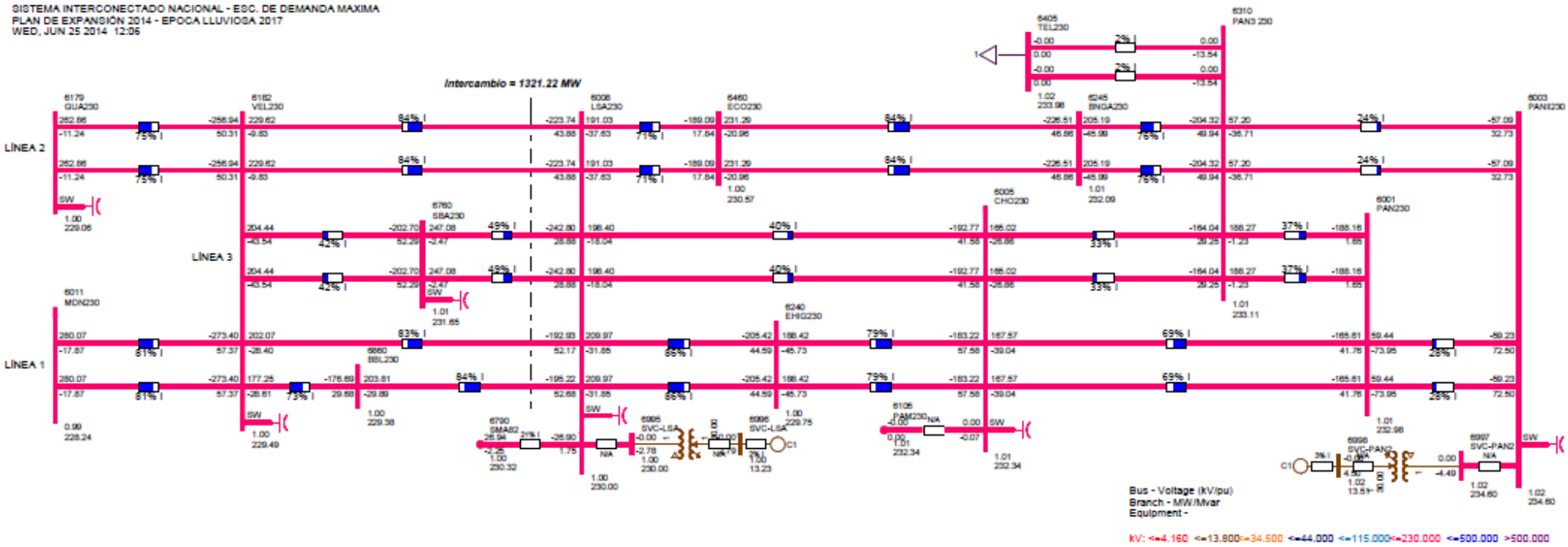
Es importante resaltar el hecho de que el refuerzo “Aumento de la capacidad de transmisión del circuito Guasquitas – Veladero (230-16/17)” permite cumplir con el despacho económico e incrementar los niveles de intercambio. De no contar con el refuerzo, se deberá mermar la generación al occidente para no operar la línea a cargas superiores del 100% en operación normal.



Se incrementa el intercambio entre occidente y el centro de carga a 1,321.22 MW medidos en la entrada de la Subestación de Llano Sánchez, por las líneas de transmisión provenientes desde las Subestaciones de Veladero, San Bartolo y Barro Blanco.

Los niveles de intercambios son muy elevados considerando que el pronóstico de la demanda para el periodo es de 1,782.33 MW. Es decir que el centro de carga importa desde el occidente la mayoría de la generación.

A continuación se muestra la configuración del sistema troncal de transmisión con sus flujos de potencia esperados para cada circuito, mostrando porcentajes de cargabilidad respecto a su capacidad térmica en operación normal.


SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL - ESC. DE DEMANDA MAXIMA
PLAN DE EXPANSIÓN 2014 - EPOCA LLUVIOSA 2017
WED, JUN 25 2014 12:06
Intercambio = 1321.22 MW
LÍNEA 1
LÍNEA 2
LÍNEA 3
6179 GUA230
6152 VEL230
6008 LSA230
6460 ECO230
6405 TEL230
6310 PAN3 230
6245 BNGA230
6003 PANI230
6760 SBA230
6005 CHO230
6001 PAN230
6011 MDN230
6240 EHI0230
6860 BBL230
6790 SMA82
6995 SVC-LSA
6996 SVC-LSA
6105 PAM230
6998 SVC-PAN2
6997 SVC-PAN2
Bus - Voltage (kV/pu)
Branch - MW/Mvar
Equipment -
kV: <=4.160 <=13.800<=34.500 <=44.000 <=115.000<=230.000 <=500.000 >500.000

Se observan altos porcentajes de carga sobre tramos de la línea 1 (Mata de Nance – Panamá), llegando a valores porcentuales de 86% respecto a su capacidad nominal (sobre el tramo Llano Sánchez – El Higo). De manera similar, se observan altos porcentajes de carga para tramos de la línea 2 (Guasquitas – Panamá II), llegando a valores de 84% respecto a su capacidad nominal par los tramos de Veladero – Llano Sánchez y El Coco – Burunga. **Esto es un indicador de que a pesar de contar con la tercera línea en operación, el sistema requiere de una expansión adicional (o cuarta línea) para disminuir la carga térmica de los corredores que vinculan el occidente con el centro de carga.**

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se elabora un listado de contingencias, el cual considera contingencias únicas de generación que causen los mayores desbalances entre carga y generación, y se evalúan contingencias únicas de transmisión sobre todas las líneas pertenecientes al Sistema de Transmisión de ETESA. A continuación se presenta el listado de contingencias a evaluar.

Contingencias Únicas de Generación - Época Lluviosa 2017			
Generador	Número de Barra	Desbalance (MW)	Identificador de Contingencia
Fortuna - G2	6096	95	C1
Bayano - G2	6100	0	C2
Está - G1 y G2 (Línea 230-19)	6178 - 6179	114	C3
Panam - G1 a G6 (Línea 230-11)	6005 - 6105	0	C4
Changuinola - G2	6263 - 6265	83	C5
Gualaca - Lorena - Prudencia (Línea 230-22)	6179 - 6360	110	C6
Bahía las Minas - G2, G3, G4 y G9	6071 - 6072 - 6073 - 6078	114	C7
Telfers - G1	6405 - 6406	0	C8
Telfers Ciclo (1+1) - G1 y G3*	6405 - 6406 6405 - 6408	0	C9

* Sólo aplica en escenarios en donde se ecuentre despachado Telfers como Ciclo Combinado en configuración 1+1.

Contingencias Únicas de Transmisión - Época Lluviosa 2017		
Línea de Transmisión Circuito Sencillo	Número de Barra	Identificador de Contingencia
230-1A (BAY-PAC)	6100 - 6171	C10
230-1B (PAC-PAN2)	6003 - 6171	C11
230-1C (PAN-PAN2)	6001 - 6003	C12
230-2A (BAY-COP-24DIC)	6100 - 6601 - 6470	C13
230-2B (24DIC-PAN2)	6003 - 6470	C14
230-3A (PAN-CHO)	6001 - 6005	C15
230-1 (PAN-PAN3) (EXPANSIÓN)	6001-6310	C16
230-1 (CHO-PAN3) (EXPANSIÓN)	6005-6310	C17

230-3B (EHI-CHO)	6005 - 6240	C18
230-4C (LSA-EHI)	6008 - 6240	C19
230-5A (LSA-VEL)	6008 - 6182	C20
230-14 (LSA-VEL)	6008 - 6182	C21
230-1 (CHO-LSA) (EXPANSIÓN)	6005-6008	C22
230-5B (MDN-VEL)	6011 - 6182	C23
230-7 (FOR-MDN)	6011 - 6096	C24
230-9A (MDN-BOQ3)	6011 - 6380	C25
230-9B (PRO-BOQ3)	6014 - 6380	C26
230-1 (MDN-PRO) (EXPANSIÓN)	6011 - 6014	C27
230-10 (RCL-PRO)	6000 - 6014 - 56050	C28
230-12A (PAN2-PAN3)	6003-6310	C29
230-12B (PAN3-BNGA)	6310-6245	C30
230-12C (COC-BRNGA)	6245 - 6460	C31
230-12D (LSA-COC)	6008 - 6460	C32
230-1 (LSA-SBA) (EXPANSIÓN)	6008 - 6760	C33
230-1 (VEL-SBA) (EXPANSIÓN)	6182 - 6760	C34
230-16 (GUA-VEL)	6179 - 6182	C35
230-18 (GUA-FOR)	6096 - 6179	C36
230-20A (FOR-ESP)	6096 - 6263	C37
230-20B (ESP-CHA)	6260 - 6263	C38
230-21 (CAH-CHA)	6260 - 6400 - 58350	C39
230-25A (DOM-VEL)	6182 - 6440	C40
230-25B (RCL-DOM)	6440 - 6500 - 56052	C41
230-27 (BAI-PRO)	6014 - 6330	C42
230-28A (PRO-BFR)	6014 - 6680	C43
230-29 (CAN-GUA)	6179 - 6340	C44
230-30 (CAN-CHA)	6260 - 6340	C45
115-1A (CAC-SRI)	6018 - 6173	C46
115-1B (CAT2-SRI)	6173 - 6290	C47
115-2B (LM1-SRI)	6059 - 6173	C48
115-3A (PAN-CHI)	6002 - 6024	C49
115-3B (LM2-CHI)	6024 - 6060	C50
115-4A (CPA-PAN)	6002 - 6170	C51
115-4B (CPA-LM2)	6060 - 6170	C52
115-5 (CAC-MIR)	6018 - 6123	C53
115-12 (CAC-PAN)	6002 - 6018	C54
115-15 (CAL-MDN)	6012 - 6087	C55
115-45 (SRI-PAN2)	6004 - 6173	C56
230-1 (TEL-PAN3) (EXPANSIÓN)	6310 - 6405	C57

De manera adicional, se evalúa el desempeño del SIN ante contingencias por medio del módulo de análisis de contingencias ACCC (AC Contingency Solution) del programa PSS/E^{TM} de SIEMENS PTI. El tipo de solución a las contingencias evaluadas se obtiene bajo la acción de la regulación primaria del sistema, en donde se solucionan los flujos de potencia mediante la intervención de los gobernadores de las unidades despachadas y la acción reguladora de los cambiadores de tomas bajo carga de los transformadores (condición operativa real esperada).

Se logra solución a los flujos de potencia a las 57 contingencias simuladas, sin violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa. Por lo tanto, el SIN opera de manera confiable.

Es importante señalar el hecho que con la descentralización de carga en la Subestación de Panamá, migrando carga hacia la nueva Subestación Panamá III, se elimina la condición de sobrecarga reportada sobre el circuito Panamá – Cáceres (115-12/37) en condiciones de contingencia.

Para la contingencia más crítica simulada, la C7 (disparo de la caldera de carbón en BLM) el SVC de Llano Sánchez despacha +73Mvar y el SVC en Panamá II despacha +43MVAr. Este resultado nos informa sobre la importancia de contar con estos elementos en el sistema, y que sin ellos el sistema requeriría de generación obligada para evitar el colapso de tensión en caso de la ocurrencia de la C7.

6.4.5.6 Época Lluviosa en Demanda Media

Despacho de Generación

Respecto al escenario de máxima demanda se desplaza del despacho de generación la Central Bayano, Fortuna y se disminuye generación hidroeléctrica de pasada. Esta diminución de generación hidroeléctrica de pasada es requerida por demanda, ya que la capacidad de generación de este tipo de centrales supera la demanda esperada para el periodo (1,514.43 MW).

La central térmica de BLM Carbón permanece en línea ya que durante el periodo de máxima demanda ha sido despachada.

En cuanto a la generación renovable no convencional, la central de Biogás de Cerro Patacón permanece despachada al 95% de su capacidad instalada, las solares disminuyen su aporte al 10% de su capacidad instalada y las centrales eólicas permanecen despachando el 25% de su capacidad instalada.

Bajo el despacho descrito, la demanda queda cubierta de la siguiente forma: 83% por generación hidroeléctrica de pasada, 5.20% por eólica, 0.48% por solar, 0.58% por Biogás, 7.02% por carbón y 3.42% mediante intercambio con la ACP.

Respecto al despacho de compensación reactiva, a pesar de tratarse de un escenario en demanda media aún se requiere de aproximadamente 509.30MVAr de reactivo, debido a los elevados

niveles de intercambio que se mantienen alimentando el centro de carga. A continuación se resume el despacho simulado.

Despacho de Compensación Reactiva (MVAr)	
Subestación	**Media**
Panamá 115 kV	100.00
Panamá II 230 kV (Bancos)	90.00
Panamá II 115 kV	60.00
Chorrera 230 kV	60.00
Llano Sánchez 230 kV (Bancos)	30.00
Veladero 230 kV	90.00
San Bartolo 230 kV	90.00
Llano Sánchez 230 kV (SVC)	-2.50
Panamá II 230 kV (SVC)	-8.20
Total Despachado (MVAr) =	**509.30**

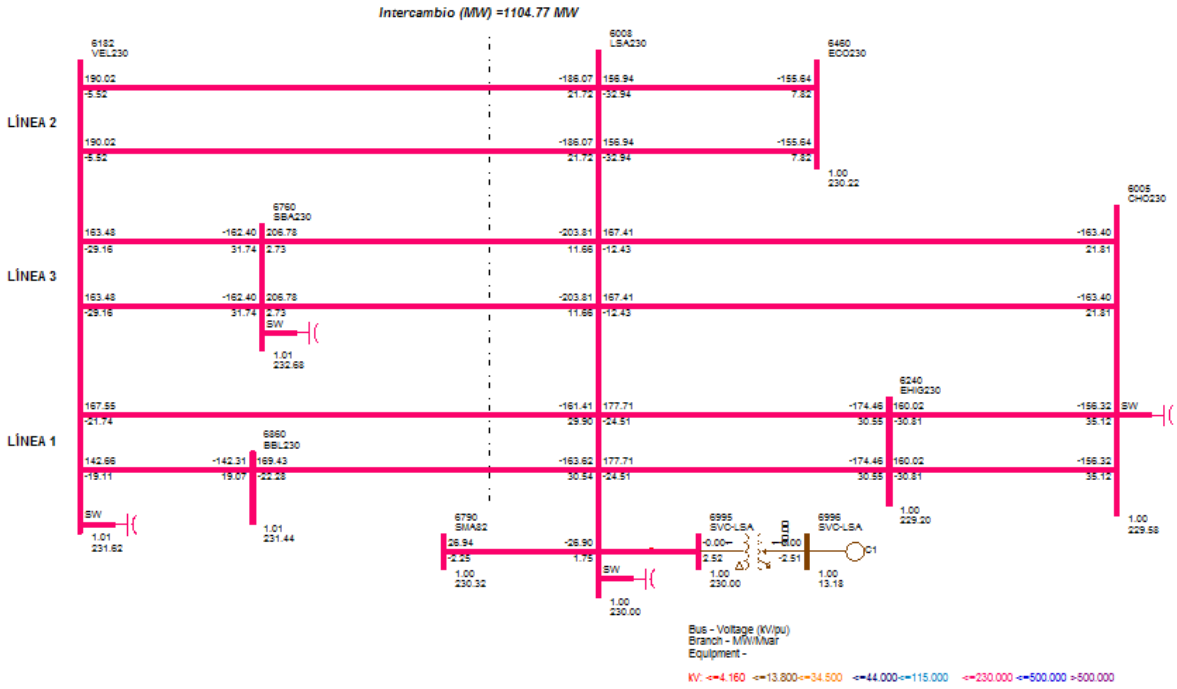
Bajo el despacho descrito no se presentan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa. Por lo tanto el sistema opera de manera confiable.

Generación Obligada

No se espera generación obligada durante el periodo de demanda media de época lluviosa del año 2017.

Intercambios

Se presenta el nivel de intercambio esperado entre occidente y centro de carga para el periodo lluvioso con el sistema en demanda media.



Se esperan 1,104.77 MW de intercambio entre el occidente y el centro de carga. Se trata de un nivel de intercambio muy elevado tomando en consideración que la demanda para el periodo de media es de 1,514.44 MW. Es decir que se alimenta aproximadamente el 73% de la demanda nacional a partir de generación desde el occidente.

Análisis de Contingencias (N-1)

Con base al listado de contingencias mostrado en la sección anterior, se realiza un análisis de contingencias al caso base.

Se logra solución a los flujos de potencia por medio de la regulación primaria del sistema a las 57 contingencias simuladas. Por lo tanto el sistema opera de manera segura y confiable cumpliendo los criterios de seguridad operativa.

Respecto a la contingencia más critica la C7, al ser simulada se observa que el SVC en Llano Sánchez despacha +55 MVAr y el SVC en Panamá II 26MVAr, indicativo de que esta contingencia requiere de la regulación de los SVC independientemente del periodo de demanda en la que ocurra.

No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa.

6.4.5.7 Época Lluviosa en Demanda Mínima

Despacho de Generación

Respecto al escenario de demanda media, salen del despacho las centrales solares al no contar con irradiación solar para la generación de energía.

Se disminuye la generación hidroeléctrica de pasada por requerimiento de la demanda, ya que la demanda es muy inferior a la capacidad instalada de este tipo de generación.

Las centrales eólicas y la central de biogás se mantienen en el despacho sin modificaciones.

La central de carbón de BLM permanece en el despacho por restricciones operativas, ya que ha sido despachada durante la demanda máxima.

Haciendo un análisis de la composición del despacho de generación, encontramos que 75.46% de la demanda se cubre a partir de generación hidroeléctrica de pasada al occidente. Es un porcentaje muy elevado y debemos tomar en cuenta que se ha requerido sacar de línea unidades de generación de este tipo de centrales ya que la capacidad instalada es muy superior a la demanda (1,031.8 MW en mínima). **Por lo tanto concluimos que se espera vertimientos para los periodos de demanda mínima y probablemente en la demanda media.**

El resto de la composición porcentual del despacho de generación, se reparte entre carbón (10.62%), eólica (7.86%), biogás (0.88%) e intercambios con ACP (5.18%).

En cuanto al despacho de potencia reactiva en el Sistema de Transmisión, se ha requerido de la activación de bancos de reactores en las Subestaciones de Guasquitas, Changuinola, Veladero, Mata de Nance y Llano Sánchez. Con ello se controla el excedente de reactivo inyectado por las líneas de transmisión, manteniendo el perfil de tensión en la red de 230 Kv en valores aceptables según el criterio de calidad.

No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa.

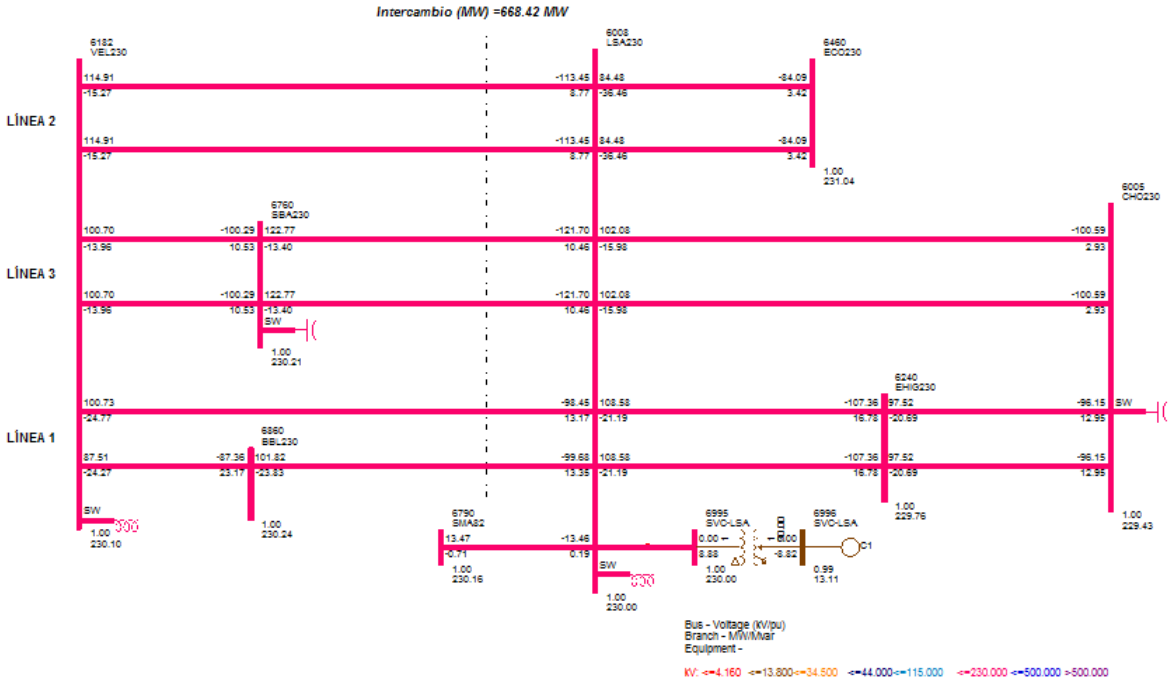
Generación Obligada

No se espera generación obligada durante el periodo de mínima demanda de época lluviosa para el año 2017.

La regulación que brindan los SVC permite que el sistema opere en un punto de estabilidad en caso de la C7 (disparo de la caldera de carbón en BLM) la cual es la contingencia más crítica, eliminando la necesidad de generación obligada en el despacho.

Intercambios

Se presenta el intercambio de potencia esperado para el periodo de mínima demanda de época lluviosa para el año 2017.



Notamos un intercambio de 668.42 MW entre occidente y el centro de carga, medidos entrando a la Subestación Llano Sánchez, por medio de las tres líneas de transmisión que parten desde la Subestación Veladero.

Debemos recordar que la generación hidroeléctrica de pasada al occidente se ha disminuido por requerimiento de demanda. No se esperan límites de intercambios entre occidente y el centro de carga.

Análisis de Contingencias (N-1)

Con base al listado de contingencias mostrado en la sección anterior, se realiza un análisis de contingencias al caso base.

Los resultados muestran que bajo el despacho descrito se logra solución a los flujos de potencia por medio de la regulación primaria del sistema a las 57 contingencias analizadas. Esto es a causa de la regulación que brindan los SVC.

No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa, por lo tanto el SIN opera de manera confiable.

Los detalles de los resultados de las simulaciones de flujos de potencia en régimen permanente tanto en estado estable como en contingencias, se muestran en el Anexo III-2 del presente documento.

6.4.6 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE ESTABILIDAD DINÁMICA

6.4.6.1 Consideraciones

Se realiza un estudio de estabilidad dinámica al caso base con el objetivo de evaluar el desempeño del sistema ante contingencias que causen desbalances entre la carga y la generación, o líneas de interconexión que causen un cambio importante en el comportamiento de los flujos de potencia en el Sistema de Transmisión.

El escenario analizado se centrará en el periodo lluvioso con el sistema en máxima demanda, ya que es en este escenario en donde se exige el máximo desempeño al SIN desde el punto de vista de estabilidad y será en donde se podrán localizar limitaciones, en caso de existir.

Las variables a monitorear serán las siguientes:

- Estabilidad angular de las unidades de generación tanto térmicas como hidráulicas.
- Voltajes en los principales nodos de las redes de 230 kV y 115 kV, pertenecientes al sistema de ETESA.
- Frecuencia del sistema, medida desde el nodo con mayor concentración de carga. En nuestro caso este nodo será la barra de 115 kV en la Subestación Panamá.

Las variables monitoreadas permitirán identificar la estabilidad del sistema ante las contingencias a evaluar.

Se simularán tiempos de pre-falla de un (1) segundo y posteriormente se aplicará una falla en el elemento bajo análisis, la cual durará cuatro (4) ciclos. Este tiempo de cuatro ciclos corresponde al tiempo de respuesta de las principales protecciones en el Sistema Principal de Transmisión. Posterior a los 4 ciclos se simulará la apertura del elemento fallado, liberando la falla para lo cual perdurará un tiempo de simulación de 30 segundos. Este tiempo es suficiente para monitorear el desempeño del SIN y confirmar o no, la estabilidad del sistema.

6.4.6.2 Contingencias a Evaluar

Se presenta un listado con las contingencias dinámicas a ser evaluadas para el presente estudio.

Contingencias Dinámicas Evaluadas - Periodo Lluvioso 2017			
Identificador	**Contingencia**	**Nodos**	**Desbalance (MW)**
C1	Fortuna - G2	6096	95
C6	Gualaca - Lorena - Prudencia (Línea 230-22)	6179 - 6360	110
C7	Bahía las Minas - G2, G3, G4 y G9	6071 - 6072 - 6073 - 6078	114
C12	230-1C (PAN-PAN2)	6001 - 6003	----
C16	230-1 (PAN-PAN3) (EXPANSIÓN)	6001-6310	----
C18	230-3B (EHI-CHO)	6005 - 6240	----
C19	230-4C (LSA-EHI)	6008 - 6240	----

Las contingencias mostradas en el cuadro anterior, representan aquellas contingencias que presentaron mayores dificultades durante la elaboración de los estudios de flujos de potencia en régimen permanente.

6.4.6.3 Análisis de Resultados

Los resultados del estudio de estabilidad dinámica se muestran en el Anexo III-4 del presente documento. Los resultados del estudio muestran que:

- No existen asincronismos en unidades de generación ante las eventualidades simuladas. Se ha monitoreado el ángulo de rotación de las unidades síncronas despachadas respecto al nodo oscilante del caso, sin mostrar aceleraciones descontroladas. Por lo tanto todas las unidades permanecen en línea posterior a la falla.
- El perfil de tensión en los principales nodos del sistema se recupera satisfactoriamente posterior a la liberación de la falla, en donde se observan valores dentro del rango permisible por la norma. Por lo tanto se cumple el criterio de calidad y se descarta un colapso de tensión.
- La frecuencia del sistema se recupera satisfactoriamente antes de los 30 segundos que dura la simulación y se estabiliza dentro de la banda permisible (58.9 Hz <f(t) < 61 Hz). No actúa el esquema de desligue de carga por baja frecuencia (EDCxBF) en ningún caso analizado.

Por lo anterior se concluye que el sistema opera de manera estable, cumpliendo con los criterios de seguridad y calidad.

6.4.7 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO

Los resultados para el estudio de cortocircuito se muestran en el Anexo III-3 del presente documento.

6.4.7.1 Consideraciones

Para el estudio de cortocircuito se simulan fallas trifásicas y fallas de línea a tierra sobre todas las barras que conforman la red de 230 kV y 115 kV de ETESA. Las simulaciones se realizarán únicamente para el periodo de demanda máxima, ya que en este periodo se tienen en línea la mayor cantidad de unidades de generación y por lo tanto los niveles de cortocircuito serán los máximos.

Se monitorea la corriente de cortocircuito “Isc” con el objetivo de comparar ésta contra la capacidad interruptiva de las principales protecciones ubicadas en las subestaciones de ETESA. De esta manera se confirmará la correcta (o deficiente) operación de los interruptores de potencia en el sistema de ETESA.

6.5 NIVELES DE CORTOCIRCUITO

En el Anexo III-3 se presentan los niveles de cortocircuito, tanto trifásico como monofásico, en las distintas barras de 230 y 115 KV de ETESA. A continuación, se presenta una tabla con la capacidad interruptiva de los interruptores de las diferentes subestaciones de ETESA, para los distintos niveles de tensión.

INTERRUPTORES DE POTENCIA				
CAPACIDAD INTERRUPTIVA EN KA				
SUBESTACIONES	NIVEL DE VOLTAJE EN KV			
	230	115	34.5	13.8
PANAMÁ	40	31.5		23
PANAMÁ II	31.5	20		40
CÁCERES		40		
SANTA RITA		40		
CHORRERA	40		25	
LLANO SÁNCHEZ	31.5	40	25	
LLANO SÁNCHEZ (AMPLIACIÓN)	40			
VELADERO	40			
GUASQUITAS	40			
MATA DE NANCE	40	25	40	
CALDERA		25	20	
PROGRESO	31.5	40	12	
CHARCO AZUL		30		
CHANGUINOLA	31.5		20	
BOQUERÓN III	31.5		20	

Como se puede observar comparando este cuadro con los niveles de falla del Anexo III-3, la capacidad interruptiva en las subestaciones de ETESA es superior a los niveles de falla en éstas.

CAPÍTULO 7: PLAN DE EXPANSIÓN DE CORTO PLAZO

Los proyectos identificados en el corto plazo, 2014 – 2017, son los que ya fueron aprobados en planes de expansión anteriores (PESIN 2013), muchos de los cuales se encuentran en ejecución o próximos a iniciar, los cuales se presentan en el presente capítulo.

1. Línea Santa Rita – Panamá II 115 KV

Debido al aumento de la capacidad instalada en el área de Colón con las centrales Térmicas Cativá (87 MW), El Giral (50 MW) y Termo Colón (150 MW), además de la entrada en operación de la central térmica Bahía Las Minas utilizando carbón, es necesario reforzar el sistema de transmisión procedente desde la provincia de Colón, partiendo desde la subestación de Santa Rita hasta la Subestación Panamá II.

En la actualidad el doble circuito Santa Rita – Cáceres (115-1A y 115-2A) operando a 115 KV, cuenta con dos tipos de conductores: Conductor 1200 ACAR en el tramo de Santa Rita hasta el cruce con el Río Chagres y conductor 636 ACSR en el tramo desde el Río Chagres hasta Subestación Cáceres. Las estructuras para el tramo Santa Rita-Chagres son torres para operar a nivel de 230 KV y las estructuras del tramo del Río Chagres a Cáceres son torres para operar a nivel de 115 KV.

El proyecto consiste en lo siguiente: Construcción de un doble circuito con conductor 636 ACSR con estructuras para operar a nivel de 115 KV en el tramo de Santa Rita hasta el cruce con el río Chagres, en donde se continuará con el tramo existente desde Río Chagres hasta Cáceres (el cual ya está diseñado para operar en 115), completando así el doble circuito Santa Rita – Cáceres en conductor 636 ACSR y en 115 KV. Por otra parte se construirá un doble circuito con conductor 1200 ACAR y torres para operar en 230 KV, desde el Río Chagres hasta Subestación Panamá II. Este doble circuito se unirá al tramo ya existente Santa Rita-Rio Chagres (el cual ya se encuentra diseñado para operar en 230 KV con estructuras y conductor 1200 ACAR), completando de esta forma el doble circuito Santa Rita – Panamá II. Como se puede observar, el circuito Santa Rita – Panamá II, está diseñado para operar en 230 KV, pero se iniciará operando a nivel de 115 KV.

LINEAS

Estado: en ejecución
Contrato: Línea: GG-021-2012 con la empresa Consorcio Energy Istmo
Orden de Proceder: 26 de julio de 2012
Costo: B/. 15,475,820

Línea de 230 KV Santa Rita – Panamá II (tramo de línea desde el Río Chagres hasta Panamá II) operada inicialmente en 115 KV
Cantidad de circuitos: 2
Longitud: 27 Km.
Conductor: 1200 ACAR
Capacidad: 150 MVA (normal) 250 MVA (contingencia) operando a 115 KV
275 MVA (normal) 450 MVA (contingencia) operando a 230 KV

Línea de 115 KV Santa Rita – Cáceres (tramo de línea desde el Río Chagres hasta Santa Rita)

Cantidad de circuitos: 2
Longitud: 21 Km.
Conductor: 636 ACSR
Capacidad: 150 MVA (normal) 175 MVA (contingencia)

SUBESTACIONES

Estado: en ejecución
Contrato: Línea: GG-018-2012 con Consorcio Argen Cobra S.A.
Orden de Proceder: 30 de julio de 2012
Costo: B/. 4,824,827

Ampliación de las subestaciones Santa Rita 115 KV y Panamá II 115 KV:

Subestación

Santa Rita: adición de dos naves de dos interruptores de 115 KV
Panamá II 115 KV: adición de dos interruptores de 115 KV

En estas subestaciones se requiere todos los equipos y accesorios necesarios para la correcta instalación y operación de los nuevos interruptores.

COSTOS

Línea:

Inicio de construcción: julio de 2012
Inicio de Operación: septiembre de 2014

LINEA DE TRANSMISION DE 230 KV	
DOBLE CIRCUITO SANTA RITA - PANAMA II (DESDE CHAGRES)	
CONDUCTOR 1200 ACAR	
MATERIALES	$ 4,652,930.00
FUNDACIONES	$ 1,167,410.00
DERECHO DE VÍA	$ 54,640.00
MONTAJE	$ 1,228,950.00
CONTINGENCIA	$ 710,390.00
INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN	$ 568,310.00
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	$ 67,500.00
DISEÑO	$ 213,120.00
INSPECCIÓN	$ 213,120.00
INDEMNIZACIÓN	$ 405,000.00
INTERÉS DURANTE CONSTRUCCIÓN (IDC)	$ 426,240.00
TOTAL	**$ 9,707,610.00**

LINEA DE TRANSMISION DE 115 KV	
DOBLE CIRCUITO SANTA RITA - CACERES (DESDE CHAGRES)	
CONDUCTOR 636 ACSR	
MATERIALES	$ 2,852,070.00
FUNDACIONES	$ 676,160.00
DERECHO DE VÍA	$ 24,610.00
MONTAJE	$ 601,560.00
CONTINGENCIA	$ 415,440.00
INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN	$ 332,350.00
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	$ 52,500.00
DISEÑO	$ 124,630.00
INSPECCIÓN	$ 124,630.00
INDEMNIZACIÓN	$ 315,000.00
INTERÉS DURANTE CONSTRUCCIÓN (IDC)	$ 249,260.00
TOTAL	**$ 5,768,210.00**

TOTAL EN LÍNEA DE TRANSMISIÓN	**$ 15,475,820.00**

Subestaciones:

Inicio de Construcción: julio de 2012
Inicio de Operación: septiembre de 2014

ADICIÓN S/E SANTA RITA 115 KV		
SUMINISTRO	$	1,659,581
MONTAJE	$	164,587
OBRAS CIVILES GENERALES	$	510,825
CONTINGENCIAS	$	116,750
DISEÑO	$	70,050
INGENIERÍA	$	93,400
ADMINISTRACIÓN	$	93,400
INSPECCIÓN	$	70,050
INTERÉS DURANTE CONSTRUCCIÓN (IDC)	$	140,100
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	$	4,436
TOTAL	**$**	**2,923,178**

ADICIÓN S/E PANAMA II 115 KV		
SUMINISTRO	$	1,268,283
MONTAJE	$	107,136
OBRAS CIVILES GENERALES	$	143,590
CONTINGENCIAS	$	75,950
DISEÑO	$	45,570
INGENIERÍA	$	60,760
ADMINISTRACIÓN	$	60,760
INSPECCIÓN	$	45,570
INTERÉS DURANTE CONSTRUCCIÓN (IDC)	$	91,141
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	$	2,886
TOTAL	**$**	**1,901,648**

El total general del proyecto, sumando líneas y adiciones a las Subestaciones Santa Rita y Panamá II es:

TOTAL GENERAL	$ 20,300,645.38

2. S/E El Higo (Las Guías) 230 KV

La empresa distribuidora EDEMET Unión FENOSA alimenta su sistema de distribución en el occidente de la Provincia de Panamá a través de circuitos de distribución de 34.5 KV provenientes de la subestación Chorrera. Esta subestación cuenta con dos (2) transformadores de 230/115/34.5 KV con capacidad cada uno de 30/40/50/56 MVA, de acuerdo a sus distintas capacidades de enfriamiento, OA/FA/FOA/FOA2. El patio de 115 KV de esta subestación no se encuentra desarrollado hasta el momento.

Con el incremento de la demanda en Panamá Oeste y con el propósito de distribuir la carga en el sector, se construirá una nueva Subestación en El Higo con lo cual se aliviará carga a las Subestaciones próximas (La Chorrera y Llano Sánchez).

Actualmente esta subestación se encuentra operando con una conexión temporal mediante un "Tap" en el circuito 230-4B (Chorrera – Llano Sánchez) para la conexión del transformador y posteriormente se construirá la Subestación con un esquema de interruptor y medio, seccionando los circuitos 230-3B y 230-4B. Dicha subestación constará con un patio de 230 KV y tres naves, la primera de ellas con dos interruptores para la conexión del transformador, la segunda con tres interruptores para el seccionamiento de uno de los circuitos de 230 KV y la tercera para el seccionamiento del otro circuito de 230 KV. De estos, la primera y segunda nave corresponde a conexión para la empresa distribuidora.

Debido a lo enunciado anteriormente y la entrada en operación de los proyectos hidroeléctricos del escenario incluido en el Plan Indicativo de Generación y el incremento de carga en el área occidental de la Provincia de Panamá, se ve la necesidad de reforzar el sistema de transmisión entre las subestaciones Llano Sánchez y Chorrera con el fin de que las líneas de transmisión operen dentro de su limites de carga y a la vez, se garantice los adecuados niveles de seguridad y confiabilidad del mismo. En este caso, los dos circuitos Llano Sánchez – Chorrera (230-3B y 4B) se seccionan en la S/E

El Higo (Las Guías), quedando de esta manera dos circuitos Llano Sánchez – El Higo – Chorrera en 230 KV.

En esta subestación se requiere todos los equipos y accesorios necesarios para la correcta instalación y operación de los nuevos interruptores.

Estado: en ejecución
Contrato: GG-079-2012 con la empresa Conelsa
Orden de Proceder: por definir, recibió el Refrendo de la Contraloría General de la República el 17 de diciembre de 2012. La Orden de Proceder es para el 2 de enero de 2013
Inicio del Proyecto: enero de 2013
Inicio de Operación: diciembre de 2014

COSTOS

S/E EL HIGO 230 KV	
SUMINISTRO	$ 7,181,945
MONTAJE	$ 1,077,292
OBRAS CIVILES GENERALES	$ 1,795,486
CONTINGENCIAS	$ 502,736
DISEÑO	$ 301,642
INGENIERÍA	$ 402,189
ADMINISTRACIÓN	$ 402,189
INSPECCIÓN	$ 301,642
INTERÉS DURANTE CONSTRUCCIÓN (IDC)	$ 603,283
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	$ 19,104
TOTAL	**$ 12,587,508**

3. Adición e Instalación de Transformador T5 S/E Panamá

Debido al aumento de carga del área metropolitana y con el propósito de cumplir con el Criterio de Seguridad N-1 en la Subestación Panamá es necesaria la adición de un cuarto transformador de iguales características al T3 existente, 230/115 KV, 210/280/350 MVA en esta subestación.

Esto implica la ampliación de los patios de 230 y 115 KV de la subestación mediante dos naves de dos interruptores para la conexión del transformador, además de todos los equipos necesarios para poner en operación el dispositivo.

El contrato para el T4 de la Subestación Panamá fue dividido en dos partes, una el suministro del transformador y la segunda, la conexión del mismo. El suministro fue mediante el contrato GG-036-2011 con la empresa CELMEC y la Orden de Proceder fue el 15 de septiembre de 2011, el mismo ya se encuentra en Panamá.

La ampliación de la Subestación Panamá (equipos para la conexión del T4) fue el contrato GG-017-2012 con la empresa Consorcio Electroistmo, S.A., la Orden de Proceder se dio el 17 de septiembre de 2012.

Estado: en ejecución
Contrato: GG-036-2011 con la empresa CELMEC para el suministro del autotransformador GG-017-2012 con la empresa Consorcio Electroistmo, S.A. para los equipos de conexión
Orden de Proceder: 15 de septiembre de 2011 para CELMEC
17 de septiembre de 2012 para Consorcio Electroistmo, S.A.
Inicio del Proyecto: septiembre de 2011
Inicio de Operación: marzo de 2015

COSTOS

INSTALACIÓN TRANSFORMADOR T4 S/E PANAMÁ		
SUMINISTRO	$	7,341,650
MONTAJE	$	298,939
OBRAS CIVILES GENERALES	$	692,345
CONTINGENCIAS	$	416,647
DISEÑO	$	249,988
INGENIERÍA	$	333,317
ADMINISTRACIÓN	$	333,317
INSPECCIÓN	$	249,988
INTERÉS DURANTE CONSTRUCCIÓN (IDC)	$	499,976
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	$	15,833
TOTAL	**$**	**10,432,000**

4. Nueva Línea Mata de Nance – Boquerón III - Progreso - Frontera 230 KV Doble Circuito

Debido al incremento de generación hidroeléctrica en el área cercana a las subestaciones Progreso Y Boquerón III, con entrada en operación de la central hidroeléctrica Bajo de Mina y Baitún, además de los otros proyectos hidroeléctricos que se construyen en el área, tales como Burica y Bajo Frio, sumado a los proyectos hidroeléctricos de pequeña y mediana capacidad que se construyen en el área de Boquerón III, se adicionan aproximadamente 350 MW.

Central de Generación	Capacidad (MW)
Bajo de Mina	56.0
Baitún	88.0
Bajo Frio	56.0
Burica	50.0
Proyectos hidro en Boquerón	140.0
TOTAL	**390.0**

Debido a que la línea existente Mata de Nance – Boquerón II - Progreso es de circuito sencillo y solo tiene capacidad para 193 MVA, es necesario ampliar esta capacidad para poder transmitir la totalidad de estas nuevas centrales. Para esto se realizará un trabajo de cambiar la línea existente por una nueva línea de doble circuito 230 KV, con conductor 1200 ACAR, utilizando la servidumbre de la línea existente. Uno de los circuitos será de Mata de Nance - Boquerón III – Progreso y el segundo circuito será circuito Mata de Nance – Progreso. También se cambiará la línea de S/E Progreso a la frontera por un circuito sencillo con las mismas características. Esta nueva línea tendrá capacidad mínima de 400 MVA por circuito en condiciones de operación normal y de 450 MVA por circuito en operación de emergencia o contingencia.

Estado: por licitarse
Inicio del Proyecto: enero de 2013
Inicio de Operación: febrero de 2016

LINEA MATA DE NANCE - BOQUERON - PROGRESO PROGRESO - FRONTERA 230 KV	
	(Miles de B/.)
Suministro	11,332.38
Fundaciones	2,842.39
Derecho de Via	133.74
Montaje	2,996.09
Contingencias	1,730.46
Ingeniería y Administración	1,384.37
EIA B/.* Km	159.25
Diseño	519.14
Inspección	519.14
Indemnización B/. * kM	955.50
IDC	1,038.28
TOTAL	**23,610.73**

ADICION A SUBESTACIONES MDN Y PRO		
MATERIALES	$	2,776,399
FUNDACIONES	$	555,280
MONTAJE	$	916,212
CONTINGENCIA	$	212,395
INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN	$	339,831
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	$	8,071
DISEÑO	$	127,437
INSPECCIÓN	$	127,437
INDEMNIZACIÓN	$	-
INTERÉS DURANTE CONSTRUCCIÓN (IDC)	$	254,873
TOTAL	**$**	**5,317,935**

El costo total de esta obra sería de B/. 28,928,661.

5. Adición e Instalación de Transformador T3 S/E Panamá II

Debido al aumento de carga del área metropolitana y con el propósito de cumplir con el Criterio de Seguridad N-1 en la Subestación Panamá II es necesaria la adición de un tercer transformador de iguales características a los dos existentes, 230/115 KV, 105/140/175 MVA en esta subestación.

Esto Implica la ampliación de los patios de 230 y 115 KV de la subestación mediante dos naves de dos interruptores para la conexión del transformador, además de todos los equipos necesarios para poner en operación el dispositivo.

Estado: por licitarse

Inicio del Proyecto: enero de 2014
Inicio de Operación: febrero de 2016

ADICION T3 S/E PANAMA II 230/115 KV	
Suministro	5,114,950
Montaje	1,687,934
Obras Civiles	1,022,990
Contingencias	391,294
Diseño	234,776
Ingeniería	313,035
Administración	313,035
Inspección	234,776
IDC	469,552
EIA	14,869
TOTAL	**9,797,212**

6. Tercera Línea Veladero – Llano Sánchez – Chorrera – Panamá 230 KV

Debido al incremento de generación hidroeléctrica en el occidente del país (Provincias de Chiriquí y Bocas del Toro) entre los años 2014 – 2016, de acuerdo al Plan Indicativo de Generación, se tendría un incremento de proyectos hidroeléctricos y solares de 489.77 MW, que sumado a los 1,172 MW existentes daría un total de 1,661.77 MW de generación solar e hidro, la mayoría de estos de pasada o filo de agua.

Año	Incremento de Capacidad Hidro (MW) en el Occidente del País
2013	1,172 (existentes)
2014	169.47
2015	142.62
2016	177.68
Total	**1,661.77**

Debido a que las líneas de transmisión actuales que provienen del occidente del país solo tienen capacidad para un total de 1,044 MW, es necesario aumentar la capacidad de transmisión de las mismas.

De las alternativas de expansión consideradas, se determinó que la mejor opción es la construcción de una nueva línea 230 KV de doble circuito con capacidad de transmisión de 500 MVA por circuito. Este proyecto comprende la construcción de las siguientes líneas de doble circuito de 230 KV: a) Veladero – Llano Sánchez, de 110 km, b) Llano Sánchez – Chorrera, de 142 km. y c) Chorrera – Panamá, de 40 km, para un total aproximado de 292 km. Esta línea tendrá un conductor 1200 ACAR y se montarán los dos circuitos de la línea.

Para este proyecto además es necesario la ampliación de los patios de 230 KV de las subestaciones Veladero (adición de dos naves de dos interruptores), Llano Sánchez (adición de dos naves de tres interruptores), Chorrera (adición de dos naves de tres interruptores) y Panamá (adición de dos

interruptores), todas ellas con esquema de interruptor y medio. También se incluyen todos los equipos en las subestaciones para la correcta operación de la misma.

Inicio de proyecto: enero de 2013
Inicio de Operación: septiembre de 2016

LT Veladero - Llano Sánchez - Chorrera - Panamá	
Suministro	56,139,520
Montaje	43,707,840
Obras Civiles Generales	28,545,540
Contingencias	0
Diseño	0
Ingeniería	19,840,000
Administración	19,840,000
Inspección	0
IDC	0
EIA	459,000
Indemnizacion	7,000,000
TOTAL	**175,531,900**

	SUBESTACIONES				
	S/E VELADERO	S/E LLANO SÁNCHEZ	S/E CHORRERA	S/E PANAMÁ	TOTAL
Suministro	5,236,174	6,821,227	7,070,958	3,203,338	22,331,697
Montaje	1,092,158	1,420,052	2,508,029	565,057	5,585,296
Obras Civiles Generales	1,751,133	1,318,225	999,516	730,548	4,799,422
Contingencias	0			0	0
Diseño	0			0	0
Ingeniería	315,033	371,554	411,161	174,863	1,272,611
Administración	2,189,885	2,582,776	2,858,088	1,215,520	8,846,269
Inspección		0			0
IDC		0			0
EIA	28,967	34,164	37,806	16,078	117,015
Indemnizacion	0	0	0	0	0
TOTAL	**10,613,350**	**12,547,998**	**13,885,558**	**5,905,404**	**42,952,310**

El costo total de este proyecto es de B/. 218,484,210

7. SVC Panamá II

Debido a la gran cantidad de proyectos hidroeléctricos, solares y eólicos a incorporarse al sistema en los próximos años (2014 – 2017) y la posible entrada en operación del proyecto Changuinola II con 214 MW en el 2020, es necesario reforzar el soporte de potencia reactiva en el área de la ciudad de Panamá, Subestaciones Panamá II, para así cumplir con los niveles de tensión establecidos por el Reglamento de Transmisión, tanto para condiciones normales de operación como contingencia y en análisis dinámico del sistema (estabilidad dinámica). Para esto, se determinó necesaria la adición de un SVC con capacidad de +120/-30 MVAr en la barra de 230 KV de la S/E Panamá II, para mantener los niveles de voltaje del sistema dentro de los límites permisibles y para mantener la estabilidad del sistema ante fallas.

El costo estimado de este equipo es el siguiente:

COSTO

Inicio del Proyecto: enero de 2013
Inicio de Operación: agosto de 2016

SVC S/E PANAMA II 230 KV	
Suministro	12,827,999
Montaje	2,664,999
Obras Civiles	1,529,999
Contingencias	851,150
Diseño	510,690
Ingeniería	680,920
Administración	680,920
Inspección	851,150
IDC	1,021,380
EIA	32,344
Estudio	0
Total	**21,651,550**

8. SVC Llano Sánchez

Debido a la gran cantidad de proyectos hidroeléctricos, solares y eólicos a incorporarse al sistema en los próximos años (2014 – 2017) y la posible entrada en operación del proyecto Changuinola II con 214 MW en el 2020, es necesario reforzar el soporte de potencia reactiva en el área central de la red de transmisión. Para esto, se determinó necesaria la adición de un SVC, con capacidad de +120/-30 MVAr para mantener los niveles de voltaje del sistema dentro de los límites permisibles y para mantener la estabilidad del sistema ante fallas. Se ha determinado la Subestación Llano Sánchez 230 KV como el sitio ideal para instalar este SVC, ya que se encuentra en el troncal central del sistema y tiene la disponibilidad de espacio físico en la subestación para la instalación. Con este equipo se cumplirá con los niveles de tensión establecidos por el Reglamento de Transmisión, tanto para condiciones normales de operación como contingencia y en análisis dinámico del sistema (estabilidad dinámica).
El costo estimado de este equipo es el siguiente:

COSTO

Inicio del Proyecto: enero de 2013
Inicio de Operación: agosto de 2016

SVC S/E LLANO SANCHEZ 230 KV	
Suministro	13,173,999
Montaje	2,721,999
Obras Civiles	1,952,999
Contingencias	892,450
Diseño	535,470
Ingeniería	713,960
Administración	713,960
Inspección	892,450
IDC	1,070,940
EIA	33,913
Estudio	0
Total	**22,702,139**

9. Bancos de Capacitores

Con el objetivo de aportar la potencia reactiva necesaria por el sistema para cumplir con un despacho de generación cumpliendo con el Orden de Merito de las unidades generadoras, es necesaria la adición de bancos de capacitores en distintas subestaciones del sistema. En los análisis realizados se ha detectado la necesidad de los siguientes bancos de capacitores:

- S/E Chorrera 230 KV: 90 MVAR (3 x 30 MVAR), esta compensación forma parte de los SVC.
- S/E Panamá II 230 KV: adición de 60 MVAR (2 x 30 MVAR), esta compensación forma parte de los SVC.
- S/E Veladero 230 KV: 90 MVAR (3 x 30 MVAR)
- S/E San Bartolo 1230 KV: 120 MVAR (4 x 30 MVAR)
- S/E Llano Sánchez 230 KV: adición de 30 MVAR

Estado: por licitarse
Inicio de Construcción: agosto de 2014
Inicio de Operación: julio de 2016
Costo estimado; B/. 54,459,000

BANCOS DE CAPACITORES					
	Panama II 230 KV 60 MVAR	**Chorrera 230 KV 90 MVAR**	**Veladero 230 KV 90 MVAR**	**San Bartolo 230 KV 120 MVAR**	**Llano Sánchez 230 KV 30 MVAR**
Siministro	3,739,604	6,450,397	7,193,104	10,406,312	1,884,463
Montaje	919,943	1,586,798	1,769,503	2,559,953	463,578
Obras Civiles	699,306	1,206,224	1,345,110	1,945,980	352,395
Contingencias	535,885	924,342	1,030,772	1,491,225	270,044
Diseño	160,766	277,303	309,232	447,367	81,013
Ingeniería	214,354	369,737	412,309	596,490	108,017
Administración	214,354	369,737	412,309	596,490	108,017
Inspección	267,943	462,171	515,386	745,612	135,022
IDC	85,742	147,895	164,923	238,596	43,207
EIA	10,182	17,562	19,585	28,333	5,131
Terrenos	0	120,000	0	0	0
TOTAL	**6,848,078**	**11,932,166**	**13,172,232**	**19,056,358**	**3,450,887**

10. Reactores

Con el objetivo de absorber potencia reactiva en condiciones de demanda mínima, cumpliendo con un despacho de generación con el Orden de Merito de las unidades generadoras, es necesaria la adición de bancos de reactores en distintas subestaciones del sistema. En los análisis realizados se ha detectado la necesidad de los siguientes bancos de reactores:

- S/E Changuinola 230 KV: 40 MVAR (2 x 20 MVAR)
- S/E Guasquitas 230 KV: 20 MVAR

Estado: por licitarse
Inicio de Proyecto: agosto de 2014
Inicio de Operación: julio de 2016
Costo estimado; B/. 54,459,000

REACTORES		
	Changuinola 230 KV 40 MVAR	**Guasquitas 230 KV 20 MVAR**
Suministro	9,247,331	6,181,573
Montaje	2,274,844	2,274,844
Obras Civiles	1,729,251	1,729,251
Contingencias	1,325,143	1,325,143
Diseño	397,543	397,543
Ingeniería	530,057	530,057
Administración	530,057	530,057
Inspección	662,571	662,571
IDC	212,023	212,023
EIA	25,178	25,178
Terrenos	0	0
TOTAL	**16,933,997**	**13,868,239**

11. Nueva Línea de 230 KV Mata de Nance – Veladero

Debido a la gran cantidad de proyectos hidroeléctricos en el occidente del país, y para cumplir con el Orden de Merito de las unidades generadoras, los análisis demuestran que la línea existente Mata de Nance – Veladero, con capacidad de 247 MVA por circuito se sobrecarga para condiciones de demanda máxima de época de invierno. Debido a que esta línea ya cuenta con casi 40 años de operación, cumpliendo ya con su vida útil, se ve la necesidad de reemplazar la misma, por una línea con mayor capacidad, con aproximadamente 500 MVA por circuito en conductor 1200 ACAR.

Estado: por licitarse
Inicio del Proyecto: agosto de 2014
Inicio de Operación: diciembre de 2016
Costo estimado; B/. 32,464,000

12. Aumento de Capacidad de la Línea de 230 kV Guasquitas – Veladero

Debido al incremento de generación hidroeléctrica en el occidente del país (Provincias de Chiriquí y Bocas del Toro) entre los años 2014 – 2016, de acuerdo al Plan Indicativo de Generación se tendría un incremento de proyectos hidro y solares de 489.77 MW, que sumado a los 1,172 MW existentes daría un total de 1,661.77 MW de generación solar e hidro, la mayoría de estos de pasada o filo de agua. Debido a que la mayor parte de esta generación llega a los principales centros de carga, subestaciones Panamá y Panamá II, es necesario reforzar el sistema de transmisión proveniente desde el occidente, desde la subestación de Mata de Nance y Veladero hacia estas subestaciones.

Para el año 2016 de tiene contemplado la construcción de la tercera línea de doble circuito Veladero – Panamá, pero adicional a esta línea, también es necesario reforzar la línea Mata de Nance – Veladero. Los estudios iníciales realizados han demostrado que para aumentar la capacidad de esta línea a por lo menos 350 MVA por circuito en condiciones de operación normal, solo será necesario realizar movimientos de tierra en sitios puntuales, cambio de herrajes o aisladores y de ser necesario, torres adicionales, para lograr aumentar la altura de los conductores a tierra, permitiendo así el aumento de capacidad deseado. Se ha estimado que el costo total para aumentar la capacidad de esta línea, con longitud de 84.5 km será de aproximadamente B/. 1,500,000.

Estado: por licitarse
Inicio de Construcción: agosto de 2014
Inicio de Operación: julio de 2017
Costo estimado; B/. 1,500,000

13. Reemplazo del transformador T1 de S/E Mata de Nance

Debido a que el transformador T1 de la Subestación Mata de Nance ya cuenta con casi 40 años de operación cumpliendo con su vida útil, además de que las pruebas realizadas al mismo indican que no se encuentra en buenas condiciones, se ha decidido reemplazar el mismo, por un con mayor capacidad 100 MVA en sus tres devanados.

Estado: por licitarse
Inicio de Construcción: agosto de 2014
Inicio de Operación: julio de 2016
Costo estimado; B/. 3,863,000

14. Reemplazo de reactores R1 y R2 de la S/E Mata de Nance 34.5 KV

Debido a que los reactores R1 y R2 de 20 MVAR en el patio de 34.5 KV de la Subestación Mata de Nance ya cuenta con casi 40 años de operación cumpliendo con su vida útil, además de que las pruebas realizadas a los mismos indican que no se encuentra en buenas condiciones, se ha decidido reemplazarlos por dos nuevos reactores de la misma capacidad.

Estado: por licitarse
Inicio de Construcción: agosto de 2014
Inicio de Operación: febrero de 2016
Costo estimado; B/. 1,029,000

15. Nueva Línea Bahía Las Minas – Panamá 115 KV

Debido a la entrada en operación de los proyectos termoeléctricos en el área de Colón incluidos en el Plan Indicativo de Generación y a la posibilidad de ampliación en capacidad de las centrales existentes en esta zona, se ve la necesidad de reforzar el sistema de transmisión entre las subestaciones Bahía Las Minas y Panamá, con el fin de que las líneas de transmisión operen dentro de su límites permisibles de carga y a la vez, se garanticen los adecuados niveles de seguridad y confiabilidad del mismo. Debido a la poca capacidad de transmisión de la línea existente y a su tiempo de operación de más de 40 años, será necesario reemplazar esta línea, que tiene capacidad de 93/175 MVA y un conductor 636 ACSR, por una nueva línea de mayor capacidad. Esta nueva

línea será una línea de doble circuito en 115 KV, y conductor 1200 ACAR con capacidad de 203/225 MVA.

Inicio del Proyecto: enero de 2015
Inicio de Operación: enero de 2017

LT BAHIA LAS MINAS - PANAMÁ 115 KV	
MATERIALES	$ 8,580.10
FUNDACIONES	$ 2,034.13
DERECHOS DE VÍA	$ 74.05
MONTAJE	$ 1,809.72
CONTINGENCIAS	$ 1,249.80
INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN	$ 999.84
ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	$ 135.00
DISEÑO	$ 374.94
INSPECCIÓN	$ 624.90
INDEMNIZACIÓN	
INTERÉS DURANTE CONESTRUCCIÓN (IDC)	$ 749.88
TOTAL	**$16,632.36**

16. Subestación Panamá III 230 KV

Debido al incremento de generación térmica en la provincia de Colón, con la entrada en operación para el 2017 de la central de ciclo combinado de Gas Natural Licuado (GNL), con capacidad de 660 MW, será necesaria una nueva subestación en el área de la ciudad de Panamá, para poder recibir la generación de esta central y las líneas provenientes de la misma, ya que sería muy complicada la entrada de nuevas líneas de transmisión en la S/E Panamá II debido a que ésta se encuentra prácticamente rodeada y no se cuenta con rutas de acceso.

Con este propósito se ha considerado la construcción de una nueva subestación Panamá III 230/115/13.8 KV, ubicada a 3.13 km de la subestación Panamá. Esta subestación seccionará la línea de Guasquitas - Panamá II y también la Tercera Línea Veladero – Panamá. De esta forma contará con conexión a las subestaciones Panamá y Panamá II.

De manera adicional, se busca brindar un punto de acceso a las empresas distribuidoras en el centro de carga en búsqueda de la descentralización de la concentración de carga que se tiene actualmente en la subestación Panamá y a futuro mallar el sistema de transmisión en el centro de carga.

Esta subestación contará inicialmente con 4 naves de 3 interruptores para el seccionamiento de las líneas a Panamá y Panamá II y dos naves para la conexión de los tres circuitos a la central Telfers, una de 3 interruptores y otra de dos interruptores.

Inicio de proyecto: enero de 2014

Inicio de Operación: enero de 2017

Subestación Panamá III 230 KV	
Suministro	17,230,785
Montaje	2,929,233
Obras Civiles	8,615,393
Contingencias	1,438,771
Diseño	863,262
Ingeniería	1,151,016
Administración	1,151,016
Inspección	1,438,771
IDC	1,726,525
EIA	54,673
TOTAL	**36,599,445**

17. Línea Panamá III – Telfers

Para el año 2017 se estima el ingreso de una central de generación cuyo combustible es el Gas Natural Licuado (GNL) con capacidad instalada de 660 MW (con probabilidades de aumentar esta capacidad). Esta central de generación se localizará en Telfers, provincia de Colón.

Para la vinculación de esta central de generación al SIN, ETESA deberá gestionar el diseño y construcción de una nueva línea de transmisión en doble circuito a nivel de 230 kV, con capacidad de 704 MVA por circuito (a 90° C de temperatura de conductor) y una longitud aproximada de 66.5 km.

Inicio de Proyecto: Enero de 2014

Inicio de Operación: Enero de 2017

LINEA TELFER - PANAMA III 230 KV	
Suministro	33,992.89
Fundaciones	13,646.01
Montaje	8,484.52
Seccionalizacion LT ETESA	1,600.00
Contingencias	5,612.34
Ingeniería y Administración	4,617.87
EIA B/.* kM	283.50
Diseño	1,731.70
Inspección	2,886.17
Indemnización B/. * kM	4,410.00
IDC	3,463.41
TOTAL	**80,728.42**

18. Subestación El Coco 230 KV

La empresa Unión Eólica Panameña (UEP) se encuentra construyendo el Parque Eólico Penonomé, con capacidad instalada de 220 MW (y posibilidad de ampliación). Para la conexión de este parque

eólico, UEP debe construir la Subestación El Coco, en esquema de interruptor y medio con cuatro naves, dos para la conexión de los dos circuitos de ETESA 230-12/13, los cuales se seccionaran en esta subestación y dos naves para la conexión de los dos transformadores elevadores de 230/34.5 KV a través de los cuales se inyectará la generación eólica. El Reglamento de Transmisión establece que ETESA debe adquirir las naves de subestaciones que seccionan líneas de ETESA del Sistema Principal de Transmisión (SPT), por lo que será necesaria la adquisición de las dos naves que seccionan estos circuitos. El costo estimado para estas dos naves de interruptor y medio, 230 KV es de B/. 10,636,000.

19. Subestación La Esperanza 230 KV

La empresa AES Panamá construyó la central hidroeléctrica Changuinola I, con capacidad de 223 MW. Para la conexión de esta central, AES construyó la Subestación la Esperanza y a la vez 8.5 km de línea de doble circuito, 230 KV, extendiendo el circuito 230-20 hasta dicha subestación. De manera similar a el caso de UEP, ETESA debe adquirir la nave de 230 KV de la Subestación La Esperanza y la línea de 230 KV, doble circuito de 8.5 km que se extendió desde el circuito 230-20. El costo estimado para esta nave de interruptor y medio, 230 KV y la línea de 8.5 km, doble circuito 230 KV es de B/. 8,194,000.

20. Subestación 24 de Diciembre 230 KV

La empresa de distribuidora ENSA, que posee la concesión para el servicio de Distribución de Energía Eléctrica en el sector Norte-Este del país, tiene dentro de sus planes de expansión para el año 2014, la entrada en operación de una nueva Subestación en el sector de la 24 de Diciembre, la cual repartirá carga que actualmente es alimentada mediante las S/E Tocumen y Geehan.

ENSA ha cumplido con las normativas al entregar la información solicitada en el Reglamento de Transmisión con su respectivo estudio eléctrico, el cual demuestra la correcta operación de la S/E 24 de Diciembre sin desmejorar las condiciones operativas del SIN, por lo cual ETESA le ha otorgado la viabilidad de conexión definitiva al proyecto. En este estudio eléctrico se ha indicado que el punto de conexión de la nueva Subestación es seccionando el circuito 230-2A (Panamá II – Bayano).

El proyecto consiste en un extensión de aproximadamente 0.6 Km de doble circuito aéreo (integrado al anillo Panamá II – Pacora – Bayano) y un transformador 230/13.8 KV con capacidad de 30/40/50 MVA y con conexión Y-Y aterrizado.

La Subestación 24 de Diciembre es en esquema Interruptor y medio, y contará con dos naves, una con 3 interruptores para el seccionado del circuito 230-2A y la otra con dos interruptores para la conexión del transformador que alimentará la carga a 13.8 KV. La nave y todos los equipos asociados que seccionan el circuito 230-2A pasarán a ser activos de ETESA tal cual solicita la ASEP, por entrar a ser parte del Sistema Principal de Transmisión, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Transmisión. El costo estimado para esta nave de interruptor y medio, 230 KV es de B/. 5,318,000.

21. Subestación Cañazas 230 KV

La empresa Petroterminales de Panamá (PTP) construyó una subestación para alimentar sus instalaciones en Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, la cual se conecta a las líneas de

transmisión 230-29 y 230-30 de ETESA. Esta subestación tiene un esquema de anillo con tres interruptores 230 KV y un transformador 230/34.5 KV de 50 MVA conectado a la barra B de esta subestación. El Reglamento de Transmisión establece que ETESA debe adquirir las naves de subestaciones que seccionan líneas de ETESA del SPT, por lo que será necesaria la adquisición del patio de 230 KV de esta subestación. El costo estimado para el patio de 230 KV de la misma es de B/. 5,318,000.

22. Subestación Barro Blanco 230 KV

La empresa Generadora del Istmo, S.A. (GENISA) construirá la central hidroeléctrica Barro Blanco, con capacidad aproximada de 29 MW. Para la conexión de este proyecto, construirá la S/E Barro Blanco 230 KV, que seccionará el circuito 203-6A (Veladero – Llano Sánchez). Esta subestación será con esquema de interruptor y medio, con una nave seccionando este circuito de ETESA y otra para la conexión de la central generadora. El Reglamento de Transmisión establece que ETESA debe adquirir las naves de subestaciones que seccionan líneas de ETESA del SPT, por lo que será necesaria la adquisición de esta nave de 230 KV. El costo estimado de la misma es de B/. 5,318,000.

CAPÍTULO 8: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA – ECONÓMICA Y SELECCIÓN DEL PLAN DE EXPANSIÓN DE LARGO PLAZO

8.1 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Para el análisis del plan de expansión se plantearon los siguientes tres escenarios de oferta de generación de energía:

- **Escenario 1**: Escenario de generación hidrotérmico con carbón y gas natural con proyección de demanda media(Escenario de Referencia)
- **Escenario 2**: Escenario de generación hidrotérmico con carbón, renovables y gas natural con proyección de demanda media(Escenario de Renovables)
- **Escenario 3**: Escenario de generación hidrotérmico con carbón y gas natural, sin proyectos de generación renovables con proyección de demanda media (Escenario solo gas).

El plan de expansión de transmisión se define para el escenario de referencia aunque los proyectos encontrados se analizan desde el punto de vista energético en los tres escenarios planteados.

8.2 GENERACIONES FORZADAS Y LÍMITES DE INTERCAMBIO (SIN PLAN)

Para el modelamiento del análisis de expansión se dividió el sistema en dos áreas, unidas mediante las líneas que comunican a Veladero con Llano Sánchez. De esta forma se conformaron dos subsistemas denominados como Oriental, que incluye todas las subestaciones desde Llano Sánchez hacia Panamá, y Occidental, que comprende las redes de las provincias de Veraguas, Chiriquí y Bocas del Toro.

Esa subdivisión obedece a que a partir del análisis eléctrico se pudo establecer que el límite de capacidad actual entre estos dos subsistemas es de 660 MW para demanda máxima, siendo que éste límite corresponde al menor valor encontrado entre los límites térmico, de regulación de tensión y de estabilidad, de forma de que se cumpla con los límites permisibles de tensión.

Para aumentar el límite de intercambio entre el área Oriental y Occidental, se tiene previsto en el 2016 el proyecto tercera línea Veladero – Llano Sánchez – Chorrera – Panamá a 230 kV y la instalación de dos SVC de +120/-30 MVAR en la Subestación Llano Sánchez y en la subestación Panamá II 230 kV, además de la instalación de bancos de capacitores de 90 MVAR en la S/E Chorrera 230 kV y 60 MVAR en la S /E Panamá II 230 kV. Con estas obras se aumentará el límite de intercambio a 890 MW entre ambos subsistemas.

8.3 PROYECCIÓN DEL COSTO OPERATIVO SIN PLAN

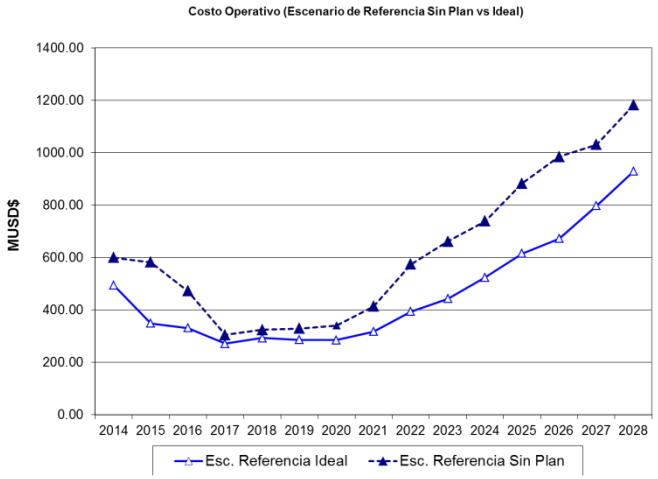
En la Figura 8-1 se muestra la proyección de costo operativo si no se cuenta con algún plan de expansión de transmisión para cada uno de los tres escenarios analizados. También se presenta la diferencia que hay entre el costo operativo real contra el costo ideal que tendría el sistema sin restricciones de transmisión, es decir, ante un despacho ideal de mínimo costo.

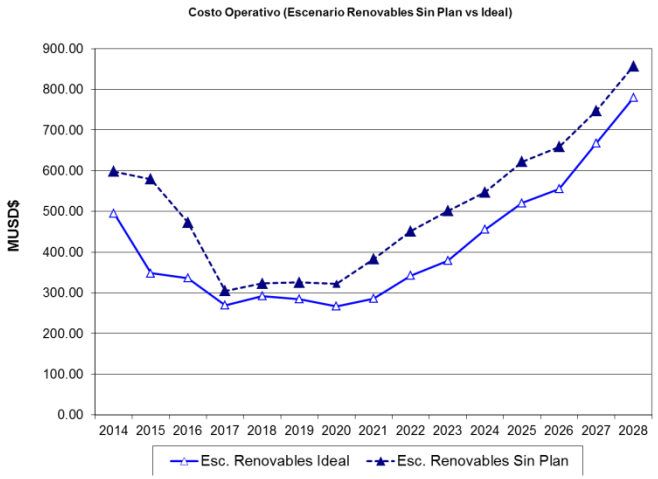
Es importante señalar que en este capítulo, al hablar del “Plan“ se refiere a los proyectos de expansión de largo plazo (2018 – 2028) que aumentan la capacidad de transmisión entre occidente y

oriente. No se refiere al plan de expansión total, que incluye los proyectos ys identificados como plan de corto plazo, que ya se encuentran en ejecución o por ejecutarse próximamente y que fueron aprobados en planes de expansión anteriores.

La diferencia entre el costo operativo ideal y real indica que hay un margen importante que eventualmente puede soportar inversiones de refuerzo de transmisión, que permitan reducir el costo operativo real aproximándolo al ideal.

El déficit encontrado en el plan solo es aplicable a las restricciones de transmisión en el sistema, ya que la generación definida en los diferentes escenarios permite la atención a la demanda en todos los casos. Al colocar la red de transmisión se presentan restricciones que en el modelo tienen como efecto cortar carga en barras del sistema de manera que se minimice el costo de déficit. Así las cosas, el déficit que se muestra es causado por la componente correspondiente a la transmisión, ya que si la red fuera ideal y no existieran limitaciones de transporte no se esperarían cortes de carga causados por falta de generación. A continuación se presenta el costo operativo de los tres escenarios considerados:





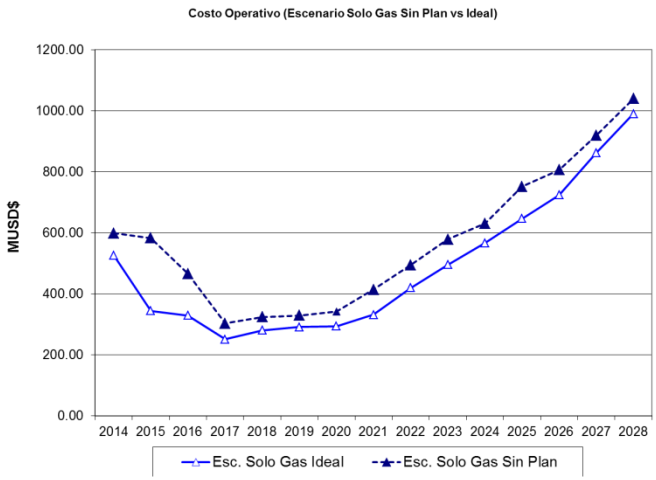


Figura 8-1 Proyección de Costo Operativo sin plan

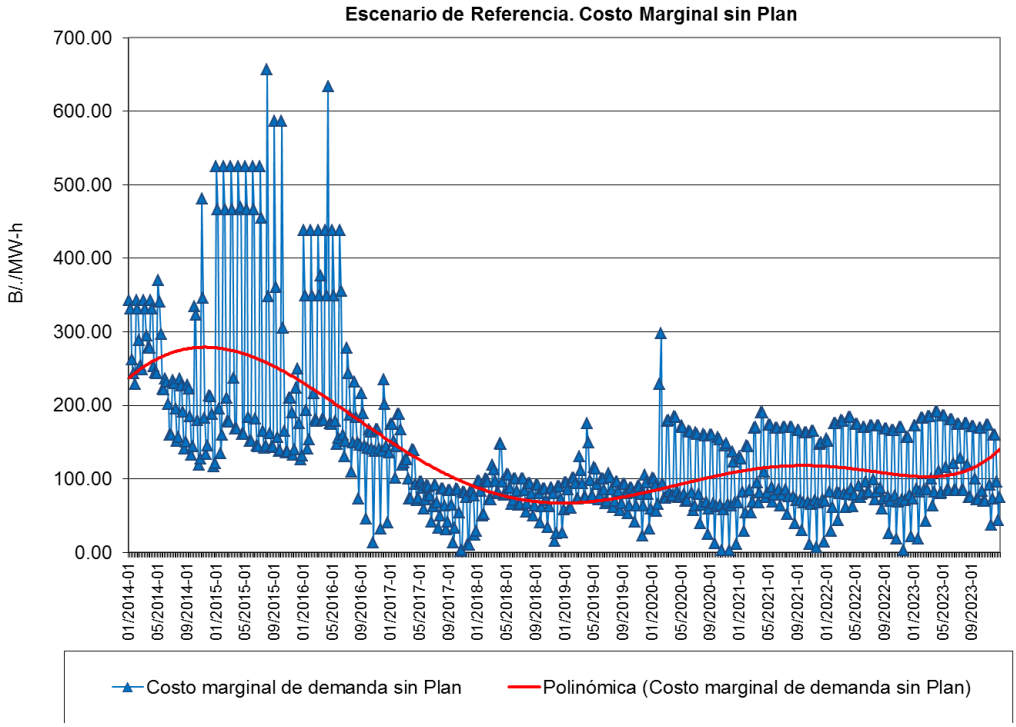
Desde el 2014 al 2016 en todos los escenarios persiste una diferencia importante entre el costo operativo ideal y el real sin refuerzos, que logra ser reducido con la entrada de la tercera línea Veladero – Llano Sánchez – Chorrera – Panamá y la instalación de los SVC en Llano Sánchez y Panamá II 230 kV.
A partir del 2017 y hasta el 2020 el comportamiento de costo operativo real muestra un comportamiento bastante bueno en el sentido de que el sistema con red y restricciones casi logra obtener el costo operativo ideal sin restricciones.

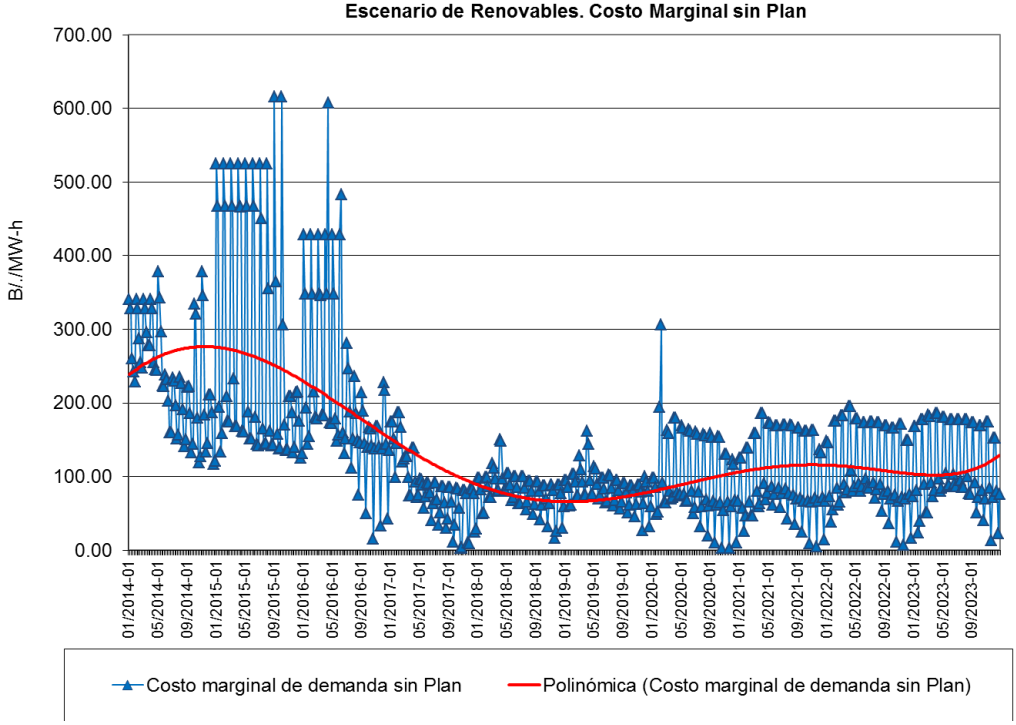
A partir del 2021 el costo operativo se incrementa de manera relativa según el escenario que se presente.

El escenario de referencia es el que presenta el mayor incremento en el costo operativo para el 2028, con un aumento porcentual del 100% frente al valor actual, luego le sigue el escenario basado en gas que se incrementa en un 75% y por último el de menor costo corresponde al de renovables que corresponde a un incremento del 42%.

Debido a ese comportamiento el escenario para el cual se logra el mayor margen de beneficios y para el cual la red tiene el mayor impacto en restricciones es el escenario de referencia. Es importante resaltar que el escenario de renovables es el que menor margen tiene entre costo operativo ideal y real, siendo que para lograr ese comportamiento es necesario que se cumplan los supuestos teóricos de capacidad, costo, y disponibilidad. En consecuencia, el sistema debe estar preparado para atender las condiciones de expansión más pesimistas, dado que si bien el comportamiento teórico puede mostrar un escenario muy ideal y que no requiera de mayor expansión, la realidad operativa puede llevar a que el sistema experimente atrapamientos de generación, inflexibilidades para la ejecución de mantenimientos y riesgos para la demanda ante condiciones de contingencia, que deben ser mitigados con el despacho de unidades de mayor costo.

Para todos los escenarios el costo marginal del sistema sin plan tiene un comportamiento similar, que se ilustra en la Figura 8-2, iniciando con un valor promedio de 250 USD/MW-h, y en todos los casos se reduce llegando al final del 2023 a un valor promedio de 125 USD/MW-h.


Escenario de Referencia. Costo Marginal sin Plan
B/./MW-h
700.00
600.00
500.00
400.00
300.00
200.00
100.00
0.00
01/2014-01
05/2014-01
09/2014-01
01/2015-01
05/2015-01
09/2015-01
01/2016-01
05/2016-01
09/2016-01
01/2017-01
05/2017-01
09/2017-01
01/2018-01
05/2018-01
09/2018-01
01/2019-01
05/2019-01
09/2019-01
01/2020-01
05/2020-01
09/2020-01
01/2021-01
05/2021-01
09/2021-01
01/2022-01
05/2022-01
09/2022-01
01/2023-01
05/2023-01
09/2023-01
Costo marginal de demanda sin Plan
Polinómica (Costo marginal de demanda sin Plan)


Escenario de Renovables. Costo Marginal sin Plan
B/./MW-h
700.00
600.00
500.00
400.00
300.00
200.00
100.00
0.00
01/2014-01
05/2014-01
09/2014-01
01/2015-01
05/2015-01
09/2015-01
01/2016-01
05/2016-01
09/2016-01
01/2017-01
05/2017-01
09/2017-01
01/2018-01
05/2018-01
09/2018-01
01/2019-01
05/2019-01
09/2019-01
01/2020-01
05/2020-01
09/2020-01
01/2021-01
05/2021-01
09/2021-01
01/2022-01
05/2022-01
09/2022-01
01/2023-01
05/2023-01
09/2023-01
Costo marginal de demanda sin Plan
Polinómica (Costo marginal de demanda sin Plan)

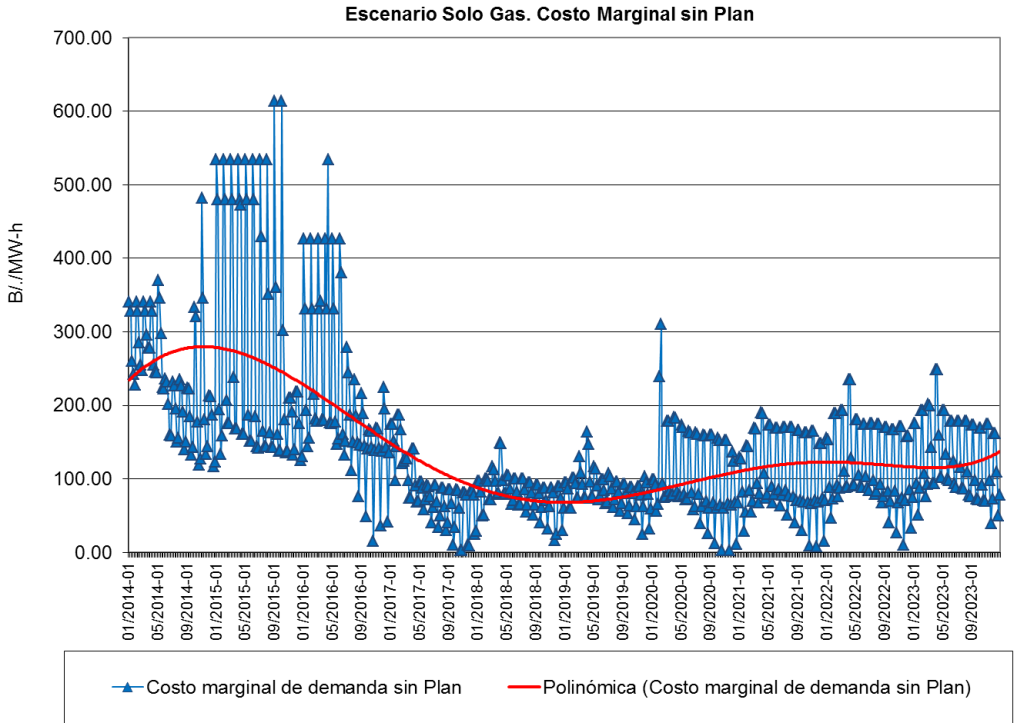


Figura 8-2 Evolución del costo marginal del sistema sin plan

8.4 PROYECTOS CANDIDATOS

El conjunto de candidatos utilizados para expansión se describen en el Anexo III-14, el cual detalla los proyectos disponibles para reforzar la red de transmisión. Los proyectos considerados son viables técnicamente y en caso de ser seleccionados por el modelo pueden implementarse.

8.5 IDENTIFICACIÓN DE PLANES

Utilizando el modelo de expansión automática de la transmisión se evaluaron un total de 900 despachos, correspondientes con 50 series hidrológicas para demanda máxima, media y mínima en invierno y verano para los años 2020, 2023 y 2028 en el escenario referencia. Se establecieron los proyectos mostrados en la Tabla 8-1 requeridos por el sistema a partir del año 2020.

Tabla 8-1 Frecuencias ponderadas para cada candidato.

Período 2020–2028 (Valores en %)

Subestación 1	Subestación 2	X (%)	Cap MW	Costo MUSD	Resumen Escenario Referencia		
					2020	2023	2028
GUA230	VEL230	7.60	450	27.50	32.11	38.51	45.79
MDN230	GUA230	1.20	450	10.20	32.11	30.32	34.67
DOM230	BAI230	0.50	450	8.20	32.11	29.79	35.31
MDN230	VEL230	7.60	450	27.60	32.11	36.90	48.70
MDN115	CAL115	9.50	150	8.70	0.00	0.00	0.00
STR230	PANII230	4.30	450	18.70	0.00	0.00	0.00
GUA230	VEL230	3.80	450	44.50	0.00	4.32	11.77
MDN230	GUA230	0.60	450	18.70	0.00	0.00	0.00
DOM230	BAI230	0.20	450	15.80	0.00	0.00	0.00
STR230	PANII230	2.20	450	31.40	0.00	0.00	0.00
CHA230	CHG230	1.70	450	28.80	0.00	0.00	0.00
CHG230	PRI230	4.00	900	220.40	32.55	73.97	82.79
PRI230	PAN3 230	3.40	900	164.60	32.55	59.79	68.43
CHG500	PAN3 500	2.70	2560	473.70	0.00	6.38	0.00

Los candidatos seleccionados por el modelo conforman soluciones técnicamente viables de mínimo costo de inversión con las cuales se cumplen las restricciones operativas del modelo. En esta parte del cálculo no se evalúa el Criterio de Seguridad N-1, por lo cual es necesario revisar y complementar las soluciones encontradas mediante la etapa de análisis eléctricos de largo plazo.

El resultado muestra que el SIN estaría requiriendo un refuerzo Occidente-Oriente desde el 2020, aunque con una frecuencia baja, y selecciona el circuito entre Chiriquí Grande-Punta Rincón-Panamá III a 230 kV en vez de un corredor a 500 kV porque presenta una menor inversión aun sumando los refuerzos complementarios entre Guasquitas-Veladero-Mata de Nance, y Dominical-Baitún a 230 kV que aparecen en la solución. Todo ese conjunto de proyectos estaría costando del orden de 458,88 MUSD sin incluir los costos adicionales de compensación capacitiva en la subestación Panamá III con un costo estimado de 19 MUSD para un total del proyecto de 475,882 MUSD para el control de tensiones, frente a los 473,70 MUSD que costaría el candidato a 500 kV entre Chiriquí Grande y Panamá 3. Lo anterior se cumple bajo el supuesto de comparar de manera directa costos unitarios de inversión.

A partir del 2023 se verifica que ya es necesario tener el refuerzo entre ambas áreas del sistema, siendo seleccionado el corredor a 230 kV por efectos de menor costo de inversión.

Como se mencionó anteriormente, y dado que los costos unitarios no siempre pueden reflejar el costo completo asociado a derechos de servidumbre y restricciones ambientales y el costo de la compensación capacitiva, se procedió a simular la expansión pero si no se contara con el candidato Chiriquí Grande-Punta Rincón-Panamá 3 a 230 kV, a fin de verificar lo que ocurriría con la expansión requerida. El resultado se presenta en la Tabla 8-2.

Tabla 8-2 Frecuencias ponderadas para cada candidato (Sin candidato a 230 kV). Período 2020–2028 (Valores en %)

Subestación 1	Subestación 2	X (%)	Cap MW	Costo MUSD	Resumen Escenario Referencia		
					2020	2023	2028
GUA230	VEL230	7.60	450	27.50	0.00	0.00	0.00
MDN230	GUA230	1.20	450	10.20	0.00	2.29	0.00
DOM230	BAI230	0.50	450	8.20	0.00	0.00	0.00
MDN230	VEL230	7.60	450	27.60	0.00	0.00	0.00
MDN115	CAL115	9.50	150	8.70	0.00	0.00	0.00
STR230	PANII230	4.30	450	18.70	0.00	0.00	0.00
GUA230	VEL230	3.80	450	44.50	0.00	0.00	0.00
MDN230	GUA230	0.60	450	18.70	0.00	0.00	0.00
DOM230	BAI230	0.20	450	15.80	0.00	0.00	0.00
STR230	PANII230	2.20	450	31.40	0.00	0.00	0.00
CHA230	CHG230	1.70	450	28.80	0.00	0.00	0.00
CHG500	PAN3 500	2.70	2560	473.70	21.36	80.35	82.79

El resultado encontrado indica que con el circuito Chiriquí Grande-Panamá 500 kV no habría necesidad de construir líneas adicionales, ni tampoco compensaciones capacitivas adicionales y el costo total sería menor en unidades constructivas.

Con lo anterior, este resultado ayuda a orientar los análisis eléctricos de largo plazo, los cuales de manera complementaria permiten identificar si efectivamente los refuerzos planteados son óptimos desde el punto de vista operativo y analizan si es necesario perfeccionar la solución encontrada con otros refuerzos, a fin de lograr una calidad de tensión, estabilidad, confiabilidad, seguridad (N-1) y menor costo total, teniendo en cuenta no solo la inversión, sino los cambios futuros en la red, atendiendo requisitos de orden ambiental y predial.

8.6 ANÁLISIS ELÉCTRICOS DE LARGO PLAZO

En el largo plazo se hace un análisis del desempeño del sistema eléctrico con los proyectos propuestos en el plan de expansión y los proyectos identificados con el modelo de expansión. Desde el punto de vista de estabilidad no se encuentran problemas de oscilación ni pérdida de sincronismo.

8.6.1 Sobrecargas en Estado Estacionario

El sistema presenta una distribución de flujos adecuada y durante el horizonte de análisis no se presentan sobrecargas en líneas o transformadores en estado normal de operación.

8.6.2 Análisis de Sobrecarga en Condiciones N-1

Con los proyectos propuestos se logra una adecuada atención de contingencias. En general, el sistema está en una condición adecuada de operación hasta el año 2020 y proyectos propuestos se cumple con el Criterio de Seguridad N-1.

Dado que el modelo de expansión por efecto de la optimización de costos de operación mostró la conveniencia de reforzar el enlace de los subsistemas Oriente y Occidente con las nuevas líneas Chiriquí Grande – Panamá III, se pudo verificar mediante análisis eléctrico que era posible lograr el incremento en el intercambio entre ambas áreas mediante enlaces en 230 o 500 kV.

Con un enlace a 500 kV es posible aumentar el límite de intercambio entre los subsistemas Oriental y Occidental, pasando de 890 MW a 1776 MW con la entrada de la subestación Chiriquí Grande 500/230 kV y la subestación Panamá III 500/230 kV, quedando conformados los siguientes circuitos:

- Chiriquí Grande – Panamá III a 500 kV, línea de doble circuito (2 circuitos) de 330 km, con sus respectivos reactores de línea, tres transformadores de 500/230 kV de 500 MVA en la subestación Chiriquí Grande y tres transformadores 500/230 kV de 500 MVA en la subestación Panamá III.
- Un SVC de +150/-30 MVAR en la subestación Panamá III.

Con un enlace a 230 kV el límite de intercambio entre los subsistemas Oriental y Occidental, llega a 1588 MW saliendo de la subestación Chiriquí Grande 230 kV y llegando a la subestación Panamá III 230 kV, con una subestación intermedia en Punta Rincón 230 kV, quedando conformados los siguientes circuitos:

- Chiriquí Grande – Punta Rincón 230 kV con dos líneas de doble circuito (4 circuitos) , con una longitud de 189 km
- Punta Rincón – Panamá III a 230 kV con dos líneas de doble circuito (4 circuitos), con una longitud de 161 km.
- Un SVC de +150/-30 MVAR en la subestación Panamá III
- Compensación capacitiva de 120 MVAR adicionales en la subestación Panamá III

Para la definición de posibilidades de expansión entre Oriente y Occidente se consideró poder contar con una solución que permita operar el sistema teniendo en cuenta la intención de repotenciar los primeros circuitos a 230 kV entre Veladero-Llano Sánchez-Panamá (Línea 1). De los análisis realizados se concluye que con las dos alternativas es posible realizar la repotenciación de estos circuitos.

8.7 CÁLCULO DE COSTOS DE INVERSIÓN

A partir de los resultados obtenidos mediante el modelo de expansión, y teniendo en cuenta el análisis eléctrico detallado de largo plazo, se tiene que el plan de expansión de líneas del SIN se conforma por los siguientes proyectos:

Conexiones de generadores: Se toman como red fija y no se evalúan por ser necesarios para la entrada de los proyectos definidos en el plan de generación, esos refuerzos se desarrollarían como conexión en caso de que las plantas entren al sistema, y de los cuales se destaca la Nueva subestación Chiriquí Grande 230 kV en el 2020.

Refuerzos del SIN: Se plantean los siguientes proyectos teniendo en cuenta tanto los resultados del modelo de expansión como los análisis eléctricos de largo plazo:

- **Proyecto A1**. Línea Chiriquí Grande – Panamá III 500kV de doble circuito (2 circuitos) para el 2020. El costo de inversión aproximado es de B/. 474 millones
- **Proyecto A2**. Línea Chiriquí Grande – Punta Rincón – Panamá III 230 kV 2 líneas de doble circuitos (4 circuitos) para el 2020, más la compensación capacitiva adicional en Panamá III (120 MVAR), más las líneas de refuerzo identificadas según la tabla 8-1. El costo total aproximado de inversión es de B/. 475 millones. Adicionalmente, esta alternativa requiere para los años

posteriores al 2023 un refuerzo de expansión de transmisión entre occidente-oriente, identificado como una nueva línea de doble circuito de 230 kV, aproximadamente para el año 2026 con un costo de inversión estimado de B/. 157 millones.

Teniendo en cuenta los proyectos del plan de expansión, se procede a modelar en el SDDP el sistema con los refuerzos planteados.

8.7.1 Costos de las pérdidas.

Para la valoración económica, las pérdidas se convierten a energía (MWh) considerando el factor de carga de los años 2020, 2023 y 2028.

La valoración se realiza tomando como base la alternativa 1 y calculando la diferencia de las pérdidas con respecto a la alternativa 2.

Se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones para los costos de las pérdidas:

- Costo de la energía: Costo Marginal promedio entregado calculado por el SDDP.

Año	Costo Marginal ($/MWh)		
	Referencia	Solo Gas	Renovables
2020	84.13	87.82	83.78
2023	76.71	106.7	93.34
2028	115.24	123.01	112.75

- Factor de carga y factor de pérdidas

Año	F.C.	F.P.
2020	0.7158	0.5734
2023	0.7171	0.5750
2028	0.7192	0.5778

- Pérdidas calculadas para el 2020, 2023 y 2028.

Año	Pérdidas -A1- 500 kV	Pérdidas -A2- 230 kV
	Referencia	Referencia
2020	401,476	560,449
2023	499,594	752,917
2028	517,928	712,031

- Valoración de las pérdidas para los años simulados: 2020, 2023 y 2028.

Año	Valoración de Pérdidas ($) - 500 kV			Valoración de Pérdidas ($) - 230 kV		
	Referencia	Solo Gas	Renovables	Referencia	Solo Gas	Renovables
2020	33,776,162	35,257,608	33,635,646	47,150,559	49,218,615	46,954,402
2023	38,323,830	53,306,644	46,632,073	57,756,230	80,336,198	70,277,232
2028	59,686,020	63,710,320	58,396,379	82,054,425	87,586,904	80,281,468

De las tablas anteriores se puede observar que la alternativa 2 (Conexión entre Occidente y Oriente a 230 kV) es la que presenta mayores pérdidas para todos los años analizados.

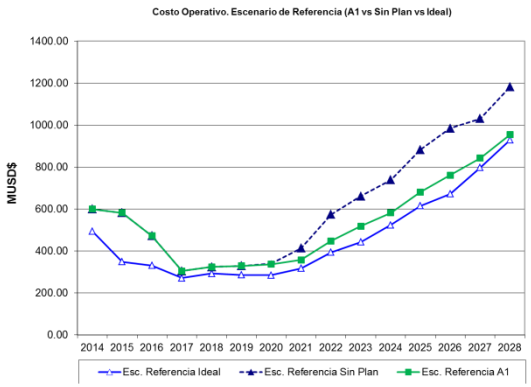
- Se calculó la diferencia entre las dos alternativas tomando como base la alternativa 1 y la diferencia se incluye como un costo adicional a la alternativa 2 de 230 kV en la evaluación económica.

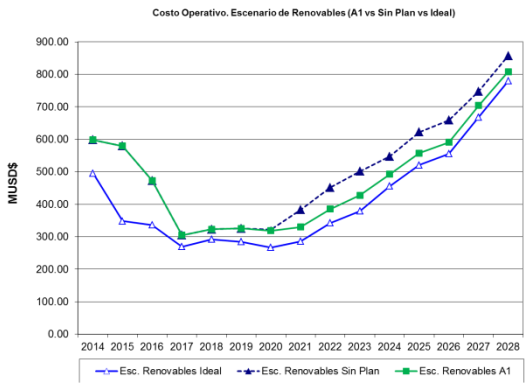
Año	Valoración de Pérdidas ($) - Diferencia		
	Referencia	Solo Gas	Renovables
2020	13,374,397	13,961,007	13,318,756
2023	19,432,400	27,029,554	23,645,160
2028	22,368,405	23,876,583	21,885,089

8.8 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE BENEFICIOS

8.8.1 RESULTADOS PARA LA ALTERNATIVA 1: Línea Chiriquí Grande – Panamá III 500 kV (2 circuitos) para el 2020 (A1)

El costo operativo del SIN incluyendo este proyecto se muestra en la Figura 8-3 para el horizonte de simulación hasta el 2028, del cual se puede apreciar que en todos los escenarios el costo operativo se aproxima al caso ideal, corroborando que el refuerzo es efectivo en cuánto a que permite optimizar energéticamente los recursos del SIN. El escenario que logra el mayor ahorro es el de referencia y en el caso de escenario de solo gas el ahorro logrado es muy reducido, dado que el margen de optimización es poco aunque el refuerzo hace que el despacho con red sea casi igual al ideal.





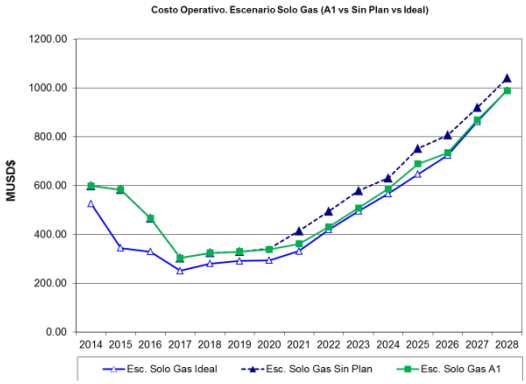


Figura 8-3 Costos Operativos con A1 en 2020

El resultado esperado en la curva de relación B/C para esta alternativa en cada escenario se muestra en la Figura 8-4. La tasa para la evaluación es del 12% para un período de recuperación de la inversión de 30 años.

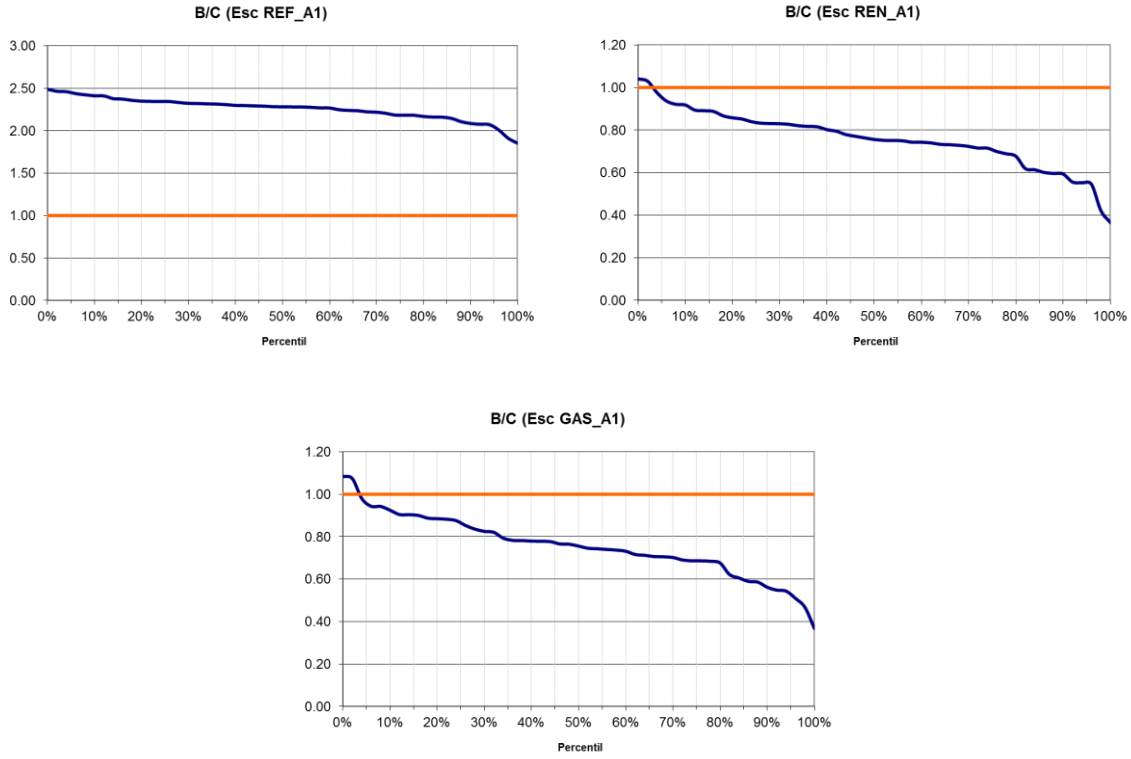


Figura 8-4 Probabilidad acumulada B/C con A1 en 2020

La alternativa a 500 kV desde el 2020 se plantea como un refuerzo eficiente para el desarrollo de la expansión en el escenario de referencia, en el cual se tiene una expansión de generación hidráulica importante en el occidente del SIN que requiere de refuerzos para llevar la energía hacia el oriente sin que se presente atrapamientos. Para el escenario de referencia el proyecto tiene una relación B/C entre 1.85 y 2.50 según la serie hidrológica que se presente, lo que permite que se pueda recomendar para éste escenario.

Para los escenarios de renovables y solo gas el proyecto no representa una relación B/C que lo justifique. El resultado se basa en el sentido de que en esos escenarios la nueva generación aparece despachada por mérito con o sin refuerzos, y el desplazamiento de ésta generación mediante generación hidráulica más barata desde el occidente no logra compensar el costo de inversión de éste refuerzo. Si se cumplen los supuestos de generación planteados en esos escenarios, cumpliendo con las fechas de entrada, costos, despachos y disponibilidad teóricos de cada escenario, no se vería conveniente hacer el refuerzo, lo cual desde el punto de vista operativo representa un riesgo para la operación futura, además de que no sería conveniente realizar los trabajos de repotenciación de la red a 230 kV, dado que el sistema estaría en riesgo de colapso ante contingencias.

8.8.2 *RESULTADOS PARA LA ALTERNATIVA 2: Línea Chiriquí Grande – Punta Rincón –Panamá III 230 kV (4 circuitos) para el 2020 (A2)*

El costo operativo del SIN incluyendo esta alternativa se presenta en la Figura 8-5 para el horizonte de simulación hasta el 2028, con un resultado similar al caso A1 en el cual ve que en todos los escenarios el costo operativo se aproxima al caso ideal, siendo que el refuerzo también es efectivo para la optimización energética de los recursos del SIN. El escenario que logra el mayor ahorro es el de referencia y el menor el de solo gas, siendo que el margen de optimización es reducido y el refuerzo logra que el despacho con red sea casi igual al ideal.

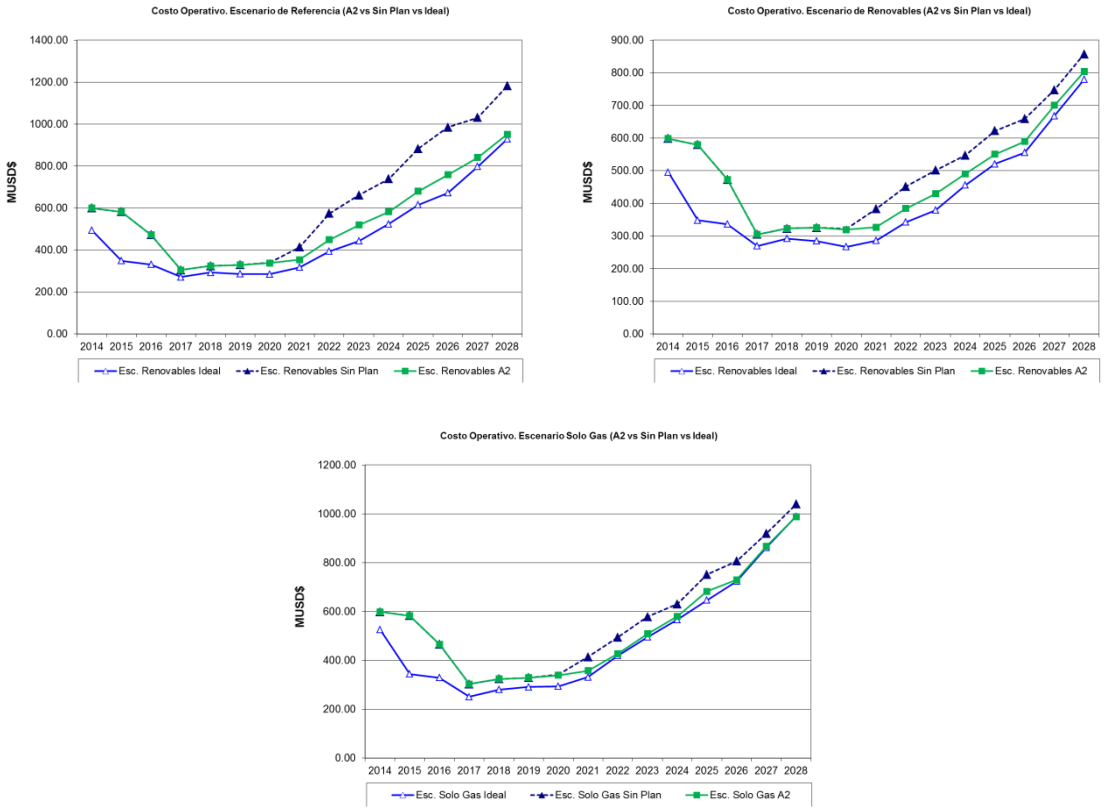


Figura 8-5 Costos Operativos con A2 en 2020

El resultado de la curva de relación B/C para esta alternativa en cada escenario se presenta en la Figura 8-6.

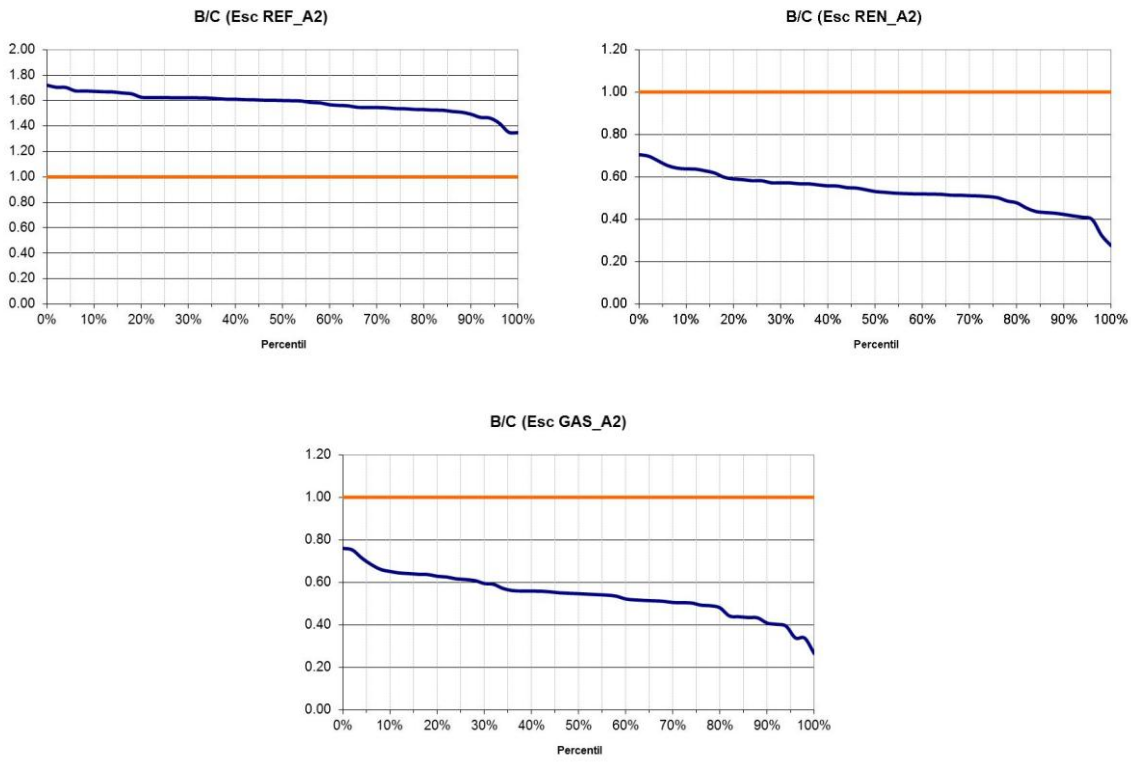


Figura 8-6 Probabilidad acumulada B/C con A2 en 2020

La alternativa a 230 kV desde el 2020 también aparece como un refuerzo adecuado para la expansión en el escenario de referencia. Para éste escenario el proyecto tiene una relación B/C entre 1.60 y 1.72 según la serie hidrológica que se presente, en el escenario de renovables no se logra una relación B/C mayor a 1 en ninguno de los casos de despacho y tampoco es viable para el escenario de solo gas en los despachos analizados.

El resultado visto desde el punto de vista financiero indica que la alternativa A2 es menos recomendable que la A1 debido a que tiene una inversión mayor, adicionalmente se debe tener en cuenta varios aspectos de la valoración que no se evidencian mediante el SDDP, entre los cuales se destacan los siguientes:

- Tanto en la A1 como A2 los beneficios por reducción en el costo operativo son prácticamente iguales.
- Los costos de inversión de las alternativas no tienen en cuenta el detalle de la dificultad predial que puede conllevar la A2 sobre la A1, por que la alternativa a 230 kV requiere un corredor para 2 líneas de doble circuito y refuerzos adicionales mientras que la A1 eventualmente puede requerir un corredor más reducido.

8.9 RESULTADOS DEL ANÁLISIS ELÉCTRICO CON LAS INTERCONEXIONES INTERNACIONALES.

Los siguientes análisis presentan el comportamiento de las alternativas de transmisión analizadas, considerando las transferencias de energía del Mercado Eléctrico Regional (SIEPAC) la cual se espera entre en operación en el 2014 y tenga un intercambio máximo de 300 MW. Adicionalmente,

también se considera la integración Energética Panamá – Colombia la cual se espera que entre en operación en el 2018 y tenga una capacidad de transporte de 400 MW.

8.9.1 RESULTADOS PARA LA ALTERNATIVA 1: Línea Chiriquí Grande – Panamá III 500 kV (2 circuitos) para el 2020 (A1)

Para esta alternativa se analizaron los siguientes casos:

Importación de Panamá desde Costa Rica por 300 MW y Exportación de Panamá a Colombia por 400 MW, esta es la condición más exigente el sistema de transmisión dado que se concentra toda la generación de Occidente en las épocas de lluvia y se requiere transmitir toda la potencia a la zona Oriente, esto produce la mayor utilización de la conexión Occidente – Oriente, desde el punto de vista de flujo de carga y análisis de contingencia se observa que se pueden operar, cumpliendo con los criterios de seguridad y calidad en la operación.

Exportación de Panamá hacia Costa Rica por 300 MW e importación de Panamá desde Colombia por 400 MW, desde el punto de vista de flujo de carga y análisis de contingencia se observa que se pueden operar, cumpliendo con los criterios de seguridad y calidad en la operación.

Importación de Panamá desde Costa Rica por 300 MW e importación de Panamá desde Colombia por 400 MW, en esta condición se observa que se disminuyen los flujos entre Occidente y Oriente dado que parte de la demanda de Oriente es alimentada desde Colombia y de Occidente por Costa Rica, en esta condición desde el punto de vista de flujo de carga y análisis de contingencia también se observa que se puede operar, cumpliendo con los criterios de seguridad y calidad en la operación.

Exportación de Panamá hacia Costa Rica por 300 MW y Exportación de Panamá desde Colombia por 400 MW, desde el punto de vista de flujo de carga y análisis de contingencia se observa que se pueden operar cumpliendo con los criterios de seguridad y calidad en la operación.

Con esta alternativa se observa que se pueden aprovechar las interconexiones internacionales en las cuales se ve inmersa la red de transmisión de ETESA y permite intercambiar las potencias máximas que hasta el momento han sido identificadas por los distintos promotores de los proyectos.

Esta obra de interconexión Occidente – Oriente, brinda la posibilidad al sistema de contar con los recursos de generación hidráulicos a menor costo y poder transmitirlos de Occidente hacia Oriente y adicionalmente se puede importar o exportar los flujos excedentes e importar potencia en los casos que se requiera desde las interconexiones internacionales aprovechando no solo los recursos propios, sino también los de los países vecinos.

8.9.2 RESULTADOS PARA LA ALTERNATIVA 2: Línea Chiriquí Grande – Punta Rincón – Panamá III 230 kV (4 circuitos) para el 2020 (A2)

Para esta alternativa se analizaron los mismos casos que en la alternativa 1, en esta alternativa se observó que a partir del 2026 se requiere el refuerzo de un tercer doble circuito Chiriquí Grande – Punta Rincón – Panamá III a 230 kV, para cumplir con los criterios de seguridad y calidad en la operación, con este refuerzo se pueden cumplir todas las condiciones de operación descritas en el numeral 5.9.1.

Aunque las dos alternativas cumplen con la expectativa de importación y exportación con las Interconexiones Internaciones de Colombia y Costa Rica en cualquiera de las condiciones de intercambio que se puedan presentar, se considera la alternativa 1 como la más recomendable desde el punto de vista técnico y económico, ya que no requiere de refuerzos de transmisión adicionales.

CAPÍTULO 9: RESULTADOS DE CONFIABILIDAD

9.1 MODELOS ESTOCÁSTICOS DE FALLAS

De acuerdo con las estadísticas se presentan relativamente pocas salidas forzadas de las líneas del sistema de transmisión y los transformadores prácticamente no presentan salidas forzadas.

9.1.1 Parámetros de Confiabilidad de Líneas

Dada la escasa cantidad de eventos por línea, tanto de las de 115 kV como las de 230 kV, la muestra no es lo suficientemente representativa como para hacer un tratamiento individual. Por consiguiente, se definió agrupar las líneas por nivel de tensión para calcular sus parámetros:

- tasas de fallas (λ)
- tiempos de reparación promedio

En el proceso de cálculo de las ***tasas de falla (λ)*** se contabilizan las fallas en líneas de un mismo nivel de tensión para cada año y se dividen sobre la cantidad de km de línea instalados al mismo nivel de tensión, obteniéndose así las tasas de falla en número de salidas anuales por cada 100 km y por cada año. Posteriormente, se calcula la ***tasa promedio de salidas*** para el respectivo nivel de tensión, el cual corresponde al promedio aritmético de las tasas de falla anuales.

Para el cálculo del ***tiempo promedio de reparación*** se calcula primero el número de fallas y su duración acumulada para cada año y cada nivel de tensión. El ***tiempo promedio de reparación*** corresponde al cociente entre el promedio aritmético de las duraciones acumuladas de cada año y el promedio aritmético de fallas, calculados para cada nivel de tensión.

En la Tabla 9-1 se resumen los parámetros promedio de falla para las líneas a 230 kV, calculados con base en la estadística de estas líneas desde 2010 hasta 2012. Es importante mencionar que las tasas de falla se estandarizan a líneas equivalentes de 100 km de longitud.

Se encuentra que las duraciones promedio anuales de fallas en las líneas a 230 kV varía entre 2.51 y 5.13 h, y el promedio aritmético de las duraciones anuales es de **3.65 h**. Este valor corresponde al total de horas fuera de servicio por salidas forzadas de todas las líneas dividido entre el número de salidas reportadas en el horizonte 2010-2012.

Adicionalmente, en la red de 230 kV se presentan entre 18 y 36 fallas anuales, y la tasa de falla anual en estas líneas varía entre 0.01 y 0.02 F/a, con un promedio aritmético de **0.0128 F/a.**

Tabla 9-1 Estadísticas de falla anuales para líneas a 230 kV

Año	km. de líneas	Eventos	Horas Fuera de Servicio	Eventos/km	Horas Fuera de Servicio por cada evento.
2010	1,967.3	24	79.70	0.01	3.32
2011	1,982.3	18	92.38	0.01	5.13
2012	2,103.0	36	90.18	0.02	2.51

Promedio	**0.0128**	**3.65**

En la Tabla 9-2 se resumen los parámetros promedio de falla para las líneas a 115 kV, calculados con base en la estadística para estas líneas desde 2010 hasta 2012.

Tabla 9-2 Estadísticas de falla anuales para líneas a 115 kV

Año	Km. de líneas	Eventos	Horas Fuera de Servicio	Eventos/ km	Horas Fuera de Servicio por cada evento.
2010	306.9	17	9.35	0.06	0.55
2011	306.9	18	20.87	0.06	1.16
2012	306.9	17	59.70	0.06	3.51
Promedio				**0.0565**	**1.74**

Se encuentra que las duraciones promedio anuales de fallas en las líneas a 115 kV varía entre 0.55 y 3.51 h, y el promedio aritmético de las duraciones anuales es de 1.74 h.

Adicionalmente, en la red de 115 kV se presentan entre 17 y 18 fallas anuales, y la tasa de falla anual en estas líneas varía entre 0.06 y 0.06 F/a, con un promedio aritmético de 0.0565 F/a.

En la Tabla 9-3 se resumen los parámetros de líneas hallados y utilizados en el modelo de fallas en líneas para las simulaciones de confiabilidad.

Tabla 9-3 Parámetros del modelo de fallas para líneas utilizados

Tensión [kV]	Frecuencia [F/añokm]	D. Promedio [H]
115 kV	**0.0128**	**3.65**
230 kV	**0.565**	**1.74**

Se aprecia que la tasa de ocurrencia de fallas de líneas a 115 kV es más de tres veces la de las líneas a 230 kV, y que los tiempos de reparación son más largos en los circuitos de 230 kV.

9.1.2 Parámetros de Confiabilidad de Transformadores

Para el caso de los transformadores, no se dispone de estadísticas de falla suficientes, ya que para este tipo de equipos se requiere historia de al menos 20 años para determinar sus características operativas dentro del sistema en particular donde están ubicados.

Las únicas indisponibilidades registradas en transformadores se han debido a mantenimientos una vez al año durante 22 horas, los cuales generalmente se realizan durante un fin de semana buscando

reducir al mínimo los racionamientos que se pudiesen ocasionar. Alternativamente, si se dispone de generación en 115 kV, aún costosa, es posible hacer uso de ella para disminuir aún más dicho racionamiento. Por otra parte, las estadísticas internacionales estiman que un transformador sólo debería fallar en promedio una vez cada 10 años.

Con referencia en todo lo anterior, para las simulaciones de confiabilidad, se consideró entonces para estos equipos una tasa de fallas de 0.10 F/año con una duración promedio de 22 h en el tiempo de reparación.

9.2 MODELO DE CARGA

Las condiciones operativas modeladas para cada año corresponden a las siguientes:

- **Demanda máxima, estación de invierno**, con una duración anual estimada del **14.75%**.
- **Demanda máxima, estación de verano**, con una duración anual estimada del **7.27 %**.
- **Demanda Media, estación de invierno**, con una duración anual estimada del **30.71%.**
- **Demanda Media, estación de verano**, con una duración anual estimada del **15.13%.**
- **Demanda mínima, estación de invierno**, con una duración anual estimada del **21.53 %.**
- **Demanda mínima, estación de verano**, con una duración anual estimada del **10.61 %.**

9.3 ÍNDICES DE CONFIABILIDAD DEL SISTEMA

Como ya se mencionó, el análisis de confiabilidad se realiza para las seis situaciones operativas modeladas. Los resultados totales anuales, se obtienen a partir de los indicadores encontrados bajo cada situación operativa ponderados base en el tiempo que cada uno de ellos tiene lugar durante el año.

En la Tabla 9-4 se presentan los indicadores de confiabilidad globales para el sistema de transmisión durante el horizonte analizado (2014-2016).

Tabla 9-4 Indicadores anuales de confiabilidad

Indicador	Unidad	2014	2015	2016
SAIFI	F/a	0.6236	2.9096	2.0874
CAIFI	F/Ca	6.0823	11.4100	10.2074
SAIDI	h/Ca	0.6236	2.9401	5.4470
CAIDI	h	10.0320	7.6471	7.9408
ASAI	-	99.9306%	99.8697%	123.3178%
ASUI	-	0.0694%	0.0884%	0.0628%
ENS	MWh/a	7,200.29	7,976.57	7,208.23
Demanda	MWh/a	9,596.00	10,290.00	11,007.00
VERE	%	0.075%	0.078%	0.065%

Indicador	Unidad	2014	2015	2016
SAIFI:	Frecuencia de interrupción promedio del sistema, Salidas/C-Año			
CAIFI:	Frecuencia de interrupción promedio por usuario, Salidas/C-Año			
SAIDI:	Duración de interrupción promedio del sistema, Horas/Año			
CAIDI:	Duración de interrupción promedio por usuario, Horas/C-Año			
ASAI:	Disponibilidad de servicio promedio, %			
ASUI:	Indisponibilidad de servicio promedio, %			
ENS:	Energía no suministrada, MWh/Año			
DEM:	Demanda anual de energía del sistema, MWh			

Los resultados muestran que a pesar de los proyectos de expansión en generación y transmisión propuestos, en el horizonte de corto plazo 2014-2016 el sistema de transmisión tendría valores esperados de energía no suministrada ligeramente crecientes desde 7200 MWh/Año en 2014 hasta 7208 MWh/Año en 2016, que representan el 0.075% y 0.065% respectivamente lo cual está un poco por encima de referencias internacionales que recomiendan como máximo 0.01%.

La Figura 9-1 muestra de manera gráfica la ENS por confiabilidad detallada por cada período año, donde se observa que es creciente.

Puede observarse que el periodo de mayor racionamiento esperado será el año 2015, en el que la energía no suministrada acumulada en los tres períodos puede alcanzar los 7976 MWh, que corresponde al 0.078% de la demanda de ese período.

Se observa una disminución en la energía no suministrada en 2016 debida principalmente a entrada de los proyectos de expansión de la Transmisión del sistema.

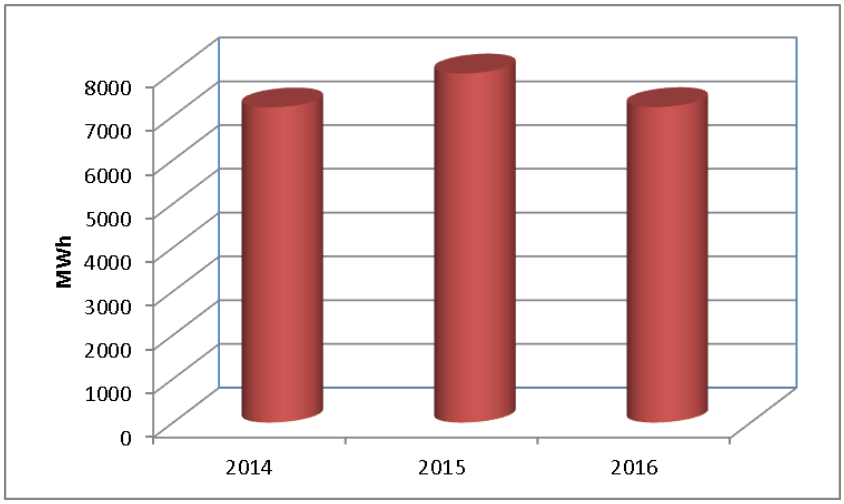


Figura 9-1 ENS por año modelado [MWh]

El SAIFI indica que se espera una frecuencia de interrupción promedio del sistema del orden de 0.6 Salidas/Año para el año 2014 incrementándose a 2.08 Salidas/Año en 2016, lo que significa una expectativa relativamente alta de indisponibilidad del conjunto generación – transmisión.

CAPÍTULO 10: ANÁLISIS ELÉCTRICO DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE LARGO PLAZO

El Reglamento de Transmisión establece en su Artículo 119 que los valores de factor de potencia de los distribuidores y grandes clientes en su punto de interconexión con el Sistema Principal de Transmisión, a partir del 1 de enero de 2007 debe ser de 0.9(-) a 0.98(-) para valle nocturno (10:00 pm a 5:00 am) y de 0.97(-) a 1.00(-) para el resto del día. Los análisis eléctricos realizados en este informe han tomado en cuenta lo establecido en este artículo.

Los resultados de los estudios eléctricos para el período 2018 – 2028 para el Escenario de Referencia con proyección de demanda media del Plan indicativo de Generación se explican en el presente capítulo.

Se realizaron estudios de flujo de carga, estabilidad dinámica y cortocircuito, para condiciones de demanda máxima y mínima, para los periodos seco y lluvioso a largo plazo. En los anexos III-11 (Flujo de Potencia), III-12 (Cortocircuito) y III-13 (Estabilidad Transitoria) se encuentran los resultados de estas simulaciones.

Cabe mencionar que al desarrollar el Plan de Expansión, no se ha considerado la Interconexión con Colombia ya que se ha pospuesto la fecha de entrada en operación de este proyecto. En los próximos planes de expansión se actualizará esta información, cuando se definan las fechas del mismo.

CONSIDERACIONES:

Los análisis eléctricos presentados en el presente capítulo toman en cuenta los siguientes aspectos:

DEMANDA

- El pronóstico de demanda modelado para los análisis eléctricos, se presenta en los Estudios Básicos (Tomo I del PESIN) y corresponde a la proyección de demanda con crecimiento medio o moderado. La distribución de la carga por barras y participante consumidor, se realiza con base a información entregada por los distribuidores[26] y al informe indicativo de demandas elaborado por el CND (febrero de 2014).

GENERACIÓN

- Se utiliza el Escenario de Referencia presentado en el Plan Indicativo de Generación 2014 (Tomo II del PESIN), el cual contempla una proyección de Demanda Media. Lo anterior quiere decir que las fechas de entrada de los diferentes proyectos de generación se referencian a dicho documento.

TRANSMISIÓN

- En el Anexo III-10 se muestran los modelos dinámicos para las unidades de generación, excitadores, gobernadores y estabilizadores, modelados en la Base de Datos de ETESA 2014 y que son utilizados en los estudios de estabilidad dinámica y flujos de carga (soluciones bajo respuesta de gobernadores). En este anexo se muestran detalles de diagramas de bloques y parámetros utilizados para modelar la respuesta de los generadores.

Las fechas de entrada de los diferentes refuerzos al Sistema Principal de Transmisión (SPT), han sido actualizadas en la presente revisión al Plan de Transmisión y verificadas por la Gerencia de Proyectos de ETESA.

[26] Notas: ENSA: nota DME-078-14 del 19 de febrero de 2014 y DME-104-14 del 6 de marzo de 2014; Gas Natural Fenosa: nota CM-165-2014 (EDEMET y EDECHI) del 19 de febrero de 2014.

10.1 ANÁLISIS DEL AÑO 2019

10.1.1 ESQUEMA DEL PLANTEL DE GENERACIÓN

Con base al escenario de referencia mostrado en el Plan Indicativo de Generación 2014, se presentan los proyectos de generación considerados para el año 2019.

Proyectos de Generación Considerados - Año 2019					
Fecha de Entrada en Operación		Proyecto	MW	Tecnología	Punto de Conexión al SIN (Subestación)
Año	Mes				
2018	ene	Potrerillos	4.17	Hidroeléctrico - De Pasada	Caldera 34.5 kV
	ene	Punta Rincón*	274.00	Térmico - Carbón	Punta Rincón (MPSA)
2019	ene	Margarita	50.00	Eólico	Las Margaritas
	ene	Toabré	102.00	Eólico	Antón
Total a Ingresar (MW) =			430.17		

* Adiciona únicamente el excedente como capacidad instalada. Lo mostrado en el cuadro es el total instalado.

Para el proyecto hidroeléctrico Potrerillos se ha asumido su conexión en la subestación Caldera a nivel de 34.5 kV. El agente no ha elaborado estudio de conexión para el proyecto hidroeléctrico, ni ha suministrado información reciente respecto al estado de avance del mismo. Por lo tanto el agente deberá confirmar el punto de conexión y su vigencia en la gestión del proyecto.

La central térmica de Punta Rincón alimentará el proyecto minero de Petaquilla, propiedad de Minera Panamá, S.A. El agente ha informado que se vinculará al sistema por medio de una línea de transmisión a nivel de 230 kV en doble circuito de aproximadamente 100 km de longitud, directamente a la subestación de Llano Sánchez. Esta línea será seccionada a 60 km de Llano Sánchez en la nueva subestación de Petaquilla (230/34.5 kV) para alimentar el sitio minero. De manera adicional se ha suministrado información sobre los pronósticos de demanda del sitio minero, curvas diarias de carga-generación del proyecto y previsiones sobre los retiros e inyecciones al SIN[27]. Por lo tanto, el modelado de la central de generación y del sitio minero se ha adoptado de información recibida por parte del agente.

Debido a que la central térmica tiene capacidad de generación excedente, éste será comercializado al Mercado Mayorista de Electricidad y su generación se reflejará en el nodo de Llano Sánchez 230 kV. Por lo tanto, Punta Rincón no se considera como capacidad instalada añadida al plantel de generación, únicamente el excedente que será ofertado puede considerarse en este sentido.

Para el año 2019 ingresa únicamente generación de tipo eólica, en un total de 152 MW. El proyecto eólico Las Margaritas con capacidad instalada de 50 MW ha informado que su conexión al sistema será por medio de una subestación en el sector de Chepo, seccionado el circuito 230-1A (Bayano – Pacora). El agente no ha entregado los estudios eléctricos de viabilidad de conexión, por lo tanto no se cuenta con información para el modelado de la central, por lo que se ha asumido valores estándar para los elementos que componen la central eólica.

[27] Para el año 2018, Minera Panamá, S.A. ha informado que la demanda interna de Petaquilla será de 182 MW y la autogeneración neta será de 258 MW. Por lo tanto se inyectará efectivamente al SIN 76 MW aproximadamente.

La central eólica Tobaré se vinculará al SIN por medio de la nueva subestación Antón (230/34.5 kV) de Fersa Panamá S.A., la cual seccionará el tramo Llano Sánchez – Chorrera de la tercera línea (ambos circuitos). El proyecto cuenta con viabilidad de conexión definitiva y el agente ha suministrado el estudio de conexión con la información requerida para el correcto modelado de la central.

10.1.2 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE TRANSMISIÓN

Con base a la alternativa de expansión recomendada por ETESA en el presente Plan de Expansión de Transmisión 2014, se presentan las obras de transmisión a ejecutarse durante los años 2018 y 2019. Algunas de estas obras aparecen en versiones anteriores del Plan de Expansión y se mantienen vigentes en la presente versión.

Proyectos de Expansión en el Sistema de Transmisión - Años 2018 y 2019	
Proyecto	**Fecha**
Nueva LT Panamá II - Metetí en circuito sencillo a nivel de 230 kV. Este proyecto incluye una nueva subestación transformadora en Metetí 230/34.5 kV.	enero 2019
Expansión Panamá-Cáceres en 115 kV.	enero 2019
Aumento de la capacidad de conducción de la línea 2 (Guasquitas-Panamá II) a 400 MVA/Cto.	agosto 2019

En el documento "Definición de Política y Criterios para la Revisión del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014" emitido por la Secretaría Nacional de Energía (SNE)[28], punto 3.1 – Sistema Interconectado Nacional, se indica a ETESA incluir en el Plan de Expansión de Transmisión la integración del sector de Panamá Este para que esté listo a corto plazo (no más de cuatro años), en especial para la Provincial del Darién, a través de una línea de transmisión que vincule la subestación de Panamá II a esta provincia. En este sentido, a partir del Plan de Expansión de Transmisión 2013 se incluye el proyecto de una nueva línea de transmisión a nivel de 230 kV de aproximadamente 215 km de longitud, en circuito sencillo que vincule la subestación de Panamá II y la futura subestación de Metetí (230/34.5 kV). Esta subestación alimentará la carga del Darién (que oscila en 10 MW para el año 2019) y contará con una capacidad de transformación de 50 MVA.

La expansión Panamá – Cáceres a nivel de 115 kV nace a partir de la necesidad de ampliar la capacidad de transmisión de este corredor de 0.8 km de longitud, ya que de los análisis de flujos de carga sobre la red de 115 kV en la ciudad capital se ha identificado que los actuales circuitos 115-12 y 115-37 están próximos a alcanzar su límite térmico en estado de emergencia con el disparo de alguno de estos circuitos. Es necesario advertir que el sistema requiere de una descentralización de la carga concentrada en el nodo de Panamá 115 kV y para ello se está coordinando con las empresas distribuidoras a manera de planificar la migración de carga hacia la futura subestación Panamá III y de esta manera aumentar la confiabilidad de suministro.

De los estudios de flujo de carga se identifican restricciones en el corredor Panamá – Cáceres en estado de contingencia para el año 2016, el cual se ve aliviado con el ingreso de la nueva subestación Panamá III y el cambio de configuración de la red de 115 kV de las empresas

[28] Nota No. 242-14 del 12 de febrero de 2014.

distribuidoras, sin embargo de seguir la tendencia de carga acumulada en la subestación Panamá, será requerido el refuerzo propuesto por ETESA.

A manera de lograr el mejor provecho del corredor Guasquitas – Panamá II (línea 2), se propone el aumento de capacidad de esta línea de transmisión por medio del refuerzo a estructuras y el aumento de los claros mínimos mediante análisis por tecnología LIDAR del corredor completo. Con los trabajos realizados se estima que la línea completa podría aumentar su capacidad de 275 MVA a 400 MVA por circuito. Debemos recordar que el corredor Guasquitas – Panamá II se encuentra en operación desde el año 2006 y cuenta con capacidad remanente para ejecutar este proyecto.

10.1.3 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

En cumplimiento al Artículo 64 del Reglamento de Transmisión, punto d.iii) en donde se expone que la Empresa de Transmisión, deberá coordinar con las Empresas Distribuidoras los proyectos de alta tensión (líneas y subestaciones) y media tensión (líneas) en los puntos de interconexión de frontera con el Sistema Principal de Transmisión o Sistema de Conexión de Transmisión, ETESA ha consultado con los agentes distribuidores sobre las obras en alta y media tensión a considerarse dentro del presente Plan de Transmisión. A continuación se presentan las expansiones en las redes de distribución a considerarse durante el año 2019.

Proyectos de Expansión en las Redes de Distribución		
Fecha	**Proyecto**	**Empresa**
2018	Nueva Subestación Las Tablas 115 kV	EDEMET
	Nueva Línea La Arena – Las Tablas en 115 kV	EDEMET
	Nueva Línea El Higo – Coronado en 115 kV	EDEMET
	Nueva Subestación Coronado 115/34.5/13.8 kV	EDEMET
2019	Nueva subestación Costa del Este 115/13.8 kV	ENSA
	T3 en subestación Tinajitas	ENSA

La Empresa de Distribución Eléctrica Metro-Oeste (EDEMET) ha informado sobre las siguientes expansiones en su red:

- Nueva S/E en el sector de Las Tablas. Contará con un transformador de 30 MVA 115/34.5/13.8 kV. La alimentación propuesta para la S/E Las Tablas 115kV será a través una nueva línea de 115kV desde la S/E La Arena.
- La nueva línea de transmisión La Arena – Las Tablas, comprende la construcción de aproximadamente 35kms de línea primaria de Alta Tensión (115 kV) con conductor 636 ACSR en circuito sencillo y con poste de concreto (y telescópico).
- Nueva línea El Higo - Coronado de 21kms de línea primaria de Alta Tensión (115kV) con conductor 636 ACSR, desde la S/E El Higo hasta la nueva S/E Coronado. Se construirá con postes telescópicos ó de concreto en circuito sencillo.
- La nueva S/E de Coronado, ubicada en el distrito de Chame, con un Transformador de Potencia con capacidad de 30MVA y voltajes de servicio de 115/34.5/13.8 kV.

La empresa de distribución Elektra Noreste, S.A. (ENSA) ha informado sobre las siguientes expansiones en su red:

- La nueva subestación de Costa del Este con capacidad de transformación de 50 MVA en su primera etapa y con tensiones de servicio de 115/13.8 kV. La subestación se vinculará al sistema por medio de una nueva línea subterránea en 115 kV desde Monte Oscuro con longitud aproximada de 5.2 km, en doble circuito. De manera adicional se contempla un refuerzo entre Panamá III y Santa María en 115 kV, ya que las subestaciones de Monte Oscuro y Costa del Este se alimentarán de manera radial desde la subestación de Santa María.
- Adición del tercer transformador de potencia en la subestación de Tinajitas, con capacidad de 30/40/50 MVA y tensiones de operación de 115/13.8 kV.

La Empresa de Distribución Eléctrica de Chiriquí (EDECHI) no presentó expansiones para el periodo bajo análisis.

10.1.4 PRONÓSTICO DE DEMANDA

Con base al pronóstico de la demanda mostrado por ETESA en los Estudios Básicos 2014, escenario medio o moderado, se presenta la demanda (MW) a considerarse en las simulaciones de los estudios eléctricos, para los escenarios del año 2019.

Demanda Modelada - Año 2019		
Periodo de Demanda	Potencia (MW)	Factor de Potencia
Máxima	1,988.12	0.97 (-)
Media	1,689.31	0.97 (-)
Mínima	1,150.92	0.94 (-)

Mediante un análisis de los históricos, se define que la demanda media del sistema corresponde a 85% aproximadamente de la demanda máxima y la demanda mínima corresponde a 58% aproximadamente de la demanda máxima.

Respecto a la definición de los factores de potencia a considerarse para la carga, de acuerdo al Artículo 119 del Reglamento de Transmisión, las empresas distribuidoras y grandes clientes conectados al Sistema Principal de Transmisión tienen la obligación de mantener los siguientes "valores tolerados" del factor de potencia:

- Horas de valle nocturno (Dmín) = 0.90(-) a 0.98(-).
- Resto del día (Dmax y Dmed) = 0.97(-) a 1.00 (-)

En los escenarios del Plan de Expansión se asumirá que, durante el periodo de demanda máxima y media, el factor de potencia será de 0.97 por ser el escenario más exigente desde el punto de vista de transmisión. Durante el periodo de demanda mínima se asumirá 0.94.

10.1.5 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA

10.1.5.1 Esquema de Generación para el Año 2019

Se presenta el orden de mérito a seguir para el despacho de generación durante el periodo seco del año 2019.

Esquema de Generación para la Época Seca 2019			
Planta	Nombre Corto	Número	Orden
La Estrella	LESG1 - LESG2	6090 - 6091	1
Los Valles	LVAG1 - LVAG2	6094 - 6095	2
Estí	ESTG1 - ESTG2	6176 - 6177	3
Concepción	CON 4.16A	6390	4
Mendre	MEN 13A	6306	5
Algarrobos	ALG 13A	6305	6
Dolega	DOLG1-DOLG2-DOLG3	6420	7
La Yeguada	YEGG1 - YEGG2 - YEGG3	6432	8
Macho de Monte	MMOG1 - MMOG2	6422	9
Gualaca	GLAG1-GLAG2	6361 - 6362	10
Bajo Mina	BAMG1 - BAMG2	6333 - 6334	11
Lorena	LORG1 - LORG2	6364 - 6365	12
Chan I	CHANG1 - CHANG2 - CHANG3	6264 - 6265 - 6268	13
Macano	MACG1 - MACG2	6388 - 6389	14
Paso Ancho	PAAG1 - PAAG2	6391 - 6392	15
Prudencia	PRUG1 - PRUG2	6367 - 6368	16
Los Planetas	PLA13.8	6421	17
Pedregalito 1	PEDI 13A	6386	18
Pedregalito 2	PEDII 13A	6387	19
Baitún	BAIG1 - BAIG2	6335 - 6336	20
Las Perlas Norte	LPN4.16A	6394	21
Las Perlas Sur	LPS4.16A	6395	22
Mendre 2	MENII 13A	6308	23
El Fraile	FRA13.8 G1 - FRA13.8 G2	6433	24
Cochea	COC 13A	6307	25
Monte Lirio	MLIG1 - MLIG2 - MLIG3	6449 - 6450 - 6451	26
San Lorenzo	SLO13.8	6481	27
El Alto	ALTG1 - ALTG2 - ALTG3	6446 - 6447 - 6448	28
RP-490	RP4G1 - RP4G2	6396 - 6397	29
Bugaba	BU1G1 - BU1G2 - BU1G3	6423 - 6424 - 6425	30
La Potra	LPO13.8	6682	31
Salsipuedes	SAL13.8	6684	32
Barro Blanco	BBL13.8	6861	33
San Andrés	SAN13.8	6731	34
Bonyic	BONG1 - BONG2 - BONG3	6492 - 6493 - 6494	35
Pando	PDOG1 - PDOG2	6444 - 6445	36
Las Cruces	CRU13.8	6766	37
Ojo de Agua	ODA13	6435	38
El Síndigo	SIN4.16	6721	39
Los Planetas II	PLAII13.8	6821	40
La Huaca	LHU13.8	6436	41
Caldera	HCAL4.16	6352	42
Los Estrechos	ESCHO13	6764	43

San Bartolo	BAR13.8	6774	44
Tizingal	TIZ4.16	6711	45
Bugaba II	BUGII4.16	6427	46
Burica	BUR13.8	6841	47
Santa María	SMAG1 - SMAG2	6784 - 6785	48
Bajos de Totuma	BDT4.16	6651	49
La Laguna	LAG13.8	6769	50
La Palma	LPA13.8	6437	51
Asturias	AST4.16	6429	52
Chuspa	CHU13.8	6439	53
Cuesta de Piedra	CDP4.16	6403	54
Cañazas	CAÑ13.8	6772	55
Santa María 82	SMA82G1 - SMA82G2	6791 - 6792	56
Río Piedra	RPI13.8	6940	57
Potrerillos	POT4.16	6851	58
Rosa de los Vientos	RDVG1	6462	59
Portobelo	PORG1	6463	60
Marañón	MARG1	6464	61
Nuevo Chagre	NCHG1	6465	62
Las Margaritas	MRG G1	6476	63
Toabré	TOAG1	6488	64
Panasolar	PSO0.4	6751	65
París	PAR0.3	6754	66
Los Llanos (SDR)	LLA0.4	6756	67
Chiriquí (Solar XXI)	PSC0.4	6753	68
Chiriquí (Solar XXI) Etapa II	PSC0.4B	6758	69
San Juan (Chiriquí - ENEL)	SJU0.4	6759	70
Cerro Patacón (Biogás)	CEP13.8	6605	71
BLM Carbón	BLMG2 - BLMG3 - BLMG4	6071 - 6972 - 6073	72
Telfers	TELG1 - TELG2 - TELG3	6406 - 6407 - 6408	73
Punta Rincón	PRIG1 - PRIG2	6373 - 6374	74
Turbina de Gas Natural (Ciclo Abierto)	TELG1 - TELG2	6406 - 6407	75
Miraflores G9	MIRG9	6158	76
Miraflores G10	MIRG10	6159	77
A.C.P.2 (Miraflores G7)	MIR13B	6155	78
A.C.P.3 (Miraflores G8)	MIR13B	6155	79
Pacora	PAC 13A	6172	80
Miraflores G6	MIRG6	6127	81
Panam	PAM13A-PAM13B	6106-6107	82
Motores a Bunker	CTE13A-CTE13B-CTE13C	6202 - 6203 - 6204	83
Cativá	CAT13A-CAT13B	6271-6272	84
El Giral II	GIR 13B	6282	85
El Giral	GIR 13A	6281	86
Fortuna	FORG1-FORG2-FORG3	6097 - 6098 - 6099	87

Bayano	BAYG1-BAYG2-BAYG3	6101 - 6102 - 6110	88
Termo Colón Ciclo	TCOG1-TCOG2-TCOG3	6291-6291-6293	89
BLM Ciclo	BLMG5-BLMG6-BLMG8-BLMG9	6075 - 6076 - 6077 - 6078	90
Chitré	CHI4.16A	6431	91
Capira	CAPG9-CAP4.16A	6411-6412	92
Miraflores G5	MIRG5	6130	93
Miraflores G2	MIRG1	6156	94
Miraflores G1	MIRG2	6157	95

El esquema de generación presentado tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Utiliza como base las proyecciones de costo de combustible dictadas por la Secretaría Nacional de Energía en los "Criterios para la Elaboración del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014", aplicando una tendencia de acuerdo al EIA/DOE. Enero, febrero y marzo como meses modelo.
- Durante el periodo seco BLM Carbón, está compuesto por 3 unidades de vapor (G2, G3 y G4), que son alimentadas por una sola caldera a base de carbón.
- Punta Rincón es la central térmica que alimenta el proyecto minero de Petaquilla. Por lo tanto, el mínimo a despachar por esta central será la demanda del sitio minero.

A continuación el listado de mérito para las unidades de generación, durante el periodo lluvioso del año 2019:

Esquema de Generación para la Época Lluviosa 2019			
Planta	**Nombre Corto**	**Número**	**Orden**
La Estrella	LESG1 - LESG2	6090 - 6091	1
Los Valles	LVAG1 - LVAG2	6094 - 6095	2
Estí	ESTG1 - ESTG2	6176 - 6177	3
Concepción	CON 4.16A	6390	4
Mendre	MEN 13A	6306	5
Algarrobos	ALG 13A	6305	6
Dolega	DOLG1-DOLG2-DOLG3	6420	7
La Yeguada	YEGG1 - YEGG2 - YEGG3	6432	8
Macho de Monte	MMOG1 - MMOG2	6422	9
Gualaca	GLAG1-GLAG2	6361 - 6362	10
Bajo Mina	BAMG1 - BAMG2	6333 - 6334	11
Lorena	LORG1 - LORG2	6364 - 6365	12
Chan I	CHANG1 - CHANG2 - CHANG3	6264 - 6265 - 6268	13
Macano	MACG1 - MACG2	6388 - 6389	14
Paso Ancho	PAAG1 - PAAG2	6391 - 6392	15
Prudencia	PRUG1 - PRUG2	6367 - 6368	16
Los Planetas	PLA13.8	6421	17
Pedregalito 1	PEDI 13A	6386	18
Pedregalito 2	PEDII 13A	6387	19

Baitún	BAIG1 - BAIG2	6335 - 6336	20
Las Perlas Norte	LPN4.16A	6394	21
Las Perlas Sur	LPS4.16A	6395	22
Mendre 2	MENII 13A	6308	23
El Fraile	FRA13.8 G1 - FRA13.8 G2	6433	24
Cochea	COC 13A	6307	25
Monte Lirio	MLIG1 - MLIG2 - MLIG3	6449 - 6450 - 6451	26
San Lorenzo	SLO13.8	6481	27
El Alto	ALTG1 - ALTG2 - ALTG3	6446 - 6447 - 6448	28
RP-490	RP4G1 - RP4G2	6396 - 6397	29
Bugaba	BU1G1 - BU1G2 - BU1G3	6423 - 6424 - 6425	30
La Potra	LPO13.8	6682	31
Salsipuedes	SAL13.8	6684	32
Barro Blanco	BBL13.8	6861	33
San Andrés	SAN13.8	6731	34
Bonyic	BONG1 - BONG2 - BONG3	6492 - 6493 - 6494	35
Pando	PDOG1 - PDOG2	6444 - 6445	36
Las Cruces	CRU13.8	6766	37
Ojo de Agua	ODA13	6435	38
El Síndigo	SIN4.16	6721	39
Los Planetas II	PLAII13.8	6821	40
La Huaca	LHU13.8	6436	41
Caldera	HCAL4.16	6352	42
Los Estrechos	ESCHO13	6764	43
San Bartolo	BAR13.8	6774	44
Tizingal	TIZ4.16	6711	45
Bugaba II	BUGII4.16	6427	46
Burica	BUR13.8	6841	47
Santa María	SMAG1 - SMAG2	6784 - 6785	48
Bajos de Totuma	BDT4.16	6651	49
La Laguna	LAG13.8	6769	50
La Palma	LPA13.8	6437	51
Asturias	AST4.16	6429	52
Chuspa	CHU13.8	6439	53
Cuesta de Piedra	CDP4.16	6403	54
Cañazas	CAÑ13.8	6772	55
Santa María 82	SMA82G1 - SMA82G2	6791 - 6792	56
Río Piedra	RPI13.8	6940	57
Potrerillos	POT4.16	6851	58
Rosa de los Vientos	RDVG1	6462	59
Portobelo	PORG1	6463	60
Marañón	MARG1	6464	61
Nuevo Chagre	NCHG1	6465	62
Las Margaritas	MRG G1	6476	63
Toabré	TOAG1	6488	64

Panasolar	PSO0.4	6751	65
París	PAR0.3	6754	66
Los Llanos (SDR)	LLA0.4	6756	67
Chiriquí (Solar XXI)	PSC0.4	6753	68
Chiriquí (Solar XXI) Etapa II	PSC0.4B	6758	69
San Juan (Chiriquí -ENEL)	SJU0.4	6759	70
Cerro Patacón (Biogás)	CEP13.8	6605	71
Fortuna	FORG1-FORG2-FORG3	6097 - 6098 - 6099	72
BLM Carbón	BLMG2 - BLMG3 - BLMG4 - BLMG9	6071 - 6972 - 6073 - 6078	73
Telfers	TELG1 - TELG2 - TELG3	6406 - 6407 - 6408	74
Punta Rincón	PRIG1 - PRIG2	6373 - 6374	75
Bayano	BAYG1-BAYG2-BAYG3	6101 - 6102 - 6110	76
Turbina de Gas Natural (Ciclo Abierto)	TELG1 - TELG2	6406 - 6407	77
Miraflores G9	MIRG9	6158	78
Miraflores G10	MIRG10	6159	79
A.C.P.2 (Miraflores G7)	MIR13B	6155	80
A.C.P.3 (Miraflores G8)	MIR13B	6155	81
Pacora	PAC 13A	6172	82
Miraflores G6	MIRG6	6127	83
Panam	PAM13A-PAM13B	6106-6107	84
Motores a Bunker	CTE13A-CTE13B-CTE13C	6202 - 6203 - 6204	85
Cativá	CAT13A-CAT13B	6271-6272	86
El Giral II	GIR 13B	6282	87
El Giral	GIR 13A	6281	88
Termo Colón Ciclo	TCOG1-TCOG2-TCOG3	6291-6291-6293	89
Capira	CAPG9-CAP4.16A	6411-6412	90
Chitré	CHI4.16A	6431	91
Miraflores G5	MIRG5	6130	92
Miraflores G2	MIRG1	6156	93
Miraflores G1	MIRG2	6157	94

El esquema de generación presentado tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Utiliza como base las proyecciones de costo de combustible dictadas por la Secretaría Nacional de Energía en los "Criterios para la Elaboración del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014", aplicando una tendencia de acuerdo al EIA/DOE. Agosto, septiembre y octubre como meses modelo.
- Durante el periodo lluvioso BLM Carbón, está compuesto por 4 unidades de vapor (G2, G3, G4 y G9), que son alimentadas por una sola caldera a base de carbón.
- Punta Rincón es la central térmica que alimenta el proyecto minero de Petaquilla. Por lo tanto, el mínimo a despachar por esta central será la demanda del sitio minero.

10.1.5.2 Época Seca en Demanda Máxima

Despacho de Generación

Se despachan todas las centrales hidroeléctricas de pasada con generación al mínimo permisible por las unidades generadoras. Con ello se simula una estación seca extrema. El total despachado corresponde a 30.76% de la demanda del periodo (1,988.12 MW).

Las centrales eólicas se despachan al 70% de su capacidad instalada, simulando el buen aporte de recurso eólico propio de la estación seca. El total despachado en eólico corresponde a 15.02% de la demanda nacional.

Las centrales solares por su parte despachan el 70% de su capacidad instalada, por ser un periodo de verano con mayor aporte de radiación solar para la generación de energía fotovoltaica. En conjunto se despacha 54.6 MW, que corresponde a 2.68% de la demanda nacional.

Finalizando la generación de energía a base de recursos renovales, la central térmica de biogás Cerro Patacón se despacha al 95% de su capacidad instalada (0.47% de la demanda nacional). Tomando en cuenta todas las tecnologías de generación renovables, se despacha efectivamente 997.42 MW que corresponde a 48.92% de la demanda nacional.

La central térmica de BLM Carbón se despacha con tres unidades a 33 MW cada una y la central de ciclo combinado de gas natural Telfers despacha 627 MW (2X207 MW + 1X213 MW) en configuración de 2+1 (30.75% de la demanda nacional).

Punta Rincón inyecta 79 MW aproximadamente al SIN (reflejados en Llano Sánchez 230 kV), producto del excedente comercializado. Esta generación es a base de carbón y con ello el aporte de las centrales de este tipo de tecnología es de 8.25% de la demanda nacional.

Se despachan los motores G6, G7, G8, G9 y G10 de la central térmica de Miraflores, la central de Pacora (3X16.95 MW) y marginando el precio del sistema la central Panam con 4 unidades a 12.48 MW cada una.

Durante la máxima demanda del periodo seco no se despachan las centrales hidroeléctricas de embalse de Fortuna y Bayano, por contar con un precio superior.

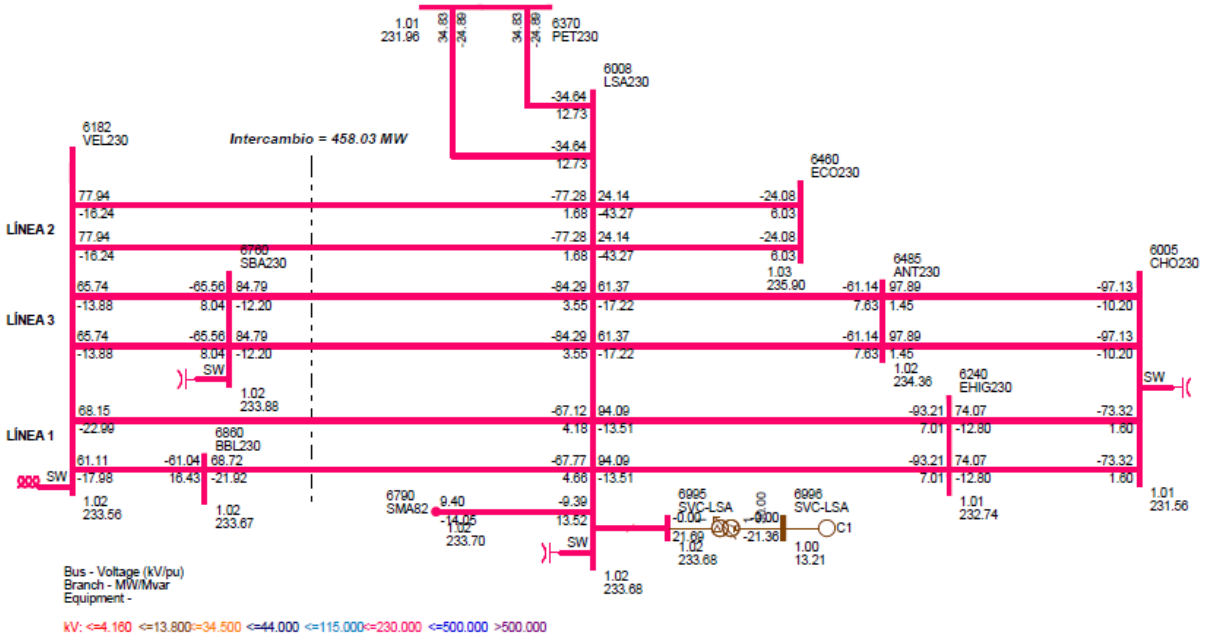
No se presentan violaciones a los criterios de seguridad operativa, por lo tanto se concluye que el sistema opera de manera correcta y segura.

Generación Obligada

No se espera generación obligada durante el periodo de demanda máxima de época seca del año 2019.

Intercambios

Durante el periodo de demanda máxima de época seca, se espera un intercambio de 458 MW entre el occidente y el centro de carga.



La medición de los intercambios mostrados, se toman como referencia a la entrada de la Subestación de Llano Sánchez, sumando los flujos de potencia de los tres corredores de transmisión provenientes desde la Subestación de Veladero.

No se tiene límites en los niveles de intercambios esperados para este periodo.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello, se elabora un listado de contingencias, el cual considera contingencias únicas de generación que causen los mayores desbalances entre carga y generación, y se evalúan contingencias únicas de transmisión sobre todas las líneas pertenecientes al sistema de transmisión de ETESA. A continuación se presenta el listado de contingencias a evaluar.

Contingencias Únicas de Generación - Época Seca 2019			
Generador	Número de Barra	Desbalance (MW)	Identificador de Contingencia
Fortuna - G2	6096	0	C1
Bayano - G2	6100	0	C2
Está - G1 y G2 (Línea 230-19)	6178 - 6179	64	C3
Panam - G1 a G6 (Línea 230-11)	6005 - 6105	54	C4
Changuinola - G2	6263 - 6265	78	C5
Gualaca - Lorena - Prudencia (Línea 230-22)	6179 - 6360	32	C6
Bahía las Minas - G2, G3 y G4	6071 - 6072 - 607	100	C7
Telfers - G1	6405 - 6406	207	C8
Telfers Ciclo (1+1) - G1 y G3*	6405 - 6406 6405 - 6408	N/A	C9
Punta Rincón - G1	6372 - 6373	130	C10

* Sólo aplica en escenarios en donde se ecuentre despachado Telfers como Ciclo Combinado en configuración 1+1.

Contingencias Únicas de Transmisión - Época Seca 2019		
Línea de Transmisión Circuito Sencillo	Número de Barra	Identificador de Contingencia
230-1A (BAY-MRG)	6100 - 6475	C11
230-1A (PAC-MRG)	6171 - 6475	C12
230-1B (PAC-PAN2)	6003 - 6171	C13
230-1C (PAN-PAN2)	6001 - 6003	C14
230-2A (BAY-COP-24DIC)	6100 - 6601 - 6470	C15
230-2B (24DIC-PAN2)	6003 - 6470	C16
230-3A (PAN-CHO)	6001 - 6005	C17
230-1 (PAN-PAN3) (EXPANSIÓN)	6001-6310	C18
230-1 (CHO-PAN3) (EXPANSIÓN)	6005-6310	C19
230-3B (EHI-CHO)	6005 - 6240	C20
230-4C (LSA-EHI)	6008 - 6240	C21
230-5A (LSA-VEL)	6008 - 6182	C22
230-14 (LSA-VEL)	6008 - 6182	C23
230-1 (CHO-ANT) (EXPANSIÓN)	6005-6485	C24
230-1 (LSA-ANT) (EXPANSIÓN)	6008-6485	C25
230-5B (MDN-VEL)	6011 - 6182	C26
230-7 (FOR-MDN)	6011 - 6096	C27
230-9A (MDN-BOQ3)	6011 - 6380	C28
230-9B (PRO-BOQ3)	6014 - 6380	C29
230-1 (MDN-PRO) (EXPANSIÓN)	6011 - 6014	C30
230-10 (RCL-PRO)	6000 - 6014 - 56050	C31
230-12A (PAN2-PAN3)	6003-6310	C32
230-12B (PAN3-BNGA)	6310-6245	C33
230-12C (COC-BRNGA)	6245 - 6460	C34
230-12D (LSA-COC)	6008 - 6460	C35
230-1 (LSA-SBA) (EXPANSIÓN)	6008 - 6760	C36
230-1 (VEL-SBA) (EXPANSIÓN)	6182 - 6760	C37

230-16 (GUA-VEL)	6179 - 6182	C38
230-18 (GUA-FOR)	6096 - 6179	C39
230-20A (FOR-ESP)	6096 - 6263	C40
230-20B (ESP-CHA)	6260 - 6263	C41
230-21 (CAH-CHA)	6260 - 6400 - 58350	C42
230-25A (DOM-VEL)	6182 - 6440	C43
230-25B (RCL-DOM)	6440 - 6500 - 56052	C44
230-27 (BAI-PRO)	6014 - 6330	C45
230-28A (PRO-BFR)	6014 - 6680	C46
230-29 (CAN-GUA)	6179 - 6340	C47
230-30 (CAN-CHA)	6260 - 6340	C48
115-1A (CAC-SRI)	6018 - 6173	C49
115-1B (CAT2-SRI)	6173 - 6290	C50
115-2B (LM1-SRI)	6059 - 6173	C51
115-3A (PAN-CHI)	6002 - 6024	C52
115-3B (LM2-CHI)	6024 - 6060	C53
115-4A (CPA-PAN)	6002 - 6170	C54
115-4B (CPA-LM2)	6060 - 6170	C55
115-5 (CAC-MIR)	6018 - 6123	C56
115-12 (CAC-PAN)	6002 - 6018	C57
115-15 (CAL-MDN)	6012 - 6087	C58
115-45 (SRI-PAN2)	6004 - 6173	C59
230-1 (TEL-PAN3) (EXPANSIÓN)	6310 - 6405	C60

De manera adicional, se evalúa el desempeño del SIN ante contingencias por medio del módulo de análisis de contingencias ACCC (AC Contingency Solution) del programa PSS/E™ de SIEMENS PTI. El tipo de solución a las contingencias evaluadas se obtiene bajo la acción de la regulación primaria del sistema, en donde se solucionan los flujos de potencia mediante la intervención de los gobernadores de las unidades despachadas y la acción reguladora de los cambiadores de tomas bajo carga de los transformadores (condición operativa real esperada).

Al evaluar las 60 contingencias encontramos la divergencia de la contingencia 9 (ciclo 1+1, Telfers). Si bien en el escenario que se analiza el ciclo combinado de Telfers no se despacha en configuración 1+1, **es necesario advertir que esta es la contingencia más severa que podría suceder en los escenarios futuros, ya que con su suceso se desvinculan montos superiores a los 300 MW de potencia, causando un severo desbalance entre la carga y la generación. Esto puede causar el colapso del SIN, debido a la inestabilidad ocasionada.** Debido a los grandes montos de potencia que se desvinculan por esta contingencia, se activarían los diversos esquemas de control suplementarios implementados en el SIN, sin embargo es necesario analizar con más detenimiento si los esquemas serán suficientes para evitar el colapso. Esta condición requerirá de mayores estudios por parte del Centro Nacional de Despacho (CND) y del agente gestor del proyecto[29] para adoptar medidas operativas que eviten el colapso del sistema a causa de esta contingencia. **ETESA dentro de**

[29] La empresa Panama NG Power, S.A.

su Plan de Expansión de Transmisión, no adoptará medidas para evitar la condición operativa causada por el disparo de una de las unidades de esta central de generación, ya que escapa del alcance del Plan y la central de generación no forma parte del sistema de transmisión propiedad de la Empresa Transmisora.

El resto de las contingencias simuladas convergen mediante el método de gobernadores, sin violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa.

10.1.5.3 Época Seca en Demanda Media

Despacho de Generación

Respecto al escenario de máxima demanda, se desplaza del despacho las centrales Panam, G6, G7, G8, G9 y G10 de Miraflores y Pacora, las cuales presentaban el mayor costo operativo. La central de Punta Rincón disminuye su aporte al SIN y queda marginando el despacho económico.

Permanecen despachadas las centrales de Telfers (2+1) y BLM Carbón, con montos iguales a los presentados en el escenario de demanda máxima.

El aporte de las centrales solares disminuye al 50% de su capacidad instalada y las centrales eólicas permanecen generado el 70% de su capacidad instalada.

Las centrales hidroeléctricas de pasada permanecen despachando el mínimo permisible y no se despachan centrales hidráulicas de embalse por tener mayor costo de operación.

Haciendo un análisis más detallado del despacho de generación, se puede afirmar que la demanda se alimenta en 36.13% por hidroeléctricas de pasada, 36.12% por medio de gas natural (Telfers), 17.64% por centrales eólicas, 6.20% por Carbón y el resto por centrales solares, biogás e intercambios con ACP.

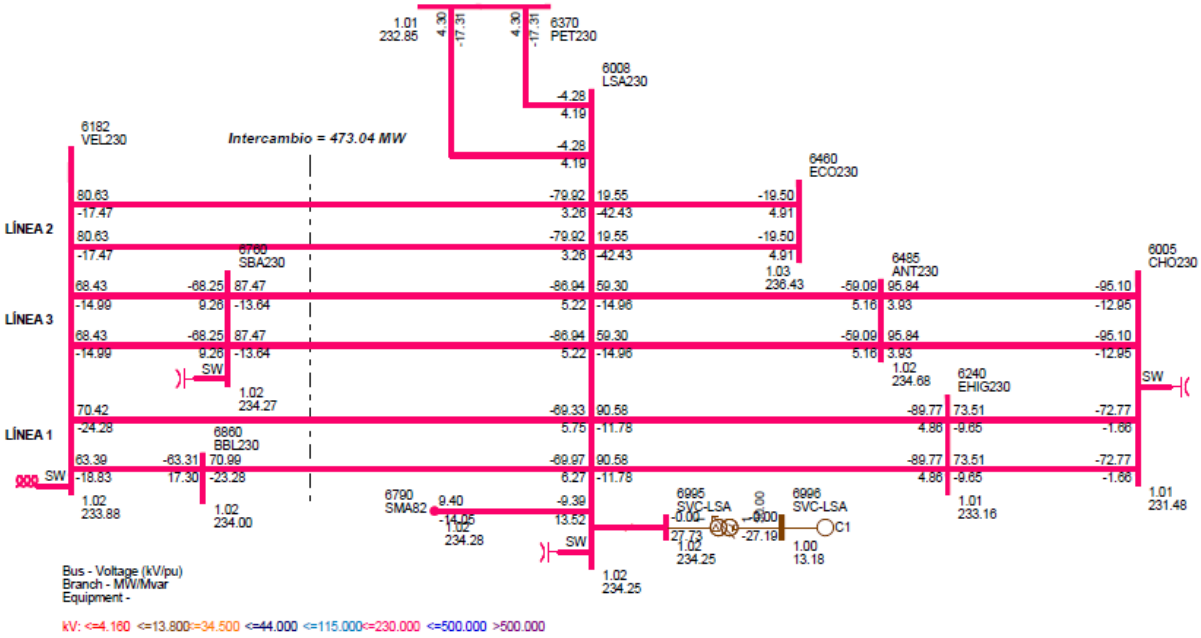
Bajo el despacho mencionado no existen violaciones a los criterios de seguridad operativa.

Generación Obligada

No se espera generación obligada durante el periodo de demanda media de época seca del año 2019.

Intercambios

Durante el periodo de demanda media se espera un intercambio aproximado de 473 MW entre el occidente y el centro de carga.



No se esperan límites para los intercambios durante el periodo de demanda media.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se analiza el listado de contingencias señalado en la sección anterior.

Posterior a la evaluación del listado de contingencias, se encuentra solución a los flujos de potencia a 59 de las 60 contingencias, por medio de solución mediante gobernadores. Es necesario recordar la condición de inestabilidad que podría acontecer en el sistema, a causa del disparo de las unidades generadoras de la central de gas natural Telfers.

No se reportan violaciones a los criterios de calidad (voltaje) y cargabilidad (líneas y transformadores), con lo cual se confirma la correcta operación del sistema.

10.1.5.4 Época Seca en Demanda Mínima

Despacho de Generación

Respecto al escenario de demanda media, el despacho de generación desplaza la oferta de Punta Rincón (intercambios entre el SIN y Minera Panamá es de cero), Telfers disminuye su aporte para operar en ciclo combinado 1+1 con 313 MW (207 en TG + 106 en TV)[30] y la producción en las centrales solares es de cero ya que no hay radiación solar para la generación durante el periodo de mínima demanda (estas centrales no tienen dispositivos almacenadores).

[30] Se ha asumido que el costo operativo de la central Telfers en configuración 2+1 no será muy distinto de operar en configuración 1+1. El agente deberá proporcionar información al respecto.

BLM Carbón permanece en el despacho por restricciones operativas. De igual forma no es posible desplazar completamente del despacho al ciclo combinado de Telfers.

La generación eólica permanece entregando el 70% de su capacidad instalada.

Debido a requerimientos del sistema por demanda, se ha tenido que mermar la generación de las centrales hidroeléctricas de pasada ya que la capacidad instalada es muy superior a la demanda esperada para la fecha, a pesar de no contar con recursos hídricos para la generación de energía.

De un análisis de la composición del despacho de generación se puede observar que la demanda se alimenta en 36.37% en generación hidroeléctrica de pasada (a pesar de encontrases restringida), 26.65% en gas natural (Telfers), 26% en eólica y 8.43% en carbón. El resto lo aporta la central de biogás de Cerro Patacón e intercambios con ACP.

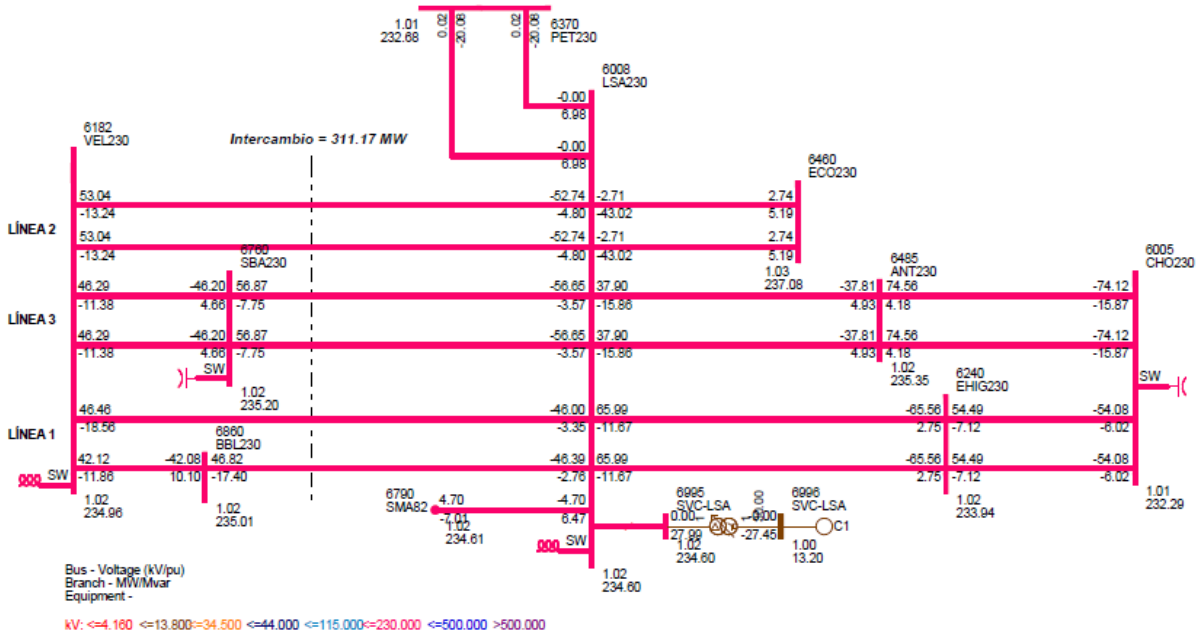
El sistema cumple con los criterios de calidad y seguridad operativa bajo el despacho de generación descrito.

Generación Obligada

No se espera el despacho de generación obligada durante la demanda mínima del periodo seco del año 2019.

Intercambios

Se espera un intercambio de aproximadamente 311 MW, entre el occidente del SIN y el centro de carga en el extremo oriental.



Los intercambios son medidos en la entrada de la Subestación Llano Sánchez, sumando los flujos de potencia de las tres líneas de transmisión que provienen desde la Subestación de Veladero.

El nivel de intercambio mostrado no tiene limitaciones y se encuentra afectado por el despacho de las centrales de carbón en BLM y el ciclo combinado de gas natural Telfers en el oriente del sistema, los cuales por restricciones operativas no pueden ser desplazados del despacho.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base, con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se analiza el listado de contingencias mostrado con anterioridad.

Se encuentra solución a los flujos de potencia a todas las contingencias evaluadas exceptuando la C9 (disparo del ciclo de Telfers en 1+1).

El resto de las contingencias evaluadas convergen por medio de la acción de los gobernadores de las unidades despachadas en el escenario (regulación primaria), sin violaciones a los criterios de seguridad operativa.

Los detalles de los resultados de las simulaciones de flujos de potencia en régimen permanente tanto en estado estable como en contingencias, se muestran en el Anexo III-11 del presente documento.

10.1.5.5 Época Lluviosa en Demanda Máxima

Despacho de Generación

Se despachan todas las centrales hidroeléctricas de pasada al 95% de su capacidad instalada, simulando el periodo lluvioso. Con ello se despacha efectivamente 1,357.76 MW en generación hidroeléctrica de pasada, lo cual corresponde al 63 % de la generación efectiva del escenario. Se observa que se mantiene un alto porcentaje de abastecimiento de la demanda a partir de la generación hidroeléctrica de pasada.

Siguiendo el orden de mérito establecido para el periodo, se despachan las centrales eólicas al 25% de su capacidad instalada. Con ello se despacha efectivamente 109.39 MW que corresponde a 5.07% de la generación.

Las centrales solares se despachan al 30% de su capacidad, lo que corresponde a 23.4 MW o 1.09% de la generación global y la central de Biogás de Cerro Patacón despacha 9.5 MW (corresponde a 0.44%).

Al analizar la configuración del despacho de generación mencionado hasta el momento, notamos que 1,500 MW se producen a partir de fuentes renovables, lo cual corresponde al 69.6% del despacho de generación requerido para cubrir la demanda.

En cumplimiento al orden de mérito establecido, la Central Fortuna se despacha a plena capacidad con tres (3) unidades a 95 MW cada una. Con ello se entrega el máximo disponible al occidente del sistema. Sumando la generación hidroeléctrica de pasada, la generación solar y la generación de la Central Fortuna, se tiene que 1,666 MW son despachados desde el extremo occidental del sistema.

El despacho descrito supone el máximo rendimiento al sistema de transmisión ya que hasta el año 2019 aún no ingresa el cuarto corredor de transmisión desde occidente. Por este motivo se selecciona el escenario del periodo lluvioso de 2019 para mostrar el desempeño de la red de 230 kV y en orden de realizar un juicio sobre el ingreso de la cuarta línea de transmisión y la necesidad de migrar hacia un sistema de mayor voltaje para mejorar la condición operativa del sistema.

Se despacha la central térmica de carbón en BLM con cuatro (4) unidades, entregando un total de 114 MW en esta central.

Debido a que la demanda casi queda cubierta en su totalidad, la Central Térmica de Telfers se despacha en ciclo combinado 1+1 con 201 MW (110 MW en TG y 91 MW en TV). Con ello se cubre la demanda, por lo tanto Telfers margina el costo operativo.

Por despacho económico no ingresa la central Bayano y no se tiene intercambios entre Minera Panamá (Punta Rincón) y el SIN.

Es necesario mencionar que para lograr el despacho de generación descrito, se ha requerido de 846 MVAr de compensación reactiva, repartida a lo largo del sistema de transmisión. A continuación se resume el despacho reactivo requerido en el escenario.

Despacho de Compensación Reactiva (MVAr)	
Subestación	**Máxima**
Panamá 115 kV	120.00
Panamá II 230 kV (Bancos)	180.00
Panamá II 115 kV	120.00
Chorrera 230 kV	90.00
Llano Sánchez 230 kV (Bancos)	120.00
Mata de Nance 34.5 kV	0.00
Guasquitas 230 kV	0.00
Veladero 230 kV	90.00
San Bartolo 230 kV	120.00
Changuinola 230 kV	0.00
Llano Sánchez 230 kV (SVC)	27.00
Panamá II 230 kV (SVC)	-20.80
Total Despachado (MVAr) =	**846.20**

Lo anterior es consecuencia directa de abastecer casi en su totalidad la demanda desde lejanos centros de generación (al occidente del sistema), para cumplir el despacho económico establecido. **De no contar con la compensación reactiva en el escenario, no sería posible cumplir con el despacho económico, requiriendo el despacho de generación obligada para operar de manera segura el sistema (cumpliendo los criterios de seguridad y calidad).**

Bajo condiciones de operación normal se reporta la sobrecarga (111%) del T1 en subestación Caldera, no obstante a ello no se presenta el refuerzo del T2 de Caldera debido a los siguientes factores:

- En el nodo de Caldera 34.5 kV se ha asumido la conexión de proyectos hidroeléctricos que aún no han gestionado su conexión con ETESA.

- La sobrecarga es de 111% respecto a su capacidad nominal de 62.5 MVA, por lo tanto es una carga tolerable por el transformador. Debemos recordar que se trata del escenario en donde se asume que ingresen los proyectos mencionados en el Plan de Generación 2014.
- Los proyectos futuros a conectarse en esta subestación no justifican la inversión de ampliar caldera e instalar un segundo transformador. Tomando en cuenta que son proyectos de pequeña capacidad, se puede gestionar su ingreso a niveles de sub-transmisión (34.5 kV).

Exceptuando la sobrecarga del T1 en Caldera, no se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad en el resto del sistema de transmisión de ETESA. Por lo tanto concluimos que el sistema opera de manera adecuada.

Generación Obligada

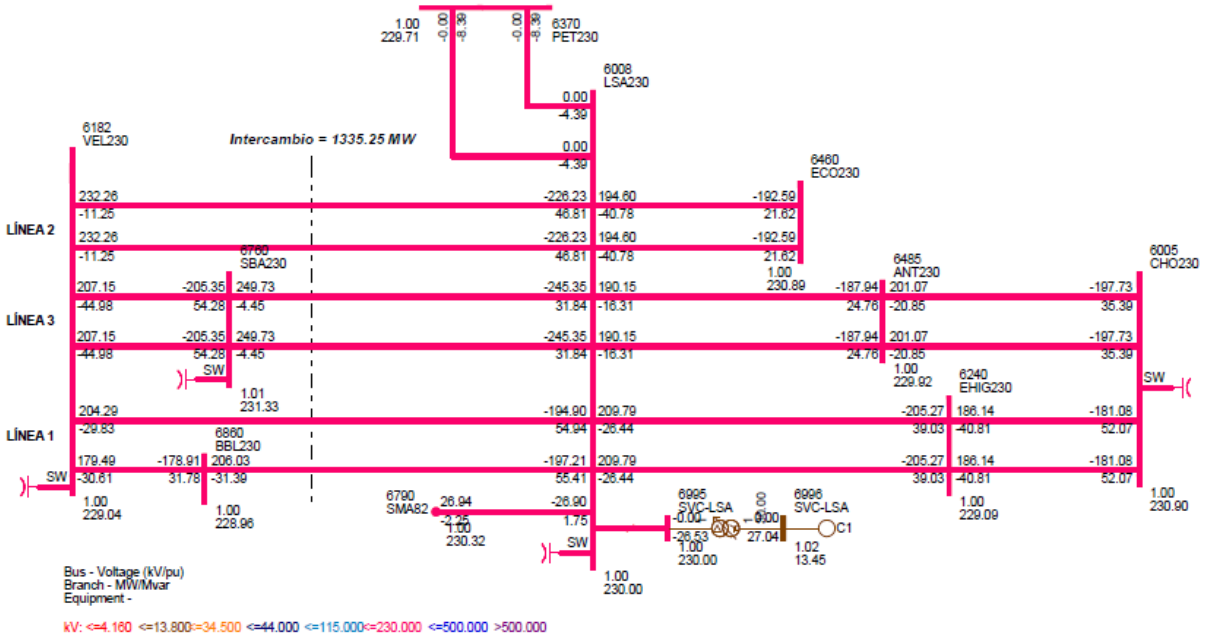
Debido a que para la fecha se contará con los refuerzos requeridos para operar de manera segura el sistema (optimizando los recursos para la generación de energía), no se espera generación obligada durante el periodo de máxima demanda de época lluviosa del año 2019.

Es necesario resaltar el hecho que se ha requerido un monto muy importante en despacho reactivo en el sistema con el fin de aumentar las reservas reactivas disponibles y tolerar los altos niveles de intercambio entre occidente y el centro de carga. Notamos que las líneas de transmisión operan por encima de su carga natural (SIL) y como consecuencia se requiere de compensación reactiva en el corredor de 230 kV para hacer posible el despacho económico. Lo anterior es una señal de que el sistema requiere una expansión para disminuir la carga de las líneas de transmisión y con ello el requerimiento de potencia reactiva.

Intercambios

Se presenta el nivel de intercambio esperado para el periodo lluvioso del año 2019 con el SIN operando en máxima demanda.

Es importante resaltar el hecho de que el refuerzo “Aumento de la capacidad de conducción de la línea 2 (Guasquitas – Panamá II)” permite contar con capacidad de transmisión remanente.

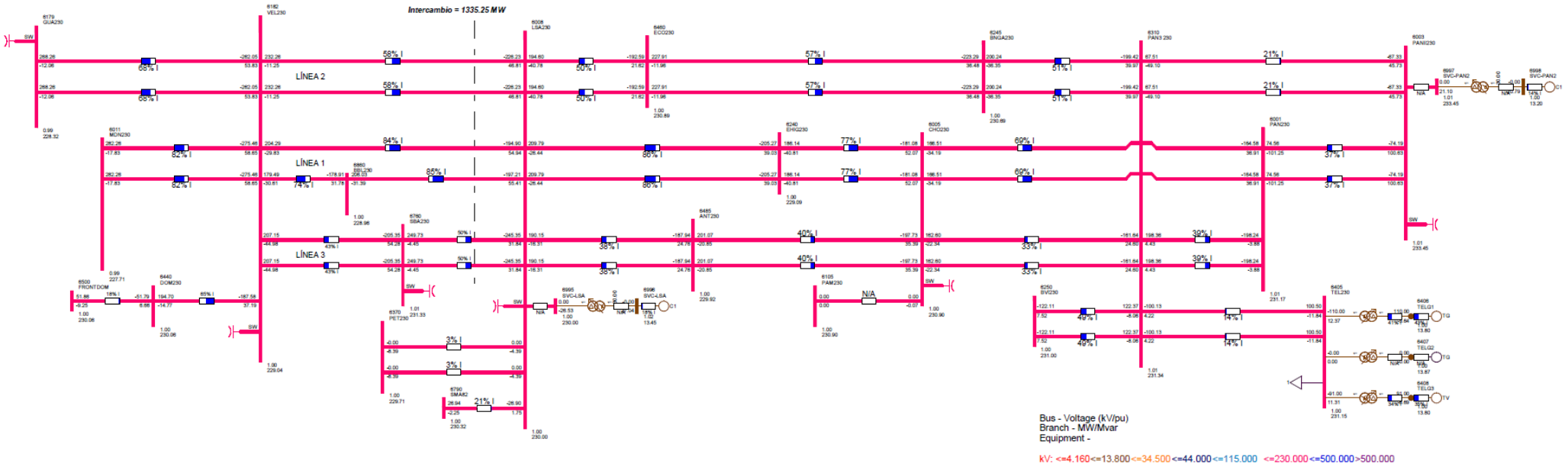


Se incrementa el intercambio entre occidente y el centro de carga a 1,335.25 MW medidos en la entrada de la Subestación de Llano Sánchez, por las líneas de transmisión provenientes desde las Subestaciones de Veladero, San Bartolo y Barro Blanco.

Los niveles de intercambios son muy elevados considerando que el pronóstico de la demanda para el periodo es de 1,988.12 MW. Es decir que el intercambio entre occidente y el centro de carga equivale al 67.16% de la demanda nacional.

A continuación se muestra la configuración del sistema troncal de transmisión con sus flujos de potencia esperados para cada circuito, mostrando porcentajes de cargabilidad respecto a su capacidad térmica en operación normal.

SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL - DEMANDA MAXIMA
PLAN DE EXPANSIÓN 2014 - EPOCA LLUVIOSA 2019
MON, JUL 21 2014 9:25



Se observan altos porcentajes de carga sobre tramos de la línea 1 (Mata de Nance – Panamá), llegando a valores porcentuales de 86% respecto a su capacidad nominal (sobre el tramo Llano Sánchez – El Higo), 85% en el tramo Veladero - Llano Sánchez y 82% en el tramo Mata de Nance - Veladero, el cual recordemos ya se encuentra repotenciado[31]. **Para mitigar esta condición se propone la reconstrucción de la línea 1 por medio de un nuevo corredor utilizando el derecho de paso existente. Sin embargo este proyecto sólo podrá llevarse a cabo una vez construida la cuarta línea de transmisión ya que se requiere de des-energizar tramos de la línea 1, con lo cual el sistema quedaría operando sin capacidad de evacuar la generación desde occidente en el periodo lluvioso y probabilidad de colapsos de tensión con el disparo de diversas líneas de transmisión durante los trabajos. Con ello el sistema informa sobre la necesidad de expandir la capacidad de transmisión mediante el cuarto corredor (cuarta línea) desde occidente.**

Respecto a la línea 2 (Guasquitas – Panamá II), con el aumento de la capacidad de este corredor incluido entre los refuerzos de este año 2019, se disminuyen los porcentajes de carga en los tramos que componen este corredor respecto al escenario del año 2017 mostrado en la sección de corto plazo. En este corredor la máxima carga se encuentra en el tramo Guasquitas – Veladero con 68% respecto de su capacidad nominal (400 MVA).

Para la tercera línea (Veladero – Panamá), se cuenta con suficiente capacidad remanente (máxima carga en 50% en el tramo San Bartolo – Llano Sánchez) la cual podría ser explotada a capacidad si se llegase a expandir la capacidad de transmisión mediante la cuarta línea y la reconstrucción de la línea 1 (Mata de Nance – Panamá).

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se elabora un listado de contingencias, el cual considera contingencias únicas de generación que causen los mayores desbalances entre carga y generación, y se evalúan contingencias únicas de transmisión sobre todas las líneas pertenecientes al Sistema de Transmisión de ETESA. A continuación se presenta el listado de contingencias a evaluar.

[31] Proyecto de "Aumento de capacidad de la línea Mata de Nance - Veladero (230-5B/6B) a 350/450 MVA. (Cambio de conductor a 1200 ACAR)", en diciembre de 2016.

Contingencias Únicas de Generación - Época Lluviosa 2019			
Generador	Número de Barra	Desbalance (MW)	Identificador de Contingencia
Fortuna - G2	6096	95	C1
Bayano - G2	6100	0	C2
Está - G1 y G2 (Línea 230-19)	6178 - 6179	114	C3
Panam - G1 a G6 (Línea 230-11)	6005 - 6105	0	C4
Changuinola - G2	6263 - 6265	99	C5
Gualaca - Lorena - Prudencia (Línea 230-22)	6179 - 6360	110	C6
Bahía las Minas - G2, G3, G4 y G9	6071 - 6072 - 6073 - 6078	114	C7
Telfers - G1	6405 - 6406	110	C8
Telfers Ciclo (1+1) - G1 y G3*	6405 - 6406 6405 - 6408	201	C9
Punta Rincón - G1	6372 - 6373	93.8	C10

* Sólo aplica en escenarios en donde se ecuentre despachado Telfers como Ciclo Combinado en configuración 1+1.

Contingencias Únicas de Transmisión - Época Lluviosa 2019		
Línea de Transmisión Circuito Sencillo	Número de Barra	Identificador de Contingencia
230-1A (BAY-MRG)	6100 - 6475	C11
230-1A (PAC-MRG)	6171 - 6475	C12
230-1B (PAC-PAN2)	6003 - 6171	C13
230-1C (PAN-PAN2)	6001 - 6003	C14
230-2A (BAY-COP-24DIC)	6100 - 6601 - 6470	C15
230-2B (24DIC-PAN2)	6003 - 6470	C16
230-3A (PAN-CHO)	6001 - 6005	C17
230-1 (PAN-PAN3) (EXPANSIÓN)	6001-6310	C18
230-1 (CHO-PAN3) (EXPANSIÓN)	6005-6310	C19
230-3B (EHI-CHO)	6005 - 6240	C20
230-4C (LSA-EHI)	6008 - 6240	C21
230-5A (LSA-VEL)	6008 - 6182	C22
230-14 (LSA-VEL)	6008 - 6182	C23
230-1 (CHO-ANT) (EXPANSIÓN)	6005-6485	C24
230-1 (LSA-ANT) (EXPANSIÓN)	6008-6485	C25
230-5B (MDN-VEL)	6011 - 6182	C26
230-7 (FOR-MDN)	6011 - 6096	C27
230-9A (MDN-BOQ3)	6011 - 6380	C28
230-9B (PRO-BOQ3)	6014 - 6380	C29
230-1 (MDN-PRO) (EXPANSIÓN)	6011 - 6014	C30
230-10 (RCL-PRO)	6000 - 6014 - 56050	C31
230-12A (PAN2-PAN3)	6003-6310	C32
230-12B (PAN3-BNGA)	6310-6245	C33
230-12C (COC-BRNGA)	6245 - 6460	C34
230-12D (LSA-COC)	6008 - 6460	C35
230-1 (LSA-SBA) (EXPANSIÓN)	6008 - 6760	C36
230-1 (VEL-SBA) (EXPANSIÓN)	6182 - 6760	C37

230-16 (GUA-VEL)	6179 - 6182	C38
230-18 (GUA-FOR)	6096 - 6179	C39
230-20A (FOR-ESP)	6096 - 6263	C40
230-20B (ESP-CHA)	6260 - 6263	C41
230-21 (CAH-CHA)	6260 - 6400 - 58350	C42
230-25A (DOM-VEL)	6182 - 6440	C43
230-25B (RCL-DOM)	6440 - 6500 - 56052	C44
230-27 (BAI-PRO)	6014 - 6330	C45
230-28A (PRO-BFR)	6014 - 6680	C46
230-29 (CAN-GUA)	6179 - 6340	C47
230-30 (CAN-CHA)	6260 - 6340	C48
115-1A (CAC-SRI)	6018 - 6173	C49
115-1B (CAT2-SRI)	6173 - 6290	C50
115-2B (LM1-SRI)	6059 - 6173	C51
115-3A (PAN-CHI)	6002 - 6024	C52
115-3B (LM2-CHI)	6024 - 6060	C53
115-4A (CPA-PAN)	6002 - 6170	C54
115-4B (CPA-LM2)	6060 - 6170	C55
115-5 (CAC-MIR)	6018 - 6123	C56
115-12 (CAC-PAN)	6002 - 6018	C57
115-15 (CAL-MDN)	6012 - 6087	C58
115-45 (SRI-PAN2)	6004 - 6173	C59
230-1 (TEL-PAN3) (EXPANSIÓN)	6310 - 6405	C60

De manera adicional, se evalúa el desempeño del SIN ante contingencias por medio del módulo de análisis de contingencias ACCC (AC Contingency Solution) del programa PSS/E™ de SIEMENS PTI. El tipo de solución a las contingencias evaluadas se obtiene bajo la acción de la regulación primaria del sistema, en donde se solucionan los flujos de potencia mediante la intervención de los gobernadores de las unidades despachadas y la acción reguladora de los cambiadores de tomas bajo carga de los transformadores (condición operativa real esperada).

Se logra solución a los flujos de potencia a 59 de las 60 contingencias simuladas, sin violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa. **No se logra solución a la C9 disparo del ciclo combinado de Telfers en configuración 1+1, la cual se encuentra despachada para este escenario.** Por los motivos ya expuestos con anterioridad, la Empresa de Transmisión (ETESA) no propondrá refuerzos respecto a la condición operativa del sistema bajo esta contingencia. No obstante, es necesario reportar esta condición.

Es importante señalar el hecho que con el nuevo refuerzo Panamá – Cáceres se evita las congestiones sobre esta línea de transmisión (circuitos 115-12/37) en condiciones de contingencia. No obstante a ello, se vuelve a señalar la necesidad de descentralizar la concentración de carga en subestación Panamá a manera de una mejor repartición d eflujos de potencia sobre la red de 115 kV de la ciudad capital y brindar mayor confiabilidad al sistema.

Para la contingencia más crítica simulada, la C7 (disparo de la caldera de carbón en BLM) el SVC de Llano Sánchez despacha +47 Mvar y el SVC en Panamá II despacha +120 MVAr. Este resultado nos informa sobre la importancia de contar con estos elementos en el sistema, y que sin ellos el sistema requeriría de generación obligada para evitar el colapso de tensión en caso de la ocurrencia de la C7. **De manera adicional se debe hacer notar que el SVC de S/E Panamá II logra el máximo a entregar, por lo tanto es requerido el aumento de las reservas reactivas del sistema.** Esto puede ser logrado mediante las expansiones correspondientes (cuarta línea) o el cambio de voltaje de operación a manera de disminuir el requerimiento de reactivo para lograr el despacho económico.

10.1.5.6 Época Lluviosa en Demanda Media

Despacho de Generación

Respecto al escenario de máxima demanda se desplaza del despacho de generación la Central Fortuna y se disminuye generación solar e hidroeléctrica de pasada. Esta diminución de generación hidroeléctrica de pasada es requerida por demanda, ya que la capacidad de generación de este tipo de centrales supera la demanda esperada para el periodo (1,689 MW).

Las centrales térmicas de BLM Carbón y el ciclo combinado de Telfers, permanecen en línea ya que durante el periodo de máxima demanda han sido despachadas.

En cuanto a la generación renovable no convencional, la central de Biogás de Cerro Patacón permanece despachada al 95% de su capacidad instalada, las solares disminuyen su aporte al 10% de su capacidad instalada y las centrales eólicas permanecen despachando el 25% de su capacidad instalada.

Bajo el despacho descrito, la demanda queda cubierta de la siguiente forma: 72% por generación hidroeléctrica de pasada, 11.16% por gas natural (Telfers), 6% por eólica, 7.33% por carbón y el resto se completa mediante generación en biogás, solar e intercambios con la ACP.

Las centrales hidroeléctricas de embalse de Fortuna y Bayano no son requeridas por despacho económico, a pesar de tratarse de un periodo lluvioso. Esto indica que la capacidad instalada que se tiene en generación hidroeléctrica de pasada y eólica es muy importante, respecto a la demanda alimentada.

Respecto al despacho de compensación reactiva, a pesar de tratarse de un escenario en demanda media aún se requiere de aproximadamente 456 MVAr de reactivo, debido a los elevados niveles de intercambio que se mantienen alimentando el centro de carga. A continuación se resume el despacho simulado.

Despacho de Compensación Reactiva (MVAr)	
Subestación	Media
Panamá 115 kV	120.00
Panamá II 230 kV (Bancos)	0.00
Panamá II 115 kV	60.00
Chorrera 230 kV	90.00
Llano Sánchez 230 kV (Bancos)	30.00
Mata de Nance 34.5 kV	0.00
Guasquitas 230 kV	0.00
Veladero 230 kV	60.00
San Bartolo 230 kV	120.00
Changuinola 230 kV	0.00
Llano Sánchez 230 kV (SVC)	-10.90
Panamá II 230 kV (SVC)	-12.80
Total Despachado (MVAr) =	**456.30**

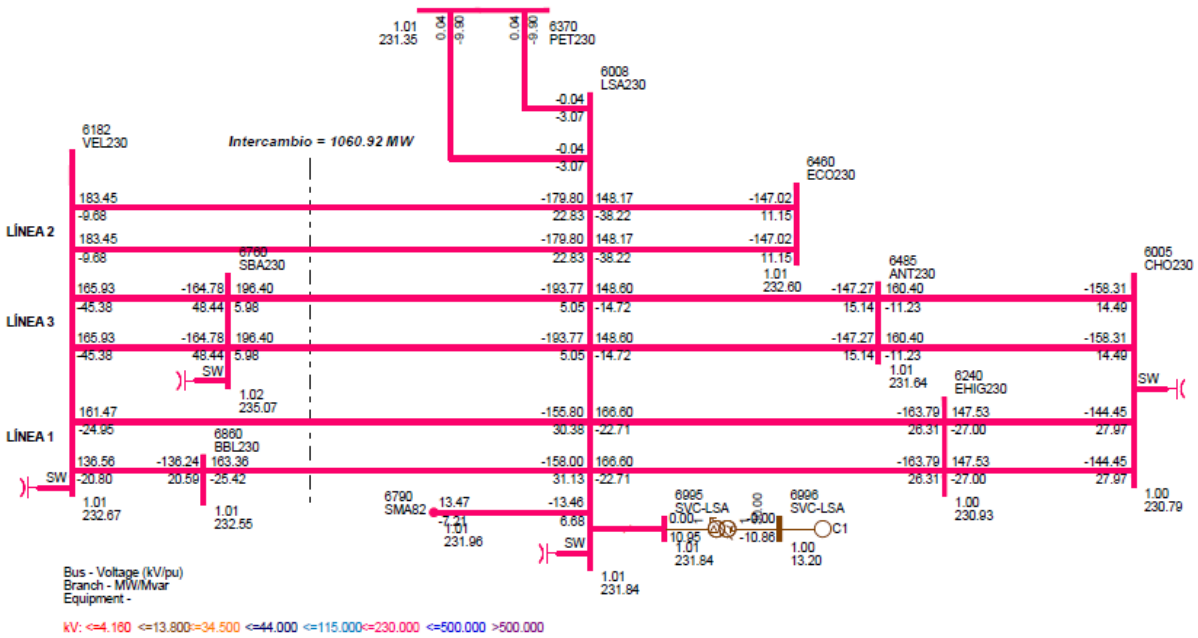
Bajo el despacho descrito no se presentan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa. Por lo tanto el sistema opera de manera confiable.

Generación Obligada

No se espera generación obligada durante el periodo de demanda media de época lluviosa del año 2019.

Intercambios

Se presenta el nivel de intercambio esperado entre occidente y centro de carga para el periodo lluvioso con el sistema en demanda media.



Se esperan 1,060 MW de intercambio entre el occidente y el centro de carga. Se trata de un nivel de intercambio muy elevado tomando en consideración que la demanda para el periodo de media es de

1,689 MW. Es decir que se alimenta aproximadamente el 62% de la demanda nacional a partir de generación desde el occidente.

Análisis de Contingencias (N-1)

Con base al listado de contingencias mostrado en la sección anterior, se realiza un análisis de contingencias al caso base.

Se logra solución a los flujos de potencia por medio de la regulación primaria del sistema a las 60 contingencias simuladas. Por lo tanto el sistema opera de manera segura y confiable cumpliendo los criterios de seguridad operativa.

Respecto a la contingencia más critica la C7, al ser simulada se observa que el SVC en Llano Sánchez despacha +51.7 MVAr y el SVC en Panamá II 50.2 MVAr, indicativo de que esta contingencia requiere de la regulación de los SVC independientemente del periodo de demanda en la que ocurra.

La C9 (disparo de Telfers en ciclo 1+1) requiere de +120 MVAr despachados en el SVC de Llano Sánchez y 42 MVAr en el SVC de Panamá II, con lo cual no se cuenta con remanente disponible en Llano Sánchez. Esta condición informa de la severidad de esta contingencia.

No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa.

10.1.5.7 Época Lluviosa en Demanda Mínima

Despacho de Generación

Respecto al escenario de demanda media, salen del despacho las centrales solares al no contar con irradiación solar para la generación de energía.

Se disminuye la generación hidroeléctrica de pasada por requerimiento de la demanda, ya que la demanda es muy inferior a la capacidad instalada de este tipo de generación.

Las centrales eólicas y la central de biogás se mantienen en el despacho sin modificaciones.

Las centrales de carbón de BLM y el ciclo combinado de gas natural Telfers permanecen en el despacho por restricciones operativas, ya que han sido despachadas durante la demanda máxima.

Haciendo un análisis de la composición del despacho de generación, encontramos que 58.81% de la demanda se cubre a partir de generación hidroeléctrica de pasada al occidente. Es un porcentaje muy elevado y debemos tomar en cuenta que se ha requerido sacar de línea unidades de generación de este tipo de centrales ya que la capacidad instalada es muy superior a la demanda (1,150.92 MW en mínima). **Por lo tanto concluimos que se espera vertimientos para los periodos de demanda mínima y probablemente en la demanda media.**

Debido a que no es posible desplazar generación de BLM Carbón, ésta permanece entregando 114 MW (9.59% de la demanda). De igual forma el ciclo combinado despacha 201 MW (110 MW en TG + 91 MW en TV), que representa 16.91 % de la demanda.

La generación eólica representa 9.21% para el periodo de mínima demanda y el resto de la demanda queda cubierta por medio de generación a base de biogás e intercambios con ACP.

En cuanto al despacho de potencia reactiva en el Sistema de Transmisión, se ha requerido de la activación de bancos de reactores en las Subestaciones de Guasquitas, Changuinola, Veladero y Llano Sánchez. Con ello se controla el excedente de reactivo inyectado por las líneas de transmisión, manteniendo el perfil de tensión en la red de 230 kV al occidente del sistema en valores aceptables según el criterio de calidad. Por otra parte se ha requerido del despacho de +120 MVAr en S/E Panamá a pesar de tratarse de un escenario en demanda mínima, indicador del alto porcentaje de carga concentrada sobre esta subestación.

A continuación se muestra un resumen del despacho reactivo en el sistema de ETESA.

Despacho de Compensación Reactiva (MVAr)	
Subestación	**Mínima**
Panamá 115 kV	120.00
Panamá II 230 kV (Bancos)	0.00
Panamá II 115 kV	60.00
Chorrera 230 kV	0.00
Llano Sánchez 230 kV (Bancos)	-60.00
Mata de Nance 34.5 kV	0.00
Guasquitas 230 kV	-20.00
Veladero 230 kV	-60.00
San Bartolo 230 kV	0.00
Changuinola 230 kV	-40.00
Llano Sánchez 230 kV (SVC)	-26.50
Panamá II 230 kV (SVC)	-25.60
Total Despachado (MVAr) =	**-52.10**

No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa.

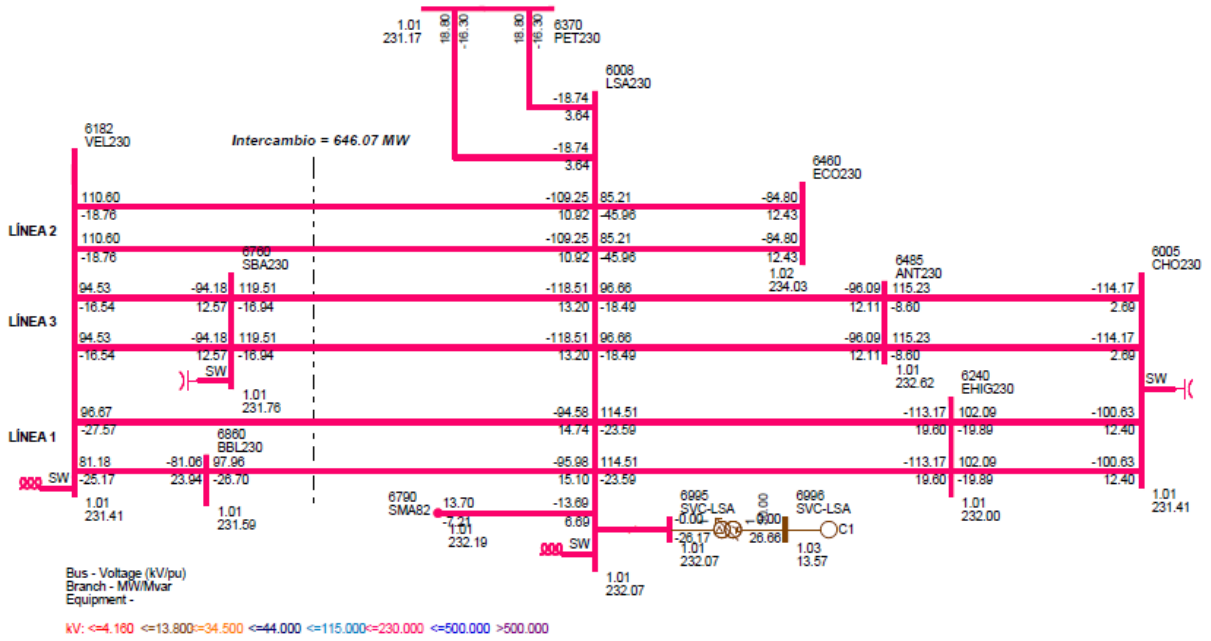
Generación Obligada

No se espera generación obligada durante el periodo de mínima demanda de época lluviosa para el año 2019.

La regulación que brindan los SVC permite que el sistema opere en un punto de estabilidad en caso de la C7 (disparo de la caldera de carbón en BLM) la cual es la contingencia más crítica, eliminando la necesidad de generación obligada en el despacho.

Intercambios

Se presenta el intercambio de potencia esperado para el periodo de mínima demanda de época lluviosa para el año 2019.



Notamos un intercambio de 646 MW entre occidente y el centro de carga, medidos entrando a la Subestación Llano Sánchez, por medio de las tres líneas de transmisión que parten desde la Subestación Veladero.

Debemos recordar que la generación hidroeléctrica de pasada al occidente se ha disminuido por requerimiento de demanda. No se esperan límites de intercambios entre occidente y el centro de carga.

Análisis de Contingencias (N-1)

Con base al listado de contingencias mostrado en la sección anterior, se realiza un análisis de contingencias al caso base.

Los resultados muestran que bajo el despacho descrito se logra solución a los flujos de potencia por medio de la regulación primaria del sistema a las 60 contingencias analizadas. Esto es a causa de la regulación que brindan los SVC.

No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa, por lo tanto el SIN opera de manera confiable.

Los detalles de los resultados de las simulaciones de flujos de potencia en régimen permanente tanto en estado estable como en contingencias, se muestran en el Anexo III-11 del presente documento.

10.1.6 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE ESTABILIDAD DINÁMICA

10.1.6.1 Consideraciones

Se realiza un estudio de estabilidad dinámica al caso base con el objetivo de evaluar el desempeño del sistema ante contingencias que causen desbalances entre la carga y la generación, o líneas de

interconexión que causen un cambio importante en el comportamiento de los flujos de potencia en el Sistema de Transmisión.

El escenario analizado se centrará en el periodo lluvioso con el sistema en máxima demanda, ya que es en este escenario en donde se exige el máximo desempeño al SIN desde el punto de vista de estabilidad y será en donde se podrán localizar limitaciones, en caso de existir.

Las variables a monitorear serán las siguientes:

- Estabilidad angular de las unidades de generación tanto térmicas como hidráulicas.
- Voltajes en los principales nodos de las redes de 230 kV y 115 kV, pertenecientes al sistema de ETESA.
- Frecuencia del sistema, medida desde el nodo con mayor concentración de carga. En nuestro caso este nodo será la barra de 115 kV en la Subestación Panamá.

Las variables monitoreadas permitirán identificar la estabilidad del sistema ante las contingencias a evaluar.

Se simularán tiempos de pre-falla de un (1) segundo y posteriormente se aplicará una falla en el elemento bajo análisis, la cual durará cuatro (4) ciclos. Este tiempo de cuatro ciclos corresponde al tiempo de respuesta de las principales protecciones en el Sistema Principal de Transmisión. Posterior a los 4 ciclos se simulará la apertura del elemento fallado, liberando la falla para lo cual perdurará un tiempo de simulación de 30 segundos. Este tiempo es suficiente para monitorear el desempeño del SIN y confirmar o no, la estabilidad del sistema.

10.1.6.2 Contingencias a Evaluar

Se presenta un listado con las contingencias dinámicas a ser evaluadas para el presente estudio.

Contingencias Dinámicas Evaluadas - Periodo Lluvioso 2019			
Identificador	**Contingencia**	**Nodos**	**Desbalance (MW)**
C1	Fortuna - G2	6096	95
C3	Está - G1 y G2 (Línea 230-19)	6178 - 6179	114
C7	Bahía las Minas - G2, G3, G4 y G9	6071 - 6072 - 6073 - 6078	114
C21	230-4C (LSA-EHI)	6008 - 6240	----
C26	230-5B (MDN-VEL)	6011 - 6182	----
C28	230-9A (MDN-BOQ3)	6011 - 6380	----
C34	230-12C (COC-BRNGA)	6245 - 6460	----

Las contingencias mostradas en el cuadro anterior, representan aquellas contingencias que presentaron mayores dificultades durante la elaboración de los estudios de flujos de potencia en régimen permanente.

10.1.6.3 Análisis de Resultados

Los resultados del estudio de estabilidad dinámica se muestran en el Anexo III-13 del presente documento. Los resultados del estudio muestran que:

- No existen asincronismos en unidades de generación ante las eventualidades simuladas. Se ha monitoreado el ángulo de rotación de las unidades síncronas despachadas respecto al nodo oscilante del caso, sin mostrar aceleraciones descontroladas. Por lo tanto todas las unidades permanecen en línea posterior a la falla.
- El perfil de tensión en los principales nodos del sistema se recupera satisfactoriamente posterior a la liberación de la falla, en donde se observan valores dentro del rango permisible por la norma. Por lo tanto se cumple el criterio de calidad y se descarta un colapso de tensión.
- La frecuencia del sistema se recupera satisfactoriamente antes de los 30 segundos que dura la simulación y se estabiliza dentro de la banda permisible (58.9 Hz <f(t) < 61 Hz). No actúa el esquema de desligue de carga por baja frecuencia (EDCxBF) en ningún caso analizado.

Por lo anterior se concluye que el sistema opera de manera estable, cumpliendo con los criterios de seguridad y calidad.

10.1.7 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO

Los resultados para el estudio de cortocircuito se muestran en el Anexo III-12 del presente documento.

10.1.7.1 Consideraciones

Para el estudio de cortocircuito se simulan fallas trifásicas y fallas de línea a tierra sobre todas las barras que conforman la red de 230 kV y 115 kV de ETESA. Las simulaciones se realizarán únicamente para el periodo de demanda máxima, ya que en este periodo se tienen en línea la mayor cantidad de unidades de generación y por lo tanto los niveles de cortocircuito serán los máximos.

Se monitorea la corriente de cortocircuito “Isc” con el objetivo de comparar ésta contra la capacidad interruptiva de las principales protecciones ubicadas en las subestaciones de ETESA. De esta manera se confirmará la correcta (o deficiente) operación de los interruptores de potencia en el sistema de ETESA.

10.2 ANÁLISIS DEL AÑO 2020

10.2.1 ESQUEMA DEL PLANTEL DE GENERACIÓN

Con base al escenario de referencia mostrado en el Plan Indicativo de Generación 2014, se presentan los proyectos de generación considerados para el año 2020.

Proyectos de Generación Considerados - Año 2020					
Fecha de Entrada en Operación		Proyecto	MW	Tecnología	Punto de Conexión al SIN (Subestación)
Año	Mes				
2020	jul	Changuinola II	214.00	Hidroeléctrca - De Embalse	Changuinola II
Total a Ingresar (MW) =			214.00		

Para el año 2020 se espera el ingreso del Proyecto Hidroeléctrico Changuinola II, en la provincia de Bocas del Toro, adicionando 214 MW al plantel de generación. Se trata de la última central de gran magnitud de tipo hidroeléctrica de embalse, mostrada dentro del horizonte de generación.

Debido a la capacidad instalada de esta central, se propone la conexión directa de la misma en la futura Subestación de Chiriquí Grande de ETESA, ya que las actuales líneas del sistema Nor-Occidental no contarán con la capacidad térmica para evacuar la generación de esta zona (centrales Changuinola II – 214 MW, Bonyic – 30 MW y Bocatérmica – 350 MW).

Debido a que no se ha presentado estudios de conexión para el Proyecto Changuinola II, se han asumido valores estándar de elementos como lo son líneas a 230 kV, transformadores elevadores y modelos de unidades de generación (excitador, gobernador, estabilizador, etc).

A efectos de modelado para los estudios eléctricos, se ha asumido que la central se vincularía al SIN por medio de una línea de transmisión de 230 kV en doble circuito, de aproximadamente 41 km de longitud, desde la subestación elevadora del proyecto hasta la futura Subestación Chiriquí Grande de ETESA.

Es importante señalar que la cuarta línea de transmisión partirá desde la futura Subestación Chiriquí Grande hacia la Subestación Panamá III, permitiendo la evacuación de la futura generación a concentrarse en la provincia de Bocas del Toro y aliviando la carga registrada en los corredores que vincula el occidente al centro de carga[32] (líneas 1, 2 y 3).

10.2.2 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE TRANSMISIÓN

Con base a la alternativa de expansión recomendada por ETESA en el presente Plan de Expansión de Transmisión 2014, se presentan las obras de transmisión a ejecutarse durante el año 2020.Las obras propuestas para este año permiten evacuar de manera confiable la generación planificada, sin romper el orden de despacho económico. **Es por ello que se hace importante resaltar que la propuesta presentada deberá asumirse como una prioridad, ya que de ella depende el desarrollo de futuros proyectos destinado a suplir la demanda eléctrica del país.**

[32]Referirse a los resultados de los estudios eléctricos del año 2019, durante el periodo lluvioso y con el SIN en demanda máxima.

Proyectos de Expansión en el Sistema de Transmisión - Año 2020	
Proyecto	**Fecha**
Reemplazo del autotransformador T2 (230/115/34.5 kV) en subestación Llano Sánchez por uno de 100/100/100 MVA de capacidad.	enero
Reemplazo del autotransformador T1 (230/115/34.5 kV) en subestación Chorrera por uno de 100/100/100 MVA de capacidad.	enero
Nueva subestación Chiriquí Grande 230/500 kV.	julio
Cuarta Línea de Transmisión Chiriquí Grande - Panamá 3 a nivel de 500 kV, doble circuito. El proyecto contempla la adición de un patio a 500 kV en subestación Panamá 3.	julio
SVC (+150/-30 MVAr) en S/E Panamá 3 en 230 kV.	julio
Reemplazo autotransformador T3 S/E Panamá 230/115 KV, por uno de igual capacidad de 350/280/210 MVA.	julio

Se ampliará la capacidad de transformación en las Subestaciones de Chorrera y Llano Sánchez, previendo el crecimiento de la demanda en las Provincias Centrales, Veraguas y Panamá Oeste, además de la posible generación (de fuentes renovables) que ha de ingresar en los futuros años. Para ello se remplazarán los actuales transformadores T2 en Llano Sánchez (70/60/30 MVA) y T1 en Chorrera (50/50/50 MVA) por autotransformadores de similares características y mayor capacidad de transformación.

De los estudios de flujos de carga elaborados para los años previos al 2020, se concluye que el sistema requiere una expansión que permita evacuar de manera segura y confiable la generación que ha de añadirse en los años posteriores al 2019. Con base a las señales enviadas por el sistema y haciendo notar que dentro del horizonte de generación posterior al año 2019, se adicionarán dos centrales de gran tamaño en el sector occidental del sistema (Changuinola II y Bocatérmica), **concluimos que se requiere de una cuarta línea de transmisión que vincule la región de Chiriquí y Bocas del Toro con el centro de carga (Ciudad de Panamá).**

Se realizaron diversos análisis eléctricos tomando en cuenta cuatro alternativas de expansión para la cuarta línea de transmisión:

Alternativa 1: Cuarta línea de transmisión Chiriquí Grande – Panamá III, a nivel de 500 kV, dos conductores por fase y en doble circuito, con 330 km de longitud aproximada. Se gestionará en un nuevo derecho de paso por la costa atlántica panameña previendo dificultades en la adquisición de servidumbre por el pacífico, zona explotada en la actualidad. El proyecto incluye la ampliación de la Subestación Panamá III, habilitando un patio de 500 kV y todos los elementos para la regulación de tensión propios de una línea de 500 kV (reactores de línea y bancos de inductores en las subestaciones). A manera de cumplir el criterio N-1 la alternativa requiere de un SVC en Panamá III (230 kV).

Alternativa 2: Cuarta línea de transmisión Chiriquí Grande –Punta Rincón - Panamá III, en doble circuito a nivel de 230 kV con conductor 1200 ACAR. Longitud aproximada de 350 km con diseño similar a la tercera línea de transmisión. Al igual que la Alternativa 1, el recorrido de esta línea se planifica por la Costa Atlántica.

Alternativa 3: Cuarta línea de transmisión Chiriquí Grande – Punta Rincón - Panamá III, a nivel de 230 kV con longitud aproximada de 350 km. Es una línea de transmisión en circuito sencillo con dos (2) conductores por fase de calibre 1200 ACAR, en tipo Bundle. Al igual que las alternativas anteriores, se planifica que este cuarto corredor recorra la Costa Atlántica en un nuevo derecho de paso.

Alternativa 4: Cuarta línea de transmisión Chiriquí Grande – Punta Rincón – Panamá III. Se trata de dos líneas de transmisión en doble terna a nivel de 230 kV (total de cuarto circuitos) con una longitud aproximada de 350 km seccionadas en la Subestación de Punta Rincón de Minera Panamá, S.A. (189 km Chiriquí Grande – Punta Rincón y 161 km el tramo Punta Rincón – Panamá III). Al igual que las alternativas anteriores, se gestionará su derecho de paso por la costa atlántica. Esta opción requiere la instalación de bancos de capacitores (+120 MVAr) y un SVC en la Subestación de Panamá III (230 kV) para regulación de tensión.

Mediante estudios de flujos de potencia se determina que la Alternativa 1 representa la mejor opción de expansión tomando en cuenta que una red de 500 kV representa una capacidad de transmisión muy robusta, mejora en la confiabilidad en la red de 230 KV, ya que disminuye de manera significativa la carga sobre los tres corredores en 230 kV (líneas 1, 2 y 3). Se elimina la necesidad de compensación reactiva a base de bancos capacitores en orden de poder transmitir los grandes bloques de energía desde el occidente (gran parte de la potencia reactiva despachada se destina a compensar líneas de transmisión en 230 kV cargadas por encima de su carga natural). Además, tiene el beneficio de que a futuro permitirá el remplazo de la línea 1 (Mata de Nance – Panamá) por un circuito nuevo, sin necesidad de restringir la generación desde occidente por los trabajos a realizarse. Finalmente es necesario mencionar que con una línea de 500 kV, se permitiría lograr los intercambios regionales entre el SIN, el Sistema Eléctrico Regional (SER) y Colombia (de concretarse la interconexión) en sentidos norte – sur y viceversa, para cualquier periodo estival[33].

Las alternativas 2 y 3, son opciones de expansión con mayores limitaciones que la alternativa 1, en cuanto a capacidad de transporte y requerimiento de reservas reactivas disponibles en el sistema para viabilizar de manera segura los niveles de transferencias en el SIN. En periodo lluvioso y con el sistema en demanda máxima las alternativas 2 y 3 no presentan una solución para evacuar la generación al occidente del sistema, presentando restricciones de transmisión y déficit de potencia reactiva en el sistema, causando una divergencia de los flujos de potencia de los escenarios modelados.

La alternativa 4 por su parte, también representa una solución robusta en capacidad de transmisión ya que se están adicionando dos líneas de transmisión nuevas en doble circuito (líneas 4 y 5). No obstante a ello, se logra diferenciar que el sistema requiere de mayor compensación reactiva respecto a la alternativa 1, señal de que los niveles de intercambios manejados por el SIN requieren el cambio a un mayor nivel de tensión. Para lograr cumplir con el criterio de seguridad (N-1) se requiere de un nuevo banco de capacitores de +120 MVAr y un SVC de +150/-30 MVAr en la

[33] Se realizaron análisis de flujos en régimen permanente tomando en cuenta la Interconexión Colombia – Panamá, mostrando que la alternativa 1 representa una solución que permite el intercambio sin restricciones, ni refuerzos adicionales que proponer.

Subestación de Panamá III a nivel de 230 kV, en orden de elevar la reserva reactiva disponible en el sistema. Es necesario mencionar que, se requieren de refuerzos adicionales para lograr cumplir con los niveles de intercambios planificados en SIEPAC y de optar por la alternativa 4 en escenarios posteriores al año 2023, se requerirá de nuevas expansiones en líneas de transmisión.

De las cuatro (4) alternativas analizadas, las alternativas 1 y 4 presentan la solución más óptima desde el punto de vista eléctrico (o técnico). Por lo tanto la decisión de expandir se concentrará en la evaluación de ambas alternativas.

Existe un aspecto crucial que se debe tomar en cuenta al momento de evaluar las alternativas1 y 4 de expansión, y no se puede visualizar desde la perspectiva técnica y es la problemática de adquisición de los derechos de paso. Al gestionar una servidumbre para una sola línea de doble circuito en 500 kV se reducen tiempos en la ejecución del proyecto, en lugar de gestionar servidumbre para dos líneas de transmisión en 230 kV de doble circuito. **Por lo tanto, al evaluar los aspectos a tomar en cuenta para decidir sobre la mejor alternativa a expandir, resulta claro que conviene expandir el sistema de transmisión a nivel de 500 kV.**

En orden de expandir el sistema a 500 kV, se propone la nueva Subestación Chiriquí Grande 500/230 kV, la cual tiene como objetivo los siguientes aspectos:

1. Presentar un nuevo nodo de conexión a las futuras centrales de gran capacidad[34] localizadas en la provincia de Bocas del Toro, de manera que éstas no utilicen la actual red de 230 kV que vinculan la provincia al resto del SIN.
2. Presentar un nodo para elevación del voltaje a 500 kV ubicado estratégicamente en el occidente, que permita la evacuación de la generación existente y futura localizada en la zona. Con ello se logrará disminuir la carga a los tres corredores en 230 kV.
3. Iniciar el corredor por el atlántico para su futura explotación, visualizando menor restricciones en la adquisición de servidumbre, ya que para el periodo bajo análisis se tendrán tres líneas de transmisión sobre la costa del pacífico, dificultando la adquisición de mayores espacios y derechos de paso.

La futura Subestación de Chiriquí Grande, seccionará los circuitos 230-30 (Cañazas – Changuinola) y 230-20A (Fortuna - Las Esperanza) y contará con tres (3) transformadores elevadores (230/500 kV) con capacidad de 500 MVA cada uno, para una capacidad total de transformación de 1,500 MVA. Son requeridos tres trasformadores ya que se deberá garantizar la continuidad de servicio en caso de disparo o falla de un transformador (N-1).

Se contará con un banco de reactores a nivel de 500 kV con capacidad de -100 MVAr, con el objetivo de regulación de tensión en la zona, debido a la inyección de reactivo que podría percibirse por la línea de 500 kV, sobretodo en periodos de estación seca y demanda mínima.

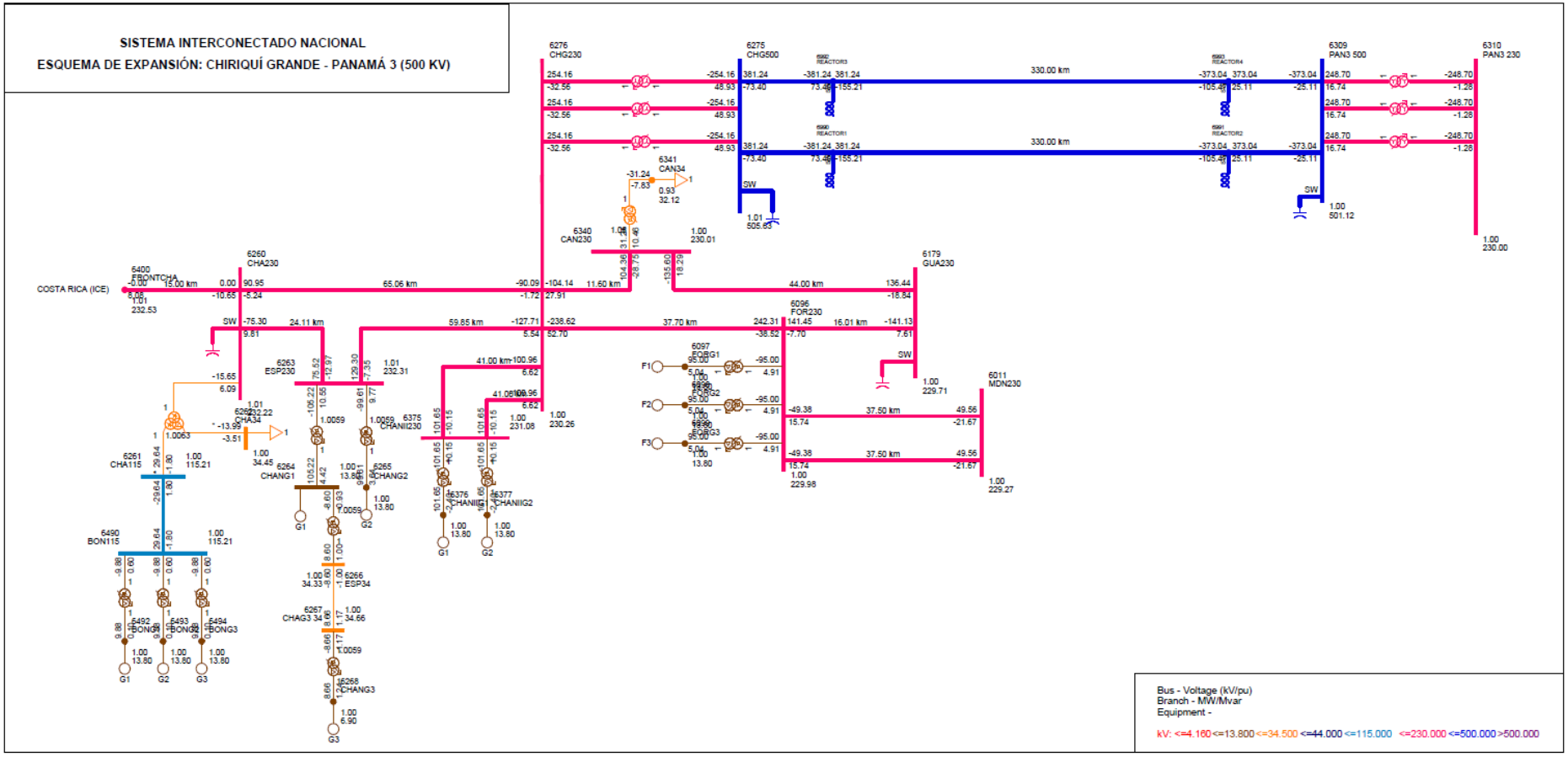
[34] Según el Plan Indicativo de Generación 2014, la central hidroeléctrica de embalse Changuinola II (214 MW) ingresará en junio de 2020 y la Central Térmica Bocatérmica (350 MW) ingresará en enero de 2020. Ambas localizadas en la provincia de Bocas del Toro.

Por otra parte se deberá habilitar un patio de 500 kV en la nueva Subestación Panamá III, adicionando tres (3) transformadores de 500 MVA cada uno, de manera similar a la S/E Chiriquí Grande. Instalación de un banco de reactores de -100 MVAr de capacidad en 500 kV en Panamá III para regulación de tensión.

La cuarta línea de trasmisión será en doble circuito a 500 kV con una longitud aproximada de 330 km. Contará con dos conductores por fase, tipo ACAR y de calibre 750 kcmil (18/19). Diseñada para operar a una temperatura de conductor de 75° C en operación normal y 90° C en emergencia. Con ello la línea contará con una capacidad de 1,288 MVA en operación normal y 1,592 MVA en emergencia[35] por circuito. Como todo circuito a 500 kV contará con sus reactores de línea con capacidad de -80 MVAr a instalarse uno en cada extremo del circuito. Con ello se retira el excedente de reactivo de la línea y se controla el voltaje al energizar el elemento.

A continuación se presenta un diagrama unifilar mostrando la configuración de la red de transmisión en la región noroccidental con la expansión presentada.

[35] Con base al estándar 738-2006 de IEEE – Cálculo de Amperaje para Conductores Aéreos.


SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL
ESQUEMA DE EXPANSIÓN: CHIRIQUÍ GRANDE - PANAMÁ 3 (500 KV)
COSTA RICA (ICE)
6276 CHG230
6275 CHG500
6309 PAN3 500
6310 PAN3 230
6341 CAN34
6340 CAN230
6260 CHA230
6400 FRONTCHA
6179 GUA230
6096 FOR230
6011 MDN230
6263 ESP230
6262 CHA34
6264 CHANG1
6265 CHANG2
6375 CHANII230
6376 CHANIIG1
6377 CHANIIG2
6266 ESP34
6267 CHAG3 34
6268 CHANG3
6251 CHA115
6490 BON115
6492 BONG1
6493 BONG2
6494 BONG3
6097 EQBG1
6098 EQBG2
6099 EQBG3
330.00 km
SW
Bus - Voltage (kV/pu)
Branch - MW/Mvar
Equipment -
kV: <=4.160 <=13.800 <=34.500 <=44.000 <=115.000 <=230.000 <=500.000 >500.000

En cumplimiento al criterio de seguridad N-1, se requiere de la instalación de un Compensador Estático de Potencia Reactiva (SVC) en la Subestación de Panamá III 230 kV, con capacidad de +150/-30 MVAr, ya que con el disparo de uno de los circuitos de la cuarta línea se produce un cambio importante en los flujos de potencia sobre el sistema de transmisión, el cual requiere de una reserva reactiva suficiente que permita superar la eventualidad. La respuesta ante esta contingencia deberá ser instantánea, lo cual no puede ser logrado mediante la adición de bancos capacitivos.

Finalmente, el último refuerzo a ingresar en el sistema principal de transmisión será el remplazo del autotransformador T3 en S/E Panamá 230/115 KV, por uno de igual capacidad de 350/280/210 MVA, debido a que éste estará cumpliendo su periodo de vida útil.

10.2.3 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

En cumplimiento al Artículo 64 del Reglamento de Transmisión, punto d.iii) en donde se expone que la Empresa de Transmisión, deberá coordinar con las Empresas Distribuidoras los proyectos de alta tensión (líneas y subestaciones) y media tensión (líneas) en los puntos de interconexión de frontera con el Sistema Principal de Transmisión o Sistema de Conexión de Transmisión, ETESA ha consultado con los agentes distribuidores sobre las obras en alta y media tensión a considerarse dentro del presente Plan de Transmisión. A continuación se presentan las expansiones en las redes de distribución a considerarse durante el año 2020.

Proyectos de Expansión en las Redes de Distribución		
Fecha	**Proyecto**	**Empresa**
2020	Remplazo del TX8 (115/34.5/13.8 kV) en Bahía las Minas, similar al nuevo TX9.	ENSA
	Remplazo del TX3 de Santa María (42 MVA) por uno de mayor capacidad (50 MVA) (115/13.8 kV).	ENSA

La empresa de distribución Elektra Noreste, S.A. (ENSA) ha informado sobre las siguientes expansiones en su red:

- Reemplazo del antiguo TX8 con capacidad de 56 MVA por uno similar al nuevo TX9 en la Subestación de Bahía las Minas, con servicios en 115/34.5/13.8 kV.
- Reemplazo del Tx3 en la Subestación de Santa María con capacidad de 42 MVA por uno de mayor capacidad de 50 MVA. Servicio en 115/13.8 kV.

Las Empresas de Distribución Eléctrica Metro-Oeste (EDEMET) y de Distribución Eléctrica de Chiriquí (EDECHI), no informaron sobre expansiones en su red para el año 2020.

10.2.4 PRONÓSTICO DE DEMANDA

Con base al pronóstico de la demanda mostrado por ETESA en los Estudios Básicos 2014, escenario medio o moderado, se presenta la demanda (MW) a considerarse en las simulaciones de los estudios eléctricos, para los escenarios del año 2020.

Demanda Modelada - Año 2020		
Periodo de Demanda	Potencia (MW)	Factor de Potencia
Máxima	2,102.52	0.97 (-)
Media	1,786.51	0.97 (-)
Mínima	1,217.15	0.94 (-)

Mediante un análisis de los históricos, se define que la demanda media del sistema corresponde a 85% aproximadamente de la demanda máxima y la demanda mínima corresponde a 58% aproximadamente de la demanda máxima.

Respecto a la definición de los factores de potencia a considerarse para la carga, de acuerdo al Artículo 119 del Reglamento de Transmisión, las empresas distribuidoras y grandes clientes conectados al Sistema Principal de Transmisión tienen la obligación de mantener los siguientes "valores tolerados" del factor de potencia:

- Horas de valle nocturno (Dmín) = 0.90 (-) a 0.98(-).
- Resto del día (Dmax y Dmed) = 0.97(-) a 1.00 (-)

En los escenarios del Plan de Expansión se asumirá que, durante el periodo de demanda máxima y media, el factor de potencia será de 0.97, por ser el escenario más exigente desde el punto de vista de transmisión. Durante el periodo de demanda mínima se asumirá 0.94.

10.2.5 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA

10.2.5.1 Esquema de Generación para el Año 2020

Se presenta el orden de mérito a seguir para el despacho de generación durante el periodo seco del año 2020.

Esquema de Generación para la Época Seca 2020			
Planta	Nombre Corto	Número	Orden
La Estrella	LESG1 - LESG2	6090 - 6091	1
Los Valles	LVAG1 - LVAG2	6094 - 6095	2
Estí	ESTG1 - ESTG2	6176 - 6177	3
Concepción	CON 4.16A	6390	4
Mendre	MEN 13A	6306	5
Algarrobos	ALG 13A	6305	6
Dolega	DOLG1-DOLG2-DOLG3	6420	7
La Yeguada	YEGG1 - YEGG2 - YEGG3	6432	8
Macho de Monte	MMOG1 - MMOG2	6422	9
Gualaca	GLAG1-GLAG2	6361 - 6362	10
Bajo Mina	BAMG1 - BAMG2	6333 - 6334	11
Lorena	LORG1 - LORG2	6364 - 6365	12
Chan I	CHANG1 - CHANG2 - CHANG3	6264 - 6265 - 6268	13
Macano	MACG1 - MACG2	6388 - 6389	14
Paso Ancho	PAAG1 - PAAG2	6391 - 6392	15

Prudencia	PRUG1 - PRUG2	6367 - 6368	16
Los Planetas	PLA13.8	6421	17
Pedregalito 1	PEDI 13A	6386	18
Pedregalito 2	PEDII 13A	6387	19
Baitún	BAIG1 - BAIG2	6335 - 6336	20
Las Perlas Norte	LPN4.16A	6394	21
Las Perlas Sur	LPS4.16A	6395	22
Mendre 2	MENII 13A	6308	23
El Fraile	FRA13.8 G1 - FRA13.8 G2	6433	24
Cochea	COC 13A	6307	25
Monte Lirio	MLIG1 - MLIG2 - MLIG3	6449 - 6450 - 6451	26
San Lorenzo	SLO13.8	6481	27
El Alto	ALTG1 - ALTG2 - ALTG3	6446 - 6447 - 6448	28
RP-490	RP4G1 - RP4G2	6396 - 6397	29
Bugaba	BU1G1 - BU1G2 - BU1G3	6423 - 6424 - 6425	30
La Potra	LPO13.8	6682	31
Salsipuedes	SAL13.8	6684	32
Barro Blanco	BBL13.8	6861	33
San Andrés	SAN13.8	6731	34
Bonyic	BONG1 - BONG2 - BONG3	6492 - 6493 - 6494	35
Pando	PDOG1 - PDOG2	6444 - 6445	36
Las Cruces	CRU13.8	6766	37
Ojo de Agua	ODA13	6435	38
El Síndigo	SIN4.16	6721	39
Los Planetas II	PLAII13.8	6821	40
La Huaca	LHU13.8	6436	41
Caldera	HCAL4.16	6352	42
Los Estrechos	ESCHO13	6764	43
San Bartolo	BAR13.8	6774	44
Tizingal	TIZ4.16	6711	45
Bugaba II	BUGII4.16	6427	46
Burica	BUR13.8	6841	47
Santa María	SMAG1 - SMAG2	6784 - 6785	48
Bajos de Totuma	BDT4.16	6651	49
La Laguna	LAG13.8	6769	50
La Palma	LPA13.8	6437	51
Asturias	AST4.16	6429	52
Chuspa	CHU13.8	6439	53
Cuesta de Piedra	CDP4.16	6403	54
Cañazas	CAÑ13.8	6772	55
Santa María 82	SMA82G1 - SMA82G2	6791 - 6792	56
Río Piedra	RPI13.8	6940	57
Potrerillos	POT4.16	6851	58
La Rosa de los Vientos	RDVG1	6462	59
Portobelo	PORG1	6463	60

Marañón	MARG1	6464	61
Nuevo Chagres	NCHG1	6465	62
Las Margaritas	MRG G1	6476	63
Toabré	TOAG1	6488	64
Panasolar	PSO0.4	6751	65
París	PAR0.3	6754	66
Los Llanos (SDR)	LLA0.4	6756	67
Chiriquí (Solar XXI)	PSC0.4	6753	68
Chiriquí (Solar XXI) Etapa II	PSC0.4B	6758	69
San Juan (Chiriquí-ENEL)	SJU0.4	6759	70
Cerro Patacón (Biogás)	CEP13.8	6605	71
Telfers	TELG1 - TELG2 - TELG3	6406 - 6407 - 6408	72
BLM Carbón	BLMG2 - BLMG3 - BLMG4	6071 - 6972 - 6073	73
Punta Rincón	PRIG1 - PRIG2	6373 - 6374	74
Miraflores G9	MIRG9	6158	75
Miraflores G10	MIRG10	6159	76
A.C.P.2 (Miraflores G7)	MIR13B	6155	77
A.C.P.3 (Miraflores G8)	MIR13B	6155	78
Pacora	PAC 13A	6172	79
Miraflores G6	MIRG6	6127	80
Panam	PAM13A-PAM13B	6106-6107	81
Motores a Bunker	CTE13A-CTE13B-CTE13C	6202 - 6203 - 6204	82
Cativá	CAT13A-CAT13B	6271-6272	83
El Giral II	GIR 13B	6282	84
El Giral	GIR 13A	6281	85
Fortuna	FORG1-FORG2-FORG3	6097 - 6098 - 6099	86
Bayano	BAYG1-BAYG2-BAYG3	6101 - 6102 - 6110	87
Termo Colón Ciclo	TCOG1-TCOG2-TCOG3	6291-6291-6293	88
BLM Ciclo	BLMG5-BLMG6-BLMG8-BLMG9	6075-6076-6077-6078	89
Capira	CAPG9-CAP4.16A	6411-6412	90
Chitré	CHI4.16A	6431	91
Miraflores G5	MIRG5	6130	92
Miraflores G2	MIRG1	6156	93
Miraflores G1	MIRG2	6157	94

El esquema de generación presentado tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Utiliza como base las proyecciones de costo de combustible dictadas por la Secretaría Nacional de Energía en los "Criterios para la Elaboración del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014", aplicando una tendencia de acuerdo al EIA/DOE, utilizando enero, febrero y marzo como meses modelo.
- Durante el periodo seco BLM Carbón, está compuesto por 3 unidades de vapor (G2, G3 y G4), que son alimentadas por una sola caldera a base de carbón.

- Punta Rincón es la central térmica que alimenta el proyecto minero de Petaquilla. Por lo tanto, el mínimo a despachar por esta central será la demanda del sitio minero.

A continuación el listado de mérito para las unidades de generación, durante el periodo lluvioso del año 2020:

Esquema de Generación para la Época Lluviosa 2020			
Planta	Nombre Corto	Número	Orden
La Estrella	LESG1 - LESG2	6090 - 6091	1
Los Valles	LVAG1 - LVAG2	6094 - 6095	2
Estí	ESTG1 - ESTG2	6176 - 6177	3
Concepción	CON 4.16A	6390	4
Mendre	MEN 13A	6306	5
Algarrobos	ALG 13A	6305	6
Dolega	DOLG1-DOLG2-DOLG3	6420	7
La Yeguada	YEGG1 - YEGG2 - YEGG3	6432	8
Macho de Monte	MMOG1 - MMOG2	6422	9
Gualaca	GLAG1-GLAG2	6361 - 6362	10
Bajo Mina	BAMG1 - BAMG2	6333 - 6334	11
Lorena	LORG1 - LORG2	6364 - 6365	12
Chan I	CHANG1 - CHANG2 - CHANG3	6264 - 6265 - 6268	13
Macano	MACG1 - MACG2	6388 - 6389	14
Paso Ancho	PAAG1 - PAAG2	6391 - 6392	15
Prudencia	PRUG1 - PRUG2	6367 - 6368	16
Los Planetas	PLA13.8	6421	17
Pedregalito 1	PEDI 13A	6386	18
Pedregalito 2	PEDII 13A	6387	19
Baitún	BAIG1 - BAIG2	6335 - 6336	20
Las Perlas Norte	LPN4.16A	6394	21
Las Perlas Sur	LPS4.16A	6395	22
Mendre 2	MENII 13A	6308	23
El Fraile	FRA13.8 G1 - FRA13.8 G2	6433	24
Cochea	COC 13A	6307	25
Monte Lirio	MLIG1 - MLIG2 - MLIG3	6449 - 6450 - 6451	26
San Lorenzo	SLO13.8	6481	27
El Alto	ALTG1 - ALTG2 - ALTG3	6446 - 6447 - 6448	28
RP-490	RP4G1 - RP4G2	6396 - 6397	29
Bugaba	BU1G1 - BU1G2 - BU1G3	6423 - 6424 - 6425	30
La Potra	LPO13.8	6682	31
Salsipuedes	SAL13.8	6684	32
Barro Blanco	BBL13.8	6861	33
San Andrés	SAN13.8	6731	34
Bonyic	BONG1 - BONG2 - BONG3	6492 - 6493 - 6494	35
Pando	PDOG1 - PDOG2	6444 - 6445	36

Las Cruces	CRU13.8	6766	37
Ojo de Agua	ODA13	6435	38
El Síndigo	SIN4.16	6721	39
Los Planetas II	PLAII13.8	6821	40
La Huaca	LHU13.8	6436	41
Caldera	HCAL4.16	6352	42
Los Estrechos	ESCHO13	6764	43
San Bartolo	BAR13.8	6774	44
Tizingal	TIZ4.16	6711	45
Bugaba II	BUGII4.16	6427	46
Burica	BUR13.8	6841	47
Santa María	SMAG1 - SMAG2	6784 - 6785	48
Bajos de Totuma	BDT4.16	6651	49
La Laguna	LAG13.8	6769	50
La Palma	LPA13.8	6437	51
Asturias	AST4.16	6429	52
Chuspa	CHU13.8	6439	53
Cuesta de Piedra	CDP4.16	6403	54
Cañazas	CAÑ13.8	6772	55
Santa María 82	SMA82G1 - SMA82G2	6791 - 6792	56
Río Piedra	RPI13.8	6940	57
Potrerillos	POT4.16	6851	58
Changuinola II	CHANIIG1 - CHANIIG2	6376 - 6377	59
La Rosa de los Vientos	RDVG1	6462	60
Portobelo	PORG1	6463	61
Marañón	MARG1	6464	62
Nuevo Chagres	NCHG1	6465	63
Las Margaritas	MRG G1	6476	64
Toabré	TOAG1	6488	65
Panasolar	PSO0.4	6751	66
París	PAR0.3	6754	67
Los Llanos (SDR)	LLA0.4	6756	68
Chiriquí (Solar XXI)	PSC0.4	6753	69
Chiriquí (Solar XXI) Etapa II	PSC0.4B	6758	70
San Juan (Chiriquí-ENEL)	SJU0.4	6759	71
Cerro Patacón (Biogás)	CEP13.8	6605	72
Fortuna	FORG1-FORG2-FORG3	6097 - 6098 - 6099	73
Bayano	BAYG1-BAYG2-BAYG3	6101 - 6102 - 6110	74
Telfers	TELG1 - TELG2 - TELG3	6406 - 6407 - 6408	75
BLM Carbón	BLMG2 - BLMG3 - BLMG4 - BLMG9	6071 - 6972 - 6073 - 6078	76
Punta Rincón	PRIG1 - PRIG2	6373 - 6374	77
Miraflores G9	MIRG9	6158	78
Miraflores G10	MIRG10	6159	79
A.C.P.2 (Miraflores G7)	MIR13B	6155	80
A.C.P.3 (Miraflores G8)	MIR13B	6155	81

Pacora	PAC 13A	6172	82
Miraflores G6	MIRG6	6127	83
Panam	PAM13A-PAM13B	6106-6107	84
Motores a Bunker	CTE13A-CTE13B-CTE13C	6202 - 6203 - 6204	85
Cativá	CAT13A-CAT13B	6271-6272	86
El Giral II	GIR 13B	6282	87
El Giral	GIR 13A	6281	88
Termo Colón Ciclo	TCOG1-TCOG2-TCOG3	6291-6291-6293	89
Chitré	CHI4.16A	6431	90
Capira	CAPG9-CAP4.16A	6411-6412	91
Miraflores G5	MIRG5	6130	92
Miraflores G2	MIRG1	6156	93
Miraflores G1	MIRG2	6157	94

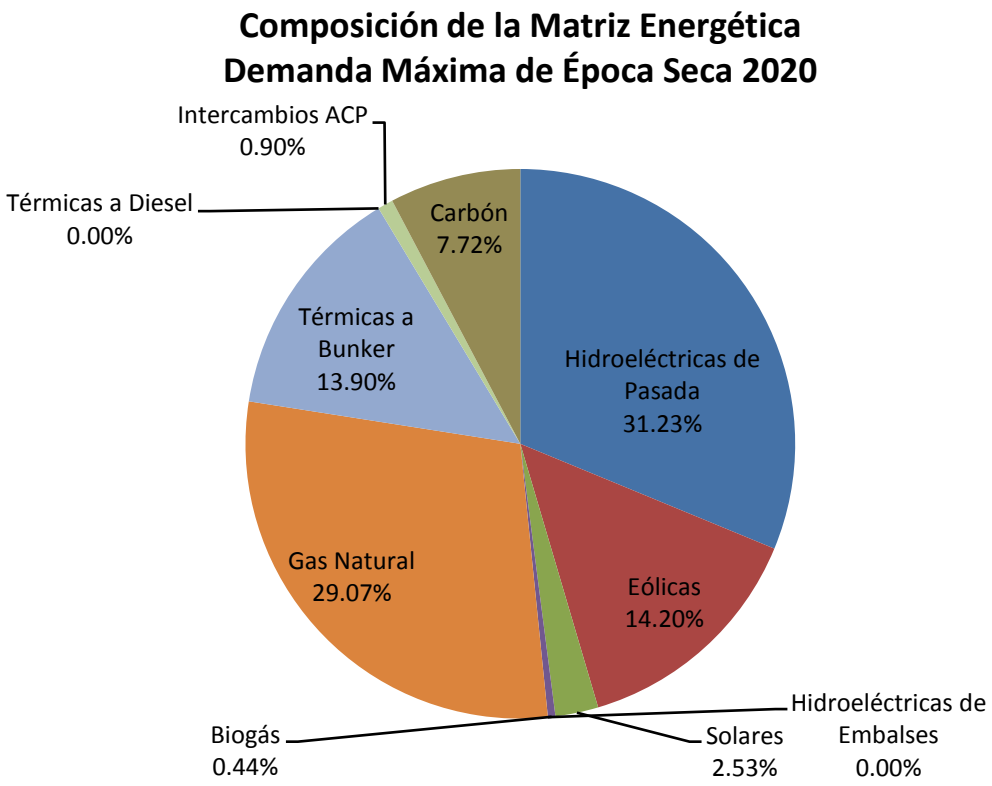
El esquema de generación presentado tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Utiliza como base las proyecciones de costo de combustible dictadas por la Secretaría Nacional de Energía en los "Criterios para la Elaboración del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014", aplicando una tendencia de acuerdo al EIA/DOE, utilizando agosto, septiembre y octubre como meses modelo.
- Durante el periodo lluvioso BLM Carbón, está compuesto por 4 unidades de vapor (G2, G3, G4 y G9), que son alimentadas por una sola caldera a base de carbón.
- Punta Rincón es la central térmica que alimenta el proyecto minero de Petaquilla. Por lo tanto, el mínimo a despachar por esta central será la demanda del sitio minero.

10.2.5.2 Época Seca en Demanda Máxima

Despacho de Generación

Se presenta la composición de la matriz energética esperada durante el periodo de máxima demanda de época seca.



Se despachan todas las centrales hidroeléctricas de pasada con generación al mínimo permisible por las unidades generadoras. Con ello se simula una estación seca extrema. El total despachado corresponde a 31.23% de la demanda del periodo (2,102.52 MW).

Las centrales eólicas se despachan al 70% de su capacidad instalada, simulando el buen aporte de recurso eólico propio de la estación seca. El total despachado en eólico corresponde a 14.2% de la demanda nacional.

Las centrales solares por su parte despachan el 70% de su capacidad instalada, por ser un periodo de verano con mayor aporte de radiación solar para la generación de energía fotovoltaica. En conjunto se despacha 54.6 MW, que corresponde a 2.53% de la demanda nacional.

Finalizando la generación de energía a base de recursos renovales, la central térmica de biogás Cerro Patacón se despacha al 95% de su capacidad instalada (0.44% de la demanda nacional). Tomando en cuenta todas las tecnologías de generación renovables, se despacha efectivamente 1,043.85 MW que corresponde a 48.4% de la demanda nacional.

La central térmica de BLM Carbón se despacha con tres unidades a 33 MW cada una y la central de ciclo combinado de gas natural Telfers despacha 627 MW (2X207 MW + 1X213 MW) en configuración de 2+1 (29% de la demanda nacional).

Punta Rincón inyecta 67.52 MW aproximadamente al SIN (reflejados en Llano Sánchez 230 kV), producto del excedente comercializado. Esta generación es a base de carbón y con ello el aporte de las centrales de este tipo de tecnología es de 7.72% de la demanda nacional.

Se despachan los motores G6, G7, G8, G9 y G10 de la central térmica de Miraflores, las centrales de Pacora (3X16.95 MW), Panam con 6 unidades a 15.2 MW cada una y marginando los motores a bunker (MMV LPI 0214) entregando 30 MW.

Durante la máxima demanda del periodo seco no se despachan las centrales hidroeléctricas de embalse de Fortuna y Bayano, por contar con un precio superior.

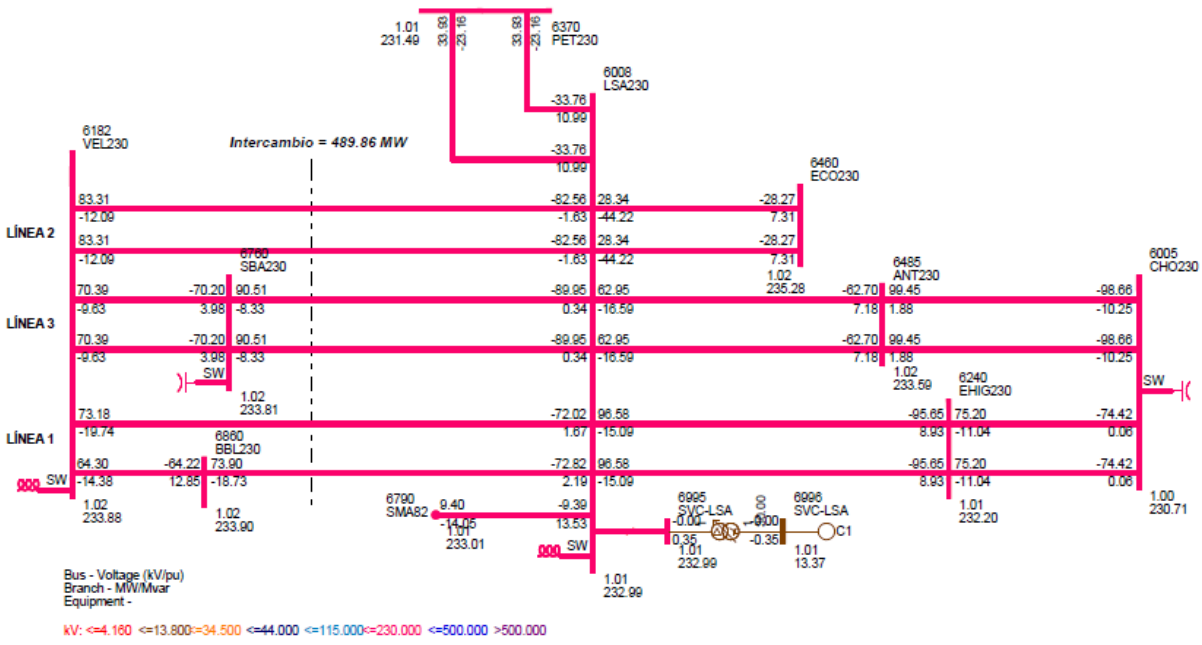
No se presentan violaciones a los criterios de seguridad operativa, por lo tanto se concluye que el sistema opera de manera correcta y segura.

Generación Obligada

No se espera generación obligada durante el periodo de demanda máxima de época seca del año 2020.

Intercambios

Durante el periodo de demanda máxima de época seca, se espera un intercambio de 489.86 MW entre el occidente y el centro de carga.



La medición de los intercambios mostrados, se toman como referencia a la entrada de la Subestación de Llano Sánchez, sumando los flujos de potencia de los tres corredores de transmisión provenientes desde la Subestación de Veladero.

No se tiene límites en los niveles de intercambios esperados para este periodo.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello, se elabora un listado de contingencias, el cual considera contingencias únicas de generación que causen los mayores desbalances entre carga y generación, y se evalúan contingencias únicas de transmisión sobre todas las líneas pertenecientes al sistema de transmisión de ETESA. A continuación se presenta el listado de contingencias a evaluar.

Contingencias Únicas de Generación - Época Seca 2020			
Generador	Número de Barra	Desbalance (MW)	Identificador de Contingencia
Fortuna - G2	6096	100	C1
Bayano - G2	6100	80	C2
Está - G1 y G2 (Línea 230-19)	6178 - 6179	120	C3
Panam - G1 a G6 (Línea 230-11)	6005 - 6105	96	C4
Changuinola - G2	6263 - 6265	110	C5
Gualaca - Lorena - Prudencia (Línea 230-22)	6179 - 6360	123	C6
Bahía las Minas - G2, G3, G4 y G9	6071 - 6072 - 6073 - 6078	114	C7
Telfers - G1	6405 - 6406	207	C8
Telfers Ciclo (1+1) - G1 y G3*	6405 - 6406 6405 - 6408	313	C9
Punta Rincón - G1	6372 - 6373	140	C10

* Sólo aplica en escenarios en donde se ecuentre despachado Telfers como Ciclo Combinado en configuración 1+1.

Contingencias Únicas de Transmisión - Época Seca 2020		
Línea de Transmisión Circuito Sencillo	Número de Barra	Identificador de Contingencia
230-1A (BAY-MRG)	6100 - 6475	C11
230-1A (PAC-MRG)	6171 - 6475	C12
230-1B (PAC-PAN2)	6003 - 6171	C13
230-1C (PAN-PAN2)	6001 - 6003	C14
230-2A (BAY-COP-24DIC)	6100 - 6601 - 6470	C15
230-2B (24DIC-PAN2)	6003 - 6470	C16
230-3A (PAN-CHO)	6001 - 6005	C17
230-1 (PAN-PAN3) (EXPANSIÓN)	6001-6310	C18
230-1 (CHO-PAN3) (EXPANSIÓN)	6005-6310	C19
230-3B (EHI-CHO)	6005 - 6240	C20
230-4C (LSA-EHI)	6008 - 6240	C21
230-5A (LSA-VEL)	6008 - 6182	C22
230-14 (LSA-VEL)	6008 - 6182	C23
230-1 (CHO-ANT) (EXPANSIÓN)	6005-6485	C24
230-1 (LSA-ANT) (EXPANSIÓN)	6008-6485	C25
230-5B (MDN-VEL)	6011 - 6182	C26
230-7 (FOR-MDN)	6011 - 6096	C27
230-9A (MDN-BOQ3)	6011 - 6380	C28
230-9B (PRO-BOQ3)	6014 - 6380	C29
230-1 (MDN-PRO) (EXPANSIÓN)	6011 - 6014	C30
230-10 (RCL-PRO)	6000 - 6014 - 56050	C31

230-12A (PAN2-PAN3)	6003-6310	C32
230-12B (PAN3-BNGA)	6310-6245	C33
230-12C (COC-BRNGA)	6245 - 6460	C34
230-12D (LSA-COC)	6008 - 6460	C35
230-1 (LSA-SBA) (EXPANSIÓN)	6008 - 6760	C36
230-1 (VEL-SBA) (EXPANSIÓN)	6182 - 6760	C37
230-16 (GUA-VEL)	6179 - 6182	C38
230-18 (GUA-FOR)	6096 - 6179	C39
230-20A (FOR-ESP)	6096 - 6263	C40
230-20B (ESP-CHA)	6260 - 6263	C41
230-21 (CAH-CHA)	6260 - 6400 - 58350	C42
230-25A (DOM-VEL)	6182 - 6440	C43
230-25B (RCL-DOM)	6440 - 6500 - 56052	C44
230-27 (BAI-PRO)	6014 - 6330	C45
230-28A (PRO-BFR)	6014 - 6680	C46
230-29 (CAN-GUA)	6179 - 6340	C47
230-30 (CAN-CHA)	6260 - 6340	C48
115-1A (CAC-SRI)	6018 - 6173	C49
115-1B (CAT2-SRI)	6173 - 6290	C50
115-2B (LM1-SRI)	6059 - 6173	C51
115-3A (PAN-CHI)	6002 - 6024	C52
115-3B (LM2-CHI)	6024 - 6060	C53
115-4A (CPA-PAN)	6002 - 6170	C54
115-4B (CPA-LM2)	6060 - 6170	C55
115-5 (CAC-MIR)	6018 - 6123	C56
115-12 (CAC-PAN)	6002 - 6018	C57
115-15 (CAL-MDN)	6012 - 6087	C58
115-45 (SRI-PAN2)	6004 - 6173	C59
230-1 (TEL-PAN3) (EXPANSIÓN)	6310 - 6405	C60

De manera adicional, se evalúa el desempeño del SIN ante contingencias por medio del módulo de análisis de contingencias ACCC (AC Contingency Solution) del programa PSS/E™ de SIEMENS PTI. El tipo de solución a las contingencias evaluadas se obtiene bajo la acción de la regulación primaria del sistema, en donde se solucionan los flujos de potencia mediante la intervención de los gobernadores de las unidades despachadas y la acción reguladora de los cambiadores de tomas bajo carga de los transformadores (condición operativa real esperada).

Al evaluar las 60 contingencias encontramos la divergencia de la contingencia 9 (ciclo 1+1, Telfers). Si bien en el escenario que se analiza el ciclo combinado de Telfers no se despacha en configuración 1+1, **es necesario advertir que esta es la contingencia más severa que podría suceder en los escenarios futuros, ya que con su suceso se desvinculan montos superiores a los 300 MW de potencia, causando un severo desbalance entre la carga y la generación. Esto puede causar el colapso del SIN, debido a la inestabilidad ocasionada.** Debido a los grandes montos de potencia que se desvinculan por esta contingencia, se activarían los diversos esquemas de control

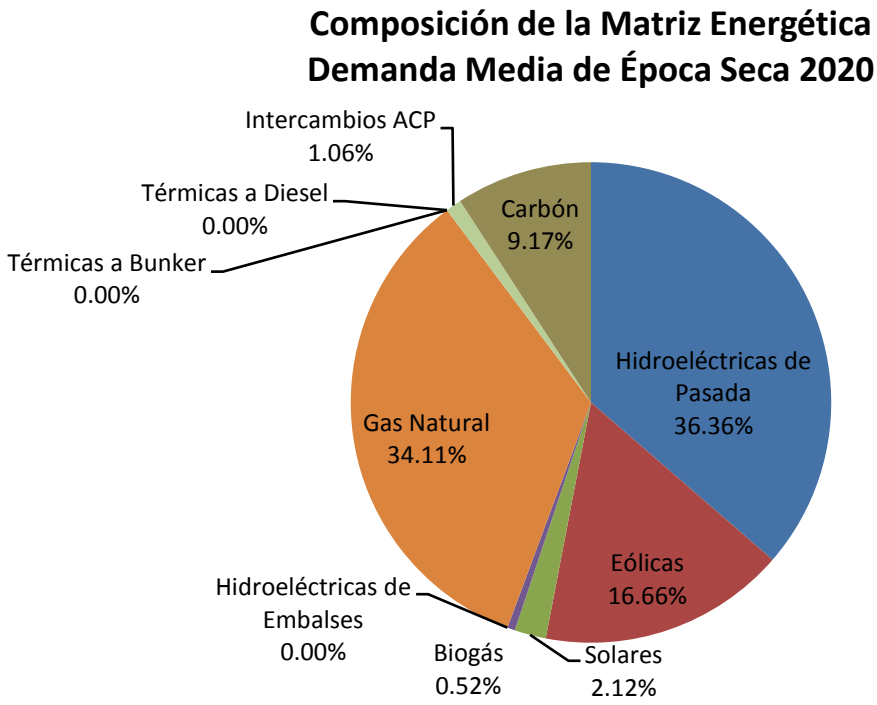
suplementarios implementados en el SIN, sin embargo es necesario analizar con más detenimiento si los esquemas serán suficientes para evitar el colapso. Esta condición requerirá de mayores estudios por parte del Centro Nacional de Despacho (CND) y del agente gestor del proyecto[36] para adoptar medidas operativas que eviten el colapso del sistema a causa de esta contingencia. **ETESA dentro de su Plan de Expansión de Transmisión, no adoptará medidas para evitar la condición operativa causada por el disparo de una de las unidades de esta central de generación, ya que escapa del alcance del Plan y la central de generación no forma parte del sistema de transmisión propiedad de la Empresa Transmisora.**

El resto de las contingencias simuladas convergen mediante el método de gobernadores, sin violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa.

10.2.5.3 Época Seca en Demanda Media

Despacho de Generación

Se presenta la composición del despacho de generación esperado durante el periodo de demanda media.



Respecto al escenario de máxima demanda, se desplaza del despacho los motores a Bunker (MMV LPI 02 14), la central Panam, las unidades G6, G7, G8, G9 y G10 de Miraflores y Pacora, las cuales presentaban el mayor costo operativo. La Central de Punta Rincón entrega efectivamente 69.64 MW al SIN y queda marginando el despacho económico.

[36] La empresa Panama NG Power, S.A.

Permanecen despachadas las centrales de Telfers (2+1) y BLM Carbón, con montos iguales a los presentados en el escenario de demanda máxima.

El aporte de las centrales solares disminuye al 50% de su capacidad instalada (39 MW) y las centrales eólicas permanecen generando el 70% de su capacidad instalada (306.25 MW).

Las centrales hidroeléctricas de pasada permanecen despachando el mínimo permisible y no se despachan centrales hidráulicas de embalse por tener mayor costo de operación.

Haciendo un análisis más detallado del despacho de generación, se puede afirmar que la demanda se alimenta en 36.36% por hidroeléctricas de pasada, 34.11% por medio de gas natural (Telfers), 16.66% por centrales eólicas, 9.17% por Carbón y el resto por centrales solares, biogás e intercambios con ACP.

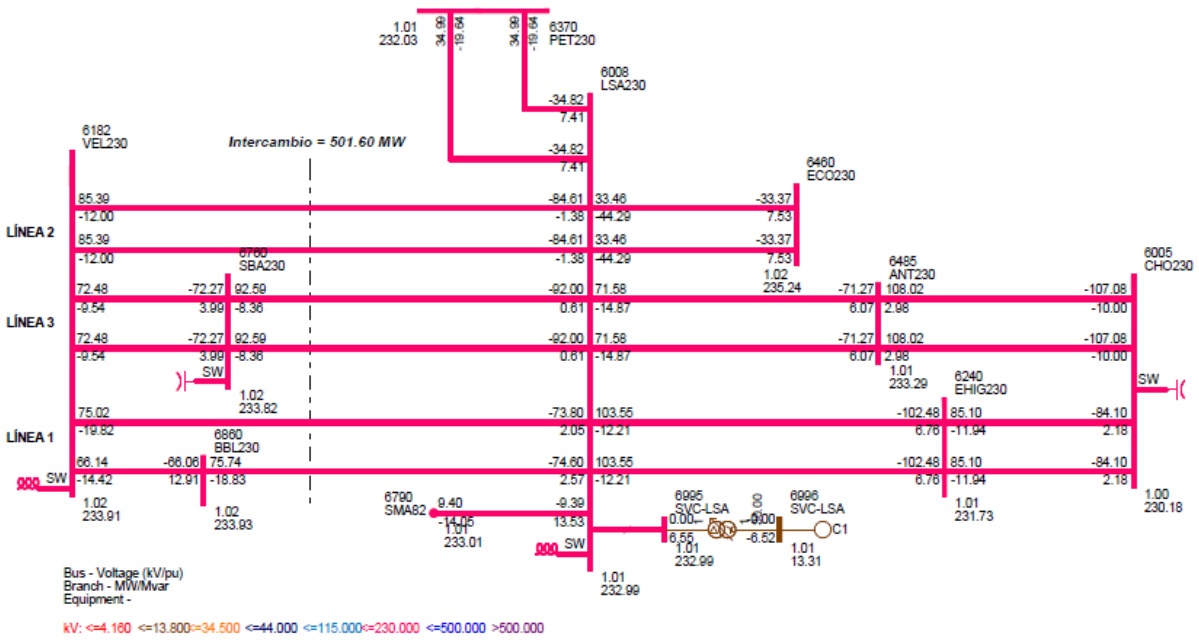
Bajo el despacho mencionado no existen violaciones a los criterios de seguridad operativa.

Generación Obligada

No se espera generación obligada durante el periodo de demanda media de época seca del año 2020.

Intercambios

Durante el periodo de demanda media se espera un intercambio aproximado de 501.60 MW entre el occidente y el centro de carga.



Aumenta el intercambio debido a que se ha desplazado la generación a base de bunker en el centro de carga y se mantiene la generación hidroeléctrica de pasada al occidente del sistema. No se esperan límites para los intercambios durante el periodo de demanda media.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se analiza el listado de contingencias señalado en la sección anterior.

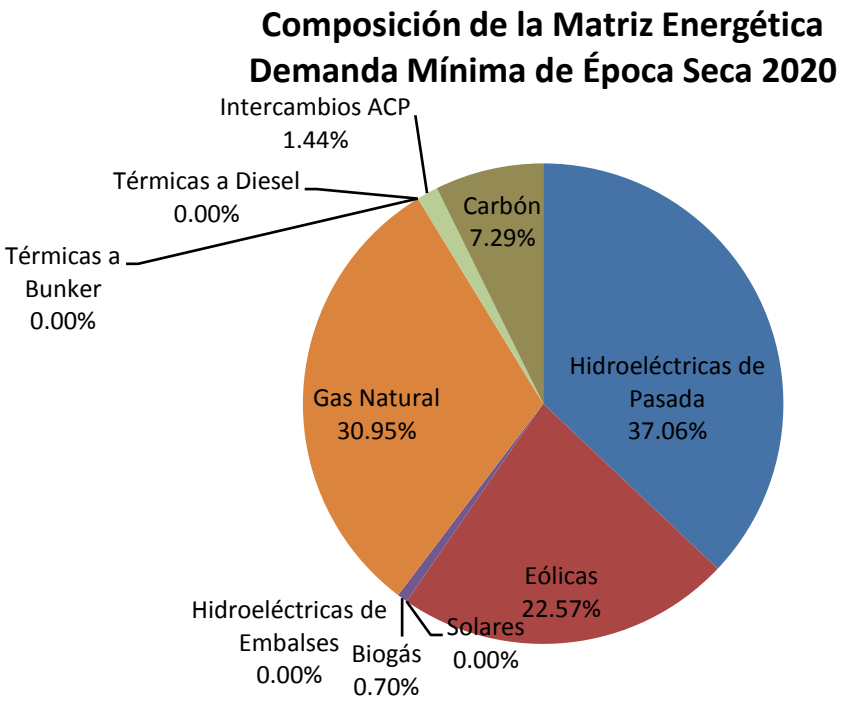
Posterior a la evaluación del listado de contingencias, se encuentra solución a los flujos de potencia a 59 de las 60 contingencias, por medio de solución mediante gobernadores. La excepción es la C9 (disparo de Telfers en 1+1), sin embargo Telfers no se encuentra despachada bajo este esquema.

No se reportan violaciones a los criterios de calidad (voltaje) y cargabilidad (líneas y transformadores), con lo cual se confirma la correcta operación del sistema.

10.2.5.4 Época Seca en Demanda Mínima

Despacho de Generación

Se presenta la composición de la matriz energética esperada para el periodo de mínima demanda de época seca.



Respecto al escenario de demanda media, el despacho de generación desplaza la oferta de Punta Rincón (intercambios entre el SIN y Minera Panamá es de cero).Telfers disminuye su aporte para operar en ciclo combinado 1+1 con 420 MW (207 en TG + 213 en TV)[37] y la producción en las centrales solares es de cero, ya que no hay radiación solar para la generación durante el periodo de mínima demanda (estas centrales no tienen dispositivos almacenadores).

[37]Se ha asumido que el costo operativo de la Central Telfers en configuración 2+1 no será muy distinto de operar en configuración 1+1. El agente deberá proporcionar información al respecto.

BLM Carbón permanece en el despacho por restricciones operativas. De igual forma no es posible desplazar completamente del despacho al ciclo combinado de Telfers.

La generación eólica permanece entregando el 70% de su capacidad instalada.

Debido a requerimientos del sistema por demanda, se ha tenido que mermar la generación de las centrales hidroeléctricas de pasada ya que la capacidad instalada es muy superior a la demanda esperada para la fecha, a pesar de no contar con recursos hídricos para la generación de energía.

De un análisis de la composición del despacho de generación se puede observar que la demanda se alimenta en 37.06% en generación hidroeléctrica de pasada (a pesar de encontrarse restringida), 30.95% en gas natural (Telfers), 22.57% en eólica y 7.29% en carbón. El resto lo aporta la central de biogás de Cerro Patacón e intercambios con ACP. Los embalses de Bayano y Fortuna no son despachados.

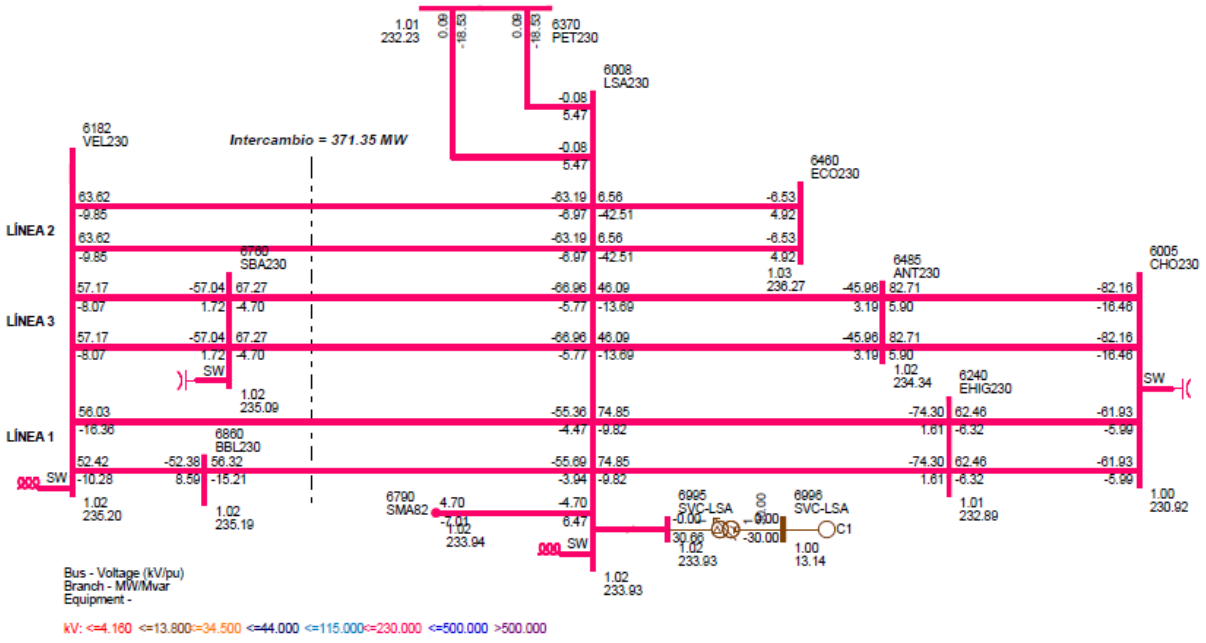
Bajo el despacho descrito el sistema cumple con los criterios de calidad y seguridad operativa.

Generación Obligada

No se espera el despacho de generación obligada durante la demanda mínima del periodo seco del año 2020.

Intercambios

Se espera un intercambio de aproximadamente 371.35 MW, entre el occidente del SIN y el centro de carga en el extremo oriental.



Los intercambios son medidos en la entrada de la Subestación Llano Sánchez, sumando los flujos de potencia de las tres líneas de transmisión que provienen desde la Subestación de Veladero.

El nivel de intercambio mostrado no tiene limitaciones y se encuentra afectado por el despacho de las centrales de carbón en BLM y el ciclo combinado de gas natural Telfers en el oriente del sistema, los cuales por restricciones operativas no pueden ser desplazados del despacho.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base, con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se analiza el listado de contingencias mostrado con anterioridad.

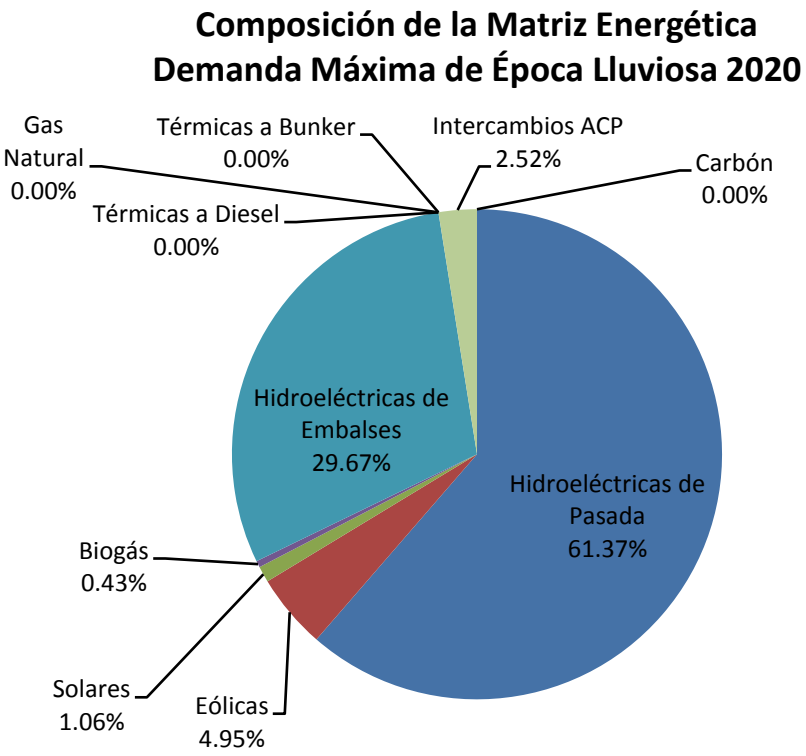
Se encuentra solución a los flujos de potencia a todas las contingencias evaluadas incluyendo la C9 (disparo del ciclo de Telfers en 1+1). Todas convergen por medio de la acción de los gobernadores de las unidades despachadas en el escenario (regulación primaria), sin violaciones a los criterios de seguridad operativa.

Los detalles de los resultados de las simulaciones de flujos de potencia en régimen permanente tanto en estado estable como en contingencias, se muestran en el Anexo III-11 del presente documento.

10.2.5.5 Época Lluviosa en Demanda Máxima

Despacho de Generación

Se presenta la composición de la matriz energética para el periodo lluvioso del año 2020 con el SIN en demanda máxima.



Se despachan todas las centrales hidroeléctricas de pasada al 95% de su capacidad instalada, simulando el periodo lluvioso. Con ello se despacha efectivamente 1,355.44 MW en generación hidroeléctrica de pasada, lo cual corresponde al 61.37% de la generación efectiva del escenario. Se observa que se mantiene un alto porcentaje de abastecimiento de la demanda a partir de la generación hidroeléctrica de pasada.

Siguiendo el orden de mérito establecido para el periodo, se despachan las centrales eólicas al 25% de su capacidad instalada. Con ello se despacha efectivamente109.39 MW que corresponde a 4.95% de la generación.

Las centrales solares se despachan al 30% de su capacidad, lo que corresponde a 23.4 MW o 1.06% de la generación global y la central de Biogás de Cerro Patacón despacha 9.5 MW (corresponde a 0.43%).

Al analizar la configuración del despacho de generación mencionado hasta el momento, notamos que 1,497 MW se producen a partir de fuentes renovables, lo cual corresponde al 67.81% del despacho de generación requerido para cubrir la demanda.

La Central Fortuna se despacha a plena capacidad con tres (3) unidades a 95 MW cada una y la nueva Central Changuinola II (de embalse) se despacha también a plena capacidad con dos (2) unidades a 101.65 MW. **Con ello se entrega el máximo disponible al occidente del sistema.** Sumando la generación hidroeléctrica de pasada, la generación solar y la generación de las hidroeléctricas de embalse Fortuna y Changuinola II, se tiene que 1,867.14 MW son despachados desde el extremo occidental del sistema. Teniendo en cuenta que la demanda del periodo es de 2,102.52 MW, quiere decir que se abastece el 88.8% de la demanda nacional a partir de fuentes energéticas concentradas al occidente del sistema. Esto es un elevado porcentaje que nos informa sobre la magnitud de la capacidad de transmisión que se deberá tener disponible, tomando en cuenta que se debe cumplir con un criterio N-1.

Se debe resaltar el hecho que, sin el ingreso de la cuarta línea de transmisión no fuese posible evacuar el total de la generación localizada en el extremo occidental del sistema, ya que con el ingreso de Changuinola II (214 MW) el Sistema de Transmisión no contaría con la capacidad de transporte de la generación despachada para cumplir con los criterios de calidad (voltaje) y seguridad (N-1).

Completando el despacho, ingresa la Central Bayano con tres unidades a 55.66 MW cada una. Con ello se cubre de manera completa la demanda y por lo tanto Bayano margina el costo operativo.

Se hace notar el hecho de que no existe generación térmica despachada en el escenario. La generación a base de carbón, bunker, diesel (ciclos combinados) o Gas Natural (Telfers) no ingresan al despacho ya que cuentan con un costo operativo mayor.

Por despacho económico no se tiene intercambios entre Minera Panamá (Punta Rincón) y el SIN.

Se presenta el despacho de potencia reactiva (MVAr) en el SIN.

Despacho de Compensación Reactiva (MVAr) Subestación	Máxima
Panamá 115 kV	100.00
Panamá II 230 kV (Bancos)	60.00
Panamá II 115 kV	60.00
Chorrera 230 kV	90.00
Llano Sánchez 230 kV (Bancos)	0.00
Mata de Nance 34.5 kV	0.00
Guasquitas 230 kV	0.00
Veladero 230 kV	0.00
San Bartolo 230 kV	0.00
Changuinola 230 kV	0.00
Chiriquí Grande 500 kV	0.00
Panamá III 500 kV	0.00
Panamá III 230 kV (SVC)	16.60
Llano Sánchez 230 kV (SVC)	-17.90
Panamá II 230 kV (SVC)	-3.70
Total Despachado (MVAr) =	**305.00**

Nota: Cuarta línea de transmisión en 500 kV tiene energizados los reactores de línea. Son -80 MVAr en cada extremo por circuito.

Se requiere de 305 MVAr repartidos principalmente en el centro de carga, el cual busca compensar la demanda. Lo primero que notamos es que la cantidad de potencia reactiva disminuye significativamente, considerando que se está despachando efectivamente el total de la generación concentrada al occidente. Esto es debido al ingreso de la cuarta línea de transmisión Chiriquí Grande – Panamá III en 500 kV, el cual disminuye la carga en las tres líneas en 230 kV que vinculan el occidente y el centro de carga y como consecuencia, no se requiere del despacho de potencia reactiva ya que las líneas de transmisión operan por debajo de su carga natural (SIL).

Se tiene entonces un beneficio mayor en cuanto a la operación del sistema, resumido en los siguientes puntos:

1. Mayor capacidad de transmisión.
2. Menor requerimiento en compensación reactiva con lo cual aumenta la reserva reactiva del SIN.
3. Sistema robusto para superar contingencias severas.
4. Capacidad de importación y exportación de energía con el Mercado Eléctrico Regional (MER) o Colombia (de darse la interconexión).
5. Cumplimiento del despacho económico sin restricciones (costo operativo menor).
6. Capacidad para realizar trabajos de mantenimiento o libranzas sobre la red de 230 kV sin necesidad de afectar el despacho de generación.

Al comparar el despacho de potencia reactiva requerido en el escenario de máxima demanda de época lluviosa del año 2019 (antes del ingreso de la cuarta línea) con el escenario de máxima demanda de época lluviosa de 2020 (con la cuarta línea y Changuinola II) encontramos lo siguiente:

Subestación	2019 Máxima	2020 Máxima
Panamá 115 kV	120.00	100.00
Panamá II 230 kV (Bancos)	180.00	60.00
Panamá II 115 kV	120.00	60.00
Chorrera 230 kV	90.00	90.00
Llano Sánchez 230 kV (Bancos)	120.00	0.00
Mata de Nance 34.5 kV	0.00	0.00
Guasquitas 230 kV	0.00	0.00
Veladero 230 kV	90.00	0.00
San Bartolo 230 kV	120.00	0.00
Changuinola 230 kV	0.00	0.00
Chiriquí Grande 500 kV	0.00	0.00
Panamá III 500 kV	0.00	0.00
Panamá III 230 kV (SVC)	0.00	16.60
Llano Sánchez 230 kV (SVC)	27.00	-17.90
Panamá II 230 kV (SVC)	-20.80	-3.70
Total Despachado (MVAr) =	**846.20**	**305.00**

Diferencia (MVAr) =	**541.20**

Se puede observar que, en el escenario de periodo lluvioso y con el SIN en máxima demanda del año 2020, se despacha 541.20 MVAr menos respecto al mismo escenario en 2019, a pesar de transportar 200 MW adicionales desde occidente. Se observa una mejoría sustancial en los perfiles de tensión sobre la red de 230 kV del sistema de transmisión.

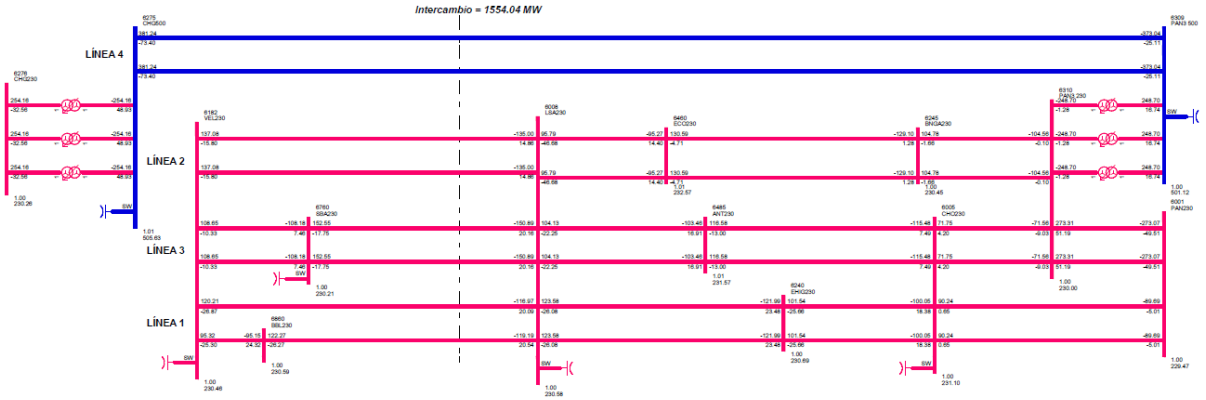
En condiciones de operación normal no se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad en el sistema de transmisión de ETESA. Por lo tanto concluimos que el sistema opera de manera adecuada.

Generación Obligada

Debido a que para la fecha se contará con la cuarta línea de transmisión que optimiza los recursos para la generación de energía, no se espera generación obligada durante el periodo de máxima demanda de época lluviosa del año 2020.

Intercambios

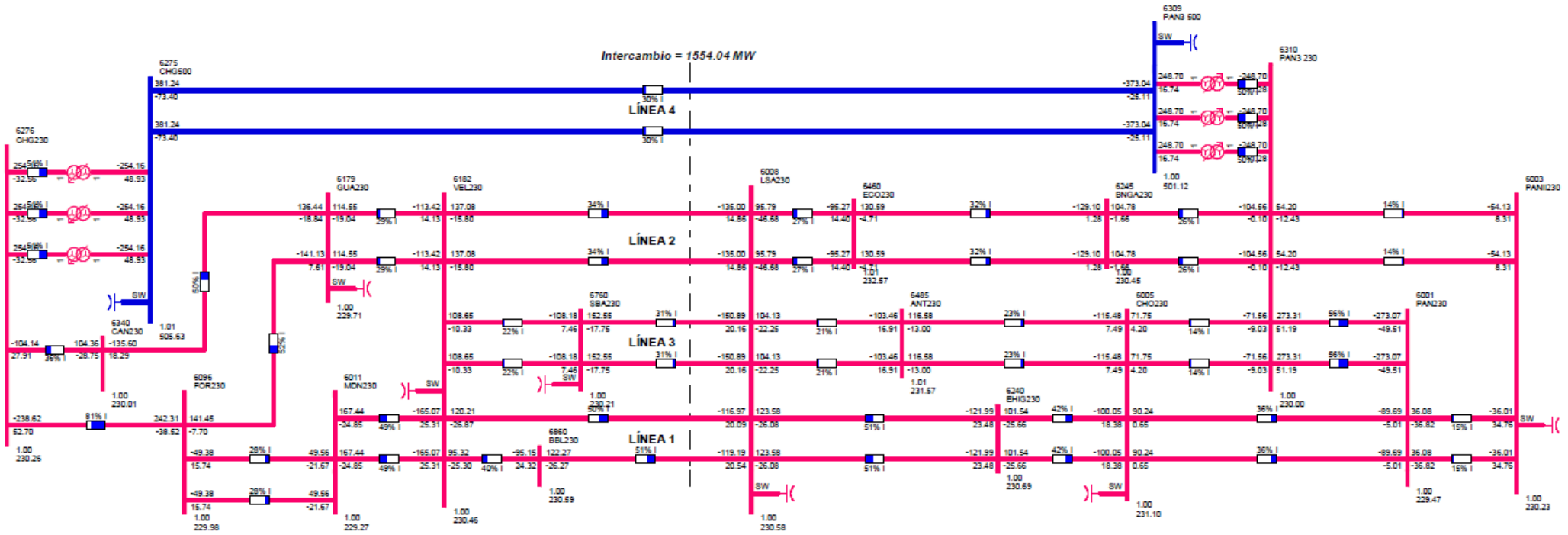
Se presenta el nivel de intercambio esperado para el periodo lluvioso del año 2020 con el SIN operando en máxima demanda.



Se incrementa el intercambio entre occidente y el centro de carga a 1,554 MW medidos en la entrada de la Subestación de Llano Sánchez (líneas 1, 2 y 3) y llegando a la Subestación Panamá III por medio de la cuarta línea de transmisión en 500 kV.

Se debe recordar que para el periodo bajo análisis se tiene despachada a plena capacidad Fortuna, Changuinola II y toda la generación hidroeléctrica de pasada concentrada en Chiriquí, Bocas del Toro y Veraguas, además de generación solar planificada. Tomando en cuenta la demanda del periodo (2,102.52 MW), se tiene un intercambio de 73.91% respecto a la demanda global del país. La generación en Bayano, la eólica e intercambios con ACP sería lo excluido de estos niveles de intercambio.

A continuación se muestra la configuración del sistema troncal de transmisión con sus flujos de potencia esperados para cada circuito, mostrando porcentajes de cargabilidad respecto a la capacidad térmica en operación normal.


Intercambio = 1554.04 MW
LÍNEA 4
LÍNEA 2
LÍNEA 3
LÍNEA 1
6275 CHG500
6276 CHG230
6309 PAN3 500
6310 PAN3 230
6340 CAN230
6179 GUA230
6182 VEL230
6008 LSA230
6460 ECO230
6245 BNGA230
6003 PANI230
6760 SBA230
6485 ANT230
6005 CHO230
6001 PAN230
6096 FOR230
6011 MDN230
6860 BBL230
6240 EHIG230

Se observan una disminución generalizada en los porcentajes de carga en toda la red de 230 kV (líneas 1, 2 y 3) debido al ingreso de la línea 4 en 500 kV.

Comparando los resultados obtenidos para el presente escenario respecto al escenario en periodo lluvioso del año 2019 con el SIN en demanda máxima, se nota una disminución en la carga que transporta la línea 1, pasando de 86% de carga para el tramo Llano Sánchez – El Higo en el año 2019 a 51% en 2020, y de 85% en el tramo Veladero – Llano Sánchez en 2019 a 50% en 2020. **De esta manera se confirma la premisa de que con el ingreso de la cuarta línea de transmisión es posible la reconstrucción de la línea 1 por medio de un nuevo corredor utilizando el derecho de paso existente, sin afectar el despacho económico limitando los niveles de intercambio.**

La máxima carga en la línea 1 se presenta en el tramo Llano Sánchez – El Higo con 51% de su capacidad nominal de 247 MVA. La máxima carga en la línea 2 se presenta en el tramo Veladero – Llano Sánchez con 34% respecto a su capacidad nominal de 400 MVA (recordar que para el periodo bajo análisis ya se ha ejecutado el proyecto del aumento de capacidad de la línea 2).

La línea 3 presenta su máxima carga en el tramo Panamá – Panamá III con 56% respecto a su capacidad nominal de 500 MVA. Se observa un aumento sustancial en el flujo de potencia sobre el tramo de la tercera línea entre las Subestaciones de Panamá y Panamá III, causado por el ingreso de la cuarta línea en la Subestación de Panamá III. Por lo tanto, se deberá tomar en cuenta que para escenarios futuros y con el crecimiento de la demanda, será requerida una nueva línea de transmisión Panamá – Panamá III a nivel de 230 kV que alivie la carga presentada en el corredor. La fecha de ingreso para este refuerzo será determinada por medio de análisis de flujos de carga para escenarios posteriores al año 2020.

Finalmente, es necesario mencionar que la carga que presenta la cuarta línea es de 30% respecto a su capacidad nominal de 1288 MVA por circuito. Esto representa un flujo de potencia activa de 380 MW aproximadamente en cada circuito, con lo cual la cuarta línea evacúa 760 MW desde el occidente directamente hacia el centro de carga sin necesidad de compensación reactiva adicional a la natural de la línea.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se elabora un listado de contingencias, el cual considera contingencias únicas de generación que causen los mayores desbalances entre carga y generación, y se evalúan contingencias únicas de transmisión sobre todas las líneas pertenecientes al Sistema de Transmisión de ETESA, incluyendo la cuarta línea de transmisión a nivel de 500 kV. A continuación se presenta el listado de contingencias a evaluar.

Contingencias Únicas de Generación - Época Lluviosa 2020			
Generador	Número de Barra	Desbalance (MW)	Identificador de Contingencia
Fortuna - G2	6096	100	C1
Bayano - G2	6100	80	C2
Está - G1 y G2 (Línea 230-19)	6178 - 6179	120	C3
Panam - G1 a G6 (Línea 230-11)	6005 - 6105	96	C4
Changuinola - G2	6263 - 6265	110	C5
Gualaca - Lorena - Prudencia (Línea 230-22)	6179 - 6360	123	C6
Bahía las Minas - G2, G3, G4 y G9	6071 - 6072 - 6073 - 6078	114	C7
Telfers - G1	6405 - 6406	207	C8
Telfers Ciclo (1+1) - G1 y G3*	6405 - 6406 6405 - 6408	313	C9
Punta Rincón - G1	6372 - 6373	140	C10
Changuinola II - G1	6375 - 6376	100	C11

* Sólo aplica en escenarios en donde se ecuentre despachado Telfers como Ciclo Combinado en configuración 1+1.

Contingencias Únicas de Transmisión - Época Lluviosa 2020		
Línea de Transmisión Circuito Sencillo	Número de Barra	Identificador de Contingencia
230-1A (BAY-MRG)	6100 - 6475	C12
230-1A (PAC-MRG)	6171 - 6475	C13
230-1B (PAC-PAN2)	6003 - 6171	C14
230-1C (PAN-PAN2)	6001 - 6003	C15
230-2A (BAY-COP-24DIC)	6100 - 6601 - 6470	C16
230-2B (24DIC-PAN2)	6003 - 6470	C17
230-3A (PAN-CHO)	6001 - 6005	C18
230-1 (PAN-PAN3) (EXPANSIÓN)	6001-6310	C19
230-1 (CHO-PAN3) (EXPANSIÓN)	6005-6310	C20
230-3B (EHI-CHO)	6005 - 6240	C21
230-4C (LSA-EHI)	6008 - 6240	C22
230-5A (LSA-VEL)	6008 - 6182	C23
230-14 (LSA-VEL)	6008 - 6182	C24
230-1 (CHO-ANT) (EXPANSIÓN)	6005-6485	C25
230-1 (LSA-ANT) (EXPANSIÓN)	6008-6485	C26
230-5B (MDN-VEL)	6011 - 6182	C27
230-7 (FOR-MDN)	6011 - 6096	C28
230-9A (MDN-BOQ3)	6011 - 6380	C29
230-9B (PRO-BOQ3)	6014 - 6380	C30
230-1 (MDN-PRO) (EXPANSIÓN)	6011 - 6014	C31
230-10 (RCL-PRO)	6000 - 6014 - 56050	C32
230-12A (PAN2-PAN3)	6003-6310	C33
230-12B (PAN3-BNGA)	6310-6245	C34
230-12C (COC-BRNGA)	6245 - 6460	C35
230-12D (LSA-COC)	6008 - 6460	C36
230-1 (LSA-SBA) (EXPANSIÓN)	6008 - 6760	C37

230-1 (VEL-SBA) (EXPANSIÓN)	6182 - 6760	C38
230-16 (GUA-VEL)	6179 - 6182	C39
230-18 (GUA-FOR)	6096 - 6179	C40
230-20A (FOR-CHG)	6096 - 6276	C41
230-20B (ESP-CHG)	6263 - 6276	C42
230-20C (ESP-CHA)	6260 - 6263	C43
230-21 (CAH-CHA)	6260 - 6400 - 58350	C44
230-25A (DOM-VEL)	6182 - 6440	C45
230-25B (RCL-DOM)	6440 - 6500 - 56052	C46
230-27 (BAI-PRO)	6014 - 6330	C47
230-28A (PRO-BFR)	6014 - 6680	C48
230-29 (CAN-GUA)	6179 - 6340	C49
230-30A (CAN-CHG)	6276 - 6340	C50
230-30B (CHA-CHG)	6260 - 6276	C51
500-1 (PAN3-CHG) (4TA LÍNEA)	6275 - 6309	C52
115-1A (CAC-SRI)	6018 - 6173	C53
115-1B (CAT2-SRI)	6173 - 6290	C54
115-2B (LM1-SRI)	6059 - 6173	C55
115-3A (PAN-CHI)	6002 - 6024	C56
115-3B (LM2-CHI)	6024 - 6060	C57
115-4A (CPA-PAN)	6002 - 6170	C58
115-4B (CPA-LM2)	6060 - 6170	C59
115-5 (CAC-MIR)	6018 - 6123	C60
115-12 (CAC-PAN)	6002 - 6018	C61
115-15 (CAL-MDN)	6012 - 6087	C62
115-45 (SRI-PAN2)	6004 - 6173	C63

De manera adicional, se evalúa el desempeño del SIN ante contingencias por medio del módulo de análisis de contingencias ACCC (AC Contingency Solution) del programa PSS/E™ de SIEMENS PTI. El tipo de solución a las contingencias evaluadas se obtiene bajo la acción de la regulación primaria del sistema, en donde se solucionan los flujos de potencia mediante la intervención de los gobernadores de las unidades despachadas y la acción reguladora de los cambiadores de tomas bajo carga de los transformadores (condición operativa real esperada).

Se logra solución a los flujos de potencia a las 63 pruebas simuladas. No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad. Por lo tanto el sistema opera de manera segura en cumplimiento a los criterios de seguridad operativa.

Se logra solución a la C52 (disparo de uno de los circuitos de la cuarta línea) debido a la acción del SVC en Panamá III 230 kV, el cual brinda la compensación requerida para afrontar el aumento en los flujos de potencia sobre el corredor de 230 kV consecuencia de la eventualidad. De no contar con este refuerzo no se lograría solución a los flujos de potencia.

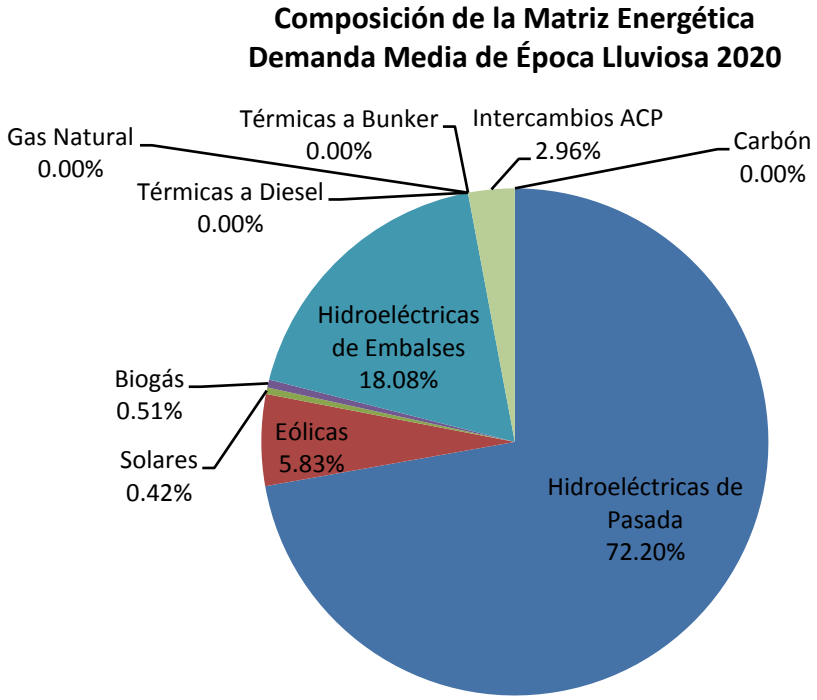
Se debe señalar que con el disparo del circuito Guasquitas – Cañazas (230-29) el circuito Fortuna – Chiriquí Grande (230-20A), queda operando al margen de su capacidad en emergencia (340 MVA).

De igual forma, se observa que con el disparo de uno de los circuitos Panamá – Panamá III de la tercera línea, el paralelo queda operando a 96% de su capacidad en emergencia de 500 MVA. Lo anterior confirma la premisa que indica que en un escenario futuro se requerirá de un refuerzo entre estas subestaciones.

10.2.5.6 Época Lluviosa en Demanda Media

Despacho de Generación

Se presenta la composición de la matriz energética en el despacho de generación esperado para el escenario en demanda media.



Respecto al escenario de máxima demanda, se desplaza del despacho de generación la Central Bayano y se disminuye el aporte de la Central Fortuna, los cuales presentan el mayor costo operativo. El resto de la generación permanece despachada de igual forma al escenario en máxima demanda.

Al analizar la composición del despacho de generación encontramos que el 72.2% de la generación es producida a partir de hidroeléctricas de pasada, 18% por hidroeléctricas de embalse (Fortuna y Changuinola II) y 0.42% por solares, las cuales son consideradas como generación concentrada en el extremo occidental del sistema. Con ello en esta zona se produce el 90.7% de la generación del país (1,701.88 MW), lo cual es un monto muy importante desde el punto de vista del transmisor.

Se resalta el hecho que no existe producción en centrales térmicas dentro del escenario, por contar con un coste operativo mayor y no existir restricciones de transmisión.

Respecto al despacho de compensación reactiva, se puede notar una disminución sustancial en el consumo de potencia reactiva en el escenario gracias a la capacidad de transmisión y aporte en reactivo debido a la adición del doble circuito en 500 kV.

Despacho de Compensación Reactiva (MVAr)	
Subestación	**Media**
Panamá 115 kV	20.00
Panamá II 230 kV (Bancos)	30.00
Panamá II 115 kV	40.00
Chorrera 230 kV	30.00
Llano Sánchez 230 kV (Bancos)	-40.00
Mata de Nance 34.5 kV	0.00
Guasquitas 230 kV	0.00
Veladero 230 kV	0.00
San Bartolo 230 kV	0.00
Changuinola 230 kV	0.00
Chiriquí Grande 500 kV	0.00
Panamá III 500 kV	0.00
Panamá III 230 kV (SVC)	0.00
Llano Sánchez 230 kV (SVC)	-17.00
Panamá II 230 kV (SVC)	3.10
Total Despachado (MVAr) =	**66.10**

Nota: Cuarta línea de transmisión en 500 kV tiene energizados los reactores de línea. Son -80 MVAr en cada extremo por circuito.

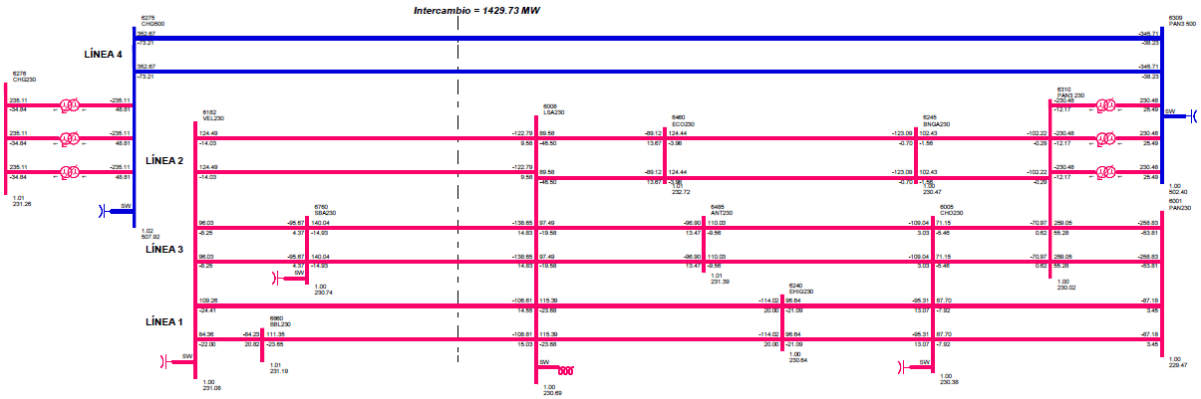
Apenas se debe despachar 66 MVAr de compensación, tomando en cuenta el alto monto de transferencias que se esperan para el periodo. Definitivamente es una condición operativa ideal.

Generación Obligada

No se espera generación obligada durante el periodo de demanda media de época lluviosa del año 2020.

Intercambios

Se presenta el nivel de intercambio esperado entre occidente y centro de carga para el periodo lluvioso con el sistema en demanda media.



Se esperan 1,429 MW de intercambio entre el occidente y el centro de carga. Se trata de un nivel de intercambio muy elevado tomando en consideración que la demanda para el periodo de media es de 1,786.51 MW.

Análisis de Contingencias (N-1)

Con base al listado de contingencias mostrado en la sección anterior, se realiza un análisis de contingencias al caso base.

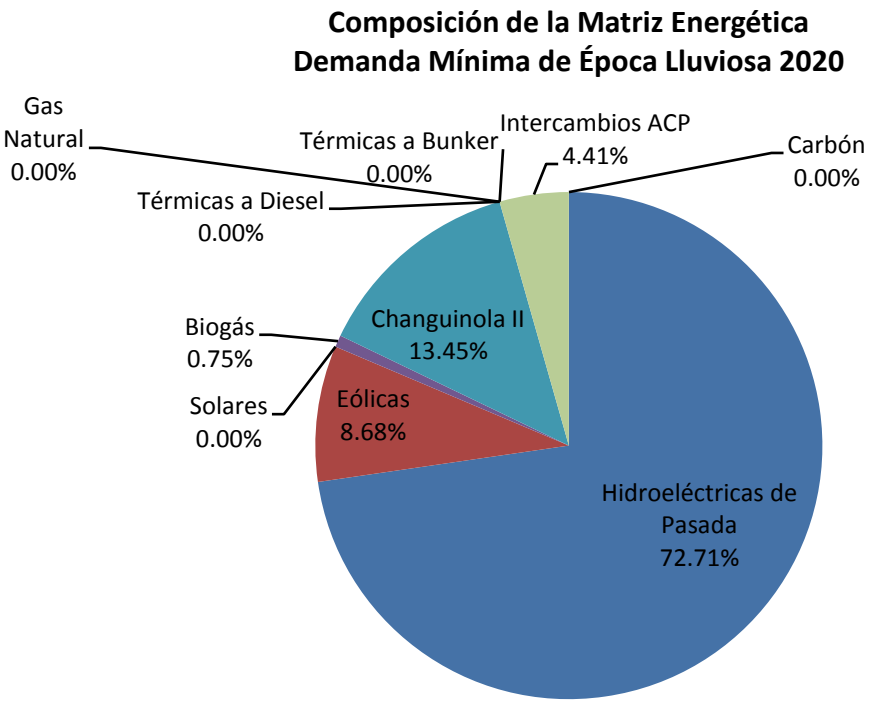
Se logra solución a los flujos de potencia por medio de la regulación primaria del sistema a las 63 contingencias simuladas. Por lo tanto el sistema opera de manera segura y confiable cumpliendo los criterios de seguridad operativa.

No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa.

10.2.5.7 Época Lluviosa en Demanda Mínima

Despacho de Generación

Se presenta la composición del despacho de generación esperado.



Respecto al escenario de demanda media, se desplaza del despacho la Central Fortuna y las centrales solares al no contar con irradiación solar para la generación de energía.

Se disminuye la generación hidroeléctrica de pasada por requerimiento de la demanda, ya que la misma es muy inferior a la capacidad instalada de este tipo de generación.

Las centrales eólicas y la central de biogás se mantienen en el despacho sin modificaciones.

Al igual que los escenarios anteriores, no se presenta generación térmica en el despacho de generación por costos operativos.

Haciendo un análisis de la composición del despacho de generación, encontramos que 72%es a partir de generación hidroeléctrica de pasada y 13.45% de Changuinola II, ambas concentradas al occidente, con lo cual se tiene 86% de la generación global efectiva en esta zona. Es importante mencionar que se ha tenido que restringir generación hidroeléctrica de pasada por requerimiento de demanda, es decir, que la demanda del SIN es muy inferior a la capacidad de generación en hidro de pasada. **Por lo tanto concluimos que se espera vertimientos para los periodos de demanda mínima.**

La generación eólica representa 8.68% para el periodo de mínima demanda y el resto de la demanda queda cubierta por medio de generación a base de biogás e intercambios con ACP.

En cuanto al despacho de potencia reactiva en el Sistema de Transmisión, se ha requerido de la activación de bancos de reactores en las Subestaciones de Guasquitas, Changuinola, Mata de Nance y Llano Sánchez. De manera adicional se debe mencionar el hecho de que la línea Chiriquí Grande – Panamá III a 500 kV cuenta con reactores de línea, -80 MVAr en el extremo de cada circuito,

totalizando -320 MVAr entre ambos circuitos. Con ello se controla el excedente de reactivo inyectado por las líneas de transmisión, manteniendo el perfil de tensión en la red de 230 Kv en valores aceptables según el criterio de calidad.

A continuación se muestra un resumen del despacho reactivo en el sistema de ETESA.

Despacho de Compensación Reactiva (MVAr)	
Subestación	Mínima
Panamá 115 kV	0.00
Panamá II 230 kV (Bancos)	0.00
Panamá II 115 kV	20.00
Chorrera 230 kV	0.00
Llano Sánchez 230 kV (Bancos)	-80.00
Mata de Nance 34.5 kV	-20.00
Guasquitas 230 kV	-20.00
Veladero 230 kV	0.00
San Bartolo 230 kV	0.00
Changuinola 230 kV	-40.00
Chiriquí Grande 500 kV	0.00
Panamá III 500 kV	0.00
Panamá III 230 kV (SVC)	3.90
Llano Sánchez 230 kV (SVC)	-24.60
Panamá II 230 kV (SVC)	8.40
Total Despachado (MVAr) =	**-152.30**

Nota: Cuarta línea de transmisión en 500 kV tiene energizados los reactores de línea. Son -80 MVAr en cada extremo por circuito.

No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa.

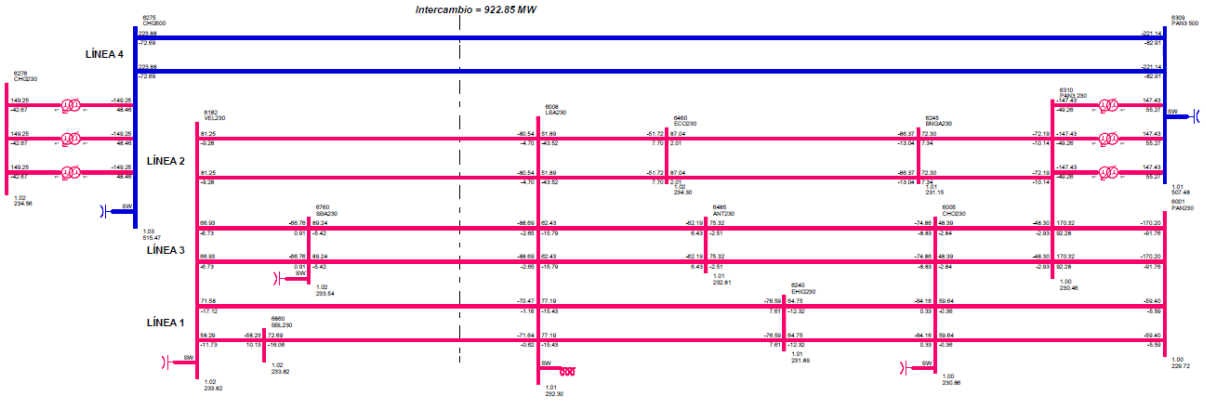
Generación Obligada

No se espera generación obligada durante el periodo de mínima demanda de época lluviosa para el año 2020.

La regulación que brindan los SVC permite que el sistema opere en un punto de estabilidad en caso de la C52 (disparo de un circuito de la línea Chiriquí Grande – Panamá III), la cual es la contingencia más crítica, eliminando la necesidad de generación obligada en el despacho.

Intercambios

Se presenta el intercambio de potencia esperado para el periodo de mínima demanda de época lluviosa para el año 2020.



Notamos un intercambio de 922.85 MW entre occidente y el centro de carga, medidos entrando a la Subestación Llano Sánchez a través de las líneas 1, 2 y 3, en adición al flujo entrante a la Subestación Panamá III, por medio de la línea 4.

Debemos recordar que la generación hidroeléctrica de pasada al occidente se ha disminuido por requerimiento de demanda. No se esperan límites de intercambios entre occidente y el centro de carga.

Análisis de Contingencias (N-1)

Con base al listado de contingencias mostrado en la sección anterior, se realiza un análisis de contingencias al caso base.

Los resultados muestran que bajo el despacho descrito se logra solución a los flujos de potencia por medio de la regulación primaria del sistema a las 63 contingencias analizadas. Esto es a causa de la regulación que brindan los SVC.

No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa, por lo tanto el SIN opera de manera confiable.

Los detalles de los resultados de las simulaciones de flujos de potencia en régimen permanente tanto en estado estable como en contingencias, se muestran en el Anexo III-11 del presente documento.

10.2.6 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE ESTABILIDAD DINÁMICA

10.2.6.1 Consideraciones

Se realiza un estudio de estabilidad dinámica al caso base con el objetivo de evaluar el desempeño del sistema ante contingencias que causen desbalances entre la carga y la generación, o líneas de interconexión que causen un cambio importante en el comportamiento de los flujos de potencia en el Sistema de Transmisión.

El escenario analizado se centrará en el periodo lluvioso con el sistema en máxima demanda, ya que es en este escenario, en donde se exige el máximo desempeño al SIN desde el punto de vista de estabilidad y será en donde se podrán localizar limitaciones, en caso de existir.

Las variables a monitorear serán las siguientes:

- Estabilidad angular de las unidades de generación tanto térmicas como hidráulicas.
- Voltajes en los principales nodos de las redes de 500 kV, 230 kV y 115 kV, pertenecientes al sistema de ETESA.
- Frecuencia del sistema, medida desde el nodo con mayor concentración de carga. En nuestro caso este nodo será la barra de 115 kV en la Subestación Panamá.

Las variables monitoreadas permitirán identificar la estabilidad del sistema ante las contingencias a evaluar.

Se simularán tiempos de pre-falla de un (1) segundo y posteriormente se aplicará una falla en el elemento bajo análisis, la cual durará cuatro (4) ciclos. Este tiempo de cuatro ciclos corresponde al tiempo de respuesta de las principales protecciones en el Sistema Principal de Transmisión. Posterior a los 4 ciclos se simulará la apertura del elemento fallado, liberando la falla para lo cual perdurará un tiempo de simulación de 30 segundos. Este tiempo es suficiente para monitorear el desempeño del SIN y confirmar o no, la estabilidad del sistema.

10.2.6.2 Contingencias a Evaluar

Se presenta un listado con las contingencias dinámicas a ser evaluadas para el presente estudio.

Contingencias Dinámicas Evaluadas - Periodo Lluvioso 2020			
Identificador	**Contingencia**	**Nodos**	**Desbalance (MW)**
C1	Fortuna - G2	6096	95
C3	Está - G1 y G2 (Línea 230-19)	6178 - 6179	114
C11	Changuinola II - G1	6375 - 6376	100
C19	230-1 (Panamá - Panamá III)	6001-6310	----
C22	230-4C (Llano Sánchez - El Higo)	6008 - 6240	----
C49	230-29 (Cañazas - Guasquitas)	6179 - 6340	----
C52	500-1 (Panamá III - Ciriquí Grande)	6275 - 6309	----

Las contingencias mostradas en el cuadro anterior, representan aquellas contingencias que presentaron mayores dificultades durante la elaboración de los estudios de flujos de potencia en régimen permanente.

10.2.6.3 Análisis de Resultados

Los resultados del estudio de estabilidad dinámica se muestran en el Anexo III-13 del presente documento. Los resultados del estudio muestran que:

- No existen asincronismos en unidades de generación ante las eventualidades simuladas. Se ha monitoreado el ángulo de rotación de las unidades síncronas despachadas respecto al nodo oscilante del caso, sin mostrar aceleraciones descontroladas. Por lo tanto, todas las unidades permanecen en línea posterior a la falla.
- El perfil de tensión en los principales nodos del sistema se recupera satisfactoriamente posterior a la liberación de la falla, en donde se observan valores dentro del rango

permisible por la norma. Por lo tanto, se cumple el criterio de calidad y se descarta un colapso de tensión.

- La frecuencia del sistema se recupera satisfactoriamente antes de los 30 segundos que dura la simulación y se estabiliza dentro de la banda permisible (58.9 Hz < f(t) < 61 Hz). No actúa el esquema de desligue de carga por baja frecuencia (EDCxBF) en ningún caso analizado.

Por lo anterior se concluye que el sistema opera de manera estable, cumpliendo con los criterios de seguridad y calidad.

10.2.7 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO

Los resultados para el estudio de cortocircuito se muestran en el Anexo III-12 del presente documento.

10.2.7.1 Consideraciones

Para el estudio de cortocircuito se simulan fallas trifásicas y fallas de línea a tierra sobre todas las barras que conforman la red de 500 kV, 230 kV y 115 kV de ETESA. Las simulaciones se realizarán únicamente para el periodo de demanda máxima, ya que en este periodo se tienen en línea la mayor cantidad de unidades de generación y por lo tanto los niveles de cortocircuito serán los máximos.

Se monitorea la corriente de cortocircuito “Isc” con el objetivo de comparar ésta contra la capacidad interruptiva de las principales protecciones ubicadas en las subestaciones de ETESA. De esta manera se confirmará la correcta (o deficiente) operación de los interruptores de potencia en el sistema de ETESA.

10.3 ANÁLISIS DEL AÑO 2023

10.3.1 ESQUEMA DEL PLANTEL DE GENERACIÓN

Con base al escenario de referencia mostrado en el Plan Indicativo de Generación 2014, se presentan los proyectos de generación considerados para el año 2023.

Proyectos de Generación Considerados - Año 2023					
Fecha de Entrada en Operación		Proyecto	MW	Tecnología	Punto de Conexión al SIN (Subestación)
Año	Mes				
2021					
2022	ene	CB350	350.00	Térmico - Carbón	Chiriquí Grande
	ene	El Remance	8.00	Hidroeléctrico de Pasada	San Bartolo
	ene	Cerro Viejo	4.00	Hidroeléctrico de Pasada	San Bartolo
	ene	Cerro Mina	6.10	Hidroeléctrico de Pasada	San Bartolo
2023	ene	Tabasará II	34.50	Hidroeléctrico de Pasada	Veladero
	ene	Lalín II (Gatú 30.4)	30.00	Hidroeléctrico de Pasada	Llano Sánchez
Total a Ingresar (MW) =			**432.60**		

Entre los años 2021 al 2023 se espera el ingreso de 432.60 MW de capacidad instalada al plantel de generación nacional. De los proyectos de generación mostrados, el denominado CB350 con capacidad de 350 MW es el de mayor relevancia.

Para el año 2022 se espera el ingreso de 368.10 MW de los cuales 350 MW son térmicos a base de carbón y el resto en hidroeléctricas de pasada. El proyecto CB350 es una central térmica a base de carbón localizada en la provincia de Bocas de Toro, cerca de la comunidad de Rambala. Se vinculará al sistema en la futura Subestación de Chiriquí Grande (230/500 kV) por medio de una línea de transmisión en doble circuito, a nivel de 230 kV de aproximadamente 16.7 km de longitud. Actualmente el agente gestor del proyecto se encuentra en trámite para la viabilidad de conexión y no ha formalizado la entrega de los estudios eléctricos.

Los proyectos hidroeléctricos de El Remance (8 MW), Cerro Viejo (4 MW) y Cerro Mina (6.10 MW), se conectarán a la Subestación de San Bartolo (230/115/34.5 kV) de ETESA, con lo cual para la fecha bajo análisis, esta subestación contará con una generación vinculada total de 112 MW. El esquema de conexión se ha modelado con base a información suministrada por los agentes en su estudio de conexión. Los tres proyectos mencionados cuentan con viabilidad de conexión definitiva.

Para el año 2023 se espera la adición de 64.50 MW en generación hidroeléctrica con el ingreso de los proyectos Tabasará II y Lalín II. El proyecto hidroeléctrico de Tabasará II (34.50 MW) se vinculará al sistema por medio de la Subestación de Veladero a nivel de 230 kV. Este proyecto de generación cuenta con viabilidad de conexión definitiva.

Para el proyecto hidroeléctrico Lalín II, se ha asumido su conexión en la Subestación de Llano Sánchez a nivel de 230 kV, debido a que el agente no ha suministrado información respecto al proyecto de generación. El proyecto Lalín II forma parte de un complejo de tres centrales de generación hidroeléctricas, las cuales por su localización geográfica se asume que contarán con su propia subestación elevadora y por su capacidad de generación (70.40 MW en conjunto) deberán vincularse al sistema de ETESA a nivel de 230 kV a la subestación más cercana (Llano Sánchez). El proyecto Lalín II, no cuenta con viabilidad de conexión ya que no se ha recibido los estudios

eléctricos que avalen la solicitud de conexión, por lo tanto el agente deberá suministrar la información requerida.

Se hace notar el hecho de que persiste la política de desarrollo de los recursos para la generación de energía localizados en el occidente del sistema, los cuales no podrían ser posibles sin el ingreso de la cuarta línea de transmisión en el año 2020.

10.3.2 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE TRANSMISIÓN

Con base a la alternativa de expansión recomendada por ETESA en el presente Plan de Expansión de Transmisión 2014, se presentan las obras de transmisión a ejecutarse durante el año 2023.

Proyectos de Expansión en el Sistema de Transmisión - Año 2023	
Proyecto	**Fecha**
Nueva línea de transmisión Panamá - Panamá 3, en 230 kV, circuito sencillo.	Mayo 2021

Se presenta el ingreso de un nuevo circuito a nivel de 230 kV vinculando las Subestaciones Panamá y Panamá III en el centro de carga. Con el aumento de la generación inyectada en el centro de carga directamente desde el occidente a través de la cuarta línea de transmisión en 500 kV, es necesario reforzar el corredor principal que vincula las Subestaciones de Panamá III (nodo de inyección) y Panamá (principal centro de carga).

De los análisis de flujos de potencia se desprende que a partir del año 2020 el tramo Panamá – Panamá III de la tercera línea mantiene un alto porcentaje de carga. Se identifica que a partir del periodo lluvioso del año 2021, es requerida la expansión sobre este tramo de línea ya que en con el disparo de alguno de los circuitos que componen esta línea, el paralelo operaría en sobrecarga (violación al criterio de cargabilidad). Con el refuerzo propuesta se elimina la condición.

El circuito Panamá – Panamá III, es un circuito subterráneo de 3.13 km de longitud aproximada, terna simple con cable diseñado para contar con una capacidad de 500 MVA y con parámetros similares a los de la tercera línea, con el objetivo de hacer equivalentes los flujos de potencia sobre los tres circuitos que quedarían operando entre las Subestaciones Panamá y Panamá III.

10.3.3 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

En cumplimiento al Artículo 64 del Reglamento de Transmisión, punto d.iii) en donde se expone que la Empresa de Transmisión, deberá coordinar con las Empresas Distribuidoras los proyectos de alta tensión (líneas y subestaciones) y media tensión (líneas) en los puntos de interconexión de frontera con el Sistema Principal de Transmisión o Sistema de Conexión de Transmisión, ETESA ha consultado con los agentes distribuidores sobre las obras en alta y media tensión a considerarse dentro del presente Plan de Transmisión. A continuación se presentan las expansiones en las redes de distribución a considerarse durante el año 2023.

Proyectos de Expansión en las Redes de Distribución		
Fecha	**Proyecto**	**Empresa**
2021	Repotenciación Líneas 115-28/29 (Panamá II - Cerro Viento)	ENSA
	Nueva subestación Costa Arriba de Colón	ENSA
2022	Repotenciación Líneas 115-30/31 (Las Minas 1 - France Field)	ENSA
	Nueva Subestación Brisas del Golf (115/13.8 kV)	ENSA
	Nueva Subestación Gatún 2 (34.5/13.8 kV)	ENSA
	Nueva Subestación Cativá (115/13.8 kV)	ENSA
2023	Adición del T3 en S/E Tocumen	ENSA

La empresa de distribución Elektra Noreste, S.A. (ENSA) ha informado sobre las siguientes expansiones en su red:

- Para el año 2021 se aumentará la capacidad de los circuitos 115-28/29 (Panamá II - Cerro Viento), mediante el reemplazo de 7.5 km en conductores tipo ACSR por ACCR y de los aisladores existentes por otros de mayor capacidad.
- El proyecto de la nueva subestación en la Costa Arriba de Colón, contempla la construcción de 20 km de circuito simple a nivel de 34.5 kV partiendo desde la Subestación de María Chiquita (propiedad de ENSA). La subestación contará con un transformador de potencia con capacidad de 10/12.5 MVA y tensiones de servicio de 34.5/13.8 kV.
- Para el año 2022 se aumentará la capacidad de los circuitos 115-30/31 (Las Minas 1 – France Field) mediante el reemplazo de 9.1 km de doble circuito ACSR por ACCR y, de los aisladores existentes por otros de mayor capacidad.
- La nueva subestación de Brisas del Golf ingresará durante el año 2022. La subestación secciona los circuitos 115-28/29 (Panamá II – Cerro Viento) e incluye un circuito adicional de 2 a 3 km aéreo desde S/E Panamá II. La nueva subestación contará con un patio en 115 kV en anillo (similar al de Cerro Viento) y tendrá capacidad de transformación de 25 MVA (115/13.8 kV).
- Una nueva subestación en el sector de la Costa Abajo de Colón, denominada Gatún 2, alimentada desde S/E Monte Esperanza a nivel de 34.5 kV. El proyecto contempla una línea de doble circuito en cable protegido, con longitud aproximada de 10 km. La subestación tendrá capacidad de transformación de 15 MVA y tensiones de alimentación en 34.5/13.8 kV.
- La nueva subestación de distribución Cativá (de ahora en adelante Cativá III), secciona los circuitos 115-30/31 (Las Minas 1 – France Field) e incluye la adición de un nuevo circuito Cativá III – Las Minas 1 a nivel de 115 kV, con longitud aproximada en 4.5 km. Al igual que la Subestación Brisas del Golf, el patio de 115 kV se realizará en configuración de anillo y tendrá tendrá capacidad de transformación de 25 MVA (115/13.8 kV).
- Para el año 2023 se adiciona el T3 en la Subestación de Tocumen con capacidad de 50 MVA (115/13.8 kV). Con ello se amplía la capacidad de transformación a 142 MVA.

Las Empresas de Distribución Eléctrica Metro-Oeste (EDEMET) y de Distribución Eléctrica de Chiriquí (EDECHI), no informaron sobre expansiones en su red para el año 2023.

10.3.4 PRONÓSTICO DE DEMANDA

Con base al pronóstico de la demanda mostrado por ETESA en los Estudios Básicos 2014, escenario medio o moderado, se presenta la demanda (MW) a considerarse en las simulaciones de los estudios eléctricos, para los escenarios del año 2023.

Demanda Modelada - Año 2023		
Periodo de Demanda	Potencia (MW)	Factor de Potencia
Máxima	2,484.11	0.97 (-)
Media	2,110.75	0.97 (-)
Mínima	1,438.05	0.94 (-)

Mediante un análisis de los históricos, se define que la demanda media del sistema corresponde a 85% aproximadamente de la demanda máxima y la demanda mínima corresponde a 58% aproximadamente de la demanda máxima.

Respecto a la definición de los factores de potencia a considerarse para la carga, de acuerdo al Artículo 119 del Reglamento de Transmisión, las empresas distribuidoras y grandes clientes conectados al Sistema Principal de Transmisión tienen la obligación de mantener los siguientes "valores tolerados" del factor de potencia:

- Horas de valle nocturno (Dmín) = 0.90 (-) a 0.98 (-).
- Resto del día (Dmax y Dmed) = 0.97 (-) a 1.00 (-).

En los escenarios del Plan de Expansión se asumirá que, durante el periodo de demanda máxima y media, el factor de potencia será de 0.97, por ser el escenario más exigente desde el punto de vista de transmisión. Durante el periodo de demanda mínima se asumirá 0.94.

10.3.5 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA

10.3.5.1 Esquema de Generación para el Año 2023

Se presenta el orden de mérito a seguir para el despacho de generación durante el periodo seco del año 2023.

Esquema de Generación para la Época Seca 2023			
Planta	Nombre Corto	Número	Orden
La Estrella	LESG1 - LESG2	6090 - 6091	1
Los Valles	LVAG1 - LVAG2	6094 - 6095	2
Estí	ESTG1 - ESTG2	6176 - 6177	3
Concepción	CON 4.16A	6390	4
Mendre	MEN 13A	6306	5
Algarrobos	ALG 13A	6305	6
Dolega	DOLG1-DOLG2-DOLG3	6420	7
La Yeguada	YEGG1 - YEGG2 - YEGG3	6432	8
Macho de Monte	MMOG1 - MMOG2	6422	9
Gualaca	GLAG1-GLAG2	6361 - 6362	10

Bajo Mina	BAMG1 - BAMG2	6333 - 6334	11
Lorena	LORG1 - LORG2	6364 - 6365	12
Chan I	CHANG1 - CHANG2 - CHANG3	6264 - 6265 - 6268	13
Macano	MACG1 - MACG2	6388 - 6389	14
Paso Ancho	PAAG1 - PAAG2	6391 - 6392	15
Prudencia	PRUG1 - PRUG2	6367 - 6368	16
Los Planetas	PLA13.8	6421	17
Pedregalito 1	PEDI 13A	6386	18
Pedregalito 2	PEDII 13A	6387	19
Baitún	BAIG1 - BAIG2	6335 - 6336	20
Las Perlas Norte	LPN4.16A	6394	21
Las Perlas Sur	LPS4.16A	6395	22
Mendre 2	MENII 13A	6308	23
El Fraile	FRA13.8 G1 - FRA13.8 G2	6433	24
Cochea	COC 13A	6307	25
Monte Lirio	MLIG1 - MLIG2 - MLIG3	6449 - 6450 - 6451	26
San Lorenzo	SLO13.8	6481	27
El Alto	ALTG1 - ALTG2 - ALTG3	6446 - 6447 - 6448	28
RP-490	RP4G1 - RP4G2	6396 - 6397	29
Bugaba	BU1G1 - BU1G2 - BU1G3	6423 - 6424 - 6425	30
La Potra	LPO13.8	6682	31
Salsipuedes	SAL13.8	6684	32
Barro Blanco	BBL13.8	6861	33
San Andrés	SAN13.8	6731	34
Bonyic	BONG1 - BONG2 - BONG3	6492 - 6493 - 6494	35
Pando	PDOG1 - PDOG2	6444 - 6445	36
Las Cruces	CRU13.8	6766	37
Ojo de Agua	ODA13	6435	38
El Síndigo	SIN4.16	6721	39
Los Planetas II	PLAII13.8	6821	40
La Huaca	LHU13.8	6436	41
Caldera	HCAL4.16	6352	42
Los Estrechos	ESCHO13	6764	43
San Bartolo	BAR13.8	6774	44
Tizingal	TIZ4.16	6711	45
Bugaba II	BUGII4.16	6427	46
Burica	BUR13.8	6841	47
Santa María	SMAG1 - SMAG2	6784 - 6785	48
Bajos de Totuma	BDT4.16	6651	49
La Laguna	LAG13.8	6769	50
La Palma	LPA13.8	6437	51
Asturias	AST4.16	6429	52
Chuspa	CHU13.8	6439	53
Cuesta de Piedra	CDP4.16	6403	54
Cañazas	CAÑ13.8	6772	55

Santa María 82	SMA82G1 - SMA82G2	6791 - 6792	56
Río Piedra	RPI13.8	6940	57
Potrerillos	POT4.16	6851	58
Changuinola II	CHANIIG1 - CHANIIG2	6376 - 6377	59
El Remance	REM13.8	6783	60
Cerro Viejo	CEV13.8	6778	61
Cerro la Mina	CMI13.8	6781	62
Tabasará II	TABII 13.8	6871	63
Lalín II	LALII 13.8	6514	64
La Rosa de los Vientos	RDVG1	6462	65
Portobelo	PORG1	6463	66
Marañón	MARG1	6464	67
Nuevo Chagres	NCHG1	6465	68
Las Margaritas	MRG G1	6476	69
Toabré	TOAG1	6488	70
Panasolar	PSO0.4	6751	71
París	PAR0.3	6754	72
Los Llanos (SDR)	LLA0.4	6756	73
Chiriquí (Solar XXI)	PSC0.4	6753	74
Chiriquí (Solar XXI) Etapa II	PSC0.4B	6758	75
San Juan (Chiriquí-ENEL)	SJU0.4	6759	76
Cerro Patacón (Biogás)	CEP13.8	6605	77
Boca Térmica	BTEG1 - BTEG2	6416 - 6417	78
BLM Carbón	BLMG2 - BLMG3 - BLMG4	6071 - 6972 - 6073	79
Telfers	TELG1 - TELG2 - TELG3	6406 - 6407 - 6408	80
Punta Rincón	PRIG1 - PRIG2	6373 - 6374	81
Miraflores G9	MIRG9	6158	82
Miraflores G10	MIRG10	6159	83
A.C.P.2 (Miraflores G7)	MIR13B	6155	84
A.C.P.3 (Miraflores G8)	MIR13B	6155	85
Pacora	PAC 13A	6172	86
Miraflores G6	MIRG6	6127	87
Panam	PAM13A-PAM13B	6106-6107	88
Motores a Bunker	CTE13A-CTE13B-CTE13C	6202 - 6203 - 6204	89
Cativá	CAT13A-CAT13B	6271-6272	90
El Giral II	GIR 13B	6282	91
El Giral	GIR 13A	6281	92
Fortuna	FORG1-FORG2-FORG3	6097 - 6098 - 6099	93
Bayano	BAYG1-BAYG2-BAYG3	6101 - 6102 - 6110	94
Termo Colón Ciclo	TCOG1-TCOG2-TCOG3	6291-6291-6293	95
BLM Ciclo	BLMG5-BLMG6-BLMG8-BLMG9	6075-6076-6077-6078	96
Chitré	CHI4.16A	6431	97
Capira	CAPG9-CAP4.16A	6411-6412	98
Miraflores G5	MIRG5	6130	99
Miraflores G2	MIRG1	6156	100

Miraflores G1	MIRG2	6157	101

El esquema de generación presentado tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Utiliza como base las proyecciones de costo de combustible dictadas por la Secretaría Nacional de Energía en los "Criterios para la Elaboración del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014", aplicando una tendencia de acuerdo al EIA/DOE, utilizando enero, febrero y marzo como meses modelo.
- Durante el periodo seco BLM Carbón, está compuesto por 3 unidades de vapor (G2, G3 y G4), que son alimentadas por una sola caldera a base de carbón.
- Punta Rincón es la central térmica que alimenta el proyecto minero de Petaquilla. Por lo tanto, el mínimo a despachar por esta central será la demanda del sitio minero.
- No se deberá disminuir las unidades de Boca Térmica a menos de 132 MW por unidad de generación.

A continuación el listado de mérito para las unidades de generación, durante el periodo lluvioso del año 2023:

Esquema de Generación para la Época Lluviosa 2023			
Planta	**Nombre Corto**	**Número**	**Orden**
La Estrella	LESG1 - LESG2	6090 - 6091	1
Los Valles	LVAG1 - LVAG2	6094 - 6095	2
Estí	ESTG1 - ESTG2	6176 - 6177	3
Concepción	CON 4.16A	6390	4
Mendre	MEN 13A	6306	5
Algarrobos	ALG 13A	6305	6
Dolega	DOLG1-DOLG2-DOLG3	6420	7
La Yeguada	YEGG1 - YEGG2 - YEGG3	6432	8
Macho de Monte	MMOG1 - MMOG2	6422	9
Gualaca	GLAG1-GLAG2	6361 - 6362	10
Bajo Mina	BAMG1 - BAMG2	6333 - 6334	11
Lorena	LORG1 - LORG2	6364 - 6365	12
Chan I	CHANG1 - CHANG2 - CHANG3	6264 - 6265 - 6268	13
Macano	MACG1 - MACG2	6388 - 6389	14
Paso Ancho	PAAG1 - PAAG2	6391 - 6392	15
Prudencia	PRUG1 - PRUG2	6367 - 6368	16
Los Planetas	PLA13.8	6421	17
Pedregalito 1	PEDI 13A	6386	18
Pedregalito 2	PEDII 13A	6387	19
Baitún	BAIG1 - BAIG2	6335 - 6336	20
Las Perlas Norte	LPN4.16A	6394	21
Las Perlas Sur	LPS4.16A	6395	22
Mendre 2	MENII 13A	6308	23

El Fraile	FRA13.8 G1 - FRA13.8 G2	6433	24
Cochea	COC 13A	6307	25
Monte Lirio	MLIG1 - MLIG2 - MLIG3	6449 - 6450 - 6451	26
San Lorenzo	SLO13.8	6481	27
El Alto	ALTG1 - ALTG2 - ALTG3	6446 - 6447 - 6448	28
RP-490	RP4G1 - RP4G2	6396 - 6397	29
Bugaba	BU1G1 - BU1G2 - BU1G3	6423 - 6424 - 6425	30
La Potra	LPO13.8	6682	31
Salsipuedes	SAL13.8	6684	32
Barro Blanco	BBL13.8	6861	33
San Andrés	SAN13.8	6731	34
Bonyic	BONG1 - BONG2 - BONG3	6492 - 6493 - 6494	35
Pando	PDOG1 - PDOG2	6444 - 6445	36
Las Cruces	CRU13.8	6766	37
Ojo de Agua	ODA13	6435	38
El Síndigo	SIN4.16	6721	39
Los Planetas II	PLAII13.8	6821	40
La Huaca	LHU13.8	6436	41
Caldera	HCAL4.16	6352	42
Los Estrechos	ESCHO13	6764	43
San Bartolo	BAR13.8	6774	44
Tizingal	TIZ4.16	6711	45
Bugaba II	BUGII4.16	6427	46
Burica	BUR13.8	6841	47
Santa María	SMAG1 - SMAG2	6784 - 6785	48
Bajos de Totuma	BDT4.16	6651	49
La Laguna	LAG13.8	6769	50
La Palma	LPA13.8	6437	51
Asturias	AST4.16	6429	52
Chuspa	CHU13.8	6439	53
Cuesta de Piedra	CDP4.16	6403	54
Cañazas	CAÑ13.8	6772	55
Santa María 82	SMA82G1 - SMA82G2	6791 - 6792	56
Río Piedra	RPI13.8	6940	57
Potrerillos	POT4.16	6851	58
Changuinola II	CHANIIG1 - CHANIIG2	6376 - 6377	59
El Remance	REM13.8	6783	60
Cerro Viejo	CEV13.8	6778	61
Cerro la Mina	CMI13.8	6781	62
Tabasará II	TABII 13.8	6871	63
Lalín II	LALII 13.8	6514	64
La Rosa de los Vientos	RDVG1	6462	65
Portobelo	PORG1	6463	66
Marañón	MARG1	6464	67
Nuevo Chagres	NCHG1	6465	68

Las Margaritas	MRG G1	6476	69
Toabré	TOAG1	6488	70
Panasolar	PSO0.4	6751	71
París	PAR0.3	6754	72
Los Llanos (SDR)	LLA0.4	6756	73
Chiriquí (Solar XXI)	PSC0.4	6753	74
Chiriquí (Solar XXI) Etapa II	PSC0.4B	6758	75
San Juan (Chiriquí -ENEL)	SJU0.4	6759	76
Cerro Patacón (Biogás)	CEP13.8	6605	77
Fortuna	FORG1-FORG2-FORG3	6097 - 6098 - 6099	78
Boca Térmica	BTEG1 - BTEG2	6416 - 6417	79
Telfers	TELG1 - TELG2 - TELG3	6406 - 6407 - 6408	80
Bayano	BAYG1-BAYG2-BAYG3	6101 - 6102 - 6110	81
BLM Carbón	BLMG2 - BLMG3 - BLMG4 - BLMG9	6071 - 6972 - 6073 - 6078	82
Punta Rincón	PRIG1 - PRIG2	6373 - 6374	83
Turbina de Gas Natural (Ciclo Abierto)	TELG1 - TELG2	6406 - 6407	84
Miraflores G9	MIRG9	6158	85
Miraflores G10	MIRG10	6159	86
A.C.P.2 (Miraflores G7)	MIR13B	6155	87
A.C.P.3 (Miraflores G8)	MIR13B	6155	88
Pacora	PAC 13A	6172	89
Miraflores G6	MIRG6	6127	90
Panam	PAM13A-PAM13B	6106-6107	91
Motores a Bunker	CTE13A-CTE13B-CTE13C	6202 - 6203 - 6204	92
Cativá	CAT13A-CAT13B	6271-6272	93
El Giral II	GIR 13B	6282	94
El Giral	GIR 13A	6281	95
Termo Colón Ciclo	TCOG1-TCOG2-TCOG3	6291-6291-6293	96
Capira	CAPG9-CAP4.16A	6411-6412	97
Chitré	CHI4.16A	6431	98
Miraflores G5	MIRG5	6130	99
Miraflores G2	MIRG1	6156	100
Miraflores G1	MIRG2	6157	101

El esquema de generación presentado tiene en cuenta los siguientes aspectos:

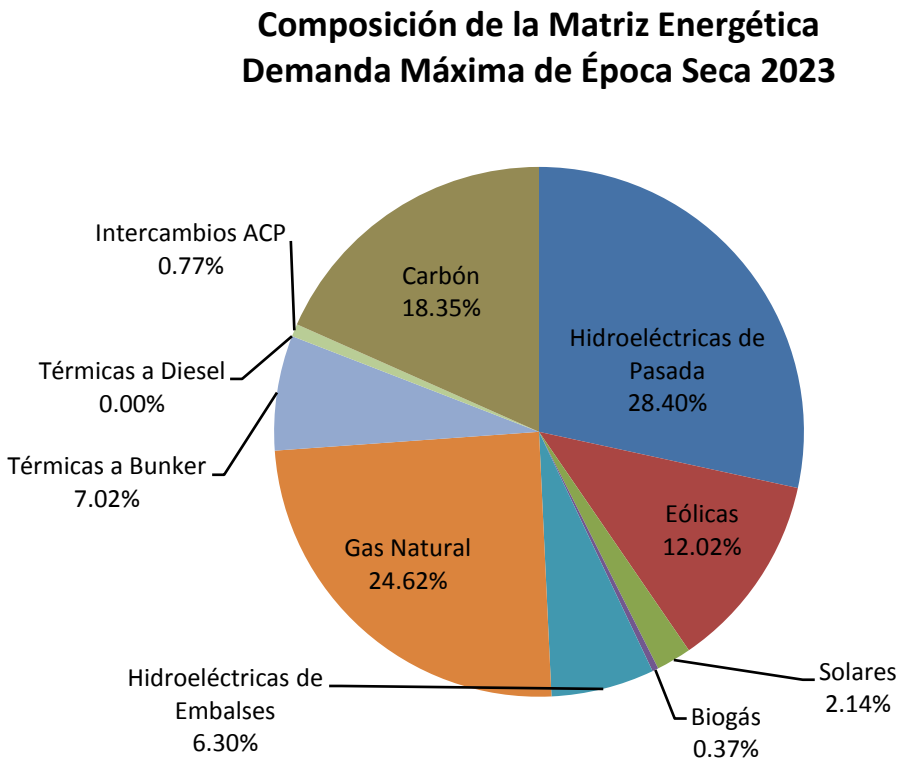
- Utiliza como base las proyecciones de costo de combustible dictadas por la Secretaría Nacional de Energía en los "Criterios para la Elaboración del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014", aplicando una tendencia de acuerdo al EIA/DOE, utilizando agosto, septiembre y octubre como meses modelo.
- Durante el periodo lluvioso BLM Carbón, está compuesto por 4 unidades de vapor (G2, G3, G4 y G9), que son alimentadas por una sola caldera a base de carbón.

- Punta Rincón es la central térmica que alimenta el proyecto minero de Petaquilla. Por lo tanto, el mínimo a despachar por esta central será la demanda del sitio minero.
- No se debe disminuir las unidades de Boca Térmica a menos de 132 MW por unidad de generación.

10.3.5.2 Época Seca en Demanda Máxima

Despacho de Generación

Se presenta la composición de la matriz energética esperada durante el periodo de máxima demanda de época seca.



Se despachan todas las centrales hidroeléctricas de pasada con generación al mínimo permisible por las unidades generadoras. Con ello se simula una estación seca extrema. El total despachado corresponde a 28.40% de la generación del periodo (2,546 MW). Se incluye la generación de la Central Hidroeléctrica Changuinola II con dos (2) unidades a 80.25 MW cada una.

Las centrales eólicas se despachan al 70% de su capacidad instalada, simulando el buen aporte de recurso eólico propio de la estación seca. El total despachado en eólico corresponde a 12% de la generación de periodo.

Las centrales solares por su parte despachan el 70% de su capacidad instalada, por ser un periodo de verano con mayor aporte de radiación solar para la generación de energía fotovoltaica. En conjunto se despacha 54.6 MW, que corresponde a 2.14% de generación total.

Finalizando la generación de energía a base de recursos renovales, la central térmica de biogás Cerro Patacón se despacha al 95% de su capacidad instalada (0.37% del total). Tomando en cuenta todas las tecnologías de generación renovables, se despacha efectivamente 1,093.77 MW que corresponde a 42.95% de la generación total.

Las centrales térmicas a base de carbón de BLM Carbón (3X33 MW), Bocatérmica (2X156.75 MW)y Punta Rincón (54.88 MW) totalizan 467.38 MW, lo cual corresponde a 18.35% de la generación total del periodo. Se debe recordar que Punta Rincón inyecta al SIN el producto del excedente comercializado (reflejados en Llano Sánchez 230 kV).

La Central Térmica Telfers se despacha a plena capacidad en ciclo combinado en configuración 2+1, con un total de 627 MW (24.62% de la generación total).

Se despachan los motores G6, G7, G8, G9 y G10 de la Central Térmica de Miraflores y marginando el costo operativo, la Central de Pacora (3X16.95 MW). Con ello se cubre la demanda en su totalidad.

Durante la máxima demanda del periodo seco no se despachan las centrales hidroeléctricas de embalse de Fortuna y Bayano, por contar con un precio superior.

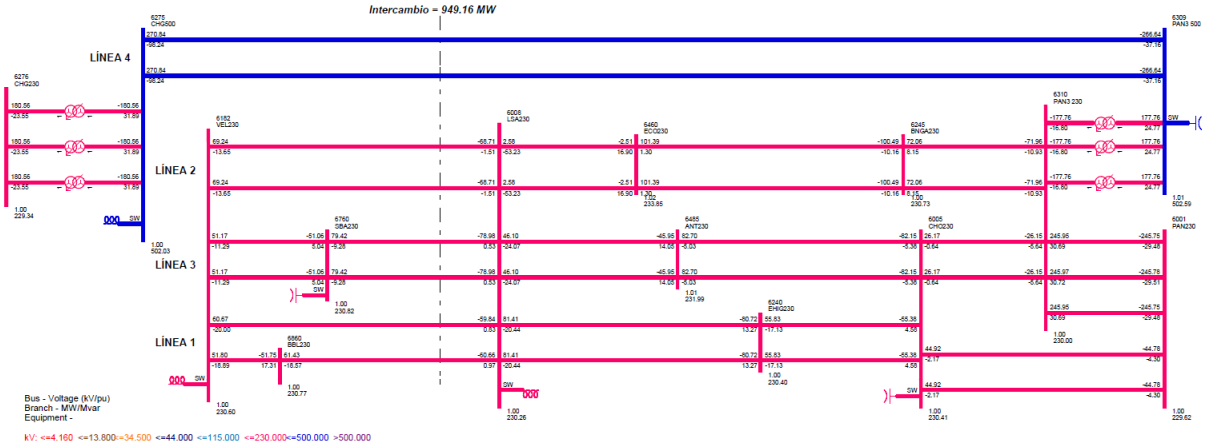
No se presentan violaciones a los criterios de seguridad operativa, por lo tanto se concluye que el sistema opera de manera correcta y segura.

Generación Obligada

No se espera generación obligada durante el periodo de demanda máxima de época seca del año 2023.

Intercambios

Durante el periodo de demanda máxima de época seca, se espera un intercambio de 949.16 MW entre el occidente y el centro de carga.



La medición de los intercambios mostrados, se toman como referencia a la entrada de la Subestación de Llano Sánchez, sumando los flujos de potencia de los tres corredores de transmisión

provenientes desde la Subestación de Veladero y de manera adicional los flujos de potencia ingresando a la Subestación Panamá III mediante la cuarta línea de transmisión.

No se tiene límites en los niveles de intercambios esperados para este periodo.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello, se elabora un listado de contingencias, el cual considera contingencias únicas de generación que causen los mayores desbalances entre carga y generación, y se evalúan contingencias únicas de transmisión sobre todas las líneas pertenecientes al sistema de transmisión de ETESA. A continuación se presenta el listado de contingencias a evaluar.

Contingencias Únicas de Generación - Época Seca 2023			
Generador	Número de Barra	Desbalance (MW)	Identificador de Contingencia
Fortuna - G2	6096	100	C1
Bayano - G2	6100	80	C2
Está - G1 y G2 (Línea 230-19)	6178 - 6179	120	C3
Panam - G1 a G6 (Línea 230-11)	6005 - 6105	96	C4
Changuinola - G2	6263 - 6265	110	C5
Gualaca - Lorena - Prudencia (Línea 230-22)	6179 - 6360	123	C6
Bahía las Minas - G2, G3 y G4	6071 - 6072 - 6073	100	C7
Telfers - G1	6405 - 6406	207	C8
Telfers Ciclo (1+1) - G1 y G3*	6405 - 6406 6405 - 6408	313	C9
Punta Rincón - G1	6372 - 6373	140	C10
Changuinola II - G1	6375 - 6376	100	C11
Boca Térmica - G1	6415 - 6416	155	C12

* Sólo aplica en escenarios en donde se ecuentre despachado Telfers como Ciclo Combinado en configuración 1+1.

Contingencias Únicas de Transmisión - Época Seca 2023		
Línea de Transmisión Circuito Sencillo	Número de Barra	Identificador de Contingencia
230-1A (BAY-MRG)	6100 - 6475	C13
230-1A (PAC-MRG)	6171 - 6475	C14
230-1B (PAC-PAN2)	6003 - 6171	C15
230-1C (PAN-PAN2)	6001 - 6003	C16
230-2A (BAY-COP-24DIC)	6100 - 6601 - 6470	C17
230-2B (24DIC-PAN2)	6003 - 6470	C18
230-3A (PAN-CHO)	6001 - 6005	C19
230-1 (PAN-PAN3) (EXPANSIÓN)	6001-6310	C20
230-1 (CHO-PAN3) (EXPANSIÓN)	6005-6310	C21
230-3B (EHI-CHO)	6005 - 6240	C22
230-4C (LSA-EHI)	6008 - 6240	C23
230-5A (LSA-VEL)	6008 - 6182	C24

230-14 (LSA-VEL)	6008 - 6182	C25
230-1 (CHO-ANT) (EXPANSIÓN)	6005-6485	C26
230-1 (LSA-ANT) (EXPANSIÓN)	6008-6485	C27
230-5B (MDN-VEL)	6011 - 6182	C28
230-7 (FOR-MDN)	6011 - 6096	C29
230-9A (MDN-BOQ3)	6011 - 6380	C30
230-9B (PRO-BOQ3)	6014 - 6380	C31
230-1 (MDN-PRO) (EXPANSIÓN)	6011 - 6014	C32
230-10 (RCL-PRO)	6000 - 6014 - 56050	C33
230-12A (PAN2-PAN3)	6003-6310	C34
230-12B (PAN3-BNGA)	6310-6245	C35
230-12C (COC-BRNGA)	6245 - 6460	C36
230-12D (LSA-COC)	6008 - 6460	C37
230-1 (LSA-SBA) (EXPANSIÓN)	6008 - 6760	C38
230-1 (VEL-SBA) (EXPANSIÓN)	6182 - 6760	C39
230-16 (GUA-VEL)	6179 - 6182	C40
230-18 (GUA-FOR)	6096 - 6179	C41
230-20A (FOR-CHG)	6096 - 6276	C42
230-20B (ESP-CHG)	6263 - 6276	C43
230-20C (ESP-CHA)	6260 - 6263	C44
230-21 (CAH-CHA)	6260 - 6400 - 58350	C45
230-25A (DOM-VEL)	6182 - 6440	C46
230-25B (RCL-DOM)	6440 - 6500 - 56052	C47
230-27 (BAI-PRO)	6014 - 6330	C48
230-28A (PRO-BFR)	6014 - 6680	C49
230-29 (CAN-GUA)	6179 - 6340	C50
230-30A (CAN-CHG)	6276 - 6340	C51
230-30B (CHA-CHG)	6260 - 6276	C52
500-1 (PAN3-CHG) (4TA LÍNEA)	6275 - 6309	C53
115-1A (CAC-SRI)	6018 - 6173	C54
115-1B (CAT2-SRI)	6173 - 6290	C55
115-2B (LM1-SRI)	6059 - 6173	C56
115-3A (PAN-CHI)	6002 - 6024	C57
115-3B (LM2-CHI)	6024 - 6060	C58
115-4A (CPA-PAN)	6002 - 6170	C59
115-4B (CPA-LM2)	6060 - 6170	C60
115-5 (CAC-MIR)	6018 - 6123	C61
115-12 (CAC-PAN)	6002 - 6018	C62
115-15 (CAL-MDN)	6012 - 6087	C63
115-45 (SRI-PAN2)	6004 - 6173	C64
230-1 (TEL-PAN3)(EXPANSIÓN)	6310 - 6405	C65

De manera adicional, se evalúa el desempeño del SIN ante contingencias por medio del módulo de análisis de contingencias ACCC (AC Contingency Solution) del programa PSS/E™ de SIEMENS PTI. El

tipo de solución a las contingencias evaluadas se obtiene bajo la acción de la regulación primaria del sistema, en donde se solucionan los flujos de potencia mediante la intervención de los gobernadores de las unidades despachadas y la acción reguladora de los cambiadores de tomas bajo carga de los transformadores (condición operativa real esperada).

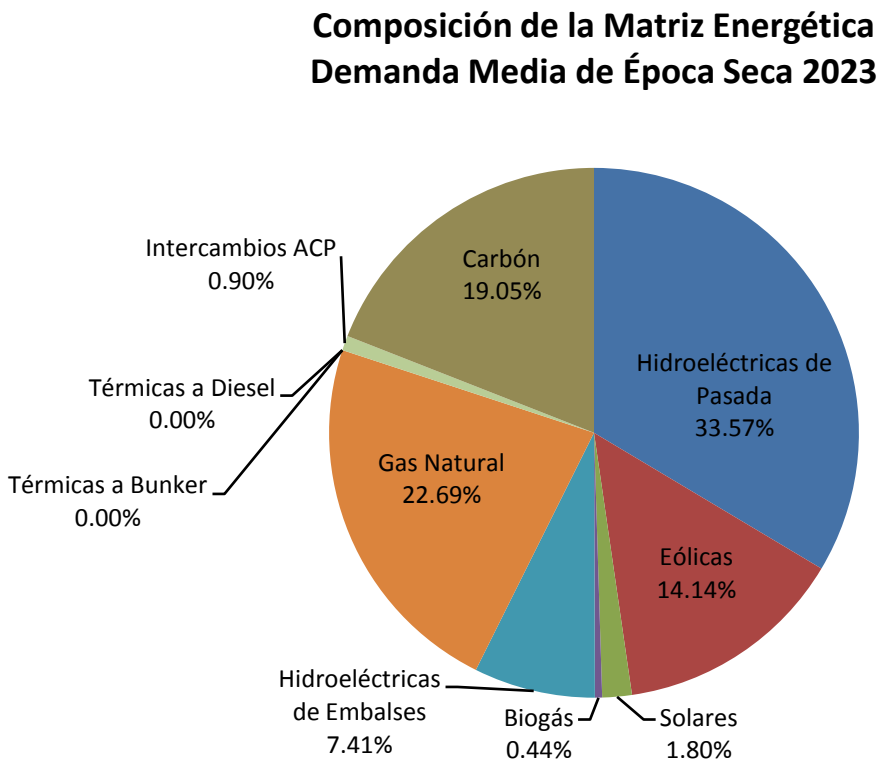
Al evaluar las 65 contingencias encontramos la divergencia de la contingencia 9 (ciclo 1+1, Telfers). No obstante a ello, en el presente escenario el ciclo combinado se encuentra despachado en configuración 2+1 y por lo tanto la condición no aplica. De manera adicional a ello, como ya se ha mencionado con anterioridad, **ETESA dentro de su Plan de Expansión de Transmisión, no adoptará medidas para evitar la condición operativa causada por el disparo de una de las unidades de esta central de generación, ya que escapa del alcance del Plan y la central de generación no forma parte del sistema de transmisión propiedad de la Empresa Transmisora.**

El resto de las contingencias simuladas convergen mediante el método de gobernadores, sin violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa.

10.3.5.3 Época Seca en Demanda Media

Despacho de Generación

Se presenta la composición del despacho de generación esperado durante el periodo de demanda media.



Respecto al escenario de máxima demanda, se desplaza del despacho las unidades G6, G7, G8, G9 y G10 de Miraflores y la Central Pacora. Se retira la oferta de Puta Rincón, la cual queda alimentando

su propia carga y marginando el costo operativo. Queda la central de gas natural Telfers en configuración 2+1 con generación disminuida. Con ello la demanda queda cubierta.

El aporte de las centrales solares disminuye al 50% de su capacidad instalada (39 MW) y las centrales eólicas permanecen generando el 70% de su capacidad instalada (306.25 MW).

Las centrales hidroeléctricas de pasada permanecen despachando el mínimo permisible y no se despachan centrales hidráulicas de embalse Fortuna y Bayano, por tener mayor costo de operación. Changuinola II permanece en el despacho con dos (2) unidades a 80.25 MW cada una.

Haciendo un análisis más detallado del despacho de generación, se puede afirmar que la generación se compone en 33.57% por hidroeléctricas de pasada, 32.69% por medio de gas natural (Telfers), 14.14% por centrales eólicas, 19.05% por Carbón, 7.41% por Changuinola II y el resto por centrales solares, biogás e intercambios con ACP. Se observa un mayor aporte térmico con la entrada de la central de carbón Bocatérmica.

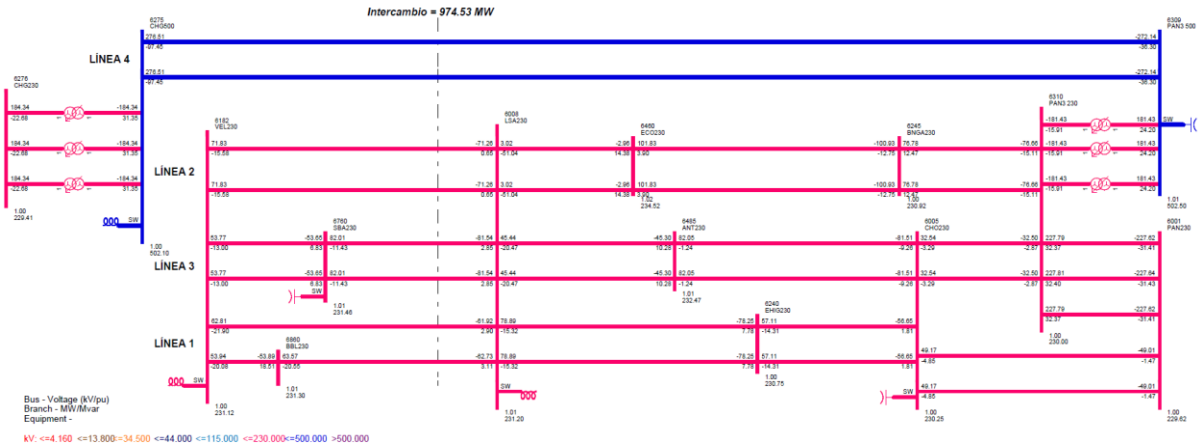
Bajo el despacho mencionado no existen violaciones a los criterios de seguridad operativa.

Generación Obligada

No se espera generación obligada durante el periodo de demanda media de época seca del año 2023.

Intercambios

Durante el periodo de demanda media se espera un intercambio aproximado de 974.53 MW entre el occidente y el centro de carga.



Aumenta el intercambio debido a que se ha desplazado la generación a base de bunker en el centro de carga y se mantiene la generación hidroeléctrica de pasada al occidente del sistema. No se esperan límites para los intercambios durante el periodo de demanda media.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se analiza el listado de contingencias señalado en la sección anterior.

Posterior a la evaluación del listado de contingencias, se encuentra solución a los flujos de potencia a todas las pruebas realizadas (65 contingencias en total), por medio de solución mediante gobernadores.

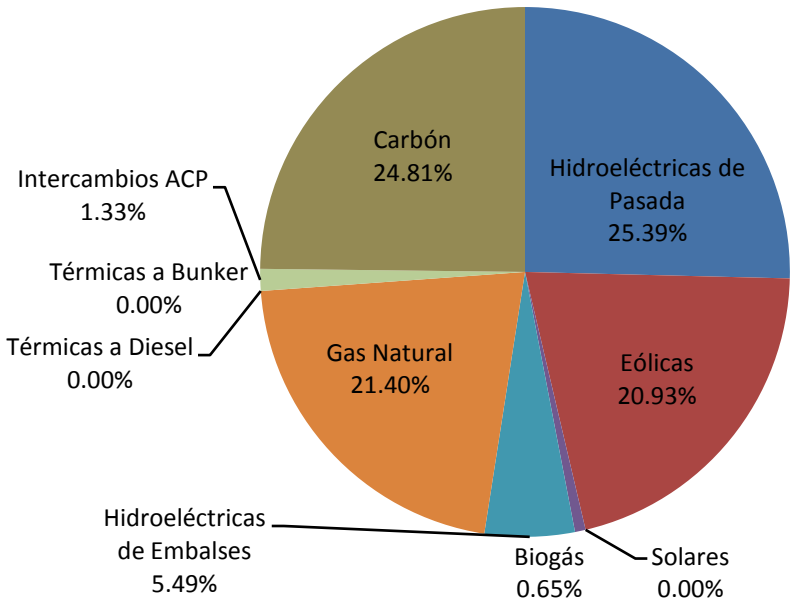
No se reportan violaciones a los criterios de calidad (voltaje) y cargabilidad (líneas y transformadores), con lo cual se confirma la correcta operación del sistema.

10.3.5.4 Época Seca en Demanda Mínima

Despacho de Generación

Se presenta la composición de la matriz energética esperada para el periodo de mínima demanda de época seca.

Composición de la Matriz Energética
Demanda Mínima de Época Seca 2023



Respecto al escenario de demanda media, la central de gas natural Telfers disminuye su aporte para operar en ciclo combinado 1+1 con 313 MW (207 en TG + 106 en TV)[38], la central de carbón Bocatérmica disminuye su generación a 264 MW (2X132 MW cada unidad). No es posible desplazar del despacho a las centrales térmicas de Gas Natural Telfers, Bocatérmica y BLM Carbón debido a restricciones operativas. Por lo tato permanecen en línea.

[38]Se ha asumido que el costo operativo de la Central Telfers en configuración 2+1 no será muy distinto de operar en configuración 1+1. El agente deberá proporcionar información al respecto.

La producción en las centrales solares es de cero, ya que no hay radiación solar para la generación durante el periodo de mínima demanda (estas centrales no tienen dispositivos almacenadores).

La generación eólica permanece entregando el 70% de su capacidad instalada.

Debido a requerimientos del sistema por demanda, se ha tenido que mermar la generación de las centrales hidroeléctricas de pasada ya que la capacidad instalada es muy superior a la demanda esperada para la fecha, a pesar de no contar con recursos hídricos para la generación de energía. Por lo tanto se deberá verter agua.

De un análisis de la composición del despacho de generación se puede observar que25.39% es generación hidroeléctrica de pasada (a pesar de encontrarse restringida), 21.40% en gas natural (Telfers), 20.93% en eólica y 24.81% en carbón (aumenta el aporte de este tipo debido al ingreso de Boca térmica). Los embalses de Bayano y Fortuna no son despachados y, la Central de Changuinola despacha una unidad a 80.25 MW. El resto lo aporta la central de biogás de Cerro Patacón e intercambios con ACP.

Bajo el despacho descrito el sistema cumple con los criterios de calidad y seguridad operativa. Es necesario mencionar que para mantener los voltajes de la red de 230 kV dentro lo permitido por la norma se ha despachado -360 MVAr en bancos de reactores y SVC (el total de bancos de reactores en el sistema). Lo anterior incluye el banco de reactores a nivel de 500 kV en la Subestación de Chiriquí Grande.

Despacho de Compensación Reactiva (MVAr)	
Subestación	Mínima
Panamá 115 kV	0.00
Panamá II 230 kV (Bancos)	0.00
Panamá II 115 kV	0.00
Chorrera 230 kV	0.00
Llano Sánchez 230 kV (Bancos)	-80.00
Mata de Nance 34.5 kV	-40.00
Guasquitas 230 kV	-20.00
Veladero 230 kV	-60.00
San Bartolo 230 kV	0.00
Changuinola 230 kV	-40.00
Chiriquí Grande 500 kV	-100.00
Panamá III 500 kV	0.00
Panamá III 230 kV (SVC)	3.50
Llano Sánchez 230 kV (SVC)	-30.00
Panamá II 230 kV (SVC)	5.60
Total Despachado (MVAr) =	**-360.90**

Nota: Cuarta línea de transmisión en 500 kV tiene energizados los reactores de línea. Son -80 MVAr en cada extremo por circuito.

Se requiere del retiro de potencia reactiva durante el escenario de mínima demanda de periodo seco debido a que el sistema de transmisión inyecta reactivo al SIN a causa de la poca carga que tienen las

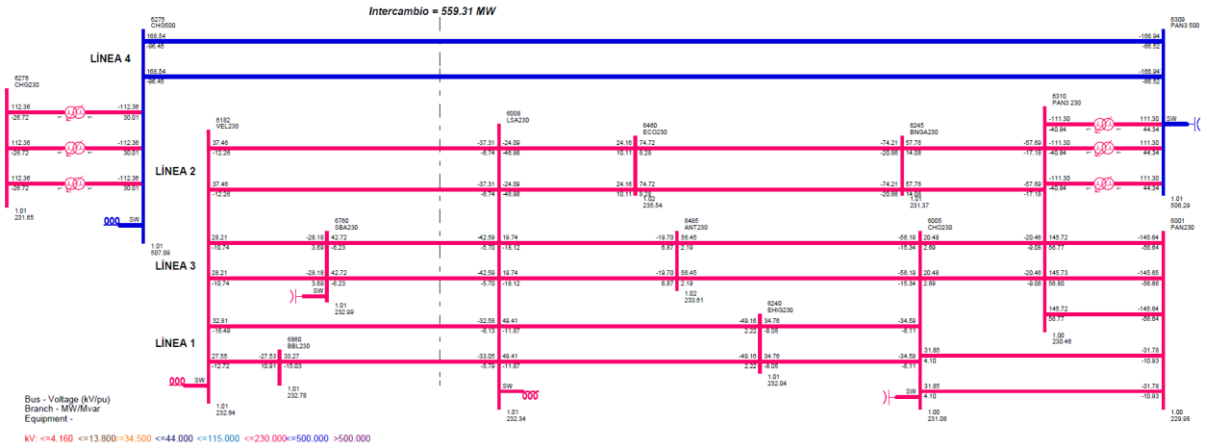
líneas de transmisión a nivel de 230 y 500 kV. Este requerimiento de retirar reactivo del sistema se presenta sobre el sector occidental del sistema.

Generación Obligada

No se espera el despacho de generación obligada durante la demanda mínima del periodo seco del año 2023.

Intercambios

Se espera un intercambio de aproximadamente 559.31 MW, entre el occidente del SIN y el centro de carga en el extremo oriental.



Los intercambios son medidos en la entrada de la Subestación Llano Sánchez y Panamá III, sumando los flujos de potencia de las cuatro (4) tres líneas de transmisión que provienen desde el occidente del SIN (Subestaciones Veladero y Chiriquí Grande).

El nivel de intercambio mostrado no tiene limitaciones y se encuentra afectado por el despacho de las centrales de carbón en BLM y el ciclo combinado de gas natural Telfers en el oriente del sistema, los cuales por restricciones operativas no pueden ser desplazados del despacho.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base, con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se analiza el listado de contingencias mostrado con anterioridad.

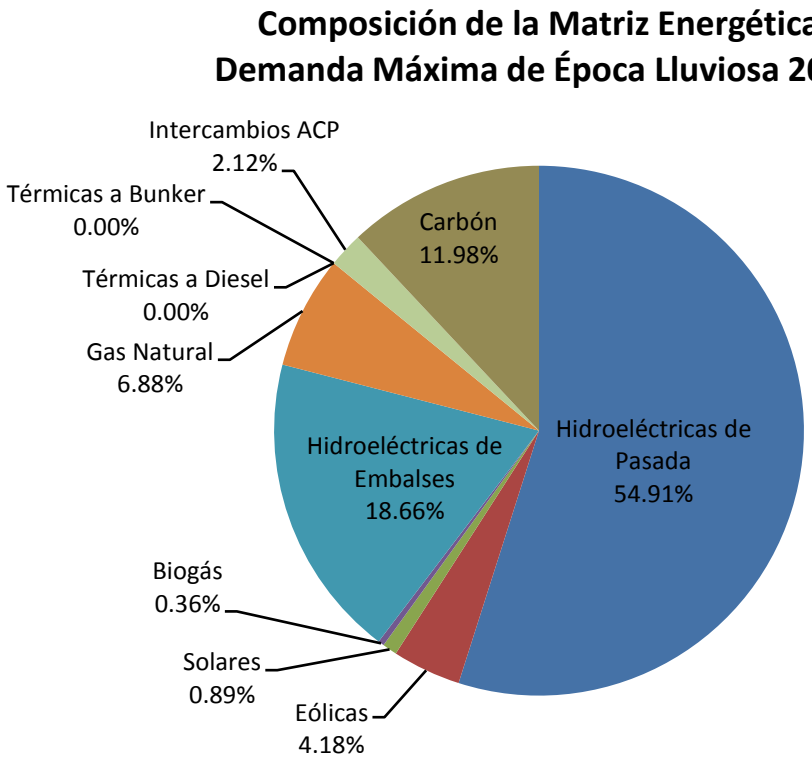
Se encuentra solución a los flujos de potencia a todas las contingencias evaluadas incluyendo la C9 (disparo del ciclo de Telfers en 1+1). Todas convergen por medio de la acción de los gobernadores de las unidades despachadas en el escenario (regulación primaria), sin violaciones a los criterios de seguridad operativa.

Los detalles de los resultados de las simulaciones de flujos de potencia en régimen permanente tanto en estado estable como en contingencias, se muestran en el Anexo III-11 del presente documento.

10.3.5.5 Época Lluviosa en Demanda Máxima

Despacho de Generación

Se presenta la composición de la matriz energética para el periodo lluvioso del año 2023 con el SIN en demanda máxima.



Se despachan todas las centrales hidroeléctricas de pasada al 95% de su capacidad instalada, simulando el periodo lluvioso. Con ello se despacha efectivamente 1,436.58 MW en generación hidroeléctrica de pasada, lo cual corresponde al 54.91% de la generación efectiva del escenario. Al igual que los demás escenarios analizados en el presente Plan de Trasmisión, se observa que se mantiene un alto porcentaje de abastecimiento de la demanda a partir de la generación hidroeléctrica de pasada.

Siguiendo el orden de mérito establecido para el periodo, se despachan las centrales eólicas al 25% de su capacidad instalada. Con ello se despacha efectivamente109.39 MW que corresponde a 4.18% de la generación.

Las centrales solares se despachan al 30% de su capacidad (por tratarse del periodo de lluvias), lo que corresponde a 23.4 MW o 0.89% de la generación global y la central de Biogás de Cerro Patacón despacha 9.5 MW (corresponde a 0.36%).

Al analizar la configuración del despacho de generación mencionado hasta el momento, notamos que 1,578.87 MW se producen a partir de fuentes renovables, lo cual corresponde al 60.35% del despacho de generación requerido para cubrir la demanda.

La Central Fortuna se despacha a plena capacidad con tres (3) unidades a 95 MW cada una y la nueva Central Changuinola II (de embalse) se despacha también a plena capacidad con dos (2) unidades a 101.65 MW. La central a carbón Bocatérmica despacha el máximo con dos (2) unidades a 156.75 MW cada una. **Con ello se entrega el máximo disponible al occidente del sistema.** Sumando la generación hidroeléctrica de pasada, la generación solar, la generación de las hidroeléctricas de embalse Fortuna, Changuinola II y la central de carbón de Bocatérmica, se tiene que 2,261.78 MW son despachados desde el extremo occidental del sistema (86.45% de la generación total del sistema).Debido a ello el sistema de transmisión deberá ser lo suficientemente robusto como para tolerar estos altos niveles de transferencias, cumpliendo con el criterio de calidad (voltajes), cargabilidad en líneas y seguridad (N-1) en caso de contingencias, sin colapsos de tensión o inestabilidades.

Se debe resaltar el hecho que, sin el ingreso de la cuarta línea de transmisión no fuese posible evacuar el total de la generación localizada en el extremo occidental del sistema, ya que con el ingreso de Changuinola II (214 MW), Bocatérmica (350 MW) y demás centrales hidroeléctricas el Sistema de Transmisión no contaría con la capacidad de transporte de la generación despachada para cumplir con los criterios de calidad (voltaje) y seguridad (N-1).

Completando el despacho, ingresa la Central de Gas Natural Telfers en ciclo combinado (1+1) despachando180 MW. Con ello se cubre de manera completa la demanda y por lo tanto esta central margina el costo operativo.

La central de Bayano no ingresa a despacho debido a que tiene mayor costo operativo. Debido al mismo motivo no se tiene intercambios entre Minera Panamá (Punta Rincón) y el SIN.

Se presenta el despacho de potencia reactiva (MVAr) en el SIN.

Despacho de Compensación Reactiva (MVAr)	
Subestación	Máxima
Panamá 115 kV	120.00
Panamá II 230 kV (Bancos)	180.00
Panamá II 115 kV	100.00
Chorrera 230 kV	90.00
Llano Sánchez 230 kV (Bancos)	30.00
Mata de Nance 34.5 kV	0.00
Guasquitas 230 kV	0.00
Veladero 230 kV	0.00
San Bartolo 230 kV	0.00
Changuinola 230 kV	0.00
Chiriquí Grande 500 kV	0.00
Panamá III 500 kV	0.00
Panamá III 230 kV (SVC)	1.20
Llano Sánchez 230 kV (SVC)	-4.80
Panamá II 230 kV (SVC)	-5.90
Total Despachado (MVAr) =	**510.50**

Nota: Cuarta línea de transmisión en 500 kV tiene energizados los reactores de línea. Son -80 MVAr en cada extremo por circuito.

Se requiere de 510 MVAr repartidos principalmente en el centro de carga, el cual busca compensar la demanda. Es notorio que el sistema de transmisión a 500 kV mantiene los niveles de compensación reactiva en valores aceptables a pesar de haberse añadido mayor generación al occidente del sistema y haberse despachado.

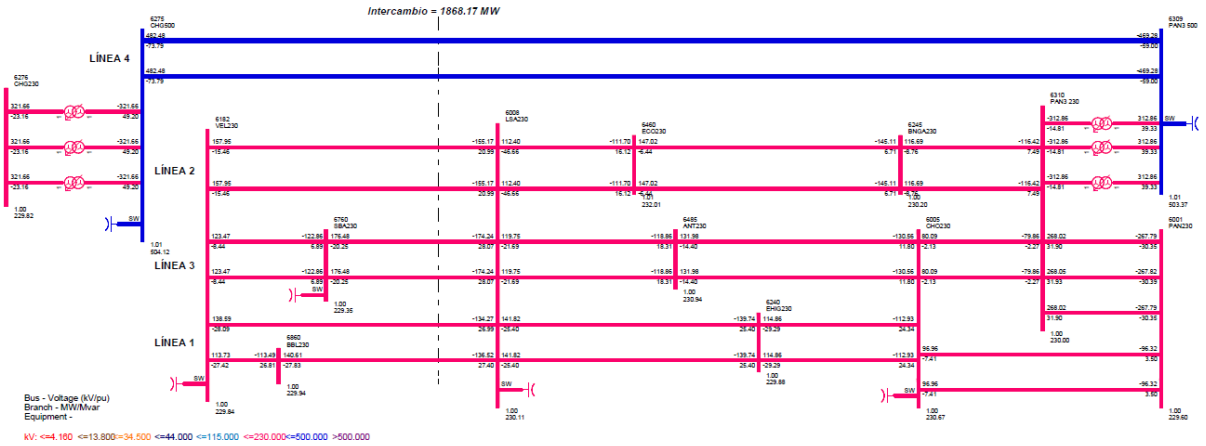
En condiciones de operación normal no se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad en el sistema de transmisión de ETESA. Por lo tanto concluimos que el sistema opera de manera adecuada.

Generación Obligada

Debido a que para la fecha se contará con la cuarta línea de transmisión que optimiza los recursos para la generación de energía y la compensación reactiva para estabilizar el sistema, no se espera generación obligada durante el periodo de máxima demanda de época lluviosa del año 2023.

Intercambios

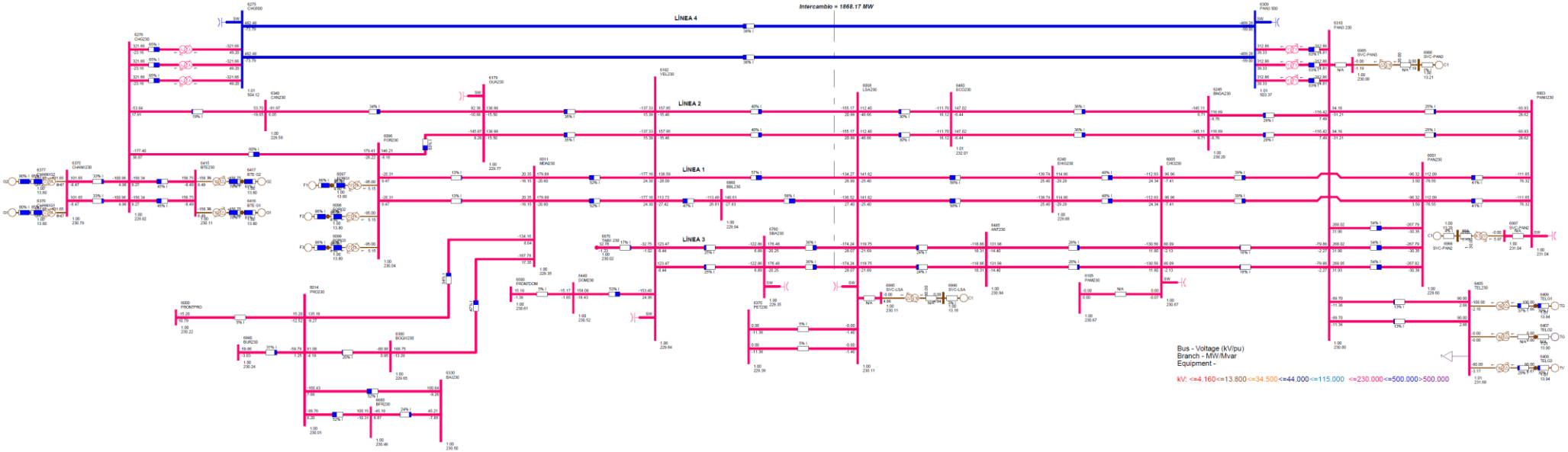
Se presenta el nivel de intercambio esperado para el periodo lluvioso del año 2023 con el SIN operando en máxima demanda.



En comparación al escenario de periodo lluvioso del año 2020, se incrementa el intercambio entre occidente y el centro de carga a 1,868.17 MW medidos en la entrada de la Subestación de Llano Sánchez (líneas 1, 2 y 3) y llegando a la Subestación Panamá III por medio de la cuarta línea de transmisión en 500 kV. Lo anterior es debido al ingreso de Bocatérmica en Bocas del Toro y generación adicional en hidroeléctricas de pasada.

Se debe recordar que para el periodo bajo análisis se tiene despachada a plena capacidad Fortuna, Changuinola II y toda la generación hidroeléctrica de pasada concentrada en Chiriquí, Bocas del Toro y Veraguas, además de generación solar planificada. El nivel de intercambio mostrado corresponde al 71% de la generación total despachada en el SIN.

A continuación se muestra la configuración del sistema troncal de transmisión con sus flujos de potencia esperados para cada circuito, mostrando porcentajes de cargabilidad respecto a la capacidad térmica en operación normal.


Intercambio = 1868.17 MW
LÍNEA 4
LÍNEA 2
LÍNEA 1
LÍNEA 3
Bus - Voltage (kV/pu)
Branch - MW/Mvar
Equipment -
kV: <=4.160<=13.800<=34.500<=44.000<=115.000 <=230.000<=500.000>500.000

Se observa que a pesar de haber ingresado Boca Térmica (350 MW) en Bocas del Toro y generación hidroeléctrica adicional, los corredores de transmisión del país mantienen una carga inferior a 60% respecto a sus capacidades nominales. No obstante a ello, se hace la salvedad que la línea 1 estará próxima a cumplir su tiempo de vida y por lo tanto requería de su reconstrucción. Para llevar a cabo esta reconstrucción es requerida la cuarta línea a manera de poder realizar los trabajos que requieren libranzas, sin recurrir a reducir la generación de energía al occidente del SIN, cumpliendo con los criterios de seguridad operativa (voltajes y N-1).

La máxima carga en la línea 1 se presenta en el tramo Llano Sánchez – El Higo con 58% de su capacidad nominal de 247 MVA. La máxima carga en la línea 2 se presenta en el tramo Veladero – Llano Sánchez con 40% respecto a su capacidad nominal de 400 MVA (recordar que para el periodo bajo análisis ya se ha ejecutado el proyecto del aumento de capacidad de la línea 2).

La línea 3 presenta su máxima carga en el tramo Panamá – Panamá III con 54%, respecto a su capacidad nominal de 500 MVA, a pesar de haber ingresado el refuerzo de transmisión entre estas subestaciones. Podemos notar que el corredor que vincula estas dos subestaciones tiene un flujo de potencia de 804 MW aproximadamente, motivo por el cual es requerido el refuerzo ya que sin éste no sería posible cumplir con el criterio N-1 con la salida de alguno de los circuitos que vinculan estas dos subestaciones en el centro de carga.

Finalmente, es necesario mencionar que la carga que presenta la cuarta línea es de 38% respecto a su capacidad nominal de 1288 MVA por circuito. Esto representa un flujo de potencia activa de 469 MW aproximadamente en cada circuito, con lo cual la cuarta línea evacúa 938 MW desde el occidente directamente hacia el centro de carga sin necesidad de compensación reactiva adicional a la natural de la línea.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se elabora un listado de contingencias, el cual considera contingencias únicas de generación que causen los mayores desbalances entre carga y generación, y se evalúan contingencias únicas de transmisión sobre todas las líneas pertenecientes al Sistema de Transmisión de ETESA, incluyendo la cuarta línea de transmisión a nivel de 500 kV. A continuación se presenta el listado de contingencias a evaluar.

Contingencias Únicas de Generación - Época Lluviosa 2023			
Generador	Número de Barra	Desbalance (MW)	Identificador de Contingencia
Fortuna - G2	6096	95	C1
Bayano - G2	6100	0	C2
Está - G1 y G2 (Línea 230-19)	6178 - 6179	114	C3
Panam - G1 a G6 (Línea 230-11)	6005 - 6105	0	C4
Changuinola - G2	6263 - 6265	100	C5
Gualaca - Lorena - Prudencia (Línea 230-22)	6179 - 6360	110	C6
Bahía las Minas - G2, G3, G4 y G9	6071 - 6072 - 6073 - 6078	0	C7
Telfers - G1	6405 - 6406	100	C8
Telfers Ciclo (1+1) - G1 y G3*	6405 - 6406 6405 - 6408	180	C9
Punta Rincón - G1	6372 - 6373	101	C10
Changuinola II - G1	6375 - 6376	101	C11
Boca Térmica - G1	6415 - 6416	156	C12

* Sólo aplica en escenarios en donde se ecuentre despachado Telfers como Ciclo Combinado en configuración 1+1.

Contingencias Únicas de Transmisión - Época Lluviosa 2023		
Línea de Transmisión Circuito Sencillo	Número de Barra	Identificador de Contingencia
230-1A (BAY-MRG)	6100 - 6475	C13
230-1A (PAC-MRG)	6171 - 6475	C14
230-1B (PAC-PAN2)	6003 - 6171	C15
230-1C (PAN-PAN2)	6001 - 6003	C16
230-2A (BAY-COP-24DIC)	6100 - 6601 - 6470	C17
230-2B (24DIC-PAN2)	6003 - 6470	C18
230-3A (PAN-CHO)	6001 - 6005	C19
230-1 (PAN-PAN3) (EXPANSIÓN)	6001-6310	C20
230-1 (CHO-PAN3) (EXPANSIÓN)	6005-6310	C21
230-3B (EHI-CHO)	6005 - 6240	C22
230-4C (LSA-EHI)	6008 - 6240	C23
230-5A (LSA-VEL)	6008 - 6182	C24
230-14 (LSA-VEL)	6008 - 6182	C25
230-1 (CHO-ANT) (EXPANSIÓN)	6005-6485	C26
230-1 (LSA-ANT) (EXPANSIÓN)	6008-6485	C27
230-5B (MDN-VEL)	6011 - 6182	C28
230-7 (FOR-MDN)	6011 - 6096	C29
230-9A (MDN-BOQ3)	6011 - 6380	C30
230-9B (PRO-BOQ3)	6014 - 6380	C31
230-1 (MDN-PRO) (EXPANSIÓN)	6011 - 6014	C32
230-10 (RCL-PRO)	6000 - 6014 - 56050	C33
230-12A (PAN2-PAN3)	6003-6310	C34
230-12B (PAN3-BNGA)	6310-6245	C35
230-12C (COC-BRNGA)	6245 - 6460	C36
230-12D (LSA-COC)	6008 - 6460	C37
230-1 (LSA-SBA) (EXPANSIÓN)	6008 - 6760	C38

230-1 (VEL-SBA) (EXPANSIÓN)	6182 - 6760	C39
230-16 (GUA-VEL)	6179 - 6182	C40
230-18 (GUA-FOR)	6096 - 6179	C41
230-20A (FOR-CHG)	6096 - 6276	C42
230-20B (ESP-CHG)	6263 - 6276	C43
230-20C (ESP-CHA)	6260 - 6263	C44
230-21 (CAH-CHA)	6260 - 6400 - 58350	C45
230-25A (DOM-VEL)	6182 - 6440	C46
230-25B (RCL-DOM)	6440 - 6500 - 56052	C47
230-27 (BAI-PRO)	6014 - 6330	C48
230-28A (PRO-BFR)	6014 - 6680	C49
230-29 (CAN-GUA)	6179 - 6340	C50
230-30A (CAN-CHG)	6276 - 6340	C51
230-30B (CHA-CHG)	6260 - 6276	C52
500-1 (PAN3-CHG) (4TA LÍNEA)	6275 - 6309	C53
115-1A (CAC-SRI)	6018 - 6173	C54
115-1B (CAT2-SRI)	6173 - 6290	C55
115-2B (LM1-SRI)	6059 - 6173	C56
115-3A (PAN-CHI)	6002 - 6024	C57
115-3B (LM2-CHI)	6024 - 6060	C58
115-4A (CPA-PAN)	6002 - 6170	C59
115-4B (CPA-LM2)	6060 - 6170	C60
115-5 (CAC-MIR)	6018 - 6123	C61
115-12 (CAC-PAN)	6002 - 6018	C62
115-15 (CAL-MDN)	6012 - 6087	C63
115-45 (SRI-PAN2)	6004 - 6173	C64
230-1 (TEL-PANIII)	6310 - 6405	C65

De manera adicional, se evalúa el desempeño del SIN ante contingencias por medio del módulo de análisis de contingencias ACCC (AC Contingency Solution) del programa PSS/E™ de SIEMENS PTI. El tipo de solución a las contingencias evaluadas se obtiene bajo la acción de la regulación primaria del sistema, en donde se solucionan los flujos de potencia mediante la intervención de los gobernadores de las unidades despachadas y la acción reguladora de los cambiadores de tomas bajo carga de los transformadores (condición operativa real esperada).

Se logra solución a los flujos de potencia a las 65 pruebas simuladas. No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad. Por lo tanto el sistema opera de manera segura en cumplimiento a los criterios de seguridad operativa.

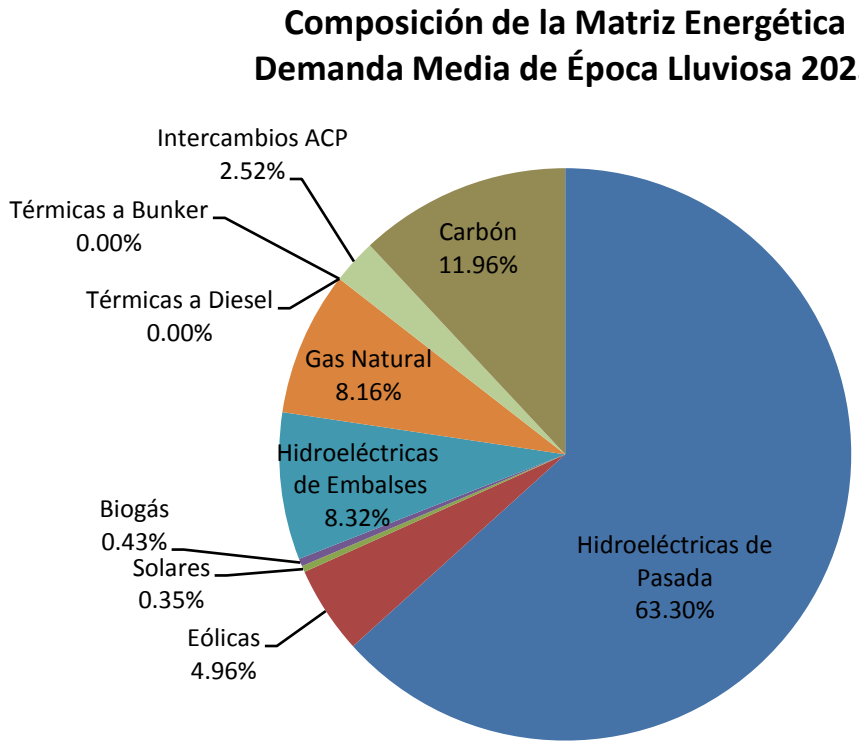
Se logra solución a la C53 (disparo de uno de los circuitos de la cuarta línea) debido a la acción del SVC en Panamá III 230 kV, el cual brinda la compensación requerida para afrontar el aumento en los flujos de potencia sobre el corredor de 230 kV consecuencia de la eventualidad. De no contar con este refuerzo no se lograría solución a los flujos de potencia.

Se debe señalar que a pesar del refuerzo Panamá – Cáceres a nivel de 115 kV que ingresa durante el periodo seco del año 2019, con el disparo de alguno de los circuitos que componen este corredor se presentan cargas de 97% respecto a su capacidad en emergencia (178 MVA) para los circuitos paralelos. Con ello el sistema informa sobre la necesidad de una descentralización de la carga concentrada sobre la Subestación Panamá. Es por ello la importancia de migrar La carga hacia la nueva Subestación Panamá III.

10.3.5.6 Época Lluviosa en Demanda Media

Despacho de Generación

Se presenta la composición de la matriz energética en el despacho de generación esperado para el escenario en demanda media.



Respecto al escenario de máxima demanda, se disminuye el aporte de la Central Boca Térmica a 132 MW por unidad, se desplaza la Central Fortuna del despacho, disminuye el aporte de las centrales solares e hidroeléctricas de pasada. La disminución en la generación hidroeléctrica de pasada responde al hecho de que la Central Telfers no puede ser desplazada del despacho debido a restricciones operativas.

Al analizar la composición del despacho de generación encontramos que a pesar de encontrarse restringida, la generación hidroeléctrica de pasada representa el 63.3% de la generación total. 11.96% representa generación térmica a base de carbón, 8.32% es generación hidroeléctrica de

embalse (Changuinola II, ya que Fortuna y Bayano están fuera de línea), 8.16% por Gas Natural (Telfers) y el resto lo cubre generación eólica, solar, biogás e intercambios con ACP.

Respecto al despacho de compensación reactiva, se puede notar que respecto al escenario de demanda máxima se deberá despachar aproximadamente la mitad de la potencia reactiva requerida.

Despacho de Compensación Reactiva (MVAr)	
Subestación	Media
Panamá 115 kV	120.00
Panamá II 230 kV (Bancos)	90.00
Panamá II 115 kV	80.00
Chorrera 230 kV	30.00
Llano Sánchez 230 kV (Bancos)	0.00
Mata de Nance 34.5 kV	0.00
Guasquitas 230 kV	0.00
Veladero 230 kV	-20.00
San Bartolo 230 kV	0.00
Changuinola 230 kV	0.00
Chiriquí Grande 500 kV	0.00
Panamá III 500 kV	0.00
Panamá III 230 kV (SVC)	3.40
Llano Sánchez 230 kV (SVC)	-28.00
Panamá II 230 kV (SVC)	-28.60
Total Despachado (MVAr) =	**246.80**

Nota: Cuarta línea de transmisión en 500 kV tiene energizados los reactores de línea. Son -80 MVAr en cada extremo por circuito.

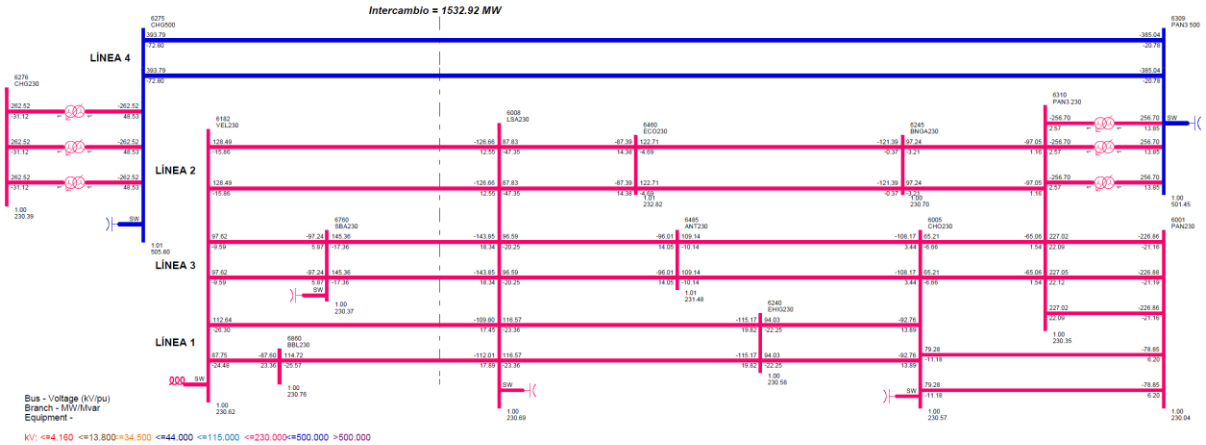
Se requiere de 246.8 MVAr para mantener una operación dentro de lo establecido en los criterios operativos. El consumo de potencia reactiva es muy moderado tomando en cuenta que 1,852 MW de generación son originados al occidente del sistema y la generación total del SIN es de 2,206 MW.

Generación Obligada

No se espera generación obligada durante el periodo de demanda media de época lluviosa del año 2023.

Intercambios

Se presenta el nivel de intercambio esperado entre occidente y centro de carga para el periodo lluvioso con el sistema en demanda media.



Se esperan aproximadamente 1,533 MW de intercambio entre el occidente y el centro de carga.

Análisis de Contingencias (N-1)

Con base al listado de contingencias mostrado en la sección anterior, se realiza un análisis de contingencias al caso base.

Se logra solución a los flujos de potencia por medio de la regulación primaria del sistema a las 65 contingencias simuladas. Por lo tanto el sistema opera de manera segura y confiable cumpliendo los criterios de seguridad operativa.

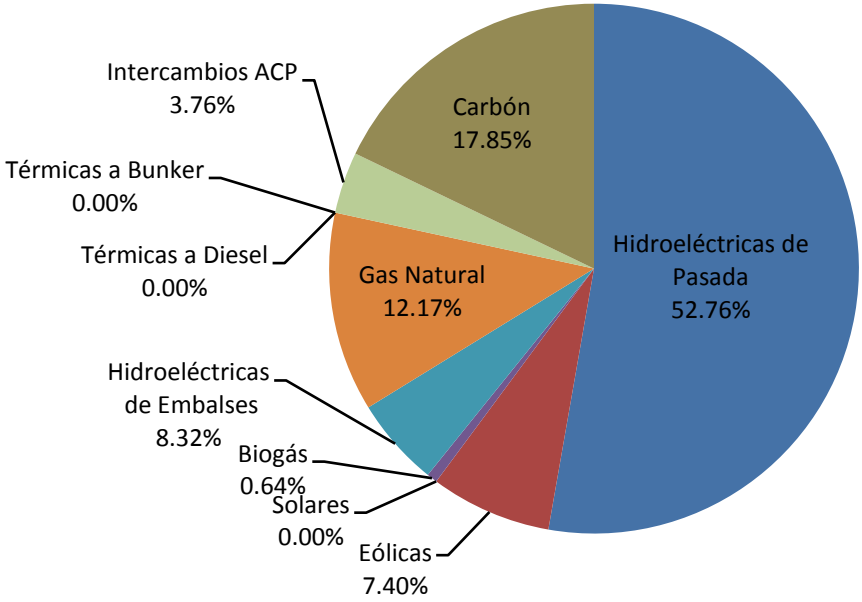
No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa.

10.3.5.7 Época Lluviosa en Demanda Mínima

Despacho de Generación

Se presenta la composición del despacho de generación esperado.

Composición de la Matriz Energética
Demanda Mínima de Época Lluviosa 2023



Respecto al escenario de demanda media, se desplaza del despacho generación solar debido a que no se cuenta con radiación solar para producir durante el periodo de demanda mínima.

Se disminuye la generación hidroeléctrica de pasada por requerimiento de la demanda, ya que la misma es muy inferior a la capacidad instalada de este tipo de generación. De manera adicional es necesario mencionar que por restricciones operativas el ciclo 1+1 de Telfers (Gas Natural) y la generación de la Central Boca Térmica (264 MW despachados) no pueden ser desplazados del despacho. Lo anterior causa que se deba restringir generación hidroeléctrica de pasada (verter agua).

Las centrales de embalse Fortuna y Bayano se encuentran fuera de línea.

Las centrales eólicas y la central de biogás se mantienen en el despacho sin modificaciones.

Haciendo un análisis de la composición del despacho de generación, encontramos que 52.76%es a partir de generación hidroeléctrica de pasada, 17.85% a partir de carbón (Bocatérmica) y 8.32% de Changuinola II, con lo cual 76.03% de la generación del sistema se produce al occidente del país (Chiriquí y Bocas del Toro).

La generación de gas natural representa 12.17% (Telfers), la eólica representa 7.40% y el resto de la demanda queda cubierta por medio de generación a base de biogás e intercambios con ACP.

En cuanto al despacho de potencia reactiva en el Sistema de Transmisión, se ha requerido de la activación de bancos de reactores en las Subestaciones de Chiriquí Grande, Guasquitas, Changuinola, Mata de Nance y Llano Sánchez. De manera adicional se debe mencionar el hecho de que la línea Chiriquí Grande – Panamá III a 500 kV cuenta con reactores de línea, -80 MVAr en el extremo de

cada circuito, totalizando -320 MVAr entre ambos circuitos. Con ello se controla el excedente de reactivo inyectado por las líneas de transmisión, manteniendo el perfil de tensión en la red de 230 kV en valores aceptables según el criterio de calidad.

A continuación se muestra un resumen del despacho reactivo en el sistema de ETESA.

Despacho de Compensación Reactiva (MVAr)	
Subestación	Mínima
Panamá 115 kV	60.00
Panamá II 230 kV (Bancos)	30.00
Panamá II 115 kV	40.00
Chorrera 230 kV	0.00
Llano Sánchez 230 kV (Bancos)	-80.00
Mata de Nance 34.5 kV	-40.00
Guasquitas 230 kV	-20.00
Veladero 230 kV	-60.00
San Bartolo 230 kV	0.00
Changuinola 230 kV	-40.00
Chiriquí Grande 500 kV	-100.00
Panamá III 500 kV	0.00
Panamá III 230 kV (SVC)	2.50
Llano Sánchez 230 kV (SVC)	-21.60
Panamá II 230 kV (SVC)	12.30
Total Despachado (MVAr) =	**-216.80**

Nota: Cuarta línea de transmisión en 500 kV tiene energizados los reactores de línea. Son -80 MVAr en cada extremo por circuito.

No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa.

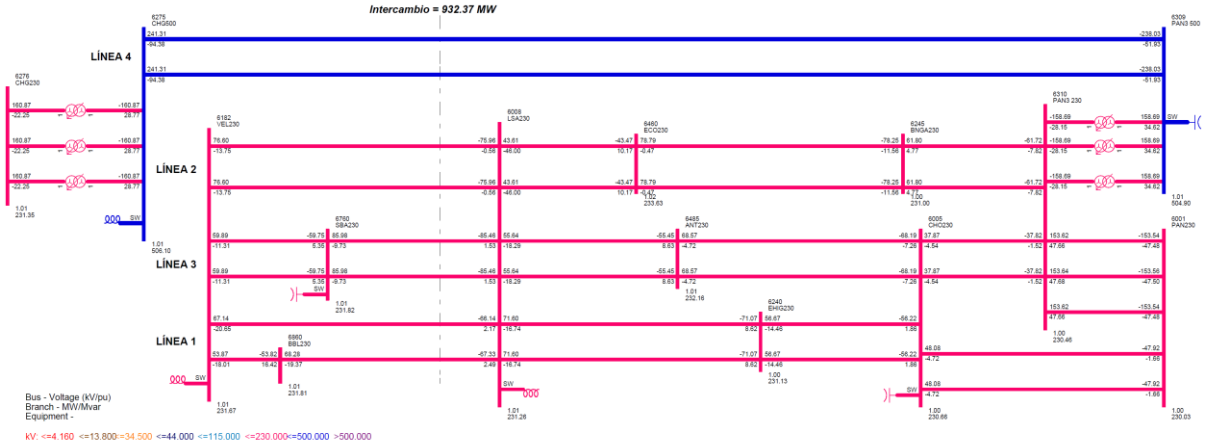
Generación Obligada

No se espera generación obligada durante el periodo de mínima demanda de época lluviosa para el año 2023.

La regulación que brindan los SVC permite que el sistema opere en un punto de estabilidad en caso de la C53 (disparo de un circuito de la línea Chiriquí Grande – Panamá III), la cual es la contingencia más crítica, eliminando la necesidad de generación obligada en el despacho.

Intercambios

Se presenta el intercambio de potencia esperado para el periodo de mínima demanda de época lluviosa para el año 2023.



Notamos un intercambio de 932.37MW entre occidente y el centro de carga, medidos entrando a la Subestación Llano Sánchez a través de las líneas 1, 2 y 3, en adición al flujo entrante a la Subestación Panamá III, por medio de la línea 4.

Debemos recordar que la generación hidroeléctrica de pasada al occidente se ha disminuido por requerimiento de demanda y la presencia de la Central Telfers en el centro de carga. No se esperan límites de intercambios entre occidente y el centro de carga.

Análisis de Contingencias (N-1)

Con base al listado de contingencias mostrado en la sección anterior, se realiza un análisis de contingencias al caso base.

Los resultados muestran que bajo el despacho descrito se logra solución a los flujos de potencia por medio de la regulación primaria del sistema a las 65 contingencias analizadas. Esto es a causa de la regulación que brindan los SVC.

No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad operativa, por lo tanto el SIN opera de manera confiable.

Los detalles de los resultados de las simulaciones de flujos de potencia en régimen permanente tanto en estado estable como en contingencias, se muestran en el Anexo III-11 del presente documento.

10.3.6 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE ESTABILIDAD DINÁMICA

10.3.6.1 Consideraciones

Se realiza un estudio de estabilidad dinámica al caso base con el objetivo de evaluar el desempeño del sistema ante contingencias que causen desbalances entre la carga y la generación, o líneas de interconexión que causen un cambio importante en el comportamiento de los flujos de potencia en el Sistema de Transmisión.

El escenario analizado se centrará en el periodo lluvioso con el sistema en máxima demanda, ya que es en este escenario, en donde se exige el máximo desempeño al SIN desde el punto de vista de estabilidad, y será en donde se podrán localizar limitaciones, en caso de existir.

Las variables a monitorear serán las siguientes:

- Estabilidad angular de las unidades de generación tanto térmicas como hidráulicas.
- Voltajes en los principales nodos de las redes de 500 kV, 230 kV y 115 kV, pertenecientes al sistema de ETESA.
- Frecuencia del sistema, medida desde el nodo con mayor concentración de carga. En nuestro caso este nodo será la barra de 115 kV en la Subestación Panamá.

Las variables monitoreadas permitirán identificar la estabilidad del sistema ante las contingencias a evaluar.

Se simularán tiempos de pre-falla de un (1) segundo y posteriormente se aplicará una falla en el elemento bajo análisis, la cual durará cuatro (4) ciclos. Este tiempo de cuatro ciclos corresponde al tiempo de respuesta de las principales protecciones en el Sistema Principal de Transmisión. Posterior a los 4 ciclos se simulará la apertura del elemento fallado, liberando la falla para lo cual perdurará un tiempo de simulación de 30 segundos. Este tiempo es suficiente para monitorear el desempeño del SIN y confirmar o no, la estabilidad del sistema.

10.3.6.2 Contingencias a Evaluar

Se presenta un listado con las contingencias dinámicas a ser evaluadas para el presente estudio.

Contingencias Dinámicas Evaluadas - Periodo Lluvioso 2023			
Identificador	**Contingencia**	**Nodos**	**Desbalance (MW)**
C1	Fortuna - G2	6096	95
C11	Changuinola II - G1	6375 - 6376	100
C12	Boca Térmica - G1	6415 - 6416	156
C20	230-1 (Panamá - Panamá III)	6001-6310	----
C23	230-4C (Llano Sánchez - El Higo)	6008 - 6240	----
C38	230-1 (Llano Sánchez - San Bartolo)	6008 - 6760	----
C53	500-1 (Panamá III - Ciriquí Grande)	6275 - 6309	----

Las contingencias mostradas en el cuadro anterior, representan aquellas contingencias que presentaron mayores dificultades durante la elaboración de los estudios de flujos de potencia en régimen permanente.

10.3.6.3 Análisis de Resultados

Los resultados del estudio de estabilidad dinámica se muestran en el Anexo III-13 del presente documento. Los resultados del estudio muestran que:

- No existen asincronismos en unidades de generación ante las eventualidades simuladas. Se ha monitoreado el ángulo de rotación de las unidades síncronas despachadas respecto al

nodo oscilante del caso, sin mostrar aceleraciones descontroladas. Por lo tanto, todas las unidades permanecen en línea posterior a la falla.

- El perfil de tensión en los principales nodos del sistema se recupera satisfactoriamente posterior a la liberación de la falla, en donde se observan valores dentro del rango permisible por la norma. Por lo tanto, se cumple el criterio de calidad y se descarta un colapso de tensión.
- La frecuencia del sistema se recupera satisfactoriamente antes de los 30 segundos que dura la simulación y se estabiliza dentro de la banda permisible (58.9 Hz <f(t) < 61 Hz). No actúa el esquema de desligue de carga por baja frecuencia (EDCxBF) en ningún caso analizado.

Por lo anterior se concluye que el sistema opera de manera estable, cumpliendo con los criterios de seguridad y calidad.

10.3.7 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO

Los resultados para el estudio de cortocircuito se muestran en el Anexo III-12 del presente documento.

10.3.7.1 Consideraciones

Para el estudio de cortocircuito se simulan fallas trifásicas y fallas de línea a tierra sobre todas las barras que conforman la red de 500 kV, 230 kV y 115 kV de ETESA. Las simulaciones se realizarán únicamente para el periodo de demanda máxima, ya que en este periodo se tienen en línea la mayor cantidad de unidades de generación y por lo tanto los niveles de cortocircuito serán los máximos.

Se monitorea la corriente de cortocircuito “Isc” con el objetivo de comparar ésta contra la capacidad interruptiva de las principales protecciones ubicadas en las subestaciones de ETESA. De esta manera se confirmará la correcta (o deficiente) operación de los interruptores de potencia en el sistema de ETESA.

10.4 ANÁLISIS DEL AÑO 2028

10.4.1 ESQUEMA DEL PLANTEL DE GENERACIÓN

Con el objetivo de mostrar la robustez de la opción de expansión recomendada por ETESA, se desarrolla un escenario para el año 2028 con el sistema en máxima demanda. Debido a que el objetivo del presente análisis se centrará en probar la eficiencia de los refuerzos presentados en el presenta Plan de Transmisión, se desarrollará un caso en el que se contemple un escenario de "Renovables" del modelo energético, el cual se ha presentado en el Plan Indicativo de Generación 2014. Con ello se cubre la totalidad de la generación planificada y de manera adicional la posible generación solar y eólica que podría ingresar al sistema.

Con base al escenario de renovables mostrado en el Plan Indicativo de Generación 2014, se presentan los proyectos de generación considerados para el año 2028.

Proyectos de Generación Considerados - Año 2028					
Fecha de Entrada en Operación		Proyecto	MW	Tecnología	Punto de Conexión al SIN (Subestación)
Año	Mes				
2018	ene	Fotovoltaico 1	10.00	Solar Fotovoltaico	Llano Sánchez
2019	ene	Fotovoltaico 2	10.00	Solar Fotovoltaico	Llano Sánchez
2020	ene	Eólico 1	105.00	Eólico	Antón
	ene	Fotovoltaico 3	20.00	Solar Fotovoltaico	Boquerón III
2021	ene	Eólico 2	75.00	Eólico	Antón
2022	ene	Eólico 3	50.00	Eólico	San Bartolo
	ene	Fotovoltaico 4	60.00	Solar Fotovoltaico	Progreso
2023	ene	Eólico 4	150.00	Eólico	San Bartolo
2024	ene	CC GNL 250a	250.00	Ciclo Combinado de Gas Natural	Santa Rita
	ene	MMV LPI 02 14 (GNL)	300**	Térmico - Motores de Media Velocidad a Gas Natural	Santa Rita
2025	ene	Lalin I (Gatu 16.6)	18.40	Hidroeléctrico - De Pasada	Llano Sánchez
	ene	Eólico 5	50.00	Eólico	San Bartolo
	ene	Lalín III (Gatú 46)	22.00	Hidroeléctrico - De Pasada	Llano Sánchez
2026	ene	Fotovoltaico 5	120.00	Solar Fotovoltaico	Llano Sánchez
	ene	CC GNL 250b	250.00	Ciclo Combinado de Gas Natural	Santa Rita
2027	ene	Los Trancos	0.95	Hidroeléctrico - De Pasada	Llano Sánchez
	ene	Eólico 6	105.00	Eólico	El Coco
	ene	San Andrés II	9.90	Hidroeléctrico - De Pasada	Boquerón III
2028	ene	CC GNL 200	200.00	Ciclo Combinado de Gas Natural	Santa Rita
Total a Ingresar (MW) =			1,506.25		

** Conversión de tecnología: Cambio de combustible de Bunker a Gas Natural, por lo tanto no adiciona capacidad instalada al sistema.

Los proyectos presentados se adicionan al plantel de generación desarrollado hasta el año 2023 en las secciones anteriores.

En el periodo comprendido entre los años 2018 al 2028 se está considerando el ingreso de 755 MW de generación renovable a base de recursos eólicos o solar. **Lo anterior se desprende de las múltiples solicitudes de conexión al SIN que en la actualidad se encuentran en proceso de evaluación en ETESA.** De manera adicional se considera la adición de 51.25 MW en generación hidroeléctrica de pasada y 700 MW en generación térmica en tecnología de ciclo combinado a base de gas natural. El total a añadirse es 1,506.25 MW con lo cual se observa que la capacidad instalada del sistema es muy superior a la demanda pronosticada del periodo.

Para la conexión de los ciclos combinados a base de gas natural se desarrollará un patio a nivel de 230 kV de la Subestación Santa Rita, energizando el circuito 115-45/46 (Santa Rita – Panamá II) a 230

kV. De esta manera se brinda un nodo de conexión a los futuros proyectos térmicos a base de gas natural a instalarse en la Costa Atlántica.

10.4.2 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE TRANSMISIÓN

Con base a la alternativa de expansión recomendada por ETESA en el presente Plan de Expansión de Transmisión 2014, se presentan las obras de transmisión a ejecutarse durante el año 2028

Proyectos de Expansión en el Sistema de Transmisión - Año 2028	
Proyecto	**Fecha**
Energización de la LT Santa Rita - Panamá II en 230 kV. Incluye expansión en subestaciones.	ene 2024
Aumento de la capacidad de conducción de la línea 1 (Mata de Nance - Panamá) a 400 MVA/Cto.	mayo 2024
Nuevo banco de capacitores de +90 MVAr en subestación Panamá 3 a nivel de 230 kV.	enero 2028

Se ampliará la Subestación de Santa Rita, habilitando un patio a nivel de 230 kV y con capacidad de transformación de 350 MVA mediante dos (2) transformadores de potencia (230/115 kV) similares a los operativos en la Subestación de Panamá II. Una vez ampliada la subestación, se energizarán los circuitos 115-45/46 (Santa Rita – Panamá II) a nivel de 230 kV, con el fin de evacuar la futura generación de las centrales a base de gas natural, directamente hacia la ciudad de Panamá. Se debe recordar que los circuitos 115-45/46 se han diseñado para operar a nivel de 230 kV, sin embargo se energizan inicialmente en 115 kV.

Para el año 2024, se culminará el proyecto del aumento de la capacidad de la actual línea 1 de transmisión Mata de Nance – Panamá, la cual es la más antigua entre los corredores que vinculan occidente con el centro de carga. Se realizará una reconstrucción de la línea de transmisión, cambiando la línea completa por una nueva, la cual utilizará la misma servidumbre que la actual. La línea nueva contará con un conductor 1200 de tipo ACAR similar a las líneas 2 (Guasquitas – Panamá II) y 3 (Veladero – Panamá) y tendrá capacidad de 500 MVA por circuito.

Como se ha mencionado con anterioridad, el proyecto del aumento de capacidad de la línea 1 se llevará a cabo una vez se tenga a disposición la cuarta línea de transmisión. De lo contrario se deberá restringir generación al occidente del sistema en periodo de lluvias para ejecutar el proyecto a causa de las múltiples libranzas que se deberán llevar a cabo.

Finalmente, se deberá adicionar un banco de capacitores de +90 MVAr (3X30 MVAr) en la Subestación de Panamá III a nivel de 230 Kv, para brindar soporte al SVC de esta subestación. Con el crecimiento de la demanda sobre la región capital, la exigencia de reactivo se incrementa y es necesario contar con capacidad remanente en el SVC de Panamá III para mantener estable el sistema en caso del disparo de la cuarta línea Chiriquí Grande – Panamá III a nivel de 500 kV.

10.4.3 CONFIGURACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

En cumplimiento al Artículo 64 del Reglamento de Transmisión, punto d.iii) en donde se expone que la Empresa de Transmisión, deberá coordinar con las Empresas Distribuidoras los proyectos de alta tensión (líneas y subestaciones) y media tensión (líneas) en los puntos de interconexión de frontera

con el Sistema Principal de Transmisión o Sistema de Conexión de Transmisión, ETESA ha consultado con los agentes distribuidores sobre las obras en alta y media tensión a considerarse dentro del presente Plan de Transmisión. A continuación se presentan las expansiones en las redes de distribución a considerarse durante el año 2028.

Proyectos de Expansión en las Redes de Distribución		
Fecha	**Proyecto**	**Empresa**
2024	Expansión de la subestación Costa del Este	ENSA
	Expansión de la subestación Llano Bonito	ENSA
	Nueva subestación de Gonzalillo	ENSA
	Nueva líena Gonzalillo - Calzada Larga	ENSA

La empresa de distribución Elektra Noreste, S.A. (ENSA) ha informado sobre las siguientes expansiones en su red:

- Adición de T2 en la futura subestación de Costa del Este de 50 MVA (115/13.8 kV).
- Adición del T2 en la nueva subestación de Llano Bonito de 50 MVA (115/13.8 kV). El proyecto incluye un interruptor de amarre entre las barras de ambos transformadores a nivel de 115 kV.
- La nueva subestación de Gonzalillo (115/13.8 kV), alimentada por medio de 10 km de líneas en doble circuito 115 kV desde Subestación Panamá II. Contará con un transformador con capacidad de 50 MVA.
- Se reforzará la red de 115 kV mediante la extensión de 10 km de línea 115kV circuito sencillo desde Subestación Gonzalillo hasta Calzada Larga.

Las Empresas de Distribución Eléctrica Metro-Oeste (EDEMET) y de Distribución Eléctrica de Chiriquí (EDECHI), no informaron sobre expansiones en su red para el año 2028.

10.4.4 PRONÓSTICO DE DEMANDA

Con base al pronóstico de la demanda mostrado por ETESA en los Estudios Básicos 2014, escenario medio o moderado, se presenta la demanda (MW) a considerarse en las simulaciones de los estudios eléctricos, para los escenarios del año 2028.

Demanda Modelada - Año 2028		
Periodo de Demanda	**Potencia (MW)**	**Factor de Potencia**
Máxima	3,183.12	0.99 (-)
Media	2,704.69	0.99 (-)
Mínima	1,842.71	0.94 (-)

Mediante un análisis de los históricos, se define que la demanda media del sistema corresponde a 85% aproximadamente de la demanda máxima y la demanda mínima corresponde a 58% aproximadamente de la demanda máxima.

Respecto a la definición de los factores de potencia a considerarse para la carga, de acuerdo al Artículo 119 del Reglamento de Transmisión, las empresas distribuidoras y grandes clientes

conectados al Sistema Principal de Transmisión tienen la obligación de mantener los siguientes "valores tolerados" del factor de potencia:

- Horas de valle nocturno (Dmín) = 0.90(-) a 0.98(-).
- Resto del día (Dmax y Dmed) = 0.97(-) a 1.00 (-).

Para el escenario del año 2028, se asumirá un factor de potencia de 0.99 (-) durante los periodos de demanda máxima y media para modelar la compensación del distribuidor en el crecimiento de su demanda. Esto se hace necesario ya que los pronósticos recibidos por parte de las distribuidoras muestran el crecimiento de potencia activa y no la compensación reactiva que debe ir acompañada al crecimiento de la demanda. De no realizarse, se carga la compensación del sistema completo a la transmisora, lo cual es una situación irreal.

10.4.5 RESULTADOS DE ESTUDIOS DE FLUJO DE POTENCIA

10.4.5.1 Esquema de Generación para el Año 2028

Se presenta el orden de mérito a seguir para el despacho de generación durante el periodo lluvioso del año 2028.

Esquema de Generación para la Época Lluviosa 2028 (Escenario de Renovables)			
Planta	**Nombre Corto**	**Número**	**Orden**
La Estrella	LESG1 - LESG2	6090 - 6091	1
Los Valles	LVAG1 - LVAG2	6094 - 6095	2
Estí	ESTG1 - ESTG2	6176 - 6177	3
Concepción	CON 4.16A	6390	4
Mendre	MEN 13A	6306	5
Algarrobos	ALG 13A	6305	6
Dolega	DOLG1-DOLG2-DOLG3	6420	7
La Yeguada	YEGG1 - YEGG2 - YEGG3	6432	8
Macho de Monte	MMOG1 - MMOG2	6422	9
Gualaca	GLAG1-GLAG2	6361 - 6362	10
Bajo Mina	BAMG1 - BAMG2	6333 - 6334	11
Lorena	LORG1 - LORG2	6364 - 6365	12
Chan I	CHANG1 - CHANG2 - CHANG3	6264 - 6265 - 6268	13
Macano	MACG1 - MACG2	6388 - 6389	14
Paso Ancho	PAAG1 - PAAG2	6391 - 6392	15
Prudencia	PRUG1 - PRUG2	6367 - 6368	16
Los Planetas	PLA13.8	6421	17
Pedregalito 1	PEDI 13A	6386	18
Pedregalito 2	PEDII 13A	6387	19
Baitún	BAIG1 - BAIG2	6335 - 6336	20
Las Perlas Norte	LPN4.16A	6394	21
Las Perlas Sur	LPS4.16A	6395	22
Mendre 2	MENII 13A	6308	23

El Fraile	FRA13.8 G1 - FRA13.8 G2	6433	24
Cochea	COC 13A	6307	25
Monte Lirio	MLIG1 - MLIG2 - MLIG3	6449 - 6450 - 6451	26
San Lorenzo	SLO13.8	6481	27
El Alto	ALTG1 - ALTG2 - ALTG3	6446 - 6447 - 6448	28
RP-490	RP4G1 - RP4G2	6396 - 6397	29
Bugaba	BU1G1 - BU1G2 - BU1G3	6423 - 6424 - 6425	30
La Potra	LPO13.8	6682	31
Salsipuedes	SAL13.8	6684	32
Barro Blanco	BBL13.8	6861	33
San Andrés	SAN13.8	6731	34
Bonyic	BONG1 - BONG2 - BONG3	6492 - 6493 - 6494	35
Pando	PDOG1 - PDOG2	6444 - 6445	36
Las Cruces	CRU13.8	6766	37
Ojo de Agua	ODA13	6435	38
El Síndigo	SIN4.16	6721	39
Los Planetas II	PLAII13.8	6821	40
La Huaca	LHU13.8	6436	41
Caldera	HCAL4.16	6352	42
Los Estrechos	ESCHO13	6764	43
San Bartolo	BAR13.8	6774	44
Tizingal	TIZ4.16	6711	45
Bugaba II	BUGII4.16	6427	46
Burica	BUR13.8	6841	47
Santa María	SMAG1 - SMAG2	6784 - 6785	48
Bajos de Totuma	BDT4.16	6651	49
La Laguna	LAG13.8	6769	50
La Palma	LPA13.8	6437	51
Asturias	AST4.16	6429	52
Chuspa	CHU13.8	6439	53
Cuesta de Piedra	CDP4.16	6403	54
Cañazas	CAÑ13.8	6772	55
Santa María 82	SMA82G1 - SMA82G2	6791 - 6792	56
Río Piedra	RPI13.8	6940	57
Potrerillos	POT4.16	6851	58
Changuinola II	CHANIIG1 - CHANIIG2	6376 - 6377	59
El Remance	REM13.8	6783	60
Cerro Viejo	CEV13.8	6778	61
Cerro la Mina	CMI13.8	6781	62
Tabasará II	TABII 13.8	6871	63
Lalín II	LALII 13.8	6514	64
Lalín I	LAL 13.8	6512	65
Lalín III	LALIII 13.8	6516	66
Los Trancos	LTR13.8	6935	67
San Andrés II	SANII 13.8	6736	68

Rosa de los Vientos	RDVG1	6462	69
Portobelo	PORG1	6463	70
Marañón	MARG1	6464	71
Nuevo Chagre	NCHG1	6465	72
Las Margaritas	MRG G1	6476	73
Toabré	TOAG1	6488	74
Eólico 1	EOL1 G1	6811	75
Eólico 2	EOL2 G1	6813	76
Eólico 3	EOL3 G1	6815	77
Eólico 4	EOL4 G1	6817	78
Eólico 5	EOL5 G1	6819	79
Eólico 6	EOL6 G1	6823	80
Panasolar	PSO0.4	6751	81
París	PAR0.3	6754	82
Los Llanos (SDR)	LLA0.4	6756	83
Chiriquí (Solar XXI)	PSC0.4	6753	84
Chiriquí (Solar XXI) Etapa II	PSC0.4B	6758	85
San Juan (Chiriquí -ENEL)	SJU0.4	6759	86
Solar Fotovoltaico 1	FOT1 0.4	6801	87
Solar Fotovoltaico 2	FOT2 0.4	6803	88
Solar Fotovoltaico 3	FOT3 0.4	6805	89
Solar Fotovoltaico 4	FOT4 0.4	6807	90
Solar Fotovoltaico 5	FOT5 0.4	6809	91
Cerro Patacón (Biogás)	CEP13.8	6605	92
Fortuna	FORG1-FORG2-FORG3	6097 - 6098 - 6099	93
Boca Térmica	BTEG1 - BTEG2	6416 - 6417	94
BLM Carbón	BLMG2 - BLMG3 - BLMG4 - BLMG9	6071 - 6972 - 6073 - 6078	95
Telfers	TELG1 - TELG2 - TELG3	6406 - 6407 - 6408	96
Punta Rincón	PRIG1 - PRIG2	6373 - 6374	97
Ciclo Combinado de Gas Natural (CCGNL250A)	CCGNL A (G1 - G3)	6951 - 6952 - 6953	98
Ciclo Combinado de Gas Natural (CCGNL250B)	CCGNL B (G1 - G3)	6955 - 6956 - 6957	99
Ciclo Combinado de Gas Natural (CCGNL200)	CCGNL (G1 - G3)	6961 - 6962 - 6963	100
Bayano	BAYG1-BAYG2-BAYG3	6101 - 6102 - 6110	101
Motores en Gas Natural	CTE13A-CTE13B-CTE13C	6202 - 6203 - 6204	102
Turbinas a Gas Natural (Ciclo Abierto)	TELG1 - TELG2 -	6406 - 6407	103
	CCGNL250 A/B (G1 - G2)	6951 - 6952 - 6955 - 6956	104
	CCGNL200 (G1 - G2)	6961 - 6962	105
Miraflores G9	MIRG9	6158	106
Miraflores G10	MIRG10	6159	107
A.C.P.2 (Miraflores G7)	MIR13B	6155	108
A.C.P.3 (Miraflores G8)	MIR13B	6155	109

Pacora	PAC 13A	6172	110
Miraflores G6	MIRG6	6127	111
Panam	PAM13A-PAM13B	6106-6107	112
Cativá	CAT13A-CAT13B	6271-6272	113
El Giral II	GIR 13B	6282	114
El Giral	GIR 13A	6281	115
Termo Colón Ciclo	TCOG1-TCOG2-TCOG3	6291-6291-6293	116
Capira	CAPG9-CAP4.16A	6411-6412	117
Chitré	CHI4.16A	6431	118
Miraflores G5	MIRG5	6130	119
Miraflores G2	MIRG1	6156	120
Miraflores G1	MIRG2	6157	121

El esquema de generación presentado tiene en cuenta los siguientes aspectos:

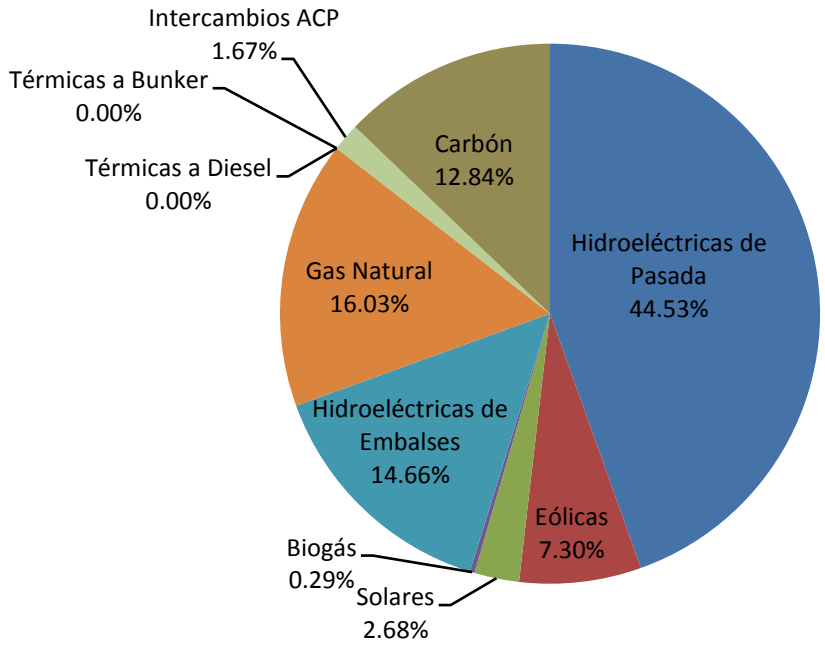
- Utiliza como base las proyecciones de costo de combustible dictadas por la Secretaría Nacional de Energía en los "Criterios para la Elaboración del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014", aplicando una tendencia de acuerdo al EIA/DOE, utilizando agosto, septiembre y octubre como meses modelo.
- Durante el periodo lluvioso BLM Carbón, está compuesto por 4 unidades de vapor (G2, G3, G4 y G9), que son alimentadas por una sola caldera a base de carbón.
- Punta Rincón es la central térmica que alimenta el proyecto minero de Petaquilla. Por lo tanto, el mínimo a despachar por esta central será la demanda del sitio minero.
- No se debe disminuir las unidades de Boca Térmica a menos de 132 MW por unidad de generación.

10.4.5.2 Época Lluviosa en Demanda Máxima

Despacho de Generación

Se presenta la composición del despacho de generación para el periodo lluvioso del año 2028, con el SIN en demanda máxima.

Composición de la Matriz Energética
Demanda Máxima de Época Lluviosa 2028
(Escenario de Renovables)



Se despachan todas las centrales hidroeléctricas de pasada al 95% de su capacidad instalada, simulando el periodo lluvioso. Con ello, se despacha efectivamente 1,483.25 MW en generación hidroeléctrica de pasada, lo cual corresponde al 44.53% de la generación efectiva del escenario.

Siguiendo el orden de mérito establecido para el periodo, se despachan las centrales eólicas al 25% de su capacidad instalada. Con ello se despacha efectivamente 243.14 MW que corresponde a 7.3% de la generación.

Las centrales solares se despachan al 30% de su capacidad (por tratarse del periodo de lluvias), lo que corresponde a 89.4 MW o 2.68% de la generación global y la central de Biogás de Cerro Patacón despacha 9.5 MW (corresponde a 0.29%).

Al analizar la configuración del despacho de generación mencionado hasta el momento, notamos que 1,825.29 MW se producen a partir de fuentes renovables, lo cual corresponde al 54.8% del despacho de generación requerido para cubrir la demanda.

La Central Fortuna se despacha a plena capacidad con tres (3) unidades a 95 MW cada una y la nueva Central Changuinola II (de embalse) se despacha también a plena capacidad con dos (2) unidades a 101.65 MW. La central a carbón Bocatérmica despacha el máximo con dos (2) unidades a 156.75 MW cada una. **Con ello se entrega el máximo disponible al occidente del sistema.**Sumando la generación hidroeléctrica de pasada, la generación solar, la generación de las hidroeléctricas de embalse Fortuna, Changuinola II y la central de carbón de Bocatérmica, se tiene que 2,374.45 MW son despachados desde el extremo occidental del sistema (71.29% de la generación total del sistema).

Completando el despacho, ingresa la Central de BLM Carbón (114 MW) y la Central de Gas Natural Telfers en ciclo combinado (2+1) despachando534 MW. Con ello se cubre de manera completa la demanda y por lo tanto esta central margina el costo operativo.

La Central de Bayano no ingresa a despacho debido a que tiene mayor costo operativo. Debido al mismo motivo no se tiene intercambios entre Minera Panamá (Punta Rincón) y el SIN.

El despacho descrito supone el máximo uso de las líneas troncales del sistema. El objetivo será analizar la robustez de la opción recomendada por ETESA en la expansión del sistema de transmisión.

Se presenta la compensación reactiva (MVAr) despachada en bancos de capacitores y SVC, comparando las dos alternativas a de expansión más factibles para el sistema troncal de transmisión.

Despacho de Compensación Reactiva (MVAr) - Dmax Lluvioso		
Subestación	**500 kV**	**230 kV**
Panamá 115 kV	120.00	120.00
Panamá II 230 kV (Bancos)	180.00	180.00
Panamá II 115 kV	120.00	120.00
Chorrera 230 kV	90.00	90.00
Llano Sánchez 230 kV (Bancos)	60.00	120.00
Mata de Nance 34.5 kV	0.00	0.00
Guasquitas 230 kV	0.00	0.00
Veladero 230 kV	0.00	90.00
San Bartolo 230 kV	0.00	60.00
Changuinola 230 kV	0.00	0.00
Chiriquí Grande 500 kV	0.00	0.00
Panamá III 500 kV	0.00	0.00
Panamá III 230 kV (Bancos)	90.00	120.00
Panamá III 230 kV (SVC)	-10.30	150.00
Llano Sánchez 230 kV (SVC)	-7.50	-30.00
Panamá II 230 kV (SVC)	-2.30	66.40
Total Despachado (MVAr) =	**639.90**	**1,086.40**

Nota: Cuarta línea de transmisión en 500 kV tiene energizados los reactores de línea. Son -80 MVAr en cada extremo por circuito.

Notamos que de optar por la alternativa de expandir mediante una línea de doble circuito a nivel de 500 kV se requiere despachar 639.9 MVAr para mantener los elevados montos de transferencia de energía entre occidente y centro de carga. Vale la pena mencionar que el sistema aún cuenta con suficientes reservas reactivas para afrontar contingencias severas que causen desbalances entre carga y generación e inclusive el disparo de uno de los circuitos que compone la línea de 500 kV.

Si se expande a nivel de 230 kV (dos líneas de transmisión de doble circuito), se requiere de 1,086.40 MVAr en compensación reactiva repartida a lo largo del troncal de 230 kV. Se observa que el SVC de Panamá III, ha agotado toda reserva disponible, con lo cual no se tiene capacidad de respuesta en caso de contingencias severas, lo cual indica que se requiere de mayores expansiones para garantizar la operación segura del sistema.

Existe una diferencia de 446.5 MVAr en potencia reactiva despachada en el sistema, comparando ambas expansiones para el mismo despacho de generación, sin perder de vista que la alternativa de expandir en 230 kV, ha agotado la reserva reactiva del sistema.

Generación Obligada

El desarrollo mediante la opción de la cuarta línea de transmisión a nivel de 500 kV elimina toda generación obligada a causa de restricciones de transmisión (capacidad de transmisión o inestabilidad de tensión). Por lo tanto para la opción a 500 kV no existe generación obligada durante la máxima demanda de periodo lluvioso del año 2028.

De optar por la opción a 230 kV (dos líneas de doble terna Chiriquí Grande – Punta Rincón – Panamá III), se requiere despachar generación obligada ya que el sistema no cuenta con reserva reactiva para hacerle frente a tres (3) contingencias simuladas, derivando en la divergencia del escenario de flujos de potencia a causa de déficit de potencia reactiva. Se presenta un resumen de la generación obligada que presentaría el escenario.

Generación Obligada Requerida	
Central de Generación	MW
Telfers	93.00
Punta Rincón	54.42
Total (MW) =	**147.42**

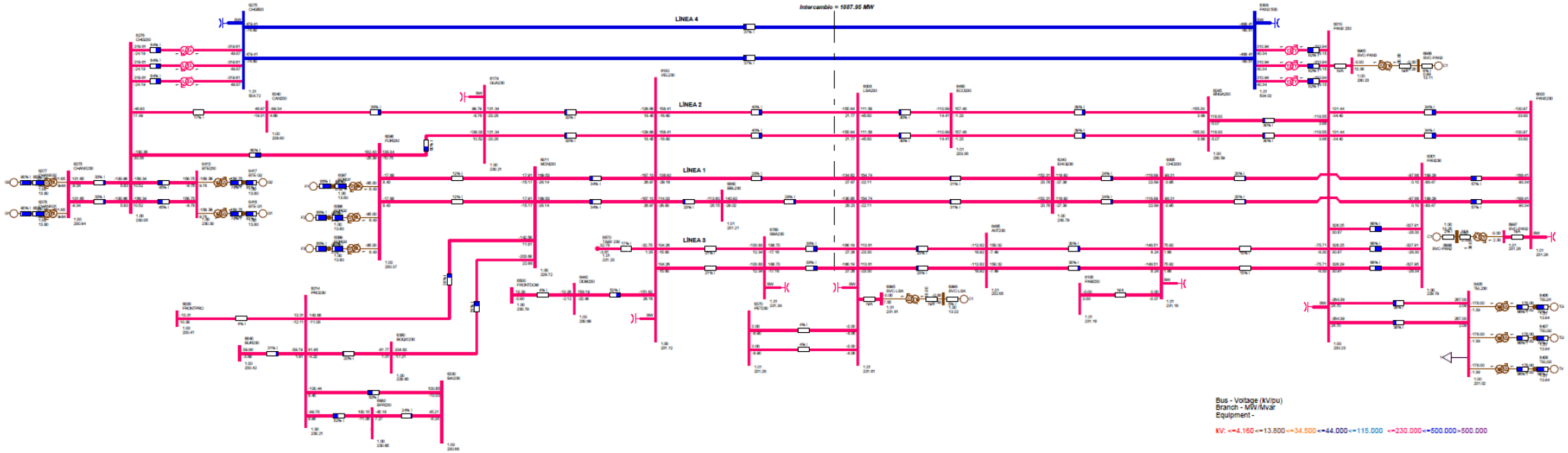
Por orden de mérito se despacha Telfers a plena capacidad y la oferta de Punta Rincón para un total de 147.42 MW de generación obligada. Como consecuencia de la generación obligada se deberá restringir la generación de Bocatérmica al mínimo permisible y Fortuna (3X73.78 MW).

Lo anterior es señal de que el sistema requiere de mayores refuerzos (líneas de trasmisión y aumento de reservas reactivas mediante bancos capacitivos) para cumplir con los niveles de intercambio planificados de manera segura, sin requerir de romper el despacho económico.

Intercambios

Se presentarán los intercambios esperados para el periodo lluvioso del año 2028, para ambas alternativas de expansión. Los intercambios mostrados permiten una operación segura en cumplimiento a los criterios operativos, por lo tanto la opción de 230 kV cuenta con generación obligada. De manera adicional se presenta la carga en líneas a manera de mostrar la capacidad remanente del sistema de transmisión bajo las condiciones más exigentes.

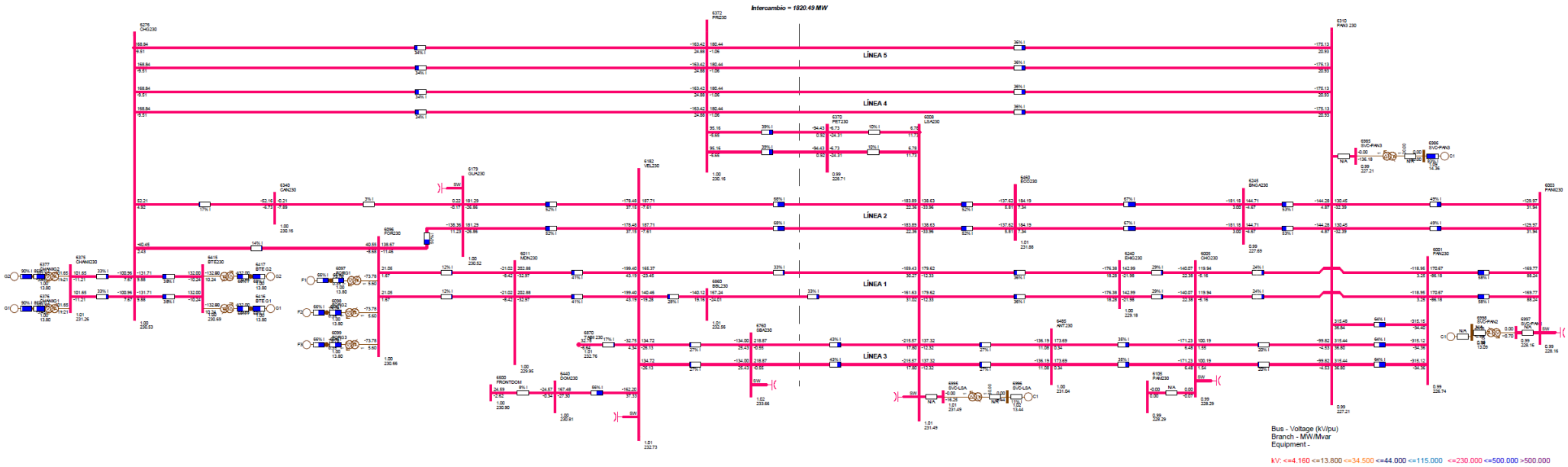
Alternativa – Cuarta línea de transmisión Chiriquí Grande – Panamá III en 500 kV, doble circuito.



Se presenta un intercambio entre occidente y el centro de carga de 1,887.95 MW. Los intercambios se refieren a la suma de los flujos de potencia que convergen en la Subestación de Llano Sánchez y Panamá III a través de las líneas 1, 2, 3 y 4.

A continuación los niveles de intercambio para la alternativa de expandir el corredor principal a nivel de 230 kV.

Alternativa – Cuarta y Quinta línea de transmisión Chiriquí Grande – Punta Rincón - Panamá III en 230 kV, doble circuito.



Se presenta un intercambio de 1,820.49 MW entre occidente y el centro de carga. En comparación a la alternativa en 500 kV se presenta un decremento de 67.46 MW a causa de la generación obligada que ha de despacharse para operar de manera segura en cumplimiento al criterio N-1.

Para la alternativa de 500 kV, la máxima carga se presenta en el tramo Panamá – Panamá III de la tercera línea de transmisión, la cual opera al 65.89% de su capacidad térmica (500 MVA). Es de notar que la máxima carga registrada sobre la línea 1 (Mata de Nance – Panamá) es de apenas 34% respecto a su capacidad nominal (localizada en el tramo Mata de Nance – Veladero). Esto es a causa del proyecto de aumento de capacidad de la línea 1 a ejecutarse en julio de 2024.

Para la cuarta línea de transmisión Chiriquí Grande – Panamá III a nivel de 500 kV, se presenta una carga de 37% respecto a su capacidad nominal (1,288 MVA), con lo cual se cuenta con suficiente capacidad remanente a pesar de haberse despachado el total disponible al occidente del sistema. De manera adicional, el contar con la línea tiene el efecto de disminuir la carga sobre la red de 230 kV, mostrándose un sistema con suficiente capacidad remanente y sin problemas de limitaciones por déficit de reactivo y problemas de regulación de tensión.

En cuanto a la alternativa de expandir en 230 kV, la máxima carga se presenta en el tramo Veladero – Llano Sánchez (230-14/15) de la línea 2, el cual opera al 68% respecto a su capacidad nominal (275 MVA). En términos generales, se observa un mayor uso de la línea 2 bajo la expansión a 230 kV la cual mantiene una carga siempre superior al 50% respecto a su capacidad nominal.

La cuarta y quinta línea de transmisión, Chiriquí Grande - Punta Rincón – Panamá III presentan cargas de 36% respecto a su capacidad nominal (500 MVA) con lo cual aún se cuenta con suficiente capacidad remanente.

Finalmente, con el proyecto del aumento de capacidad de la línea 1, se presenta una carga para este corredor que oscila entre 24% a 41% respecto a su nominal.

Los resultados de los análisis de carga de líneas sobre el corredor troncal, despachando el total disponible al occidente y tomando en cuenta generación renovable nos permite concluir que:

- Para ambas expansiones el sistema de transmisión troncal cuenta con capacidad remanente.
- No obstante a esta capacidad remanente, la limitación se encuentra en la reserva reactiva disponible que presente el SIN para llevar a cabo las transferencias.
- A causa de un déficit de reservas reactivas para la opción de 230 kV, el escenario que considera esta alternativa presenta generación obligada para la fecha bajo análisis.
- La opción de 230 kV requiere de expansiones adicionales en orden de operar el sistema de manera segura. Estas expansiones podrían ser líneas de transmisión o el aumento de la reserva reactiva mediante bancos capacitivos o SVC.
- El sistema de transmisión nos vuelve a enviar una señal de la necesidad de cambiar el nivel de voltaje de operación a 500 kV, ya que las transferencias que se llevarán a cabo en un futuro entre el occidente y el centro de carga lo requieren. Con ello se garantiza la reserva reactiva del sistema y se evita futuras inversiones de mayores montos, sobre el sistema de transmisión.

Análisis de Contingencias (N-1)

Se realiza un análisis de contingencias al caso base con el fin de verificar el cumplimiento del criterio de seguridad (N-1) y comprobar la correcta operación del sistema. Para ello se elabora un listado de contingencias, el cual considera contingencias únicas de generación que causen los mayores desbalances entre carga y generación, y se evalúan contingencias únicas de transmisión sobre todas las líneas pertenecientes al Sistema de Transmisión de ETESA, incluyendo el desarrollo de la cuarta línea de transmisión a nivel de 500 kV o 230 kV. A continuación se presenta el listado de contingencias a evaluar.

Contingencias Únicas de Generación - Época Lluviosa 2028			
Generador	Número de Barra	Desbalance (MW)	Identificador de Contingencia
Fortuna - G2	6096	100	C1
Bayano - G2	6100	80	C2
Está - G1 y G2 (Línea 230-19)	6178 - 6179	120	C3
Panam - G1 a G6 (Línea 230-11)	6005 - 6105	96	C4
Changuinola - G2	6263 - 6265	110	C5
Gualaca - Lorena - Prudencia (Línea 230-22)	6179 - 6360	123	C6
Bahía las Minas - G2, G3, G4 y G9	6071 - 6072 - 6073 - 6078	114	C7
Telfers - G1	6405 - 6406	207	C8
Telfers Ciclo (1+1) - G1 y G3*	6405 - 6406 6405 - 6408	313	C9
Punta Rincón - G1	6372 - 6373	140	C10
Changuinola II - G1	6375 - 6376	100	C11
Boca Térmica - G1	6415 - 6416	155	C12
Central de Gas Natural en Ciclo Combinado de (1+1)**	6950 - 6951 6950 - 6953	158	C13

* Sólo aplica en escenarios en donde se ecuentre despachado Telfers como Ciclo Combinado en configuración 1+1.
** Sólo aplica en escenarios en donde se ecuentre despachada la central CCGNL250 como Ciclo Combinado en configuración 1+1.

Contingencias Únicas de Transmisión - Época Lluviosa 2028		
Línea de Transmisión Circuito Sencillo	Número de Barra	Identificador de Contingencia
230-1A (BAY-MRG)	6100 - 6475	C14
230-1A (PAC-MRG)	6171 - 6475	C15
230-1B (PAC-PAN2)	6003 - 6171	C16
230-1C (PAN-PAN2)	6001 - 6003	C17
230-2A (BAY-COP-24DIC)	6100 - 6601 - 6470	C18
230-2B (24DIC-PAN2)	6003 - 6470	C19
230-3A (PAN-CHO)	6001 - 6005	C20
230-1 (PAN-PAN3) (EXPANSIÓN)	6001-6310	C21
230-1 (CHO-PAN3) (EXPANSIÓN)	6005-6310	C22
230-3B (EHI-CHO)	6005 - 6240	C23
230-4C (LSA-EHI)	6008 - 6240	C24
230-5A (LSA-VEL)	6008 - 6182	C25
230-14 (LSA-VEL)	6008 - 6182	C26

230-1 (CHO-ANT) (EXPANSIÓN)	6005-6485	C27
230-1 (LSA-ANT) (EXPANSIÓN)	6008-6485	C28
230-5B (MDN-VEL)	6011 - 6182	C29
230-7 (FOR-MDN)	6011 - 6096	C30
230-9A (MDN-BOQ3)	6011 - 6380	C31
230-9B (PRO-BOQ3)	6014 - 6380	C32
230-1 (MDN-PRO) (EXPANSIÓN)	6011 - 6014	C33
230-10 (RCL-PRO)	6000 - 6014 - 56050	C34
230-12A (PAN2-PAN3)	6003-6310	C35
230-12B (PAN3-BNGA)	6310-6245	C36
230-12C (COC-BRNGA)	6245 - 6460	C37
230-12D (LSA-COC)	6008 - 6460	C38
230-1 (LSA-SBA) (EXPANSIÓN)	6008 - 6760	C39
230-1 (VEL-SBA) (EXPANSIÓN)	6182 - 6760	C40
230-16 (GUA-VEL)	6179 - 6182	C41
230-18 (GUA-FOR)	6096 - 6179	C42
230-20A (FOR-CHG)	6096 - 6276	C43
230-20B (ESP-CHG)	6263 - 6276	C44
230-20C (ESP-CHA)	6260 - 6263	C45
230-21 (CAH-CHA)	6260 - 6400 - 58350	C46
230-25A (DOM-VEL)	6182 - 6440	C47
230-25B (RCL-DOM)	6440 - 6500 - 56052	C48
230-27 (BAI-PRO)	6014 - 6330	C49
230-28A (PRO-BFR)	6014 - 6680	C50
230-29 (CAN-GUA)	6179 - 6340	C51
230-30A (CAN-CHG)	6276 - 6340	C52
230-30B (CHA-CHG)	6260 - 6276	C53
500-1 (PAN3-CHG) (4TA LÍNEA)	6275 - 6309	C54
115-1A (CAC-SRI)	6018 - 6173	C55
115-1B (CAT2-SRI)	6173 - 6290	C56
115-2B (LM1-SRI)	6059 - 6173	C57
115-3A (PAN-CHI)	6002 - 6024	C58
115-3B (LM2-CHI)	6024 - 6060	C59
115-4A (CPA-PAN)	6002 - 6170	C60
115-4B (CPA-LM2)	6060 - 6170	C61
115-5 (CAC-MIR)	6018 - 6123	C62
115-12 (CAC-PAN)	6002 - 6018	C63
115-15 (CAL-MDN)	6012 - 6087	C64
115-45 (SRI-PAN2)	6004 - 6173	C65
230-1 (TEL-PAN3)	6310 - 6405	C66

Nota: Para la opción de expandir en 230 kV se deberá adicionar los circuitos Chiriquí Grande – Punta Rincón y Punta Rincón – Panamá III al listado de contingencias.

De manera adicional, se evalúa el desempeño del SIN ante contingencias por medio del módulo de análisis de contingencias ACCC (AC Contingency Solution) del programa PSS/E™ de SIEMENS PTI. El tipo de solución a las contingencias evaluadas se obtiene bajo la acción de la regulación primaria del sistema, en donde se solucionan los flujos de potencia mediante la intervención de los gobernadores de las unidades despachadas y la acción reguladora de los cambiadores de tomas bajo carga de los transformadores (condición operativa real esperada).

Para la opción de la cuarta línea a 500 kV se logra solución a los flujos de potencia a todas las pruebas simuladas. No se reportan violaciones a los criterios de calidad y seguridad, por lo tanto el sistema opera de manera segura en cumplimiento a los criterios de seguridad operativa.

Para la opción de la cuarta y quinta línea, las contingencias C23 (El Higo – Chorrera), C24 (Llano Sánchez – El Higo) y C37 (El Coco – Burunga) no logran la solución a los flujos de potencia por medio de la acción de la regulación primaria (gobernadores). Debido a ello concluimos que de desarrollar el sistema de transmisión bajo esta alternativa, se requerirá de mayores inversiones para mantener la reserva reactiva necesaria para operar de manera segura con los niveles de intercambios mostrados.

10.4.5.3 Época Lluviosa en Demanda Máxima con Intercambios

Se elabora un escenario considerando intercambios de energía entre el SIN, el Sistema Eléctrico Regional (SER) y Colombia (Interconexión Colombia-Panamá). El objetivo del escenario es comprobar la capacidad del sistema de trasmisión de Panamá (considerando los refuerzos propuestos en el presente plan de expansión) de llevar un porteo entre Centro América y Colombia, en condiciones de demanda máxima del SIN y en periodo de lluvias, el cual es el escenario más crítico para el sistema de transmisión de Panamá.

La metodología empleada será la siguiente:

- Se parte de un escenario con el SIN en operación aislada y en máxima demanda de periodo lluvioso. El objetivo es definir el despacho nacional cumpliendo el orden de mérito de manera tal que se garantice el despacho económico a la demanda local.
- El escenario resultante se interconecta con Centro América (cerrando los enlaces SIEPAC 230-25B los circuitos 230-10 y 230-21) y también se interconecta con Colombia.
- Se inicia el proceso de transferencia de energía, incrementando gradualmente la generación de México (nodo oscilante para Centro América) hacia Colombia. No se deberá modificar la generación local de Panamá.
- Se repite el paso anterior hasta lograr un intercambio de 400 MW entre Centro América y Colombia.

El enlace Panamá – Colombia será una línea de transmisión en corriente directa (HVDC) con lo cual los sistemas eléctricos de Colombia y Panamá se encuentran desvinculados inercialmente, y el enlace se puede modelar como un circuito de impedancia cero, que parte desde la Subestación Panamá II y en cuyo extremo se encuentra una carga, la cual será positiva en caso de retiro de energía desde Colombia o negativa en caso de inyecciones de energía desde Colombia.

Resultados

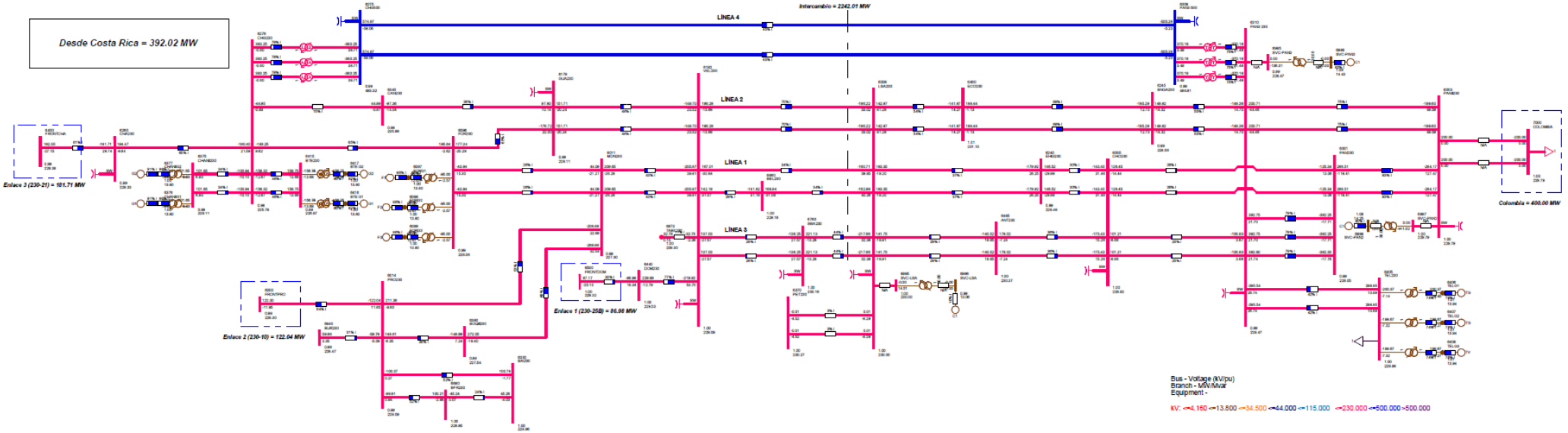
El desarrollo de la red de transmisión a nivel de 230 kV, por medio de la cuarta y quinta línea de transmisión Chiriquí Grande – Punta Rincón – Panamá III, no permite realizar operaciones regionales entre el SER y Colombia, ya que Panamá no cuenta con la reserva reactiva requerida para mantener los altos niveles de intercambio de energía de manera segura. El escenario diverge en su solución a los flujos de potencia debido a los bajos voltajes presentados sobre la red troncal en 230 kV, debido al déficit de reserva reactiva presentado por el SIN.

Por otra parte el desarrollo de la red de transmisión a nivel de 500 kV, por medio del circuito Chiriquí Grande – Panamá III, permite realizar la transferencia de 400 MW en sentido Norte-Sur con Panamá en porteo únicamente en condiciones de operación normal.

Al evaluar el escenario con la red de 500 kV bajo condiciones de contingencias, se encuentra que se logra solución a los flujos de potencia a 18 de las 66 contingencias modeladas. Para lograr la transferencia de 400 MW desde Centro América hacia Colombia de manera segura, se requiere de aumentar la reserva reactiva del sistema, ya que se cuenta con la capacidad de transmisión.

Con base a los resultados del análisis de flujos de potencia considerando transferencias regionales con Panamá en porteo, se logra concluir que para ambas alternativas evaluadas se requiere de refuerzos, en orden de lograr los niveles de intercambio planificados, sin embargo la opción de expandir en 500 kV requiere únicamente del aumento de las reservas reactivas mediante adición de bancos de capacitores, mientras que la opción de expandir en 230 kV requiere de nuevos circuitos de transmisión y de manera adicional el aumento de las reservas reactivas del sistema. Por lo tanto es claro que conviene expandir en 500 kV.

Alternativa – Cuarta línea de transmisión Chiriquí Grande – Panamá III en 500 kV, doble circuito
Transferencias de 400 MW en sentido Norte – Sur, con Panamá en Porteo



CAPÍTULO 11: PLAN DE EXPANSIÓN A LARGO PLAZO

Tomando en cuenta el nuevo escenario de generación que considera las centrales generadoras hidro, obtenemos de los análisis realizados, que es necesario desarrollar los siguientes proyectos, de modo que el sistema de transmisión tenga la capacidad para transportar toda la generación de estas centrales, cumpliendo con las normas de calidad establecidas en el Reglamento de Transmisión.

Las ampliaciones identificadas en el largo plazo, 2018 – 2024, son las siguientes:

Proyectos Identificados en el Largo Plazo

1. **Línea a Darién**

La Secretaria Nacional de Energía en la "Definición de Política y Criterios para la Revisión del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014" estableció que "Se reiteran los planes de integración del Sector Panamá Este para que esté listo a corto plazo (no más de cuatro años), en especial para la Provincia de Darién, a través de una línea de transmisión ente la subestación Panamá 2 y Santa Fé de Darién. Debe incluirse un ramal a su cabecera La Palma."

Bajo esta instrucción, se incluyó en este plan de expansión la integración al SIN de la Provincia de Darién, mediante la construcción de un línea de aproximadamente 215 km desde la Subestación Panamá II a una nueva subestación Metetí 230 KV. Esta será una línea con torres para doble circuito, montando inicialmente un solo circuito. Será necesaria la ampliación del patio de 230 KV de la Subestación Panamá II y la construcción de la nueva Subestación Metetí 230 KV.

Inicio de proyecto: enero de 2015

Inicio de Operación: enero de 2019

Linea Panama II - Meteti 230 KV	
	Miles de B/.
Suministro	29,303.94
Fundaciones	9,548.73
Derecho de vía	446.88
Montaje	10,052.07
Contingencias	4,935.16
Ingeniería y Administración	3,948.13
EIA	537.50
Diseño	1,480.55
Inspección	1,480.55
Indemnización	3,225.00
IDC	2,961.10
Total	**67,919.61**

Adición Subestación Panama II 230 KV	
	B/.
Suministro	1,639,840
Fundaciones	409,960
Montaje	245,976
Contingencias	114,789
Ingeniería y Administración	183,662
EIA	4,362
Diseño	68,873
Inspección	68,873
IDC	137,747
Total	**2,874,082**

Subestación Meteti 230 KV	
	B/.
Suministro	1,639,840
Fundaciones	409,960
Montaje	245,976
Contingencias	114,789
Ingeniería y Administración	183,662
EIA	4,362
Diseño	68,873
Inspección	68,873
IDC	137,747
Terreno	100,000
Total	**2,974,082**

2. Línea Chiriquí Grande – Panamá III 500 KV

Debido al incremento de generación hidroeléctrica, eólica y solar en el occidente del país entre los años 2014 – 2023, de acuerdo al Plan Indicativo de Generación, se tendría un incremento de proyectos hidro, eólicos y solares de 1,000 MW, que sumado a los 1,240 MW existentes daría un total de 2,240 MW de generación, la mayoría de estos de pasada o filo de agua.

Año	Incremento de Capacidad Hidro, Eólica y Solar (MW) en el Occidente del País
2013	1,240.0 (existentes)
2014	337.0
2015	172.0
2016	178.0
2017	9.0
2018	4.0

2019	102.0
2020	214.0
2022	18.0
2023	**65.0**
Total	**2,240.0**

Debido a que las líneas de transmisión que provienen del occidente del país, incluyendo la tercera linera, solo tienen capacidad para un total de 2,044 MW, es necesario aumentar la capacidad de transmisión desde el occidente para poder transmitir de forma confiable, segura y eficiente toda la generación hacia los principales centros de carga, ciudades de Panamá y Colón, cumpliendo con todas las normativas vigentes y con un despacho económico de acuerdo al orden de merito de las unidades generadoras.

Para esto se ha considerado la construcción una cuarta línea de transmisión proveniente desde el occidente del país, en el área de Bocas del Toro, Subestación Chiriquí Grande, hasta una nueva subestación de transmisión en el área de la ciudad capital, Panamá III. Debido a las restricciones de rutas y servidumbres para el tendido de nuevas líneas de transmisión, se ha considerado que esta nueva línea sea de 500 KV y dos conductores 750 ACAR por fase, con una longitud aproximada de 330 km. Esta línea tendría una capacidad aproximada de 1,280 MVA por circuito en condiciones normales de operación y 1,856 MVA en condiciones de emergencia.

Con esto se garantiza que el sistema de transmisión pueda transportar toda la generación hidroeléctrica, eólica y solar ubicada en el occidente de país a los principales centros de carga, ciudades de Panamá y Colón hasta después del año 2030.

Para este proyecto, además de la construcción de esta nueva línea, será necesaria la construcción de un patio de 500 KV en la subestación Panamá III y un SVC de +150/-30 MVAR adicional en esta misma subestación.

Inicio de proyecto: enero de 2016

Inicio de Operación: enero de 2020

Línea Chiriquí Grande - Panamá III 500 KV Doble Circuito 2 X 750 ACAR	
	Miles de B/.
Suministro	99,546.41
Fundaciones	38,033.47
Derecho de vía	1,186.65
Montaje	40,038.34
Contingencias	17,880.49
Ingeniería y Administración	14,304.39
EIA	825.00
Diseño	5,364.15
Inspección	8,940.24
Indemnización	9,900.00
IDC	10,728.29
TOTAL	**246,747.44**

Subestación Chiriquí Grande 500/230 KV	
	Miles de B/.
Suministro	59,892.22
Montaje	8,983.83
Obras Civiles Generales	14,973.06
Contingencias	4,192.46
Diseño	2,515.47
Ingeniería	3,353.96
Administración	3,353.96
Inspección	2,515.47
IDC	5,030.95
EIA	159.31
Terrenos	0.00
TOTAL	**104,970.70**

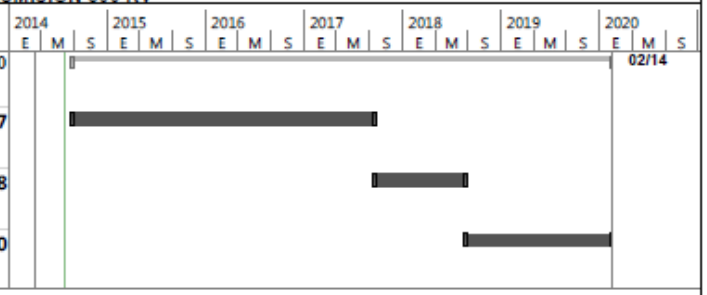
Subestación Panamá III 500/230 KV	
	Miles de B/.
Suministro	55,853.56
Montaje	8,378.03
Obras Civiles Generales	13,963.39
Contingencias	3,909.75
Diseño	2,345.85
Ingeniería	3,127.80
Administración	3,127.80
Inspección	2,345.85
IDC	4,691.70
EIA	148.57
Terrenos	0.00
TOTAL	**97,892.30**

SVC S/E Panamá III 150 MVAR	
	Miles de B/.
Suministro	15,031.98
Montaje	3,122.87
Obras Civiles Generales	1,792.87
Contingencias	997.39
Diseño	598.43
Ingeniería	797.91
Administración	797.91
Inspección	997.39
IDC	1,196.86
EIA	37.90
Terrenos	0.00
TOTAL	**25,371.51**

A continuación se presenta un cronograma generalizado, mostrado las fases y **tiempo estimado** de ejecución del proyecto.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA 4TA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 500 KV

Id		EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
0		0	Proy Construc 4ta LT 20140729 R00	1359 días	lun 08/25/14	vie 02/14/20
1		1	***FASE DE DISEÑO***	763 días	lun 08/25/14	mié 09/20/17
30		2	***FASE DE LICITACIÓN PARA CONSTRUCCIÓN***	227 días	mié 09/20/17	jue 08/23/18
54		3	***FASE DE CONSTRUCCIÓN***	369 días	jue 08/23/18	vie 02/14/20



EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.
PLAN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA
INTERCONECTADO NACIONAL 2014-2028

Tarea	Resumen inactivo	Tareas externas
División	Tarea manual	Hito externo
Hito	solo duración	Fecha límite
Resumen	Informe de resumen manual	Progreso
Resumen del proyecto	Resumen manual	Progreso manual
Tarea inactiva	solo el comienzo	
Hito inactivo	solo fin	

Página 1

3. Reemplazo de la Línea 230 KV Veladero – Llano Sánchez - Chorrera - Panamá

Según el Plan Indicativo de Generación 2014, para el año 2023 se contaría con un total de 2,240 MW de generación hidro, eólica y solar ubicada en el occidente del país, de la cual la mayor parte se deberá transmitir a los principales centros de carga, ciudades de Panamá y Colón Para que el sistema de transmisión proveniente desde el occidente pueda transmitir de forma confiable y segura la generación de las centrales ubicadas en esta área, junto a la nueva línea de 500 KV, será necesario el reemplazo de las líneas de transmisión Veladero – Llano Sánchez (230-5A/6A), Llano Sánchez – Chorrera (230-3B/4B) y Chorrera – Panamá (230-3A/4A) las cuales para esa fecha contarán ya con casi 50 años de operación, pasando así de su vida útil. Por tratarse estas líneas de las primeras en ser construidas a nivel de 230 KV, tienen un capacidad reducida de 247 MVA por circuito, por lo que se propone que las nuevas líneas tengan mayor capacidad, 500 MVA por circuito, con conductor 1200 ACAR, brindando así el adecuado nivel de seguridad y confiabilidad de suministro, junto con la nueva línea de 500 KV.

Estado: nuevo proyecto

Inicio de Construcción: enero de 2020

Inicio de Operación: julio de 2025

Costo estimado; B/. 107,282,,000

REEMPLAZO DE LINEAS 230 KV VELADERO - LLANO SÁNCHEZ - CHORRERA - PANAMA (Miles de B/.)			
	VEL - LLS	**LLS - CHO**	**CHO - PAN**
Suministro	18,586.01	24,165.56	6,628.15
Fundaciones	4,734.08	6,155.25	1,688.27
Derecho de vía	221.56	288.07	79.01
Montaje	4,983.63	6,479.72	1,777.26
Desmontaje	1,858.60	2,416.56	662.82
Contingencias	3,038.39	3,950.52	1,083.55
Ingeniería y Administración	2,430.71	3,160.41	866.84
EIA B/.* kM	273.40	355.48	97.50
Diseño	911.52	1,185.15	325.07
Inspección	1,519.19	1,975.26	541.78
Indemnización B/. * kM	0.00	0.00	0.00
IDC	1,823.03	2,370.31	650.13
TOTAL	**40,380.12**	**52,502.27**	**14,400.37**

4. Energización Santa Rita – Panamá II 230 KV

Debido a que este es un proyecto a largo plazo, en revisiones posteriores del Plan de Expansión se verificará la necesidad de este proyecto, el cual depende de futuras plantas térmicas a instalarse en la provincia de Colón.

Debido a la entrada en operación de los proyectos termoeléctricos incluidos en el Plan Indicativo de Generación en el área de Colón, se ve la necesidad de reforzar el sistema de transmisión entre las subestaciones Santa Rita y Panamá II, con el fin de que las líneas de transmisión operen dentro de su límites permisibles de carga y a la vez, se garantice los adecuados niveles de seguridad y confiabilidad del mismo. Este refuerzo consiste en la energización en 230 KV de la línea Santa Rita – Panamá II, la cual estará operando inicialmente en 115 KV desde el año 2015. En este sentido, es necesario realizar las siguientes expansiones en las subestaciones:

Será necesaria la ampliación de las subestaciones Santa Rita y Panamá II:

Santa Rita: adición del patio de 230 KV con dos transformadores 230/115 KV, 100 MVA, dos naves de dos interruptores de 230 KV

Panamá II: adición de dos naves de dos interruptores 230 KV

En estas subestaciones se requiere todos los equipos y accesorios necesarios para la correcta instalación y operación de los nuevos interruptores.

COSTOS

Subestaciones:

Inicio del Proyecto: enero de 2018

Inicio de Operación: enero de 2022

ADICIÓN S/E SANTA RITA 230 KV	
SUMINISTRO	$ 9,438,582.84
MONTAJE	$ 684,297.26
OBRAS CIVILES GENERALES	$ 2,265,259.88
CONTINGENCIAS	$ 619,407.00
DISEÑO	$ 371,644.20
INGENIERÍA	$ 495,525.60
ADMINISTRACIÓN	$ 495,525.60
INSPECCIÓN	$ 371,644.20
INTERÉS DURANTE CONSTRUCCIÓN (IDC)	$ 743,288.40
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	$ 23,302.13
TOTAL	**$ 15,508,477.11**

ADICIÓN S/E PANAMÁ II 230 KV	
SUMINISTRO	$ 3,341,562.84
MONTAJE	$ 242,263.31
OBRAS CIVILES GENERALES	$ 801,975.08
CONTINGENCIAS	$ 219,290.06
DISEÑO	$ 131,574.04
INGENIERÍA	$ 175,432.05
ADMINISTRACIÓN	$ 175,432.05
INSPECCIÓN	$ 131,574.04
INTERÉS DURANTE CONSTRUCCIÓN (IDC)	$ 263,148.07
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	$ 8,249.71
TOTAL	**$ 5,490,501.24**

TOTAL GENERAL	$ 20,998,978.35

5. Línea Subterránea Panamá – Panamá III 230 KV

En los análisis realizados se ha encontrado que es necesario reforzar el corredor Panamá – Panamá III de 230 KV ya que para el año 2023 se presentan sobrecargas en las líneas de doble circuito de 230 KV entre Panamá – Panamá III. Para esto, debido a los problemas de servidumbre en esta área, se ha pensado en que el refuerzo sea a través de una línea subterránea de aproximadamente 3 km de longitud. Adicionalmente se deberán hacer las ampliaciones en ambas subestaciones con la adición de una nave de dos interruptores de 230 KV.

COSTOS

Inicio del Proyecto: enero de 2020

Inicio de Operación: enero de 2023

LINEA SUBTERRANEA PAN - PAN III	
Suministro	1,148.9
Montaje	150.0
Obra civil	350.0
Contingencias	82.4
Ingeniería y Administración	131.9
Inspección	82.4
IDC	98.9
Diseño	49.5
EIA	5.0
TOTAL	**2,099.06**

Nota. Costo para 1 km, para 3 km el costo de la línea subterránea sería de B/. 6.3 Millones.

AD. S/E PANAMA Y PANAMA III 230 KV	
Suministro	1,995,896
Montaje	299,384
Obras Civiles	498,974
Contingencias	2,298
Diseño	83,828
Ingeniería	111,770
Administración	111,770
Inspección	83,828
IDC	167,655
EIA	5,309
Terrenos	0
TOTAL	**3,360,712**

Nota: ambas adiciones en Panamá y Panamá III tienen un costo estimado de B/. 3.36 millones.

Costo total estimado: B/. 13.02 Millones.

6. Línea Subterránea Panamá – Cáceres 115 KV

En los análisis realizados se ha encontrado que es necesario reforzar el corredor Panamá – Cáceres de 116 KV ya que para el año 2019 se presentan sobrecargas en las líneas entre estas subestaciones, bajo ciertas condiciones de generación. Para esto, debido a los problemas de servidumbre en esta área, se ha pensado en que el refuerzo sea a través de una línea subterránea de aproximadamente 1 km de longitud. Adicionalmente se deberán hacer las ampliaciones en ambas subestaciones con la adición de un interruptor de 115 KV.

COSTOS

Inicio del Proyecto: enero de 2017

Inicio de Operación: enero de 2019

LINEA SUBT. PANAMÁ - CÁCERES 115 KV	
Suministro	537.7
Montaje	74.2
Obra civil	195.2
Contingencias	80.7
Ingeniería y Administración	64.6
Inspección	24.2
IDC	48.4
Diseño	24.2
EIA	8.1
COSTO TOTAL	**1,057.3**

AD. S/E Panama y Cáceres 115 KV	
Suministro	648,732
Montaje	97,310
Obras Civiles Generales	162,183
Contingencias	45,411
Diseño	27,247
Ingeniería	36,329
Administración	36,329
Inspección	27,247
IDC	54,493
EIA	1,726
Terrenos	0
COSTO TOTAL	**1,137,006**

Nota: ambas adiciones en Panamá y Cáceres tienen un costo estimado de B/. 1.13 millones.

Costo total estimado: B/. 3.33 Millones.

CAPÍTULO 12: PLAN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES

Las ampliaciones del sistema de comunicaciones determinada en el horizonte de corto plazo son las presentadas en la siguiente tabla. En el Anexo III-7 se presenta la descripción de cada uno de estos proyectos y su justificación.

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S. A.
PLAN DE INVERSIÓN
PROYECTOS DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN
(MILES DE B/.)

	DESCRIPCIÓN	CODIGO	hasta 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
41	**PLAN DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES**		**1,111**	**4,034**	**1,706**	**159**	**192**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**7,202**
42	REPOCISION DE RADIOS DE ENLACE DE MICROONDAS	PESIN2012-33	633												633
43	EQUIPAMIENTO DE ETHERNET EN BACKBONE	PESIN2012-34	71												71
44	EQUIPAMENTO DE MULTIPLEXORES MSAN-	PESIN2012-35		159											159
45	PLANTAS ELECTRICAS AUXILIARES DE RESPALDO	PESIN2012-36		121											121
46	INTERCONEX. POR FIBRA OPTICA DE VALBUENA, CHIMENEA Y TABOGA	PESIN2012-37			481										481
47	EQUIP. Y DISPOSITIVOS DE COMUNIC. INTEGRACION NUEVOS AGENTES	PESIN2012-38	274	183	91										548
48	AMPLIACION DE COBERTURA DE RADIO DIGITAL ASTRO	PESIN2012-39	133	2,322	125										2,580
49	REPOSICION DE BANCOS DE BATERIAS	PESIN2012-40		191											191
50	REPOSICION DE RECTIFICADORES	PESIN2012-41		160	159	159	132								609
51	REPOSICION DE MULTIPLEXORES BAYLY	PESIN2012-42		696	719										1,415
52	REPOSICION DE CROSCONECTORES	PESIN2012-43		162											162
53	REPOSICION DE CENTRAL TELEFONICA	PESIN2012-44		41											41
54	REPOSICION DE TORRES	PESIN2012-45			131										131
55	REPOSICION DE AIRES ACONDICIONADOS	PESIN2012-46					60								60

CAPÍTULO 13: PLAN DE REPOSICIÓN DE CORTO PLAZO

En la siguiente tabla se presentan los proyectos de reposición identificados en el corto plazo. Mayor detalle se presenta en el Anexo III-5, en el cual se incluye la descripción de cada proyecto y su justificación.

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S. A.
PLAN DE INVERSIÓN
PROYECTOS DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN
(MILES DE B/.)

	DESCRIPCIÓN	CODIGO	hasta 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
58	**REPOSICIÓN DE CORTO PLAZO**		**1,487**	**7,451**	**9,292**	**3,574**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**21,805**
59	REPOCISION DE TRANSF. SERVICIOS AUXILIARES MATA DE NANCE	PESIN2012-47		48											48
60	SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS POR RELES	PESIN2012-48	45	59	59										163
61	REEMPLAZO T1 S/E MATA DE NANCE 100 MVA	PESIN2012-65		20	1,105	2,738									3,863
62	REEMPLAZO REACTORES R1 Y R2 S/E M. NANCE 20 MVAR	PESIN2012-49		205	824										1,029
63	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 115 KV	PESIN2012-50	100	422											522
64	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-51	158	1,421											1,579
65	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PROGRESO 230 KV	PESIN2012-52		948	105										1,053
66	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-53			71										71
67	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA 115 KV	PESIN2012-54			309										309
68	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E CACERES 115 KV	PESIN2012-55			370										370
69	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA Y LLS 230 KV	PESIN2012-71				147									147
70	REEMPLAZO CUCHILLAS MANUALES S/E PANAMA Y LLS 230 KV	PESIN2012-72				303									303
71	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E LL. SANCHEZ 230 KV	PESIN2012-56			31										31
72	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E CACERES 115 KV	PESIN2012-74				18									18
73	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA Y MDN 230 KV	PESIN2012-57			320										320
74	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA, CACERES Y CALDERA 115 KV	PESIN2012-58		518	87										604
75	REEMPLAZO CTs S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-76				368									368
76	REEMPLAZO HILO DE GUARDA ZONAS 1 Y 3 LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-59		3,505	5,666										9,171
77	REEMPLAZO Y ADQUISICIÓN DE PROT. DIFERENCIALES ETAPA II	PESIN2012-60	829	92											921
78	REEMPLAZO DE EQUIPO DE INYECCION SECUNDARIA	PESIN2012-61		155											155
79	REEMPLAZO DE PROTECCIONES S/E CHARCO AZUL	PESIN2012-62		59											59
80	AUTOMATIZACION DE S/E CACERES	PESIN2012-63			346										346
81	REEMPLAZO DE TORRES CORROIDAS EN PANAMÁ Y COLÓN	PESIN2014-118	355												355

CAPÍTULO 14: PLAN DE REPOSICIÓN DE LARGO PLAZO

En la siguiente tabla se presentan los proyectos de reposición identificados en el largo plazo. Mayor detalle se presenta en el Anexo III-6, en el cual se incluye la descripción de cada proyecto y su justificación.

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S. A.
PLAN DE INVERSIÓN
PROYECTOS DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN
(MILES DE B/.)

	DESCRIPCIÓN	CODIGO	hasta 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
82	**REPOSICIÓN DE LARGO PLAZO**		**0**	**779**	**998**	**5,860**	**9,086**	**1,599**	**1,718**	**3,962**	**475**	**0**	**0**	**0**	**24,477**
83	REEMPLAZO T1 S/E PROGRESO 50 MVA	PESIN2012-66			20	895	1,774	299							2,988
84	REEMPLAZO T2 S/E PANAMA 175 MVA	PESIN2012-67			15	807	2,811	441							4,074
85	REEMPLAZO T3 S/E PANAMA 350 MVA	PESIN2012-68						20	950	3,308	475				4,753
86	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 230 KV	PESIN2012-69					1,506								1,506
87	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E CALDERA 115 KV	PESIN2012-70					742								742
88	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E PANAMA Y CHORRERA 230 KV	PESIN2012-73				63	64								127
89	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA Y MATA DE NANCE 115 KV	PESIN2012-75				54	160								213
90	REEMPLAZO Y ADQ. DE PROT. DIFERENCIALES LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-64		779	963	578	152								2,472
91	REEMPLAZO DE PROTECCIONES S/E CHORRERA	PESIN2012-78				111	65								176
92	REEMPLAZO HILO DE GUARDA ZONAS 1 Y 3 LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-77				2,986	508	57							3,551
93	REPOSICIÓN DE REGISTRADORES DE OSCILOGRAFIAS	PESIN2014-119				193	93								286
94	REEMPLAZO DE PROTECCIONES DE 230 Y 115 KV DE S/E PANAMA 2	PESIN2014-120				173	118	114	101	89					595
95	REEMPLAZO Y ADQ. DE PROT. DIFERENCIALES LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2014-121					1,092	668	667	565					2,992

CAPÍTULO 15: PLAN DE PLANTA GENERAL

En la siguiente tabla se presentan los proyectos de Planta General. Mayor detalle se presenta en el Anexo III-8, en el cual se incluye la descripción de cada proyecto y su justificación.

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S. A.
PLAN DE INVERSIÓN
PROYECTOS DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN
(MILES DE B/.)

	DESCRIPCIÓN	CODIGO	hasta 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
118	**PLAN DE PLANTA GENERAL**		**5,972**	**2,074**	**1,704**	**26,759**	**4,481**	**602**	**781**	**841**	**0**	**0**	**0**	**0**	**43,214**
119	EDIFICIO-ETESA	PESIN2012-96	2,237	0	0	25,263									27,500
120	EQUIPO DE INFORMATICA	PESIN2012-97	2,993	1,241	881	731	3,631								9,477
121	REEMPLAZO FLOTA VEHICULAR	PESIN2012-98	742	833	823	765	850	602	781	841					6,237
122															

CAPÍTULO 16: PLAN DE AMPLIACIONES DE CONEXIÓN

Las siguientes solicitudes de acceso han sido aprobadas por ETESA. Se presenta a continuación una breve descripción de las mismas, con carácter informativo.

1. ADICIÓN DE TRANSFORMADOR T3 DE S/E LLANO SÁNCHEZ

Debido al aumento de carga en el sector de Provincias Centrales y con el propósito de cumplir con el Criterio de Seguridad N-1, se adicionará un tercer transformador en la S/E Llano Sánchez de 230/115 KV, 100/100/33.33 MVA.

La adición de este transformador implica ampliaciones de un interruptor en el patio de 230 KV, además de la ampliación del patio de 115 KV con una nave y dos interruptores nuevos. Se consideran todos los equipos necesarios para poner en operación el dispositivo. El costo de adquisición de este nuevo transformador y los equipos necesarios para su conexión es de B/. 4,123,000.

Estado: en ejecución

Contrato: GG-105-2010 con la empresa CELMEC para el autotransformador
GG-082-2011 con la empresa CELMEC para la instalación

Orden de Proceder: 3 de febrero de 2011 para el autotransformador
30 de enero de 2012 para la instalación.

Entrada en Operación: agosto de 2014 para su conexión definitiva, se encuentra actualmente operando con una conexión temporal.

Costo total: B/. 4,123,000

2. ADICIÓN DE TRANSFORMADOR T3 DE S/E CHORRERA

Debido al aumento de carga en el sector de Panamá Oeste y con el propósito de cumplir con el Criterio de Seguridad N-1, se adicionará un tercer transformador en la S/E Chorrera 230/115/34.5 KV, 100/100/100 MVA.

La adición de este transformador implica la ampliación de los patios de 230 y 34.5 KV incorporando un interruptor en el patio de 230 KV y la adición de una nave con dos interruptores en el patio de 34.5 KV de la S/E, además de todos los equipos necesarios para poner en operación el dispositivo. El costo de adquisición de este nuevo transformador y los equipos necesarios para su conexión es de B/. 4,203,000.

Estado: en ejecución

Contrato: GG-105-2010 con la empresa CELMEC para el autotransformador
GG-082-2011 con la empresa CELMEC para la instalación

Orden de Proceder: 3 de febrero de 2011 para el autotransformador

30 de enero de 2012 para la instalación.

Entrada en Operación: agosto de 2014 para su conexión definitiva, se encuentra actualmente operando con una conexión temporal.

Costo total: B/. 4,203,000

3. REEMPLAZO DE TRANSFORMADORES

Debido al prolongado trompo de utilización (más de 30 años) de los transformadores T1 de Llano Sánchez, T2 de Chorrera y TT2 de Chorrera (transformador de aterrizaje) es necesario el reemplazo de los mismos. Esto está justificado en el Informe presentado en el Plan de Reposición de Largo Plazo. Los transformadores de Llano Sánchez y Chorrera se reemplazarán por unos de mayor capacidad (100/100/100 MVA) y serán de 230/115/34.5 KV. Así estas subestaciones cumplan con el Criterio de Seguridad N-1, de acuerdo a lo establecido en la modificación al RT. El transformador de tierra TT2 de S/E Chorrera se reemplazará por otro de iguales características, 19.9 MVAR y 34.5 KV.

Estado: por licitarse

Costo estimado:
T1 Llano Sánchez: B/. 4,069,000, entrada en operación febrero de 2016
T2 Chorrera: B/. 4,069,000, entrada en operación febrero de 2016
TT2 Chorrera: B/. 174,000, entrada en operación febrero de 2016

4. REEMPLAZO DE INTERRUPTORES

Debido al prolongado tiempo de utilización (más de 30 años) de los interruptores de las subestaciones Llano Sánchez (115 y 34.5 KV), Mata de nance (34. 5 KV) y Progreso (34.5 KV), es necesario su reemplazo. La justificación de este reemplazo se presenta en el Anexo III-6, Plan de Reposición de Largo Plazo.

Estado: por licitarse

Costo estimado:

- Interruptores 115 KV S/E Llano Sánchez: **B/. 155,000**, entrada en operación junio de 2014
- Interruptores 34.5 KV S/E Llano Sánchez: **B/. 121,000**, entrada en operación junio de 2014
- Interruptores 34.5 KV S/E Mata de Nance: **B/. 121,000**, entrada en operación junio de 2014
- Interruptores 34.5 KV S/E Progreso: **B/. 428,000**, entrada en operación enero de 2015

5. REEMPLAZO DE TRANSFORMADORES

Debido al prolongado tiempo de utilización (más de 30 años) de los transformadores T2 de Llano Sánchez y T1 de Chorrera, es necesario el reemplazo de los mismos. Los transformador de Llano

Sánchez y Chorrera se reemplazarán por unos de mayor capacidad (100/100/100 MVA) y serán de 230/115/34.5 KV. Así estas subestaciones cumplan con el Criterio de Seguridad N-1, de acuerdo a lo establecido en la modificación al RT.

Estado: por licitarse

Costo estimado:
T2 Llano Sánchez: B/. 4,069,000, entrada en operación enero de 2019
T1 Chorrera: B/. 4,069,000, entrada en operación enero de 2019

CAPÍTULO 17: PLAN ESTRATEGICO

1. Adición T2 Subestación Boquerón III 230/34.5 KV

La Subestación Boquerón III 230/34.5 KV entró en operación en febrero de 2011, la misma secciona la línea de transmisión 230-9 (Mata de Nance – Progreso) y cuenta con un transformador con capacidad máxima de 83.3 MVA. Esta subestación surgió como un proyecto estratégico que serviría para la conexión de proyectos hidroeléctricos de pequeña capacidad localizados cercanos a la misma y que clasifican como proyectos amparadas bajo del Ley No. 45 del 4 de agosto de 2004. Los promotores de estos proyectos habían enviado notas a ETESA indicando su intención de iniciar construcción pero no existían instalaciones para su conexión al Sistema Interconectado Nacional.

En esta subestación se conectará la central hidroeléctrica Concepción (10 MW) la cual se encuentra ya en operación conectada actualmente al sistema de distribución de EDECHI. Además de esta central se encuentran conectados los proyectos hidroeléctricos: RP-490 (14 MW), Las Perlas Norte (10 MW), Las Perlas Sur (10 MW), Pedregalito (25 MW), Pedregalito II (12.82) y Macano (3.56 MW) haciendo un total de 75.38 MW (sin contar Concepción), con lo que la capacidad de la Subestación Boquerón 3 queda copada.

Además de los proyectos antes mencionados, existen otros proyectos hidroeléctricos identificados en el área, algunos de los cuales ya han iniciado trámite con ETESA para su conexión a la subestación Boquerón III. A continuación se presenta un cuadro con los proyectos en el área.

Proyecto	MW
Porvenir Norte	4.00
Bugaba I	4.00
Bugaba II	7.00
La Herradura	4.00
La Cuchilla	10.00
Gariche I	6.47
Gariche II	4.00
Gariche III	4.00
Boquerón I	0.92
Boquerón II	0.92
Boquerón III	1.58
Total	46.89

Tabla 17-1

Adicional a estos proyectos, en el Plan Indicativo de Generación 2014 se consideran las centrales hidroeléctricas de Asturias (4.10 MW), Tizingal (4.5 MW), Bajo de Totuma (5.0 MW), Chuspa (6.65 MW), Remigio Rojas (6.50 MW), Cuesta de Piedra (4.5 MW) y San Andrés II (9.90 MW), haciendo un total de 41.15 MW adicionales que deberán añadirse a la S/E Boquerón III como nodo de conexión.

Es necesario mencionar ETESA ha recibido varias solicitudes de conexión de proyectos solares en el sector, los cuales no han sido considerados dentro de los análisis elaborados.

La Figura 17-1 muestra la ubicación de estos proyectos y el recorrido de la línea 230-9, Mata de Nance – Progreso 230 KV y la S/E Boquerón III:

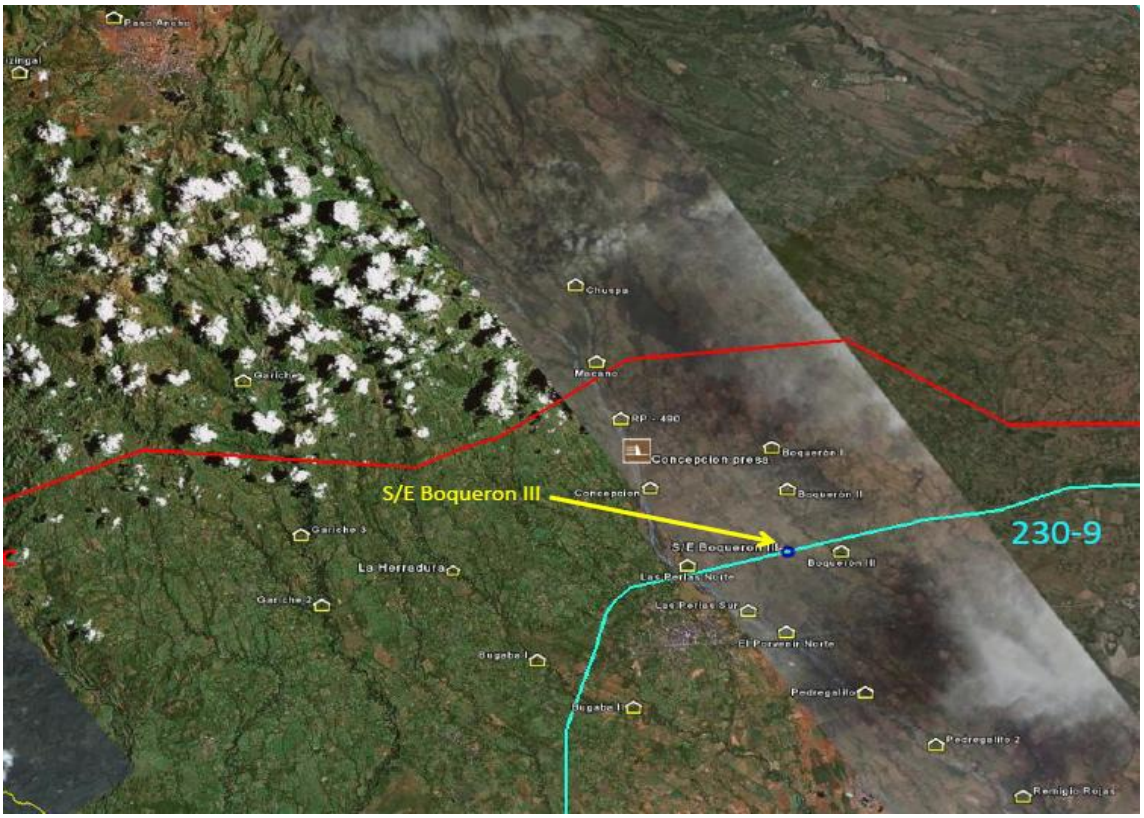


Figura 17-1

Con el objetivo de que se puedan conectar a la Subestación Boquerón III los proyectos hidroeléctricos identificados en el área, es necesaria la ampliación de la S/E Boquerón III mediante la adición de un segundo transformador 230/34.5 KV, 83.3 MVA. Para la adecuada conexión del transformador existente T1 y el nuevo T2 será necesaria la adición de dos naves de dos interruptores, además de los equipos necesarios para su conexión.

El costo de este proyecto es el siguiente:

Subestación:

Estado: por licitarse
Inicio del Proyecto: enero de 2013
Inicio de Operación: octubre de 2015
Inversión: B/. 8,412,000

2. **Subestación San Bartolo 230/115/34.5 KV**

En la actualidad existen 10 proyectos hidroeléctricos que han manifestado su intención de iniciar construcción y que se conectarían a la Subestación San Bartolo, algunos de los cuales califican dentro de la Ley No. 45. Entre estos tenemos los proyectos hidroeléctricos San Bartolo (19.44 MW), Las Cruces (19.38 MW), Los Estrechos (9.5 MW), La Laguna (13.79 MW), Cañazas (5.94 MW) y Santa María (26 MW), entre otros. Algunos de estos cuentan con viabilidad de conexión aprobada y los otros están en trámite. Los mismos tienen fechas de entrada en operación a mediados de 2015. Con el objetivo de poder conectar estos proyectos hidroeléctricos al Sistema Interconectado Nacional, es necesaria la construcción de la nueva subestación San Bartolo, localizada en la provincia de Veraguas.

A continuación se muestra un cuadro con los proyectos hidroeléctricos ubicados en el área:

Proyecto	Capacidad Instalada (MW)	Fecha de Entrada en Operación (MW)
Las Cruces	19.38	julio 2015
Los Estrechos	9.50	enero 2016
San Bartolo	19.44	enero 2016
Santa María	26.00	julio 2016
La Laguna	13.79	enero 2017
Cañazas	5.94	julio 2017
Santa Rosa	3.00	enero 2018
El Remance	8.00	enero 2022
Cerro Viejo	4.00	enero 2022
Cerro Mina	6.10	enero 2022
Total (MW) =	**115.15**	

Tabla 17-2

De estos proyectos, dos de ellos, Santa María y El Remance, han informado su intención de conectarse a la Subestación San Bartolo en 115 KV, debido a la distancia a que se encuentran de ella, mientras que los otros proyectos se conectarán en 34.5 KV. Para lograr esto, la Subestación San Bartolo deberá contar con tres niveles de voltaje, 230 KV para la conexión a la red de transmisión, 115 KV para la conexión de los dos proyectos antes mencionados y 34.5 KV para la conexión de los ocho proyectos restantes, por consiguiente, el transformador de la subestación deberá ser de 230/115/34.5 KV, con capacidad de.

Esta subestación contará con dos naves de tres interruptores de 230 KV para el seccionamiento del doble circuito Veladero – Llano Sánchez (líneas 230-14 y 230-15) en donde se conectarán de manera temporal hasta la entrada en operación de la tercera línea de transmisión, en donde cambiarán su punto de conexión hacia el nuevo tramo Veladero-Llano Sánchez. La subestación San Bartolo estará ubicada aproximadamente a 40 km. de la subestación Veladero. También contará con una nave de dos interruptores de 230 KV para la conexión de un transformador con capacidad de 90/120/150 MVA, tensiones de operación de 230/115/34.5 KV y sus equipos asociados (interruptores, cuchillas, protecciones, etc.).

Subestación:

Estado: licitación el 20 de diciembre de 2012
Inicio del Proyecto: enero de 2013
Inicio de Operación: julio de 2015

Inversión: B/. 18,085,000

3. Adición Transformador T3 Subestación Boquerón III 230/34.5 KV

Debido a la cantidad de proyectos hidroeléctricos en las cercanías de la subestación Boquerón III, además de la intención de inversionistas de conectar en esta subestación también proyectos solares fotovoltaicos, es necearía la ampliación de la misma, mediante la adición de un tercer transformador 230/34.5 KV. A la vez, debido a esta gran cantidad de proyectos, este transformador deberá ser de mayor capacidad, aproximadamente 150 MVA, con el propósito de brindar confiabilidad a la misma y cumplir con el criterio de seguridad N-1.

Al la fecha, los siguientes proyectos son los que se consideran para conectarse en esta subestación:

TRANSFORMADOR 3	
Proyecto	**MW**
Gariche I	6.47
Gariche II	4.00
Gariche III	4.00
Boqueron I	0.92
Boqueron II	0.92
Boqueron III	1.58
Asturia	4.10
Pedregalito Solar	26.00
Total	**47.99**
MVA	**50.52**

Inicio del Proyecto: enero de 2016
Inicio de Operación: enero de 2019

Inversión: B/. 7,718,000

CAPÍTULO 18: CONCLUSIONES

CON RELACIÓN AL DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA ACTUAL

Se presenta déficit de reserva reactiva en el sistema y restricción en la capacidad de transmisión en sentido occidente-oriente durante el periodo lluvioso. Esta condición operativa impide que se logre el despacho económico, ya que para operar el sistema de manera segura se requiere de generación obligada (térmica) en el centro de carga. La condición permanecerá hasta que se dé el ingreso de la tercera línea de transmisión y la compensación reactiva que eleve las reservas del SIN para operar en un punto de estabilidad en caso de contingencias (N-1).

CON RELACIÓN AL DIAGNÓSTICO DEL RESTO DEL PERIODO DE CORTO PLAZO (AÑOS 2015 – 2017)

- **Año 2015:**

Se adicionan 171.52 MW de capacidad instalada en generación al sistema, de los cuales 142.62 MW se concentran al occidente del sistema, correspondientes a generación hidroeléctrica de pasada y solar.

El sistema de transmisión se refuerza mediante la adición de bancos capacitivos, aumento de la capacidad de transformación y el ingreso de nuevas subestaciones.

Durante el periodo seco, con el sistema operando en demanda máxima y media se presenta sobrecarga en la línea Las Minas – Cáceres (115-1/2), sobre el tramo de Santa Rita hacia las Minas 1, en caso del disparo de alguno de los circuitos que la componen. Esta condición se da cuando se tiene el máximo de generación en la costa atlántica y debido a ello se debe restringir la generación de la central térmica de Termocolón. Durante el periodo de demanda mínima no se presentan restricciones.

No se presentan límites de intercambio en sentido occidente-oriente para el periodo seco

Durante el periodo lluvioso, permanece la condición de déficit de reactivo en el sistema y restricciones en la capacidad de transmisión en sentido occidente-oriente. Debido a ello no es posible lograr el despacho económico y se despacha generación obligada en el centro de carga.

Se limita el flujo de potencia desde el occidente en 720 MW para el periodo de demanda máxima, 684 MW en media y 540 MW en mínima. En todos los casos la contingencia más crítica es el disparo de la caldera de carbón en BLM.

- **Año 2016:**

Se espera el ingreso de aproximadamente 187 MW de capacidad instalada en el plantel de generación. De estos 177 MW se concentra sobre el occidente del sistema en generación de

tipo hidroeléctrica de pasada y solar. Esto representa un mayor flujo de potencia que ha de transportarse por medio del sistema de transmisión hacia el centro de carga.

El sistema de transmisión se refuerza mediante el aumento en la capacidad de transformación, adición de nuevas líneas de transmisión y aumento de capacidad en líneas existentes, instalación de nuevos bancos capacitivos sobre el occidente del sistema y compensación estática por medio de dos SVC. Es necesario mencionar que ingresa la tercera línea de transmisión a nivel de 230 kV, en doble circuito la cual aumenta la capacidad de transmisión en sentido occidente-oriente en 1,000 MVA, eliminando las restricciones presentadas en los años anteriores.

Los refuerzos mencionados permiten cumplir con el despacho económico para ambos periodos estivales (seco y lluvioso) para todos los bloques de demanda. Con ello se eliminan las restricciones identificadas en los años anteriores y no se presenta generación obligada en ninguno de los escenarios analizados.

Los niveles de intercambios entre el occidente y el centro de carga tienen un aumento sustancial y no se presentan límites de intercambios.

El sistema opera de manera segura, sin violaciones a los criterios de calidad (voltaje y cargas en líneas) y seguridad (N-1).

- **Año 2017:**

Se espera la adición de 1,049.61 MW de capacidad instalada en el plantel de generación del SIN, de los cuales 80.61 MW corresponden a generación hidroeléctrica de pasada al occidente del sistema. El sistema de transmisión deberá reforzarse en función de la nueva generación que ingresa para el periodo bajo análisis.

Es necesario mencionar que para el año 2017 ingresa la central de ciclo combinado Telfers, a base de gas natural, la cual cuenta con una capacidad de 660 MW.

El sistema de transmisión se refuerza por medio de la adición de la subestación Panamá III, nuevas líneas de transmisión y aumento de capacidad en líneas existentes.

Considerando los refuerzos propuestos por ETESA, el sistema opera de manera confiable sin romper el despacho económico, tanto en época seca como en lluviosa, para todos los bloques de demanda. Por lo tanto se cumple con los criterios de calidad y seguridad operativa.

Es necesario mencionar que con el ingreso del ciclo combinado Telfers al despacho, se debe considerar como prioritario el análisis del disparo de alguna de las unidades de generación de esta central (en cualquiera de sus configuraciones) ya que se ha identificado que debido a su gran capacidad de generación causan un desbalance importante entre la carga y la generación del sistema, causando el colapso de tensión en el centro de carga. **ETESA dentro de su Plan de Expansión de Transmisión, no adoptará medidas para evitar la condición operativa causada por el disparo de una de las unidades de esta central de generación, ya**

que escapa del alcance del Plan y la central de generación no forma parte del sistema de transmisión propiedad de la Empresa Transmisora.

CON RELACIÓN A LA EXPANSIÓN DE TRANSMISIÓN

- En cuanto a la expansión de transmisión de corto y mediano plazo, al incluir los proyectos aprobados y en elaboración, se verifica que el sistema tiene suficiente capacidad de transporte para suplir sus requerimientos internos sin requerir refuerzos en líneas hasta el año 2020.
- En caso de que se logren desarrollar los proyectos de generación hidráulica definidos en los Escenarios 1, 2 y 3 en los cuales aparecen 743 MW de proyectos de generación hidro y eólica a corto plazo (2014-2017), se recomienda reforzar el sistema de transmisión mediante la construcción de los siguientes proyectos:
    i) Tercera Línea de transmisión de 230 KV doble circuito, conductor 1200 ACAR, Veladero – Llano Sánchez –Chorrera – Panamá, para septiembre del 2016.
    j) Adición de dos SVC, en la S/E Llano Sánchez 230 KV y la S/E Panamá II 230 KV, para agosto de 2016, de +120/-30 MVAR para proporcionar el soporte de potencia reactiva en el sistema.
    k) Adición de bancos de capacitores de 90 MVAR en S/E Chorrera 230 KV (julio 2015) y 60 MVAR en S/E Panamá II 230 KV (agosto 2016), asociados a los SVC.
    l) Adición de bancos de capacitores de 90 MVAR en S/E Veladero 230 KV, 120 MVAR en S/E San Bartolo 230 KV y adición de 30 MVAR en S/E Llano Sánchez 230 KV, para julio del 2016.
    m) Una nueva línea de 230 KV, doble circuito, conductor 1200 ACAR, de Mata de Nance – Boquerón III – Progreso – Frontera, con capacidad de 500 MVA/CTO. en reemplazo de la línea actual, para febrero de 2016.
    n) Adición de reactores de 40 MVAR en S/E Changuinola y 20 MVAR en S/E Guasquitas para abril de 2016.
    o) Nueva línea de transmisión Mata de Nance – Veladero 230 KV, doble circuito (reemplaza la línea existente) para diciembre de 2016.
    p) Aumento de capacidad a la línea de transmisión Guasquitas – Veladero 230 KV para junio de 2017.
- Debido al aumento de generación en el área de Colón por la instalación de centrales térmicas (Carbón), se requiera una nueva línea de 115 KV, doble circuito con conductor 1200 ACAR, Bahía Las Minas 2 – Panamá, con capacidad de 203 MVA/circuito. en reemplazo de la línea existente, la cual tiene más de 40 años en operación y solo tiene capacidad de 93 MVA/circuito en operación normal. Este proyecto se estima inicie operaciones para enero del año 2017.
- Como consecuencia de la entrada de proyectos de generación a base de Gas Natural Licuado como combustible y su capacidad instalada de 660 MW (2 unidades de 218 MW y una de 224 MW) para inicios del año 2017, se requiere de un nuevo nodo de conexión para este proyecto. Por lo tanto se propone la nueva subestación Panamá III, buscando también mallar el sistema y brindar mayor confiabilidad en la red de transmisión del sector capital. Se estima que la subestación iniciará operaciones para enero de 2017. La subestación

contará con una capacidad de transformación de 350 MVA para la alimentación a nivel de 115 kV a las empresas distribuidoras.

- Con motivo del ingreso de la nueva central de generación a base de Gas Natural Licuado (GNL) para el año 2017, será necesaria la expansión del SPT proveniente desde Colón con una nueva línea de transmisión a nivel de 230 KV partiendo desde Telfers (Colón) hacia la nueva subestación Panamá III 230 kV, para enero de 2017.

CON RELACIÓN A LA EXPANSIÓN DE TRANSMISIÓN DE LARGO PLAZO

- En cumplimiento a las indicaciones de la Secretaría Nacional de Energía en el documento "Definición de Política y Criterios para la Revisión del Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014", en donde se indica que se deberá integrar a la provincia del Darién al SIN, se deberá construir una línea de transmisión de 215 km de longitud aproximada a nivel de 230 kV partiendo desde la subestación de Panamá II y finalizando en la futura subestación de Metetí (230/34.5 kV) con capacidad de transformación de 50 MVA. Se estima que el proyecto se encontrará en operación para enero de 2019.
- El análisis eléctrico de largo plazo verifica la solución del modelo de expansión, complementando la solución con la compensación necesaria para cumplir con los criterios de operación y los refuerzos que cumplan con el Criterio de Seguridad N-1. Luego de haber complementado la solución del modelo DC, se verifica en estado estacionario que el sistema presenta una distribución de flujos adecuada y durante el horizonte de análisis no se presentan sobrecargas en líneas o transformadores en estado normal de operación. En condiciones de contingencia con los proyectos propuestos y en ejecución se logra una adecuada atención de contingencias. En general, el sistema está en una condición adecuada de operación hasta el año 2019 y a partir del año 2020 con los proyectos propuestos se cumple con el criterio de seguridad (N-1). Dado que el modelo de expansión por efecto de la optimización de costos de operación mostró la conveniencia de reforzar el enlace de los subsistemas Oriente y Occidente con las nuevas líneas Chiriquí Grande – Panamá III, se pudo verificar mediante análisis eléctrico que era posible lograr el incremento en el intercambio entre ambas áreas mediante enlaces en 230 o 500 kV.
- Con un enlace a 500 kV es posible aumentar el límite de intercambio entre los subsistemas Oriental y Occidental, pasando de 890 MW a 1776 MW y con un enlace a 230 kV el límite de intercambio llegaría a 1588 MW.
- Con cualquiera de las dos alternativas de expansión propuestas para la expansión entre el área Oriente y Occidente del SIN, se logra que la solución permita operar el sistema teniendo en cuenta la intención de ETESA de repotenciar los primeros circuitos a 230 kV entre Veladero-Llano Sánchez-Panamá (Línea 1).
- A partir de los resultados obtenidos mediante el modelo de expansión, y teniendo en cuenta el análisis eléctrico detallado de largo plazo, se encontró que era necesario evaluar el plan de expansión de líneas del SIN conformado por alguno de los siguientes proyectos eléctricamente equivalentes:

  - **Proyecto A1**: Línea Chiriquí Grande – Panamá III 500 kV (2 circuitos) para el 2020. El costo de inversión aproximado es de 474 millones de B/.

- **Proyecto A2**: Línea Chiriquí Grande – Punta Rincón – Panamá III 230 kV (2 doble circuitos) para el 2020, con compensación capacitiva adicional en Panamá III (120 MVAR) más un doble circuito adicional Chiriquí Grande – Punta Rincón – Panamá III 230 kV para el año 2026, con un costo de inversión total aproximado de 632 millones B/.

- El resultado de los análisis demuestran que la mejor alternativa a desarrollar es la A1, Línea Chiriquí Grande – Panamá III 500 kV (2 circuitos) para el 2020 y las subestaciones asociadas: Chiriquí Grande 500/230 KV y Panamá III 500/130 KV.
- Con el fin de brindar un nodo de conexión a las futuras centrales de gran capacidad localizadas en la provincia de Bocas del Toro, tales como Changuinola II (214 MW) y Bocatérmica (350 MW), se requiere la futura subestación Chiriquí Grande (500/230 kV), de manera tal que la generación adicional que se instalará en la zona no sobrepase la capacidad de transmisión de los actuales circuitos que vinculan Bocas del Toro con el resto del SIN. Debemos recordar que actualmente la central Changuinola I (222 MW) se encuentra operando en la zona. Fecha de entrada en operación: febrero de 2020.
- Previendo el desarrollo de proyectos de gran capacidad al occidente del sistema, como lo son las centrales de generación de Changuinola II (214 MW) y Bocatérmica (350 MW), **se requiere de la cuarta línea de transmisión para evacuar la generación concentrada en las provincias de Chiriquí y Bocas del Toro hacia la Ciudad de Panamá**. Mediante análisis técnicos y económicos se define que la mejor opción de expansión será mediante una línea de transmisión a nivel de 500 kV, doble circuito con dos conductores por fase. La línea partirá de la subestación de Chiriquí Grande (futura) y finaliza en la subestación de Panamá III (futura). Entrada en operación: febrero de 2020.
- Del análisis de confiabilidad se encontró que el Valor esperado de energía no suministrada (ENS) en el horizonte de análisis, empezando en 0.075% en 2014 y alcanzando un valor de 0.065% en 2016, a causa de la entrada de las nuevas líneas de transmisión.
- En caso de desarrollarse generación térmica a base de gas natural en la provincia de Colón, se deberá ampliar la subestación de Santa Rita, añadiendo un patio a nivel de 230 kV para la conexión de los proyectos a desarrollarse. Se requiere de la energización de los actuales circuitos 115-45/46 (Santa Rita – Panamá II) a nivel de 230 kV para la evacuación efectiva de la generación adicional a conectarse. Enero de 2024.
- Debido a que la línea 1 (Mata de Nance - Panamá) estará próxima a cumplir con su periodo de vida y dado que la misma es la de menor capacidad entre los corredores que vinculan el occidente al centro de carga, se deberá remplazar esta línea por una nueva de mayor capacidad. Este proyecto será efectivo únicamente después de haberse desarrollado la cuarta línea de transmisión. Mayo de 2024.

CAPÍTULO 19: RECOMENDACIONES

A continuación se presenta los principales proyectos a desarrollarse en el Plan de Expansión:

Año 2014:

- Doble circuito Panamá II – Santa Rita, operado inicialmente a nivel de 115 KV.
- Nueva S/E El Higo, seccionando ambos circuitos de Llano Sánchez-Chorrera (230-3B/4B).

Año 2015:

- Adición del transformador T5 en S/E Panamá (230/115/13.8 KV).
- Adición de bancos de capacitores de 90 MVAR en S/E Chorrera 230 KV.
- Adición de transformador T2 en S/E Boquerón III (230/34.5 KV).
- Nueva S/E San Bartolo (230/115/34.5 KV), seccionando inicialmente los circuitos 230-14 y 230-15 (Veladero – Llano Sánchez). La conexión de esta subestación se migrará a la tercera línea de transmisión cuando ésta entre en operación.

Año 2016:

- Nueva línea 230 KV doble circuito Mata de Nance-Progreso-Frontera, con conductor 1200 ACAR, reemplaza la línea existente de circuito sencillo (uno de los circuitos será directo de Mata de Nance a Progreso).
- Adición del transformador T3 en subestación Panamá II (230/115/13.8 KV).
- Tercera línea de transmisión Veladero-Llano Sánchez-Chorrera-Panamá, a nivel de 230 KV y capacidad de 500 MVA/circuito.
- Ingreso de dos (2) Compensadores Estáticos de Potencia Reactiva (SVC por sus siglas en inglés). Uno en subestación Llano Sánchez y otro en subestación Panamá II, ambos a nivel de 230 KV, con capacidad de +120/-30 MVAR y 60 MVAR en S/E Panamá II 230 KV, asociados a los SVC.
- Adición de bancos de capacitores de 90 MVAR en S/E Veladero 230 KV, 120 MVAR en S/E San Bartolo 230 KV y adición de 30 MVAR en S/E Llano Sánchez 230 KV.
- Adición de reactores de 40 MVAR en S/E Changuinola y 20 MVAR en S/E Guasquitas.
- Nueva línea de transmisión Mata de Nance – Veladero 230 KV, doble circuito (reemplaza la línea existente).
- Reemplazo del autotransformador T1 de la S/E Llano Sánchez 230/115/34.5 KV por uno con capacidad de 100/100/100 MVA. Este es un transformador de conexión.
- Reemplazo del autotransformador T2 de la S/E Chorrera 230/115/34.5 KV por uno con capacidad de 100/100/100 MVA. Este es un transformador de conexión.
- Reemplazo del autotransformador T1 en S/E Mata de Nance 230/115/34.5 KV, por uno con capacidad de 100/80/60 MVA.
- Reemplazo de reactores R1 y R2 de 20 MVAR en subestación Mata de Nance 34.5 KV.
- Reemplazo de transformador de aterrizaje TT2 en la S/E Chorrera 34.5 KV por uno de igual capacidad 19.9 MVA.

Año 2017:

- Nueva línea de transmisión Bahía Las Minas 2 – Panamá 115 KV, doble circuito conductor 1200 ACAR, reemplazando la línea existente.
- Nueva Subestación Panamá III 230 KV.
- Línea de transmisión de 230 KV Telfers – Panamá III.
- Aumento de capacidad a la línea de transmisión Guasquitas – Veladero 230 KV.

Año 2018:

- Reemplazo autotransformador T1 S/E Progreso 230/115/34.5 KV, por uno de igual capacidad (50/50/50 MVA).
- Reemplazo autotransformador T2 S/E Panamá 230/115 KV, por uno de igual capacidad de 175/175/30 MVA.

Año 2019:

- Nueva línea de transmisión Panamá II - Metetí en circuito sencillo a nivel de 230 kV. Este proyecto incluye una nueva subestación transformadora en Metetí 230/34.5 kV.
- Nueva línea de transmisión Panamá-Cáceres en 115 kV, circuito sencillo.
- Aumento de la capacidad de conducción de la línea 2 (Guasquitas-Panamá II).

Año 2020:

- Reemplazo del autotransformador T2 (230/115/34.5 kV) en subestación Llano Sánchez por uno de 100/100/100 MVA de capacidad.
- Reemplazo del autotransformador T1 (230/115/34.5 kV) en subestación Chorrera por uno de 100/100/100 MVA de capacidad.
- Nueva subestación Chiriquí Grande 230/500 kV.
- Cuarta Línea de Transmisión Chiriquí Grande - Panamá III a nivel de 500 kV con dos conductores por fase, en doble circuito. El proyecto contempla la adición de un patio a 500 kV en subestación Panamá III.
- SVC (+150/-30 MVAr) en S/E Panamá III en 230 kV.
- Reemplazo autotransformador T3 S/E Panamá 230/115 KV, por uno de igual capacidad de 350/280/210 MVA.

Año 2021:

- Nueva línea de transmisión subterránea Panamá - Panamá III, en 230 kV, circuito sencillo.

Año 2024:

- Energización de la línea de transmisión Santa Rita - Panamá II en 230 kV. Incluye expansión en subestaciones.
- Aumento de la capacidad de conducción de la línea 1 (Mata de Nance - Panamá).

Año 2028:

- Nuevo banco de capacitores de +90 MVAr en subestación Panamá III a nivel de 230 kV.

Años 2014 – 2017:

En el período 2014 - 2017 se deberán adquirir las naves de 230 KV donde entran y salen líneas de transmisión de ETESA pertenecientes al Sistema Principal de Transmisión. Estas son S/E El Coco (2 naves de 3 interruptores), S/E la Esperanza (1 nave de 3 interruptores y extensión de 8. 5 km de línea de 230 KV doble circuito), S/E 24 de Diciembre (1 nave de 3 interruptores), S/E Cañazas (1 nave de 3 interruptores) y S/E Barro Blanco (1 nave de 3 interruptores).

Sobre la Expansión a Largo Plazo:

En el corto y mediano plazo el sistema tiene una red de transmisión segura, confiable y que técnicamente no presenta problemas estructurales que causen sobrecostos operativos. Desde el punto de vista de transmisión, incluyendo los proyectos aprobados en el plan actual y en elaboración, el sistema tiene suficiente capacidad de transporte para suplir sus requerimientos internos sin requerir refuerzos en líneas hasta el año 2019.

Teniendo en cuenta para el escenario de Referencia, los resultados del modelo de expansión, el análisis eléctrico de largo plazo, los análisis energéticos de beneficio-costo y los resultados de confiabilidad, se recomienda que a partir del 2020 se amplíe el SIN con el siguiente refuerzo de transmisión:

- **Proyecto A1. Línea Chiriquí Grande – Panamá III 500 kV (2 circuitos) para el 2020. El costo de inversión aproximado es de 474 millones de B/.**

El proyecto permite la conexión sin restricciones de la generación del Occidente del SIN de manera que pueda llevar la energía de esa área hacia el centro de carga en el Oriente.

También permite que se puedan desarrollar de manera segura los trabajos de repotenciación de los circuitos originales que conectan a Veladero-Llano Sánchez-Panamá a 230 kV (Línea 1).

Con el proyecto recomendado, en el escenario de Referencia se logra obtener una relación B/C mayor a 1.8 para todos los casos de hidrología simulados.

Adicionalmente el proyecto A1 conforma un corredor eléctrico que permite la operación de las interconexiones internacionales sin restricciones.

En la Tabla 15.1 se presentan todos los proyectos propuestos en el Plan de Expansión 2014 y sus fechas de entrada en operación.

En el Anexo III-1 se presenta el plan de inversiones y las fechas de los proyectos propuestos en las cuales las fechas de entrada de los proyectos obedecen a un cronograma que considera tiempos de aprobación, estudios adicionales y tiempos de construcción.

	DESCRIPCIÓN	CODIGO	Fecha de Plan 2013	Observación	Nueva Fecha Plan 2014	Costo (Miles de B/.)
1	**TOTAL**					**1,484,074**
2						
3	**PLAN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE CORTO PLAZO**					**623,283**
4	**LINEA SANTA RITA - PANAMA II 115 KV**					**20,301**
5	LINEA SANTA RITA - PANAMA II (CHAG.-PMA II 230 y CHAG-CAC 115)	PESIN2012-01	31/1/14		31/12/14	15,476
6	ADICION S/E SANTA RITA 115 KV	PESIN2012-02	31/1/14		31/12/14	2,923
7	ADICIÓN S/E PANAMA II 115 KV	PESIN2012-03	31/1/14		31/12/14	1,902
8	**NUEVA LINEA DOBLE CTO. M. NANCE - PROGRESO - FRONT 230 KV**					**28,940**
9	L/T MATA DE NANCE - PROGRESO (DOBLE CTO) - FRONT 230 KV*	PESIN2012-09	31/1/15	Nueva fecha	28/2/16	23,610
10	ADICIÓN S/E MATA DE NANCE 230 KV	PESIN2012-10	31/1/15	Nueva fecha	28/2/16	3,377
11	ADICIÓN S/E PROGRESO 230 KV	PESIN2012-11	31/1/15	Nueva fecha	28/2/16	1,941
12	**SUB EL HIGO (2do CTO).**	PESIN2012-13	1/7/14		31/12/14	**3,007**
13	**ADICION TRANSFORMADOR T5 S/E PANAMA 350 MVA**	PESIN2012-15	31/1/14	Nueva fecha	31/3/15	**10,432**
14	**ADICION TRANSFORMADOR T3 S/E PANAMA II 175 MVA**	PESIN2012-16	1/9/15	Nueva fecha	28/2/16	**9,797**
15	**TERCERA LINEA VEL - LLS - CHO - PANAMA 230 KV**					**218,484**
16	L/T VELADERO-LLANO SANCHEZ-CHORRERA-PANAMA II DOBLE CTO.	PESIN2012-23	31/7/16	Nueva fecha	30/9/16	175,532
17	ADICIÓN S/E VELADERO 230 KV	PESIN2012-24	31/7/16	Nueva fecha	30/9/16	10,613
18	ADICIÓN S/E LLANO SANCHEZ 230 KV	PESIN2012-25	31/7/16	Nueva fecha	30/9/16	12,548
19	ADICIÓN S/E CHORRERA 230 KV	PESIN2012-26	31/7/16	Nueva fecha	30/9/16	13,886
20	ADICIÓN S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-27	31/7/16	Nueva fecha	30/9/16	5,905
21	**SVC S/E LLANO SANCHEZ 230 KV +120/-30 MVAR**	PESIN2012-28	31/1/16	Nueva fecha	31/8/16	**22,702**
22	**SVC S/E PANAMA II 230 KV +120/-30 MVAR**	PESIN2012-29	31/1/16	Nueva fecha	31/8/16	**21,652**
23	**ADICION BANCO CAPACITORES 60 MVAR PANAMA II 230 KV (SVC)**	PESIN2014-110		Nuevo	31/8/16	**6,848**
24	**ADICION BANCO CAPACITORES 90 MVAR CHORRERA 230 KV (SVC)**	PESIN2014-111		Nuevo	30/9/15	**11,932**
25	**ADICION BANCO CAPACITORES 90 MVAR VELADERO 230 KV**	PESIN2014-112		Nuevo	31/8/16	**13,172**
26	**ADICION BANCO CAPACITORES 120 MVAR SAN BARTOLO 230 KV**	PESIN2014-113		Nuevo	31/8/16	**19,056**
27	**ADICION BANCO CAPACITORES 30 MVAR LLANO SÁNCHEZ 230 KV**	PESIN2014-114		Nuevo	31/8/16	**3,451**
28	**ADICION REACTORES 40 MVAR CHANGUINOLA 230 KV**	PESIN2014-115		Nuevo	30/4/16	**16,934**
29	**ADICION REACTORES 20 MVAR GUASQUITAS 230 KV**	PESIN2014-116		Nuevo	30/4/16	**13,868**
30	**S/E EL COCO 230 KV 2 NAVES**	PESIN2012-18	2014 - 2017		2014 - 2017	**10,636**
31	**S/E LA ESPERANZA 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-19	2014 - 2017		2014 - 2017	**8,194**
32	**S/E 24 DE DICIEMBRE 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-20	2014 - 2017		2014 - 2017	**5,318**
33	**S/E CAÑAZAS 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-21	2014 - 2017		2014 - 2017	**5,318**
34	**S/E BARRO BLANCO 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-22	2014 - 2017		2014 - 2017	**5,318**
35	**NUEVA LINEA BAHIA LAS MINAS 2 - PANAMA 115 KV**	PESIN2012-30	1/1/17	Nueva fecha	31/1/17	**16,632**
36	**NUEVA SUBESTACIÓN PANAMA III 230 KV**	PESIN2013-101	1/1/17	Nueva fecha	31/1/17	**36,599**
37	**LÍNEA PANAMÁ III - TELFER 230 KV**	PESIN2013-102	1/1/17	Nueva fecha	31/1/17	**80,728**
38	**NUEVA LINEA MATA DE NANCE - VELADERO 230 KV**	PESIN2014-128	31/5/14	Nueva fecha	31/12/16	**32,464**
39	**AUMENTO DE CAPACIDAD LINEA GUASQUITAS - VELADERO 230 KV**	PESIN2014-130		Nuevo	31/7/2017	**1,500**
40						
41	**PLAN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE LARGO PLAZO**					**693,379**
42	**LINEA A DARIEN 230 KV**					**73,778**
43	LINEA PANAMA II - METETI 230 KV	PESIN2013-103	1/1/19		1/1/19	67,920
44	NUEVA S/E METETI 230 KV	PESIN2013-104	1/1/19		1/1/19	2,874
45	ADICIÓN S/E PANAMA II 230 KV	PESIN2013-105	1/1/19		1/1/19	2,984
46	**LINEA SUBTERRANEA PANAMA - CACERES 115 KV**					**3,331**
47	LINEA SUBTERRANEA PANAMA - CACERES 115 KV 1 CTO.	PESIN2014-134		Nuevo	1/1/19	1,057
48	ADICION EN S/E PANAMA Y CACERES 115 KV	PESIN2014-135		Nuevo	1/1/19	2,274
49	**LINEA CHIRIQUI GRANDE - PANAMA III 500 KV**					**474,982**
50	LINEA CHIRIQUI GRANDE - PANAMA IIII DOBLE CTO. 500 KV 2 X 750 ACAR	PESIN2013-106		Nuevo	28/2/20	246,747
51	ADICION S/E PANAMA III 500/230 KV	PESIN2013-107		Nuevo	28/2/20	97,892
52	ADICIÓN S/E CHIRIQUI GRANDE 500/230 KV	PESIN2013-108		Nuevo	28/2/20	104,971
53	SVC 150 MVAR PANAMA III 230 KV	PESIN2013-109				25,372
54	**ENERGIZACION SANTA RITA 230 KV**					**21,000**
55	NUEVA S/E SANTA RITA 230 KV	PESIN2012-31	1/1/24		1/1/22	15,509
56	ADICIÓN S/E PANAMA II 230 KV	PESIN2012-32	1/1/24		1/1/22	5,491
57	**LINEA SUBTERRANEA PANAMA - PANAMA III 230 KV**					**13,019**
58	LINEA SUBTERRANEA PANAMA - PANAMA III 230 KV I CTO.	PESIN2014-131		Nuevo	1/1/23	6,297
59	ADICION S/E PANAMA 230 KV	PESIN2014-132		Nuevo	1/1/23	3,361
60	ADICION S/E PANAMA III 230 KV	PESIN2014-133		Nuevo	1/1/23	3,361
61	**REEMPLAZO LINEA VEL - LLS - CHO - PAN 230 KV**					**107,269**
62	LINEA VELADERO - LLANO SÁNCHEZ 230 KV	PESIN2014-125		Nuevo	1/2/22	40,380
63	LINEA LLANO SÁNCHEZ - CHORRERA 230 KV	PESIN2014-126		Nuevo	1/2/23	52,502
64	LINEA CHORRERA - PANAMA 230 KV	PESIN2014-127		Nuevo	1/2/24	14,400
65						
66	**PLAN DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES**					**7,202**
67	REPOCISION DE RADIOS DE ENLACE DE MICROONDAS	PESIN2012-33	1/12/13	Nueva fecha	1/12/14	633
68	EQUIPAMIENTO DE ETHERNET EN BACKBONE	PESIN2012-34	1/12/13	Nueva fecha	1/12/14	71
69	EQUIPAMENTO DE MULTIPLEXORES MSAN-	PESIN2012-35	1/12/14		1/12/14	159
70	PLANTAS ELECTRICAS AUXILIARES DE RESPALDO	PESIN2012-36	1/12/14	Nueva fecha	1/12/15	121
71	INTERCONEX. POR FIBRA OPTICA DE VALBUENA, CHIMENEA Y TABOGA	PESIN2012-37	1/12/15		1/12/15	481
72	EQUIP. Y DISPOSITIVOS DE COMUNIC. INTEGRACION NUEVOS AGENTES	PESIN2012-38	1/12/15		1/12/15	548
73	AMPLIACION DE COBERTURA DE RADIO DIGITAL ASTRO	PESIN2012-39	1/12/15		1/12/15	2,580
74	REPOSICION DE BANCOS DE BATERIAS	PESIN2012-40	1/12/14		1/12/14	191
75	REPOSICION DE RECTIFICADORES	PESIN2012-41	1/6/14, 1/6/15, 1/6/16 y 1/6/17		1/6/14, 1/6/15, 1/6/16 y 1/6/17	609
76	REPOSICION DE MULTIPLEXORES BAYLY	PESIN2012-42	1/12/15		1/12/15	1,415
77	REPOSICION DE CROSCONECTORES	PESIN2012-43	1/12/14		1/12/14	162
78	REPOSICION DE CENTRAL TELEFONICA	PESIN2012-44	1/12/14		1/12/14	41
79	REPOSICION DE TORRES	PESIN2012-45	1/12/15		1/12/15	131
80	REPOSICION DE AIRES ACONDICIONADOS	PESIN2012-46	1/6/17		1/6/17	60
81						

	DESCRIPCIÓN	CODIGO	Fecha de Plan 2013	Observación	Nueva Fecha Plan 2014	Costo (Miles de B/.)
82	**PLAN DE REPOSICIÓN**					**46,281**
83	**REPOSICIÓN DE CORTO PLAZO**					**21,805**
84	REPOCISION DE TRANSF. SERVICIOS AUXILIARES MATA DE NANCE	PESIN2012-47	1/12/14		1/12/14	48
85	SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS POR RELES	PESIN2012-48	10/12/13		10/12/13	163
86	REEMPLAZO T1 S/E MATA DE NANCE 100 MVA	PESIN2012-65	1/7/16		1/7/16	3,863
87	REEMPLAZO REACTORES R1 Y R2 S/E M. NANCE 20 MVAR	PESIN2012-49	1/6/15	Nueva fecha	28/2/16	1,029
88	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 115 KV	PESIN2012-50	1/6/14		1/6/14	522
89	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-51	11/9/14		11/9/14	1,579
90	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PROGRESO 230 KV	PESIN2012-52	28/1/15		28/1/15	1,053
91	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-53	1/12/15		1/12/15	71
92	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA 115 KV	PESIN2012-54	1/12/15		1/12/15	309
93	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E CACERES 115 KV	PESIN2012-55	1/12/15		1/12/15	370
94	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA Y LLS 230 KV	PESIN2012-71	1/12/16		1/12/16	147
95	REEMPLAZO CUCHILLAS MANUALES S/E PANAMA Y LLS 230 KV	PESIN2012-72	1/12/16		1/12/16	303
96	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E LL. SANCHEZ 230 KV	PESIN2012-56	1/12/15		1/12/15	31
97	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E CACERES 115 KV	PESIN2012-74	1/12/16		1/12/16	18
98	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA Y MDN 230 KV	PESIN2012-57	1/12/15		1/12/15	320
99	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA, CACERES Y CALDERA 115 KV	PESIN2012-58	1/12/15		1/12/15	604
100	REEMPLAZO CTs S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-76	1/12/16		1/12/16	368
101	REEMPLAZO HILO DE GUARDA ZONAS 1 Y 3 LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-59	1/12/15		1/12/15	9,171
102	REEMPLAZO Y ADQUISICIÓN DE PROT. DIFERENCIALES ETAPA II	PESIN2012-60	1/12/13		1/12/13	921
103	REEMPLAZO DE EQUIPO DE INYECCION SECUNDARIA	PESIN2012-61	1/12/14		1/12/14	155
104	REEMPLAZO DE PROTECCIONES S/E CHARCO AZUL	PESIN2012-62	1/12/14		1/12/14	59
105	AUTOMATIZACION DE S/E CACERES	PESIN2012-63	1/12/15		1/12/15	346
106	REEMPLAZO DE TORRES CORROIDAS EN PANAMÁ Y COLÓN	PESIN2014-118		Nuevo		
107	**REPOSICIÓN DE LARGO PLAZO**					**24,477**
108	REEMPLAZO T1 S/E PROGRESO 50 MVA	PESIN2012-66	1/12/17	Nueva fecha	1/1/18	2,988
109	REEMPLAZO T2 S/E PANAMA 175 MVA	PESIN2012-67	1/12/17	Nueva fecha	1/1/18	4,074
110	REEMPLAZO T3 S/E PANAMA 350 MVA	PESIN2012-68	1/12/20	Nueva fecha	31/12/20	4,753
111	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 230 KV	PESIN2012-69	1/12/17	Nueva fecha	31/01/2018	1,506
112	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E CALDERA 115 KV	PESIN2012-70	1/12/17	Nueva fecha	31/01/2018	742
113	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E PANAMA Y CHORRERA 230 KV	PESIN2012-73	1/12/16	Nueva fecha	31/01/2018	127
114	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA Y MATA DE NANCE 115 KV	PESIN2012-75	1/6/16 (MDN) y 1/6/17 (PAN)		1/6/16 (MDN) y 1/6/17 (PAN)	213
115	REEMPLAZO Y ADQ. DE PROT. DIFERENCIALES LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-64	2014 - 2017		2014 - 2018	2,472
116	REEMPLAZO DE PROTECCIONES S/E CHORRERA	PESIN2012-78	1/12/17		31/1/18	176
117	REEMPLAZO HILO DE GUARDA ZONAS 1 Y 3 LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-77	1/12/17 (Z1) y 1/12/18 (Z3)		1/12/17 (Z1) y 1/12/18 (Z3)	3,551
118	REPOSICIÓN DE REGISTRADORES DE OSCILOGRAFIAS	PESIN2014-119		Nuevo	2017 y 2018	286
119	REEMPLAZO DE PROTECCIONES DE 230 Y 115 KV DE S/E PANAMA 2	PESIN2014-120		Nuevo	2018 - 2021	
120	REEMPLAZO Y ADQ. DE PROT. DIFERENCIALES LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2014-121		Nuevo	2018 - 2021	
121						
122	**SISTEMA DE CONEXIÓN**					**36,501**
123	S/E EL HIGO (LAS GUIAS) 1ra NAVE 230 KV	PESIN2012-79	1/7/14		31/12/14	9,580
124	ADICION T3 S/E LLANO SANCHEZ 100 MVA	PESIN2012-80	30/6/13	Nueva fecha	30/8/14	4,123
125	ADICION T3 S/E CHORRERA 100 MVA	PESIN2012-81	30/6/13	Nueva fecha	30/8/14	4,203
126	REEMPLAZO T1 S/E LLANO SÁNCHEZ 100 MVA	PESIN2012-82	31/1/15	Nueva fecha	28/2/16	4,069
127	REEMPLAZO T2 S/E CHORRERA 100 MVA	PESIN2012-83	31/1/15	Nueva fecha	28/2/16	4,069
128	REEMPLAZO TT2 S/E CHORRERA (ATERRIZAJE)	PESIN2012-84	31/1/15	Nueva fecha	28/2/16	174
129	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E LLANO SANCHEZ 115 KV	PESIN2012-85	1/6/14		1/6/14	155
130	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E LLANO SANCHEZ 34.5 KV	PESIN2012-86	1/6/14		1/6/14	121
131	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 34.5 KV	PESIN2012-87	1/6/14		1/6/14	121
132	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PROGRESO 34.5 KV	PESIN2012-88	28/1/15		28/1/15	428
133	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E LL. SANCHEZ 115 KV	PESIN2012-89	1/12/16		1/12/16	95
134	REEMPLAZO CUCHILLAS MANUALES S/E LL. SANCHEZ 115 KV	PESIN2012-90	1/12/16		1/12/16	141
135	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E LLANO SANCHEZ 115 Y 34.5 KV	PESIN2012-91	1/12/15 y 1/12/17		1/12/15 y 1/12/17	48
136	REEMPLAZO PTs S/E LL. SANCHEZ 115 y 34.5 KV	PESIN2012-92	1/12/14		1/12/14	88
137	REEMPLAZO PTs S/E PROGRESO 34.5 KV	PESIN2012-93	1/12/15		1/12/15	95
138	REEMPLAZO PTs S/E MATA DE NANCE 34.5 KV	PESIN2012-94	1/12/16		1/12/16	44
139	REEMPLAZO CTs S/E LLANO SANCHEZ 115 Y 34.5 KV	PESIN2012-95	1/12/14		1/12/14	809
140	REEMPLAZO T2 S/E LLANO SÁNCHEZ 100 MVA	PESIN2014-122		Nuevo	1/1/20	4,069
141	REEMPLAZO T1 S/E CHORRERA 100 MVA	PESIN2014-123		Nuevo	1/1/20	4,069
142						
143	**PLAN DE PLANTA GENERAL**					**43,214**
144	EDIFICIO-ETESA	PESIN2012-96	1/12/15		1/12/15	27,500
145	EQUIPO DE INFORMATICA	PESIN2012-97	1/12/17		1/12/17	9,477
146	REEMPLAZO FLOTA VEHICULAR	PESIN2012-98	1/12/17		1/12/17	6,237
147						
148	**PLAN ESTRATEGICO**					**34,214**
149	ADICION TRANSFORMADOR T2 S/E BOQUERON III 230/34.5 KV	PESIN2012-99	1/12/14	Nueva fecha	31/10/15	8,411
150	ADICION TRANSFORMADOR T3 S/E BOQUERON III 230/34.5 KV	PESIN2014-124		Nuevo	1/1/19	
151	S/E SAN BARTOLO 230/115/34-5 KV	PESIN2012-100	31/1/15	Nueva fecha	31/7/15	18,085

* El tramo de Progreso - Frontera será de circuito sencillo.

Tabla 19-1

ANEXO III – 1

PLAN DE INVERSIONES

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S. A.
PLAN DE INVERSIÓN
PROYECTOS DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN
(MILES DE B/.)

	DESCRIPCIÓN	CODIGO	hasta 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
1	**TOTAL**		**55,705**	**171,177**	**311,486**	**365,625**	**215,871**	**176,960**	**70,437**	**45,256**	**39,177**	**21,886**	**9,006**	**1,489**	**1,484,074**
2															
3	**PLAN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE CORTO PLAZO**		**25,250**	**99,130**	**279,182**	**219,721**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**623,283**
4	**LINEA SANTA RITA - PANAMA II 115 KV**		**14,133**	**6,168**											**20,301**
5	LINEA SANTA RITA - PANAMA II (CHAG.-PMA II 230 y CHAG-CAC 115)	PESIN2012-01	10,849	4,627											15,476
6	ADICION S/E SANTA RITA 115 KV	PESIN2012-02	1,536	1,387											2,923
7	ADICIÓN S/E PANAMA II 115 KV	PESIN2012-03	1,748	154											1,902
8	**NUEVA LINEA DOBLE CTO. M. NANCE - PROGRESO - FRONT 230 KV**		**12**	**11,565**	**17,363**										**28,940**
9	L/T MATA DE NANCE - PROGRESO (DOBLE CTO) - FRONT 230 KV*	PESIN2012-09	10	9,440	14,170										23,610
10	ADICIÓN S/E MATA DE NANCE 230 KV	PESIN2012-10	1	1,350	2,027										3,377
11	ADICIÓN S/E PROGRESO 230 KV	PESIN2012-11	1	775	1,166										1,941
12	**SUB EL HIGO (2do CTO).**	PESIN2012-13	**1,372**	**1,635**											**3,007**
13	**ADICION TRANSFORMADOR T5 S/E PANAMA 350 MVA**	PESIN2012-15	**7,587**	**2,845**											**10,432**
14	**ADICION TRANSFORMADOR T3 S/E PANAMA II 175 MVA**	PESIN2012-16	**2,086**	**3,005**	**4,706**										**9,797**
15	**TERCERA LINEA VEL - LLS - CHO - PANAMA 230 KV**		**50**	**54,614**	**98,315**	**65,505**									**218,484**
16	L/T VELADERO-LLANO SANCHEZ-CHORRERA-PANAMA II DOBLE CTO.	PESIN2012-23	10	43,883	78,989	52,650									175,532
17	ADICIÓN S/E VELADERO 230 KV	PESIN2012-24	10	2,653	4,775	3,175									10,613
18	ADICIÓN S/E LLANO SANCHEZ 230 KV	PESIN2012-25	10	3,131	5,646	3,761									12,548
19	ADICIÓN S/E CHORRERA 230 KV	PESIN2012-26	10	3,471	6,248	4,157									13,886
20	ADICIÓN S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-27	10	1,476	2,657	1,762									5,905
21	**SVC S/E LLANO SANCHEZ 230 KV +120/-30 MVAR**	PESIN2012-28		**10**	**12,477**	**10,215**									**22,702**
22	**SVC S/E PANAMA II 230 KV +120/-30 MVAR**	PESIN2012-29		**10**	**11,899**	**9,743**									**21,652**
23	**ADICION BANCO CAPACITORES 60 MVAR PANAMA II 230 KV (SVC)**	PESIN2014-110		**10**	**4,451**	**2,387**									**6,848**
24	**ADICION BANCO CAPACITORES 90 MVAR CHORRERA 230 KV (SVC)**	PESIN2014-111		**10**	**7,756**	**4,166**									**11,932**
25	**ADICION BANCO CAPACITORES 90 MVAR VELADERO 230 KV**	PESIN2014-112		**10**	**8,520**	**4,642**									**13,172**
26	**ADICION BANCO CAPACITORES 120 MVAR SAN BARTOLO 230 KV**	PESIN2014-113		**10**	**12,550**	**6,496**									**19,056**
27	**ADICION BANCO CAPACITORES 30 MVAR LLANO SÁNCHEZ 230 KV**	PESIN2014-114		**10**	**1,941**	**1,500**									**3,451**
28	**ADICION REACTORES 40 MVAR CHANGUINOLA 230 KV**	PESIN2014-115		**10**	**10,428**	**6,496**									**16,934**
29	**ADICION REACTORES 20 MVAR GUASQUITAS 230 KV**	PESIN2014-116		**10**	**8,532**	**5,326**									**13,868**
30	**S/E EL COCO 230 KV 2 NAVES**	PESIN2012-18		**2,659**	**2,659**	**5,318**									**10,636**
31	**S/E LA ESPERANZA 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-19		**2,048**	**2,048**	**4,098**									**8,194**
32	**S/E 24 DE DICIEMBRE 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-20		**1,329**	**1,329**	**2,660**									**5,318**
33	**S/E CAÑAZAS 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-21		**1,329**	**1,329**	**2,660**									**5,318**
34	**S/E BARRO BLANCO 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-22		**1,329**	**1,329**	**2,660**									**5,318**
35	**NUEVA LINEA BAHIA LAS MINAS 2 - PANAMA 115 KV**	PESIN2012-30		**10**	**9,973**	**6,649**									**16,632**
36	**NUEVA SUBESTACIÓN PANAMA III 230 KV**	PESIN2013-101		**59**	**14,656**	**21,884**									**36,599**
37	**LÍNEA PANAMÁ III - TELFER 230 KV**	PESIN2013-102		**60**	**30,844**	**49,824**									**80,728**
38	**NUEVA LINEA MATA DE NANCE - VELADERO 230 KV**	PESIN2014-128	**10**	**10,385**	**15,577**	**6,492**									**32,464**
39	**AUMENTO DE CAPACIDAD LINEA GUASQUITAS - VELADERO 230 KV**	PESIN2014-130			**500**	**1,000**									**1,500**
40															
41	**PLAN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE LARGO PLAZO**		**72**	**30,613**	**12,910**	**103,021**	**194,114**	**173,175**	**67,938**	**40,453**	**38,702**	**21,886**	**9,006**	**1,489**	**693,379**
42	**LINEA A DARIEN 230 KV**				**22**	**22,451**	**43,792**	**7,513**							**73,778**
43	LINEA PANAMA II - METETI 230 KV	PESIN2013-103			20	20,677	40,300	6,923							67,920
44	NUEVA S/E METETI 230 KV	PESIN2013-104			1	837	1,746	290							2,874
45	ADICIÓN S/E PANAMA II 230 KV	PESIN2013-105			1	937	1,746	300							2,984
46	**LINEA SUBTERRANEA PANAMA - CACERES 115 KV**					**64**	**2,601**	**666**							**3,331**
47	LINEA SUBTERRANEA PANAMA - CACERES 115 KV 1 CTO.	PESIN2014-134				20	826	211							1,057
48	ADICION EN S/E PANAMA Y CACERES 115 KV	PESIN2014-135				44	1,775	455							2,274
49	**LINEA CHIRIQUI GRANDE - PANAMA III 500 KV**		**72**	**30,613**	**12,888**	**80,506**	**147,721**	**152,367**	**50,815**						**474,982**
50	LINEA CHIRIQUI GRANDE - PANAMA IIII DOBLE CTO. 500 KV 2 X 750 ACAR	PESIN2013-106	36	17,164	8,884	42,387	76,654	70,200	31,423						246,747
51	ADICION S/E PANAMA III 500/230 KV	PESIN2013-107	16	5,779	1,720	16,344	30,652	35,160	8,222						97,892
52	ADICIÓN S/E CHIRIQUI GRANDE 500/230 KV	PESIN2013-108	17	6,196	1,845	17,526	32,869	37,702	8,816						104,971
53	SVC 150 MVAR PANAMA III 230 KV	PESIN2013-109	4	1,474	439	4,249	7,546	9,305	2,354						25,372
54	**ENERGIZACION SANTA RITA 230 KV**							**70**	**3,650**	**13,017**	**4,263**				**21,000**
55	NUEVA S/E SANTA RITA 230 KV	PESIN2012-31						50	3,101	9,193	3,165				15,509
56	ADICIÓN S/E PANAMA II 230 KV	PESIN2012-32						20	549	3,824	1,098				5,491
57	**LINEA SUBTERRANEA PANAMA - PANAMA III 230 KV**								**28**	**1,056**	**8,164**	**3,771**			**13,019**
58	LINEA SUBTERRANEA PANAMA - PANAMA III 230 KV I CTO.	PESIN2014-131							10	500	4,000	1,787			6,297
59	ADICION S/E PANAMA 230 KV	PESIN2014-132							9	278	2,082	992			3,361
60	ADICION S/E PANAMA III 230 KV	PESIN2014-133							9	278	2,082	992			3,361
61	**REEMPLAZO LINEA VEL - LLS - CHO - PAN 230 KV**							**12,559**	**13,445**	**26,380**	**26,275**	**18,115**	**9,006**	**1,489**	**107,269**
62	LINEA VELADERO - LLANO SÁNCHEZ 230 KV	PESIN2014-125					13	12,559	13,431	10,175	4,202				40,380
63	LINEA LLANO SÁNCHEZ - CHORRERA 230 KV	PESIN2014-126							14	16,201	17,699	13,125	5,463		52,502
64	LINEA CHORRERA - PANAMA 230 KV	PESIN2014-127								4	4,374	4,990	3,543	1,489	14,400
65															

PLAN DE INVERSIÓN
PROYECTOS DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN
(MILES DE B/.)

	DESCRIPCIÓN	CODIGO	hasta 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
66	**PLAN DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES**		**1,111**	**4,034**	**1,706**	**159**	**192**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**7,202**
67	REPOCISION DE RADIOS DE ENLACE DE MICROONDAS	PESIN2012-33	633												633
68	EQUIPAMIENTO DE ETHERNET EN BACKBONE	PESIN2012-34	71												71
69	EQUIPAMENTO DE MULTIPLEXORES MSAN-	PESIN2012-35		159											159
70	PLANTAS ELECTRICAS AUXILIARES DE RESPALDO	PESIN2012-36		121											121
71	INTERCONEX. POR FIBRA OPTICA DE VALBUENA, CHIMENEA Y TABOGA	PESIN2012-37			481										481
72	EQUIP. Y DISPOSITIVOS DE COMUNIC. INTEGRACION NUEVOS AGENTES	PESIN2012-38	274	183	91										548
73	AMPLIACION DE COBERTURA DE RADIO DIGITAL ASTRO	PESIN2012-39	133	2,322	125										2,580
74	REPOSICION DE BANCOS DE BATERIAS	PESIN2012-40		191											191
75	REPOSICION DE RECTIFICADORES	PESIN2012-41		160	159	159	132								609
76	REPOSICION DE MULTIPLEXORES BAYLY	PESIN2012-42		696	719										1,415
77	REPOSICION DE CROSCONECTORES	PESIN2012-43		162											162
78	REPOSICION DE CENTRAL TELEFONICA	PESIN2012-44		41											41
79	REPOSICION DE TORRES	PESIN2012-45			131										131
80	REPOSICION DE AIRES ACONDICIONADOS	PESIN2012-46					60								60
81															
82	**PLAN DE REPOSICIÓN**		**1,487**	**8,230**	**10,290**	**9,434**	**9,086**	**1,599**	**1,718**	**3,962**	**475**	**0**	**0**	**0**	**46,281**
83	**REPOSICIÓN DE CORTO PLAZO**		**1,487**	**7,451**	**9,292**	**3,574**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**21,805**
84	REPOCISION DE TRANSF. SERVICIOS AUXILIARES MATA DE NANCE	PESIN2012-47		48											48
85	SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS POR RELES	PESIN2012-48	45	59	59										163
86	REEMPLAZO T1 S/E MATA DE NANCE 100 MVA	PESIN2012-65		20	1,105	2,738									3,863
87	REEMPLAZO REACTORES R1 Y R2 S/E M. NANCE 20 MVAR	PESIN2012-49		205	824										1,029
88	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 115 KV	PESIN2012-50	100	422											522
89	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-51	158	1,421											1,579
90	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PROGRESO 230 KV	PESIN2012-52		948	105										1,053
91	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-53			71										71
92	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA 115 KV	PESIN2012-54			309										309
93	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E CACERES 115 KV	PESIN2012-55			370										370
94	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA Y LLS 230 KV	PESIN2012-71				147									147
95	REEMPLAZO CUCHILLAS MANUALES S/E PANAMA Y LLS 230 KV	PESIN2012-72				303									303
96	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E LL. SANCHEZ 230 KV	PESIN2012-56			31										31
97	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E CACERES 115 KV	PESIN2012-74				18									18
98	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA Y MDN 230 KV	PESIN2012-57			320										320
99	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA, CACERES Y CALDERA 115 KV	PESIN2012-58		518	87										604
100	REEMPLAZO CTs S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-76				368									368
101	REEMPLAZO HILO DE GUARDA ZONAS 1 Y 3 LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-59		3,505	5,666										9,171
102	REEMPLAZO Y ADQUISICIÓN DE PROT. DIFERENCIALES ETAPA II	PESIN2012-60	829	92											921
103	REEMPLAZO DE EQUIPO DE INYECCION SECUNDARIA	PESIN2012-61		155											155
104	REEMPLAZO DE PROTECCIONES S/E CHARCO AZUL	PESIN2012-62		59											59
105	AUTOMATIZACION DE S/E CACERES	PESIN2012-63			346										346
106	REEMPLAZO DE TORRES CORROIDAS EN PANAMÁ Y COLÓN	PESIN2014-118	355												355
107	**REPOSICIÓN DE LARGO PLAZO**		**0**	**779**	**998**	**5,860**	**9,086**	**1,599**	**1,718**	**3,962**	**475**	**0**	**0**	**0**	**24,477**
108	REEMPLAZO T1 S/E PROGRESO 50 MVA	PESIN2012-66			20	895	1,774	299							2,988
109	REEMPLAZO T2 S/E PANAMA 175 MVA	PESIN2012-67			15	807	2,811	441							4,074
110	REEMPLAZO T3 S/E PANAMA 350 MVA	PESIN2012-68						20	950	3,308	475				4,753
111	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 230 KV	PESIN2012-69					1,506								1,506
112	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E CALDERA 115 KV	PESIN2012-70					742								742
113	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E PANAMA Y CHORRERA 230 KV	PESIN2012-73				63	64								127
114	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA Y MATA DE NANCE 115 KV	PESIN2012-75				54	160								213
115	REEMPLAZO Y ADQ. DE PROT. DIFERENCIALES LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-64		779	963	578	152								2,472
116	REEMPLAZO DE PROTECCIONES S/E CHORRERA	PESIN2012-78				111	65								176
117	REEMPLAZO HILO DE GUARDA ZONAS 1 Y 3 LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-77				2,986	508	57							3,551
118	REPOSICIÓN DE REGISTRADORES DE OSCILOGRAFIAS	PESIN2014-119				193	93								286
119	REEMPLAZO DE PROTECCIONES DE 230 Y 115 KV DE S/E PANAMA 2	PESIN2014-120				173	118	114	101	89					595
120	REEMPLAZO Y ADQ. DE PROT. DIFERENCIALES LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2014-121					1,092	668	667	565					2,992
121															

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S. A.
PLAN DE INVERSIÓN
PROYECTOS DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN
(MILES DE B/.)

	DESCRIPCIÓN	CODIGO	hasta 2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
122	**SISTEMA DE CONEXIÓN**		**17,040**	**9,988**	**1,062**	**1,908**	**5,688**	**814**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**36,501**
123	S/E EL HIGO (LAS GUIAS) 1ra NAVE 230 KV	PESIN2012-79	6,786	2,794											9,580
124	ADICION T3 S/E LLANO SANCHEZ 100 MVA	PESIN2012-80	4,123												4,123
125	ADICION T3 S/E CHORRERA 100 MVA	PESIN2012-81	4,203												4,203
126	REEMPLAZO T1 S/E LLANO SÁNCHEZ 100 MVA	PESIN2012-82	814	2,848	407										4,069
127	REEMPLAZO T2 S/E CHORRERA 100 MVA	PESIN2012-83	814	2,848	407										4,069
128	REEMPLAZO TT2 S/E CHORRERA (ATERRIZAJE)	PESIN2012-84		120	54										174
129	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E LLANO SANCHEZ 115 KV	PESIN2012-85	100	55											155
130	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E LLANO SANCHEZ 34.5 KV	PESIN2012-86	100	21											121
131	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 34.5 KV	PESIN2012-87	100	21											121
132	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PROGRESO 34.5 KV	PESIN2012-88		385	43										428
133	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E LL. SANCHEZ 115 KV	PESIN2012-89				95									95
134	REEMPLAZO CUCHILLAS MANUALES S/E LL. SANCHEZ 115 KV	PESIN2012-90				141									141
135	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E LLANO SANCHEZ 115 Y 34.5 KV	PESIN2012-91			36		12								48
136	REEMPLAZO PTs S/E LL. SANCHEZ 115 y 34.5 KV	PESIN2012-92		88											88
137	REEMPLAZO PTs S/E PROGRESO 34.5 KV	PESIN2012-93			95										95
138	REEMPLAZO PTs S/E MATA DE NANCE 34.5 KV	PESIN2012-94				44									44
139	REEMPLAZO CTs S/E LLANO SANCHEZ 115 Y 34.5 KV	PESIN2012-95		809											809
140	REEMPLAZO T2 S/E LLANO SÁNCHEZ 100 MVA	PESIN2014-122			10	814	2,838	407							4,069
141	REEMPLAZO T1 S/E CHORRERA 100 MVA	PESIN2014-123			10	814	2,838	407							4,069
142															
143	**PLAN DE PLANTA GENERAL**		**5,972**	**2,074**	**1,704**	**26,759**	**4,481**	**602**	**781**	**841**	**0**	**0**	**0**	**0**	**43,214**
144	EDIFICIO-ETESA	PESIN2012-96	2,237	0	0	25,263									27,500
145	EQUIPO DE INFORMATICA	PESIN2012-97	2,993	1,241	881	731	3,631								9,477
146	REEMPLAZO FLOTA VEHICULAR	PESIN2012-98	742	833	823	765	850	602	781	841					6,237
147															
148	**PLAN ESTRATEGICO**		**4,772**	**17,108**	**4,631**	**4,623**	**2,310**	**770**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**34,214**
149	ADICION TRANSFORMADOR T2 S/E BOQUERON III 230/34.5 KV	PESIN2012-99	1,156	6,255	1,000										8,411
150	ADICION TRANSFORMADOR T3 S/E BOQUERON III 230/34.5 KV	PESIN2014-124			15	4,623	2,310	770							7,718
151	S/E SAN BARTOLO 230/115/34-5 KV	PESIN2012-100	3,616	10,853	3,616										18,085

* El tramo de Progreso - Frontera será de circuito sencillo.

	DESCRIPCIÓN	CODIGO	Fecha de Plan 2013	Observación	Nueva Fecha Plan 2014	Costo (Miles de B/.)
1	**TOTAL**					**1,484,074**
2						
3	**PLAN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE CORTO PLAZO**					**623,283**
4	**LINEA SANTA RITA - PANAMA II 115 KV**					**20,301**
5	LINEA SANTA RITA - PANAMA II (CHAG.-PMA II 230 y CHAG-CAC 115)	PESIN2012-01	31/1/14		31/12/14	15,476
6	ADICION S/E SANTA RITA 115 KV	PESIN2012-02	31/1/14		31/12/14	2,923
7	ADICIÓN S/E PANAMA II 115 KV	PESIN2012-03	31/1/14		31/12/14	1,902
8	**NUEVA LINEA DOBLE CTO. M. NANCE - PROGRESO - FRONT 230 KV**					**28,940**
9	L/T MATA DE NANCE - PROGRESO (DOBLE CTO) - FRONT 230 KV*	PESIN2012-09	31/1/15	Nueva fecha	28/2/16	23,610
10	ADICIÓN S/E MATA DE NANCE 230 KV	PESIN2012-10	31/1/15	Nueva fecha	28/2/16	3,377
11	ADICIÓN S/E PROGRESO 230 KV	PESIN2012-11	31/1/15	Nueva fecha	28/2/16	1,941
12	**SUB EL HIGO (2do CTO).**	PESIN2012-13	1/7/14		31/12/14	**3,007**
13	**ADICION TRANSFORMADOR T5 S/E PANAMA 350 MVA**	PESIN2012-15	31/1/14	Nueva fecha	31/3/15	**10,432**
14	**ADICION TRANSFORMADOR T3 S/E PANAMA II 175 MVA**	PESIN2012-16	1/9/15	Nueva fecha	28/2/16	**9,797**
15	**TERCERA LINEA VEL - LLS - CHO - PANAMA 230 KV**					**218,484**
16	L/T VELADERO-LLANO SANCHEZ-CHORRERA-PANAMA II DOBLE CTO.	PESIN2012-23	31/7/16	Nueva fecha	30/9/16	175,532
17	ADICIÓN S/E VELADERO 230 KV	PESIN2012-24	31/7/16	Nueva fecha	30/9/16	10,613
18	ADICIÓN S/E LLANO SANCHEZ 230 KV	PESIN2012-25	31/7/16	Nueva fecha	30/9/16	12,548
19	ADICIÓN S/E CHORRERA 230 KV	PESIN2012-26	31/7/16	Nueva fecha	30/9/16	13,886
20	ADICIÓN S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-27	31/7/16	Nueva fecha	30/9/16	5,905
21	**SVC S/E LLANO SANCHEZ 230 KV +120/-30 MVAR**	PESIN2012-28	31/1/16	Nueva fecha	31/8/16	**22,702**
22	**SVC S/E PANAMA II 230 KV +120/-30 MVAR**	PESIN2012-29	31/1/16	Nueva fecha	31/8/16	**21,652**
23	**ADICION BANCO CAPACITORES 60 MVAR PANAMA II 230 KV (SVC)**	PESIN2014-110		Nuevo	31/8/16	**6,848**
24	**ADICION BANCO CAPACITORES 90 MVAR CHORRERA 230 KV (SVC)**	PESIN2014-111		Nuevo	30/9/15	**11,932**
25	**ADICION BANCO CAPACITORES 90 MVAR VELADERO 230 KV**	PESIN2014-112		Nuevo	31/8/16	**13,172**
26	**ADICION BANCO CAPACITORES 120 MVAR SAN BARTOLO 230 KV**	PESIN2014-113		Nuevo	31/8/16	**19,056**
27	**ADICION BANCO CAPACITORES 30 MVAR LLANO SÁNCHEZ 230 KV**	PESIN2014-114		Nuevo	31/8/16	**3,451**
28	**ADICION REACTORES 40 MVAR CHANGUINOLA 230 KV**	PESIN2014-115		Nuevo	30/4/16	**16,934**
29	**ADICION REACTORES 20 MVAR GUASQUITAS 230 KV**	PESIN2014-116		Nuevo	30/4/16	**13,868**
30	**S/E EL COCO 230 KV 2 NAVES**	PESIN2012-18	2014 - 2017		2014 - 2017	**10,636**
31	**S/E LA ESPERANZA 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-19	2014 - 2017		2014 - 2017	**8,194**
32	**S/E 24 DE DICIEMBRE 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-20	2014 - 2017		2014 - 2017	**5,318**
33	**S/E CAÑAZAS 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-21	2014 - 2017		2014 - 2017	**5,318**
34	**S/E BARRO BLANCO 230 KV 1 NAVE**	PESIN2012-22	2014 - 2017		2014 - 2017	**5,318**
35	**NUEVA LINEA BAHIA LAS MINAS 2 - PANAMA 115 KV**	PESIN2012-30	1/1/17	Nueva fecha	31/1/17	**16,632**
36	**NUEVA SUBESTACIÓN PANAMA III 230 KV**	PESIN2013-101	1/1/17	Nueva fecha	31/1/17	**36,599**
37	**LÍNEA PANAMÁ III - TELFER 230 KV**	PESIN2013-102	1/1/17	Nueva fecha	31/1/17	**80,728**
38	**NUEVA LINEA MATA DE NANCE - VELADERO 230 KV**	PESIN2014-128	31/5/14	Nueva fecha	31/12/16	**32,464**
39	**AUMENTO DE CAPACIDAD LINEA GUASQUITAS - VELADERO 230 KV**	PESIN2014-130		Nuevo	31/7/2017	**1,500**
40						
41	**PLAN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE LARGO PLAZO**					**693,379**
42	**LINEA A DARIEN 230 KV**					**73,778**
43	LINEA PANAMA II - METETI 230 KV	PESIN2013-103	1/1/19		1/1/19	67,920
44	NUEVA S/E METETI 230 KV	PESIN2013-104	1/1/19		1/1/19	2,874
45	ADICIÓN S/E PANAMA II 230 KV	PESIN2013-105	1/1/19		1/1/19	2,984
46	**LINEA SUBTERRANEA PANAMA - CACERES 115 KV**					**3,331**
47	LINEA SUBTERRANEA PANAMA - CACERES 115 KV 1 CTO.	PESIN2014-134		Nuevo	1/1/19	1,057
48	ADICION EN S/E PANAMA Y CACERES 115 KV	PESIN2014-135		Nuevo	1/1/19	2,274
49	**LINEA CHIRIQUI GRANDE - PANAMA III 500 KV**					**474,982**
50	LINEA CHIRIQUI GRANDE - PANAMA IIII DOBLE CTO. 500 KV 2 X 750 ACAR	PESIN2013-106		Nuevo	28/2/20	246,747
51	ADICION S/E PANAMA III 500/230 KV	PESIN2013-107		Nuevo	28/2/20	97,892
52	ADICIÓN S/E CHIRIQUI GRANDE 500/230 KV	PESIN2013-108		Nuevo	28/2/20	104,971
53	SVC 150 MVAR PANAMA III 230 KV	PESIN2013-109				25,372
54	**ENERGIZACION SANTA RITA 230 KV**					**21,000**
55	NUEVA S/E SANTA RITA 230 KV	PESIN2012-31	1/1/24		1/1/22	15,509
56	ADICIÓN S/E PANAMA II 230 KV	PESIN2012-32	1/1/24		1/1/22	5,491
57	**LINEA SUBTERRANEA PANAMA - PANAMA III 230 KV**					**13,019**
58	LINEA SUBTERRANEA PANAMA - PANAMA III 230 KV I CTO.	PESIN2014-131		Nuevo	1/1/23	6,297
59	ADICION S/E PANAMA 230 KV	PESIN2014-132		Nuevo	1/1/23	3,361
60	ADICION S/E PANAMA III 230 KV	PESIN2014-133		Nuevo	1/1/23	3,361
61	**REEMPLAZO LINEA VEL - LLS - CHO - PAN 230 KV**					**107,269**
62	LINEA VELADERO - LLANO SÁNCHEZ 230 KV	PESIN2014-125		Nuevo	1/2/22	40,380
63	LINEA LLANO SÁNCHEZ - CHORRERA 230 KV	PESIN2014-126		Nuevo	1/2/23	52,502
64	LINEA CHORRERA - PANAMA 230 KV	PESIN2014-127		Nuevo	1/2/24	14,400
65						
66	**PLAN DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES**					**7,202**
67	REPOCISION DE RADIOS DE ENLACE DE MICROONDAS	PESIN2012-33	1/12/13	Nueva fecha	1/12/14	633
68	EQUIPAMIENTO DE ETHERNET EN BACKBONE	PESIN2012-34	1/12/13	Nueva fecha	1/12/14	71
69	EQUIPAMENTO DE MULTIPLEXORES MSAN-	PESIN2012-35	1/12/14		1/12/14	159
70	PLANTAS ELECTRICAS AUXILIARES DE RESPALDO	PESIN2012-36	1/12/14	Nueva fecha	1/12/15	121
71	INTERCONEX. POR FIBRA OPTICA DE VALBUENA, CHIMENEA Y TABOGA	PESIN2012-37	1/12/15		1/12/15	481
72	EQUIP. Y DISPOSITIVOS DE COMUNIC. INTEGRACION NUEVOS AGENTES	PESIN2012-38	1/12/15		1/12/15	548
73	AMPLIACION DE COBERTURA DE RADIO DIGITAL ASTRO	PESIN2012-39	1/12/15		1/12/15	2,580
74	REPOSICION DE BANCOS DE BATERIAS	PESIN2012-40	1/12/14		1/12/14	191
75	REPOSICION DE RECTIFICADORES	PESIN2012-41	1/6/14, 1/6/15, 1/6/16 y 1/6/17		1/6/14, 1/6/15, 1/6/16 y 1/6/17	609
76	REPOSICION DE MULTIPLEXORES BAYLY	PESIN2012-42	1/12/15		1/12/15	1,415
77	REPOSICION DE CROSCONECTORES	PESIN2012-43	1/12/14		1/12/14	162
78	REPOSICION DE CENTRAL TELEFONICA	PESIN2012-44	1/12/14		1/12/14	41
79	REPOSICION DE TORRES	PESIN2012-45	1/12/15		1/12/15	131
80	REPOSICION DE AIRES ACONDICIONADOS	PESIN2012-46	1/6/17		1/6/17	60
81						

	DESCRIPCIÓN	CODIGO	Fecha de Plan 2013	Observación	Nueva Fecha Plan 2014	Costo (Miles de B/.)
82	**PLAN DE REPOSICIÓN**					**46,281**
83	**REPOSICIÓN DE CORTO PLAZO**					**21,805**
84	REPOCISION DE TRANSF. SERVICIOS AUXILIARES MATA DE NANCE	PESIN2012-47	1/12/14		1/12/14	48
85	SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS POR RELES	PESIN2012-48	10/12/13		10/12/13	163
86	REEMPLAZO T1 S/E MATA DE NANCE 100 MVA	PESIN2012-65	1/7/16		1/7/16	3,863
87	REEMPLAZO REACTORES R1 Y R2 S/E M. NANCE 20 MVAR	PESIN2012-49	1/6/15	Nueva fecha	28/2/16	1,029
88	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 115 KV	PESIN2012-50	1/6/14		1/6/14	522
89	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-51	11/9/14		11/9/14	1,579
90	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PROGRESO 230 KV	PESIN2012-52	28/1/15		28/1/15	1,053
91	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-53	1/12/15		1/12/15	71
92	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA 115 KV	PESIN2012-54	1/12/15		1/12/15	309
93	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E CACERES 115 KV	PESIN2012-55	1/12/15		1/12/15	370
94	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E PANAMA Y LLS 230 KV	PESIN2012-71	1/12/16		1/12/16	147
95	REEMPLAZO CUCHILLAS MANUALES S/E PANAMA Y LLS 230 KV	PESIN2012-72	1/12/16		1/12/16	303
96	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E LL. SANCHEZ 230 KV	PESIN2012-56	1/12/15		1/12/15	31
97	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E CACERES 115 KV	PESIN2012-74	1/12/16		1/12/16	18
98	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA Y MDN 230 KV	PESIN2012-57	1/12/15		1/12/15	320
99	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA, CACERES Y CALDERA 115 KV	PESIN2012-58	1/12/15		1/12/15	604
100	REEMPLAZO CTs S/E PANAMA 230 KV	PESIN2012-76	1/12/16		1/12/16	368
101	REEMPLAZO HILO DE GUARDA ZONAS 1 Y 3 LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-59	1/12/15		1/12/15	9,171
102	REEMPLAZO Y ADQUISICIÓN DE PROT. DIFERENCIALES ETAPA II	PESIN2012-60	1/12/13		1/12/13	921
103	REEMPLAZO DE EQUIPO DE INYECCION SECUNDARIA	PESIN2012-61	1/12/14		1/12/14	155
104	REEMPLAZO DE PROTECCIONES S/E CHARCO AZUL	PESIN2012-62	1/12/14		1/12/14	59
105	AUTOMATIZACION DE S/E CACERES	PESIN2012-63	1/12/15		1/12/15	346
106	REEMPLAZO DE TORRES CORROIDAS EN PANAMÁ Y COLÓN	PESIN2014-118		Nuevo		
107	**REPOSICIÓN DE LARGO PLAZO**					**24,477**
108	REEMPLAZO T1 S/E PROGRESO 50 MVA	PESIN2012-66	1/12/17	Nueva fecha	1/1/18	2,988
109	REEMPLAZO T2 S/E PANAMA 175 MVA	PESIN2012-67	1/12/17	Nueva fecha	1/1/18	4,074
110	REEMPLAZO T3 S/E PANAMA 350 MVA	PESIN2012-68	1/12/20	Nueva fecha	31/12/20	4,753
111	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 230 KV	PESIN2012-69	1/12/17	Nueva fecha	31/01/2018	1,506
112	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E CALDERA 115 KV	PESIN2012-70	1/12/17	Nueva fecha	31/01/2018	742
113	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E PANAMA Y CHORRERA 230 KV	PESIN2012-73	1/12/16	Nueva fecha	31/01/2018	127
114	REEMPLAZO PTs S/E PANAMA Y MATA DE NANCE 115 KV	PESIN2012-75	1/6/16 (MDN) y 1/6/17 (PAN)		1/6/16 (MDN) y 1/6/17 (PAN)	213
115	REEMPLAZO Y ADQ. DE PROT. DIFERENCIALES LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-64	2014 - 2017		2014 - 2018	2,472
116	REEMPLAZO DE PROTECCIONES S/E CHORRERA	PESIN2012-78	1/12/17		31/1/18	176
117	REEMPLAZO HILO DE GUARDA ZONAS 1 Y 3 LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2012-77	1/12/17 (Z1) y 1/12/18 (Z3)		1/12/17 (Z1) y 1/12/18 (Z3)	3,551
118	REPOSICIÓN DE REGISTRADORES DE OSCILOGRAFIAS	PESIN2014-119		Nuevo	2017 y 2018	286
119	REEMPLAZO DE PROTECCIONES DE 230 Y 115 KV DE S/E PANAMA 2	PESIN2014-120		Nuevo	2018 - 2021	
120	REEMPLAZO Y ADQ. DE PROT. DIFERENCIALES LINEAS 230 Y 115 KV	PESIN2014-121		Nuevo	2018 - 2021	
121						
122	**SISTEMA DE CONEXIÓN**					**36,501**
123	S/E EL HIGO (LAS GUIAS) 1ra NAVE 230 KV	PESIN2012-79	1/7/14		31/12/14	9,580
124	ADICION T3 S/E LLANO SANCHEZ 100 MVA	PESIN2012-80	30/6/13	Nueva fecha	30/8/14	4,123
125	ADICION T3 S/E CHORRERA 100 MVA	PESIN2012-81	30/6/13	Nueva fecha	30/8/14	4,203
126	REEMPLAZO T1 S/E LLANO SÁNCHEZ 100 MVA	PESIN2012-82	31/1/15	Nueva fecha	28/2/16	4,069
127	REEMPLAZO T2 S/E CHORRERA 100 MVA	PESIN2012-83	31/1/15	Nueva fecha	28/2/16	4,069
128	REEMPLAZO TT2 S/E CHORRERA (ATERRIZAJE)	PESIN2012-84	31/1/15	Nueva fecha	28/2/16	174
129	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E LLANO SANCHEZ 115 KV	PESIN2012-85	1/6/14		1/6/14	155
130	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E LLANO SANCHEZ 34.5 KV	PESIN2012-86	1/6/14		1/6/14	121
131	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E MATA DE NANCE 34.5 KV	PESIN2012-87	1/6/14		1/6/14	121
132	REEMPLAZO INTERRUPTORES S/E PROGRESO 34.5 KV	PESIN2012-88	28/1/15		28/1/15	428
133	REEMPLAZO CUCHILLAS MOTORIZADAS S/E LL. SANCHEZ 115 KV	PESIN2012-89	1/12/16		1/12/16	95
134	REEMPLAZO CUCHILLAS MANUALES S/E LL. SANCHEZ 115 KV	PESIN2012-90	1/12/16		1/12/16	141
135	REEMPLAZO PARARRAYOS S/E LLANO SANCHEZ 115 Y 34.5 KV	PESIN2012-91	1/12/15 y 1/12/17		1/12/15 y 1/12/17	48
136	REEMPLAZO PTs S/E LL. SANCHEZ 115 y 34.5 KV	PESIN2012-92	1/12/14		1/12/14	88
137	REEMPLAZO PTs S/E PROGRESO 34.5 KV	PESIN2012-93	1/12/15		1/12/15	95
138	REEMPLAZO PTs S/E MATA DE NANCE 34.5 KV	PESIN2012-94	1/12/16		1/12/16	44
139	REEMPLAZO CTs S/E LLANO SANCHEZ 115 Y 34.5 KV	PESIN2012-95	1/12/14		1/12/14	809
140	REEMPLAZO T2 S/E LLANO SÁNCHEZ 100 MVA	PESIN2014-122		Nuevo	1/1/20	4,069
141	REEMPLAZO T1 S/E CHORRERA 100 MVA	PESIN2014-123		Nuevo	1/1/20	4,069
142						
143	**PLAN DE PLANTA GENERAL**					**43,214**
144	EDIFICIO-ETESA	PESIN2012-96	1/12/15		1/12/15	27,500
145	EQUIPO DE INFORMATICA	PESIN2012-97	1/12/17		1/12/17	9,477
146	REEMPLAZO FLOTA VEHICULAR	PESIN2012-98	1/12/17		1/12/17	6,237
147						
148	**PLAN ESTRATEGICO**					**34,214**
149	ADICION TRANSFORMADOR T2 S/E BOQUERON III 230/34.5 KV	PESIN2012-99	1/12/14	Nueva fecha	31/10/15	8,411
150	ADICION TRANSFORMADOR T3 S/E BOQUERON III 230/34.5 KV	PESIN2014-124		Nuevo	1/1/19	
151	S/E SAN BARTOLO 230/115/34-5 KV	PESIN2012-100	31/1/15	Nueva fecha	31/7/15	18,085

* El tramo de Progreso - Frontera será de circuito sencillo.

ANEXO III-2
ANÁLISIS DE FLUJOS DE POTENCIA

INDICE GENERAL

Año 2014 3
Demanda Máxima de Invierno 4
Contingencia 10 Panamá-Panamá II 21
Contingencia 15 Llano Sánchez- El Higo 32
Contingencia 22 Panamá II – El Coco 44
Demanda Media de Invierno 55
Demanda Mínimade Invierno 65
Año 2015 74
Demanda Máxima de Verano 75
Contingencia 10 Panamá – Panamá II 93
Contingencia 13 Panamá – Chorrera 106
Contingencia 45 Santa Rita-Panamá II 119
Demanda Media de Verano 132
Demanda Mínima de Verano 144
Demanda Máxima de Invierno 155
Contingencia 14 El Higo - Chorrera 171
Contingencia 22 El Coco – Panamá II 183
Contingencia 24 Llano Sánchez – San Bartolo 195
Demanda Media de Invierno 207
Demanda Mínima de Invierno 218
Año 2016 228
Demanda Máxima de Verano 229
Contingencia 10 Panamá – Panamá II 247
Contingencia 37 Cáceres – Santa Rita 260
Contingencia 42 Cemento Panamá - Panamá 273
Demanda Media de Verano 286
Demanda Mínima de Verano 298
Demanda Máxima de Invierno 309
Contingencia 14 Panamá – Chorrera (Tercera Línea) 327

Contingencia 17 Llano Sánchez - Veladero 340
Contingencia 27 El Coco - Burunga 353
Demanda Media de Invierno 366
Demanda Mínima de Invierno 378
Año 2017 389
Demanda Máxima de Verano 390
Contingencia 16 Panamá – Panamá 3 408
Contingencia 30 Panamá 3 – Burunga 422
Contingencia 57 Telfers – Panamá 3 436
Demanda Media de Verano 450
Demanda Mínima de Verano 463
Demanda Máxima de Invierno 475
Contingencia 16 Panamá – Panamá 3 493
Contingencia 32 Llano Sánchez – El Coco 507
Contingencia 34 Veladero – San Bartolo 520
Demanda Media de Invierno 534
Demanda Mínima de Invierno 547

Año 2014

Demanda Máxima de Invierno

Diagrama de Panamá Atlántico

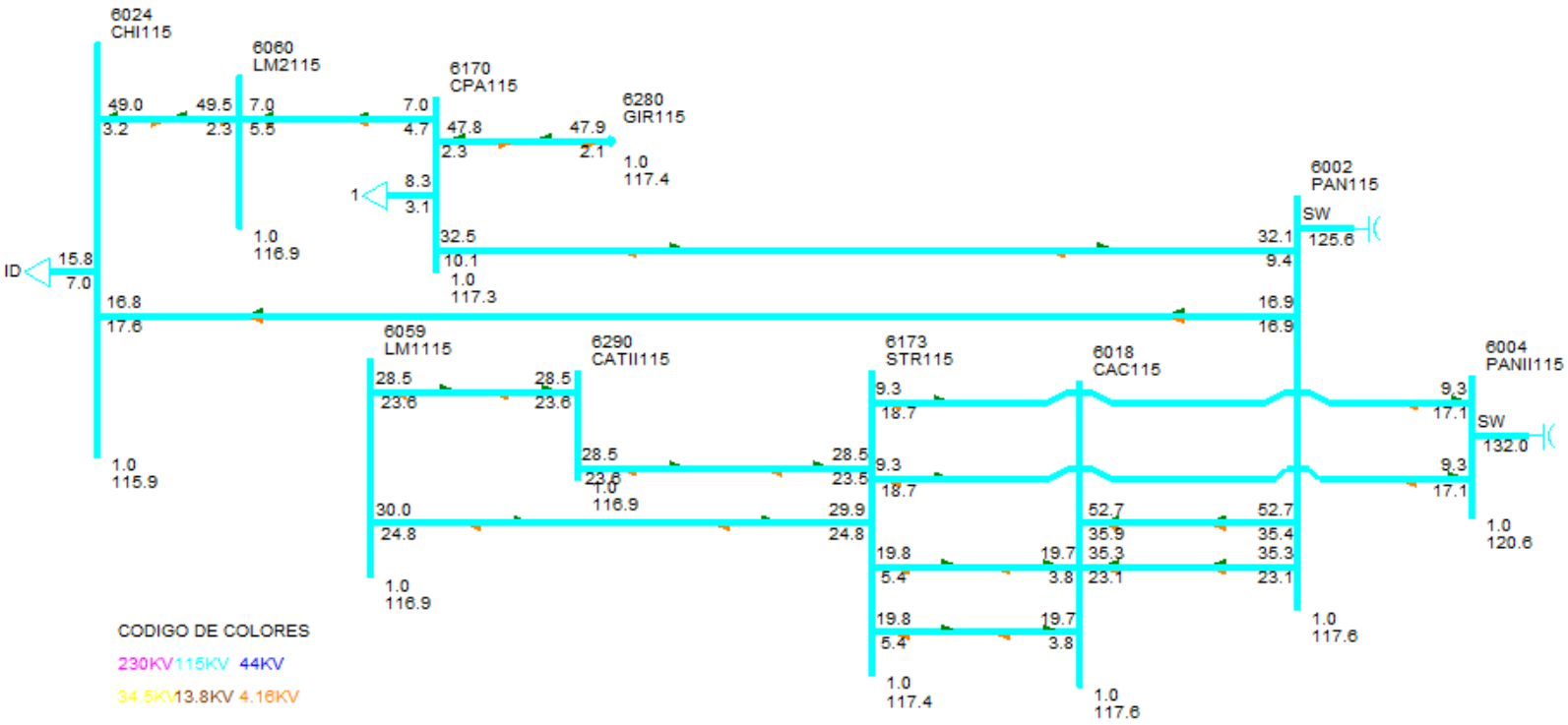


Diagrama Panamá Capital

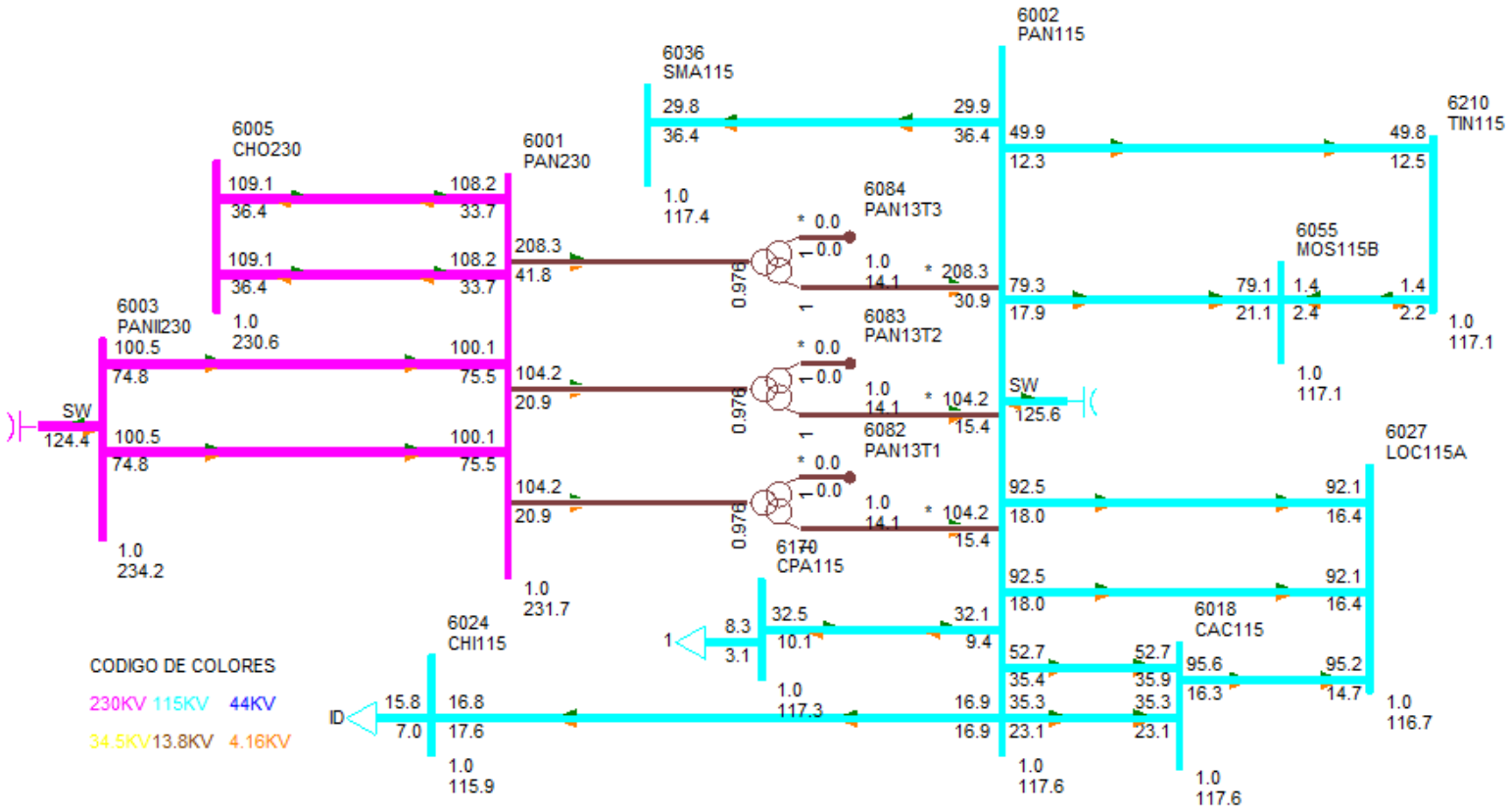


Diagrama Panamá Centro

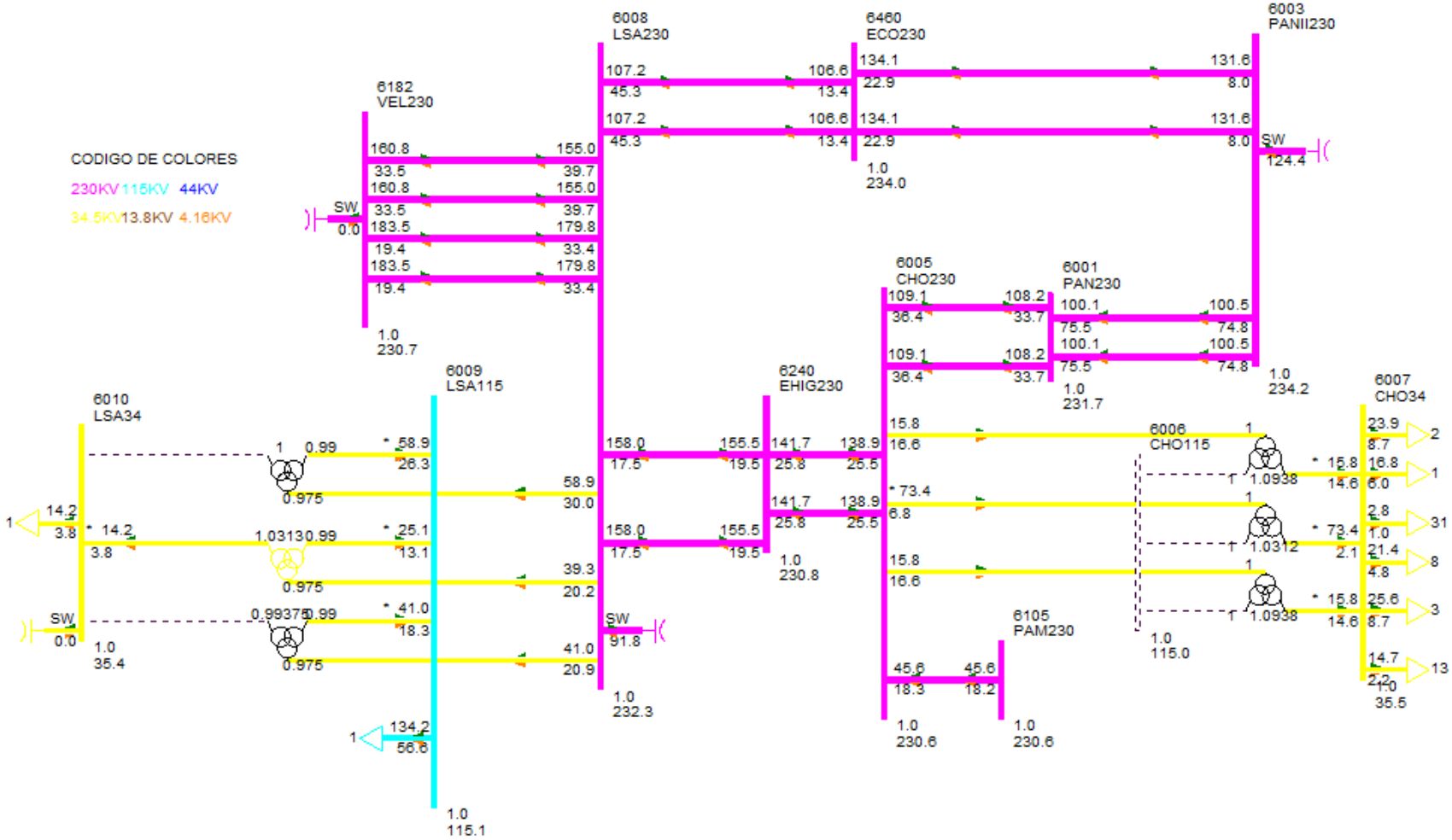


Diagrama Panamá Este

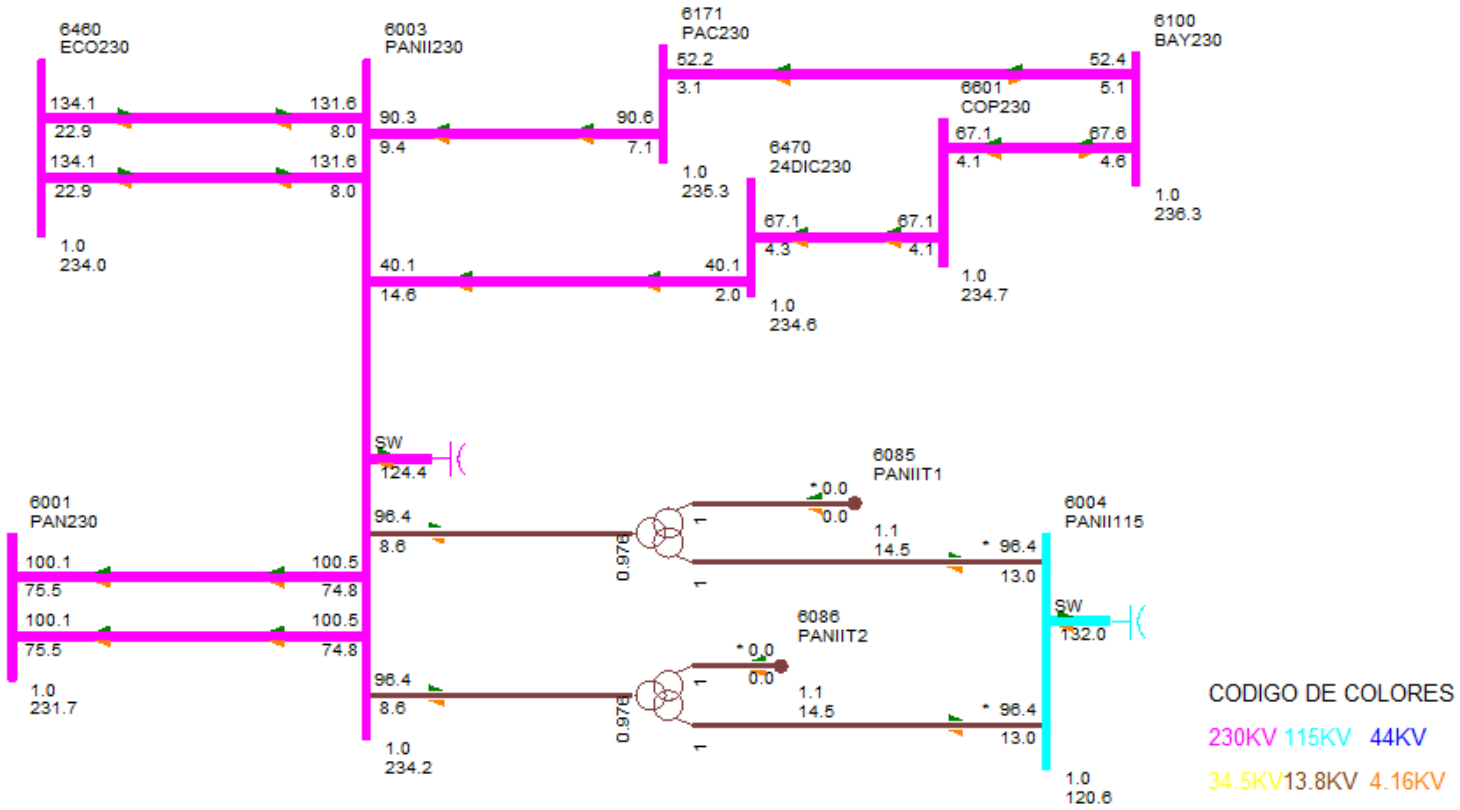


Diagrama Panamá Oeste-Norte

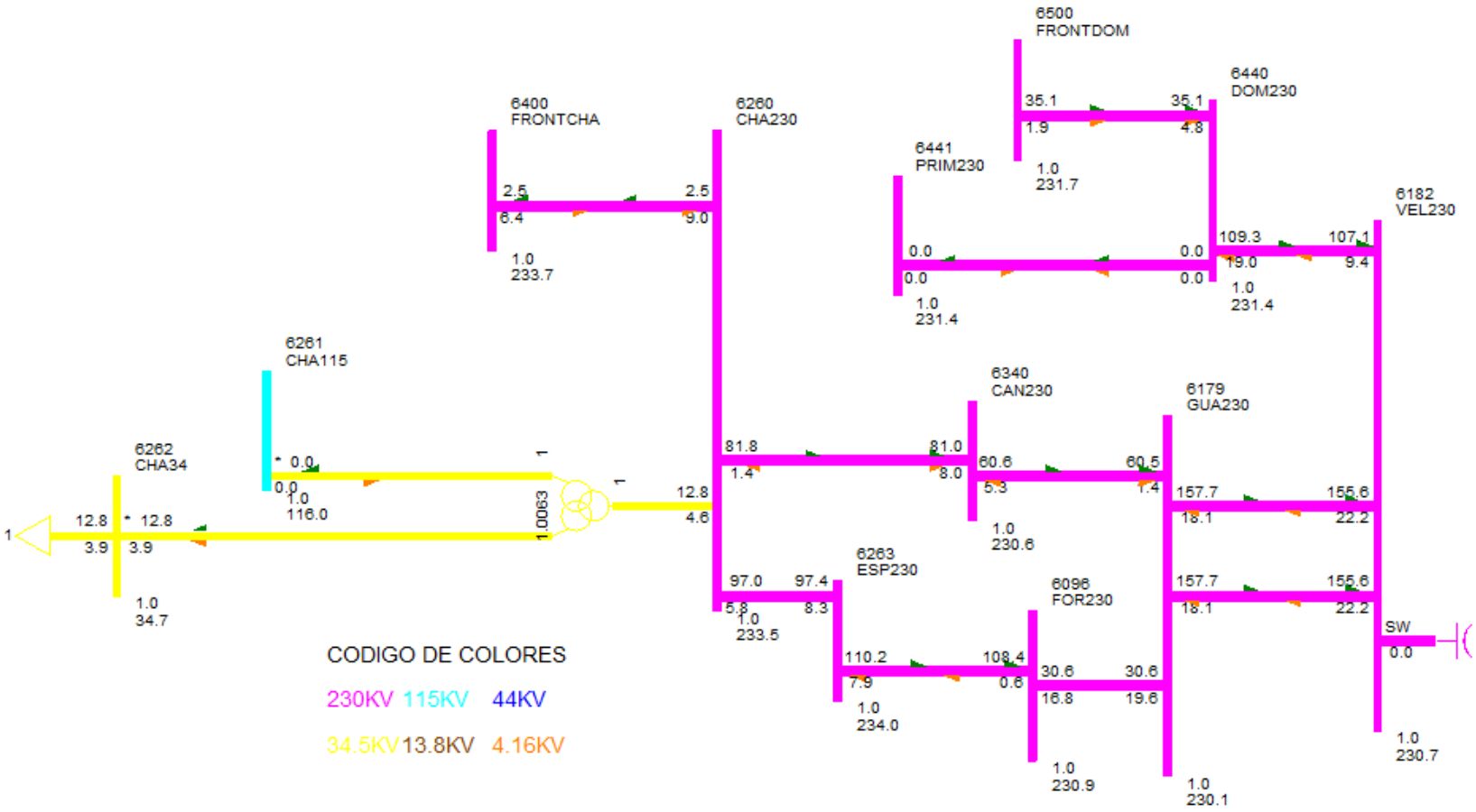
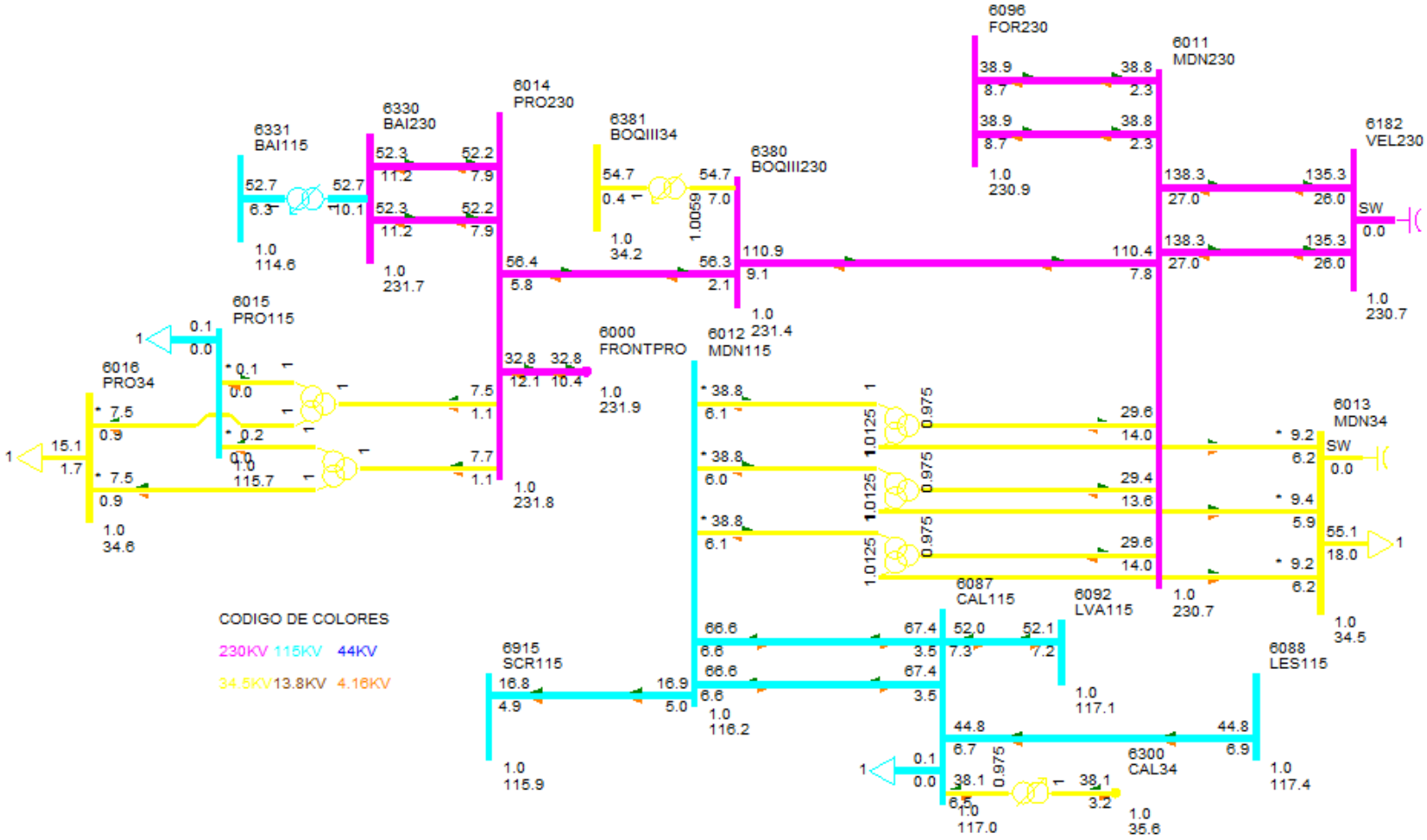


Diagrama Panamá Oeste-Sur



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	6.74
6090	LESG1	E1	22.42	5.12
6091	LESG2	E2	22.42	5.12
6094	LVAG1	L1	26.03	-1.43
6095	LVAG2	L2	26.03	-1.43
6101	BAYG1	B1	40.00	-0.69
6102	BAYG2	B2	40.00	-0.69
6106	PAM 13A	M1	15.20	8.22
6106	PAM 13A	M2	15.20	8.22
6106	PAM 13A	M3	15.20	8.22
6110	BAYG3	B3	40.00	-2.44
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.41	-20.68
6159	MIRG10	G0	37.41	-20.68
6172	PAC 13A	P1	16.95	3.44
6172	PAC 13A	P2	16.95	3.44
6172	PAC 13A	P3	16.95	3.44
6176	ESTG1	E1	57.00	11.68
6177	ESTG2	E2	57.00	11.68
6264	CHANG1	G1	99.42	5.83
6265	CHANG2	G2	99.61	5.65
6268	CHANG3	G3	8.66	1.29
6271	CAT 13A	G1	8.28	-1.08
6271	CAT 13A	G2	8.28	-1.08
6271	CAT 13A	G3	8.28	-1.08
6271	CAT 13A	G4	8.28	-1.08
6271	CAT 13A	G5	8.28	-1.08
6272	CAT 13B	G0	8.28	-1.08
6272	CAT 13B	G6	8.28	-1.08
6272	CAT 13B	G7	8.28	-1.08
6272	CAT 13B	G8	8.28	-1.08
6272	CAT 13B	G9	8.28	-1.08

6281	GIR 13A	G1	3.68	0.08
6281	GIR 13A	G2	3.68	0.08
6281	GIR 13A	G3	3.68	0.08
6281	GIR 13A	G4	3.68	0.08
6282	GIR 13B	G5	8.29	0.20
6282	GIR 13B	G6	8.29	0.20
6282	GIR 13B	G7	8.29	0.20
6282	GIR 13B	G8	8.29	0.20
6305	ALG 13A	A1	4.85	-1.64
6305	ALG 13A	A2	4.85	-1.64
6306	MEN 13A	M1	8.91	3.82
6306	MEN 13A	M2	8.91	3.82
6307	COC 13A	G1	7.13	-5.68
6308	MENII 13A	G1	3.66	0.00
6333	BAMG1	G1	26.60	2.02
6334	BAMG2	G2	26.60	2.02
6335	BAIG1	G1	26.00	-5.16
6336	BAIG2	G2	26.00	-5.16
6361	GLAG1	G1	12.06	-3.76
6362	GLAG2	G2	12.06	-3.76
6364	LORG1	G1	16.06	-7.00
6365	LORG2	G2	16.06	-7.00
6367	PRUG1	G1	27.86	-8.00
6368	PRUG2	G2	27.86	-8.00
6386	PEDI 13A	G1	11.88	0.85
6386	PEDI 13A	G2	11.88	0.85
6387	PEDII 13A	G1	6.09	-0.26
6387	PEDII 13A	G2	6.09	-0.26
6388	MACG1	G1	1.70	-0.27
6389	MACG2	G2	1.70	-0.27
6390	CON 4.16A	G1	4.75	0.07
6391	PAAG1	G1	2.83	0.00
6392	PAAG2	G2	2.83	0.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.75	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.75	1.00
6396	RP4G1	G1	6.24	0.39
6420	DOL 4.16A	G1	0.99	0.00
6420	DOL 4.16A	G2	0.99	0.00
6420	DOL 4.16A	G3	0.99	0.00
6421	LP1 4.16A	G1	1.51	0.00
6421	LP1 4.16A	G2	1.51	0.00

6421	LP1 4.16A	G3	1.51	0.00
6422	MMO 4.16A	G1	1.19	0.00
6422	MMO 4.16A	G2	1.19	0.00
6423	BU1G1	G1	1.97	0.00
6425	BU1G3	G3	0.93	0.00
6432	YEG 4.16A	G1	2.85	-0.10
6432	YEG 4.16A	G2	2.85	-0.10
6432	YEG 4.16A	G3	0.95	-0.03
6433	EFR 4.16A	G1	2.54	-0.77
6446	ALTG1	G1	21.31	-5.51
6447	ALTG2	G2	21.31	-5.51
6449	MLIG1	G1	15.82	-5.48
6450	MLIG2	G2	15.82	-5.48
6462	RDVG1	E1	13.13	-4.32
6463	PORG1	E2	8.13	-2.67
6464	MARG1	E3	4.38	-1.44
6465	NCHG1	E4	29.38	-7.84
6481	SLOR6	G1	4.19	-0.20
Generación total del Área 6:			1448.04	-43.05

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	1.88
6135	MADG2	G2	11.40	1.63
6136	MADG3	G3	11.40	3.40
6140	GAT6A	G1	2.85	-0.52
6140	GAT6A	G2	2.85	-0.52
6140	GAT6A	G3	2.85	-0.52
6140	GAT6A	G4	4.28	-0.79
6140	GAT6A	G5	4.28	-0.79
6140	GAT6A	G6	4.28	-0.79
6155	MIR13B	G7	17.96	8.00
6155	MIR13B	G8	17.96	8.00
Generación total del Área 7:			91.51	18.98

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0081	231.87	6001	PAN230	1.0073	231.68
6003	PANII230	1.0184	234.22	6005	CHO230	1.0024	230.56
6008	LSA230	1.0098	232.26	6011	MDN230	1.0031	230.71
6014	PRO230	1.0076	231.76	6096	FOR230	1.0038	230.86
6100	BAY230	1.0272	236.26	6105	PAM230	1.0025	230.58
6171	PAC230	1.0230	235.29	6178	EST230	1.0006	230.13
6179	GUA230	1.0006	230.15	6182	VEL230	1.0030	230.70
6240	EHIG230	1.0036	230.82	6260	CHA230	1.0150	233.45
6263	ESP230	1.0172	233.96	6330	BAI230	1.0076	231.74
6340	CAN230	1.0025	230.59	6360	GLA230	1.0054	231.24
6363	ZAM230	1.0104	232.38	6366	EVA230	1.0132	233.04
6380	BOQIII230	1.0060	231.39	6400	FRONTCHA	1.0161	233.70
6401	PM230-29	1.0016	230.38	6440	DOM230	1.0062	231.42
6441	PRIM230	1.0062	231.42	6442	ALT230	1.0056	231.29
6443	PARE230	1.0057	231.32	6460	ECO230	1.0173	233.98
6470	24DIC230	1.0201	234.62	6500	FRONTDOM	1.0075	231.73
6601	COP230	1.0203	234.67				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0230	117.64	6004	PANII115	1.0487	120.60
6009	LSA115	1.0005	115.05	6012	MDN115	1.0106	116.22
6015	PRO115	1.0062	115.71	6018	CAC115	1.0222	117.55
6019	CVI115A	1.0327	118.75	6024	CHI115	1.0076	115.87
6027	LOC115A	1.0149	116.72	6032	MAR115A	1.0147	116.69
6036	SMA115	1.0209	117.40	6040	SFR115	1.0139	116.60
6047	CLA115	1.0007	115.08	6055	MOS115B	1.0186	117.13
6057	TOC115	1.0452	120.20	6059	LM1115	1.0165	116.90
6060	LM2115	1.0166	116.90	6066	FFIELD	1.0075	115.86
6074	LMDIST	1.0165	116.90	6087	CAL115	1.0178	117.05
6088	LES115	1.0210	117.42	6092	LVA115	1.0181	117.08
6115	LBO115	1.0324	118.73	6123	MIR115A	1.0187	117.15
6170	CPA115	1.0202	117.32	6173	STR115	1.0207	117.38
6210	TIN115	1.0187	117.15	6211	PM115-9	1.0188	117.16
6230	CBA115	1.0137	116.57	6261	CHA115	1.0089	116.03
6270	CAT115	1.0167	116.92	6280	GIR115	1.0207	117.39
6290	CATII115	1.0170	116.95	6332	BAM115	1.0009	115.11
6350	PM115-8	1.0163	116.87	6430	GENLLS	1.0005	115.05

6915	SCR115	1.0076	115.88				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6331	BAI115	0.9965	114.60

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	124.5	335.0	37.20	335.0	37.20	350.0	35.60
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	124.5	335.0	37.20	335.0	37.20	350.0	35.60
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	114.8	247.0	46.50	247.0	46.50	366.0	31.40
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	114.8	247.0	46.50	247.0	46.50	366.0	31.40
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	106.2	175.0	60.70	175.0	60.70	218.8	48.60
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	106.2	175.0	60.70	175.0	60.70	218.8	48.60
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	212.5	350.0	60.70	350.0	60.70	437.5	48.60
6002	PAN115	6018	CAC115	12	41.3	120.0	34.40	120.0	34.40	175.0	23.60
6002	PAN115	6018	CAC115	37	62.4	142.0	43.90	142.0	43.90	178.0	35.00
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	24.2	93.0	26.00	93.0	26.00	175.0	13.80
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	33.3	93.0	35.80	93.0	35.80	175.0	19.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	105.3	175.0	60.20	175.0	60.20	218.8	48.10
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	105.3	175.0	60.20	175.0	60.20	218.8	48.10
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	210.6	350.0	60.20	350.0	60.20	437.5	48.10
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	89.2	202.0	44.10	202.0	44.10	366.0	24.40
6003	PANII230	6460	ECO230	2A	133.7	275.0	48.60	275.0	48.60	450.0	29.70
6003	PANII230	6460	ECO230	3A	133.7	275.0	48.60	275.0	48.60	450.0	29.70
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	41.9	202.0	20.70	202.0	20.70	366.0	11.40
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	96.7	175.0	55.30	175.0	55.30	218.8	44.20
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	96.7	175.0	55.30	175.0	55.30	218.8	44.20
6004	PANII115	6173	STR115	45	20.5	200.0	10.30	200.0	10.30	250.0	8.20
6004	PANII115	6173	STR115	46	20.5	200.0	10.30	200.0	10.30	250.0	8.20
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	97.2	175.0	55.60	175.0	55.60	218.8	44.40
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	97.2	175.0	55.60	175.0	55.60	218.8	44.40
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	143.5	247.0	58.10	247.0	58.10	366.0	39.20
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	143.5	247.0	58.10	247.0	58.10	366.0	39.20
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	22.9	50.0	45.90	50.0	45.90	62.5	36.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	22.9	50.0	45.90	50.0	45.90	62.5	36.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	73.7	100.0	73.70	100.0	73.70	125.0	59.00

6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	21.5	50.0	43.10	50.0	43.10	62.5	34.50
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	21.5	50.0	43.10	50.0	43.10	62.5	34.50
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	73.4	100.0	73.40	100.0	73.40	125.0	58.70
6008	LSA230	6182	VEL230	14	184.0	275.0	66.90	275.0	66.90	450.0	40.90
6008	LSA230	6182	VEL230	15	184.0	275.0	66.90	275.0	66.90	450.0	40.90
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	163.8	247.0	66.30	247.0	66.30	366.0	44.70
6008	LSA230	6182	VEL230	6A	163.8	247.0	66.30	247.0	66.30	366.0	44.70
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	157.5	247.0	63.70	247.0	63.70	366.0	43.00
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	157.5	247.0	63.70	247.0	63.70	366.0	43.00
6008	LSA230	6460	ECO230	2B	115.3	275.0	41.90	275.0	41.90	450.0	25.60
6008	LSA230	6460	ECO230	3B	115.3	275.0	41.90	275.0	41.90	450.0	25.60
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	44.2	70.0	63.10	70.0	63.10	87.5	50.50
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	46.0	70.0	65.70	70.0	65.70	87.5	52.50
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	66.1	100.0	66.10	100.0	66.10	125.0	52.90
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	9.2	20.0	46.20	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	28.4	60.0	47.30	60.0	47.30	75.0	37.80
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	44.8	60.0	74.70	60.0	74.70	75.0	59.80
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	64.5	100.0	64.50	100.0	64.50	125.0	51.60
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.7	30.0	48.90	30.0	48.90	37.5	39.10
6011	MDN230	6096	FOR230	7	39.7	193.0	20.60	193.0	20.60	366.0	10.80
6011	MDN230	6096	FOR230	8	39.7	193.0	20.60	193.0	20.60	366.0	10.80
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	140.5	247.0	56.90	247.0	56.90	366.0	38.40
6011	MDN230	6182	VEL230	6B	140.5	247.0	56.90	247.0	56.90	366.0	38.40
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	110.7	193.0	57.30	193.0	57.30	366.0	30.20
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.8	70.0	46.80	70.0	46.80	87.5	37.40
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	32.8	70.0	46.80	70.0	46.80	87.5	37.40
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	32.4	70.0	46.30	70.0	46.30	87.5	37.00
6012	MDN115	6087	CAL115	15	66.3	93.0	71.30	93.0	71.30	175.0	37.90
6012	MDN115	6087	CAL115	16	66.3	93.0	71.30	93.0	71.30	175.0	37.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	39.2	60.0	65.40	60.0	65.40	75.0	52.30
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	39.2	60.0	65.40	60.0	65.40	75.0	52.30
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	39.3	60.0	65.50	60.0	65.50	75.0	52.40
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.1	50.0	22.10	50.0	22.10	62.5	17.70
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.1	50.0	22.10	50.0	22.10	62.5	17.70
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	11.1	50.0	22.10	50.0	22.10	62.5	17.70
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	56.3	193.0	29.20	193.0	29.20	366.0	15.40
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.8	50.0	15.60	50.0	15.60	62.5	12.50
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.5	50.0	15.10	50.0	15.10	62.5	12.10

6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.40	50.0	0.40	62.5	0.30
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.10	50.0	0.10	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.6	50.0	15.20	50.0	15.20	62.5	12.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.6	50.0	15.20	50.0	15.20	62.5	12.10
6018	CAC115	6173	STR115	1A	20.2	150.0	13.40	150.0	13.40	175.0	11.50
6018	CAC115	6173	STR115	2A	20.2	150.0	13.40	150.0	13.40	175.0	11.50
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	48.8	93.0	52.50	93.0	52.50	175.0	27.90
6059	LM1115	6173	STR115	2B	38.3	150.0	25.50	150.0	25.50	175.0	21.90
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	36.4	150.0	24.30	150.0	24.30	175.0	20.80
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	8.8	93.0	9.40	93.0	9.40	175.0	5.00
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	44.5	93.0	47.80	93.0	47.80	175.0	25.40
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.50	93.0	55.50	175.0	29.50
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	38.6	62.5	61.80	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	36.3	275.0	13.20	275.0	13.20	450.0	8.10
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	51.3	202.0	25.40	202.0	25.40	366.0	14.00
6100	BAY230	6601	COP230	2A	65.9	202.0	32.60	202.0	32.60	366.0	18.00
6113	PANG1	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6114	PANG2	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6173	STR115	6290	CATII115	1B	36.4	150.0	24.20	150.0	24.20	175.0	20.80
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.2	70.0	83.10	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.2	70.0	83.10	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.2	193.0	59.70	193.0	59.70	366.0	31.50
6179	GUA230	6182	VEL230	16	158.6	275.0	57.70	275.0	57.70	450.0	35.20
6179	GUA230	6182	VEL230	17	158.6	275.0	57.70	275.0	57.70	450.0	35.20
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	60.4	276.0	21.90	276.0	21.90	459.0	13.20
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	110.3	300.0	36.80	300.0	36.80	389.0	28.30
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	30.4	50.0	60.80	--	--	--	--
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	96.1	304.0	31.60	304.0	31.60	340.0	28.30
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	9.2	304.0	3.00	304.0	3.00	340.0	2.70
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.6	50.0	27.20	50.0	27.20	62.5	21.80
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	50.0	0.00	50.0	0.00	62.5	0.00
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.4	50.0	26.80	50.0	26.80	62.5	21.40
6300	CAL34	6304	MENII34	71	3.5	17.0	20.80	39.0	9.10	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	3.7	22.0	16.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.10	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.10	--	--	--	--

6340	CAN230	6401	PM230-29	29	60.7	304.0	20.00	304.0	20.00	340.0	17.80
6380	BOQIII23	6381	BOQIII34	T1	55.1	83.3	66.20	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	0.0	360.0	0.00	360.0	0.00	403.0	0.00
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	35.2	300.0	11.70	300.0	11.70	389.0	9.10
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	29.1	125.0	23.30	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	29.1	125.0	23.30	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	65.9	202.0	32.60	202.0	32.60	366.0	18.00

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
BARRA	NOMBRE	BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	54.0	100.0	54.00	100.0	54.00	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	53.4	97.0	55.00	109.0	48.90	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	13.6	38.0	35.80	46.0	29.60	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	13.6	38.0	35.80	46.0	29.60	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	8.6	47.0	18.30	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	8.6	50.0	17.20	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	8.6	75.0	11.50	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	43.4	50.0	86.80	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	43.4	50.0	86.80	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	3.9	25.0	15.80	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	3.9	25.0	15.80	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	15.8	25.0	63.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6128	MIRG3	T3	0.0	30.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6129	MIRG4	T4	0.0	45.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.2	56.0	16.40	65.0	14.20	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.2	56.0	16.40	65.0	14.20	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	14.9	38.0	39.30	46.0	32.50	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	14.9	38.0	39.30	46.0	32.50	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	25.3	38.0	66.50	46.0	55.00	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.4	9.4	15.40	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.4	9.4	15.40	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	3.9	25.0	15.40	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	3.7	25.0	14.80	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.8	9.4	40.20	--	--	--	--

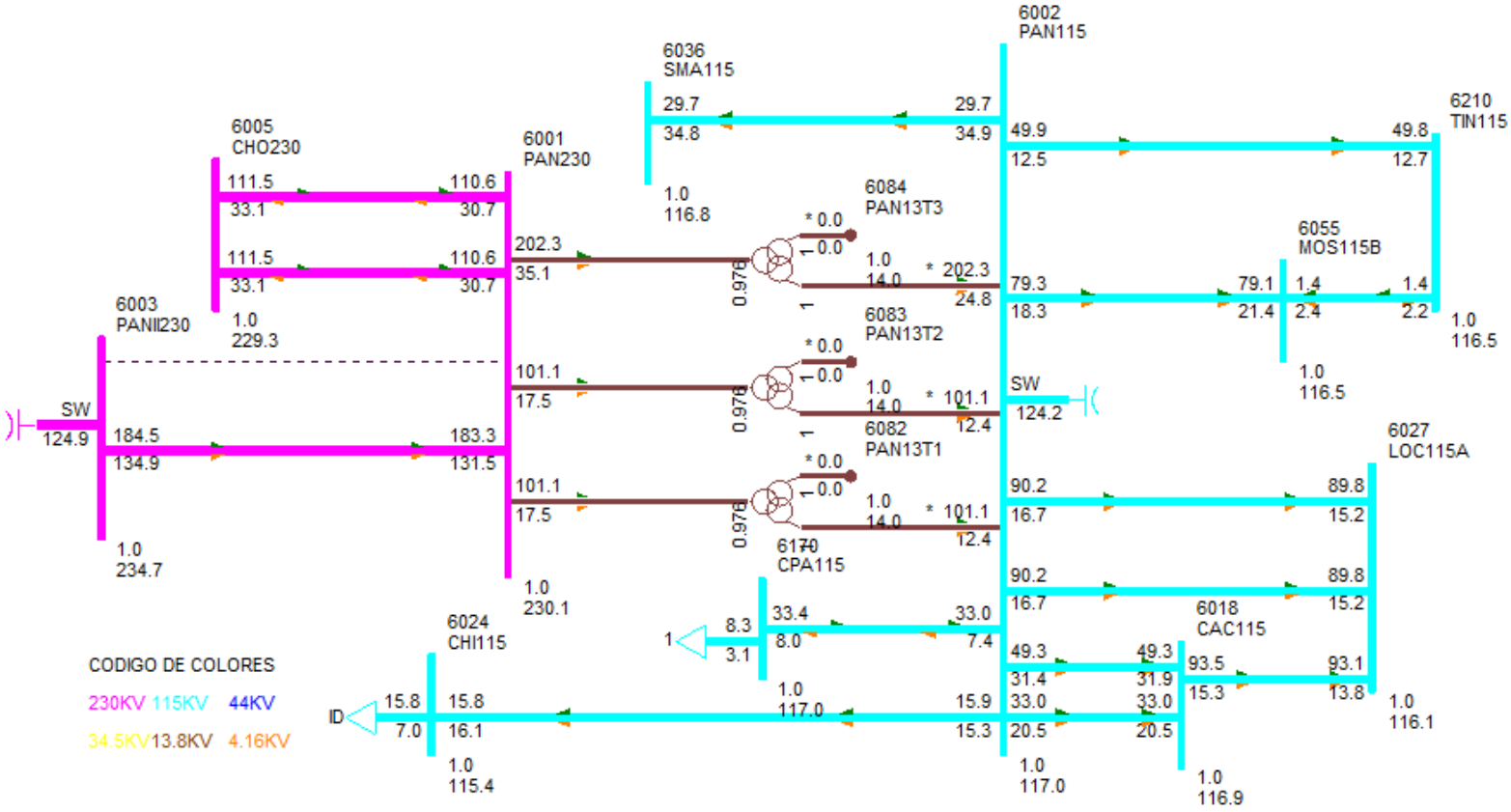
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.8	9.4	40.20	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.7	9.4	39.50	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.0	38.0	44.70	46.0	36.90	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.0	38.0	44.70	46.0	36.90	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	4.3	38.0	11.20	46.0	9.30	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	4.3	38.0	11.20	46.0	9.30	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.5	9.4	5.80	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.5	9.4	5.80	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.6	16.0	72.20	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.5	16.0	72.00	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.9	16.0	74.40	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	4.6	38.0	12.10	46.0	10.00	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	4.6	38.0	12.10	46.0	10.00	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.8	6.2	13.20	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.8	6.2	13.20	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.3	38.0	40.40	46.0	33.40	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.40	46.0	13.50	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	13.8	38.0	36.40	46.0	30.00	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	13.8	38.0	36.40	46.0	30.00	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.9	28.0	38.90	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.9	28.0	38.90	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	22.8	25.0	91.10	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	14.0	38.0	36.80	46.0	30.40	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	14.0	38.0	36.80	46.0	30.40	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.20	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.20	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDAS MW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NET INT
1	1056.6	1135.6	0.0	0.0	0.0	41.4	-120.4	-120.4	-120.0
GUATEMAL	180.3	300.1	-142.6	58.4	381.7	361.6	-15.5	-15.5	
2	982.1	963.8	0.0	0.0	0.0	17.9	0.4	0.4	0.0
SALVADOR	218.4	308.4	-55.1	0.0	206.7	197.2	-25.5	-25.5	
3	1025.9	1005.4	0.0	0.0	0.0	20.6	-0.1	-0.1	0.0
HONDURAS	252.0	260.1	-22.2	0.0	296.5	305.2	5.4	5.4	
4	488.1	478.5	0.0	0.0	0.0	9.8	-0.2	-0.2	0.0
NICARAGU	34.4	189.1	-66.0	0.0	230.5	135.5	6.3	6.3	
5	1257.0	1233.2	0.0	0.0	0.0	23.9	-0.1	-0.1	0.0
C.RICA	157.5	405.2	-226.5	0.0	398.6	348.7	28.7	28.7	
6	1448.0	1413.1	0.0	0.0	0.0	67.3	-32.3	-32.3	-32.3
PANAMA	-43.1	497.0	-691.3	0.0	566.4	712.0	5.7	5.7	
7	91.5	55.3	0.0	0.0	0.0	3.8	32.4	32.4	32.3
ACANAL	19.0	34.8	-13.1	0.0	2.0	18.5	-19.2	-19.2	
8	32870.5	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	120.3	120.3	120.0
MEXICO	8873.6	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	14.1	14.1	
COLUMN	39219.6	39035.1	0.0	0.0	0.0	184.5	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9692.0	10854.2	-1216.9	58.4	2082.4	2078.8	0.0	0.0	

Contingencia 10 Panamá-Panamá II

Diagrama Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	8.20
6090	LESG1	E1	22.40	5.20
6091	LESG2	E2	22.40	5.20
6094	LVAG1	L1	26.00	-1.40
6095	LVAG2	L2	26.00	-1.40
6101	BAYG1	B1	40.00	-1.50
6102	BAYG2	B2	40.00	-1.50
6106	PAM 13A	M1	15.20	9.00
6106	PAM 13A	M2	15.20	9.00
6106	PAM 13A	M3	15.20	9.00
6110	BAYG3	B3	40.00	-3.40
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-19.20
6159	MIRG10	G0	37.40	-19.20
6172	PAC 13A	P1	17.00	3.20
6172	PAC 13A	P2	17.00	3.20
6172	PAC 13A	P3	17.00	3.20
6176	ESTG1	E1	57.00	11.80
6177	ESTG2	E2	57.00	11.80
6264	CHANG1	G1	99.40	6.00
6265	CHANG2	G2	99.60	5.80
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6271	CAT 13A	G1	8.30	-0.90
6271	CAT 13A	G2	8.30	-0.90
6271	CAT 13A	G3	8.30	-0.90
6271	CAT 13A	G4	8.30	-0.90
6271	CAT 13A	G5	8.30	-0.90
6272	CAT 13B	G0	8.30	-0.90
6272	CAT 13B	G6	8.30	-0.90
6272	CAT 13B	G7	8.30	-0.90
6272	CAT 13B	G8	8.30	-0.90
6272	CAT 13B	G9	8.30	-0.90
6281	GIR 13A	G1	3.70	0.20
6281	GIR 13A	G2	3.70	0.20
6281	GIR 13A	G3	3.70	0.20

6281	GIR 13A	G4	3.70	0.20
6282	GIR 13B	G5	8.30	0.50
6282	GIR 13B	G6	8.30	0.50
6282	GIR 13B	G7	8.30	0.50
6282	GIR 13B	G8	8.30	0.50
6305	ALG 13A	A1	4.90	-1.60
6305	ALG 13A	A2	4.90	-1.60
6306	MEN 13A	M1	8.90	3.80
6306	MEN 13A	M2	8.90	3.80
6307	COC 13A	G1	7.10	-5.70
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.00
6333	BAMG1	G1	26.60	2.00
6334	BAMG2	G2	26.60	2.00
6335	BAIG1	G1	26.00	-5.00
6336	BAIG2	G2	26.00	-5.00
6361	GLAG1	G1	12.10	-3.50
6362	GLAG2	G2	12.10	-3.50
6364	LORG1	G1	16.10	-6.90
6365	LORG2	G2	16.10	-6.90
6367	PRUG1	G1	27.90	-8.00
6368	PRUG2	G2	27.90	-8.00
6386	PEDI 13A	G1	11.90	0.90
6386	PEDI 13A	G2	11.90	0.90
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.30
6387	PEDII 13A	G2	6.10	-0.30
6388	MACG1	G1	1.70	-0.30
6389	MACG2	G2	1.70	-0.30
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.10
6391	PAAG1	G1	2.80	0.00
6392	PAAG2	G2	2.80	0.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.40
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.00
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.00
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.00
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.00
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.00
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.00
6423	BU1G1	G1	2.00	0.00
6425	BU1G3	G3	0.90	0.00

6432	YEG 4.16A	G1	2.90	0.10
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	0.10
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.00
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	0.50
6446	ALTG1	G1	21.30	-5.40
6447	ALTG2	G2	21.30	-5.40
6449	MLIG1	G1	15.80	-5.30
6450	MLIG2	G2	15.80	-5.30
6462	RDVG1	E1	13.10	-4.30
6463	PORG1	E2	8.10	-2.70
6464	MARG1	E3	4.40	-1.40
6465	NCHG1	E4	29.40	-7.60
6481	SLOR6	G1	4.20	0.00
Generación total del Área 6:			1448.10	-31.50

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	2.10
6135	MADG2	G2	11.40	1.80
6136	MADG3	G3	11.40	3.60
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.50
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.50
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.50
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.70
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.70
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.70
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generación total del Área 7:			91.50	20.20

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0079	231.82	6001	PAN230	1.0004	230.10
6003	PANII230	1.0202	234.65	6008	LSA230	1.0084	231.94
6011	MDN230	1.0026	230.60	6014	PRO230	1.0074	231.70
6096	FOR230	1.0033	230.76	6100	BAY230	1.0283	236.50
6171	PAC230	1.0245	235.64	6178	EST230	1.0001	230.03
6179	GUA230	1.0002	230.05	6182	VEL230	1.0022	230.50

6240	EHIG230	1.0002	230.06	6260	CHA230	1.0148	233.40
6263	ESP230	1.0170	233.91	6330	BAI230	1.0074	231.70
6340	CAN230	1.0022	230.50	6360	GLA230	1.0050	231.15
6363	ZAM230	1.0099	232.29	6366	EVA230	1.0128	232.94
6380	BOQIII230	1.0057	231.31	6400	FRONTCHA	1.0158	233.64
6401	PM230-29	1.0012	230.28	6440	DOM230	1.0060	231.37
6441	PRIM230	1.0060	231.37	6442	ALT230	1.0055	231.26
6443	PARE230	1.0056	231.28	6460	ECO230	1.0170	233.90
6470	24DIC230	1.0218	235.02	6500	FRONTDOM	1.0073	231.69
6601	COP230	1.0220	235.07				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6005	CHO230	0.9968	229.27	6105	PAM230	0.9969	229.29

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0175	117.01	6004	PANII115	1.0484	120.56
6012	MDN115	1.0103	116.18	6015	PRO115	1.0060	115.69
6018	CAC115	1.0168	116.93	6019	CVI115A	1.0308	118.54
6024	CHI115	1.0033	115.38	6027	LOC115A	1.0098	116.12
6032	MAR115A	1.0095	116.09	6036	SMA115	1.0155	116.78
6040	SFR115	1.0093	116.07	6055	MOS115B	1.0130	116.50
6057	TOC115	1.0448	120.16	6059	LM1115	1.0142	116.64
6060	LM2115	1.0143	116.65	6066	FFIELD	1.0052	115.60
6074	LMDIST	1.0143	116.64	6087	CAL115	1.0177	117.03
6088	LES115	1.0209	117.40	6092	LVA115	1.0179	117.06
6115	LBO115	1.0306	118.52	6123	MIR115A	1.0139	116.60
6170	CPA115	1.0176	117.02	6173	STR115	1.0183	117.11
6210	TIN115	1.0131	116.51	6211	PM115-9	1.0133	116.52
6230	CBA115	1.0087	116.00	6261	CHA115	1.0087	116.00
6270	CAT115	1.0144	116.66	6280	GIR115	1.0183	117.11
6290	CATII115	1.0147	116.69	6332	BAM115	1.0008	115.10
6350	PM115-8	1.0110	116.27	6915	SCR115	1.0074	115.85

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6009	LSA115	0.9997	114.97	6047	CLA115	0.9964	114.58
6331	BAI115	0.9964	114.58	6430	GENLLS	0.9997	114.97

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	225.5	335.0	67.30	335.0	67.30	350.0	64.40
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	116.7	247.0	47.30	247.0	47.30	366.0	31.90
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	116.7	247.0	47.30	247.0	47.30	366.0	31.90
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	102.6	175.0	58.70	175.0	58.70	218.8	46.90
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	102.6	175.0	58.70	175.0	58.70	218.8	46.90
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	205.3	350.0	58.70	350.0	58.70	437.5	46.90
6002	PAN115	6018	CAC115	12	38.2	120.0	31.80	120.0	31.80	175.0	21.80
6002	PAN115	6018	CAC115	37	57.7	142.0	40.70	142.0	40.70	178.0	32.40
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	22.5	93.0	24.20	93.0	24.20	175.0	12.90
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	33.7	93.0	36.30	93.0	36.30	175.0	19.30
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	101.9	175.0	58.20	175.0	58.20	218.8	46.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	101.9	175.0	58.20	175.0	58.20	218.8	46.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	203.8	350.0	58.20	350.0	58.20	437.5	46.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	88.9	202.0	44.00	202.0	44.00	366.0	24.30
6003	PANII230	6460	ECO230	2A	132.1	275.0	48.00	275.0	48.00	450.0	29.30
6003	PANII230	6460	ECO230	3A	132.1	275.0	48.00	275.0	48.00	450.0	29.30
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	41.4	202.0	20.50	202.0	20.50	366.0	11.30
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	102.6	175.0	58.60	175.0	58.60	218.8	46.90
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	102.6	175.0	58.60	175.0	58.60	218.8	46.90
6004	PANII115	6173	STR115	45	20.6	200.0	10.30	200.0	10.30	250.0	8.20
6004	PANII115	6173	STR115	46	20.6	200.0	10.30	200.0	10.30	250.0	8.20
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	102.9	175.0	58.80	175.0	58.80	218.8	47.00
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	102.9	175.0	58.80	175.0	58.80	218.8	47.00
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	146.0	247.0	59.10	247.0	59.10	366.0	39.90
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	146.0	247.0	59.10	247.0	59.10	366.0	39.90
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	22.9	50.0	45.70	50.0	45.70	62.5	36.60
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	22.9	50.0	45.70	50.0	45.70	62.5	36.60
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	73.7	100.0	73.70	100.0	73.70	125.0	59.00
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	21.5	50.0	42.90	50.0	42.90	62.5	34.30

6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	21.5	50.0	42.90	50.0	42.90	62.5	34.30
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	73.4	100.0	73.40	100.0	73.40	125.0	58.70
6008	LSA230	6182	VEL230	14	184.3	275.0	67.00	275.0	67.00	450.0	41.00
6008	LSA230	6182	VEL230	15	184.3	275.0	67.00	275.0	67.00	450.0	41.00
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	164.1	247.0	66.40	247.0	66.40	366.0	44.80
6008	LSA230	6182	VEL230	6A	164.1	247.0	66.40	247.0	66.40	366.0	44.80
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	159.9	247.0	64.70	247.0	64.70	366.0	43.70
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	159.9	247.0	64.70	247.0	64.70	366.0	43.70
6008	LSA230	6460	ECO230	2B	114.3	275.0	41.60	275.0	41.60	450.0	25.40
6008	LSA230	6460	ECO230	3B	114.3	275.0	41.60	275.0	41.60	450.0	25.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	44.0	70.0	62.80	70.0	62.80	87.5	50.20
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	45.7	70.0	65.30	70.0	65.30	87.5	52.30
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	65.7	100.0	65.70	100.0	65.70	125.0	52.60
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	9.2	20.0	46.10	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	28.1	60.0	46.90	60.0	46.90	75.0	37.50
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	44.6	60.0	74.40	60.0	74.40	75.0	59.50
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	64.2	100.0	64.20	100.0	64.20	125.0	51.40
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.7	30.0	48.90	30.0	48.90	37.5	39.10
6011	MDN230	6096	FOR230	7	39.8	193.0	20.60	193.0	20.60	366.0	10.90
6011	MDN230	6096	FOR230	8	39.8	193.0	20.60	193.0	20.60	366.0	10.90
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	140.7	247.0	56.90	247.0	56.90	366.0	38.40
6011	MDN230	6182	VEL230	6B	140.7	247.0	56.90	247.0	56.90	366.0	38.40
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	110.9	193.0	57.50	193.0	57.50	366.0	30.30
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.7	70.0	46.70	70.0	46.70	87.5	37.40
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	32.7	70.0	46.70	70.0	46.70	87.5	37.40
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	32.4	70.0	46.20	70.0	46.20	87.5	37.00
6012	MDN115	6087	CAL115	15	66.3	93.0	71.30	93.0	71.30	175.0	37.90
6012	MDN115	6087	CAL115	16	66.3	93.0	71.30	93.0	71.30	175.0	37.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	39.2	60.0	65.40	60.0	65.40	75.0	52.30
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	39.2	60.0	65.40	60.0	65.40	75.0	52.30
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	39.3	60.0	65.50	60.0	65.50	75.0	52.40
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.0	50.0	22.10	50.0	22.10	62.5	17.60
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.0	50.0	22.10	50.0	22.10	62.5	17.60
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	11.0	50.0	22.10	50.0	22.10	62.5	17.70
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	56.6	193.0	29.30	193.0	29.30	366.0	15.50
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.8	50.0	15.60	50.0	15.60	62.5	12.50
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.5	50.0	15.10	50.0	15.10	62.5	12.10
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.40	50.0	0.40	62.5	0.30
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.10	50.0	0.10	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.6	50.0	15.20	50.0	15.20	62.5	12.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.6	50.0	15.20	50.0	15.20	62.5	12.10
6018	CAC115	6173	STR115	1A	20.8	150.0	13.90	150.0	13.90	175.0	11.90

6018	CAC115	6173	STR115	2A	20.8	150.0	13.90	150.0	13.90	175.0	11.90
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	49.8	93.0	53.60	93.0	53.60	175.0	28.50
6059	LM1115	6173	STR115	2B	37.1	150.0	24.70	150.0	24.70	175.0	21.20
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	35.3	150.0	23.50	150.0	23.50	175.0	20.20
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	7.9	93.0	8.50	93.0	8.50	175.0	4.50
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	44.5	93.0	47.80	93.0	47.80	175.0	25.40
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.50	93.0	55.50	175.0	29.50
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	38.6	62.5	61.80	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	36.4	275.0	13.20	275.0	13.20	450.0	8.10
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	51.4	202.0	25.40	202.0	25.40	366.0	14.00
6100	BAY230	6601	COP230	2A	66.0	202.0	32.70	202.0	32.70	366.0	18.00
6113	PANG1	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6114	PANG2	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6173	STR115	6290	CATII115	1B	35.3	150.0	23.50	150.0	23.50	175.0	20.20
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.2	70.0	83.10	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.2	70.0	83.10	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.3	193.0	59.70	193.0	59.70	366.0	31.50
6179	GUA230	6182	VEL230	16	158.8	275.0	57.70	275.0	57.70	450.0	35.30
6179	GUA230	6182	VEL230	17	158.8	275.0	57.70	275.0	57.70	450.0	35.30
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	60.7	276.0	22.00	276.0	22.00	459.0	13.20
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	110.5	300.0	36.80	300.0	36.80	389.0	28.40
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	30.4	50.0	60.80	--	--	--	--
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	95.9	304.0	31.50	304.0	31.50	340.0	28.20
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	9.1	304.0	3.00	304.0	3.00	340.0	2.70
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.6	50.0	27.20	50.0	27.20	62.5	21.80
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	50.0	0.00	50.0	0.00	62.5	0.00
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.4	50.0	26.80	50.0	26.80	62.5	21.40
6300	CAL34	6304	MENII34	71	3.5	17.0	20.80	39.0	9.10	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	3.7	22.0	16.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.10	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.10	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	60.9	304.0	20.00	304.0	20.00	340.0	17.90
6380	BOQIII23	6381	BOQIII34	T1	55.1	83.3	66.20	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	0.0	360.0	0.00	360.0	0.00	403.0	0.00
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	35.5	300.0	11.80	300.0	11.80	389.0	9.10
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	29.1	125.0	23.30	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	29.1	125.0	23.30	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	65.7	202.0	32.50	202.0	32.50	366.0	18.00

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	53.5	100.0	53.50	100.0	53.50	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	53.1	97.0	54.80	109.0	48.70	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	13.5	38.0	35.60	46.0	29.40	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	13.5	38.0	35.60	46.0	29.40	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	8.7	47.0	18.50	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	8.7	50.0	17.30	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	8.7	75.0	11.60	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	42.6	50.0	85.30	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	42.6	50.0	85.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	3.9	25.0	15.80	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	3.9	25.0	15.80	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	15.8	25.0	63.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6128	MIRG3	T3	0.0	30.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6129	MIRG4	T4	0.0	45.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.2	56.0	16.50	65.0	14.20	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.2	56.0	16.50	65.0	14.20	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	15.2	38.0	40.00	46.0	33.00	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	15.2	38.0	40.00	46.0	33.00	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	25.5	38.0	67.10	46.0	55.40	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.4	9.4	15.40	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.4	9.4	15.40	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	3.8	25.0	15.40	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	3.7	25.0	14.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.8	9.4	40.20	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.8	9.4	40.20	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.7	9.4	39.60	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.0	38.0	44.90	46.0	37.10	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.0	38.0	44.90	46.0	37.10	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	4.4	38.0	11.50	46.0	9.50	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	4.4	38.0	11.50	46.0	9.50	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.5	9.4	5.80	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.5	9.4	5.80	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.6	16.0	72.50	--	--	--	--

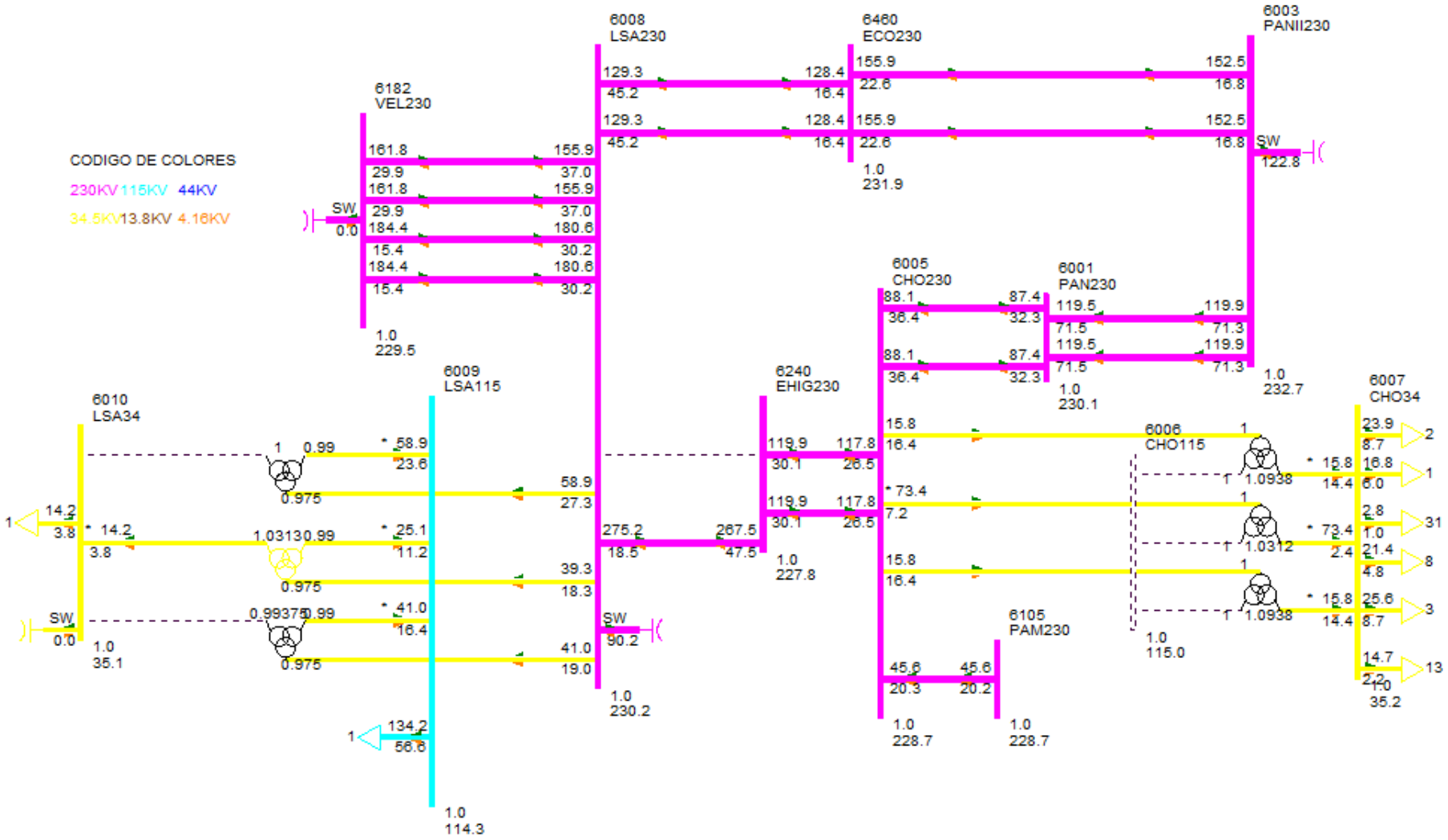
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.5	16.0	72.20	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.0	16.0	74.80	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	4.7	38.0	12.30	46.0	10.20	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	4.7	38.0	12.30	46.0	10.20	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.8	6.2	13.20	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.8	6.2	13.20	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.3	38.0	40.20	46.0	33.20	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.30	46.0	13.50	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	13.7	38.0	36.10	46.0	29.80	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	13.7	38.0	36.10	46.0	29.80	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.8	28.0	38.70	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.8	28.0	38.70	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	22.8	25.0	91.40	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	14.1	38.0	37.10	46.0	30.60	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	14.1	38.0	37.10	46.0	30.60	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NET INT
1	1056.6	1135.6	0.0	0.0	0.0	41.4	-120.4	-120.4	-120.0
GUATEMAL	180.5	300.1	-142.6	58.4	381.7	362.1	-15.8	-15.8	
2	982.1	963.8	0.0	0.0	0.0	17.9	0.4	0.4	0.0
SALVADOR	218.4	308.4	-55.1	0.0	206.7	197.3	-25.5	-25.5	
3	1026.0	1005.4	0.0	0.0	0.0	20.6	-0.1	-0.1	0.0
HONDURAS	252.0	260.1	-22.2	0.0	296.5	305.2	5.5	5.5	
4	488.1	478.5	0.0	0.0	0.0	9.8	-0.2	-0.2	0.0
NICARAGU	34.4	189.1	-66.0	0.0	230.5	135.5	6.4	6.4	
5	1257.0	1233.2	0.0	0.0	0.0	23.9	-0.1	-0.1	0.0
C.RICA	158.2	405.2	-226.5	0.0	398.6	349.2	28.8	28.8	
6	1448.1	1413.1	0.0	0.0	0.0	68.3	-33.3	-33.3	-32.3
PANAMA	-31.5	497.0	-688.3	0.0	562.8	717.9	4.8	4.8	
7	91.5	55.3	0.0	0.0	0.0	3.8	32.4	32.4	32.3
ACANAL	20.2	34.8	-13.0	0.0	2.0	18.7	-18.4	-18.4	
8	32871.5	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	121.3	121.3	120.0
MEXICO	8873.7	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	14.2	14.2	
COLUMN	39220.9	39035.1	0.0	0.0	0.0	185.7	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9706.0	10854.2	-1213.7	58.4	2078.8	2085.9	0.0	0.0	

Contingencia 15 Llano Sánchez- El Higo

Diagrama Panamá Centro



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	9.30
6090	LESG1	E1	22.40	5.40
6091	LESG2	E2	22.40	5.40
6094	LVAG1	L1	26.00	-1.20
6095	LVAG2	L2	26.00	-1.20
6101	BAYG1	B1	40.00	2.20
6102	BAYG2	B2	40.00	2.20
6106	PAM 13A	M1	15.20	9.00
6106	PAM 13A	M2	15.20	9.00
6106	PAM 13A	M3	15.20	9.00
6110	BAYG3	B3	40.00	0.90
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-18.40
6159	MIRG10	G0	37.40	-18.40
6172	PAC 13A	P1	17.00	4.50
6172	PAC 13A	P2	17.00	4.50
6172	PAC 13A	P3	17.00	4.50
6176	ESTG1	E1	57.00	12.10
6177	ESTG2	E2	57.00	12.10
6264	CHANG1	G1	99.40	6.70
6265	CHANG2	G2	99.60	6.50
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6271	CAT 13A	G1	8.30	-0.70
6271	CAT 13A	G2	8.30	-0.70
6271	CAT 13A	G3	8.30	-0.70
6271	CAT 13A	G4	8.30	-0.70
6271	CAT 13A	G5	8.30	-0.70
6272	CAT 13B	G0	8.30	-0.70
6272	CAT 13B	G6	8.30	-0.70
6272	CAT 13B	G7	8.30	-0.70
6272	CAT 13B	G8	8.30	-0.70
6272	CAT 13B	G9	8.30	-0.70
6281	GIR 13A	G1	3.70	0.30

6281	GIR 13A	G2	3.70	0.30
6281	GIR 13A	G3	3.70	0.30
6281	GIR 13A	G4	3.70	0.30
6282	GIR 13B	G5	8.30	0.60
6282	GIR 13B	G6	8.30	0.60
6282	GIR 13B	G7	8.30	0.60
6282	GIR 13B	G8	8.30	0.60
6305	ALG 13A	A1	4.90	-1.60
6305	ALG 13A	A2	4.90	-1.60
6306	MEN 13A	M1	8.90	3.90
6306	MEN 13A	M2	8.90	3.90
6307	COC 13A	G1	7.10	-5.70
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.00
6333	BAMG1	G1	26.60	2.10
6334	BAMG2	G2	26.60	2.10
6335	BAIG1	G1	26.00	-4.40
6336	BAIG2	G2	26.00	-4.40
6361	GLAG1	G1	12.10	-2.30
6362	GLAG2	G2	12.10	-2.30
6364	LORG1	G1	16.10	-5.80
6365	LORG2	G2	16.10	-5.80
6367	PRUG1	G1	27.90	-7.50
6368	PRUG2	G2	27.90	-7.50
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.00
6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.00
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.20
6387	PEDII 13A	G2	6.10	-0.20
6388	MACG1	G1	1.70	-0.20
6389	MACG2	G2	1.70	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.10
6391	PAAG1	G1	2.80	0.00
6392	PAAG2	G2	2.80	0.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.40
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.00
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.00
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.00
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.00

6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.00
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.00
6423	BU1G1	G1	2.00	0.00
6425	BU1G3	G3	0.90	0.00
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	1.60
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	1.60
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.50
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	1.60
6446	ALTG1	G1	21.30	-4.60
6447	ALTG2	G2	21.30	-4.60
6449	MLIG1	G1	15.80	-4.60
6450	MLIG2	G2	15.80	-4.60
6462	RDVG1	E1	13.10	-4.30
6463	PORG1	E2	8.10	-2.10
6464	MARG1	E3	4.40	-1.00
6465	NCHG1	E4	29.40	-2.40
6481	SLOR6	G1	4.20	1.00
Generación total Área 6:			1448.30	14.30

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	2.20
6135	MADG2	G2	11.40	1.90
6136	MADG3	G3	11.40	3.60
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.40
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.40
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.40
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.60
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.60
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.60
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
SUBSYS	TEM TOTALS		91.50	20.50

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0069	231.59	6001	PAN230	1.0005	230.12
6003	PANII230	1.0117	232.68	6008	LSA230	1.0010	230.23
6011	MDN230	1.0005	230.12	6014	PRO230	1.0064	231.47
6096	FOR230	1.0014	230.33	6100	BAY230	1.0235	235.40
6171	PAC230	1.0175	234.02	6260	CHA230	1.0137	233.16
6263	ESP230	1.0160	233.69	6330	BAI230	1.0065	231.50
6340	CAN230	1.0006	230.13	6360	GLA230	1.0033	230.77
6363	ZAM230	1.0084	231.94	6366	EVA230	1.0113	232.60
6380	BOQIII230	1.0042	230.97	6400	FRONTCHA	1.0149	233.43
6440	DOM230	1.0051	231.18	6441	PRIM230	1.0051	231.18
6442	ALT230	1.0047	231.09	6443	PARE230	1.0048	231.11
6460	ECO230	1.0081	231.85	6470	24DIC230	1.0138	233.16
6500	FRONTDOM	1.0065	231.49	6601	COP230	1.0140	233.23

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6005	CHO230	0.9944	228.72	6105	PAM230	0.9945	228.74
6178	EST230	0.9983	229.61	6179	GUA230	0.9984	229.62
6182	VEL230	0.9980	229.53	6240	EHIG230	0.9906	227.84
6401	PM230-29	0.9995	229.88				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0166	116.91	6004	PANII115	1.0421	119.85
6012	MDN115	1.0091	116.04	6015	PRO115	1.0049	115.57
6018	CAC115	1.0159	116.82	6019	CVI115A	1.0259	117.98
6024	CHI115	1.0021	115.24	6027	LOC115A	1.0084	115.96
6032	MAR115A	1.0082	115.94	6036	SMA115	1.0146	116.68
6040	SFR115	1.0073	115.84	6055	MOS115B	1.0121	116.39
6057	TOC115	1.0386	119.43	6059	LM1115	1.0126	116.45
6060	LM2115	1.0127	116.46	6066	FFIELD	1.0036	115.42

6074	LMDIST	1.0127	116.46	6087	CAL115	1.0169	116.95
6088	LES115	1.0202	117.33	6092	LVA115	1.0172	116.98
6115	LBO115	1.0257	117.96	6123	MIR115A	1.0133	116.53
6170	CPA115	1.0165	116.90	6173	STR115	1.0163	116.87
6210	TIN115	1.0122	116.41	6211	PM115-9	1.0124	116.42
6230	CBA115	1.0071	115.81	6261	CHA115	1.0077	115.88
6270	CAT115	1.0128	116.48	6280	GIR115	1.0173	116.98
6290	CATII115	1.0130	116.50	6332	BAM115	1.0003	115.04
6350	PM115-8	1.0098	116.13	6915	SCR115	1.0062	115.71

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6009	LSA115	0.9937	114.28	6047	CLA115	0.9951	114.44
6331	BAI115	0.9957	114.51	6430	GENLLS	0.9937	114.28

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	139.1	335.0	41.50	335.0	41.50	350.0	39.80
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	139.1	335.0	41.50	335.0	41.50	350.0	39.80
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	95.8	247.0	38.80	247.0	38.80	366.0	26.20
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	95.8	247.0	38.80	247.0	38.80	366.0	26.20
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	105.3	175.0	60.20	175.0	60.20	218.8	48.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	105.3	175.0	60.20	175.0	60.20	218.8	48.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	210.6	350.0	60.20	350.0	60.20	437.5	48.10
6002	PAN115	6018	CAC115	12	40.4	120.0	33.60	120.0	33.60	175.0	23.10
6002	PAN115	6018	CAC115	37	61.0	142.0	43.00	142.0	43.00	178.0	34.30
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	23.2	93.0	24.90	93.0	24.90	175.0	13.30
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	33.2	93.0	35.70	93.0	35.70	175.0	19.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	104.4	175.0	59.70	175.0	59.70	218.8	47.70
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	104.4	175.0	59.70	175.0	59.70	218.8	47.70
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	208.8	350.0	59.70	350.0	59.70	437.5	47.70
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	90.7	202.0	44.90	202.0	44.90	366.0	24.80
6003	PANII230	6460	ECO230	2A	156.3	275.0	56.80	275.0	56.80	450.0	34.70
6003	PANII230	6460	ECO230	3A	156.3	275.0	56.80	275.0	56.80	450.0	34.70
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	44.0	202.0	21.80	202.0	21.80	366.0	12.00
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	98.2	175.0	56.10	175.0	56.10	218.8	44.90
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	98.2	175.0	56.10	175.0	56.10	218.8	44.90

6004	PANII115	6173	STR115	45	19.1	200.0	9.50	200.0	9.50	250.0	7.60
6004	PANII115	6173	STR115	46	19.1	200.0	9.50	200.0	9.50	250.0	7.60
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	98.7	175.0	56.40	175.0	56.40	218.8	45.10
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	98.7	175.0	56.40	175.0	56.40	218.8	45.10
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	124.8	247.0	50.50	247.0	50.50	366.0	34.10
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	124.8	247.0	50.50	247.0	50.50	366.0	34.10
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	22.8	50.0	45.70	50.0	45.70	62.5	36.50
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	22.8	50.0	45.70	50.0	45.70	62.5	36.50
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	73.7	100.0	73.70	100.0	73.70	125.0	59.00
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	21.4	50.0	42.90	50.0	42.90	62.5	34.30
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	21.4	50.0	42.90	50.0	42.90	62.5	34.30
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	73.4	100.0	73.40	100.0	73.40	125.0	58.70
6008	LSA230	6182	VEL230	14	185.4	275.0	67.40	275.0	67.40	450.0	41.20
6008	LSA230	6182	VEL230	15	185.4	275.0	67.40	275.0	67.40	450.0	41.20
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	164.9	247.0	66.80	247.0	66.80	366.0	45.10
6008	LSA230	6182	VEL230	6A	164.9	247.0	66.80	247.0	66.80	366.0	45.10
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	275.5	247.0	111.60	247.0	111.60	366.0	75.30
6008	LSA230	6460	ECO230	2B	136.9	275.0	49.80	275.0	49.80	450.0	30.40
6008	LSA230	6460	ECO230	3B	136.9	275.0	49.80	275.0	49.80	450.0	30.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	43.4	70.0	62.00	70.0	62.00	87.5	49.60
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	45.1	70.0	64.50	70.0	64.50	87.5	51.60
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	64.9	100.0	64.90	100.0	64.90	125.0	51.90
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	10.7	20.0	53.30	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	27.5	60.0	45.90	60.0	45.90	75.0	36.70
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	44.1	60.0	73.50	60.0	73.50	75.0	58.80
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	63.4	100.0	63.40	100.0	63.40	125.0	50.80
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.7	30.0	48.90	30.0	48.90	37.5	39.10
6011	MDN230	6096	FOR230	7	39.9	193.0	20.70	193.0	20.70	366.0	10.90
6011	MDN230	6096	FOR230	8	39.9	193.0	20.70	193.0	20.70	366.0	10.90
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	141.0	247.0	57.10	247.0	57.10	366.0	38.50
6011	MDN230	6182	VEL230	6B	141.0	247.0	57.10	247.0	57.10	366.0	38.50
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	111.7	193.0	57.90	193.0	57.90	366.0	30.50
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.4	70.0	46.30	70.0	46.30	87.5	37.00
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	32.4	70.0	46.30	70.0	46.30	87.5	37.00
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	32.1	70.0	45.80	70.0	45.80	87.5	36.70
6012	MDN115	6087	CAL115	15	66.3	93.0	71.30	93.0	71.30	175.0	37.90
6012	MDN115	6087	CAL115	16	66.3	93.0	71.30	93.0	71.30	175.0	37.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	39.2	60.0	65.30	60.0	65.30	75.0	52.20

6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	39.2	60.0	65.30	60.0	65.30	75.0	52.20
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	39.2	60.0	65.40	60.0	65.40	75.0	52.30
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.8	50.0	21.70	50.0	21.70	62.5	17.30
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	10.8	50.0	21.70	50.0	21.70	62.5	17.30
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	10.9	50.0	21.70	50.0	21.70	62.5	17.40
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	57.2	193.0	29.60	193.0	29.60	366.0	15.60
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.8	50.0	15.60	50.0	15.60	62.5	12.50
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.5	50.0	15.10	50.0	15.10	62.5	12.10
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.40	50.0	0.40	62.5	0.30
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.10	50.0	0.10	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.6	50.0	15.20	50.0	15.20	62.5	12.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.6	50.0	15.20	50.0	15.20	62.5	12.10
6018	CAC115	6173	STR115	1A	20.3	150.0	13.50	150.0	13.50	175.0	11.60
6018	CAC115	6173	STR115	2A	20.3	150.0	13.50	150.0	13.50	175.0	11.60
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	49.2	93.0	53.00	93.0	53.00	175.0	28.10
6059	LM1115	6173	STR115	2B	36.6	150.0	24.40	150.0	24.40	175.0	20.90
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	34.8	150.0	23.20	150.0	23.20	175.0	19.90
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	8.8	93.0	9.50	93.0	9.50	175.0	5.00
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	44.6	93.0	47.90	93.0	47.90	175.0	25.50
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.50	93.0	55.50	175.0	29.50
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	38.6	62.5	61.80	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	36.4	275.0	13.20	275.0	13.20	450.0	8.10
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	51.7	202.0	25.60	202.0	25.60	366.0	14.10
6100	BAY230	6601	COP230	2A	66.8	202.0	33.10	202.0	33.10	366.0	18.30
6113	PANG1	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6114	PANG2	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6173	STR115	6290	CATII115	1B	34.8	150.0	23.20	150.0	23.20	175.0	19.90
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.3	70.0	83.30	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.3	70.0	83.30	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.4	193.0	59.80	193.0	59.80	366.0	31.50
6179	GUA230	6182	VEL230	16	159.2	275.0	57.90	275.0	57.90	450.0	35.40
6179	GUA230	6182	VEL230	17	159.2	275.0	57.90	275.0	57.90	450.0	35.40
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	61.4	276.0	22.30	276.0	22.30	459.0	13.40
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	110.9	300.0	37.00	300.0	37.00	389.0	28.50
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	30.4	50.0	60.80	--	--	--	--
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	95.4	304.0	31.40	304.0	31.40	340.0	28.10

6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	9.3	304.0	3.10	304.0	3.10	340.0	2.70
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.6	50.0	27.20	50.0	27.20	62.5	21.80
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	50.0	0.00	50.0	0.00	62.5	0.00
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.4	50.0	26.80	50.0	26.80	62.5	21.40
6300	CAL34	6304	MENII34	71	3.5	17.0	20.80	39.0	9.10	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	3.7	22.0	16.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.10	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.10	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	61.6	304.0	20.30	304.0	20.30	340.0	18.10
6380	BOQIII23	6381	BOQIII34	T1	55.1	83.3	66.10	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	0.0	360.0	0.00	360.0	0.00	403.0	0.00
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	36.2	300.0	12.10	300.0	12.10	389.0	9.30
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	28.2	125.0	22.60	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	28.2	125.0	22.60	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	66.8	202.0	33.10	202.0	33.10	366.0	18.30

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	53.2	100.0	53.20	100.0	53.20	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	52.8	97.0	54.50	109.0	48.50	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	13.5	38.0	35.60	46.0	29.40	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	13.5	38.0	35.60	46.0	29.40	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	8.6	47.0	18.40	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	8.6	50.0	17.30	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	8.6	75.0	11.50	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	42.2	50.0	84.50	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	42.2	50.0	84.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	3.9	25.0	15.80	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	3.9	25.0	15.80	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	15.8	25.0	63.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6128	MIRG3	T3	0.0	30.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6129	MIRG4	T4	0.0	45.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.2	56.0	16.50	65.0	14.20	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.2	56.0	16.50	65.0	14.20	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	15.2	38.0	39.90	46.0	33.00	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	15.2	38.0	39.90	46.0	33.00	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	25.5	38.0	67.20	46.0	55.50	--	--

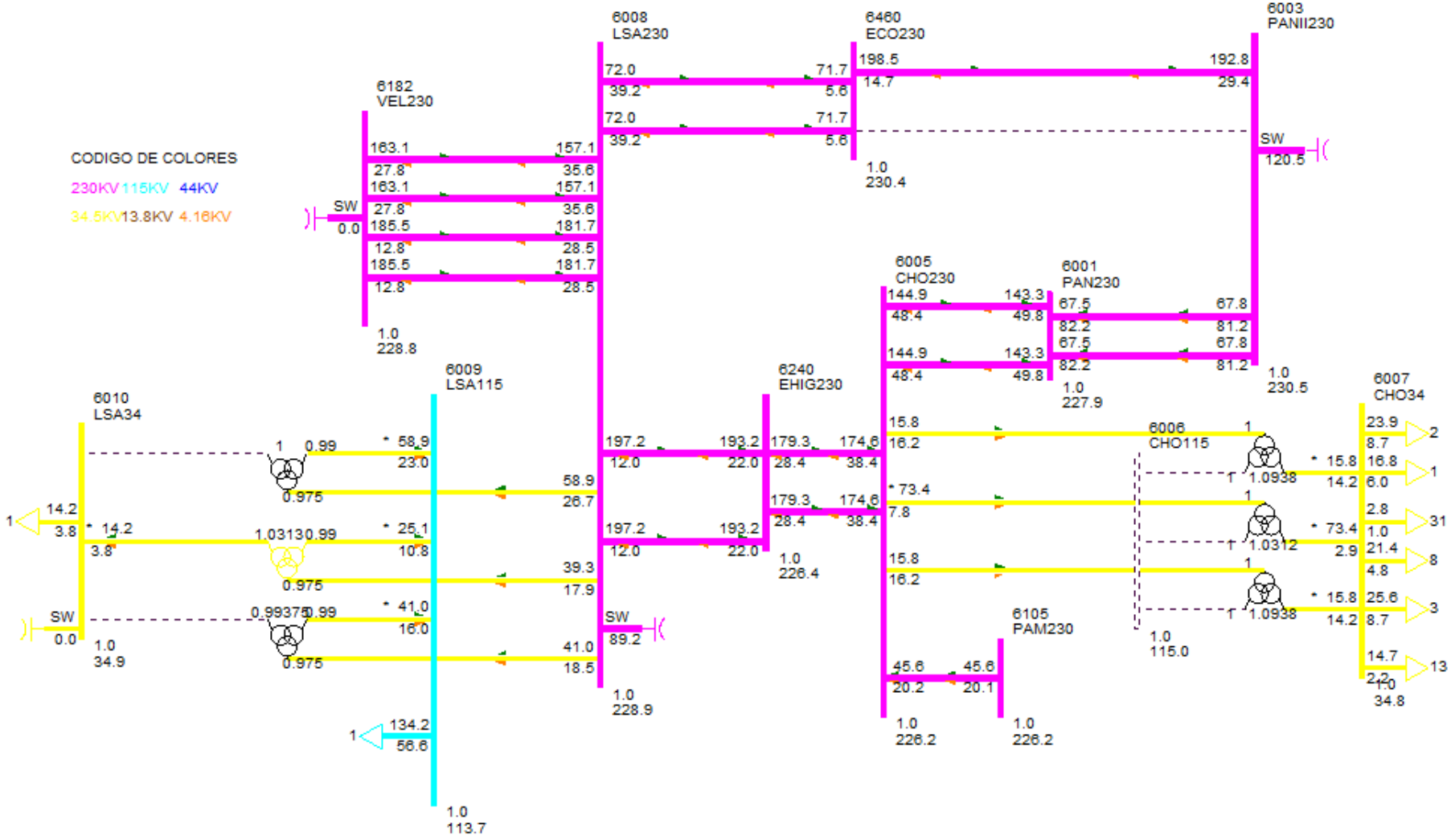
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.4	9.4	15.40	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.4	9.4	15.40	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	3.8	25.0	15.30	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	3.7	25.0	14.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.8	9.4	40.20	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.8	9.4	40.20	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.7	9.4	39.60	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.1	38.0	44.90	46.0	37.10	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.1	38.0	44.90	46.0	37.10	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	4.4	38.0	11.50	46.0	9.50	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	4.4	38.0	11.50	46.0	9.50	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.5	9.4	5.80	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.5	9.4	5.80	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.6	16.0	72.60	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.6	16.0	72.20	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.0	16.0	74.80	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	4.7	38.0	12.40	46.0	10.20	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	4.7	38.0	12.40	46.0	10.20	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.8	6.2	13.20	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.8	6.2	13.20	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.3	38.0	40.20	46.0	33.20	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.30	46.0	13.40	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	13.7	38.0	36.10	46.0	29.80	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	13.7	38.0	36.10	46.0	29.80	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.8	28.0	38.60	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.8	28.0	38.60	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	22.9	25.0	91.40	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	14.1	38.0	37.10	46.0	30.70	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	14.1	38.0	37.10	46.0	30.70	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NET INT
1	1056.7	1135.6	0.0	0.0	0.0	41.5	-120.4	-120.4	-120.0
GUATEMAL	181.1	300.1	-142.6	58.4	381.7	363.5	-16.6	-16.6	
2	982.2	963.8	0.0	0.0	0.0	17.9	0.5	0.5	0.0
SALVADOR	218.6	308.4	-55.1	0.0	206.7	197.5	-25.5	-25.5	
3	1026.1	1005.4	0.0	0.0	0.0	20.6	0.0	0.0	0.0
HONDURAS	252.1	260.1	-22.2	0.0	296.5	305.2	5.5	5.5	
4	488.2	478.5	0.0	0.0	0.0	9.8	-0.1	-0.1	0.0
NICARAGU	34.5	189.1	-66.0	0.0	230.5	135.5	6.4	6.4	
5	1257.1	1233.2	0.0	0.0	0.0	24.1	-0.2	-0.2	0.0
C.RICA	160.5	405.2	-226.4	0.0	398.4	350.5	29.5	29.5	
6	1448.3	1413.1	0.0	0.0	0.0	71.2	-36.0	-36.0	-32.3
PANAMA	14.3	497.0	-682.0	0.0	548.9	744.1	4.2	4.2	
7	91.5	55.3	0.0	0.0	0.0	3.8	32.4	32.4	32.3
ACANAL	20.5	34.8	-13.0	0.0	2.0	18.7	-18.1	-18.1	
8	32874.0	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	123.9	123.9	120.0
MEXICO	8874.1	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6	14.6	
COLUMN	39224.0	39035.1	0.0	0.0	0.0	188.9	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9755.7	10854.2	-1207.3	58.4	2064.6	2115.0	0.0	0.0	

Contingencia 22 Panamá II – El Coco

Diagrama Panamá Centro



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	10.00
6090	LESG1	E1	22.40	5.50
6091	LESG2	E2	22.40	5.50
6094	LVAG1	L1	26.00	-1.00
6095	LVAG2	L2	26.00	-1.00
6101	BAYG1	B1	40.00	6.20
6102	BAYG2	B2	40.00	6.20
6106	PAM 13A	M1	15.20	9.00
6106	PAM 13A	M2	15.20	9.00
6106	PAM 13A	M3	15.20	9.00
6110	BAYG3	B3	40.00	5.60
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-11.10
6159	MIRG10	G0	37.40	-11.10
6172	PAC 13A	P1	17.00	5.90
6172	PAC 13A	P2	17.00	5.90
6172	PAC 13A	P3	17.00	5.90
6176	ESTG1	E1	57.00	12.30
6177	ESTG2	E2	57.00	12.30
6264	CHANG1	G1	99.40	7.30
6265	CHANG2	G2	99.60	7.10
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6271	CAT 13A	G1	8.30	-0.20
6271	CAT 13A	G2	8.30	-0.20
6271	CAT 13A	G3	8.30	-0.20
6271	CAT 13A	G4	8.30	-0.20
6271	CAT 13A	G5	8.30	-0.20
6272	CAT 13B	G0	8.30	-0.20
6272	CAT 13B	G6	8.30	-0.20
6272	CAT 13B	G7	8.30	-0.20
6272	CAT 13B	G8	8.30	-0.20
6272	CAT 13B	G9	8.30	-0.20
6281	GIR 13A	G1	3.70	0.50
6281	GIR 13A	G2	3.70	0.50
6281	GIR 13A	G3	3.70	0.50

6281	GIR 13A	G4	3.70	0.50
6282	GIR 13B	G5	8.30	1.20
6282	GIR 13B	G6	8.30	1.20
6282	GIR 13B	G7	8.30	1.20
6282	GIR 13B	G8	8.30	1.20
6305	ALG 13A	A1	4.90	-1.60
6305	ALG 13A	A2	4.90	-1.60
6306	MEN 13A	M1	8.90	4.00
6306	MEN 13A	M2	8.90	4.00
6307	COC 13A	G1	7.10	-5.70
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.00
6333	BAMG1	G1	26.60	2.20
6334	BAMG2	G2	26.60	2.20
6335	BAIG1	G1	26.00	-3.80
6336	BAIG2	G2	26.00	-3.80
6361	GLAG1	G1	12.10	-1.40
6362	GLAG2	G2	12.10	-1.40
6364	LORG1	G1	16.10	-5.00
6365	LORG2	G2	16.10	-5.00
6367	PRUG1	G1	27.90	-6.80
6368	PRUG2	G2	27.90	-6.80
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.10
6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.10
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.20
6387	PEDII 13A	G2	6.10	-0.20
6388	MACG1	G1	1.70	-0.20
6389	MACG2	G2	1.70	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.10
6391	PAAG1	G1	2.80	0.00
6392	PAAG2	G2	2.80	0.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.50
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.00
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.00
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.00
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.00
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.00
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.00
6423	BU1G1	G1	2.00	0.00
6425	BU1G3	G3	0.90	0.00

6432	YEG 4.16A	G1	2.90	2.20
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	2.20
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.80
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	1.60
6446	ALTG1	G1	21.30	-3.90
6447	ALTG2	G2	21.30	-3.90
6449	MLIG1	G1	15.80	-4.00
6450	MLIG2	G2	15.80	-4.00
6462	RDVG1	E1	13.10	-0.70
6463	PORG1	E2	8.10	-0.30
6464	MARG1	E3	4.40	-0.10
6465	NCHG1	E4	29.40	0.10
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
Generación total Área 6:			1448.60	77.70

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	2.50
6135	MADG2	G2	11.40	2.10
6136	MADG3	G3	11.40	3.90
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.30
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.30
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.30
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.50
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.50
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.50
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generación total Área 7:			91.50	22.20

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0061	231.40	6003	PANII230	1.0022	230.51
6014	PRO230	1.0055	231.27	6100	BAY230	1.0182	234.19
6171	PAC230	1.0098	232.25	6260	CHA230	1.0129	232.97
6263	ESP230	1.0153	233.51	6330	BAI230	1.0058	231.33
6360	GLA230	1.0021	230.48	6363	ZAM230	1.0073	231.68
6366	EVA230	1.0102	232.36	6380	BOQIII230	1.0030	230.68
6400	FRONTCHA	1.0141	233.25	6440	DOM230	1.0044	231.01

6441	PRIM230	1.0044	231.01	6442	ALT230	1.0042	230.95
6443	PARE230	1.0042	230.96	6460	ECO230	1.0016	230.38
6470	24DIC230	1.0049	231.12	6500	FRONTDOM	1.0057	231.31
6601	COP230	1.0052	231.20				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9910	227.93	6005	CHO230	0.9835	226.21
6008	LSA230	0.9953	228.92	6011	MDN230	0.9989	229.74
6096	FOR230	0.9999	229.99	6105	PAM230	0.9836	226.23
6178	EST230	0.9969	229.29	6179	GUA230	0.9969	229.30
6182	VEL230	0.9946	228.76	6240	EHIG230	0.9842	226.38
6340	CAN230	0.9993	229.84	6401	PM230-29	0.9981	229.56

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0086	115.99	6004	PANII115	1.0329	118.78
6012	MDN115	1.0081	115.93	6015	PRO115	1.0041	115.47
6018	CAC115	1.0079	115.91	6019	CVI115A	1.0168	116.93
6027	LOC115A	1.0000	115.00	6036	SMA115	1.0069	115.79
6055	MOS115B	1.0040	115.46	6057	TOC115	1.0292	118.36
6059	LM1115	1.0070	115.80	6060	LM2115	1.0070	115.81
6074	LMDIST	1.0070	115.81	6087	CAL115	1.0163	116.88
6088	LES115	1.0197	117.26	6092	LVA115	1.0167	116.92
6115	LBO115	1.0166	116.90	6123	MIR115A	1.0082	115.94
6170	CPA115	1.0114	116.31	6173	STR115	1.0100	116.15
6210	TIN115	1.0041	115.47	6211	PM115-9	1.0042	115.49
6261	CHA115	1.0068	115.78	6270	CAT115	1.0072	115.83
6280	GIR115	1.0124	116.43	6290	CATII115	1.0073	115.84
6350	PM115-8	1.0015	115.18	6915	SCR115	1.0052	115.59

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6009	LSA115	0.9884	113.66	6024	CHI115	0.9950	114.42
6032	MAR115A	0.9998	114.98	6040	SFR115	0.9987	114.85
6047	CLA115	0.9879	113.61	6066	FFIELD	0.9980	114.77
6230	CBA115	0.9986	114.84	6331	BAI115	0.9952	114.44
6332	BAM115	0.9999	114.99	6430	GENLLS	0.9884	113.66

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	107.3	335.0	32.00	335.0	32.00	350.0	30.70
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	107.3	335.0	32.00	335.0	32.00	350.0	30.70
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	155.3	247.0	62.90	247.0	62.90	366.0	42.40
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	155.3	247.0	62.90	247.0	62.90	366.0	42.40
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	106.6	175.0	60.90	175.0	60.90	218.8	48.80
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	106.6	175.0	60.90	175.0	60.90	218.8	48.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	213.3	350.0	60.90	350.0	60.90	437.5	48.80
6002	PAN115	6018	CAC115	12	40.4	120.0	33.70	120.0	33.70	175.0	23.10
6002	PAN115	6018	CAC115	37	61.0	142.0	43.00	142.0	43.00	178.0	34.30
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	22.7	93.0	24.50	93.0	24.50	175.0	13.00
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	32.4	93.0	34.80	93.0	34.80	175.0	18.50
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	105.9	175.0	60.50	175.0	60.50	218.8	48.40
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	105.9	175.0	60.50	175.0	60.50	218.8	48.40
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	211.9	350.0	60.50	350.0	60.50	437.5	48.40
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	93.7	202.0	46.40	202.0	46.40	366.0	25.60
6003	PANII230	6460	ECO230	3A	198.7	275.0	72.20	275.0	72.20	450.0	44.10
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	47.5	202.0	23.50	202.0	23.50	366.0	13.00
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	94.3	175.0	53.90	175.0	53.90	218.8	43.10
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	94.3	175.0	53.90	175.0	53.90	218.8	43.10
6004	PANII115	6173	STR115	45	18.4	200.0	9.20	200.0	9.20	250.0	7.30
6004	PANII115	6173	STR115	46	18.4	200.0	9.20	200.0	9.20	250.0	7.30
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	94.9	175.0	54.20	175.0	54.20	218.8	43.40
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	94.9	175.0	54.20	175.0	54.20	218.8	43.40
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	184.5	247.0	74.70	247.0	74.70	366.0	50.40
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	184.5	247.0	74.70	247.0	74.70	366.0	50.40
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	22.7	50.0	45.40	50.0	45.40	62.5	36.30
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	22.7	50.0	45.40	50.0	45.40	62.5	36.30
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	73.8	100.0	73.80	100.0	73.80	125.0	59.00
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	21.3	50.0	42.60	50.0	42.60	62.5	34.10
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	21.3	50.0	42.60	50.0	42.60	62.5	34.10
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	73.4	100.0	73.40	100.0	73.40	125.0	58.80
6008	LSA230	6182	VEL230	14	187.0	275.0	68.00	275.0	68.00	450.0	41.60
6008	LSA230	6182	VEL230	15	187.0	275.0	68.00	275.0	68.00	450.0	41.60
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	166.3	247.0	67.30	247.0	67.30	366.0	45.40
6008	LSA230	6182	VEL230	6A	166.3	247.0	67.30	247.0	67.30	366.0	45.40
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	198.5	247.0	80.40	247.0	80.40	366.0	54.20

6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	198.5	247.0	80.40	247.0	80.40	366.0	54.20
6008	LSA230	6460	ECO230	2B	82.3	275.0	29.90	275.0	29.90	450.0	18.30
6008	LSA230	6460	ECO230	3B	82.3	275.0	29.90	275.0	29.90	450.0	18.30
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	43.2	70.0	61.70	70.0	61.70	87.5	49.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	45.0	70.0	64.20	70.0	64.20	87.5	51.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	64.6	100.0	64.60	100.0	64.60	125.0	51.70
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	11.6	20.0	57.80	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	27.4	60.0	45.60	60.0	45.60	75.0	36.50
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	44.0	60.0	73.30	60.0	73.30	75.0	58.60
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	63.2	100.0	63.20	100.0	63.20	125.0	50.60
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.7	30.0	48.90	30.0	48.90	37.5	39.10
6011	MDN230	6096	FOR230	7	40.1	193.0	20.80	193.0	20.80	366.0	11.00
6011	MDN230	6096	FOR230	8	40.1	193.0	20.80	193.0	20.80	366.0	11.00
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	141.9	247.0	57.50	247.0	57.50	366.0	38.80
6011	MDN230	6182	VEL230	6B	141.9	247.0	57.50	247.0	57.50	366.0	38.80
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	113.2	193.0	58.60	193.0	58.60	366.0	30.90
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.2	70.0	46.00	70.0	46.00	87.5	36.80
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	32.2	70.0	46.00	70.0	46.00	87.5	36.80
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	31.9	70.0	45.50	70.0	45.50	87.5	36.40
6012	MDN115	6087	CAL115	15	66.4	93.0	71.40	93.0	71.40	175.0	37.90
6012	MDN115	6087	CAL115	16	66.4	93.0	71.40	93.0	71.40	175.0	37.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	39.1	60.0	65.20	60.0	65.20	75.0	52.20
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	39.1	60.0	65.20	60.0	65.20	75.0	52.20
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	39.2	60.0	65.40	60.0	65.40	75.0	52.30
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.7	50.0	21.40	50.0	21.40	62.5	17.10
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	10.7	50.0	21.40	50.0	21.40	62.5	17.10
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	10.7	50.0	21.50	50.0	21.50	62.5	17.20
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	58.6	193.0	30.40	193.0	30.40	366.0	16.00
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.8	50.0	15.60	50.0	15.60	62.5	12.50
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.5	50.0	15.10	50.0	15.10	62.5	12.10
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.40	50.0	0.40	62.5	0.30
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.10	50.0	0.10	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.6	50.0	15.20	50.0	15.20	62.5	12.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.6	50.0	15.20	50.0	15.20	62.5	12.10
6018	CAC115	6173	STR115	1A	19.5	150.0	13.00	150.0	13.00	175.0	11.10
6018	CAC115	6173	STR115	2A	19.5	150.0	13.00	150.0	13.00	175.0	11.10
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	49.0	93.0	52.70	93.0	52.70	175.0	28.00
6059	LM1115	6173	STR115	2B	35.6	150.0	23.80	150.0	23.80	175.0	20.40
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	33.9	150.0	22.60	150.0	22.60	175.0	19.40
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	9.9	93.0	10.60	93.0	10.60	175.0	5.60
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00

6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	44.7	93.0	48.00	93.0	48.00	175.0	25.50
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.50	93.0	55.50	175.0	29.50
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	38.6	62.5	61.70	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	36.6	275.0	13.30	275.0	13.30	450.0	8.10
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	53.1	202.0	26.30	202.0	26.30	366.0	14.50
6100	BAY230	6601	COP230	2A	68.7	202.0	34.00	202.0	34.00	366.0	18.80
6113	PANG1	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6114	PANG2	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6173	STR115	6290	CATII115	1B	33.9	150.0	22.60	150.0	22.60	175.0	19.40
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.3	70.0	83.30	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.3	70.0	83.30	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.5	193.0	59.90	193.0	59.90	366.0	31.60
6179	GUA230	6182	VEL230	16	160.1	275.0	58.20	275.0	58.20	450.0	35.60
6179	GUA230	6182	VEL230	17	160.1	275.0	58.20	275.0	58.20	450.0	35.60
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	62.7	276.0	22.70	276.0	22.70	459.0	13.70
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	112.0	300.0	37.30	300.0	37.30	389.0	28.80
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	30.4	50.0	60.80	--	--	--	--
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	94.4	304.0	31.00	304.0	31.00	340.0	27.80
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	9.4	304.0	3.10	304.0	3.10	340.0	2.80
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.6	50.0	27.20	50.0	27.20	62.5	21.80
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	50.0	0.00	50.0	0.00	62.5	0.00
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.4	50.0	26.80	50.0	26.80	62.5	21.40
6300	CAL34	6304	MENII34	71	3.5	17.0	20.80	39.0	9.10	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	3.7	22.0	16.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.10	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.10	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	62.8	304.0	20.70	304.0	20.70	340.0	18.50
6380	BOQIII23	6381	BOQIII34	T1	55.0	83.3	66.10	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	0.0	360.0	0.00	360.0	0.00	403.0	0.00
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	37.5	300.0	12.50	300.0	12.50	389.0	9.60
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	27.6	125.0	22.10	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	27.6	125.0	22.10	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	68.7	202.0	34.00	202.0	34.00	366.0	18.80

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	50.9	100.0	50.90	100.0	50.90	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	51.2	97.0	52.80	109.0	47.00	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	13.4	38.0	35.30	46.0	29.10	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	13.4	38.0	35.30	46.0	29.10	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	8.6	47.0	18.40	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	8.6	50.0	17.30	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	8.6	75.0	11.50	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	39.3	50.0	78.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	39.3	50.0	78.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	3.9	25.0	15.80	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	3.9	25.0	15.80	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	15.8	25.0	63.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6128	MIRG3	T3	0.0	30.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6129	MIRG4	T4	0.0	45.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.3	56.0	16.60	65.0	14.30	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.3	56.0	16.60	65.0	14.30	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	15.4	38.0	40.40	46.0	33.40	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	15.4	38.0	40.40	46.0	33.40	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	25.8	38.0	67.80	46.0	56.00	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.4	9.4	15.40	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.4	9.4	15.40	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	3.8	25.0	15.30	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	3.7	25.0	14.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.8	9.4	40.20	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.8	9.4	40.20	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.7	9.4	39.60	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.2	38.0	45.10	46.0	37.30	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.2	38.0	45.10	46.0	37.30	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	4.5	38.0	11.70	46.0	9.70	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	4.5	38.0	11.70	46.0	9.70	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.5	9.4	5.80	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.5	9.4	5.80	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.7	16.0	73.00	--	--	--	--

6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.6	16.0	72.50	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.1	16.0	75.30	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	4.8	38.0	12.60	46.0	10.40	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	4.8	38.0	12.60	46.0	10.40	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.8	6.2	13.20	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.8	6.2	13.20	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.2	38.0	40.00	46.0	33.00	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.20	46.0	13.40	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	13.6	38.0	35.80	46.0	29.50	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	13.6	38.0	35.80	46.0	29.50	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.8	28.0	38.40	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.8	28.0	38.40	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	22.9	25.0	91.70	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	14.2	38.0	37.40	46.0	30.90	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	14.2	38.0	37.40	46.0	30.90	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NET INT
1	1056.9	1135.6	0.0	0.0	0.0	41.8	-120.5	-120.5	-120.0
GUATEMAL	182.3	300.1	-142.5	58.4	381.6	366.1	-18.2	-18.2	
2	982.3	963.8	0.0	0.0	0.0	17.9	0.6	0.6	0.0
SALVADOR	219.0	308.4	-55.1	0.0	206.6	197.8	-25.5	-25.5	
3	1026.2	1005.4	0.0	0.0	0.0	20.6	0.2	0.2	0.0
HONDURAS	252.3	260.1	-22.2	0.0	296.5	305.3	5.6	5.6	
4	488.2	478.5	0.0	0.0	0.0	9.8	-0.1	-0.1	0.0
NICARAGU	34.6	189.1	-66.0	0.0	230.5	135.6	6.5	6.5	
5	1257.3	1233.2	0.0	0.0	0.0	24.5	-0.4	-0.4	0.0
C.RICA	163.6	405.2	-226.2	0.0	398.1	352.9	29.8	29.8	
6	1448.6	1413.1	0.0	0.0	0.0	76.5	-40.9	-40.9	-32.3
PANAMA	77.7	497.0	-670.9	0.0	517.5	766.1	3.1	3.1	
7	91.5	55.3	0.0	0.0	0.0	3.8	32.4	32.4	32.3
ACANAL	22.2	34.8	-12.9	0.0	1.9	18.8	-16.6	-16.6	
8	32878.8	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	128.7	128.7	120.0
MEXICO	8874.9	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	15.4	15.4	
COLUMN	39230.0	39035.1	0.0	0.0	0.0	194.9	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9826.5	10854.2	-1195.9	58.4	2032.8	2142.6	0.0	0.0	

Demanda Media de Invierno

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	8.10
6090	LESG1	E1	22.40	4.30
6091	LESG2	E2	22.40	4.30
6094	LVAG1	L1	26.00	-2.40
6095	LVAG2	L2	26.00	-2.40
6106	PAM 13A	M1	15.20	8.00
6106	PAM 13A	M2	15.20	8.00
6106	PAM 13A	M3	15.20	8.00
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-19.80
6159	MIRG10	G0	37.40	-19.80
6172	PAC 13A	P1	17.00	4.50
6172	PAC 13A	P2	17.00	4.50
6172	PAC 13A	P3	17.00	4.50
6176	ESTG1	E1	57.00	10.00
6177	ESTG2	E2	57.00	10.00
6264	CHANG1	G1	98.10	1.80
6265	CHANG2	G2	97.10	1.40
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6271	CAT 13A	G1	8.30	-0.90
6271	CAT 13A	G2	8.30	-0.90
6271	CAT 13A	G3	8.30	-0.90
6271	CAT 13A	G4	8.30	-0.90
6271	CAT 13A	G5	8.30	-0.90
6272	CAT 13B	G0	8.30	-0.90
6272	CAT 13B	G6	8.30	-0.90
6272	CAT 13B	G7	8.30	-0.90
6272	CAT 13B	G8	8.30	-0.90
6272	CAT 13B	G9	8.30	-0.90
6282	GIR 13B	G5	8.30	1.00
6282	GIR 13B	G6	8.30	1.00
6305	ALG 13A	A1	4.80	-1.70
6305	ALG 13A	A2	4.80	-1.70
6306	MEN 13A	M1	8.90	3.40
6306	MEN 13A	M2	8.90	3.40
6307	COC 13A	G1	7.10	-5.70
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.00

6333	BAMG1	G1	26.60	1.50
6334	BAMG2	G2	26.60	1.50
6335	BAIG1	G1	26.00	-8.80
6361	GLAG1	G1	12.10	-7.00
6362	GLAG2	G2	12.10	-7.00
6364	LORG1	G1	16.10	-7.00
6365	LORG2	G2	16.10	-7.00
6367	PRUG1	G1	27.90	-8.00
6386	PEDI 13A	G1	10.90	-0.10
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.70
6388	MACG1	G1	1.70	-0.50
6390	CON 4.16A	G1	4.80	-0.10
6391	PAAG1	G1	2.80	-0.80
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	0.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	0.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.00
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	-0.40
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	-0.40
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	-0.40
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	-0.50
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	-0.50
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	-0.50
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	-0.50
6423	BU1G1	G1	2.00	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.50
6432	YEG 4.16A	G1	2.80	-2.20
6432	YEG 4.16A	G2	2.80	-2.20
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	-0.80
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-1.60
6446	ALTG1	G1	21.30	-7.60
6447	ALTG2	G2	21.30	-7.60
6449	MLIG1	G1	15.80	-8.20
6450	MLIG2	G2	15.80	-8.20
6462	RDVG1	E1	13.10	-4.30
6463	PORG1	E2	8.10	-2.70
6464	MARG1	E3	4.40	-1.40
6465	NCHG1	E4	29.40	-9.70
6481	SLOR6	G1	4.20	-1.70
Generación total Área 6:			1214.10	-72.8

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	2.00
6135	MADG2	G2	11.40	1.80
6136	MADG3	G3	11.40	3.50
6140	GAT6A	G1	2.80	-0.30
6140	GAT6A	G2	2.80	-0.30
6140	GAT6A	G3	2.80	-0.30
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.50
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.50
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.50
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generación total Área 7:			91.50	20.70

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0129	232.98	6001	PAN230	1.0036	230.83
6003	PANII230	1.0124	232.86	6005	CHO230	1.0042	230.96
6008	LSA230	1.0210	234.84	6011	MDN230	1.0115	232.65
6014	PRO230	1.0129	232.96	6096	FOR230	1.0124	232.86
6100	BAY230	1.0175	234.02	6105	PAM230	1.0042	230.98
6171	PAC230	1.0166	233.81	6178	EST230	1.0100	232.29
6179	GUA230	1.0101	232.32	6182	VEL230	1.0147	233.37
6240	EHIG230	1.0120	232.77	6260	CHA230	1.0210	234.84
6263	ESP230	1.0224	235.15	6330	BAI230	1.0125	232.87
6340	CAN230	1.0114	232.62	6360	GLA230	1.0134	233.09
6363	ZAM230	1.0168	233.86	6366	EVA230	1.0182	234.19
6380	BOQIII230	1.0128	232.94	6400	FRONTCHA	1.0219	235.04
6401	PM230-29	1.0108	232.49	6440	DOM230	1.0095	232.17
6441	PRIM230	1.0095	232.17	6442	ALT230	1.0083	231.91
6443	PARE230	1.0088	232.02	6460	ECO230	1.0245	235.64
6470	24DIC230	1.0134	233.08	6500	FRONTDOM	1.0110	232.52
6601	COP230	1.0135	233.11				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0175	117.02	6004	PANII115	1.0339	118.90
6009	LSA115	1.0139	116.60	6012	MDN115	1.0158	116.82
6015	PRO115	1.0117	116.34	6018	CAC115	1.0168	116.93
6019	CVI115A	1.0182	117.09	6024	CHI115	1.0065	115.75
6027	LOC115A	1.0098	116.13	6032	MAR115A	1.0095	116.09
6036	SMA115	1.0160	116.84	6040	SFR115	1.0082	115.94
6047	CLA115	1.0007	115.09	6055	MOS115B	1.0142	116.64
6057	TOC115	1.0304	118.50	6059	LM1115	1.0144	116.65
6060	LM2115	1.0144	116.66	6066	FFIELD	1.0074	115.85
6074	LMDIST	1.0144	116.66	6087	CAL115	1.0210	117.41
6088	LES115	1.0238	117.74	6092	LVA115	1.0211	117.43
6115	LBO115	1.0179	117.06	6123	MIR115A	1.0143	116.64
6170	CPA115	1.0161	116.85	6173	STR115	1.0169	116.94
6210	TIN115	1.0143	116.65	6211	PM115-9	1.0145	116.66
6230	CBA115	1.0085	115.98	6261	CHA115	1.0160	116.84
6270	CAT115	1.0146	116.68	6280	GIR115	1.0165	116.89
6290	CATII115	1.0147	116.69	6331	BAI115	1.0003	115.03
6332	BAM115	1.0038	115.44	6350	PM115-8	1.0110	116.27
6430	GENLLS	1.0139	116.60	6915	SCR115	1.0134	116.54

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	87.2	335.0	26.00	335.0	26.00	350.0	24.90
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	87.2	335.0	26.00	335.0	26.00	350.0	24.90
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	110.3	247.0	44.70	247.0	44.70	366.0	30.10
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	110.3	247.0	44.70	247.0	44.70	366.0	30.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	86.7	175.0	49.60	175.0	49.60	218.8	39.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	86.7	175.0	49.60	175.0	49.60	218.8	39.60
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	173.5	350.0	49.60	350.0	49.60	437.5	39.70
6002	PAN115	6018	CAC115	12	33.1	120.0	27.60	120.0	27.60	175.0	18.90
6002	PAN115	6018	CAC115	37	50.1	142.0	35.30	142.0	35.30	178.0	28.10
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	17.3	93.0	18.60	93.0	18.60	175.0	9.90
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	23.6	93.0	25.40	93.0	25.40	175.0	13.50
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	85.8	175.0	49.10	175.0	49.10	218.8	39.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	85.8	175.0	49.10	175.0	49.10	218.8	39.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	171.7	350.0	49.10	350.0	49.10	437.5	39.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	37.4	202.0	18.50	202.0	18.50	366.0	10.20
6003	PANII230	6460	ECO230	2A	125.6	275.0	45.70	275.0	45.70	450.0	27.90

6003	PANII230	6460	ECO230	3A	125.6	275.0	45.70	275.0	45.70	450.0	27.90
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	27.6	202.0	13.70	202.0	13.70	366.0	7.50
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	75.5	175.0	43.10	175.0	43.10	218.8	34.50
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	75.5	175.0	43.10	175.0	43.10	218.8	34.50
6004	PANII115	6173	STR115	45	16.7	200.0	8.40	200.0	8.40	250.0	6.70
6004	PANII115	6173	STR115	46	16.7	200.0	8.40	200.0	8.40	250.0	6.70
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	75.2	175.0	43.00	175.0	43.00	218.8	34.40
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	75.2	175.0	43.00	175.0	43.00	218.8	34.40
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	132.4	247.0	53.60	247.0	53.60	366.0	36.20
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	132.4	247.0	53.60	247.0	53.60	366.0	36.20
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.0	50.0	30.00	50.0	30.00	62.5	24.00
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	15.0	50.0	30.00	50.0	30.00	62.5	24.00
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	72.6	100.0	72.60	100.0	72.60	125.0	58.10
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.2	50.0	30.40	50.0	30.40	62.5	24.40
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	15.2	50.0	30.40	50.0	30.40	62.5	24.40
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	70.1	100.0	70.10	100.0	70.10	125.0	56.10
6008	LSA230	6182	VEL230	14	166.3	275.0	60.50	275.0	60.50	450.0	37.00
6008	LSA230	6182	VEL230	15	166.3	275.0	60.50	275.0	60.50	450.0	37.00
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	148.2	247.0	60.00	247.0	60.00	366.0	40.50
6008	LSA230	6182	VEL230	6A	148.2	247.0	60.00	247.0	60.00	366.0	40.50
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	144.3	247.0	58.40	247.0	58.40	366.0	39.40
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	144.3	247.0	58.40	247.0	58.40	366.0	39.40
6008	LSA230	6460	ECO230	2B	105.2	275.0	38.20	275.0	38.20	450.0	23.40
6008	LSA230	6460	ECO230	3B	105.2	275.0	38.20	275.0	38.20	450.0	23.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	37.9	70.0	54.10	70.0	54.10	87.5	43.30
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	39.4	70.0	56.20	70.0	56.20	87.5	45.00
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	56.6	100.0	56.60	100.0	56.60	125.0	45.30
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	11.4	20.0	57.00	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.7	60.0	41.10	60.0	41.10	75.0	32.90
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	38.5	60.0	64.20	60.0	64.20	75.0	51.30
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	55.3	100.0	55.30	100.0	55.30	125.0	44.30
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.5	30.0	41.50	30.0	41.50	37.5	33.20
6011	MDN230	6096	FOR230	7	41.3	193.0	21.40	193.0	21.40	366.0	11.30
6011	MDN230	6096	FOR230	8	41.3	193.0	21.40	193.0	21.40	366.0	11.30
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	127.7	247.0	51.70	247.0	51.70	366.0	34.90
6011	MDN230	6182	VEL230	6B	127.7	247.0	51.70	247.0	51.70	366.0	34.90
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	74.2	193.0	38.50	193.0	38.50	366.0	20.30
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	35.9	70.0	51.30	70.0	51.30	87.5	41.10
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	35.9	70.0	51.30	70.0	51.30	87.5	41.10
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	35.5	70.0	50.60	70.0	50.60	87.5	40.50

6012	MDN115	6087	CAL115	15	66.3	93.0	71.20	93.0	71.20	175.0	37.90
6012	MDN115	6087	CAL115	16	66.3	93.0	71.20	93.0	71.20	175.0	37.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	40.3	60.0	67.10	60.0	67.10	75.0	53.70
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	40.3	60.0	67.10	60.0	67.10	75.0	53.70
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	40.3	60.0	67.20	60.0	67.20	75.0	53.70
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.8	50.0	21.70	50.0	21.70	62.5	17.40
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	10.8	50.0	21.70	50.0	21.70	62.5	17.40
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	10.8	50.0	21.60	50.0	21.60	62.5	17.30
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	40.7	193.0	21.10	193.0	21.10	366.0	11.10
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.6	50.0	13.30	50.0	13.30	62.5	10.60
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	6.4	50.0	12.80	50.0	12.80	62.5	10.20
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.40	50.0	0.40	62.5	0.30
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.10	50.0	0.10	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.4	50.0	12.90	50.0	12.90	62.5	10.30
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	6.4	50.0	12.90	50.0	12.90	62.5	10.30
6018	CAC115	6173	STR115	1A	18.8	150.0	12.60	150.0	12.60	175.0	10.80
6018	CAC115	6173	STR115	2A	18.8	150.0	12.60	150.0	12.60	175.0	10.80
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	44.1	93.0	47.40	93.0	47.40	175.0	25.20
6059	LM1115	6173	STR115	2B	35.0	150.0	23.30	150.0	23.30	175.0	20.00
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	33.3	150.0	22.20	150.0	22.20	175.0	19.00
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	14.8	93.0	15.90	93.0	15.90	175.0	8.40
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	44.1	93.0	47.40	93.0	47.40	175.0	25.20
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.8	93.0	55.70	93.0	55.70	175.0	29.60
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	38.8	62.5	62.10	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	32.2	275.0	11.70	275.0	11.70	450.0	7.20
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	10.9	202.0	5.40	202.0	5.40	366.0	3.00
6100	BAY230	6601	COP230	2A	13.6	202.0	6.70	202.0	6.70	366.0	3.70
6113	PANG1	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6114	PANG2	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6173	STR115	6290	CATII115	1B	33.3	150.0	22.20	150.0	22.20	175.0	19.00
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	57.9	70.0	82.70	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	57.9	70.0	82.70	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	114.6	193.0	59.40	193.0	59.40	366.0	31.30
6179	GUA230	6182	VEL230	16	146.1	275.0	53.10	275.0	53.10	450.0	32.50
6179	GUA230	6182	VEL230	17	146.1	275.0	53.10	275.0	53.10	450.0	32.50
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	65.2	276.0	23.60	276.0	23.60	459.0	14.20
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	97.8	300.0	32.60	300.0	32.60	389.0	25.10
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	25.7	50.0	51.40	--	--	--	--

6260	CHA230	6263	ESP230	0B	89.5	304.0	29.50	304.0	29.50	340.0	26.30
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	7.8	304.0	2.60	304.0	2.60	340.0	2.30
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.5	50.0	23.10	50.0	23.10	62.5	18.40
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	50.0	0.00	50.0	0.00	62.5	0.00
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.4	50.0	22.80	50.0	22.80	62.5	18.20
6300	CAL34	6304	MENII34	71	3.5	17.0	20.80	39.0	9.10	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	3.7	22.0	16.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	65.6	304.0	21.60	304.0	21.60	340.0	19.30
6380	BOQIII23	6381	BOQIII34	T1	34.7	83.3	41.70	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	0.0	360.0	0.00	360.0	0.00	403.0	0.00
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	22.4	300.0	7.50	300.0	7.50	389.0	5.80
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	29.4	125.0	23.50	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	29.4	125.0	23.50	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	13.8	202.0	6.80	202.0	6.80	366.0	3.80

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	58.3	100.0	58.30	100.0	58.30	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	56.9	97.0	58.70	109.0	52.20	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	13.1	38.0	34.30	46.0	28.40	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	13.1	38.0	34.30	46.0	28.40	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	11.7	47.0	24.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	11.7	50.0	23.40	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	11.7	75.0	15.60	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	42.9	50.0	85.80	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	42.9	50.0	85.80	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	3.3	25.0	13.40	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	3.3	25.0	13.40	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	13.4	25.0	53.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6128	MIRG3	T3	0.0	30.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6129	MIRG4	T4	0.0	45.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	8.0	56.0	14.20	65.0	12.20	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	8.0	56.0	14.20	65.0	12.20	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	15.3	38.0	40.30	46.0	33.30	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	15.3	38.0	40.30	46.0	33.30	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	20.0	38.0	52.60	46.0	43.40	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.2	9.4	12.60	--	--	--	--

6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.2	9.4	12.60	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	2.9	25.0	11.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	2.8	25.0	11.20	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.2	9.4	33.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.2	9.4	33.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.1	9.4	33.30	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.0	38.0	44.80	46.0	37.00	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.0	38.0	44.80	46.0	37.00	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	3.9	38.0	10.40	46.0	8.60	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	3.9	38.0	10.40	46.0	8.60	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.5	9.4	4.90	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.5	9.4	4.90	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.6	16.0	72.40	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.5	16.0	72.10	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.9	16.0	74.60	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	4.2	38.0	11.10	46.0	9.20	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	4.2	38.0	11.10	46.0	9.20	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.7	6.2	11.20	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.7	6.2	11.20	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.2	38.0	40.00	46.0	33.00	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.20	46.0	13.40	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	13.2	38.0	34.80	46.0	28.80	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	13.2	38.0	34.80	46.0	28.80	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.8	28.0	38.50	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.8	28.0	38.50	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	18.2	25.0	72.80	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	11.4	38.0	30.00	46.0	24.80	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	11.4	38.0	30.00	46.0	24.80	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NET INT
1	1338.8	1403.9	0.0	0.0	0.0	54.0	-119.2	-119.2	-120.0
GUATEMAL	136.9	235.0	-275.1	59.5	392.8	466.2	44.1	44.1	
2	949.7	933.0	0.0	0.0	0.0	17.1	-0.3	-0.3	0.0

SALVADOR	181.4	234.1	0.0	0.0	209.8	184.0	-26.8	-26.8	
3	1266.1	1236.2	0.0	0.0	0.0	30.2	-0.2	-0.2	0.0
HONDURAS	438.8	319.8	-26.1	0.0	278.5	436.0	-12.6	-12.6	
4	599.3	586.4	0.0	0.0	0.0	13.7	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	96.1	230.8	-80.2	0.0	226.0	185.6	-14.1	-14.1	
5	1234.9	1207.8	0.0	0.0	0.0	26.8	0.3	0.3	0.0
C.RICA	153.1	361.8	-239.2	0.0	398.6	388.0	41.1	41.1	
6	1214.1	1200.8	0.0	0.0	0.0	54.6	-41.3	-41.3	-41.0
PANAMA	-72.8	422.3	-514.1	0.0	572.6	582.9	8.6	8.6	
7	91.5	47.0	0.0	0.0	0.0	3.4	41.1	41.1	41.0
ACANAL	20.7	29.6	-7.2	0.0	2.0	17.2	-16.9	-16.9	
8	35020.4	34900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	120.4	120.4	120.0
MEXICO	8041.0	8064.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-23.5	-23.5	
COLUMN	41714.8	41515.0	0.0	0.0	0.0	199.8	0.0	0.0	0.0
TOTALS	8995.3	9898.0	-1141.8	59.5	2080.3	2259.9	0.0	0.0	

Demanda Mínimade Invierno

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA	POTENCIA REACTIVA
			GENERADA (MW)	GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	6.70
6090	LESG1	E1	22.40	2.70
6091	LESG2	E2	22.40	2.70
6094	LVAG1	L1	26.00	-3.90
6095	LVAG2	L2	26.00	-3.90
6158	MIRG9	G9	37.40	-20.70
6159	MIRG10	G0	37.40	-20.70
6176	ESTG1	E1	57.00	8.00
6264	CHANG1	G1	78.40	-7.70
6268	CHANG3	G3	8.70	1.20
6305	ALG 13A	A1	4.80	-2.30
6306	MEN 13A	M1	8.90	4.20
6307	COC 13A	G1	7.10	-5.70
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.00
6333	BAMG1	G1	26.60	1.40
6334	BAMG2	G2	26.60	1.40
6335	BAIG1	G1	41.90	-8.80
6364	LORG1	G1	16.10	-7.00
6367	PRUG1	G1	27.90	-8.00
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.10
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.20
6388	MACG1	G1	1.70	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.20
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.20
6391	PAAG1	G1	2.80	0.60
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	0.10
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	0.10
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	0.10
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	0.10
6396	RP4G1	G1	6.20	0.30
6397	RP4G2	G2	6.20	0.30
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.20
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.20
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.20
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.30
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.30
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.60

6423	BU1G1	G1	2.00	0.70
6425	BU1G3	G3	0.90	0.60
6432	YEG 4.16A	G1	2.80	-2.20
6432	YEG 4.16A	G2	2.80	-2.20
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	-0.80
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	-1.60
6446	ALTG1	G1	21.30	-7.60
6447	ALTG2	G2	21.30	-7.60
6449	MLIG1	G1	15.80	-7.80
6450	MLIG2	G2	15.80	-7.80
6462	RDVG1	E1	13.10	-4.30
6463	PORG1	E2	8.10	-2.70
6464	MARG1	E3	4.40	-1.40
6465	NCHG1	E4	29.40	-7.40
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
Generación total Área 6:			812.00	-108.30

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA	POTENCIA REACTIVA
			GENERADA (MW)	GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	2.70
6135	MADG2	G2	11.40	2.30
6136	MADG3	G3	11.40	4.00
6140	GAT6A	G1	2.80	0.10
6140	GAT6A	G2	2.80	0.10
6140	GAT6A	G3	2.80	0.10
6140	GAT6A	G4	4.30	0.10
6140	GAT6A	G5	4.30	0.10
6140	GAT6A	G6	4.30	0.10
6155	MIR13B	G7	17.00	8.00
Generación total Área 7:			72.60	17.40

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0138	233.17	6001	PAN230	1.0019	230.44
6003	PANII230	1.0071	231.63	6005	CHO230	1.0010	230.23
6008	LSA230	1.0101	232.32	6011	MDN230	1.0112	232.58
6014	PRO230	1.0137	233.15	6096	FOR230	1.0138	233.18
6100	BAY230	1.0104	232.39	6105	PAM230	1.0010	230.23
6171	PAC230	1.0083	231.92	6178	EST230	1.0129	232.96

6179	GUA230	1.0130	232.98	6182	VEL230	1.0083	231.91
6240	EHIG230	1.0063	231.45	6260	CHA230	1.0220	235.06
6263	ESP230	1.0219	235.03	6330	BAI230	1.0135	233.10
6340	CAN230	1.0160	233.69	6360	GLA230	1.0149	233.42
6363	ZAM230	1.0174	233.99	6366	EVA230	1.0188	234.32
6380	BOQIII230	1.0129	232.97	6400	FRONTCHA	1.0224	235.14
6401	PM230-29	1.0144	233.32	6440	DOM230	1.0090	232.06
6441	PRIM230	1.0090	232.06	6442	ALT230	1.0079	231.82
6443	PARE230	1.0083	231.90	6460	ECO230	1.0166	233.83
6470	24DIC230	1.0077	231.76	6500	FRONTDOM	1.0111	232.54
6601	COP230	1.0078	231.79				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0213	117.45	6004	PANII115	1.0315	118.62
6009	LSA115	1.0137	116.57	6012	MDN115	1.0143	116.65
6015	PRO115	1.0135	116.55	6018	CAC115	1.0208	117.39
6019	CVI115A	1.0240	117.76	6024	CHI115	1.0107	116.24
6027	LOC115A	1.0170	116.95	6032	MAR115A	1.0166	116.91
6036	SMA115	1.0196	117.26	6040	SFR115	1.0161	116.85
6047	CLA115	1.0072	115.83	6055	MOS115B	1.0187	117.15
6057	TOC115	1.0298	118.43	6059	LM1115	1.0165	116.90
6060	LM2115	1.0165	116.90	6066	FFIELD	1.0104	116.20
6074	LMDIST	1.0165	116.90	6087	CAL115	1.0164	116.88
6088	LES115	1.0187	117.15	6092	LVA115	1.0163	116.87
6115	LBO115	1.0239	117.75	6123	MIR115A	1.0157	116.81
6170	CPA115	1.0173	116.99	6173	STR115	1.0189	117.17
6210	TIN115	1.0192	117.21	6211	PM115-9	1.0192	117.20
6230	CBA115	1.0163	116.87	6261	CHA115	1.0189	117.17
6270	CAT115	1.0165	116.90	6280	GIR115	1.0173	116.99
6290	CATII115	1.0168	116.93	6331	BAI115	1.0010	115.12
6332	BAM115	1.0044	115.50	6350	PM115-8	1.0175	117.01
6430	GENLLS	1.0137	116.57	6915	SCR115	1.0123	116.42

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	53.7	335.0	16.00	335.0	16.00	350.0	15.30
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	53.7	335.0	16.00	335.0	16.00	350.0	15.30
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	80.4	247.0	32.50	247.0	32.50	366.0	22.00
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	80.4	247.0	32.50	247.0	32.50	366.0	22.00

6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.0	175.0	33.70	175.0	33.70	218.8	27.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	59.0	175.0	33.70	175.0	33.70	218.8	26.90
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	117.9	350.0	33.70	350.0	33.70	437.5	27.00
6002	PAN115	6018	CAC115	12	23.0	120.0	19.10	120.0	19.10	175.0	13.10
6002	PAN115	6018	CAC115	37	34.8	142.0	24.50	142.0	24.50	178.0	19.60
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	17.2	93.0	18.50	93.0	18.50	175.0	9.80
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	9.7	93.0	10.40	93.0	10.40	175.0	5.50
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	58.7	175.0	33.50	175.0	33.50	218.8	26.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	58.7	175.0	33.50	175.0	33.50	218.8	26.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	117.3	350.0	33.50	350.0	33.50	437.5	26.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	12.7	202.0	6.30	202.0	6.30	366.0	3.50
6003	PANII230	6460	ECO230	2A	104.1	275.0	37.90	275.0	37.90	450.0	23.10
6003	PANII230	6460	ECO230	3A	104.1	275.0	37.90	275.0	37.90	450.0	23.10
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	24.0	202.0	11.90	202.0	11.90	366.0	6.50
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	53.4	175.0	30.50	175.0	30.50	218.8	24.40
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	53.4	175.0	30.50	175.0	30.50	218.8	24.40
6004	PANII115	6173	STR115	45	10.1	200.0	5.00	200.0	5.00	250.0	4.00
6004	PANII115	6173	STR115	46	10.1	200.0	5.00	200.0	5.00	250.0	4.00
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	53.4	175.0	30.50	175.0	30.50	218.8	24.40
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	53.4	175.0	30.50	175.0	30.50	218.8	24.40
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	110.6	247.0	44.80	247.0	44.80	366.0	30.20
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	110.6	247.0	44.80	247.0	44.80	366.0	30.20
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.6	50.0	23.10	50.0	23.10	62.5	18.50
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.6	50.0	23.10	50.0	23.10	62.5	18.50
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	51.3	100.0	51.30	100.0	51.30	125.0	41.10
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.8	50.0	23.70	50.0	23.70	62.5	18.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.8	50.0	23.70	50.0	23.70	62.5	18.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	50.0	100.0	50.00	100.0	50.00	125.0	40.00
6008	LSA230	6182	VEL230	14	127.3	275.0	46.30	275.0	46.30	450.0	28.30
6008	LSA230	6182	VEL230	15	127.3	275.0	46.30	275.0	46.30	450.0	28.30
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	113.8	247.0	46.10	247.0	46.10	366.0	31.10
6008	LSA230	6182	VEL230	6A	113.8	247.0	46.10	247.0	46.10	366.0	31.10
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	119.5	247.0	48.40	247.0	48.40	366.0	32.70
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	119.5	247.0	48.40	247.0	48.40	366.0	32.70
6008	LSA230	6460	ECO230	2B	86.8	275.0	31.50	275.0	31.50	450.0	19.30
6008	LSA230	6460	ECO230	3B	86.8	275.0	31.50	275.0	31.50	450.0	19.30
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	23.0	70.0	32.80	70.0	32.80	87.5	26.30
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	23.9	70.0	34.20	70.0	34.20	87.5	27.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	34.4	100.0	34.40	100.0	34.40	125.0	27.50
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	14.4	20.0	72.00	--	--	--	--

6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.7	60.0	24.40	60.0	24.40	75.0	19.60
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	23.7	60.0	39.40	60.0	39.40	75.0	31.60
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	34.0	100.0	34.00	100.0	34.00	125.0	27.20
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.3	30.0	27.70	30.0	27.70	37.5	22.10
6011	MDN230	6096	FOR230	7	13.8	193.0	7.10	193.0	7.10	366.0	3.80
6011	MDN230	6096	FOR230	8	13.8	193.0	7.10	193.0	7.10	366.0	3.80
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	102.4	247.0	41.50	247.0	41.50	366.0	28.00
6011	MDN230	6182	VEL230	6B	102.4	247.0	41.50	247.0	41.50	366.0	28.00
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	110.7	193.0	57.30	193.0	57.30	366.0	30.20
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	39.4	70.0	56.30	70.0	56.30	87.5	45.00
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	39.4	70.0	56.30	70.0	56.30	87.5	45.00
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	38.6	70.0	55.20	70.0	55.20	87.5	44.20
6012	MDN115	6087	CAL115	15	60.1	93.0	64.70	93.0	64.70	175.0	34.40
6012	MDN115	6087	CAL115	16	60.1	93.0	64.70	93.0	64.70	175.0	34.40
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	37.6	60.0	62.70	60.0	62.70	75.0	50.20
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.6	60.0	62.70	60.0	62.70	75.0	50.20
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	37.6	60.0	62.60	60.0	62.60	75.0	50.10
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.6	50.0	15.30	50.0	15.30	62.5	12.20
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.6	50.0	15.30	50.0	15.30	62.5	12.20
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	7.4	50.0	14.70	50.0	14.70	62.5	11.80
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	60.5	193.0	31.40	193.0	31.40	366.0	16.50
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.5	50.0	9.00	50.0	9.00	62.5	7.20
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.3	50.0	8.60	50.0	8.60	62.5	6.90
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.20
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	50.0	0.10	50.0	0.10	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.4	50.0	8.70	50.0	8.70	62.5	7.00
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.4	50.0	8.70	50.0	8.70	62.5	7.00
6018	CAC115	6173	STR115	1A	9.5	150.0	6.30	150.0	6.30	175.0	5.40
6018	CAC115	6173	STR115	2A	9.5	150.0	6.30	150.0	6.30	175.0	5.40
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	25.4	93.0	27.30	93.0	27.30	175.0	14.50
6059	LM1115	6173	STR115	2B	19.1	150.0	12.70	150.0	12.70	175.0	10.90
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	18.1	150.0	12.10	150.0	12.10	175.0	10.40
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	13.4	93.0	14.50	93.0	14.50	175.0	7.70
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	44.1	93.0	47.40	93.0	47.40	175.0	25.20
6087	CAL115	6092	LVA115	18	52.6	93.0	56.50	93.0	56.50	175.0	30.10
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	25.2	62.5	40.20	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	57.2	275.0	20.80	275.0	20.80	450.0	12.70

6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.1	202.0	4.50	202.0	4.50	366.0	2.50
6100	BAY230	6601	COP230	2A	10.2	202.0	5.10	202.0	5.10	366.0	2.80
6113	PANG1	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6114	PANG2	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6173	STR115	6290	CATII115	1B	18.1	150.0	12.10	150.0	12.10	175.0	10.40
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.3	70.0	83.30	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	0.0	70.0	0.00	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	57.6	193.0	29.80	193.0	29.80	366.0	15.70
6179	GUA230	6182	VEL230	16	93.0	275.0	33.80	275.0	33.80	450.0	20.70
6179	GUA230	6182	VEL230	17	93.0	275.0	33.80	275.0	33.80	450.0	20.70
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	30.0	276.0	10.90	276.0	10.90	459.0	6.50
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	93.9	300.0	31.30	300.0	31.30	389.0	24.10
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	17.0	50.0	34.10	--	--	--	--
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	41.2	304.0	13.60	304.0	13.60	340.0	12.10
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	7.9	304.0	2.60	304.0	2.60	340.0	2.30
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.8	50.0	15.60	50.0	15.60	62.5	12.40
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	50.0	0.00	50.0	0.00	62.5	0.00
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.7	50.0	15.40	50.0	15.40	62.5	12.30
6300	CAL34	6304	MENII34	71	3.5	17.0	20.90	39.0	9.10	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	3.7	22.0	16.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.8	70.0	38.20	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.8	70.0	38.20	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	29.3	304.0	9.60	304.0	9.60	340.0	8.60
6380	BOQIII23	6381	BOQIII34	T1	51.4	83.3	61.70	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	0.0	360.0	0.00	360.0	0.00	403.0	0.00
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	21.7	300.0	7.20	300.0	7.20	389.0	5.60
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	29.0	125.0	23.20	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	29.0	125.0	23.20	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	10.5	202.0	5.20	202.0	5.20	366.0	2.90

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	53.1	100.0	53.10	100.0	53.10	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	49.9	97.0	51.50	109.0	45.80	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	11.1	38.0	29.30	46.0	24.20	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	11.1	38.0	29.30	46.0	24.20	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	6.1	47.0	12.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	6.1	50.0	12.10	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	6.1	75.0	8.10	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	43.4	50.0	86.80	--	--	--	--

6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	43.4	50.0	86.80	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	2.3	25.0	9.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	2.3	25.0	9.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	9.1	25.0	36.40	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6128	MIRG3	T3	0.0	30.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6129	MIRG4	T4	0.0	45.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	5.8	56.0	10.30	65.0	8.90	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	5.8	56.0	10.30	65.0	8.90	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	17.2	38.0	45.30	46.0	37.40	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	17.2	38.0	45.30	46.0	37.40	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	15.1	38.0	39.80	46.0	32.90	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.0	9.4	10.60	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.0	9.4	10.60	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	18.8	46.0	40.80	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	2.0	25.0	8.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	1.9	25.0	7.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	2.3	9.4	24.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	2.3	9.4	24.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	2.3	9.4	24.50	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.2	38.0	45.30	46.0	37.40	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.2	38.0	45.30	46.0	37.40	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	3.0	38.0	7.80	46.0	6.50	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	3.0	38.0	7.80	46.0	6.50	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.3	9.4	3.30	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.3	9.4	3.30	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.7	16.0	73.20	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.6	16.0	72.60	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.1	16.0	75.60	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	3.3	38.0	8.70	46.0	7.20	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	3.3	38.0	8.70	46.0	7.20	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.5	6.2	7.60	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.5	6.2	7.60	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.1	38.0	39.70	46.0	32.80	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.1	38.0	16.10	46.0	13.30	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	11.1	38.0	29.30	46.0	24.20	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	11.1	38.0	29.30	46.0	24.20	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.7	28.0	38.20	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.7	28.0	38.20	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	13.8	25.0	55.20	--	--	--	--

6143	DUG12	6144	HOW12	1	7.6	38.0	19.90	46.0	16.40	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	7.6	38.0	19.90	46.0	16.40	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.0	9.4	0.00	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.0	9.4	0.00	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.0	20.0	0.00	25.0	0.00	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.0	20.0	0.00	25.0	0.00	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NET INT
1	730.9	711.4	0.0	0.0	0.0	17.4	2.1	2.1	0.0
GUATEMAL	-1.2	66.4	27.5	0.0	320.3	217.4	7.8	7.8	
2	562.8	550.9	0.0	0.0	0.0	12.0	-0.1	-0.1	0.0
SALVADOR	37.3	169.6	0.0	0.0	210.0	109.4	-31.7	-31.7	
3	564.1	557.5	0.0	0.0	0.0	6.6	0.1	0.1	0.0
HONDURAS	3.5	144.2	44.2	0.0	303.9	107.0	11.9	11.9	
4	378.6	370.0	0.0	0.0	0.0	9.1	-0.5	-0.5	0.0
NICARAGU	17.1	146.2	-3.4	0.0	232.2	111.8	-5.4	-5.4	
5	713.5	698.5	0.0	0.0	0.0	15.6	-0.6	-0.6	0.0
C.RICA	79.0	222.2	41.4	0.0	398.5	188.3	25.6	25.6	
6	812.0	818.0	0.0	0.0	0.0	32.7	-38.7	-38.7	-38.0
PANAMA	-108.3	253.4	-136.3	0.0	567.4	337.3	4.8	4.8	
7	72.6	32.0	0.0	0.0	0.0	2.8	37.7	37.7	38.0
ACANAL	17.4	20.2	0.0	0.0	2.0	12.2	-13.0	-13.0	
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MEXICO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
COLUMN	3834.5	3738.3	0.0	0.0	0.0	96.2	0.0	0.0	0.0
TOTALS	44.8	1022.2	-26.5	0.0	2034.3	1083.4	0.0	0.0	

Año 2015

Demanda Máxima de Verano

Diagrama Panamá Atlántico

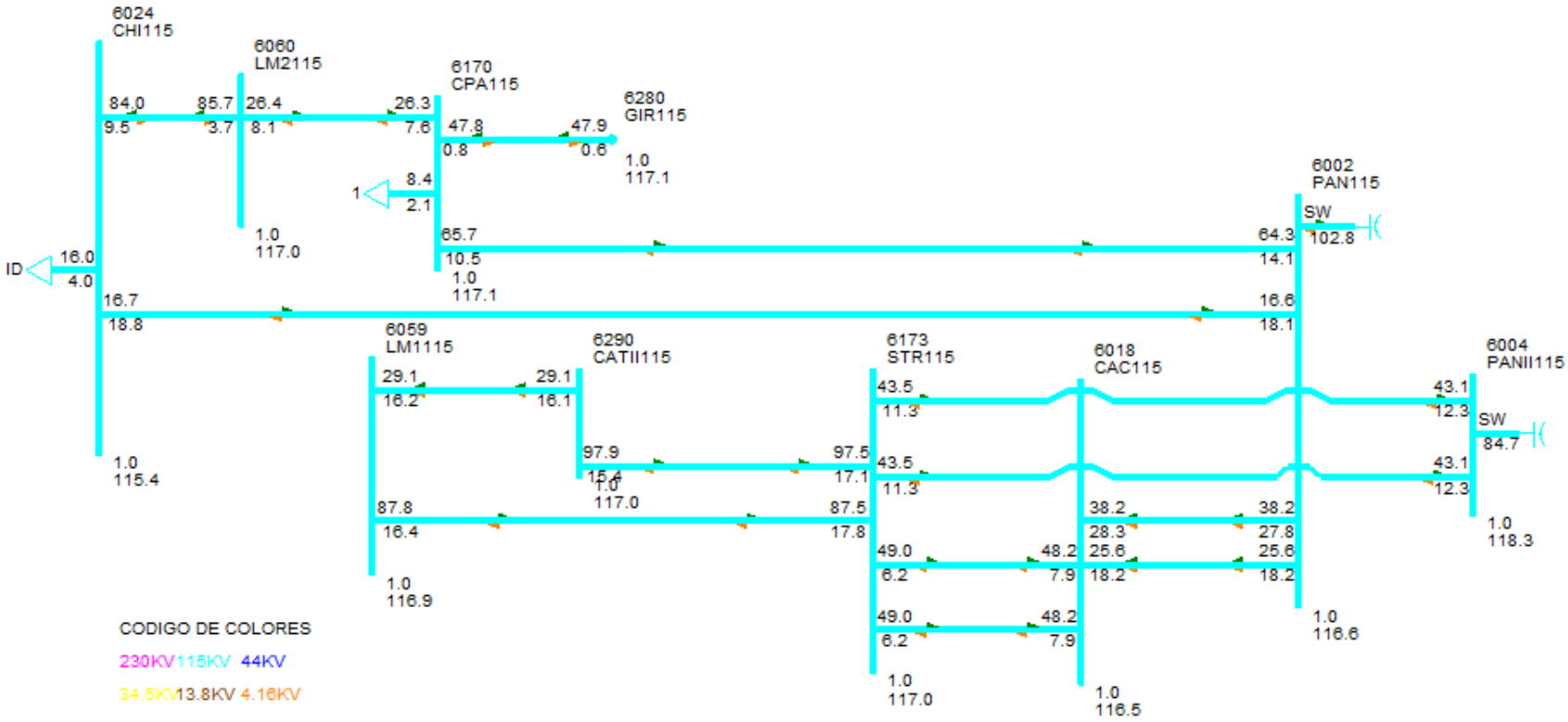


Diagrama Panamá Capital

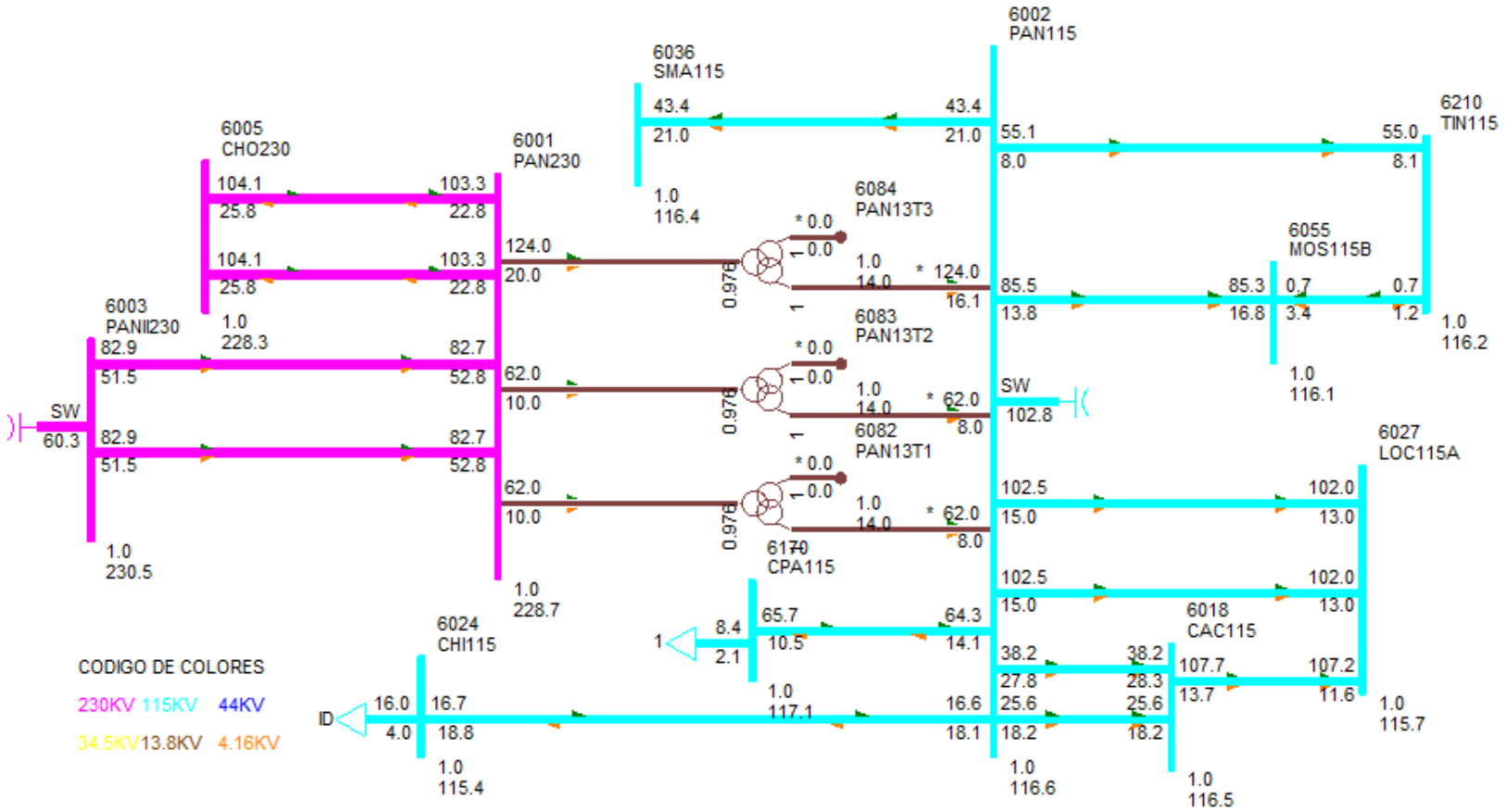


Diagrama Panamá Centro

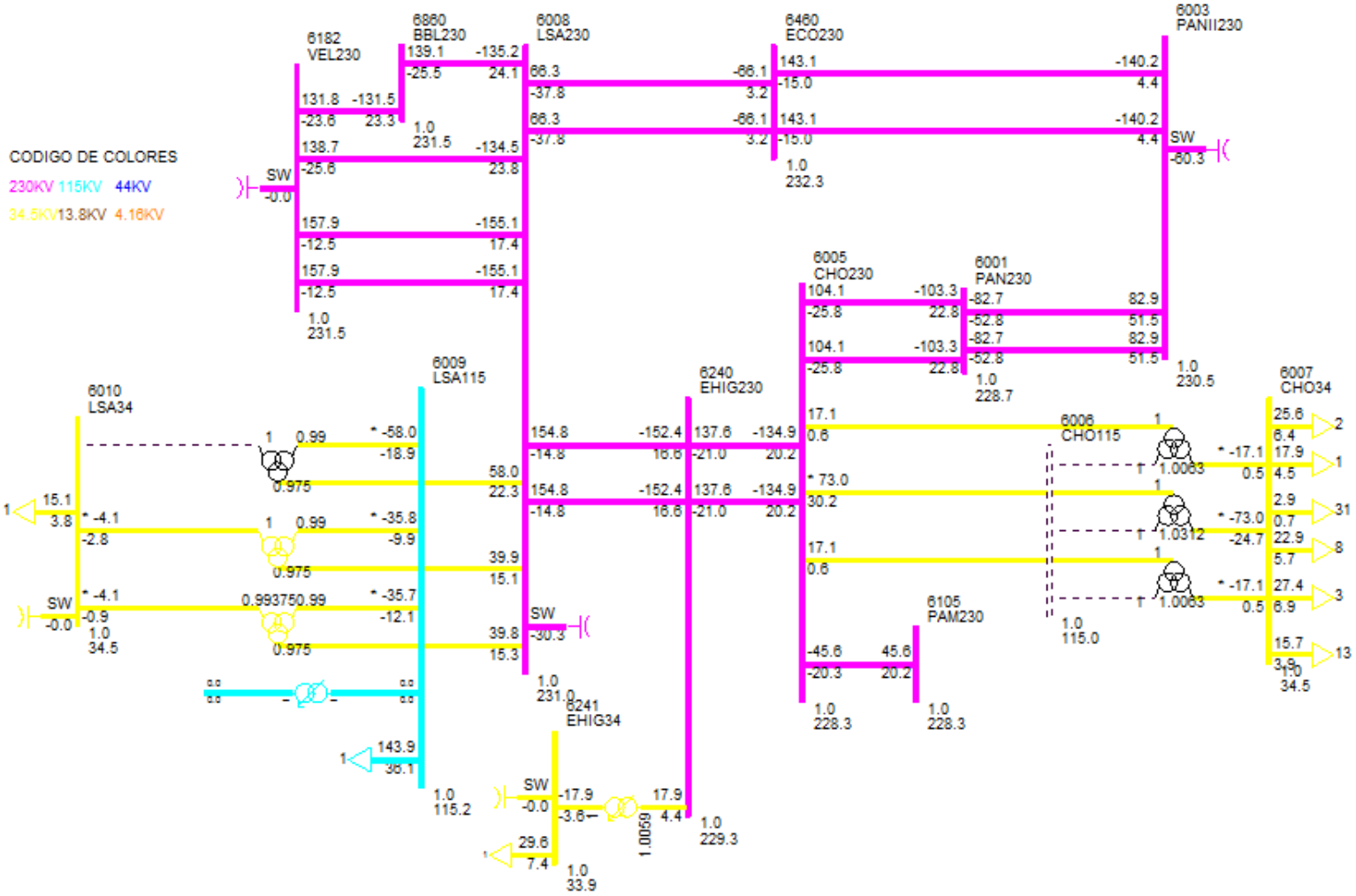


Diagrama Panamá Este

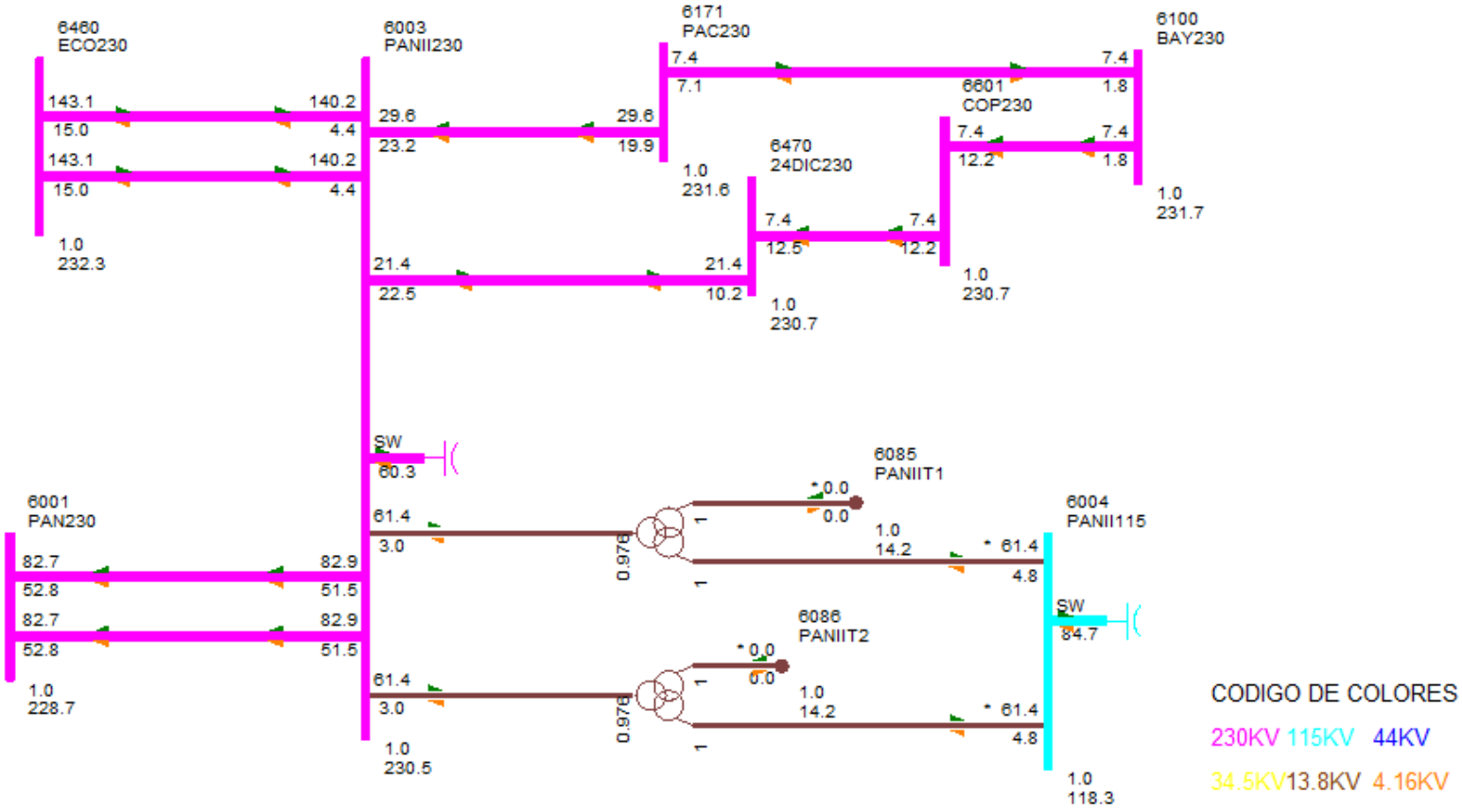


Diagrama Panamá Oeste Norte

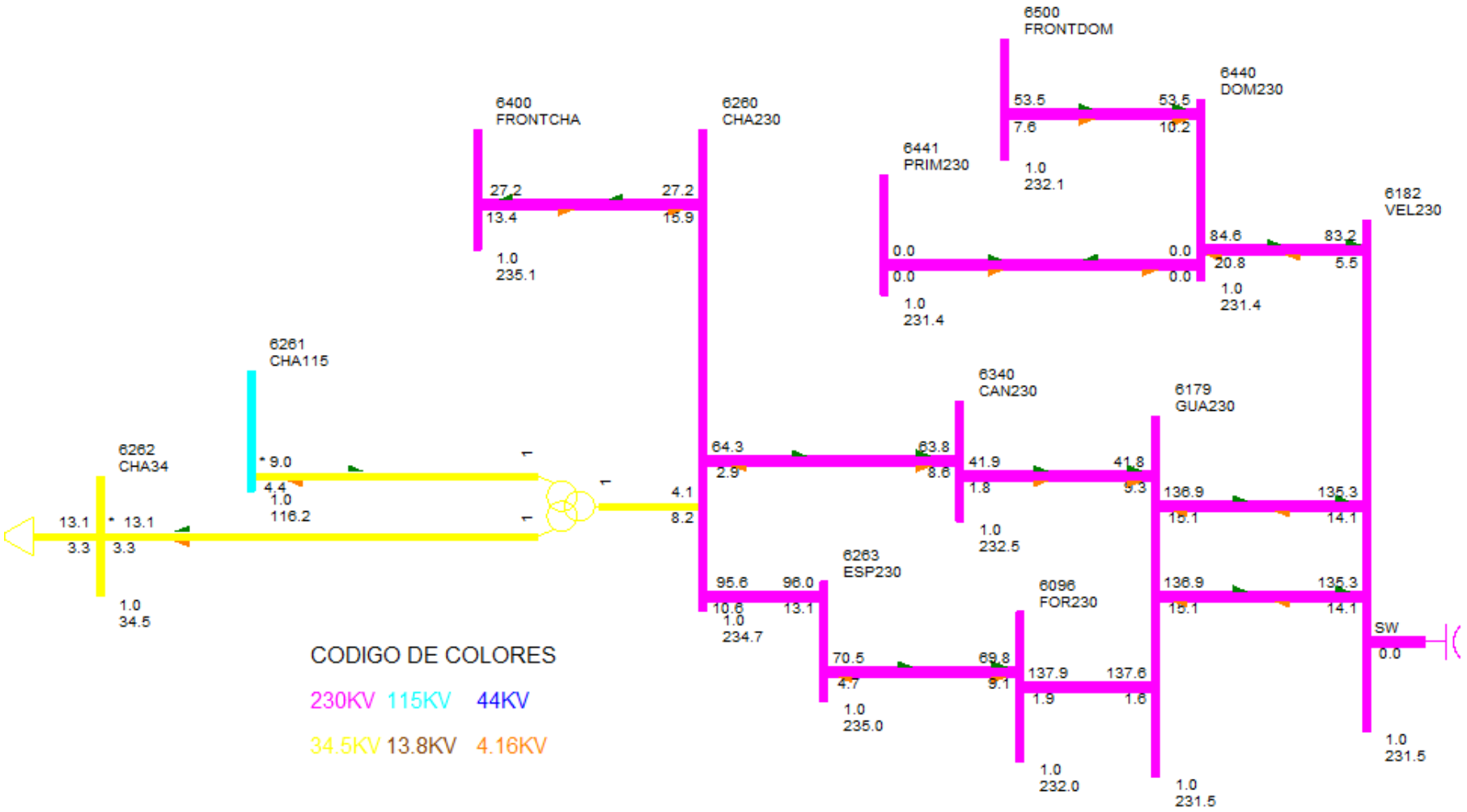
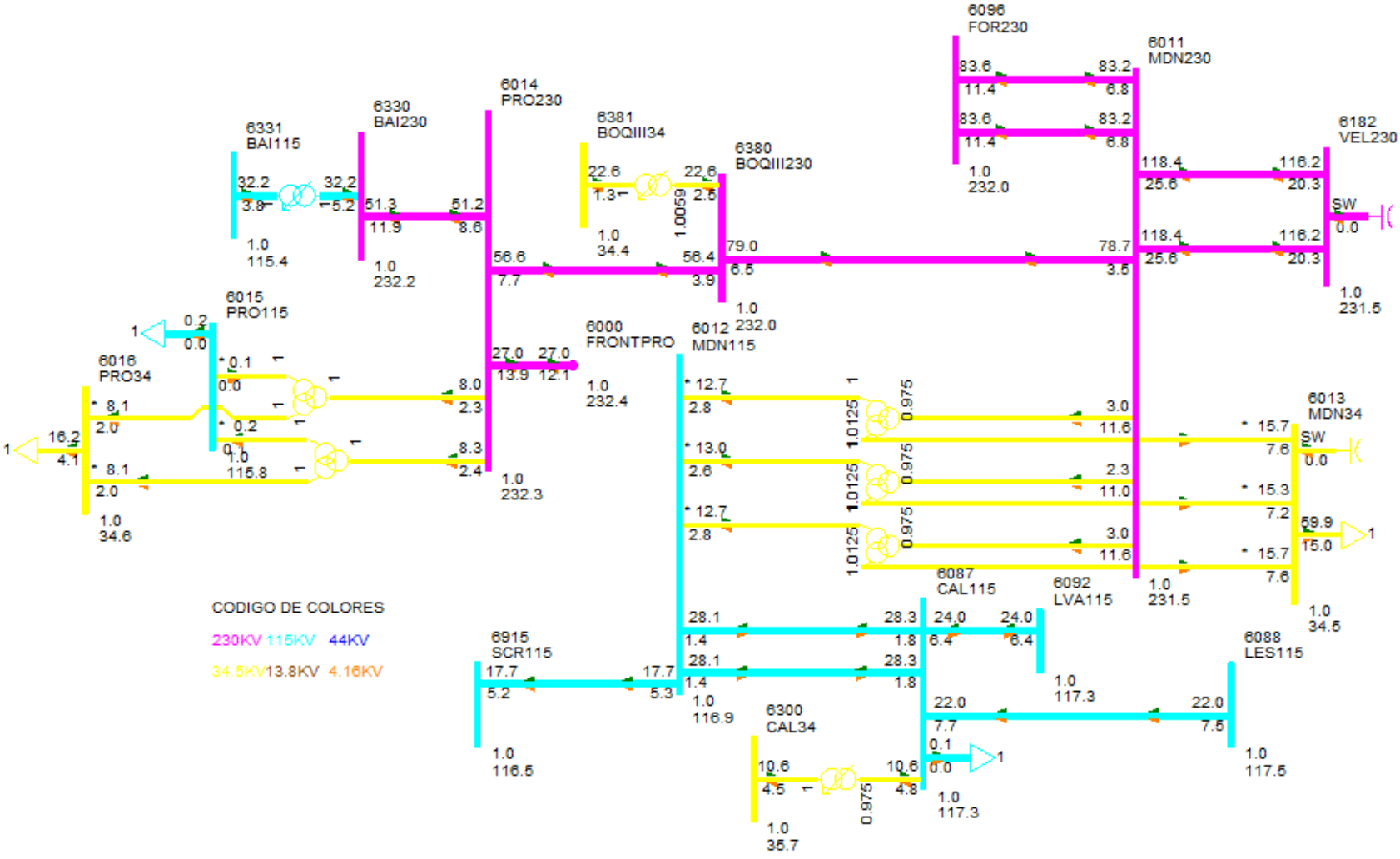


Diagrama Panamá Oeste Sur



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	0.00
6072	BLMG3	V3	33.00	0.00
6073	BLMG4	V4	33.00	0.00
6075	BLMG5	J5	27.00	5.60
6076	BLMG6	J6	27.00	5.60
6077	BLMG8	T8	27.00	5.70
6078	BLMG9	V9	37.60	6.10
6090	LESG1	E1	11.00	4.20
6091	LESG2	E2	11.00	4.20
6094	LVAG1	L1	12.00	-2.70
6095	LVAG2	L2	12.00	-2.70
6097	FORG1	F1	78.40	-4.50
6098	FORG2	F2	78.40	-4.50
6099	FORG3	F3	78.40	-4.50
6106	PAM 13A	M1	15.20	9.00
6106	PAM 13A	M2	15.20	9.00
6106	PAM 13A	M3	15.20	9.00
6127	MIRG6	G6	17.00	7.30
6158	MIRG9	G9	37.00	-19.70
6159	MIRG10	G0	37.00	-19.70
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.30
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.30
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.30
6176	ESTG1	E1	31.50	3.50
6177	ESTG2	E2	31.50	3.50
6264	CHANG1	G1	78.90	-0.20
6265	CHANG2	G2	79.00	-0.20
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6271	CAT 13A	G1	8.30	-1.10
6271	CAT 13A	G2	8.30	-1.10
6271	CAT 13A	G3	8.30	-1.10
6271	CAT 13A	G4	8.30	-1.10
6271	CAT 13A	G5	8.30	-1.10
6272	CAT 13B	G0	8.30	-1.10
6272	CAT 13B	G6	8.30	-1.10
6272	CAT 13B	G7	8.30	-1.10
6272	CAT 13B	G8	8.30	-1.10

6272	CAT 13B	G9	8.30	-1.10
6281	GIR 13A	G1	3.70	0.20
6281	GIR 13A	G2	3.70	0.20
6281	GIR 13A	G3	3.70	0.20
6281	GIR 13A	G4	3.70	0.20
6282	GIR 13B	G5	8.30	0.50
6282	GIR 13B	G6	8.30	0.50
6282	GIR 13B	G7	8.30	0.50
6282	GIR 13B	G8	8.30	0.50
6291	TCOG1	G1	46.50	2.00
6292	TCOG2	G2	46.50	2.00
6293	TCOG3	G3	34.00	1.60
6305	ALG 13A	A1	0.90	-1.60
6305	ALG 13A	A2	0.90	-1.60
6306	MEN 13A	M1	1.90	4.10
6306	MEN 13A	M2	1.90	4.10
6307	COC 13A	G1	2.00	-5.70
6307	COC 13A	G2	2.00	-3.30
6308	MENII 13A	G1	0.50	0.00
6308	MENII 13A	G2	0.50	0.00
6333	BAMG1	G1	14.00	-0.30
6334	BAMG2	G2	14.00	-0.30
6335	BAIG1	G1	25.00	-6.70
6336	BAIG2	G2	25.00	-6.70
6361	GLAG1	G1	3.90	-5.30
6362	GLAG2	G2	3.90	-5.30
6364	LORG1	G1	3.90	-5.80
6365	LORG2	G2	3.90	-5.80
6367	PRUG1	G1	8.00	-6.20
6368	PRUG2	G2	8.00	-6.20
6386	PEDI 13A	G1	1.90	0.30
6386	PEDI 13A	G2	1.90	0.30
6387	PEDII 13A	G1	3.30	-0.40
6387	PEDII 13A	G2	3.30	-0.40
6388	MACG1	G1	0.40	-0.10
6389	MACG2	G2	0.40	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	2.50	0.00
6390	CON 4.16A	G2	2.50	0.00
6391	PAAG1	G1	0.40	-0.50
6392	PAAG2	G2	0.40	-0.50
6394	LPN 4.16A	G1	2.50	-0.10

6394	LPN 4.16A	G2	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G1	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G2	2.50	-0.10
6396	RP4G1	G1	0.60	0.00
6397	RP4G2	G2	0.60	0.00
6411	CAPG9	G9	2.10	2.20
6412	CAP 4.16A	G6	0.90	0.70
6412	CAP 4.16A	G8	2.10	1.60
6420	DOL 4.16A	G1	0.20	-0.20
6420	DOL 4.16A	G2	0.20	-0.20
6420	DOL 4.16A	G3	0.20	-0.20
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.20
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.20
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.20
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	-0.30
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	-0.30
6423	BU1G1	G1	1.10	-0.40
6424	BU1G2	G2	1.10	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.60	-0.50
6431	CHI 4.16A	G3	2.10	-0.50
6431	CHI 4.16A	G7	2.10	-0.50
6432	YEG 4.16A	G1	0.30	-0.30
6432	YEG 4.16A	G2	0.30	-0.30
6432	YEG 4.16A	G3	0.30	-0.30
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.30
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.30
6446	ALTG1	G1	7.60	-5.40
6447	ALTG2	G2	7.60	-5.40
6448	ALTG3	G3	7.60	-5.40
6449	MLIG1	G1	2.80	-4.80
6450	MLIG2	G2	2.80	-4.80
6451	MLIG2	G3	2.80	-4.80
6462	RDVG1	E1	36.80	-3.90
6463	PORG1	E2	22.80	-1.30
6464	MARG1	E3	12.20	-0.60
6465	NCHG1	E4	82.20	1.90
6481	SLOR6	G1	0.10	-1.70
6481	SLOR6	G2	0.10	-1.70
6492	BONG1	G1	3.00	-1.40
6493	BONG2	G2	3.00	-1.40
6494	BONG3	G3	3.00	-1.40

6682	LPO13.8	G1	4.00	-1.00
6682	LPO13.8	G2	4.00	-1.00
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.50
6684	SAL13.8	G1	4.00	-1.10
6684	SAL13.8	G2	4.00	-1.10
6731	SAN13.8	G1	2.20	-0.30
6731	SAN13.8	G2	2.20	-0.30
6861	BBL13.8	G1	2.90	-0.80
6861	BBL13.8	G2	2.90	-0.80
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.50
Generación total Área 6:			1567.2	-75.6

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA	POTENCIA REACTIVA
			GENERADA (MW)	GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.80	1.80
6135	MADG2	G2	4.80	1.50
6136	MADG3	G3	4.80	3.20
6140	GAT6A	G1	1.20	-0.60
6140	GAT6A	G2	1.20	-0.60
6140	GAT6A	G3	1.20	-0.60
6140	GAT6A	G4	1.80	-0.80
6140	GAT6A	G5	1.80	-0.80
6140	GAT6A	G6	1.80	-0.80
6155	MIR13B	G7	17.00	8.00
6155	MIR13B	G8	17.00	8.00
Generación total Área 7:			57.40	18.30

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0106	232.43	6003	PANII230	1.0023	230.53
6008	LSA230	1.0044	231.01	6011	MDN230	1.0063	231.46
6014	PRO230	1.0098	232.26	6096	FOR230	1.0087	231.99
6100	BAY230	1.0076	231.74	6171	PAC230	1.0071	231.63
6178	EST230	1.0068	231.55	6179	GUA230	1.0067	231.54
6182	VEL230	1.0065	231.49	6260	CHA230	1.0207	234.75
6263	ESP230	1.0217	235.00	6330	BAI230	1.0096	232.20
6340	CAN230	1.0107	232.47	6360	GLA230	1.0074	231.70

6363	ZAM230	1.0081	231.87	6366	EVA230	1.0087	232.00
6380	BOQIII230	1.0087	232.00	6400	FRONTCHA	1.0221	235.09
6401	PM230-29	1.0085	231.96	6440	DOM230	1.0063	231.44
6441	PRIM230	1.0063	231.44	6442	ALT230	1.0048	231.12
6443	PARE230	1.0054	231.24	6460	ECO230	1.0101	232.32
6470	24DIC230	1.0030	230.70	6500	FRONTDOM	1.0089	232.06
6601	COP230	1.0032	230.74	6680	BFR230	1.0097	232.22
6681	LPO230	1.0096	232.22	6683	SAL230	1.0096	232.22
6860	BBL230	1.0063	231.45				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9942	228.66	6005	CHO230	0.9927	228.33
6105	PAM230	0.9928	228.35	6240	EHIG230	0.9970	229.31

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0141	116.62	6004	PANII115	1.0289	118.32
6009	LSA115	1.0016	115.18	6012	MDN115	1.0161	116.85
6015	PRO115	1.0067	115.77	6018	CAC115	1.0135	116.55
6019	CVI115A	1.0163	116.87	6024	CHI115	1.0035	115.40
6027	LOC115A	1.0062	115.71	6032	MAR115A	1.0061	115.70
6036	SMA115	1.0125	116.44	6040	SFR115	1.0042	115.48
6055	MOS115B	1.0100	116.14	6057	TOC115	1.0255	117.93
6059	LM1115	1.0170	116.95	6060	LM2115	1.0170	116.95
6066	FFIELD	1.0074	115.85	6074	LMDIST	1.0170	116.95
6087	CAL115	1.0197	117.26	6088	LES115	1.0221	117.54
6092	LVA115	1.0196	117.25	6115	LBO115	1.0160	116.84
6123	MIR115A	1.0142	116.63	6170	CPA115	1.0179	117.05
6173	STR115	1.0171	116.96	6210	TIN115	1.0103	116.19
6211	PM115-9	1.0104	116.19	6230	CBA115	1.0048	115.55
6261	CHA115	1.0102	116.17	6270	CAT115	1.0171	116.97
6280	GIR115	1.0186	117.13	6290	CATII115	1.0175	117.02
6331	BAI115	1.0035	115.41	6332	BAM115	1.0058	115.66
6350	PM115-8	1.0077	115.88	6430	GENLLS	1.0016	115.18
6490	BON115	1.0102	116.17	6730	SAN115	1.0058	115.66
6915	SCR115	1.0130	116.50				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6047	CLA115	0.9962	114.56

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	98.6	335.0	29.40	335.0	29.40	350.0	28.20
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	98.6	335.0	29.40	335.0	29.40	350.0	28.20
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	108.0	247.0	43.70	247.0	43.70	366.0	29.50
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	108.0	247.0	43.70	247.0	43.70	366.0	29.50
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	62.8	175.0	35.90	175.0	35.90	218.8	28.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	62.8	175.0	35.90	175.0	35.90	218.8	28.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	125.6	350.0	35.90	350.0	35.90	437.5	28.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	125.6	350.0	35.90	350.0	35.90	437.5	28.70
6002	PAN115	6018	CAC115	12	31.0	120.0	25.90	120.0	25.90	175.0	17.70
6002	PAN115	6018	CAC115	37	47.0	142.0	33.10	142.0	33.10	178.0	26.40
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	25.1	93.0	26.90	93.0	26.90	175.0	14.30
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	65.3	93.0	70.20	93.0	70.20	175.0	37.30
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	62.5	175.0	35.70	175.0	35.70	218.8	28.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	62.5	175.0	35.70	175.0	35.70	218.8	28.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	125.0	350.0	35.70	350.0	35.70	437.5	28.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	125.0	350.0	35.70	350.0	35.70	437.5	28.60
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	37.5	202.0	18.60	202.0	18.60	366.0	10.20
6003	PANII230	6460	ECO230	2A	142.4	275.0	51.80	275.0	51.80	450.0	31.60
6003	PANII230	6460	ECO230	3A	142.4	275.0	51.80	275.0	51.80	450.0	31.60
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	31.0	202.0	15.30	202.0	15.30	366.0	8.50
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	61.4	175.0	35.10	175.0	35.10	218.8	28.10
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	61.4	175.0	35.10	175.0	35.10	218.8	28.10
6004	PANII115	6173	STR115	45	44.2	200.0	22.10	200.0	22.10	250.0	17.70
6004	PANII115	6173	STR115	46	44.2	200.0	22.10	200.0	22.10	250.0	17.70
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	61.6	175.0	35.20	175.0	35.20	218.8	28.10
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	61.6	175.0	35.20	175.0	35.20	218.8	28.10

6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	139.6	247.0	56.50	247.0	56.50	366.0	38.10
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	139.6	247.0	56.50	247.0	56.50	366.0	38.10
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.1	50.0	34.30	50.0	34.30	62.5	27.40
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.1	50.0	34.30	50.0	34.30	62.5	27.40
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	79.0	100.0	79.00	100.0	79.00	125.0	63.20
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	6.9	6.0	#####	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.1	50.0	34.30	50.0	34.30	62.5	27.40
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.1	50.0	34.30	50.0	34.30	62.5	27.40
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	77.0	100.0	77.00	100.0	77.00	125.0	61.60
6008	LSA230	6182	VEL230	14	157.3	275.0	57.20	275.0	57.20	450.0	35.00
6008	LSA230	6182	VEL230	15	157.3	275.0	57.20	275.0	57.20	450.0	35.00
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	140.2	247.0	56.70	247.0	56.70	366.0	38.30
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	154.8	247.0	62.70	247.0	62.70	366.0	42.30
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	154.8	247.0	62.70	247.0	62.70	366.0	42.30
6008	LSA230	6460	ECO230	2B	76.0	275.0	27.60	275.0	27.60	450.0	16.90
6008	LSA230	6460	ECO230	3B	76.0	275.0	27.60	275.0	27.60	450.0	16.90
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	140.6	247.0	56.90	247.0	56.90	366.0	38.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	42.6	70.0	60.90	70.0	60.90	87.5	48.70
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	42.7	70.0	61.00	70.0	61.00	87.5	48.80
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	62.1	100.0	62.10	100.0	62.10	125.0	49.70
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	15.2	20.0	75.90	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	37.1	60.0	61.90	60.0	61.90	75.0	49.50
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.7	60.0	62.90	60.0	62.90	75.0	50.30
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	61.0	100.0	61.00	100.0	61.00	125.0	48.80
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.0	30.0	16.60	30.0	16.60	37.5	13.30
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.2	30.0	14.00	30.0	14.00	37.5	11.20
6011	MDN230	6096	FOR230	7	83.7	193.0	43.30	193.0	43.30	366.0	22.90
6011	MDN230	6096	FOR230	8	83.7	193.0	43.30	193.0	43.30	366.0	22.90
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	120.4	247.0	48.70	247.0	48.70	366.0	32.90
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	120.4	247.0	48.70	247.0	48.70	366.0	32.90
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	78.6	193.0	40.70	193.0	40.70	366.0	21.50
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.0	70.0	17.10	70.0	17.10	87.5	13.70
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	12.0	70.0	17.10	70.0	17.10	87.5	13.70
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	11.3	70.0	16.10	70.0	16.10	87.5	12.90
6012	MDN115	6087	CAL115	15	27.8	93.0	29.90	93.0	29.90	175.0	15.90
6012	MDN115	6087	CAL115	16	27.8	93.0	29.90	93.0	29.90	175.0	15.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.0	60.0	21.70	60.0	21.70	75.0	17.40
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	13.0	60.0	21.70	60.0	21.70	75.0	17.40
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	13.3	60.0	22.10	60.0	22.10	75.0	17.70

6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.5	50.0	34.90	50.0	34.90	62.5	27.90
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.5	50.0	34.90	50.0	34.90	62.5	27.90
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.9	50.0	33.90	50.0	33.90	62.5	27.10
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	56.5	193.0	29.30	193.0	29.30	366.0	15.40
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.7	50.0	17.40	50.0	17.40	62.5	13.90
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6018	CAC115	6173	STR115	1A	48.5	150.0	32.40	150.0	32.40	175.0	27.70
6018	CAC115	6173	STR115	2A	48.5	150.0	32.40	150.0	32.40	175.0	27.70
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	84.3	93.0	90.70	93.0	90.70	175.0	48.20
6059	LM1115	6173	STR115	2B	87.8	150.0	58.50	150.0	58.50	175.0	50.20
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	32.7	150.0	21.80	150.0	21.80	175.0	18.70
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	27.1	93.0	29.10	93.0	29.10	175.0	15.50
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	22.8	93.0	24.50	93.0	24.50	175.0	13.00
6087	CAL115	6092	LVA115	18	24.4	93.0	26.20	93.0	26.20	175.0	13.90
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	11.6	62.5	18.60	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	136.7	275.0	49.70	275.0	49.70	450.0	30.40
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	10.2	202.0	5.00	202.0	5.00	366.0	2.80
6100	BAY230	6601	COP230	2A	14.2	202.0	7.00	202.0	7.00	366.0	3.90
6113	PANG1	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6114	PANG2	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6173	STR115	6290	CATII115	1B	97.4	150.0	64.90	150.0	64.90	175.0	55.70
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	31.7	70.0	45.30	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	31.7	70.0	45.30	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	62.8	193.0	32.50	193.0	32.50	366.0	17.20
6179	GUA230	6182	VEL230	16	136.8	275.0	49.70	275.0	49.70	450.0	30.40
6179	GUA230	6182	VEL230	17	136.8	275.0	49.70	275.0	49.70	450.0	30.40
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	42.5	276.0	15.40	276.0	15.40	459.0	9.30
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	86.6	300.0	28.90	300.0	28.90	389.0	22.20
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	133.0	247.0	53.80	247.0	53.80	366.0	36.30
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	18.5	50.0	36.90	--	--	--	--
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	94.8	304.0	31.20	304.0	31.20	340.0	27.90
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	30.9	304.0	10.20	304.0	10.20	340.0	9.10

6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.2	50.0	18.40	50.0	18.40	62.5	14.70
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.0	50.0	20.00	50.0	20.00	62.5	16.00
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.6	50.0	27.10	50.0	27.10	62.5	21.70
6300	CAL34	6304	MENII34	71	1.0	17.0	5.70	39.0	2.50	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	1.0	22.0	4.50	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	14.1	70.0	20.10	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	14.1	70.0	20.10	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	42.0	304.0	13.80	304.0	13.80	340.0	12.30
6380	BOQIII23	6381	BOQIII34	T1	22.7	83.3	27.30	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	0.0	360.0	0.00	360.0	0.00	403.0	0.00
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	54.1	300.0	18.00	300.0	18.00	389.0	13.90
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	77.9	125.0	62.30	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	77.9	125.0	62.30	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	14.4	202.0	7.10	202.0	7.10	366.0	3.90

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	38.5	100.0	38.50	100.0	38.50	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	41.7	97.0	43.00	109.0	38.30	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	6.6	38.0	17.30	46.0	14.30	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	6.6	38.0	17.30	46.0	14.30	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	9.7	47.0	20.60	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	9.7	50.0	19.40	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	9.7	75.0	12.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	42.5	50.0	85.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	42.5	50.0	85.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	16.8	25.0	67.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.5	23.0	80.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.7	56.0	17.30	65.0	14.90	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.7	56.0	17.30	65.0	14.90	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	8.1	38.0	21.40	46.0	17.70	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	8.1	38.0	21.40	46.0	17.70	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	12.0	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.0	9.4	10.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.0	9.4	10.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	37.6	46.0	81.70	--	--	--	--

6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.0	25.0	16.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.9	9.4	41.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.9	9.4	41.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.8	9.4	40.90	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.7	38.0	20.20	46.0	16.70	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.7	38.0	20.20	46.0	16.70	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	3.0	38.0	7.80	46.0	6.40	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	3.0	38.0	7.80	46.0	6.40	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.10	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.10	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.1	16.0	32.10	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	5.0	16.0	31.40	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	5.8	16.0	36.20	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	3.0	38.0	8.00	46.0	6.60	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	3.0	38.0	8.00	46.0	6.60	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.6	6.2	9.70	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.6	6.2	9.70	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	7.0	38.0	18.40	46.0	15.20	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.8	38.0	7.50	46.0	6.20	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	6.9	38.0	18.10	46.0	14.90	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	6.9	38.0	18.10	46.0	14.90	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	5.0	28.0	17.90	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	5.0	28.0	17.90	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	11.6	25.0	46.50	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	6.2	38.0	16.30	46.0	13.50	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	6.2	38.0	16.30	46.0	13.50	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.20	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.20	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

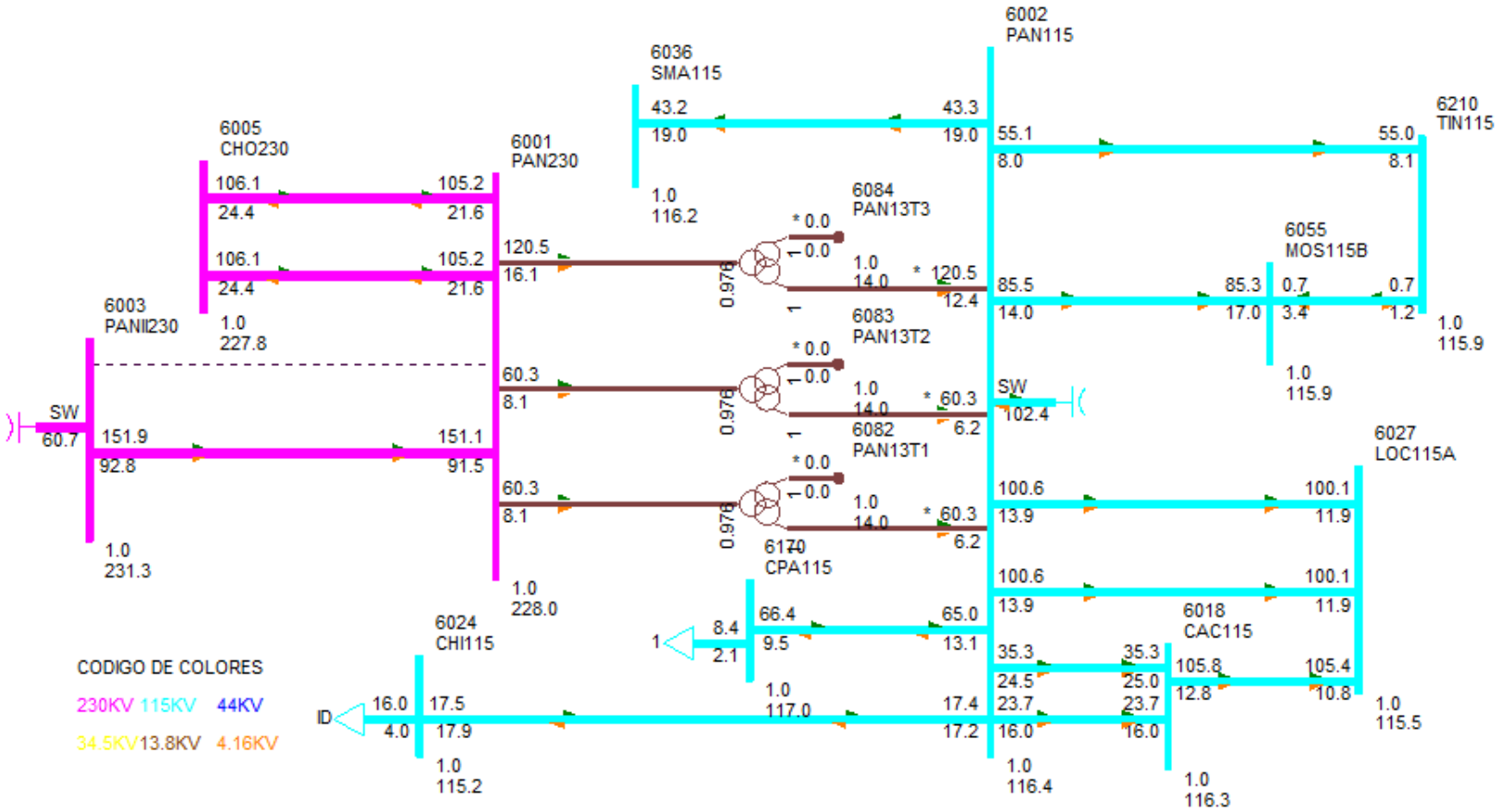
REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NET INT
1	1140.7	1237.2	0.0	0.0	0.0	22.3	-118.8	-118.8	0.0
GUATEMAL	44.6	370.9	1.4	0.0	639.4	273.7	38.0	38.0	
2	1075.7	1050.0	0.0	0.0	0.0	25.7	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	251.0	310.1	-125.4	0.0	191.5	254.6	3.2	3.2	

3	1345.2	1315.2	0.0	0.0	0.0	31.9	-1.9	-1.9	0.0
HONDURAS	118.6	427.2	-124.3	0.0	698.4	465.5	48.5	48.5	
4	419.0	411.5	0.0	0.0	0.0	8.2	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-113.8	184.9	-12.7	0.0	329.6	103.5	-59.9	-59.9	
5	1377.0	1348.3	0.0	0.0	0.0	28.8	-0.2	-0.2	0.0
C.RICA	36.1	306.6	-244.2	0.0	471.1	382.7	62.0	62.0	
6	1567.2	1507.2	0.0	0.0	0.0	57.5	2.6	2.6	2.0
PANAMA	-75.6	381.1	-481.2	0.0	564.4	629.4	-40.4	-40.4	
7	57.4	58.0	0.0	0.0	0.0	1.4	-2.0	-2.0	-2.0
ACANAL	18.3	14.5	-14.7	0.0	2.0	7.9	12.5	12.5	
8	32871.2	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	121.0	121.0	0.0
MEXICO	8795.5	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.0	-64.0	
COLUMN	39853.4	39677.7	0.0	0.0	0.0	175.8	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9074.7	10854.8	-1001.2	0.0	2896.3	2117.4	0.0	0.0	

Contingencia 10 Panamá – Panamá II

Diagrama Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	0.00
6072	BLMG3	V3	33.00	0.00
6073	BLMG4	V4	33.00	0.00
6075	BLMG5	J5	27.00	5.60
6076	BLMG6	J6	27.00	5.60
6077	BLMG8	T8	27.00	5.80
6078	BLMG9	V9	37.60	6.20
6090	LESG1	E1	11.00	4.20
6091	LESG2	E2	11.00	4.20
6094	LVAG1	L1	12.00	-2.70
6095	LVAG2	L2	12.00	-2.70
6097	FORG1	F1	78.50	-4.50
6098	FORG2	F2	78.50	-4.50
6099	FORG3	F3	78.50	-4.50
6106	PAM 13A	M1	15.20	9.00
6106	PAM 13A	M2	15.20	9.00
6106	PAM 13A	M3	15.20	9.00
6127	MIRG6	G6	17.00	7.60
6158	MIRG9	G9	37.00	-17.70
6159	MIRG10	G0	37.00	-17.70
6172	PAC 13A	P1	17.00	5.80
6172	PAC 13A	P2	17.00	5.80
6172	PAC 13A	P3	17.00	5.80
6176	ESTG1	E1	31.50	3.50
6177	ESTG2	E2	31.50	3.50
6264	CHANG1	G1	78.90	-0.20
6265	CHANG2	G2	79.00	-0.20
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6271	CAT 13A	G1	8.30	-1.10
6271	CAT 13A	G2	8.30	-1.10
6271	CAT 13A	G3	8.30	-1.10
6271	CAT 13A	G4	8.30	-1.10
6271	CAT 13A	G5	8.30	-1.10
6272	CAT 13B	G0	8.30	-1.10
6272	CAT 13B	G6	8.30	-1.10
6272	CAT 13B	G7	8.30	-1.10

6272	CAT 13B	G8	8.30	-1.10
6272	CAT 13B	G9	8.30	-1.10
6281	GIR 13A	G1	3.70	0.20
6281	GIR 13A	G2	3.70	0.20
6281	GIR 13A	G3	3.70	0.20
6281	GIR 13A	G4	3.70	0.20
6282	GIR 13B	G5	8.30	0.50
6282	GIR 13B	G6	8.30	0.50
6282	GIR 13B	G7	8.30	0.50
6282	GIR 13B	G8	8.30	0.50
6291	TCOG1	G1	46.50	2.30
6292	TCOG2	G2	46.50	2.30
6293	TCOG3	G3	34.00	1.90
6305	ALG 13A	A1	0.90	-1.60
6305	ALG 13A	A2	0.90	-1.60
6306	MEN 13A	M1	1.90	4.10
6306	MEN 13A	M2	1.90	4.10
6307	COC 13A	G1	2.00	-5.70
6307	COC 13A	G2	2.00	-3.30
6308	MENII 13A	G1	0.50	0.00
6308	MENII 13A	G2	0.50	0.00
6333	BAMG1	G1	14.00	-0.30
6334	BAMG2	G2	14.00	-0.30
6335	BAIG1	G1	25.00	-6.60
6336	BAIG2	G2	25.00	-6.60
6361	GLAG1	G1	3.90	-5.20
6362	GLAG2	G2	3.90	-5.20
6364	LORG1	G1	3.90	-5.80
6365	LORG2	G2	3.90	-5.80
6367	PRUG1	G1	8.00	-6.20
6368	PRUG2	G2	8.00	-6.20
6386	PEDI 13A	G1	1.90	0.30
6386	PEDI 13A	G2	1.90	0.30
6387	PEDII 13A	G1	3.30	-0.40
6387	PEDII 13A	G2	3.30	-0.40
6388	MACG1	G1	0.50	-0.10
6389	MACG2	G2	0.50	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	2.50	0.00
6390	CON 4.16A	G2	2.50	0.00
6391	PAAG1	G1	0.50	-0.50
6392	PAAG2	G2	0.50	-0.50

6394	LPN 4.16A	G1	2.50	-0.10
6394	LPN 4.16A	G2	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G1	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G2	2.50	-0.10
6396	RP4G1	G1	0.70	0.00
6397	RP4G2	G2	0.70	0.00
6411	CAPG9	G9	2.10	2.20
6412	CAP 4.16A	G6	1.00	0.90
6412	CAP 4.16A	G8	2.10	2.20
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	-0.20
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	-0.20
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	-0.20
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.20
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.20
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.20
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	-0.30
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	-0.30
6423	BU1G1	G1	1.10	-0.40
6424	BU1G2	G2	1.10	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.60	-0.50
6431	CHI 4.16A	G3	2.10	-0.40
6431	CHI 4.16A	G7	2.10	-0.40
6432	YEG 4.16A	G1	0.30	-0.30
6432	YEG 4.16A	G2	0.30	-0.30
6432	YEG 4.16A	G3	0.30	-0.30
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.30
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.30
6446	ALTG1	G1	7.60	-5.40
6447	ALTG2	G2	7.60	-5.40
6448	ALTG3	G3	7.60	-5.40
6449	MLIG1	G1	2.80	-4.80
6450	MLIG2	G2	2.80	-4.80
6451	MLIG2	G3	2.80	-4.80
6462	RDVG1	E1	36.80	-4.40
6463	PORG1	E2	22.80	-1.50
6464	MARG1	E3	12.30	-0.70
6465	NCHG1	E4	82.30	1.60
6481	SLOR6	G1	0.10	-1.70
6481	SLOR6	G2	0.10	-1.70
6492	BONG1	G1	3.00	-1.40
6493	BONG2	G2	3.00	-1.40

6494	BONG3	G3	3.00	-1.40
6682	LPO13.8	G1	4.00	-1.00
6682	LPO13.8	G2	4.00	-1.00
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.50
6684	SAL13.8	G1	4.00	-1.10
6684	SAL13.8	G2	4.00	-1.10
6731	SAN13.8	G1	2.20	-0.30
6731	SAN13.8	G2	2.20	-0.30
6861	BBL13.8	G1	2.90	-0.80
6861	BBL13.8	G2	2.90	-0.80
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.50
Generación total Área 6:			1567.4	-70.7

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA	POTENCIA REACTIVA
			GENERADA (MW)	GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.80	1.90
6135	MADG2	G2	4.80	1.50
6136	MADG3	G3	4.80	3.30
6140	GAT6A	G1	1.20	-0.50
6140	GAT6A	G2	1.20	-0.50
6140	GAT6A	G3	1.20	-0.50
6140	GAT6A	G4	1.80	-0.80
6140	GAT6A	G5	1.80	-0.80
6140	GAT6A	G6	1.80	-0.80
6155	MIR13B	G7	17.00	8.00
6155	MIR13B	G8	17.00	8.00
Generación total Área7:			57.40	18.60

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0106	232.43	6003	PANII230	1.0056	231.28
6008	LSA230	1.0042	230.97	6011	MDN230	1.0063	231.45
6014	PRO230	1.0098	232.25	6096	FOR230	1.0086	231.99
6100	BAY230	1.0107	232.46	6171	PAC230	1.0101	232.32
6178	EST230	1.0067	231.55	6179	GUA230	1.0067	231.53
6182	VEL230	1.0064	231.47	6260	CHA230	1.0206	234.75
6263	ESP230	1.0217	235.00	6330	BAI230	1.0095	232.19
6340	CAN230	1.0107	232.46	6360	GLA230	1.0074	231.69
6363	ZAM230	1.0081	231.87	6366	EVA230	1.0087	232.00
6380	BOQIII230	1.0087	231.99	6400	FRONTCHA	1.0221	235.09

6401	PM230-29	1.0085	231.95	6440	DOM230	1.0062	231.44
6441	PRIM230	1.0062	231.44	6442	ALT230	1.0048	231.11
6443	PARE230	1.0054	231.24	6460	ECO230	1.0108	232.49
6470	24DIC230	1.0063	231.45	6500	FRONTDOM	1.0089	232.05
6601	COP230	1.0065	231.49	6680	BFR230	1.0096	232.22
6681	LPO230	1.0096	232.21	6683	SAL230	1.0096	232.21
6860	BBL230	1.0062	231.43				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0119	116.36	6004	PANII115	1.0306	118.52
6009	LSA115	1.0015	115.17	6012	MDN115	1.0161	116.85
6015	PRO115	1.0067	115.77	6018	CAC115	1.0113	116.30
6019	CVI115A	1.0169	116.95	6024	CHI115	1.0020	115.23
6027	LOC115A	1.0043	115.49	6032	MAR115A	1.0041	115.47
6036	SMA115	1.0104	116.19	6040	SFR115	1.0027	115.31
6055	MOS115B	1.0077	115.89	6057	TOC115	1.0273	118.14
6059	LM1115	1.0167	116.92	6060	LM2115	1.0167	116.92
6066	FFIELD	1.0071	115.82	6074	LMDIST	1.0167	116.92
6087	CAL115	1.0196	117.26	6088	LES115	1.0221	117.54
6092	LVA115	1.0196	117.25	6115	LBO115	1.0166	116.91
6123	MIR115A	1.0129	116.48	6170	CPA115	1.0172	116.98
6173	STR115	1.0169	116.94	6210	TIN115	1.0081	115.93
6211	PM115-9	1.0081	115.93	6230	CBA115	1.0030	115.35
6261	CHA115	1.0101	116.17	6270	CAT115	1.0168	116.94
6280	GIR115	1.0179	117.06	6290	CATII115	1.0173	116.99
6331	BAI115	1.0035	115.41	6332	BAM115	1.0058	115.66
6350	PM115-8	1.0057	115.65	6430	GENLLS	1.0015	115.17
6490	BON115	1.0101	116.17	6730	SAN115	1.0058	115.66
6915	SCR115	1.0130	116.50				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6047	CLA115	0.9947	114.39

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	178.2	335.0	53.20	335.0	53.20	350.0	50.90
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	109.9	247.0	44.50	247.0	44.50	366.0	30.00
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	109.9	247.0	44.50	247.0	44.50	366.0	30.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	60.8	175.0	34.70	175.0	34.70	218.8	27.80
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	60.8	175.0	34.70	175.0	34.70	218.8	27.80
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	121.6	350.0	34.70	350.0	34.70	437.5	27.80
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	121.6	350.0	34.70	350.0	34.70	437.5	27.80
6002	PAN115	6018	CAC115	12	28.3	120.0	23.60	120.0	23.60	175.0	16.20
6002	PAN115	6018	CAC115	37	42.8	142.0	30.10	142.0	30.10	178.0	24.00
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	25.0	93.0	26.90	93.0	26.90	175.0	14.30
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	65.9	93.0	70.90	93.0	70.90	175.0	37.70
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	60.6	175.0	34.60	175.0	34.60	218.8	27.70
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	60.6	175.0	34.60	175.0	34.60	218.8	27.70
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	121.2	350.0	34.60	350.0	34.60	437.5	27.70
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	121.2	350.0	34.60	350.0	34.60	437.5	27.70
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	36.6	202.0	18.10	202.0	18.10	366.0	10.00
6003	PANII230	6460	ECO230	2A	140.8	275.0	51.20	275.0	51.20	450.0	31.30
6003	PANII230	6460	ECO230	3A	140.8	275.0	51.20	275.0	51.20	450.0	31.30
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	30.8	202.0	15.30	202.0	15.30	366.0	8.40
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	66.6	175.0	38.00	175.0	38.00	218.8	30.40
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	66.6	175.0	38.00	175.0	38.00	218.8	30.40
6004	PANII115	6173	STR115	45	42.9	200.0	21.40	200.0	21.40	250.0	17.20
6004	PANII115	6173	STR115	46	42.9	200.0	21.40	200.0	21.40	250.0	17.20
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	66.6	175.0	38.10	175.0	38.10	218.8	30.40
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	66.6	175.0	38.10	175.0	38.10	218.8	30.40
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	141.6	247.0	57.30	247.0	57.30	366.0	38.70
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	141.6	247.0	57.30	247.0	57.30	366.0	38.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.1	50.0	34.30	50.0	34.30	62.5	27.40
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.1	50.0	34.30	50.0	34.30	62.5	27.40
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	78.8	100.0	78.80	100.0	78.80	125.0	63.00
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	7.4	6.0	123.60	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.1	50.0	34.30	50.0	34.30	62.5	27.40
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.1	50.0	34.30	50.0	34.30	62.5	27.40
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	76.9	100.0	76.90	100.0	76.90	125.0	61.50
6008	LSA230	6182	VEL230	14	157.5	275.0	57.30	275.0	57.30	450.0	35.00
6008	LSA230	6182	VEL230	15	157.5	275.0	57.30	275.0	57.30	450.0	35.00

6008	LSA230	6182	VEL230	5A	140.3	247.0	56.80	247.0	56.80	366.0	38.30
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	156.8	247.0	63.50	247.0	63.50	366.0	42.80
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	156.8	247.0	63.50	247.0	63.50	366.0	42.80
6008	LSA230	6460	ECO230	2B	75.3	275.0	27.40	275.0	27.40	450.0	16.70
6008	LSA230	6460	ECO230	3B	75.3	275.0	27.40	275.0	27.40	450.0	16.70
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	140.7	247.0	57.00	247.0	57.00	366.0	38.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	42.6	70.0	60.90	70.0	60.90	87.5	48.70
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	42.7	70.0	60.90	70.0	60.90	87.5	48.80
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	62.1	100.0	62.10	100.0	62.10	125.0	49.60
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	15.1	20.0	75.60	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	37.1	60.0	61.80	60.0	61.80	75.0	49.50
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.7	60.0	62.80	60.0	62.80	75.0	50.30
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	60.9	100.0	60.90	100.0	60.90	125.0	48.80
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.0	30.0	16.60	30.0	16.60	37.5	13.30
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.2	30.0	14.00	30.0	14.00	37.5	11.20
6011	MDN230	6096	FOR230	7	83.7	193.0	43.40	193.0	43.40	366.0	22.90
6011	MDN230	6096	FOR230	8	83.7	193.0	43.40	193.0	43.40	366.0	22.90
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	120.5	247.0	48.80	247.0	48.80	366.0	32.90
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	120.5	247.0	48.80	247.0	48.80	366.0	32.90
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	78.8	193.0	40.80	193.0	40.80	366.0	21.50
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.9	70.0	17.10	70.0	17.10	87.5	13.60
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	70.0	17.10	70.0	17.10	87.5	13.60
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	11.3	70.0	16.10	70.0	16.10	87.5	12.90
6012	MDN115	6087	CAL115	15	27.8	93.0	29.90	93.0	29.90	175.0	15.90
6012	MDN115	6087	CAL115	16	27.8	93.0	29.90	93.0	29.90	175.0	15.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.0	60.0	21.70	60.0	21.70	75.0	17.40
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	13.0	60.0	21.70	60.0	21.70	75.0	17.40
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	13.3	60.0	22.10	60.0	22.10	75.0	17.70
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.4	50.0	34.90	50.0	34.90	62.5	27.90
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.4	50.0	34.90	50.0	34.90	62.5	27.90
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.9	50.0	33.90	50.0	33.90	62.5	27.10
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	56.7	193.0	29.40	193.0	29.40	366.0	15.50
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.7	50.0	17.40	50.0	17.40	62.5	13.90
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6018	CAC115	6173	STR115	1A	49.3	150.0	32.90	150.0	32.90	175.0	28.20
6018	CAC115	6173	STR115	2A	49.3	150.0	32.90	150.0	32.90	175.0	28.20

6024	CHI115	6060	LM2115	3B	85.1	93.0	91.50	93.0	91.50	175.0	48.60
6059	LM1115	6173	STR115	2B	87.1	150.0	58.00	150.0	58.00	175.0	49.70
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	33.8	150.0	22.50	150.0	22.50	175.0	19.30
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	27.6	93.0	29.70	93.0	29.70	175.0	15.80
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	22.8	93.0	24.50	93.0	24.50	175.0	13.00
6087	CAL115	6092	LVA115	18	24.4	93.0	26.20	93.0	26.20	175.0	13.90
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	11.6	62.5	18.60	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	136.8	275.0	49.70	275.0	49.70	450.0	30.40
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	10.4	202.0	5.10	202.0	5.10	366.0	2.80
6100	BAY230	6601	COP230	2A	14.0	202.0	6.90	202.0	6.90	366.0	3.80
6113	PANG1	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6114	PANG2	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6173	STR115	6290	CATII115	1B	96.7	150.0	64.40	150.0	64.40	175.0	55.20
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	31.7	70.0	45.30	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	31.7	70.0	45.30	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	62.8	193.0	32.50	193.0	32.50	366.0	17.20
6179	GUA230	6182	VEL230	16	136.9	275.0	49.80	275.0	49.80	450.0	30.40
6179	GUA230	6182	VEL230	17	136.9	275.0	49.80	275.0	49.80	450.0	30.40
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	42.6	276.0	15.40	276.0	15.40	459.0	9.30
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	86.7	300.0	28.90	300.0	28.90	389.0	22.30
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	133.1	247.0	53.90	247.0	53.90	366.0	36.40
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	18.5	50.0	36.90	--	--	--	--
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	94.7	304.0	31.20	304.0	31.20	340.0	27.90
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	30.7	304.0	10.10	304.0	10.10	340.0	9.00
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.2	50.0	18.40	50.0	18.40	62.5	14.70
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.0	50.0	20.00	50.0	20.00	62.5	16.00
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.6	50.0	27.10	50.0	27.10	62.5	21.70
6300	CAL34	6304	MENII34	71	1.0	17.0	5.70	39.0	2.50	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	1.0	22.0	4.50	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	14.1	70.0	20.10	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	14.1	70.0	20.10	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	42.1	304.0	13.80	304.0	13.80	340.0	12.40
6380	BOQIII23	6381	BOQIII34	T1	22.7	83.3	27.30	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	0.0	360.0	0.00	360.0	0.00	403.0	0.00
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	54.2	300.0	18.10	300.0	18.10	389.0	13.90
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	78.0	125.0	62.40	--	--	--	--

6460	ECO230	6461	ECO34	T2	78.0	125.0	62.40	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	14.3	202.0	7.10	202.0	7.10	366.0	3.90

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	38.1	100.0	38.10	100.0	38.10	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	41.7	97.0	43.00	109.0	38.20	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	6.5	38.0	17.20	46.0	14.20	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	6.5	38.0	17.20	46.0	14.20	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	9.8	47.0	20.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	9.8	50.0	19.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	9.8	75.0	13.10	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	41.6	50.0	83.10	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	41.6	50.0	83.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	16.8	25.0	67.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.6	23.0	81.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.7	56.0	17.30	65.0	14.90	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.7	56.0	17.30	65.0	14.90	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	8.2	38.0	21.70	46.0	17.90	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	8.2	38.0	21.70	46.0	17.90	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	12.0	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.0	9.4	10.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.0	9.4	10.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	37.6	46.0	81.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.0	25.0	16.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.9	9.4	41.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.9	9.4	41.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.8	9.4	40.90	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.7	38.0	20.30	46.0	16.80	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.7	38.0	20.30	46.0	16.80	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	3.0	38.0	7.80	46.0	6.50	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	3.0	38.0	7.80	46.0	6.50	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.10	--	--	--	--

6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.10	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.2	16.0	32.20	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	5.0	16.0	31.50	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	5.8	16.0	36.40	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	3.1	38.0	8.10	46.0	6.70	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	3.1	38.0	8.10	46.0	6.70	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.6	6.2	9.70	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.6	6.2	9.70	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	7.0	38.0	18.40	46.0	15.20	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.8	38.0	7.40	46.0	6.20	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	6.8	38.0	17.90	46.0	14.80	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	6.8	38.0	17.90	46.0	14.80	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	5.0	28.0	17.80	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	5.0	28.0	17.80	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	11.6	25.0	46.50	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	6.2	38.0	16.30	46.0	13.50	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	6.2	38.0	16.30	46.0	13.50	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.20	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.20	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

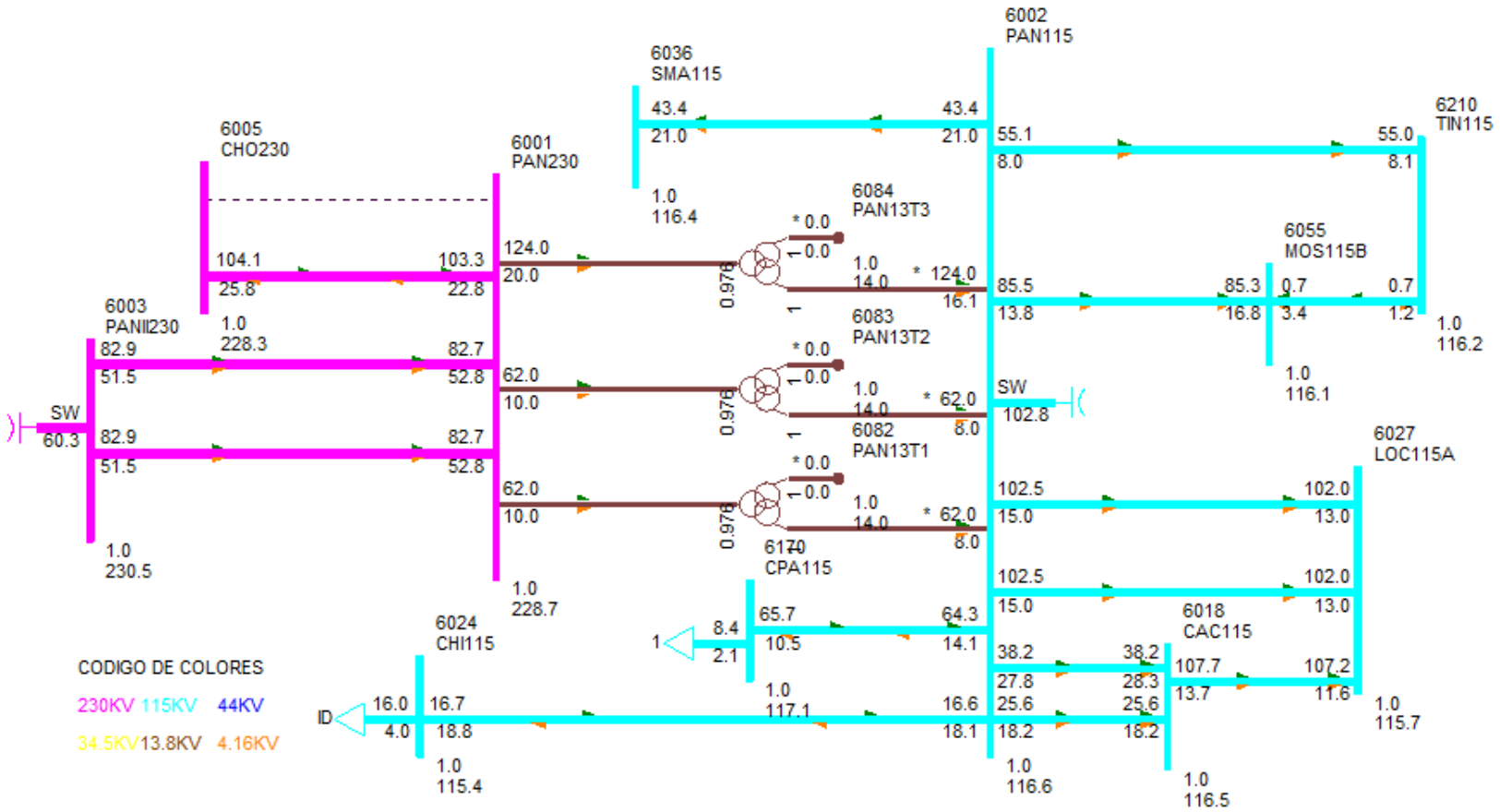
REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NET INT
1	1140.8	1237.2	0.0	0.0	0.0	22.3	-118.8	-118.8	0.0
GUATEMAL	44.6	370.9	1.3	0.0	639.5	274.1	37.8	37.8	
2	1075.8	1050.0	0.0	0.0	0.0	25.7	0.1	0.1	0.0
SALVADOR	251.1	310.1	-125.4	0.0	191.5	254.7	3.2	3.2	
3	1343.8	1315.2	0.0	0.0	0.0	32.0	-3.3	-3.3	0.0
HONDURAS	119.2	427.2	-124.3	0.0	698.4	466.0	48.7	48.7	
4	419.0	411.5	0.0	0.0	0.0	8.2	-0.7	-0.7	0.0
NICARAGU	-113.8	184.9	-12.7	0.0	329.6	103.5	-59.9	-59.9	
5	1377.1	1348.3	0.0	0.0	0.0	28.9	-0.1	-0.1	0.0
C.RICA	36.3	306.6	-244.2	0.0	471.1	383.0	62.0	62.0	
6	1567.4	1507.2	0.0	0.0	0.0	58.1	2.1	2.1	2.0
PANAMA	-70.7	381.1	-481.0	0.0	562.3	632.1	-40.5	-40.5	
7	57.4	58.0	0.0	0.0	0.0	1.4	-2.0	-2.0	-2.0
ACANAL	18.6	14.5	-14.7	0.0	1.9	8.0	12.7	12.7	
8	32872.9	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	122.8	122.8	0.0
MEXICO	8795.5	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.0	-64.0	

COLUMN	39854.2	39677.7	0.0	0.0	0.0	176.6	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9080.7	10854.8	-1001.1	0.0	2894.4	2121.4	0.0	0.0	

Contingencia 13 Panamá – Chorrera

Diagrama Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	0.00
6072	BLMG3	V3	33.00	0.00
6073	BLMG4	V4	33.00	0.00
6075	BLMG5	J5	27.00	5.70
6076	BLMG6	J6	27.00	5.70
6077	BLMG8	T8	27.00	6.10
6078	BLMG9	V9	37.60	6.50
6090	LESG1	E1	11.00	4.20
6091	LESG2	E2	11.00	4.20
6094	LVAG1	L1	12.00	-2.70
6095	LVAG2	L2	12.00	-2.70
6097	FORG1	F1	78.50	-4.30
6098	FORG2	F2	78.50	-4.30
6099	FORG3	F3	78.50	-4.30
6106	PAM 13A	M1	15.20	9.00
6106	PAM 13A	M2	15.20	9.00
6106	PAM 13A	M3	15.20	9.00
6127	MIRG6	G6	17.00	7.60
6158	MIRG9	G9	37.00	-17.70
6159	MIRG10	G0	37.00	-17.70
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.80
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.80
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.80
6176	ESTG1	E1	31.50	3.60
6177	ESTG2	E2	31.50	3.60
6264	CHANG1	G1	78.90	-0.10
6265	CHANG2	G2	79.00	-0.10
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6271	CAT 13A	G1	8.30	-1.10
6271	CAT 13A	G2	8.30	-1.10
6271	CAT 13A	G3	8.30	-1.10
6271	CAT 13A	G4	8.30	-1.10
6271	CAT 13A	G5	8.30	-1.10
6272	CAT 13B	G0	8.30	-1.10
6272	CAT 13B	G6	8.30	-1.10

6272	CAT 13B	G7	8.30	-1.10
6272	CAT 13B	G8	8.30	-1.10
6272	CAT 13B	G9	8.30	-1.10
6281	GIR 13A	G1	3.70	0.20
6281	GIR 13A	G2	3.70	0.20
6281	GIR 13A	G3	3.70	0.20
6281	GIR 13A	G4	3.70	0.20
6282	GIR 13B	G5	8.30	0.60
6282	GIR 13B	G6	8.30	0.60
6282	GIR 13B	G7	8.30	0.60
6282	GIR 13B	G8	8.30	0.60
6291	TCOG1	G1	46.50	2.80
6292	TCOG2	G2	46.50	2.80
6293	TCOG3	G3	34.00	2.30
6305	ALG 13A	A1	0.90	-1.60
6305	ALG 13A	A2	0.90	-1.60
6306	MEN 13A	M1	1.90	4.10
6306	MEN 13A	M2	1.90	4.10
6307	COC 13A	G1	2.00	-5.70
6307	COC 13A	G2	2.00	-3.30
6308	MENII 13A	G1	0.50	0.00
6308	MENII 13A	G2	0.50	0.00
6333	BAMG1	G1	14.00	-0.30
6334	BAMG2	G2	14.00	-0.30
6335	BAIG1	G1	25.00	-6.60
6336	BAIG2	G2	25.00	-6.60
6361	GLAG1	G1	3.90	-5.10
6362	GLAG2	G2	3.90	-5.10
6364	LORG1	G1	3.90	-5.70
6365	LORG2	G2	3.90	-5.70
6367	PRUG1	G1	8.00	-6.00
6368	PRUG2	G2	8.00	-6.00
6386	PEDI 13A	G1	1.90	0.30
6386	PEDI 13A	G2	1.90	0.30
6387	PEDII 13A	G1	3.30	-0.40
6387	PEDII 13A	G2	3.30	-0.40
6388	MACG1	G1	0.50	-0.10
6389	MACG2	G2	0.50	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	2.50	0.00
6390	CON 4.16A	G2	2.50	0.00
6391	PAAG1	G1	0.50	-0.50

6392	PAAG2	G2	0.50	-0.50
6394	LPN 4.16A	G1	2.50	-0.10
6394	LPN 4.16A	G2	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G1	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G2	2.50	-0.10
6396	RP4G1	G1	0.70	0.00
6397	RP4G2	G2	0.70	0.00
6411	CAPG9	G9	2.10	2.20
6412	CAP 4.16A	G6	1.00	0.90
6412	CAP 4.16A	G8	2.10	2.20
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	-0.20
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	-0.20
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	-0.20
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.20
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.20
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.20
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	-0.20
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	-0.20
6423	BU1G1	G1	1.10	-0.40
6424	BU1G2	G2	1.10	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.60	-0.50
6431	CHI 4.16A	G3	2.10	-0.20
6431	CHI 4.16A	G7	2.10	-0.20
6432	YEG 4.16A	G1	0.30	-0.20
6432	YEG 4.16A	G2	0.30	-0.20
6432	YEG 4.16A	G3	0.30	-0.20
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-0.70
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-0.70
6446	ALTG1	G1	7.60	-5.30
6447	ALTG2	G2	7.60	-5.30
6448	ALTG3	G3	7.60	-5.30
6449	MLIG1	G1	2.80	-4.80
6450	MLIG2	G2	2.80	-4.80
6451	MLIG2	G3	2.80	-4.80
6462	RDVG1	E1	36.80	-2.50
6463	PORG1	E2	22.80	-0.70
6464	MARG1	E3	12.30	-0.30
6465	NCHG1	E4	82.30	2.70
6481	SLOR6	G1	0.10	-1.70
6481	SLOR6	G2	0.10	-1.70

6492	BONG1	G1	3.00	-1.40
6493	BONG2	G2	3.00	-1.40
6494	BONG3	G3	3.00	-1.40
6682	LPO13.8	G1	4.00	-1.00
6682	LPO13.8	G2	4.00	-1.00
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.50
6684	SAL13.8	G1	4.00	-1.10
6684	SAL13.8	G2	4.00	-1.10
6731	SAN13.8	G1	2.20	-0.30
6731	SAN13.8	G2	2.20	-0.30
6861	BBL13.8	G1	2.90	-0.70
6861	BBL13.8	G2	2.90	-0.70
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.40
Generación total Área 6:			1567.40	-55.70

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.80	1.90
6135	MADG2	G2	4.80	1.50
6136	MADG3	G3	4.80	3.30
6140	GAT6A	G1	1.20	-0.50
6140	GAT6A	G2	1.20	-0.50
6140	GAT6A	G3	1.20	-0.50
6140	GAT6A	G4	1.80	-0.80
6140	GAT6A	G5	1.80	-0.80
6140	GAT6A	G6	1.80	-0.80
6155	MIR13B	G7	17.00	8.00
6155	MIR13B	G8	17.00	8.00
Generación total Área 7			57.40	18.60

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0104	232.4	6008	LSA230	1.0028	230.65
6011	MDN230	1.0060	231.4	6014	PRO230	1.0097	232.22
6096	FOR230	1.0084	231.9	6100	BAY230	1.0051	231.17
6171	PAC230	1.0047	231.1	6178	EST230	1.0065	231.49
6179	GUA230	1.0064	231.5	6182	VEL230	1.0057	231.31

6260	CHA230	1.0205	234.7	6263	ESP230	1.0216	234.97
6330	BAI230	1.0094	232.2	6340	CAN230	1.0105	232.42
6360	GLA230	1.0071	231.6	6363	ZAM230	1.0079	231.82
6366	EVA230	1.0085	232.0	6380	BOQIII230	1.0085	231.95
6400	FRONTCHA	1.0220	235.1	6401	PM230-29	1.0083	231.90
6440	DOM230	1.0061	231.4	6441	PRIM230	1.0061	231.41
6442	ALT230	1.0048	231.1	6443	PARE230	1.0053	231.22
6460	ECO230	1.0079	231.8	6470	24DIC230	1.0004	230.10
6500	FRONTDOM	1.0088	232.0	6601	COP230	1.0006	230.14
6680	BFR230	1.0095	232.2	6681	LPO230	1.0095	232.19
6683	SAL230	1.0095	232.2	6860	BBL230	1.0055	231.26

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9916	228.06	6003	PANII230	0.9997	229.93
6005	CHO230	0.9890	227.46	6105	PAM230	0.9891	227.49
6240	EHIG230	0.9950	228.85				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0119	116.36	6004	PANII115	1.0266	118.06
6009	LSA115	1.0008	115.09	6012	MDN115	1.0159	116.83
6015	PRO115	1.0066	115.76	6018	CAC115	1.0113	116.30
6019	CVI115A	1.0140	116.60	6024	CHI115	1.0018	115.21
6027	LOC115A	1.0039	115.45	6032	MAR115A	1.0038	115.44
6036	SMA115	1.0104	116.19	6040	SFR115	1.0018	115.21
6055	MOS115B	1.0077	115.89	6057	TOC115	1.0232	117.67
6059	LM1115	1.0162	116.87	6060	LM2115	1.0163	116.87
6066	FFIELD	1.0067	115.77	6074	LMDIST	1.0163	116.87
6087	CAL115	1.0195	117.25	6088	LES115	1.0220	117.53
6092	LVA115	1.0195	117.24	6115	LBO115	1.0136	116.57
6123	MIR115A	1.0128	116.48	6170	CPA115	1.0169	116.95
6173	STR115	1.0161	116.85	6210	TIN115	1.0081	115.93
6211	PM115-9	1.0081	115.93	6230	CBA115	1.0025	115.28
6261	CHA115	1.0101	116.16	6270	CAT115	1.0164	116.89
6280	GIR115	1.0177	117.03	6290	CATII115	1.0168	116.94
6331	BAI115	1.0035	115.40	6332	BAM115	1.0057	115.66
6350	PM115-8	1.0054	115.62	6430	GENLLS	1.0008	115.09

6490	BON115	1.0101	116.16	6730	SAN115	1.0057	115.66
6915	SCR115	1.0128	116.48				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6047	CLA115	0.9945	114.37

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	105.7	335.0	31.50	335.0	31.50	350.0	30.20
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	105.7	335.0	31.50	335.0	31.50	350.0	30.20
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	196.3	247.0	79.50	247.0	79.50	366.0	53.60
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	62.4	175.0	35.70	175.0	35.70	218.8	28.50
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	62.4	175.0	35.70	175.0	35.70	218.8	28.50
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	124.8	350.0	35.70	350.0	35.70	437.5	28.50
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	124.8	350.0	35.70	350.0	35.70	437.5	28.50
6002	PAN115	6018	CAC115	12	30.2	120.0	25.20	120.0	25.20	175.0	17.30
6002	PAN115	6018	CAC115	37	45.7	142.0	32.20	142.0	32.20	178.0	25.70
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	24.6	93.0	26.50	93.0	26.50	175.0	14.10
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	65.4	93.0	70.30	93.0	70.30	175.0	37.40
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	62.2	175.0	35.50	175.0	35.50	218.8	28.40
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	62.2	175.0	35.50	175.0	35.50	218.8	28.40
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	124.3	350.0	35.50	350.0	35.50	437.5	28.40
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	124.3	350.0	35.50	350.0	35.50	437.5	28.40
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	38.2	202.0	18.90	202.0	18.90	366.0	10.40
6003	PANII230	6460	ECO230	2A	152.7	275.0	55.50	275.0	55.50	450.0	33.90
6003	PANII230	6460	ECO230	3A	152.7	275.0	55.50	275.0	55.50	450.0	33.90
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	31.1	202.0	15.40	202.0	15.40	366.0	8.50
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	62.2	175.0	35.50	175.0	35.50	218.8	28.40
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	62.2	175.0	35.50	175.0	35.50	218.8	28.40
6004	PANII115	6173	STR115	45	43.8	200.0	21.90	200.0	21.90	250.0	17.50
6004	PANII115	6173	STR115	46	43.8	200.0	21.90	200.0	21.90	250.0	17.50
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	62.3	175.0	35.60	175.0	35.60	218.8	28.50
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	62.3	175.0	35.60	175.0	35.60	218.8	28.50

6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	129.9	247.0	52.60	247.0	52.60	366.0	35.50
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	129.9	247.0	52.60	247.0	52.60	366.0	35.50
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.1	50.0	34.30	50.0	34.30	62.5	27.40
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.1	50.0	34.30	50.0	34.30	62.5	27.40
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	78.8	100.0	78.80	100.0	78.80	125.0	63.00
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	7.4	6.0	123.80	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.1	50.0	34.30	50.0	34.30	62.5	27.40
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.1	50.0	34.30	50.0	34.30	62.5	27.40
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	76.9	100.0	76.90	100.0	76.90	125.0	61.50
6008	LSA230	6182	VEL230	14	157.6	275.0	57.30	275.0	57.30	450.0	35.00
6008	LSA230	6182	VEL230	15	157.6	275.0	57.30	275.0	57.30	450.0	35.00
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	140.4	247.0	56.80	247.0	56.80	366.0	38.30
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	145.1	247.0	58.80	247.0	58.80	366.0	39.70
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	145.1	247.0	58.80	247.0	58.80	366.0	39.70
6008	LSA230	6460	ECO230	2B	84.9	275.0	30.90	275.0	30.90	450.0	18.90
6008	LSA230	6460	ECO230	3B	84.9	275.0	30.90	275.0	30.90	450.0	18.90
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	140.8	247.0	57.00	247.0	57.00	366.0	38.50
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	42.4	70.0	60.60	70.0	60.60	87.5	48.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	42.5	70.0	60.60	70.0	60.60	87.5	48.50
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	61.7	100.0	61.70	100.0	61.70	125.0	49.40
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	14.6	20.0	73.20	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	36.9	60.0	61.60	60.0	61.60	75.0	49.30
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.5	60.0	62.50	60.0	62.50	75.0	50.00
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	60.7	100.0	60.70	100.0	60.70	125.0	48.60
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.0	30.0	16.60	30.0	16.60	37.5	13.20
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.2	30.0	14.00	30.0	14.00	37.5	11.20
6011	MDN230	6096	FOR230	7	83.7	193.0	43.40	193.0	43.40	366.0	22.90
6011	MDN230	6096	FOR230	8	83.7	193.0	43.40	193.0	43.40	366.0	22.90
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	120.5	247.0	48.80	247.0	48.80	366.0	32.90
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	120.5	247.0	48.80	247.0	48.80	366.0	32.90
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	78.8	193.0	40.80	193.0	40.80	366.0	21.50
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.9	70.0	16.90	70.0	16.90	87.5	13.50
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	70.0	16.90	70.0	16.90	87.5	13.50
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	11.2	70.0	16.00	70.0	16.00	87.5	12.80
6012	MDN115	6087	CAL115	15	27.8	93.0	29.90	93.0	29.90	175.0	15.90
6012	MDN115	6087	CAL115	16	27.8	93.0	29.90	93.0	29.90	175.0	15.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.0	60.0	21.70	60.0	21.70	75.0	17.40
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	13.0	60.0	21.70	60.0	21.70	75.0	17.40
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	13.2	60.0	22.10	60.0	22.10	75.0	17.70

6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.4	50.0	34.90	50.0	34.90	62.5	27.90
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.4	50.0	34.90	50.0	34.90	62.5	27.90
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.9	50.0	33.80	50.0	33.80	62.5	27.10
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	56.8	193.0	29.40	193.0	29.40	366.0	15.50
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.7	50.0	17.40	50.0	17.40	62.5	13.90
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6018	CAC115	6173	STR115	1A	48.7	150.0	32.40	150.0	32.40	175.0	27.80
6018	CAC115	6173	STR115	2A	48.7	150.0	32.40	150.0	32.40	175.0	27.80
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	84.5	93.0	90.90	93.0	90.90	175.0	48.30
6059	LM1115	6173	STR115	2B	87.5	150.0	58.30	150.0	58.30	175.0	50.00
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	33.2	150.0	22.10	150.0	22.10	175.0	19.00
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	27.2	93.0	29.20	93.0	29.20	175.0	15.50
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	22.9	93.0	24.60	93.0	24.60	175.0	13.10
6087	CAL115	6092	LVA115	18	24.4	93.0	26.20	93.0	26.20	175.0	13.90
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	11.6	62.5	18.60	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	136.8	275.0	49.80	275.0	49.80	450.0	30.40
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	10.1	202.0	5.00	202.0	5.00	366.0	2.70
6100	BAY230	6601	COP230	2A	14.4	202.0	7.10	202.0	7.10	366.0	3.90
6113	PANG1	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6114	PANG2	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6173	STR115	6290	CATII115	1B	97.1	150.0	64.70	150.0	64.70	175.0	55.50
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	31.7	70.0	45.30	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	31.7	70.0	45.30	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	62.8	193.0	32.50	193.0	32.50	366.0	17.20
6179	GUA230	6182	VEL230	16	136.9	275.0	49.80	275.0	49.80	450.0	30.40
6179	GUA230	6182	VEL230	17	136.9	275.0	49.80	275.0	49.80	450.0	30.40
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	42.7	276.0	15.50	276.0	15.50	459.0	9.30
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	86.7	300.0	28.90	300.0	28.90	389.0	22.30
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	133.2	247.0	53.90	247.0	53.90	366.0	36.40
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	18.5	50.0	36.90	--	--	--	--
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	94.7	304.0	31.20	304.0	31.20	340.0	27.90
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	30.7	304.0	10.10	304.0	10.10	340.0	9.00

6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.2	50.0	18.30	50.0	18.30	62.5	14.70
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.0	50.0	20.00	50.0	20.00	62.5	16.00
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.6	50.0	27.10	50.0	27.10	62.5	21.70
6300	CAL34	6304	MENII34	71	1.0	17.0	5.70	39.0	2.50	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	1.0	22.0	4.50	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	14.1	70.0	20.10	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	14.1	70.0	20.10	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	42.1	304.0	13.90	304.0	13.90	340.0	12.40
6380	BOQIII23	6381	BOQIII34	T1	22.7	83.3	27.30	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	0.0	360.0	0.00	360.0	0.00	403.0	0.00
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	54.3	300.0	18.10	300.0	18.10	389.0	14.00
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	77.7	125.0	62.10	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	77.7	125.0	62.10	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	14.6	202.0	7.20	202.0	7.20	366.0	4.00

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	38.1	100.0	38.10	100.0	38.10	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	41.6	97.0	42.90	109.0	38.10	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	6.5	38.0	17.20	46.0	14.20	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	6.5	38.0	17.20	46.0	14.20	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	9.8	47.0	20.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	9.8	50.0	19.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	9.8	75.0	13.10	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	41.6	50.0	83.10	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	41.6	50.0	83.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	16.8	25.0	67.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.6	23.0	81.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.7	56.0	17.30	65.0	14.90	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.7	56.0	17.30	65.0	14.90	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	8.2	38.0	21.60	46.0	17.80	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	8.2	38.0	21.60	46.0	17.80	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	12.0	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.0	9.4	10.30	--	--	--	--

6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.0	9.4	10.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	37.6	46.0	81.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.0	25.0	16.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.9	9.4	41.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.9	9.4	41.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.8	9.4	40.90	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.7	38.0	20.30	46.0	16.80	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.7	38.0	20.30	46.0	16.80	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	3.0	38.0	7.80	46.0	6.50	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	3.0	38.0	7.80	46.0	6.50	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.10	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.10	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.2	16.0	32.20	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	5.0	16.0	31.50	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	5.8	16.0	36.40	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	3.1	38.0	8.10	46.0	6.70	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	3.1	38.0	8.10	46.0	6.70	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.6	6.2	9.70	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.6	6.2	9.70	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	7.0	38.0	18.30	46.0	15.10	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.8	38.0	7.40	46.0	6.10	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	6.8	38.0	18.00	46.0	14.80	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	6.8	38.0	18.00	46.0	14.80	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	5.0	28.0	17.80	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	5.0	28.0	17.80	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	11.6	25.0	46.50	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	6.2	38.0	16.30	46.0	13.50	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	6.2	38.0	16.30	46.0	13.50	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.20	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.20	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

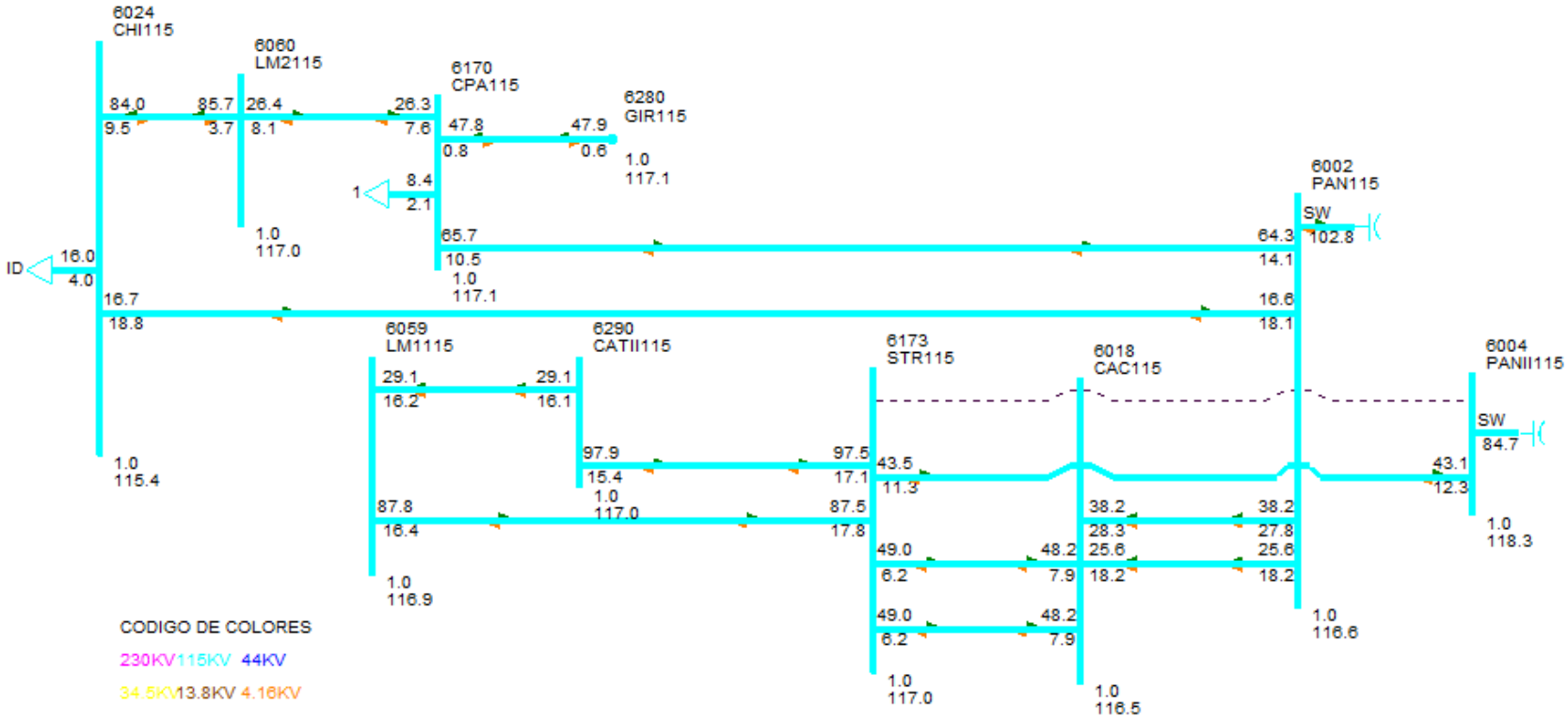
REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE	TO	TO BUS	TO LINE	FROM	TO	TO TIE	TO TIES	DESIRED
	GENERACION	LOAD	SHUNT	SHUNT	CHARGING	LOSSES	LINES	+ LOAD	NET INT
1	1140.8	1237.2	0.0	0.0	0.0	22.3	-118.8	-118.8	0.0

GUATEMAL	44.6	370.9	1.3	0.0	639.5	274.1	37.8	37.8	
2	1075.8	1050.0	0.0	0.0	0.0	25.7	0.1	0.1	0.0
SALVADOR	251.1	310.1	-125.4	0.0	191.5	254.7	3.2	3.2	
3	1343.8	1315.2	0.0	0.0	0.0	32.0	-3.3	-3.3	0.0
HONDURAS	119.2	427.2	-124.3	0.0	698.4	466.0	48.7	48.7	
4	419.0	411.5	0.0	0.0	0.0	8.2	-0.7	-0.7	0.0
NICARAGU	-113.8	184.9	-12.7	0.0	329.6	103.5	-59.9	-59.9	
5	1377.1	1348.3	0.0	0.0	0.0	28.9	-0.1	-0.1	0.0
C.RICA	36.6	306.6	-244.2	0.0	471.1	383.1	62.1	62.1	
6	1567.4	1507.2	0.0	0.0	0.0	58.4	1.8	1.8	2.0
PANAMA	-55.7	381.1	-479.1	0.0	555.8	638.8	-40.6	-40.6	
7	57.4	58.0	0.0	0.0	0.0	1.4	-2.0	-2.0	-2.0
ACANAL	18.6	14.5	-14.7	0.0	1.9	8.0	12.7	12.7	
8	32873.2	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	123.0	123.0	0.0
MEXICO	8795.5	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.0	-64.0	
COLUMN	39854.5	39677.7	0.0	0.0	0.0	176.9	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9096.0	10854.8	-999.2	0.0	2887.9	2128.3	0.0	0.0	

Contingencia 45 Santa Rita-Panamá II

Diagrama Panamá Atlántico



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	0.00
6072	BLMG3	V3	33.00	0.00
6073	BLMG4	V4	33.00	0.00
6075	BLMG5	J5	27.00	5.80
6076	BLMG6	J6	27.00	5.80
6077	BLMG8	T8	27.00	6.20
6078	BLMG9	V9	37.60	6.60
6090	LESG1	E1	11.00	4.20
6091	LESG2	E2	11.00	4.20
6094	LVAG1	L1	12.00	-2.70
6095	LVAG2	L2	12.00	-2.70
6097	FORG1	F1	78.50	-4.50
6098	FORG2	F2	78.50	-4.50
6099	FORG3	F3	78.50	-4.50
6106	PAM 13A	M1	15.20	9.00
6106	PAM 13A	M2	15.20	9.00
6106	PAM 13A	M3	15.20	9.00
6127	MIRG6	G6	17.00	7.40
6158	MIRG9	G9	37.00	-19.10
6159	MIRG10	G0	37.00	-19.10
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.40
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.40
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.40
6176	ESTG1	E1	31.50	3.60
6177	ESTG2	E2	31.50	3.60
6264	CHANG1	G1	78.90	-0.20
6265	CHANG2	G2	79.00	-0.20
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6271	CAT 13A	G1	8.30	-1.00
6271	CAT 13A	G2	8.30	-1.00
6271	CAT 13A	G3	8.30	-1.00
6271	CAT 13A	G4	8.30	-1.00
6271	CAT 13A	G5	8.30	-1.00
6272	CAT 13B	G0	8.30	-1.00
6272	CAT 13B	G6	8.30	-1.00
6272	CAT 13B	G7	8.30	-1.00

6272	CAT 13B	G8	8.30	-1.00
6272	CAT 13B	G9	8.30	-1.00
6281	GIR 13A	G1	3.70	0.20
6281	GIR 13A	G2	3.70	0.20
6281	GIR 13A	G3	3.70	0.20
6281	GIR 13A	G4	3.70	0.20
6282	GIR 13B	G5	8.30	0.60
6282	GIR 13B	G6	8.30	0.60
6282	GIR 13B	G7	8.30	0.60
6282	GIR 13B	G8	8.30	0.60
6291	TCOG1	G1	46.50	2.90
6292	TCOG2	G2	46.50	2.90
6293	TCOG3	G3	34.00	2.50
6305	ALG 13A	A1	0.90	-1.60
6305	ALG 13A	A2	0.90	-1.60
6306	MEN 13A	M1	1.90	4.10
6306	MEN 13A	M2	1.90	4.10
6307	COC 13A	G1	2.00	-5.70
6307	COC 13A	G2	2.00	-3.30
6308	MENII 13A	G1	0.50	0.00
6308	MENII 13A	G2	0.50	0.00
6333	BAMG1	G1	14.00	-0.30
6334	BAMG2	G2	14.00	-0.30
6335	BAIG1	G1	25.00	-6.60
6336	BAIG2	G2	25.00	-6.60
6361	GLAG1	G1	3.90	-5.20
6362	GLAG2	G2	3.90	-5.20
6364	LORG1	G1	3.90	-5.80
6365	LORG2	G2	3.90	-5.80
6367	PRUG1	G1	8.00	-6.20
6368	PRUG2	G2	8.00	-6.20
6386	PEDI 13A	G1	1.90	0.30
6386	PEDI 13A	G2	1.90	0.30
6387	PEDII 13A	G1	3.30	-0.40
6387	PEDII 13A	G2	3.30	-0.40
6388	MACG1	G1	0.50	-0.10
6389	MACG2	G2	0.50	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	2.50	0.00
6390	CON 4.16A	G2	2.50	0.00
6391	PAAG1	G1	0.50	-0.50
6392	PAAG2	G2	0.50	-0.50

6394	LPN 4.16A	G1	2.50	-0.10
6394	LPN 4.16A	G2	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G1	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G2	2.50	-0.10
6396	RP4G1	G1	0.70	0.00
6397	RP4G2	G2	0.70	0.00
6411	CAPG9	G9	2.10	2.20
6412	CAP 4.16A	G6	1.00	0.80
6412	CAP 4.16A	G8	2.10	1.70
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	-0.20
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	-0.20
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	-0.20
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.20
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.20
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.20
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	-0.30
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	-0.30
6423	BU1G1	G1	1.10	-0.40
6424	BU1G2	G2	1.10	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.60	-0.50
6431	CHI 4.16A	G3	2.10	-0.40
6431	CHI 4.16A	G7	2.10	-0.40
6432	YEG 4.16A	G1	0.30	-0.30
6432	YEG 4.16A	G2	0.30	-0.30
6432	YEG 4.16A	G3	0.30	-0.30
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.30
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.30
6446	ALTG1	G1	7.60	-5.40
6447	ALTG2	G2	7.60	-5.40
6448	ALTG3	G3	7.60	-5.40
6449	MLIG1	G1	2.80	-4.80
6450	MLIG2	G2	2.80	-4.80
6451	MLIG2	G3	2.80	-4.80
6462	RDVG1	E1	36.80	-3.80
6463	PORG1	E2	22.80	-1.20
6464	MARG1	E3	12.30	-0.60
6465	NCHG1	E4	82.30	2.00
6481	SLOR6	G1	0.10	-1.70
6481	SLOR6	G2	0.10	-1.70
6492	BONG1	G1	3.00	-1.40
6493	BONG2	G2	3.00	-1.40

6494	BONG3	G3	3.00	-1.40
6682	LPO13.8	G1	4.00	-1.00
6682	LPO13.8	G2	4.00	-1.00
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.50
6684	SAL13.8	G1	4.00	-1.10
6684	SAL13.8	G2	4.00	-1.10
6731	SAN13.8	G1	2.20	-0.30
6731	SAN13.8	G2	2.20	-0.30
6861	BBL13.8	G1	2.90	-0.80
6861	BBL13.8	G2	2.90	-0.80
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.50
Generación total Área 6:			1567.40	-67.50

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA	POTENCIA REACTIVA
			GENERADA (MW)	GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.80	1.80
6135	MADG2	G2	4.80	1.50
6136	MADG3	G3	4.80	3.30
6140	GAT6A	G1	1.20	-0.60
6140	GAT6A	G2	1.20	-0.60
6140	GAT6A	G3	1.20	-0.60
6140	GAT6A	G4	1.80	-0.80
6140	GAT6A	G5	1.80	-0.80
6140	GAT6A	G6	1.80	-0.80
6155	MIR13B	G7	17.00	8.00
6155	MIR13B	G8	17.00	8.00
Generación total Área 7:			57.40	18.40

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0105	232.43	6003	PANII230	1.002	230.47
6008	LSA230	1.0042	230.97	6011	MDN230	1.006	231.44
6014	PRO230	1.0098	232.25	6096	FOR230	1.009	231.98
6100	BAY230	1.0073	231.68	6171	PAC230	1.007	231.57
6178	EST230	1.0067	231.54	6179	GUA230	1.007	231.53
6182	VEL230	1.0064	231.47	6260	CHA230	1.021	234.74
6263	ESP230	1.0217	234.99	6330	BAI230	1.010	232.19

6340	CAN230	1.0107	232.46	6360	GLA230	1.007	231.69
6363	ZAM230	1.0081	231.86	6366	EVA230	1.009	232.00
6380	BOQIII230	1.0087	231.99	6400	FRONTCHA	1.022	235.08
6401	PM230-29	1.0085	231.95	6440	DOM230	1.006	231.43
6441	PRIM230	1.0062	231.43	6442	ALT230	1.005	231.11
6443	PARE230	1.0054	231.24	6460	ECO230	1.010	232.28
6470	24DIC230	1.0028	230.64	6500	FRONTDOM	1.009	232.05
6601	COP230	1.0030	230.68	6680	BFR230	1.010	232.21
6681	LPO230	1.0096	232.21	6683	SAL230	1.010	232.21
6860	BBL230	1.0062	231.42				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9939	228.61	6005	CHO230	0.9925	228.28
6105	PAM230	0.9926	228.30	6240	EHIG230	0.9968	229.26

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0134	116.54	6004	PANII115	1.0297	118.41
6009	LSA115	1.0015	115.17	6012	MDN115	1.0161	116.85
6015	PRO115	1.0067	115.77	6018	CAC115	1.0128	116.47
6019	CVI115A	1.0168	116.93	6024	CHI115	1.0024	115.27
6027	LOC115A	1.0056	115.65	6032	MAR115A	1.0055	115.63
6036	SMA115	1.0119	116.37	6040	SFR115	1.0038	115.43
6055	MOS115B	1.0093	116.07	6057	TOC115	1.0263	118.03
6059	LM1115	1.0161	116.86	6060	LM2115	1.0161	116.86
6066	FFIELD	1.0065	115.75	6074	LMDIST	1.0161	116.86
6087	CAL115	1.0196	117.26	6088	LES115	1.0221	117.54
6092	LVA115	1.0195	117.25	6115	LBO115	1.0165	116.89
6123	MIR115A	1.0138	116.59	6170	CPA115	1.0170	116.96
6173	STR115	1.0158	116.82	6210	TIN115	1.0097	116.11
6211	PM115-9	1.0097	116.12	6230	CBA115	1.0043	115.49
6261	CHA115	1.0101	116.17	6270	CAT115	1.0163	116.87
6280	GIR115	1.0178	117.04	6290	CATII115	1.0167	116.92
6331	BAI115	1.0035	115.40	6332	BAM115	1.0058	115.66
6350	PM115-8	1.0071	115.81	6430	GENLLS	1.0015	115.17
6490	BON115	1.0101	116.17	6730	SAN115	1.0058	115.66
6915	SCR115	1.0130	116.49				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6047	CLA115	0.9951	114.43

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	91.9	335.0	27.40	335.0	27.40	350.0	26.30
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	91.9	335.0	27.40	335.0	27.40	350.0	26.30
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	107.9	247.0	43.70	247.0	43.70	366.0	29.50
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	107.9	247.0	43.70	247.0	43.70	366.0	29.50
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.8	175.0	34.10	175.0	34.10	218.8	27.30
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	59.8	175.0	34.10	175.0	34.10	218.8	27.30
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	119.5	350.0	34.10	350.0	34.10	437.5	27.30
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	119.5	350.0	34.10	350.0	34.10	437.5	27.30
6002	PAN115	6018	CAC115	12	28.5	120.0	23.70	120.0	23.70	175.0	16.30
6002	PAN115	6018	CAC115	37	43.1	142.0	30.40	142.0	30.40	178.0	24.20
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	31.1	93.0	33.50	93.0	33.50	175.0	17.80
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	71.8	93.0	77.20	93.0	77.20	175.0	41.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.5	175.0	34.00	175.0	34.00	218.8	27.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	59.5	175.0	34.00	175.0	34.00	218.8	27.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	118.9	350.0	34.00	350.0	34.00	437.5	27.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	118.9	350.0	34.00	350.0	34.00	437.5	27.20
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	37.6	202.0	18.60	202.0	18.60	366.0	10.30
6003	PANII230	6460	ECO230	2A	143.0	275.0	52.00	275.0	52.00	450.0	31.80
6003	PANII230	6460	ECO230	3A	143.0	275.0	52.00	275.0	52.00	450.0	31.80
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	31.0	202.0	15.30	202.0	15.30	366.0	8.50
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	71.6	175.0	40.90	175.0	40.90	218.8	32.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	71.6	175.0	40.90	175.0	40.90	218.8	32.70
6004	PANII115	6173	STR115	46	57.1	200.0	28.50	200.0	28.50	250.0	22.80
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	71.8	175.0	41.00	175.0	41.00	218.8	32.80
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	71.8	175.0	41.00	175.0	41.00	218.8	32.80
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	139.5	247.0	56.50	247.0	56.50	366.0	38.10

6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	139.5	247.0	56.50	247.0	56.50	366.0	38.10
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.1	50.0	34.30	50.0	34.30	62.5	27.40
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.1	50.0	34.30	50.0	34.30	62.5	27.40
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	78.9	100.0	78.90	100.0	78.90	125.0	63.10
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	7.0	6.0	116.90	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.1	50.0	34.30	50.0	34.30	62.5	27.40
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.1	50.0	34.30	50.0	34.30	62.5	27.40
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	77.0	100.0	77.00	100.0	77.00	125.0	61.60
6008	LSA230	6182	VEL230	14	157.6	275.0	57.30	275.0	57.30	450.0	35.00
6008	LSA230	6182	VEL230	15	157.6	275.0	57.30	275.0	57.30	450.0	35.00
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	140.4	247.0	56.80	247.0	56.80	366.0	38.40
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	154.8	247.0	62.70	247.0	62.70	366.0	42.30
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	154.8	247.0	62.70	247.0	62.70	366.0	42.30
6008	LSA230	6460	ECO230	2B	76.5	275.0	27.80	275.0	27.80	450.0	17.00
6008	LSA230	6460	ECO230	3B	76.5	275.0	27.80	275.0	27.80	450.0	17.00
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	140.8	247.0	57.00	247.0	57.00	366.0	38.50
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	42.6	70.0	60.80	70.0	60.80	87.5	48.70
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	42.7	70.0	60.90	70.0	60.90	87.5	48.80
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	62.0	100.0	62.00	100.0	62.00	125.0	49.60
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	15.1	20.0	75.60	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	37.1	60.0	61.80	60.0	61.80	75.0	49.50
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.7	60.0	62.80	60.0	62.80	75.0	50.30
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	60.9	100.0	60.90	100.0	60.90	125.0	48.80
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.0	30.0	16.60	30.0	16.60	37.5	13.30
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.2	30.0	14.00	30.0	14.00	37.5	11.20
6011	MDN230	6096	FOR230	7	83.7	193.0	43.40	193.0	43.40	366.0	22.90
6011	MDN230	6096	FOR230	8	83.7	193.0	43.40	193.0	43.40	366.0	22.90
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	120.5	247.0	48.80	247.0	48.80	366.0	32.90
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	120.5	247.0	48.80	247.0	48.80	366.0	32.90
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	78.9	193.0	40.90	193.0	40.90	366.0	21.60
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.9	70.0	17.10	70.0	17.10	87.5	13.60
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	70.0	17.10	70.0	17.10	87.5	13.60
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	11.3	70.0	16.10	70.0	16.10	87.5	12.90
6012	MDN115	6087	CAL115	15	27.8	93.0	29.90	93.0	29.90	175.0	15.90
6012	MDN115	6087	CAL115	16	27.8	93.0	29.90	93.0	29.90	175.0	15.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.0	60.0	21.70	60.0	21.70	75.0	17.40
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	13.0	60.0	21.70	60.0	21.70	75.0	17.40
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	13.3	60.0	22.10	60.0	22.10	75.0	17.70
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.4	50.0	34.90	50.0	34.90	62.5	27.90

6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.4	50.0	34.90	50.0	34.90	62.5	27.90
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.9	50.0	33.80	50.0	33.80	62.5	27.10
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	56.8	193.0	29.50	193.0	29.50	366.0	15.50
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.7	50.0	17.40	50.0	17.40	62.5	13.90
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6018	CAC115	6173	STR115	1A	56.7	150.0	37.80	150.0	37.80	175.0	32.40
6018	CAC115	6173	STR115	2A	56.7	150.0	37.80	150.0	37.80	175.0	32.40
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	91.2	93.0	98.10	93.0	98.10	175.0	52.10
6059	LM1115	6173	STR115	2B	80.2	150.0	53.50	150.0	53.50	175.0	45.80
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	38.5	150.0	25.70	150.0	25.70	175.0	22.00
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	33.6	93.0	36.20	93.0	36.20	175.0	19.20
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	22.8	93.0	24.60	93.0	24.60	175.0	13.00
6087	CAL115	6092	LVA115	18	24.4	93.0	26.20	93.0	26.20	175.0	13.90
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	11.6	62.5	18.60	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	136.9	275.0	49.80	275.0	49.80	450.0	30.40
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	10.2	202.0	5.00	202.0	5.00	366.0	2.80
6100	BAY230	6601	COP230	2A	14.2	202.0	7.00	202.0	7.00	366.0	3.90
6113	PANG1	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6114	PANG2	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6173	STR115	6290	CATII115	1B	90.2	150.0	60.10	150.0	60.10	175.0	51.50
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	31.7	70.0	45.30	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	31.7	70.0	45.30	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	62.8	193.0	32.50	193.0	32.50	366.0	17.20
6179	GUA230	6182	VEL230	16	137.0	275.0	49.80	275.0	49.80	450.0	30.40
6179	GUA230	6182	VEL230	17	137.0	275.0	49.80	275.0	49.80	450.0	30.40
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	42.7	276.0	15.50	276.0	15.50	459.0	9.30
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	86.8	300.0	28.90	300.0	28.90	389.0	22.30
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	133.2	247.0	53.90	247.0	53.90	366.0	36.40
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	18.5	50.0	36.90	--	--	--	--
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	94.7	304.0	31.10	304.0	31.10	340.0	27.80
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	30.6	304.0	10.10	304.0	10.10	340.0	9.00
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.2	50.0	18.40	50.0	18.40	62.5	14.70

6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.0	50.0	20.00	50.0	20.00	62.5	16.00
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.6	50.0	27.10	50.0	27.10	62.5	21.70
6300	CAL34	6304	MENII34	71	1.0	17.0	5.70	39.0	2.50	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	1.0	22.0	4.50	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	14.1	70.0	20.10	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	14.1	70.0	20.10	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	42.1	304.0	13.90	304.0	13.90	340.0	12.40
6380	BOQIII23	6381	BOQIII34	T1	22.7	83.3	27.30	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	0.0	360.0	0.00	360.0	0.00	403.0	0.00
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	54.3	300.0	18.10	300.0	18.10	389.0	14.00
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	77.9	125.0	62.30	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	77.9	125.0	62.30	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	14.5	202.0	7.20	202.0	7.20	366.0	3.90

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	38.8	100.0	38.80	100.0	38.80	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	42.3	97.0	43.60	109.0	38.80	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	6.1	38.0	16.20	46.0	13.40	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	6.1	38.0	16.20	46.0	13.40	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	9.7	47.0	20.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	9.7	50.0	19.40	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	9.7	75.0	13.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	42.2	50.0	84.40	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	42.2	50.0	84.40	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	16.8	25.0	67.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.6	23.0	80.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.7	56.0	17.30	65.0	14.90	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.7	56.0	17.30	65.0	14.90	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	8.4	38.0	22.20	46.0	18.30	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	8.4	38.0	22.20	46.0	18.30	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	12.0	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.0	9.4	10.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.0	9.4	10.30	--	--	--	--

6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	37.6	46.0	81.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.0	25.0	16.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.9	9.4	41.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.9	9.4	41.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.8	9.4	40.90	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.7	38.0	20.30	46.0	16.70	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.7	38.0	20.30	46.0	16.70	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	2.8	38.0	7.30	46.0	6.00	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	2.8	38.0	7.30	46.0	6.00	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.10	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.10	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.1	16.0	32.10	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	5.0	16.0	31.40	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	5.8	16.0	36.30	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	2.9	38.0	7.70	46.0	6.40	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	2.9	38.0	7.70	46.0	6.40	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.6	6.2	9.70	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.6	6.2	9.70	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	7.0	38.0	18.40	46.0	15.20	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.8	38.0	7.50	46.0	6.20	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	6.5	38.0	17.00	46.0	14.00	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	6.5	38.0	17.00	46.0	14.00	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	5.0	28.0	17.80	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	5.0	28.0	17.80	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	11.6	25.0	46.50	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	6.2	38.0	16.30	46.0	13.50	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	6.2	38.0	16.30	46.0	13.50	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.20	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.20	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NET INT
1	1140.8	1237.2	0.0	0.0	0.0	22.3	-118.8	-118.8	0.0
GUATEMAL	44.6	370.9	1.3	0.0	639.5	274.2	37.8	37.8	
2	1075.8	1050.0	0.0	0.0	0.0	25.7	0.1	0.1	0.0
SALVADOR	251.1	310.1	-125.4	0.0	191.5	254.7	3.2	3.2	
3	1343.9	1315.2	0.0	0.0	0.0	32.0	-3.3	-3.3	0.0
HONDURAS	119.2	427.2	-124.3	0.0	698.4	466.0	48.7	48.7	
4	419.0	411.5	0.0	0.0	0.0	8.2	-0.7	-0.7	0.0
NICARAGU	-113.8	184.9	-12.7	0.0	329.6	103.5	-59.9	-59.9	
5	1377.1	1348.3	0.0	0.0	0.0	28.9	-0.1	-0.1	0.0
C.RICA	36.5	306.6	-244.2	0.0	471.1	383.2	62.0	62.0	
6	1567.4	1507.2	0.0	0.0	0.0	58.5	1.7	1.7	2.0
PANAMA	-67.5	381.1	-481.1	0.0	562.0	634.9	-40.3	-40.3	
7	57.4	58.0	0.0	0.0	0.0	1.4	-2.0	-2.0	-2.0
ACANAL	18.4	14.5	-14.7	0.0	2.0	7.9	12.6	12.6	
8	32873.3	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	123.1	123.1	0.0
MEXICO	8795.5	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.0	-64.0	
COLUMN	39854.7	39677.7	0.0	0.0	0.0	177.0	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9084.0	10854.8	-1001.1	0.0	2894.1	2124.4	0.0	0.0	

Demanda Media de Verano

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	0.00
6072	BLMG3	V3	33.00	0.00
6073	BLMG4	V4	33.00	0.00
6075	BLMG5	J5	27.00	5.30
6076	BLMG6	J6	27.00	5.30
6077	BLMG8	T8	27.00	5.00
6078	BLMG9	V9	37.60	5.40
6090	LESG1	E1	11.00	3.10
6091	LESG2	E2	11.00	3.10
6094	LVAG1	L1	12.00	-3.90
6095	LVAG2	L2	12.00	-3.90
6106	PAM 13A	M1	15.20	8.00
6106	PAM 13A	M2	15.20	8.00
6106	PAM 13A	M3	15.20	8.00
6127	MIRG6	G6	17.00	5.30
6158	MIRG9	G9	37.00	-20.70
6159	MIRG10	G0	37.00	-20.70
6172	PAC 13A	P1	17.00	5.20
6172	PAC 13A	P2	17.00	5.20
6172	PAC 13A	P3	17.00	5.20
6176	ESTG1	E1	31.50	1.90
6177	ESTG2	E2	31.50	1.90
6264	CHANG1	G1	78.30	-3.00
6265	CHANG2	G2	79.00	-2.90
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6271	CAT 13A	G1	8.30	-1.20
6271	CAT 13A	G2	8.30	-1.20
6271	CAT 13A	G3	8.30	-1.20
6271	CAT 13A	G4	8.30	-1.20
6271	CAT 13A	G5	8.30	-1.20
6272	CAT 13B	G0	8.30	-1.20
6272	CAT 13B	G6	8.30	-1.20
6272	CAT 13B	G7	8.30	-1.20
6272	CAT 13B	G8	8.30	-1.20
6272	CAT 13B	G9	8.30	-1.20
6281	GIR 13A	G1	3.70	0.20
6281	GIR 13A	G2	3.70	0.20

6281	GIR 13A	G3	3.70	0.20
6281	GIR 13A	G4	3.70	0.20
6282	GIR 13B	G5	7.60	0.30
6282	GIR 13B	G6	7.60	0.30
6291	TCOG1	G1	46.50	0.90
6292	TCOG2	G2	46.50	0.90
6293	TCOG3	G3	34.00	0.50
6305	ALG 13A	A1	0.90	-1.70
6305	ALG 13A	A2	0.90	-1.70
6306	MEN 13A	M1	1.90	3.70
6306	MEN 13A	M2	1.90	3.70
6307	COC 13A	G1	2.00	-5.70
6307	COC 13A	G2	2.00	-3.30
6308	MENII 13A	G1	0.50	0.00
6308	MENII 13A	G2	0.50	0.00
6333	BAMG1	G1	14.00	-0.50
6334	BAMG2	G2	14.00	-0.50
6335	BAIG1	G1	25.00	-8.30
6336	BAIG2	G2	25.00	-8.30
6361	GLAG1	G1	3.90	-7.00
6362	GLAG2	G2	3.90	-7.00
6364	LORG1	G1	3.90	-7.00
6365	LORG2	G2	3.90	-7.00
6367	PRUG1	G1	8.00	-8.00
6368	PRUG2	G2	8.00	-8.00
6386	PEDI 13A	G1	1.90	0.00
6386	PEDI 13A	G2	1.90	0.00
6387	PEDII 13A	G1	3.30	-0.60
6387	PEDII 13A	G2	3.30	-0.60
6388	MACG1	G1	0.40	-0.20
6389	MACG2	G2	0.40	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	2.50	-0.20
6390	CON 4.16A	G2	2.50	-0.20
6391	PAAG1	G1	0.40	-0.80
6392	PAAG2	G2	0.40	-0.80
6394	LPN 4.16A	G1	2.50	-0.30
6394	LPN 4.16A	G2	2.50	-0.30
6395	LPS 4.16A	G1	2.50	-0.30
6395	LPS 4.16A	G2	2.50	-0.30
6396	RP4G1	G1	0.60	0.00
6397	RP4G2	G2	0.60	0.00

6420	DOL 4.16A	G1	0.20	-0.80
6420	DOL 4.16A	G2	0.20	-0.80
6420	DOL 4.16A	G3	0.20	-0.80
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.80
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.80
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.80
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	-0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	-0.80
6423	BU1G1	G1	1.10	-0.40
6424	BU1G2	G2	1.10	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.60	-0.50
6432	YEG 4.16A	G1	0.30	-2.20
6432	YEG 4.16A	G2	0.30	-2.20
6432	YEG 4.16A	G3	0.30	-0.80
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6446	ALTG1	G1	7.60	-6.70
6447	ALTG2	G2	7.60	-6.70
6448	ALTG3	G3	7.60	-6.70
6449	MLIG1	G1	2.80	-6.00
6450	MLIG2	G2	2.80	-6.00
6451	MLIG2	G3	2.80	-6.00
6462	RDVG1	E1	36.80	-12.10
6463	PORG1	E2	22.80	-4.80
6464	MARG1	E3	12.20	-2.40
6465	NCHG1	E4	82.20	-3.00
6481	SLOR6	G1	0.10	-1.70
6481	SLOR6	G2	0.10	-1.70
6492	BONG1	G1	3.00	-1.80
6493	BONG2	G2	3.00	-1.80
6494	BONG3	G3	3.00	-1.80
6682	LPO13.8	G1	4.00	-1.30
6682	LPO13.8	G2	4.00	-1.30
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.60
6684	SAL13.8	G1	4.00	-1.40
6684	SAL13.8	G2	4.00	-1.40
6731	SAN13.8	G1	2.20	-0.40
6731	SAN13.8	G2	2.20	-0.40
6861	BBL13.8	G1	2.90	-3.00
6861	BBL13.8	G2	2.90	-3.00
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60

Generacion total Área 6:	1303.90	-156.90

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.80	1.50
6135	MADG2	G2	4.80	1.20
6136	MADG3	G3	4.80	3.00
6140	GAT6A	G1	1.20	-0.50
6140	GAT6A	G2	1.20	-0.50
6140	GAT6A	G3	1.20	-0.50
6140	GAT6A	G4	1.80	-0.80
6140	GAT6A	G5	1.80	-0.80
6140	GAT6A	G6	1.80	-0.80
6155	MIR13B	G7	17.00	8.00
6155	MIR13B	G8	17.00	8.00
Generacion total Área 7:			57.40	17.60

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA2	NOMBRE3	V(PU)4	V(KV)5
6000	FRONTPRO	1.0127	232.92	6001	PAN230	1.0013	230.30
6003	PANII230	1.0080	231.84	6005	CHO230	1.0045	231.03
6008	LSA230	1.0199	234.58	6011	MDN230	1.0157	233.61
6014	PRO230	1.0126	232.90	6096	FOR230	1.0178	234.08
6100	BAY230	1.0132	233.03	6105	PAM230	1.0045	231.05
6171	PAC230	1.0124	232.85	6178	EST230	1.0164	233.77
6179	GUA230	1.0164	233.77	6182	VEL230	1.0201	234.62
6240	EHIG230	1.0137	233.16	6260	CHA230	1.0243	235.58
6263	ESP230	1.0254	235.83	6330	BAI230	1.0118	232.71
6340	CAN230	1.0187	234.31	6360	GLA230	1.0168	233.86
6363	ZAM230	1.0173	233.98	6366	EVA230	1.0177	234.08
6380	BOQIII230	1.0145	233.33	6400	FRONTCHA	1.0248	235.70
6401	PM230-29	1.0176	234.05	6440	DOM230	1.0079	231.81
6441	PRIM230	1.0079	231.81	6442	ALT230	1.0061	231.39
6443	PARE230	1.0067	231.55	6460	ECO230	1.0229	235.27
6470	24DIC230	1.0089	232.05	6500	FRONTDOM	1.0099	232.28
6601	COP230	1.0091	232.09	6680	BFR230	1.0120	232.75

6681	LPO230	1.0119	232.74	6683	SAL230	1.0119	232.75
6860	BBL230	1.0202	234.65				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0189	117.17	6004	PANII115	1.0295	118.39
6009	LSA115	1.0188	117.16	6012	MDN115	1.0225	117.58
6015	PRO115	1.0100	116.15	6018	CAC115	1.0183	117.11
6019	CVI115A	1.0181	117.08	6024	CHI115	1.0070	115.80
6027	LOC115A	1.0122	116.41	6032	MAR115A	1.0119	116.37
6036	SMA115	1.0178	117.04	6040	SFR115	1.0106	116.21
6047	CLA115	1.0010	115.12	6055	MOS115B	1.0158	116.81
6057	TOC115	1.0260	117.99	6059	LM1115	1.0180	117.07
6060	LM2115	1.0180	117.07	6066	FFIELD	1.0097	116.12
6074	LMDIST	1.0180	117.07	6087	CAL115	1.0235	117.70
6088	LES115	1.0255	117.93	6092	LVA115	1.0232	117.67
6115	LBO115	1.0178	117.05	6123	MIR115A	1.0192	117.20
6170	CPA115	1.0188	117.17	6173	STR115	1.0183	117.11
6210	TIN115	1.0156	116.79	6211	PM115-9	1.0158	116.82
6230	CBA115	1.0111	116.28	6261	CHA115	1.0131	116.51
6270	CAT115	1.0182	117.09	6280	GIR115	1.0193	117.22
6290	CATII115	1.0185	117.13	6331	BAI115	1.0051	115.59
6332	BAM115	1.0069	115.79	6350	PM115-8	1.0133	116.53
6430	GENLLS	1.0188	117.16	6490	BON115	1.0131	116.51
6730	SAN115	1.0069	115.79	6915	SCR115	1.0199	117.29

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	78.5	335.0	23.40	335.0	23.40	350.0	22.40
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	78.5	335.0	23.40	335.0	23.40	350.0	22.40
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	66.4	247.0	26.90	247.0	26.90	366.0	18.10
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	66.4	247.0	26.90	247.0	26.90	366.0	18.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	45.9	175.0	26.20	175.0	26.20	218.8	21.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	45.9	175.0	26.20	175.0	26.20	218.8	21.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	91.9	350.0	26.20	350.0	26.20	437.5	21.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	91.9	350.0	26.20	350.0	26.20	437.5	21.00
6002	PAN115	6018	CAC115	12	21.9	120.0	18.20	120.0	18.20	175.0	12.50
6002	PAN115	6018	CAC115	37	33.2	142.0	23.40	142.0	23.40	178.0	18.70
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	32.9	93.0	35.40	93.0	35.40	175.0	18.80
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	62.7	93.0	67.50	93.0	67.50	175.0	35.80

6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	45.6	175.0	26.10	175.0	26.10	218.8	20.90
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	45.6	175.0	26.10	175.0	26.10	218.8	20.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	91.2	350.0	26.10	350.0	26.10	437.5	20.90
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	91.2	350.0	26.10	350.0	26.10	437.5	20.90
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	37.6	202.0	18.60	202.0	18.60	366.0	10.30
6003	PANII230	6460	ECO230	2A	99.4	275.0	36.10	275.0	36.10	450.0	22.10
6003	PANII230	6460	ECO230	3A	99.4	275.0	36.10	275.0	36.10	450.0	22.10
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	28.8	202.0	14.30	202.0	14.30	366.0	7.90
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	42.5	175.0	24.30	175.0	24.30	218.8	19.40
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	42.5	175.0	24.30	175.0	24.30	218.8	19.40
6004	PANII115	6173	STR115	45	46.9	200.0	23.40	200.0	23.40	250.0	18.80
6004	PANII115	6173	STR115	46	46.9	200.0	23.40	200.0	23.40	250.0	18.80
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	42.4	175.0	24.20	175.0	24.20	218.8	19.40
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	42.4	175.0	24.20	175.0	24.20	218.8	19.40
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	91.7	247.0	37.10	247.0	37.10	366.0	25.10
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	91.7	247.0	37.10	247.0	37.10	366.0	25.10
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.3	50.0	30.50	50.0	30.50	62.5	24.40
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	15.3	50.0	30.50	50.0	30.50	62.5	24.40
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	71.4	100.0	71.40	100.0	71.40	125.0	57.10
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.3	50.0	30.50	50.0	30.50	62.5	24.40
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	15.3	50.0	30.50	50.0	30.50	62.5	24.40
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	69.7	100.0	69.70	100.0	69.70	125.0	55.80
6008	LSA230	6182	VEL230	14	101.3	275.0	36.90	275.0	36.90	450.0	22.50
6008	LSA230	6182	VEL230	15	101.3	275.0	36.90	275.0	36.90	450.0	22.50
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	91.0	247.0	36.80	247.0	36.80	366.0	24.90
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	104.7	247.0	42.40	247.0	42.40	366.0	28.60
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	104.7	247.0	42.40	247.0	42.40	366.0	28.60
6008	LSA230	6460	ECO230	2B	36.3	275.0	13.20	275.0	13.20	450.0	8.10
6008	LSA230	6460	ECO230	3B	36.3	275.0	13.20	275.0	13.20	450.0	8.10
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	91.3	247.0	36.90	247.0	36.90	366.0	24.90
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	36.9	70.0	52.70	70.0	52.70	87.5	42.20
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.0	70.0	52.90	70.0	52.90	87.5	42.30
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	53.7	100.0	53.70	100.0	53.70	125.0	43.00
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	13.2	20.0	66.20	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.7	60.0	54.50	60.0	54.50	75.0	43.60
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	33.4	60.0	55.70	60.0	55.70	75.0	44.50
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	52.8	100.0	52.80	100.0	52.80	125.0	42.30

6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	3.9	30.0	13.10	30.0	13.10	37.5	10.40
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.0	30.0	10.10	30.0	10.10	37.5	8.10
6011	MDN230	6096	FOR230	7	26.2	193.0	13.60	193.0	13.60	366.0	7.10
6011	MDN230	6096	FOR230	8	26.2	193.0	13.60	193.0	13.60	366.0	7.10
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	76.1	247.0	30.80	247.0	30.80	366.0	20.80
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	76.1	247.0	30.80	247.0	30.80	366.0	20.80
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	91.5	193.0	47.40	193.0	47.40	366.0	25.00
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.2	70.0	20.20	70.0	20.20	87.5	16.20
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.2	70.0	20.20	70.0	20.20	87.5	16.20
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	13.6	70.0	19.40	70.0	19.40	87.5	15.50
6012	MDN115	6087	CAL115	15	28.0	93.0	30.10	93.0	30.10	175.0	16.00
6012	MDN115	6087	CAL115	16	28.0	93.0	30.10	93.0	30.10	175.0	16.00
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.3	60.0	23.90	60.0	23.90	75.0	19.10
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.3	60.0	23.90	60.0	23.90	75.0	19.10
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	14.4	60.0	24.10	60.0	24.10	75.0	19.30
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.4	50.0	30.90	50.0	30.90	62.5	24.70
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	15.4	50.0	30.90	50.0	30.90	62.5	24.70
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	15.0	50.0	29.90	50.0	29.90	62.5	23.90
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	70.1	193.0	36.30	193.0	36.30	366.0	19.10
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.4	50.0	14.70	50.0	14.70	62.5	11.80
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	50.0	14.20	50.0	14.20	62.5	11.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.40	50.0	0.40	62.5	0.30
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.10	50.0	0.10	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	50.0	14.20	50.0	14.20	62.5	11.40
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	50.0	14.20	50.0	14.20	62.5	11.40
6018	CAC115	6173	STR115	1A	50.1	150.0	33.40	150.0	33.40	175.0	28.60
6018	CAC115	6173	STR115	2A	50.1	150.0	33.40	150.0	33.40	175.0	28.60
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	82.0	93.0	88.20	93.0	88.20	175.0	46.90
6059	LM1115	6173	STR115	2B	92.3	150.0	61.50	150.0	61.50	175.0	52.80
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	28.4	150.0	18.90	150.0	18.90	175.0	16.20
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	40.7	93.0	43.70	93.0	43.70	175.0	23.20
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	22.2	93.0	23.80	93.0	23.80	175.0	12.70
6087	CAL115	6092	LVA115	18	25.0	93.0	26.90	93.0	26.90	175.0	14.30
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	12.1	62.5	19.40	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	30.4	275.0	11.10	275.0	11.10	450.0	6.80
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	10.6	202.0	5.20	202.0	5.20	366.0	2.90

6100	BAY230	6601	COP230	2A	13.8	202.0	6.80	202.0	6.80	366.0	3.80
6113	PANG1	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6114	PANG2	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6173	STR115	6290	CATII115	1B	101.7	150.0	67.80	150.0	67.80	175.0	58.10
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	31.8	70.0	45.40	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	31.8	70.0	45.40	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	62.5	193.0	32.40	193.0	32.40	366.0	17.10
6179	GUA230	6182	VEL230	16	84.5	275.0	30.70	275.0	30.70	450.0	18.80
6179	GUA230	6182	VEL230	17	84.5	275.0	30.70	275.0	30.70	450.0	18.80
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	42.7	276.0	15.50	276.0	15.50	459.0	9.30
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	72.5	300.0	24.20	300.0	24.20	389.0	18.60
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	82.7	247.0	33.50	247.0	33.50	366.0	22.60
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	15.6	50.0	31.30	--	--	--	--
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	81.2	304.0	26.70	304.0	26.70	340.0	23.90
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	19.0	304.0	6.20	304.0	6.20	340.0	5.60
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.1	50.0	18.20	50.0	18.20	62.5	14.60
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.6	50.0	21.20	50.0	21.20	62.5	17.00
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.5	50.0	23.00	50.0	23.00	62.5	18.40
6300	CAL34	6304	MENII34	71	1.0	17.0	5.70	39.0	2.50	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	1.0	22.0	4.50	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	14.1	70.0	20.20	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	14.1	70.0	20.20	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	42.4	304.0	14.00	304.0	14.00	340.0	12.50
6380	BOQIII23	6381	BOQIII34	T1	23.0	83.3	27.60	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	0.0	360.0	0.00	360.0	0.00	403.0	0.00
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	36.6	300.0	12.20	300.0	12.20	389.0	9.40
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	79.9	125.0	63.90	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	79.9	125.0	63.90	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	14.0	202.0	6.90	202.0	6.90	366.0	3.80

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	43.9	100.0	43.90	100.0	43.90	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	46.0	97.0	47.40	109.0	42.20	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	5.7	38.0	15.10	46.0	12.50	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	5.7	38.0	15.10	46.0	12.50	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	10.6	47.0	22.60	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	10.6	50.0	21.20	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	10.6	75.0	14.20	--	--	--	--

6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	43.0	50.0	86.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	43.0	50.0	86.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	3.5	25.0	14.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	3.5	25.0	14.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	14.2	25.0	56.90	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	17.8	23.0	77.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	8.4	56.0	15.00	65.0	12.90	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	8.4	56.0	15.00	65.0	12.90	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	8.0	38.0	21.10	46.0	17.40	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	8.0	38.0	21.10	46.0	17.40	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	10.2	38.0	26.70	46.0	22.10	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	0.8	9.4	8.90	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	0.8	9.4	8.90	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	37.6	46.0	81.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	3.9	25.0	15.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	3.7	25.0	14.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.3	9.4	35.30	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.3	9.4	35.30	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.3	9.4	34.80	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.5	38.0	19.80	46.0	16.30	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.5	38.0	19.80	46.0	16.30	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	2.3	38.0	6.10	46.0	5.00	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	2.3	38.0	6.10	46.0	5.00	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.5	9.4	5.20	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.5	9.4	5.20	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.0	16.0	31.40	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.9	16.0	30.90	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	5.6	16.0	35.30	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	2.5	38.0	6.50	46.0	5.40	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	2.5	38.0	6.50	46.0	5.40	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.5	6.2	8.20	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.5	6.2	8.20	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	7.0	38.0	18.30	46.0	15.10	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.8	38.0	7.40	46.0	6.10	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	6.0	38.0	15.90	46.0	13.10	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	6.0	38.0	15.90	46.0	13.10	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	5.0	28.0	17.70	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	5.0	28.0	17.70	--	--	--	--

6142	DUG44	6143	DUG12	T1	9.9	25.0	39.60	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	5.2	38.0	13.70	46.0	11.30	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	5.2	38.0	13.70	46.0	11.30	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.20	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.20	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1441.9	1526.0	0.0	0.0	0.0	35.8	-119.8	-119.8	-120.0
GUATEMAL	79.7	311.6	-15.0	0.0	638.1	386.3	34.9	34.9	
2	1021.3	997.5	0.0	0.0	0.0	23.8	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	207.2	252.7	-84.9	0.0	191.2	228.1	2.6	2.6	
3	1685.6	1644.0	0.0	0.0	0.0	41.5	0.2	0.2	0.0
HONDURAS	231.0	534.0	-306.1	0.0	692.5	646.4	49.1	49.1	
4	582.8	571.5	0.0	0.0	0.0	11.9	-0.6	-0.6	0.0
NICARAGU	-94.3	251.5	-120.4	0.0	325.6	155.2	-54.9	-54.9	
5	1354.0	1320.8	0.0	0.0	0.0	33.4	-0.1	-0.1	0.0
C.RICA	128.8	361.2	-243.1	0.0	465.3	438.5	37.6	37.6	
6	1303.9	1278.7	0.0	0.0	0.0	31.9	-6.7	-6.7	-6.8
PANAMA	-156.9	323.8	-278.9	0.0	576.0	398.2	-24.1	-24.1	
7	57.4	49.3	0.0	0.0	0.0	1.2	6.9	6.9	6.8
ACANAL	17.6	12.4	-15.0	0.0	2.0	7.5	14.7	14.7	
8	35020.1	34900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	120.1	120.1	120.0
MEXICO	8004.6	8064.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-60.0	-60.0	
COLUMN	42467.1	42287.8	0.0	0.0	0.0	179.4	0.0	0.0	0.0
TOTALS	8417.6	10111.6	-1063.4	0.0	2890.7	2260.2	0.0	0.0	

Demanda Mínima de Verano

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	0.00
6072	BLMG3	V3	33.00	0.00
6073	BLMG4	V4	33.00	0.00
6075	BLMG5	J5	27.00	3.90
6076	BLMG6	J6	27.00	3.90
6077	BLMG8	T8	27.00	1.70
6078	BLMG9	V9	37.60	2.20
6090	LESG1	E1	11.00	2.10
6091	LESG2	E2	11.00	2.10
6094	LVAG1	L1	12.00	-5.00
6095	LVAG2	L2	12.00	-5.00
6176	ESTG1	E1	31.50	1.40
6177	ESTG2	E2	31.50	1.40
6264	CHANG1	G1	79.70	-7.00
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6291	TCOG1	G1	46.50	-4.30
6292	TCOG2	G2	46.50	-4.30
6293	TCOG3	G3	34.00	-4.70
6305	ALG 13A	A1	0.90	-1.80
6305	ALG 13A	A2	0.90	-1.80
6306	MEN 13A	M1	1.90	3.20
6306	MEN 13A	M2	1.90	3.20
6307	COC 13A	G1	2.00	-5.70
6307	COC 13A	G2	2.00	-3.30
6308	MENII 13A	G1	0.50	0.00
6308	MENII 13A	G2	0.50	0.00
6333	BAMG1	G1	14.00	-0.80
6334	BAMG2	G2	14.00	-0.80
6335	BAIG1	G1	25.00	-10.60
6336	BAIG2	G2	25.00	-10.60
6361	GLAG1	G1	3.90	-7.00
6362	GLAG2	G2	3.90	-7.00
6364	LORG1	G1	3.90	-7.00
6365	LORG2	G2	3.90	-7.00
6367	PRUG1	G1	8.00	-8.00
6368	PRUG2	G2	8.00	-8.00
6386	PEDI 13A	G1	1.90	-0.20

6386	PEDI 13A	G2	1.90	-0.20
6387	PEDII 13A	G1	3.30	-0.60
6387	PEDII 13A	G2	3.30	-0.60
6388	MACG1	G1	0.40	-0.20
6389	MACG2	G2	0.40	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	2.50	0.50
6390	CON 4.16A	G2	2.50	0.50
6391	PAAG1	G1	0.40	1.00
6392	PAAG2	G2	0.40	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	2.50	-0.50
6394	LPN 4.16A	G2	2.50	-0.50
6395	LPS 4.16A	G1	2.50	-0.50
6395	LPS 4.16A	G2	2.50	-0.50
6396	RP4G1	G1	0.60	0.00
6397	RP4G2	G2	0.60	0.00
6420	DOL 4.16A	G1	0.20	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	0.20	0.80
6420	DOL 4.16A	G3	0.20	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	0.80
6423	BU1G1	G1	1.10	1.00
6424	BU1G2	G2	1.10	1.00
6425	BU1G3	G3	0.60	0.60
6432	YEG 4.16A	G1	0.30	-2.20
6432	YEG 4.16A	G2	0.30	-2.20
6432	YEG 4.16A	G3	0.30	-0.80
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6446	ALTG1	G1	7.60	-7.60
6447	ALTG2	G2	7.60	-7.60
6448	ALTG3	G3	7.60	-7.60
6449	MLIG1	G1	2.80	-8.10
6450	MLIG2	G2	2.80	-8.10
6451	MLIG2	G3	2.80	-8.10
6462	RDVG1	E1	36.80	-12.10
6463	PORG1	E2	22.80	-5.10
6464	MARG1	E3	12.20	-2.50
6465	NCHG1	E4	82.20	-3.50

6481	SLOR6	G1	0.10	1.50
6481	SLOR6	G2	0.10	1.50
6492	BONG1	G1	3.00	-2.00
6493	BONG2	G2	3.00	-2.00
6682	LPO13.8	G1	4.00	-1.60
6682	LPO13.8	G2	4.00	-1.60
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.80
6684	SAL13.8	G1	4.00	-3.60
6731	SAN13.8	G1	2.20	-1.10
6861	BBL13.8	G1	2.90	-5.80
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
Generacion total Área 6:			913.90	-170.60

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.80	2.80
6135	MADG2	G2	4.80	2.20
6136	MADG3	G3	4.80	4.00
6140	GAT6A	G1	1.20	0.20
6140	GAT6A	G2	1.20	0.20
6140	GAT6A	G3	1.20	0.20
6140	GAT6A	G4	1.80	0.40
6140	GAT6A	G5	1.80	0.40
6140	GAT6A	G6	1.80	0.40
Generacion total Área 7:			23.40	10.90

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0174	234.01	6001	PAN230	1.0021	230.49
6003	PANII230	1.0077	231.77	6005	CHO230	1.0030	230.69
6008	LSA230	1.0211	234.85	6011	MDN230	1.0192	234.42
6014	PRO230	1.0166	233.82	6096	FOR230	1.0215	234.94
6100	BAY230	1.0110	232.53	6105	PAM230	1.0030	230.69
6171	PAC230	1.0088	232.03	6178	EST230	1.0196	234.50
6179	GUA230	1.0196	234.51	6182	VEL230	1.0191	234.38
6240	EHIG230	1.0141	233.23	6260	CHA230	1.0312	237.17
6263	ESP230	1.0309	237.11	6330	BAI230	1.0149	233.43

6340	CAN230	1.0243	235.59	6360	GLA230	1.0200	234.60
6363	ZAM230	1.0205	234.71	6366	EVA230	1.0209	234.81
6380	BOQIII230	1.0181	234.17	6400	FRONTCHA	1.0323	237.44
6401	PM230-29	1.0217	234.99	6440	DOM230	1.0106	232.43
6441	PRIM230	1.0106	232.43	6442	ALT230	1.0081	231.86
6443	PARE230	1.0093	232.14	6460	ECO230	1.0238	235.47
6470	24DIC230	1.0085	231.95	6500	FRONTDOM	1.0144	233.32
6601	COP230	1.0086	231.98	6680	BFR230	1.0152	233.49
6681	LPO230	1.0151	233.48	6683	SAL230	1.0151	233.48
6860	BBL230	1.0195	234.47				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0216	117.48	6004	PANII115	1.0275	118.16
6009	LSA115	1.0208	117.39	6012	MDN115	1.0288	118.31
6015	PRO115	1.0142	116.63	6018	CAC115	1.0212	117.44
6019	CVI115A	1.0200	117.30	6024	CHI115	1.0164	116.88
6027	LOC115A	1.0163	116.88	6032	MAR115A	1.0162	116.87
6036	SMA115	1.0208	117.39	6040	SFR115	1.0146	116.68
6047	CLA115	1.0117	116.34	6055	MOS115B	1.0196	117.25
6057	TOC115	1.0256	117.94	6059	LM1115	1.0232	117.67
6060	LM2115	1.0232	117.67	6066	FFIELD	1.0176	117.02
6074	LMDIST	1.0232	117.67	6087	CAL115	1.0273	118.14
6088	LES115	1.0289	118.32	6092	LVA115	1.0269	118.09
6115	LBO115	1.0198	117.28	6123	MIR115A	1.0223	117.57
6170	CPA115	1.0215	117.47	6173	STR115	1.0229	117.63
6210	TIN115	1.0196	117.25	6211	PM115-9	1.0197	117.27
6230	CBA115	1.0153	116.76	6261	CHA115	1.0221	117.55
6270	CAT115	1.0232	117.67	6280	GIR115	1.0215	117.47
6290	CATII115	1.0233	117.68	6331	BAI115	1.0077	115.88
6332	BAM115	1.0084	115.97	6350	PM115-8	1.0173	116.99
6430	GENLLS	1.0208	117.39	6490	BON115	1.0221	117.55
6730	SAN115	1.0084	115.96	6915	SCR115	1.0267	118.07

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	66.4	335.0	19.80	335.0	19.80	350.0	19.00
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	66.4	335.0	19.80	335.0	19.80	350.0	19.00
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	57.6	247.0	23.30	247.0	23.30	366.0	15.80
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	57.6	247.0	23.30	247.0	23.30	366.0	15.80
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	38.7	175.0	22.10	175.0	22.10	218.8	17.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	38.7	175.0	22.10	175.0	22.10	218.8	17.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	77.3	350.0	22.10	350.0	22.10	437.5	17.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	77.3	350.0	22.10	350.0	22.10	437.5	17.70
6002	PAN115	6018	CAC115	12	18.9	120.0	15.70	120.0	15.70	175.0	10.80
6002	PAN115	6018	CAC115	37	28.6	142.0	20.10	142.0	20.10	178.0	16.10
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	27.6	93.0	29.70	93.0	29.70	175.0	15.80
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	44.0	93.0	47.30	93.0	47.30	175.0	25.10
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	38.5	175.0	22.00	175.0	22.00	218.8	17.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	38.5	175.0	22.00	175.0	22.00	218.8	17.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	76.9	350.0	22.00	350.0	22.00	437.5	17.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	76.9	350.0	22.00	350.0	22.00	437.5	17.60
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	12.9	202.0	6.40	202.0	6.40	366.0	3.50
6003	PANII230	6460	ECO230	2A	95.7	275.0	34.80	275.0	34.80	450.0	21.30
6003	PANII230	6460	ECO230	3A	95.7	275.0	34.80	275.0	34.80	450.0	21.30
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	27.3	202.0	13.50	202.0	13.50	366.0	7.50
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.7	175.0	17.00	175.0	17.00	218.8	13.60
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	29.7	175.0	17.00	175.0	17.00	218.8	13.60
6004	PANII115	6173	STR115	45	35.4	200.0	17.70	200.0	17.70	250.0	14.20
6004	PANII115	6173	STR115	46	35.4	200.0	17.70	200.0	17.70	250.0	14.20
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.5	175.0	16.90	175.0	16.90	218.8	13.50
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	29.5	175.0	16.90	175.0	16.90	218.8	13.50
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	89.3	247.0	36.20	247.0	36.20	366.0	24.40
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	89.3	247.0	36.20	247.0	36.20	366.0	24.40
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.7	50.0	25.40	50.0	25.40	62.5	20.30
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	12.7	50.0	25.40	50.0	25.40	62.5	20.30
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	60.5	100.0	60.50	100.0	60.50	125.0	48.40
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.0	50.0	26.10	50.0	26.10	62.5	20.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	13.0	50.0	26.10	50.0	26.10	62.5	20.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	58.4	100.0	58.40	100.0	58.40	125.0	46.70

6008	LSA230	6182	VEL230	14	88.5	275.0	32.20	275.0	32.20	450.0	19.70
6008	LSA230	6182	VEL230	15	88.5	275.0	32.20	275.0	32.20	450.0	19.70
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	79.7	247.0	32.30	247.0	32.30	366.0	21.80
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	98.2	247.0	39.80	247.0	39.80	366.0	26.80
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	98.2	247.0	39.80	247.0	39.80	366.0	26.80
6008	LSA230	6460	ECO230	2B	32.8	275.0	11.90	275.0	11.90	450.0	7.30
6008	LSA230	6460	ECO230	3B	32.8	275.0	11.90	275.0	11.90	450.0	7.30
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	79.7	247.0	32.30	247.0	32.30	366.0	21.80
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	28.7	70.0	41.00	70.0	41.00	87.5	32.80
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	28.6	70.0	40.80	70.0	40.80	87.5	32.70
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.9	100.0	41.90	100.0	41.90	125.0	33.50
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	9.2	20.0	46.20	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.1	60.0	40.20	60.0	40.20	75.0	32.10
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	23.1	60.0	38.50	60.0	38.50	75.0	30.80
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.3	100.0	41.30	100.0	41.30	125.0	33.00
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.4	30.0	14.70	30.0	14.70	37.5	11.80
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	5.0	30.0	16.70	30.0	16.70	37.5	13.30
6011	MDN230	6096	FOR230	7	13.3	193.0	6.90	193.0	6.90	366.0	3.60
6011	MDN230	6096	FOR230	8	13.3	193.0	6.90	193.0	6.90	366.0	3.60
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	66.7	247.0	27.00	247.0	27.00	366.0	18.20
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	66.7	247.0	27.00	247.0	27.00	366.0	18.20
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	85.8	193.0	44.40	193.0	44.40	366.0	23.40
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.9	70.0	21.30	70.0	21.30	87.5	17.00
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.9	70.0	21.30	70.0	21.30	87.5	17.00
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	14.6	70.0	20.80	70.0	20.80	87.5	16.70
6012	MDN115	6087	CAL115	15	28.4	93.0	30.50	93.0	30.50	175.0	16.20
6012	MDN115	6087	CAL115	16	28.4	93.0	30.50	93.0	30.50	175.0	16.20
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.4	60.0	27.30	60.0	27.30	75.0	21.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.4	60.0	27.30	60.0	27.30	75.0	21.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.4	60.0	27.40	60.0	27.40	75.0	21.90
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.4	50.0	18.80	50.0	18.80	62.5	15.00
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.4	50.0	18.80	50.0	18.80	62.5	15.00
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	9.1	50.0	18.30	50.0	18.30	62.5	14.60
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	64.1	193.0	33.20	193.0	33.20	366.0	17.50
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.2	50.0	10.30	50.0	10.30	62.5	8.30
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	5.0	50.0	10.00	50.0	10.00	62.5	8.00
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.1	50.0	0.30	50.0	0.30	62.5	0.20
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	50.0	0.10	50.0	0.10	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.0	50.0	10.00	50.0	10.00	62.5	8.00
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	5.0	50.0	10.00	50.0	10.00	62.5	8.00

6018	CAC115	6173	STR115	1A	40.9	150.0	27.30	150.0	27.30	175.0	23.40
6018	CAC115	6173	STR115	2A	40.9	150.0	27.30	150.0	27.30	175.0	23.40
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	63.5	93.0	68.30	93.0	68.30	175.0	36.30
6059	LM1115	6173	STR115	2B	71.0	150.0	47.40	150.0	47.40	175.0	40.60
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	43.6	150.0	29.10	150.0	29.10	175.0	24.90
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	48.5	93.0	52.10	93.0	52.10	175.0	27.70
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	21.7	93.0	23.30	93.0	23.30	175.0	12.40
6087	CAL115	6092	LVA115	18	25.7	93.0	27.70	93.0	27.70	175.0	14.70
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	12.7	62.5	20.30	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	25.2	275.0	9.20	275.0	9.20	450.0	5.60
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.5	202.0	4.70	202.0	4.70	366.0	2.60
6100	BAY230	6601	COP230	2A	9.9	202.0	4.90	202.0	4.90	366.0	2.70
6113	PANG1	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6114	PANG2	3WNDTR	TRAFO4	T4	0.0	58.0	0.00	--	--	--	--
6173	STR115	6290	CATII115	1B	81.7	150.0	54.50	150.0	54.50	175.0	46.70
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	31.8	70.0	45.50	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	31.8	70.0	45.50	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	62.4	193.0	32.40	193.0	32.40	366.0	17.10
6179	GUA230	6182	VEL230	16	69.4	275.0	25.20	275.0	25.20	450.0	15.40
6179	GUA230	6182	VEL230	17	69.4	275.0	25.20	275.0	25.20	450.0	15.40
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	25.5	276.0	9.30	276.0	9.30	459.0	5.60
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	64.8	300.0	21.60	300.0	21.60	389.0	16.70
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	74.0	247.0	29.90	247.0	29.90	366.0	20.20
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	23.5	50.0	47.10	--	--	--	--
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	43.8	304.0	14.40	304.0	14.40	340.0	12.90
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	12.5	304.0	4.10	304.0	4.10	340.0	3.70
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.3	50.0	14.70	50.0	14.70	62.5	11.70
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.3	50.0	14.60	50.0	14.60	62.5	11.70
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.1	50.0	16.20	50.0	16.20	62.5	13.00
6300	CAL34	6304	MENII34	71	1.0	17.0	5.70	39.0	2.50	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	1.0	22.0	4.50	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	14.1	70.0	20.20	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	14.1	70.0	20.20	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	24.1	304.0	7.90	304.0	7.90	340.0	7.10
6380	BOQIII23	6381	BOQIII34	T1	23.3	83.3	27.90	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	0.0	360.0	0.00	360.0	0.00	403.0	0.00

6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	35.8	300.0	11.90	300.0	11.90	389.0	9.20
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	80.0	125.0	64.00	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	80.0	125.0	64.00	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	10.1	202.0	5.00	202.0	5.00	366.0	2.80

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	12.1	100.0	12.1	100.0	12.1	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	6.8	97.0	7.0	109.0	6.2	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	1.7	38.0	4.6	46.0	3.8	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	1.7	38.0	4.6	46.0	3.8	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	6.0	47.0	12.8	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	6.0	50.0	12.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	6.0	75.0	8.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	2.5	25.0	9.9	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	2.5	25.0	9.9	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	10.0	25.0	39.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	6.2	56.0	11.0	65.0	9.5	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	6.2	56.0	11.0	65.0	9.5	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	10.6	38.0	28.0	46.0	23.1	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	10.6	38.0	28.0	46.0	23.1	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	7.1	38.0	18.6	46.0	15.3	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	0.6	9.4	6.2	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	0.6	9.4	6.2	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	3.2	25.0	12.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	3.1	25.0	12.2	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	2.3	9.4	24.1	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	2.3	9.4	24.1	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	2.2	9.4	23.7	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	8.3	38.0	21.7	46.0	18.0	--	--

6132	SUM44	6133	MAD44	2	8.3	38.0	21.7	46.0	18.0	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	2.7	38.0	7.1	46.0	5.9	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	2.7	38.0	7.1	46.0	5.9	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.3	9.4	3.7	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.3	9.4	3.6	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.5	16.0	34.7	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	5.3	16.0	33.1	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	6.3	16.0	39.1	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	3.1	38.0	8.1	46.0	6.7	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	3.1	38.0	8.1	46.0	6.7	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.4	6.2	5.8	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.4	6.2	5.8	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	6.5	38.0	17.1	46.0	14.1	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.6	38.0	6.9	46.0	5.7	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	1.8	38.0	4.8	46.0	3.9	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	1.8	38.0	4.8	46.0	3.9	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	4.6	28.0	16.4	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	4.6	28.0	16.4	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	6.8	25.0	27.1	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	3.7	38.0	9.7	46.0	8.0	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	3.7	38.0	9.7	46.0	8.0	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	794.3	780.2	0.0	0.0	0.0	12.8	1.3	1.3	0.0
GUATEMAL	-135.1	87.4	257.1	0.0	646.2	162.0	4.7	4.7	
2	616.1	607.4	0.0	0.0	0.0	8.7	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	60.5	155.0	0.0	0.0	193.4	106.3	-7.5	-7.5	
3	812.5	794.7	0.0	0.0	0.0	17.2	0.6	0.6	0.0
HONDURAS	16.9	254.8	193.8	0.0	702.0	227.0	43.3	43.3	
4	330.4	324.6	0.0	0.0	0.0	5.7	0.1	0.1	0.0
NICARAGU	-109.9	140.6	43.6	0.0	326.2	67.3	-35.2	-35.2	
5	772.6	756.4	0.0	0.0	0.0	16.3	-0.1	-0.1	0.0
C.RICA	-61.9	181.3	-17.0	0.0	471.9	195.4	50.3	50.3	

6	913.9	880.2	0.0	0.0	0.0	22.6	11.1	11.1	11.0
PANAMA	-170.6	319.5	-134.4	0.0	577.4	266.9	-45.1	-45.1	
7	23.4	33.6	0.0	0.0	0.0	0.8	-11.0	-11.0	-11.0
ACANAL	10.9	12.2	-14.6	0.0	2.0	3.1	12.1	12.1	
8	27390.5	27392.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.0	-2.0	0.0
MEXICO	2008.7	2031.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-22.7	-22.7	
COLUMN	31653.6	31569.5	0.0	0.0	0.0	84.2	0.0	0.0	0.0
TOTALS	1619.5	3182.1	328.5	0.0	2919.0	1028.0	0.0	0.0	

Demanda Máxima de Invierno

Diagrama Panamá Atlántico

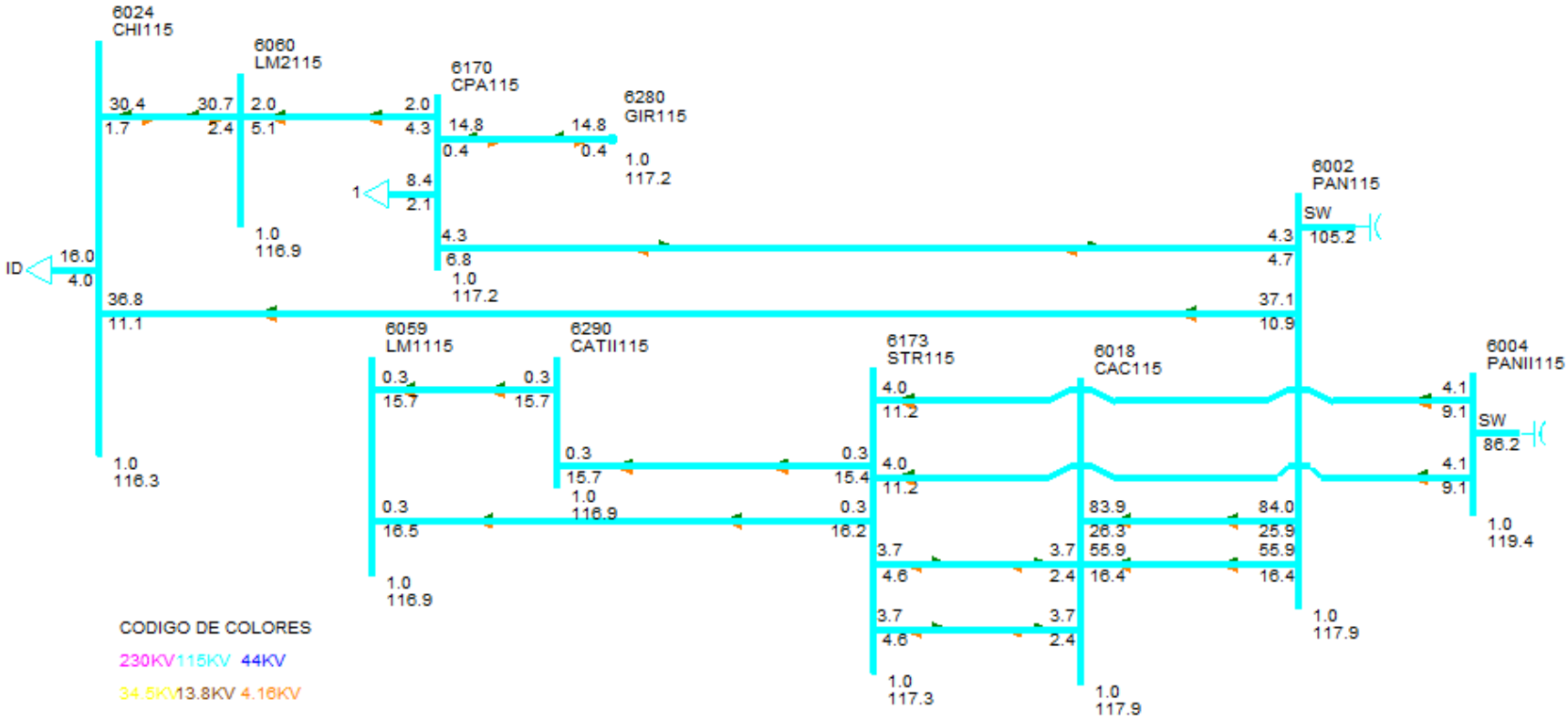


Diagrama Panamá Capital

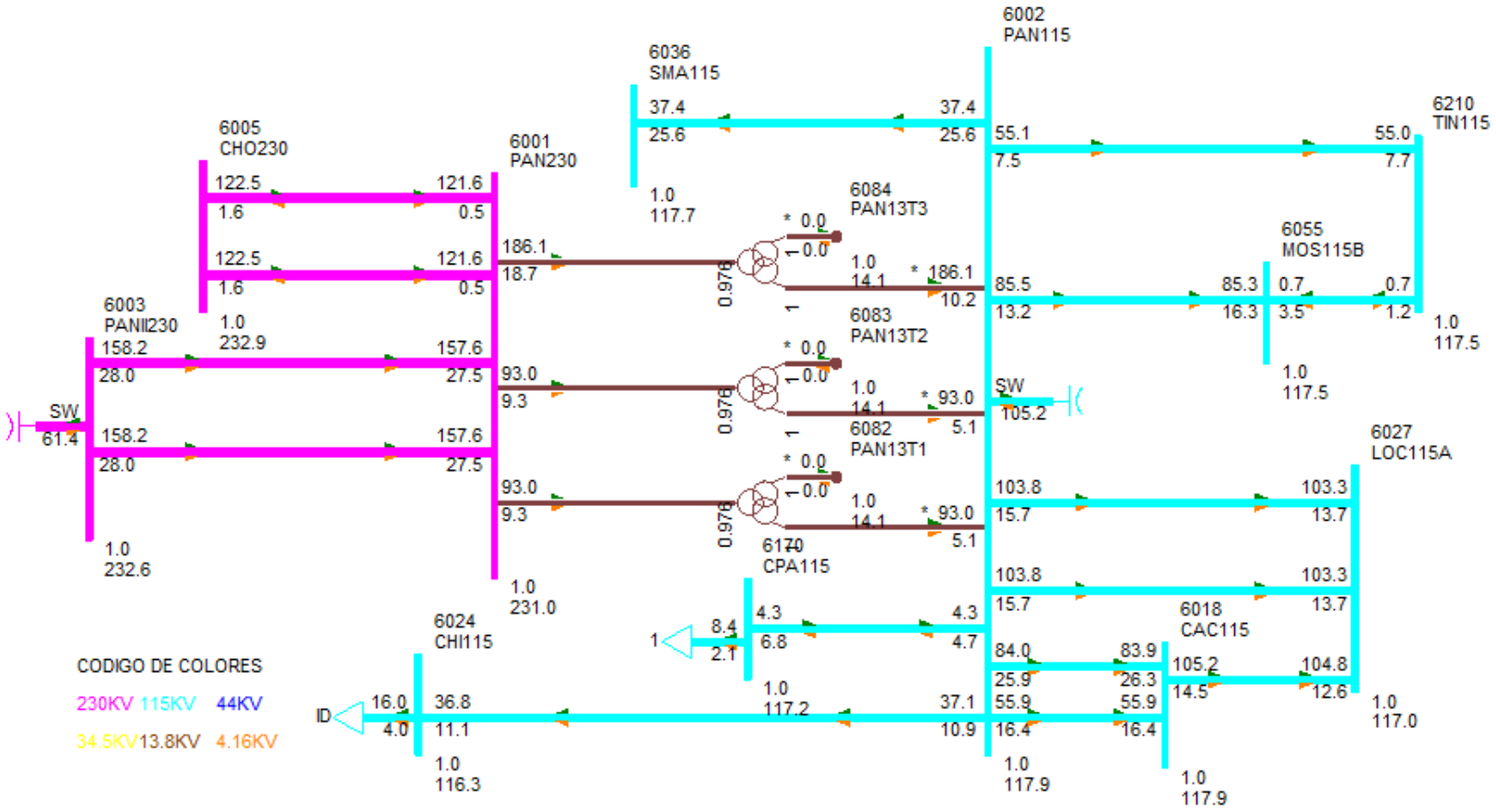


Diagrama Panamá Centro

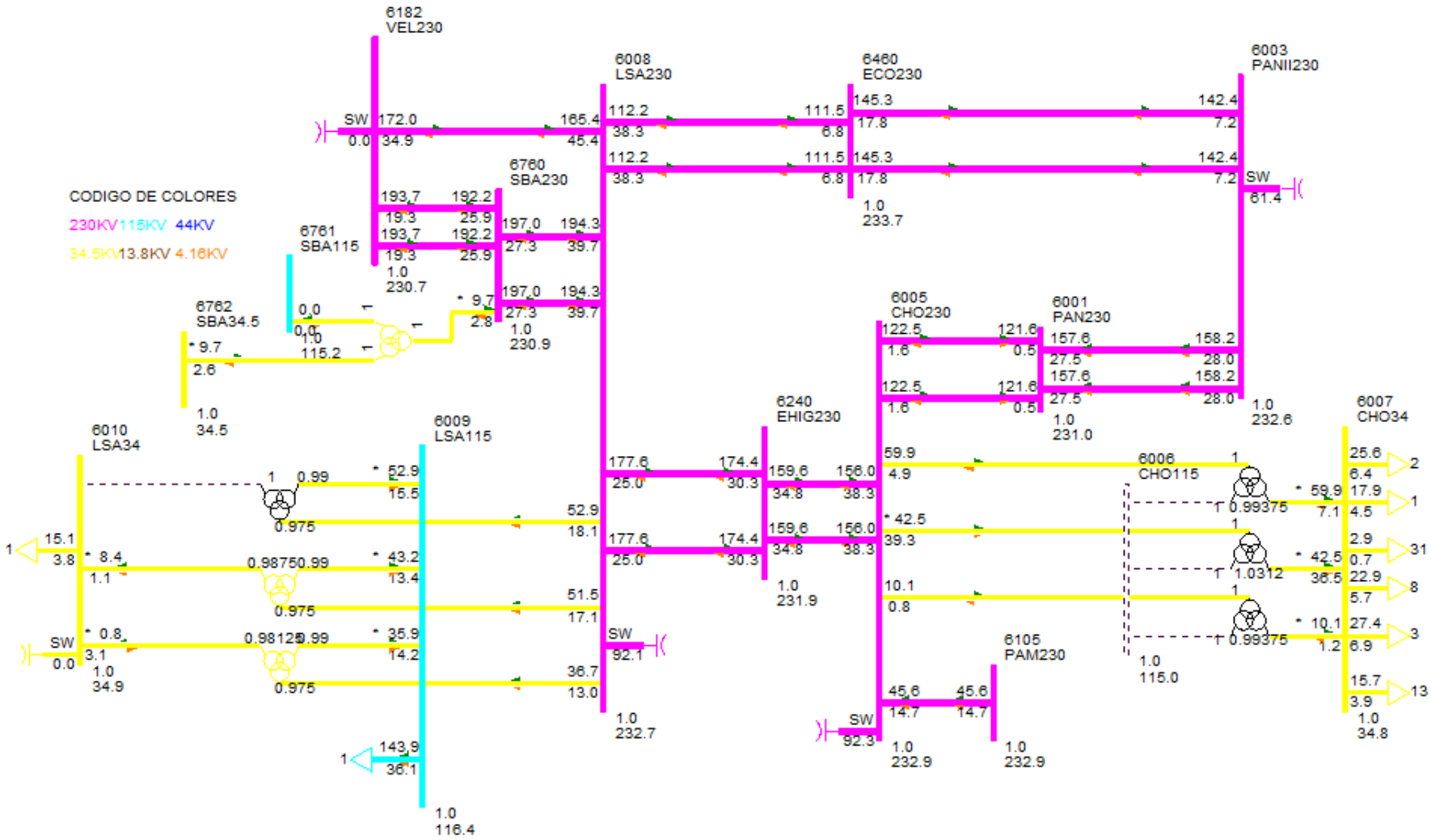


Diagrama Panamá Este

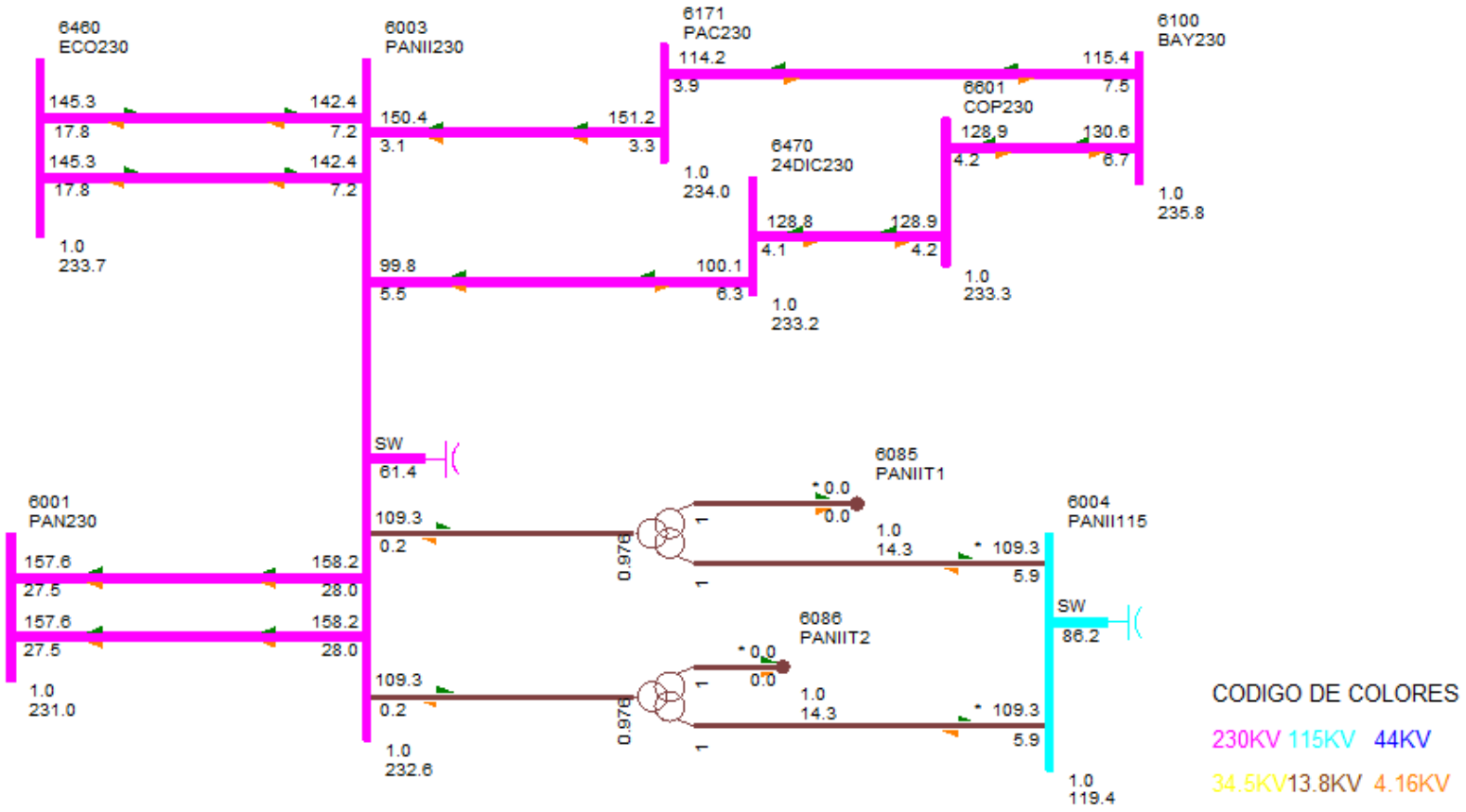


Diagrama Panamá Oeste Norte

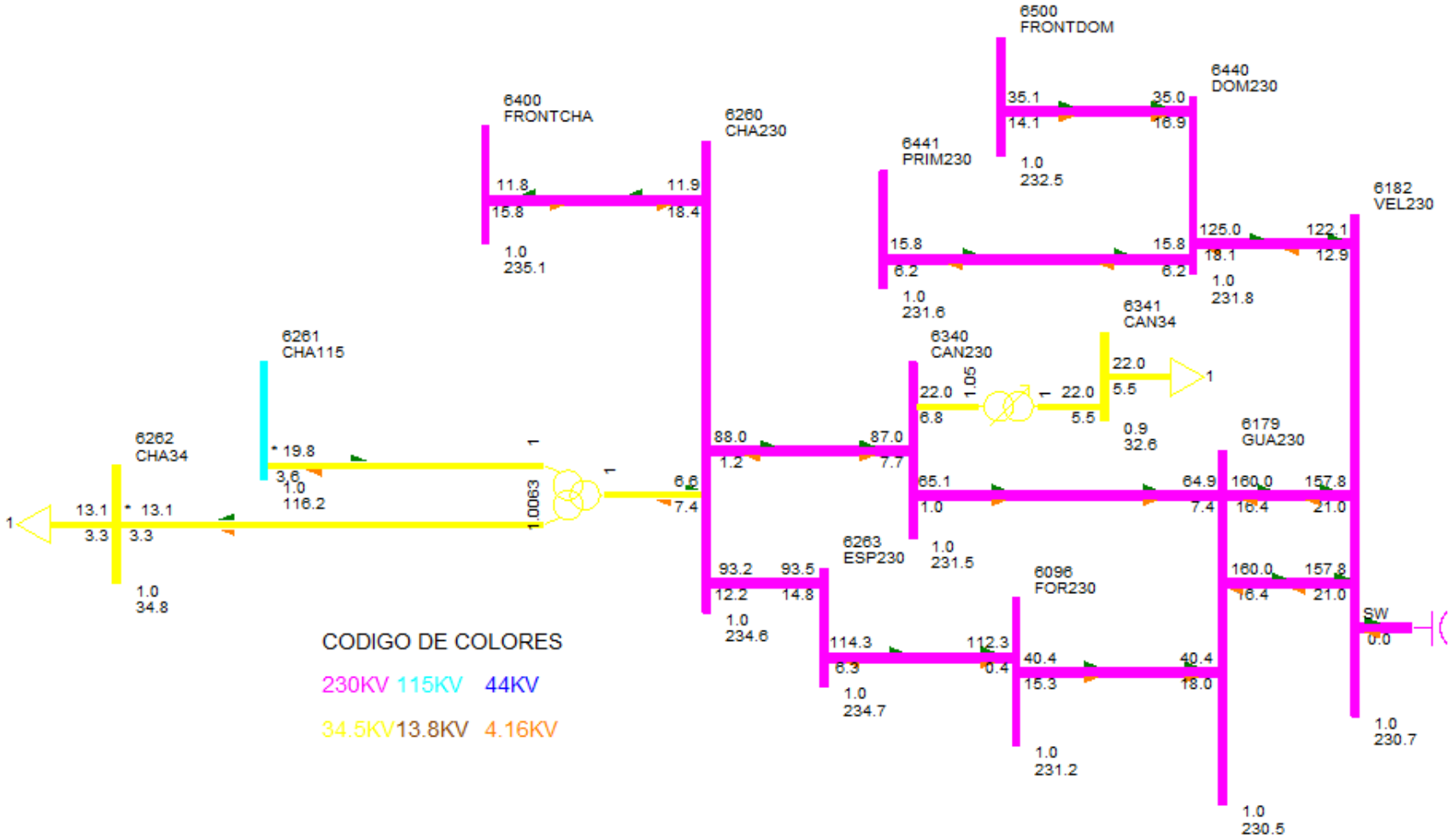
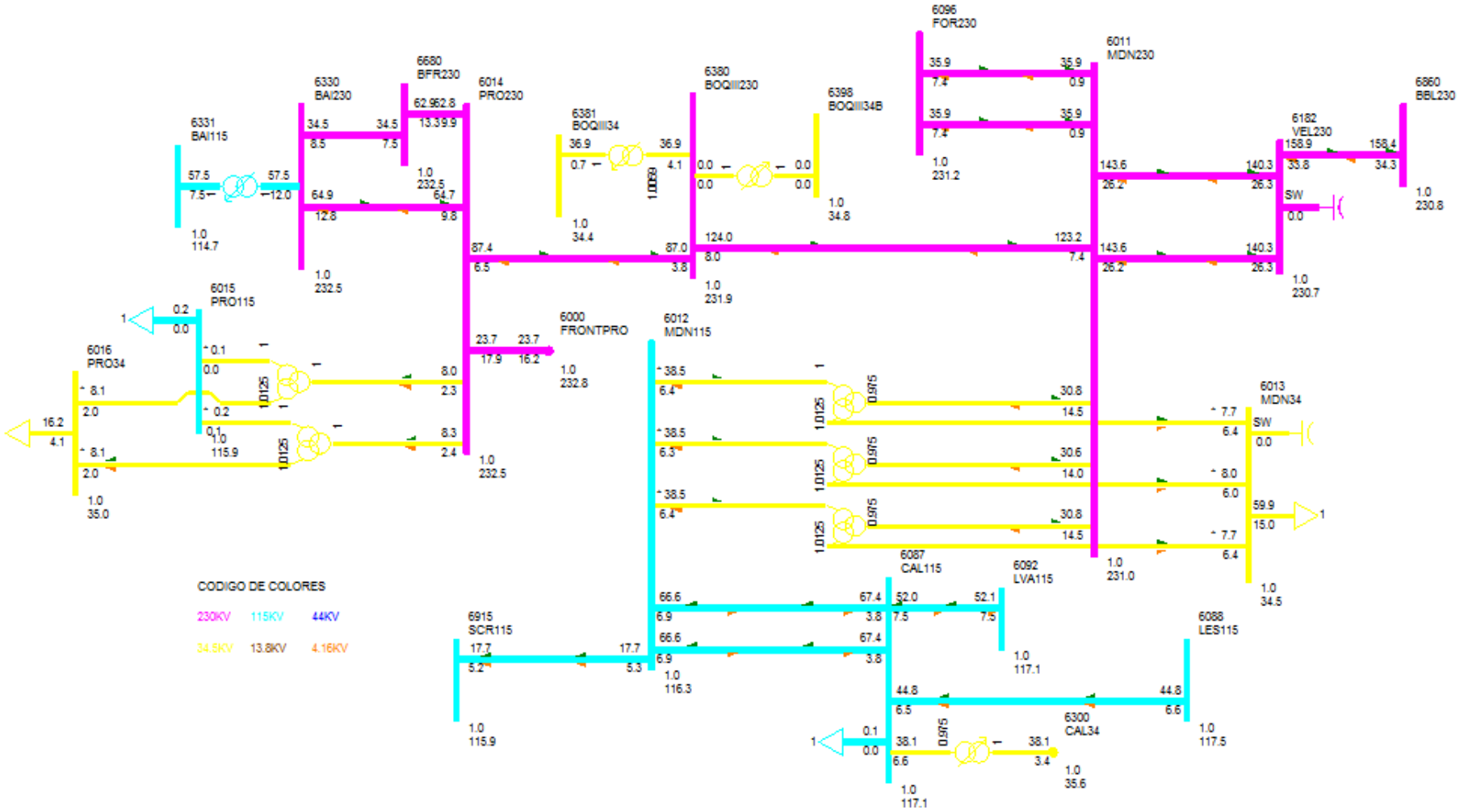


Diagrama Panamá Oeste Sur



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	6.70
6090	LESG1	E1	22.40	5.00
6091	LESG2	E2	22.40	5.00
6094	LVAG1	L1	26.00	-1.60
6095	LVAG2	L2	26.00	-1.60
6101	BAYG1	B1	82.00	4.10
6102	BAYG2	B2	82.00	4.10
6106	PAM 13A	M1	15.20	6.90
6106	PAM 13A	M2	15.20	6.90
6106	PAM 13A	M3	15.20	6.90
6110	BAYG3	B3	82.00	2.10
6127	MIRG6	G6	17.10	5.80
6158	MIRG9	G9	37.40	-20.70
6159	MIRG10	G0	37.40	-20.70
6172	PAC 13A	P1	17.00	4.40
6172	PAC 13A	P2	17.00	4.40
6172	PAC 13A	P3	17.00	4.40
6176	ESTG1	E1	57.00	11.40
6177	ESTG2	E2	57.00	11.40
6264	CHANG1	G1	99.60	3.40
6265	CHANG2	G2	99.60	3.20
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6271	CAT 13A	G1	8.30	-2.20
6271	CAT 13A	G2	8.30	-2.20
6271	CAT 13A	G3	8.30	-2.20
6281	GIR 13A	G1	3.70	0.10
6281	GIR 13A	G2	3.70	0.10
6281	GIR 13A	G3	3.70	0.10
6281	GIR 13A	G4	3.70	0.10
6305	ALG 13A	A1	4.80	-1.60
6305	ALG 13A	A2	4.80	-1.60
6306	MEN 13A	M1	8.90	3.80
6306	MEN 13A	M2	8.90	3.80
6307	COC 13A	G1	7.10	-5.70
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.00
6333	BAMG1	G1	26.60	1.80
6334	BAMG2	G2	26.60	1.80

6335	BAIG1	G1	41.90	-6.80
6361	GLAG1	G1	12.10	-4.50
6362	GLAG2	G2	12.10	-4.50
6364	LORG1	G1	16.10	-7.00
6365	LORG2	G2	16.10	-7.00
6367	PRUG1	G1	22.90	-8.00
6368	PRUG2	G2	22.90	-8.00
6386	PEDI 13A	G1	11.90	0.60
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.40
6388	MACG1	G1	1.70	-0.50
6389	MACG2	G2	1.70	-0.50
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.10
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.10
6391	PAAG1	G1	2.80	-0.40
6392	PAAG2	G2	2.80	-0.40
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	0.60
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	0.60
6396	RP4G1	G1	6.20	0.10
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	-0.10
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	-0.10
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	-0.10
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	-0.20
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	-0.20
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	-0.20
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	-0.20
6423	BU1G1	G1	2.00	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.50
6432	YEG 4.16A	G1	2.80	-2.20
6432	YEG 4.16A	G2	2.80	-2.20
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	-0.80
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-1.60
6444	PDOG1	G1	15.80	-5.80
6446	ALTG1	G1	21.30	-6.80
6447	ALTG2	G2	21.30	-6.80
6449	MLIG1	G1	15.80	-6.70
6450	MLIG2	G2	15.80	-6.70
6462	RDVG1	E1	25.60	-8.40
6463	PORG1	E2	8.10	-2.70
6464	MARG1	E3	4.40	-1.40
6465	NCHG1	E4	29.40	-5.90
6481	SLOR6	G1	4.20	-1.70
6492	BONG1	G1	9.90	-1.10
6493	BONG2	G2	9.90	-1.10

6682	LPO13.8	G1	13.20	-2.30
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.30
6684	SAL13.8	G1	13.20	-2.30
6731	SAN13.8	G1	4.90	-0.20
6766	CRU13.8	G1	9.80	-2.00
6861	BBL13.8	G1	12.70	-0.70
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.10
Generacion total Área 6:			1554.10	-68.90

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	0.50
6135	MADG2	G2	11.40	0.50
6136	MADG3	G3	11.40	2.30
6140	GAT6A	G1	2.80	-0.50
6140	GAT6A	G2	2.80	-0.50
6140	GAT6A	G3	2.80	-0.50
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.80
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.80
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.80
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			91.50	15.50

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0120	232.76	6001	PAN230	1.0045	231.03
6003	PANII230	1.0115	232.63	6005	CHO230	1.0125	232.88
6008	LSA230	1.0117	232.68	6011	MDN230	1.0043	230.99
6014	PRO230	1.0108	232.48	6096	FOR230	1.0052	231.20
6100	BAY230	1.0253	235.81	6105	PAM230	1.0126	232.90
6171	PAC230	1.0174	234.00	6178	EST230	1.0021	230.49
6179	GUA230	1.0022	230.50	6182	VEL230	1.0032	230.74
6240	EHIG230	1.0083	231.91	6260	CHA230	1.0198	234.56
6263	ESP230	1.0205	234.71	6330	BAI230	1.0108	232.49
6340	CAN230	1.0067	231.54	6360	GLA230	1.0064	231.47
6363	ZAM230	1.0107	232.45	6366	EVA230	1.0129	232.97
6380	BOQIII230	1.0081	231.86	6400	FRONTCHA	1.0220	235.07
6401	PM230-29	1.0041	230.95	6440	DOM230	1.0076	231.75
6441	PRIM230	1.0072	231.65	6442	ALT230	1.0068	231.57

6443	PARE230	1.0070	231.62	6460	ECO230	1.0159	233.65
6470	24DIC230	1.0141	233.24	6500	FRONTDOM	1.0109	232.50
6601	COP230	1.0143	233.30	6680	BFR230	1.0109	232.51
6681	LPO230	1.0109	232.50	6683	SAL230	1.0109	232.50
6760	SBA230	1.0038	230.87	6860	BBL230	1.0035	230.80

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0256	117.94	6004	PANII115	1.0379	119.35
6009	LSA115	1.0125	116.43	6012	MDN115	1.0113	116.30
6015	PRO115	1.0077	115.88	6018	CAC115	1.0248	117.85
6019	CVI115A	1.0254	117.92	6024	CHI115	1.0114	116.31
6027	LOC115A	1.0176	117.02	6032	MAR115A	1.0174	117.01
6036	SMA115	1.0239	117.75	6040	SFR115	1.0152	116.75
6047	CLA115	1.0042	115.48	6055	MOS115B	1.0216	117.48
6057	TOC115	1.0337	118.87	6059	LM1115	1.0165	116.90
6060	LM2115	1.0166	116.91	6066	FFIELD	1.0076	115.88
6074	LMDIST	1.0165	116.90	6087	CAL115	1.0182	117.10
6088	LES115	1.0214	117.46	6092	LVA115	1.0185	117.13
6115	LBO115	1.0252	117.90	6123	MIR115A	1.0244	117.80
6170	CPA115	1.0193	117.23	6173	STR115	1.0201	117.31
6210	TIN115	1.0219	117.52	6211	PM115-9	1.0220	117.53
6230	CBA115	1.0160	116.85	6261	CHA115	1.0103	116.19
6270	CAT115	1.0166	116.91	6280	GIR115	1.0195	117.25
6290	CATII115	1.0169	116.94	6332	BAM115	1.0021	115.24
6350	PM115-8	1.0190	117.19	6430	GENLLS	1.0125	116.43
6490	BON115	1.0103	116.19	6730	SAN115	1.0022	115.25
6761	SBA115	1.0019	115.22	6915	SCR115	1.0082	115.94

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6331	BAI115	0.9977	114.74

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	159.2	335.0	47.50	335.0	47.50	350.0	45.50
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	159.2	335.0	47.50	335.0	47.50	350.0	45.50
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	121.0	247.0	49.00	247.0	49.00	366.0	33.10

6001	PAN230	6005	CHO230	4A	121.0	247.0	49.00	247.0	49.00	366.0	33.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	93.5	175.0	53.40	175.0	53.40	218.8	42.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	93.5	175.0	53.40	175.0	53.40	218.8	42.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	187.0	350.0	53.40	350.0	53.40	437.5	42.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	187.0	350.0	53.40	350.0	53.40	437.5	42.70
6002	PAN115	6018	CAC115	12	56.9	120.0	47.40	120.0	47.40	175.0	32.50
6002	PAN115	6018	CAC115	37	85.8	142.0	60.40	142.0	60.40	178.0	48.20
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	38.0	93.0	40.90	93.0	40.90	175.0	21.70
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	7.9	93.0	8.50	93.0	8.50	175.0	4.50
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	93.2	175.0	53.20	175.0	53.20	218.8	42.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	93.2	175.0	53.20	175.0	53.20	218.8	42.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	186.4	350.0	53.20	350.0	53.20	437.5	42.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	186.4	350.0	53.20	350.0	53.20	437.5	42.60
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	148.7	202.0	73.60	202.0	73.60	366.0	40.60
6003	PANII230	6460	ECO230	2A	144.1	275.0	52.40	275.0	52.40	450.0	32.00
6003	PANII230	6460	ECO230	3A	144.1	275.0	52.40	275.0	52.40	450.0	32.00
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	98.9	202.0	49.00	202.0	49.00	366.0	27.00
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	109.3	175.0	62.50	175.0	62.50	218.8	50.00
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	109.3	175.0	62.50	175.0	62.50	218.8	50.00
6004	PANII115	6173	STR115	45	11.7	200.0	5.80	200.0	5.80	250.0	4.70
6004	PANII115	6173	STR115	46	11.7	200.0	5.80	200.0	5.80	250.0	4.70
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	109.5	175.0	62.60	175.0	62.60	218.8	50.00
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	109.5	175.0	62.60	175.0	62.60	218.8	50.00
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	162.0	247.0	65.60	247.0	65.60	366.0	44.30
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	162.0	247.0	65.60	247.0	65.60	366.0	44.30
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	50.0	20.20	50.0	20.20	62.5	16.20
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	60.1	100.0	60.10	100.0	60.10	125.0	48.10
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	57.9	100.0	57.90	100.0	57.90	125.0	46.30
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.2	50.0	20.30	50.0	20.30	62.5	16.30
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	60.3	100.0	60.30	100.0	60.30	125.0	48.30
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	56.0	100.0	56.00	100.0	56.00	125.0	44.80
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	175.0	247.0	70.80	247.0	70.80	366.0	47.80
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	177.2	247.0	71.80	247.0	71.80	366.0	48.40
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	177.2	247.0	71.80	247.0	71.80	366.0	48.40
6008	LSA230	6460	ECO230	2B	117.2	275.0	42.60	275.0	42.60	450.0	26.00
6008	LSA230	6460	ECO230	3B	117.2	275.0	42.60	275.0	42.60	450.0	26.00
6008	LSA230	6760	SBA230	4A	198.1	275.0	72.10	275.0	72.10	450.0	44.00
6008	LSA230	6760	SBA230	5A	198.1	275.0	72.10	275.0	72.10	450.0	44.00
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	175.9	247.0	71.20	247.0	71.20	366.0	48.10
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	54.3	100.0	54.30	100.0	54.30	125.0	43.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	38.9	70.0	55.60	70.0	55.60	87.5	44.50

6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	55.9	100.0	55.90	100.0	55.90	125.0	44.70
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	13.7	20.0	68.30	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	45.2	100.0	45.20	100.0	45.20	125.0	36.20
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	38.6	60.0	64.40	60.0	64.40	75.0	51.50
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	55.1	100.0	55.10	100.0	55.10	125.0	44.10
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.4	100.0	8.40	100.0	8.40	125.0	6.70
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.2	30.0	10.80	30.0	10.80	37.5	8.60
6011	MDN230	6096	FOR230	7	36.5	193.0	18.90	193.0	18.90	366.0	10.00
6011	MDN230	6096	FOR230	8	36.5	193.0	18.90	193.0	18.90	366.0	10.00
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	145.3	247.0	58.80	247.0	58.80	366.0	39.70
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	145.3	247.0	58.80	247.0	58.80	366.0	39.70
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	123.2	193.0	63.80	193.0	63.80	366.0	33.70
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	34.1	70.0	48.70	70.0	48.70	87.5	38.90
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	34.1	70.0	48.70	70.0	48.70	87.5	38.90
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	33.6	70.0	48.00	70.0	48.00	87.5	38.40
6012	MDN115	6087	CAL115	15	66.3	93.0	71.30	93.0	71.30	175.0	37.90
6012	MDN115	6087	CAL115	16	66.3	93.0	71.30	93.0	71.30	175.0	37.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	39.0	60.0	65.00	60.0	65.00	75.0	52.00
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	39.0	60.0	65.00	60.0	65.00	75.0	52.00
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	39.0	60.0	65.10	60.0	65.10	75.0	52.10
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.0	50.0	19.90	50.0	19.90	62.5	16.00
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	10.0	50.0	19.90	50.0	19.90	62.5	16.00
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	10.0	50.0	20.00	50.0	20.00	62.5	16.00
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	86.7	193.0	44.90	193.0	44.90	366.0	23.70
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.7	50.0	17.40	50.0	17.40	62.5	13.90
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6018	CAC115	6173	STR115	1A	5.8	150.0	3.90	150.0	3.90	175.0	3.30
6018	CAC115	6173	STR115	2A	5.8	150.0	3.90	150.0	3.90	175.0	3.30
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	30.3	93.0	32.50	93.0	32.50	175.0	17.30
6059	LM1115	6173	STR115	2B	16.2	150.0	10.80	150.0	10.80	175.0	9.30
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	15.4	150.0	10.30	150.0	10.30	175.0	8.80
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	5.4	93.0	5.80	93.0	5.80	175.0	3.10
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	44.4	93.0	47.80	93.0	47.80	175.0	25.40

6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.50	93.0	55.50	175.0	29.50
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	38.7	62.5	61.80	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	44.2	275.0	16.10	275.0	16.10	450.0	9.80
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	112.8	202.0	55.80	202.0	55.80	366.0	30.80
6100	BAY230	6601	COP230	2A	127.6	202.0	63.10	202.0	63.10	366.0	34.90
6173	STR115	6290	CATII115	1B	15.4	150.0	10.30	150.0	10.30	175.0	8.80
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.1	70.0	83.00	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.1	70.0	83.00	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.1	193.0	59.60	193.0	59.60	366.0	31.50
6179	GUA230	6182	VEL230	16	160.5	275.0	58.30	275.0	58.30	450.0	35.70
6179	GUA230	6182	VEL230	17	160.5	275.0	58.30	275.0	58.30	450.0	35.70
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	65.2	276.0	23.60	276.0	23.60	459.0	14.20
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	125.4	300.0	41.80	300.0	41.80	389.0	32.20
6182	VEL230	6760	SBA230	4B	194.0	275.0	70.60	275.0	70.60	450.0	43.10
6182	VEL230	6760	SBA230	5B	194.0	275.0	70.60	275.0	70.60	450.0	43.10
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	161.9	247.0	65.50	247.0	65.50	366.0	44.20
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	18.5	50.0	36.90	--	--	--	--
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	92.8	304.0	30.50	304.0	30.50	340.0	27.30
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	21.5	304.0	7.10	304.0	7.10	340.0	6.30
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.9	50.0	19.90	50.0	19.90	62.5	15.90
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.1	50.0	40.20	50.0	40.20	62.5	32.10
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.6	50.0	27.10	50.0	27.10	62.5	21.70
6300	CAL34	6304	MENII34	71	3.5	17.0	20.80	39.0	9.10	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	3.7	22.0	16.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	64.9	304.0	21.30	304.0	21.30	340.0	19.10
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	37.2	83.3	44.60	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	0.0	83.3	0.00	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	16.9	360.0	4.70	360.0	4.70	403.0	4.20
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	38.6	300.0	12.90	300.0	12.90	389.0	9.90
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.0	50.0	34.00	50.0	34.00	62.5	27.20
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.9	20.0	84.30	20.0	84.30	25.0	67.40
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	35.5	125.0	28.40	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	35.5	125.0	28.40	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	127.1	202.0	62.90	202.0	62.90	366.0	34.70
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	100.0	10.10	--	--	--	--
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	100.0	0.00	--	--	--	--
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.0	100.0	10.00	--	--	--	--

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	48.1	100.0	48.10	100.0	48.10	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	47.9	97.0	49.40	109.0	43.90	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	14.8	38.0	38.90	46.0	32.10	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	14.8	38.0	38.90	46.0	32.10	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	9.5	47.0	20.20	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	9.5	50.0	19.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	9.5	75.0	12.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	43.4	50.0	86.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	43.4	50.0	86.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	16.8	25.0	67.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.0	23.0	78.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.7	56.0	17.20	65.0	14.90	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.7	56.0	17.20	65.0	14.90	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	12.3	38.0	32.50	46.0	26.80	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	12.3	38.0	32.50	46.0	26.80	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	12.0	38.0	31.50	46.0	26.10	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.0	9.4	10.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.0	9.4	10.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.2	25.0	16.80	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.0	25.0	16.10	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.9	9.4	41.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.9	9.4	41.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.8	9.4	40.90	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	16.7	38.0	44.00	46.0	36.30	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	16.7	38.0	44.00	46.0	36.30	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	5.0	38.0	13.20	46.0	10.90	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	5.0	38.0	13.20	46.0	10.90	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.10	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.10	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.4	16.0	71.30	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.4	16.0	71.30	--	--	--	--

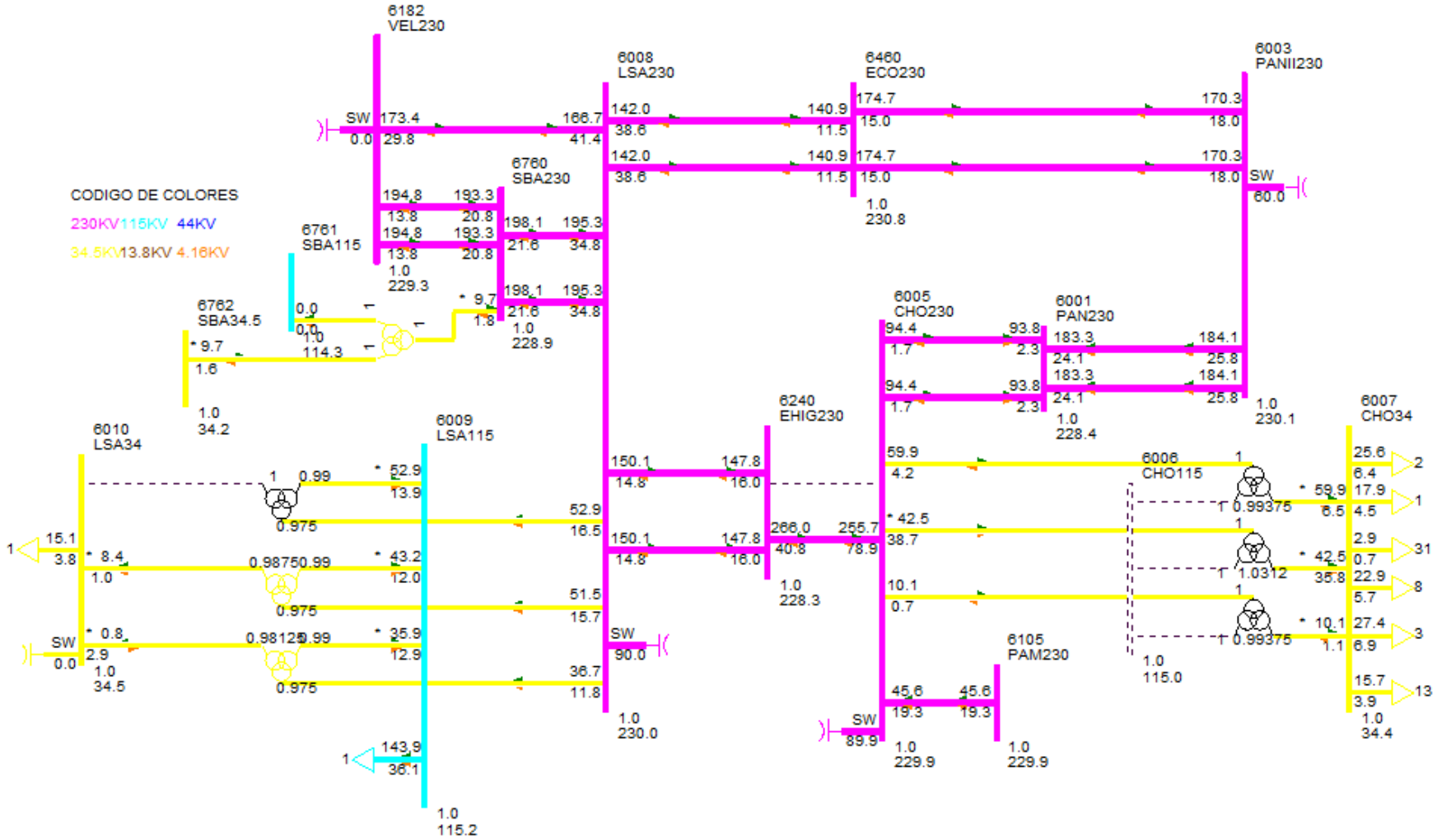
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.6	16.0	72.70	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	4.7	38.0	12.30	46.0	10.10	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	4.7	38.0	12.30	46.0	10.10	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.6	6.2	9.70	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.6	6.2	9.70	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.3	38.0	40.40	46.0	33.30	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.30	46.0	13.50	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	14.9	38.0	39.30	46.0	32.50	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	14.9	38.0	39.30	46.0	32.50	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.9	28.0	38.90	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.9	28.0	38.90	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	11.6	25.0	46.50	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	6.2	38.0	16.20	46.0	13.40	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	6.2	38.0	16.20	46.0	13.40	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1131.0	1230.0	0.0	0.0	0.0	25.5	-124.5	-124.5	0.0
GUATEMAL	53.7	379.7	0.9	0.0	638.2	300.3	10.9	10.9	
2	1068.1	1050.0	0.0	0.0	0.0	18.1	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	228.8	310.1	-127.3	0.0	193.9	226.3	13.6	13.6	
3	1685.6	1644.0	0.0	0.0	0.0	41.5	0.1	0.1	0.0
HONDURAS	211.4	534.0	-297.0	0.0	701.0	643.8	31.5	31.5	
4	403.8	398.0	0.0	0.0	0.0	6.7	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-108.4	184.5	-24.4	0.0	335.3	94.9	-28.2	-28.2	
5	1250.0	1235.5	0.0	0.0	0.0	14.4	0.1	0.1	0.0
C.RICA	-64.8	313.9	-227.2	0.0	476.6	266.9	58.2	58.2	
6	1554.1	1505.8	0.0	0.0	0.0	78.4	-30.1	-30.1	-30.0
PANAMA	-68.9	381.1	-630.9	0.0	576.4	801.2	-43.9	-43.9	
7	91.5	58.0	0.0	0.0	0.0	2.9	30.5	30.5	30.0
ACANAL	15.5	14.5	-14.8	0.0	2.0	14.6	3.1	3.1	
8	32874.8	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	124.7	124.7	0.0
MEXICO	8814.2	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.3	-45.3	
COLUMN	40059.0	39871.4	0.0	0.0	0.0	187.6	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9081.5	10977.4	-1320.7	0.0	2923.3	2348.1	0.0	0.0	

Contingencia 14 El Higo - Chorrera

Diagrama Panamá Centro



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	10.00
6090	LESG1	E1	22.40	5.30
6091	LESG2	E2	22.40	5.30
6094	LVAG1	L1	26.00	-1.20
6095	LVAG2	L2	26.00	-1.20
6101	BAYG1	B1	82.00	8.90
6102	BAYG2	B2	82.00	8.90
6106	PAM 13A	M1	15.20	8.60
6106	PAM 13A	M2	15.20	8.60
6106	PAM 13A	M3	15.20	8.60
6110	BAYG3	B3	82.00	7.70
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-19.20
6159	MIRG10	G0	37.40	-19.20
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.10
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.10
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.10
6176	ESTG1	E1	57.00	11.90
6177	ESTG2	E2	57.00	11.90
6264	CHANG1	G1	99.70	4.40
6265	CHANG2	G2	99.60	4.20
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6271	CAT 13A	G1	8.30	-0.90
6271	CAT 13A	G2	8.30	-0.90
6271	CAT 13A	G3	8.30	-0.90
6281	GIR 13A	G1	3.70	0.60
6281	GIR 13A	G2	3.70	0.60
6281	GIR 13A	G3	3.70	0.60
6281	GIR 13A	G4	3.70	0.60
6305	ALG 13A	A1	4.90	-1.60
6305	ALG 13A	A2	4.90	-1.60
6306	MEN 13A	M1	8.90	3.90
6306	MEN 13A	M2	8.90	3.90
6307	COC 13A	G1	7.10	-5.70
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.00
6333	BAMG1	G1	26.60	1.90

6334	BAMG2	G2	26.60	1.90
6335	BAIG1	G1	41.90	-5.90
6361	GLAG1	G1	12.10	-2.60
6362	GLAG2	G2	12.10	-2.60
6364	LORG1	G1	16.10	-5.70
6365	LORG2	G2	16.10	-5.70
6367	PRUG1	G1	22.90	-7.20
6368	PRUG2	G2	22.90	-7.20
6386	PEDI 13A	G1	11.90	0.80
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.30
6388	MACG1	G1	1.70	-0.50
6389	MACG2	G2	1.70	-0.50
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.10
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.10
6391	PAAG1	G1	2.80	-0.20
6392	PAAG2	G2	2.80	-0.20
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	0.80
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	0.80
6396	RP4G1	G1	6.20	0.10
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	-0.10
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	-0.10
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	-0.10
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	-0.10
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	-0.10
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	-0.10
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	-0.10
6423	BU1G1	G1	2.00	-0.30
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.30
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	-0.40
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	-0.40
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	-0.10
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-1.60
6444	PDOG1	G1	15.80	-5.00
6446	ALTG1	G1	21.30	-5.80
6447	ALTG2	G2	21.30	-5.80
6449	MLIG1	G1	15.80	-5.80
6450	MLIG2	G2	15.80	-5.80
6462	RDVG1	E1	25.60	-1.80
6463	PORG1	E2	8.10	-0.80
6464	MARG1	E3	4.40	-0.40
6465	NCHG1	E4	29.40	-0.60
6481	SLOR6	G1	4.20	-1.70
6492	BONG1	G1	9.90	-0.90

6493	BONG2	G2	9.90	-0.90
6682	LPO13.8	G1	13.30	-2.00
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.30
6684	SAL13.8	G1	13.30	-2.00
6731	SAN13.8	G1	4.90	-0.10
6766	CRU13.8	G1	9.80	-1.00
6861	BBL13.8	G1	12.70	1.20
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.20
Generacion total Área 6:			1554.50	14.90

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	1.00
6135	MADG2	G2	11.40	0.90
6136	MADG3	G3	11.40	2.70
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.30
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.30
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.30
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.50
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.50
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.50
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			91.50	18.10

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0106	232.43	6003	PANII230	1.0003	230.06
6011	MDN230	1.0011	230.26	6014	PRO230	1.0093	232.13
6096	FOR230	1.0023	230.54	6100	BAY230	1.0190	234.37
6171	PAC230	1.0082	231.89	6260	CHA230	1.0184	234.24
6263	ESP230	1.0191	234.40	6330	BAI230	1.0095	232.19
6340	CAN230	1.0043	230.99	6360	GLA230	1.0038	230.88
6363	ZAM230	1.0083	231.90	6366	EVA230	1.0106	232.43
6380	BOQIII230	1.0058	231.34	6400	FRONTCHA	1.0207	234.77
6401	PM230-29	1.0014	230.33	6440	DOM230	1.0065	231.50
6441	PRIM230	1.0062	231.42	6442	ALT230	1.0059	231.36
6443	PARE230	1.0061	231.39	6460	ECO230	1.0037	230.84
6470	24DIC230	1.0035	230.81	6500	FRONTDOM	1.0098	232.24

6601	COP230	1.0039	230.90	6680	BFR230	1.0096	232.20
6681	LPO230	1.0096	232.20	6683	SAL230	1.0096	232.20

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9929	228.37	6005	CHO230	0.9994	229.87
6008	LSA230	0.9998	229.96	6105	PAM230	0.9995	229.89
6178	EST230	0.9993	229.84	6179	GUA230	0.9993	229.85
6182	VEL230	0.9968	229.27	6240	EHIG230	0.9927	228.32
6760	SBA230	0.9954	228.94	6860	BBL230	0.9968	229.27

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.014	116.61	6004	PANII115	1.0264	118.03
6009	LSA115	1.002	115.19	6012	MDN115	1.0094	116.08
6015	PRO115	1.006	115.71	6018	CAC115	1.0132	116.52
6019	CVI115A	1.014	116.56	6024	CHI115	1.0008	115.09
6027	LOC115A	1.006	115.65	6032	MAR115A	1.0055	115.64
6036	SMA115	1.012	116.42	6040	SFR115	1.0032	115.37
6055	MOS115B	1.010	116.13	6057	TOC115	1.0221	117.54
6059	LM1115	1.008	115.90	6060	LM2115	1.0079	115.91
6074	LMDIST	1.008	115.91	6087	CAL115	1.0171	116.97
6088	LES115	1.020	117.34	6092	LVA115	1.0174	117.00
6115	LBO115	1.013	116.54	6123	MIR115A	1.0139	116.60
6170	CPA115	1.011	116.21	6173	STR115	1.0109	116.25
6210	TIN115	1.010	116.18	6211	PM115-9	1.0102	116.18
6230	CBA115	1.004	115.47	6261	CHA115	1.0093	116.07
6270	CAT115	1.008	115.92	6280	GIR115	1.0109	116.25
6290	CATII115	1.008	115.94	6332	BAM115	1.0015	115.17
6350	PM115-8	1.007	115.83	6430	GENLLS	1.0017	115.19
6490	BON115	1.009	116.07	6730	SAN115	1.0015	115.17
6915	SCR115	1.006	115.72				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6047	CLA115	0.9935	114.25	6066	FFIELD	0.999	114.89
6331	BAI115	0.9968	114.63	6761	SBA115	0.994	114.33

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	186.1	335.0	55.60	335.0	55.60	350.0	53.20
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	186.1	335.0	55.60	335.0	55.60	350.0	53.20
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	94.5	247.0	38.30	247.0	38.30	366.0	25.80
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	94.5	247.0	38.30	247.0	38.30	366.0	25.80
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	92.8	175.0	53.00	175.0	53.00	218.8	42.40
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	92.8	175.0	53.00	175.0	53.00	218.8	42.40
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	185.6	350.0	53.00	350.0	53.00	437.5	42.40
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	185.6	350.0	53.00	350.0	53.00	437.5	42.40
6002	PAN115	6018	CAC115	12	56.4	120.0	47.00	120.0	47.00	175.0	32.30
6002	PAN115	6018	CAC115	37	85.2	142.0	60.00	142.0	60.00	178.0	47.90
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	37.6	93.0	40.40	93.0	40.40	175.0	21.50
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	6.6	93.0	7.10	93.0	7.10	175.0	3.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	92.5	175.0	52.80	175.0	52.80	218.8	42.30
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	92.5	175.0	52.80	175.0	52.80	218.8	42.30
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	184.9	350.0	52.80	350.0	52.80	437.5	42.30
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	184.9	350.0	52.80	350.0	52.80	437.5	42.30
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	151.0	202.0	74.80	202.0	74.80	366.0	41.30
6003	PANII230	6460	ECO230	2A	174.7	275.0	63.50	275.0	63.50	450.0	38.80
6003	PANII230	6460	ECO230	3A	174.7	275.0	63.50	275.0	63.50	450.0	38.80
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	100.7	202.0	49.90	202.0	49.90	366.0	27.50
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	111.4	175.0	63.60	175.0	63.60	218.8	50.90
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	111.4	175.0	63.60	175.0	63.60	218.8	50.90
6004	PANII115	6173	STR115	45	10.7	200.0	5.40	200.0	5.40	250.0	4.30
6004	PANII115	6173	STR115	46	10.7	200.0	5.40	200.0	5.40	250.0	4.30
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	111.5	175.0	63.70	175.0	63.70	218.8	51.00
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	111.5	175.0	63.70	175.0	63.70	218.8	51.00
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	271.1	247.0	109.70	247.0	109.70	366.0	74.10
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	50.0	20.20	50.0	20.20	62.5	16.20
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	60.0	100.0	60.00	100.0	60.00	125.0	48.00
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	57.5	100.0	57.50	100.0	57.50	125.0	46.00
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	50.0	20.30	50.0	20.30	62.5	16.20
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	60.3	100.0	60.30	100.0	60.30	125.0	48.20
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	55.6	100.0	55.60	100.0	55.60	125.0	44.40
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	176.6	247.0	71.50	247.0	71.50	366.0	48.20
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	150.8	247.0	61.10	247.0	61.10	366.0	41.20
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	150.8	247.0	61.10	247.0	61.10	366.0	41.20
6008	LSA230	6460	ECO230	2B	147.2	275.0	53.50	275.0	53.50	450.0	32.70

6008	LSA230	6460	ECO230	3B	147.2	275.0	53.50	275.0	53.50	450.0	32.70
6008	LSA230	6760	SBA230	4A	200.2	275.0	72.80	275.0	72.80	450.0	44.50
6008	LSA230	6760	SBA230	5A	200.2	275.0	72.80	275.0	72.80	450.0	44.50
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	177.5	247.0	71.90	247.0	71.90	366.0	48.50
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	53.8	100.0	53.80	100.0	53.80	125.0	43.10
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	38.6	70.0	55.10	70.0	55.10	87.5	44.10
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	55.4	100.0	55.40	100.0	55.40	125.0	44.40
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	12.2	20.0	60.90	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	44.8	100.0	44.80	100.0	44.80	125.0	35.80
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	38.2	60.0	63.60	60.0	63.60	75.0	50.90
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	54.7	100.0	54.70	100.0	54.70	125.0	43.80
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.4	100.0	8.40	100.0	8.40	125.0	6.70
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.0	30.0	10.10	30.0	10.10	37.5	8.10
6011	MDN230	6096	FOR230	7	36.6	193.0	19.00	193.0	19.00	366.0	10.00
6011	MDN230	6096	FOR230	8	36.6	193.0	19.00	193.0	19.00	366.0	10.00
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	146.2	247.0	59.20	247.0	59.20	366.0	39.90
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	146.2	247.0	59.20	247.0	59.20	366.0	39.90
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	125.1	193.0	64.80	193.0	64.80	366.0	34.20
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	33.6	70.0	48.00	70.0	48.00	87.5	38.40
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	33.6	70.0	48.00	70.0	48.00	87.5	38.40
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	33.2	70.0	47.50	70.0	47.50	87.5	38.00
6012	MDN115	6087	CAL115	15	66.4	93.0	71.30	93.0	71.30	175.0	37.90
6012	MDN115	6087	CAL115	16	66.4	93.0	71.30	93.0	71.30	175.0	37.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	38.9	60.0	64.90	60.0	64.90	75.0	51.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	38.9	60.0	64.90	60.0	64.90	75.0	51.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	39.0	60.0	64.90	60.0	64.90	75.0	52.00
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.7	50.0	19.30	50.0	19.30	62.5	15.50
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.7	50.0	19.30	50.0	19.30	62.5	15.50
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	9.7	50.0	19.40	50.0	19.40	62.5	15.50
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	88.4	193.0	45.80	193.0	45.80	366.0	24.20
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.7	50.0	17.40	50.0	17.40	62.5	13.90
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6018	CAC115	6173	STR115	1A	5.2	150.0	3.40	150.0	3.40	175.0	3.00
6018	CAC115	6173	STR115	2A	5.2	150.0	3.40	150.0	3.40	175.0	3.00
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	30.9	93.0	33.20	93.0	33.20	175.0	17.60
6059	LM1115	6173	STR115	2B	13.5	150.0	9.00	150.0	9.00	175.0	7.70
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	12.8	150.0	8.50	150.0	8.50	175.0	7.30
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	5.1	93.0	5.50	93.0	5.50	175.0	2.90

6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	44.6	93.0	47.90	93.0	47.90	175.0	25.50
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.50	93.0	55.50	175.0	29.50
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	38.6	62.5	61.80	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	44.6	275.0	16.20	275.0	16.20	450.0	9.90
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	113.3	202.0	56.10	202.0	56.10	366.0	31.00
6100	BAY230	6601	COP230	2A	128.5	202.0	63.60	202.0	63.60	366.0	35.10
6173	STR115	6290	CATII115	1B	12.8	150.0	8.50	150.0	8.50	175.0	7.30
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.2	70.0	83.20	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.2	70.0	83.20	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.3	193.0	59.80	193.0	59.80	366.0	31.50
6179	GUA230	6182	VEL230	16	161.3	275.0	58.60	275.0	58.60	450.0	35.80
6179	GUA230	6182	VEL230	17	161.3	275.0	58.60	275.0	58.60	450.0	35.80
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	66.4	276.0	24.10	276.0	24.10	459.0	14.50
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	126.5	300.0	42.20	300.0	42.20	389.0	32.50
6182	VEL230	6760	SBA230	4B	195.9	275.0	71.20	275.0	71.20	450.0	43.50
6182	VEL230	6760	SBA230	5B	195.9	275.0	71.20	275.0	71.20	450.0	43.50
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	163.7	247.0	66.30	247.0	66.30	366.0	44.70
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	18.5	50.0	37.00	--	--	--	--
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	92.0	304.0	30.30	304.0	30.30	340.0	27.10
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	21.1	304.0	6.90	304.0	6.90	340.0	6.20
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.7	50.0	19.40	50.0	19.40	62.5	15.50
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.0	50.0	40.10	50.0	40.10	62.5	32.10
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.6	50.0	27.10	50.0	27.10	62.5	21.70
6300	CAL34	6304	MENII34	71	3.5	17.0	20.80	39.0	9.10	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	3.7	22.0	16.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	66.1	304.0	21.70	304.0	21.70	340.0	19.40
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	37.1	83.3	44.50	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	0.0	83.3	0.00	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	16.6	360.0	4.60	360.0	4.60	403.0	4.10
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	39.9	300.0	13.30	300.0	13.30	389.0	10.30
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.7	50.0	33.40	50.0	33.40	62.5	26.70
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.6	20.0	83.00	20.0	83.00	25.0	66.40
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	34.0	125.0	27.20	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	34.0	125.0	27.20	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	128.5	202.0	63.60	202.0	63.60	366.0	35.10

6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.8	100.0	9.80	--	--	--	--
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	100.0	0.00	--	--	--	--
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.8	100.0	9.80	--	--	--	--

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	47.7	100.0	47.70	100.0	47.70	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	47.9	97.0	49.40	109.0	43.90	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	14.6	38.0	38.40	46.0	31.80	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	14.6	38.0	38.40	46.0	31.80	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	10.3	47.0	21.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	10.3	50.0	20.60	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	10.3	75.0	13.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	42.7	50.0	85.30	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	42.7	50.0	85.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	16.8	25.0	67.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.7	56.0	17.30	65.0	14.90	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.7	56.0	17.30	65.0	14.90	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	12.6	38.0	33.10	46.0	27.40	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	12.6	38.0	33.10	46.0	27.40	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	12.1	38.0	31.80	46.0	26.20	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.0	9.4	10.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.0	9.4	10.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.0	25.0	16.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.9	9.4	41.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.9	9.4	41.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.8	9.4	40.90	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	16.8	38.0	44.20	46.0	36.50	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	16.8	38.0	44.20	46.0	36.50	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	5.1	38.0	13.40	46.0	11.10	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	5.1	38.0	13.40	46.0	11.10	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.10	--	--	--	--

6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.10	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.4	16.0	71.50	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.4	16.0	71.50	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.7	16.0	73.20	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	4.7	38.0	12.50	46.0	10.30	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	4.7	38.0	12.50	46.0	10.30	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.6	6.2	9.70	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.6	6.2	9.70	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.2	38.0	40.00	46.0	33.00	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.20	46.0	13.40	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	14.8	38.0	38.80	46.0	32.10	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	14.8	38.0	38.80	46.0	32.10	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.8	28.0	38.50	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.8	28.0	38.50	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	11.6	25.0	46.50	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	6.2	38.0	16.30	46.0	13.50	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	6.2	38.0	16.30	46.0	13.50	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

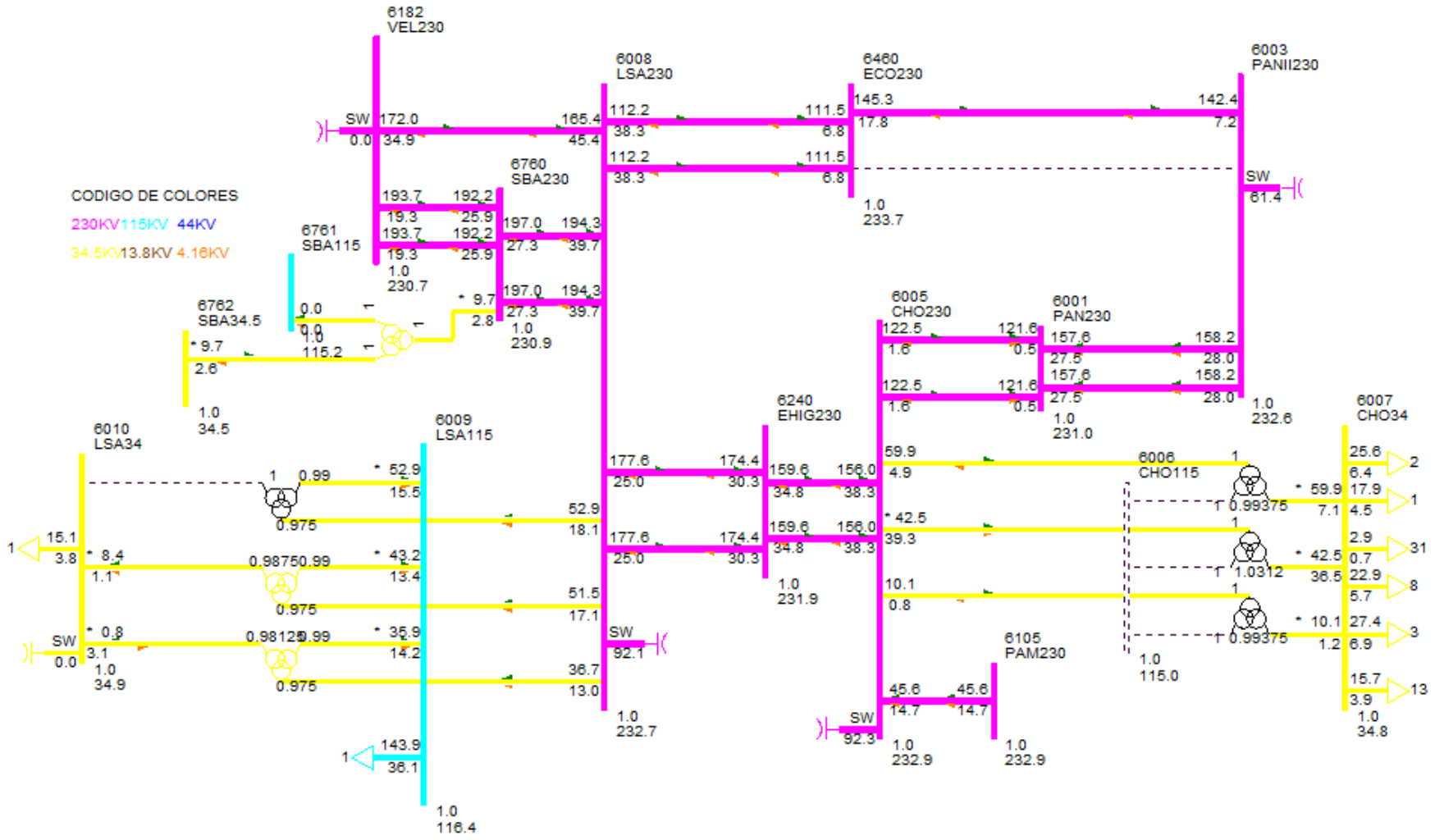
REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1131.2	1230.0	0.0	0.0	0.0	25.6	-124.4	-124.4	0.0
GUATEMAL	53.8	379.7	0.8	0.0	638.2	301.4	10.1	10.1	
2	1068.3	1050.0	0.0	0.0	0.0	18.1	0.2	0.2	0.0
SALVADOR	228.8	310.1	-127.3	0.0	193.9	226.3	13.6	13.6	
3	1684.5	1644.0	0.0	0.0	0.0	41.6	-1.0	-1.0	0.0
HONDURAS	212.2	534.0	-297.0	0.0	701.0	644.5	31.6	31.6	
4	403.9	398.0	0.0	0.0	0.0	6.7	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-108.2	184.5	-24.4	0.0	335.3	95.1	-28.2	-28.2	
5	1250.3	1235.5	0.0	0.0	0.0	14.5	0.2	0.2	0.0
C.RICA	-62.2	313.9	-227.2	0.0	476.4	267.7	59.8	59.8	
6	1554.5	1505.8	0.0	0.0	0.0	84.0	-35.2	-35.2	-30.0
PANAMA	14.9	381.1	-616.5	0.0	552.1	849.3	-46.9	-46.9	
7	91.5	58.0	0.0	0.0	0.0	3.0	30.5	30.5	30.0
ACANAL	18.1	14.5	-14.6	0.0	2.0	14.9	5.2	5.2	
8	32880.6	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	130.5	130.5	0.0
MEXICO	8814.1	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.4	-45.4	

COLUMN	40064.9	39871.4	0.0	0.0	0.0	193.4	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9171.5	10977.4	-1306.1	0.0	2898.8	2399.1	0.0	0.0	

Contingencia 22 El Coco – Panamá II

Diagrama Panamá Centro



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.20
6072	BLMG3	V3	25.00	0.20
6073	BLMG4	V4	25.00	0.10
6078	BLMG9	V9	39.00	10.00
6090	LESG1	E1	22.40	5.40
6091	LESG2	E2	22.40	5.40
6094	LVAG1	L1	26.00	-1.10
6095	LVAG2	L2	26.00	-1.10
6101	BAYG1	B1	82.00	12.70
6102	BAYG2	B2	82.00	12.70
6106	PAM 13A	M1	15.20	9.00
6106	PAM 13A	M2	15.20	9.00
6106	PAM 13A	M3	15.20	9.00
6110	BAYG3	B3	82.00	12.20
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-12.00
6159	MIRG10	G0	37.40	-12.00
6172	PAC 13A	P1	17.00	7.50
6172	PAC 13A	P2	17.00	7.50
6172	PAC 13A	P3	17.00	7.50
6176	ESTG1	E1	57.00	12.10
6177	ESTG2	E2	57.00	12.10
6264	CHANG1	G1	99.70	4.80
6265	CHANG2	G2	99.60	4.60
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6271	CAT 13A	G1	8.30	0.10
6271	CAT 13A	G2	8.30	0.10
6271	CAT 13A	G3	8.30	0.10
6281	GIR 13A	G1	3.70	1.00
6281	GIR 13A	G2	3.70	1.00
6281	GIR 13A	G3	3.70	1.00
6281	GIR 13A	G4	3.70	1.00
6305	ALG 13A	A1	4.90	-1.60
6305	ALG 13A	A2	4.90	-1.60
6306	MEN 13A	M1	8.90	4.00
6306	MEN 13A	M2	8.90	4.00
6307	COC 13A	G1	7.10	-5.70

6308	MENII 13A	G1	3.70	0.00
6333	BAMG1	G1	26.60	2.00
6334	BAMG2	G2	26.60	2.00
6335	BAIG1	G1	41.90	-5.50
6361	GLAG1	G1	12.10	-2.00
6362	GLAG2	G2	12.10	-2.00
6364	LORG1	G1	16.10	-5.20
6365	LORG2	G2	16.10	-5.20
6367	PRUG1	G1	22.90	-6.70
6368	PRUG2	G2	22.90	-6.70
6386	PEDI 13A	G1	11.90	0.90
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.30
6388	MACG1	G1	1.70	-0.50
6389	MACG2	G2	1.70	-0.50
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.10
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.10
6391	PAAG1	G1	2.80	-0.10
6392	PAAG2	G2	2.80	-0.10
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	0.90
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	0.90
6396	RP4G1	G1	6.20	0.10
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.00
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	-0.10
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	-0.10
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	-0.10
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	-0.10
6423	BU1G1	G1	2.00	-0.20
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.20
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	0.20
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	0.20
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.10
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	1.00
6444	PDOG1	G1	15.80	-4.70
6446	ALTG1	G1	21.30	-5.50
6447	ALTG2	G2	21.30	-5.50
6449	MLIG1	G1	15.80	-5.40
6450	MLIG2	G2	15.80	-5.40
6462	RDVG1	E1	25.70	0.30
6463	PORG1	E2	8.10	0.10

6464	MARG1	E3	4.40	0.10
6465	NCHG1	E4	29.40	0.60
6481	SLOR6	G1	4.20	-1.70
6492	BONG1	G1	9.90	-0.90
6493	BONG2	G2	9.90	-0.90
6682	LPO13.8	G1	13.30	-1.80
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.30
6684	SAL13.8	G1	13.30	-1.80
6731	SAN13.8	G1	4.90	-0.10
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.70
6861	BBL13.8	G1	12.70	1.80
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.30
Generacion total Área 6:			1554.80	69.10

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	1.30
6135	MADG2	G2	11.40	1.20
6136	MADG3	G3	11.40	2.90
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.30
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			91.60	19.90

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0101	232.31	6011	MDN230	1.0000	230.01
6014	PRO230	1.0087	232.01	6096	FOR230	1.0014	230.32
6100	BAY230	1.0141	233.24	6171	PAC230	1.0010	230.23
6260	CHA230	1.0179	234.12	6263	ESP230	1.0186	234.29
6330	BAI230	1.0091	232.08	6340	CAN230	1.0035	230.80
6360	GLA230	1.0030	230.69	6363	ZAM230	1.0075	231.74
6366	EVA230	1.0099	232.28	6380	BOQIII230	1.0050	231.15

6400	FRONTCHA	1.0203	234.67	6401	PM230-29	1.0006	230.13
6440	DOM230	1.0061	231.40	6441	PRIM230	1.0058	231.34
6442	ALT230	1.0056	231.28	6443	PARE230	1.0057	231.31
6460	ECO230	1.0005	230.11	6500	FRONTDOM	1.0093	232.15
6680	BFR230	1.0091	232.10	6681	LPO230	1.0091	232.09
6683	SAL230	1.0091	232.09				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9841	226.34	6003	PANII230	0.9914	228.03
6005	CHO230	0.9898	227.65	6008	LSA230	0.9963	229.15
6105	PAM230	0.9899	227.68	6178	EST230	0.9984	229.63
6179	GUA230	0.9984	229.64	6182	VEL230	0.9947	228.78
6240	EHIG230	0.9862	226.82	6470	24DIC230	0.9952	228.89
6601	COP230	0.9957	229.00	6760	SBA230	0.9927	228.32
6860	BBL230	0.9946	228.76				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0059	115.68	6004	PANII115	1.0175	117.01
6012	MDN115	1.0087	116.00	6015	PRO115	1.0056	115.65
6018	CAC115	1.0053	115.61	6019	CVI115A	1.0047	115.54
6036	SMA115	1.0046	115.53	6055	MOS115B	1.0017	115.20
6057	TOC115	1.0131	116.51	6059	LM1115	1.0011	115.13
6060	LM2115	1.0012	115.14	6074	LMDIST	1.0011	115.13
6087	CAL115	1.0167	116.92	6088	LES115	1.0200	117.30
6092	LVA115	1.0170	116.96	6115	LBO115	1.0045	115.52
6123	MIR115A	1.0088	116.01	6170	CPA115	1.0039	115.45
6173	STR115	1.0037	115.43	6210	TIN115	1.0021	115.24
6211	PM115-9	1.0021	115.24	6261	CHA115	1.0089	116.02
6270	CAT115	1.0012	115.14	6280	GIR115	1.0044	115.50
6290	CATII115	1.0014	115.16	6332	BAM115	1.0012	115.14
6490	BON115	1.0089	116.02	6730	SAN115	1.0013	115.15
6915	SCR115	1.0056	115.65				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6009	LSA115	0.9994	114.93	6024	CHI115	0.9932	114.21
6027	LOC115A	0.9974	114.70	6032	MAR115A	0.9973	114.68
6040	SFR115	0.9947	114.39	6047	CLA115	0.9858	113.36
6066	FFIELD	0.9923	114.12	6230	CBA115	0.9957	114.51
6331	BAI115	0.9964	114.59	6350	PM115-8	0.9990	114.88
6430	GENLLS	0.9994	114.93	6761	SBA115	0.9917	114.05

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	129.8	335.0	38.70	335.0	38.70	350.0	37.10
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	129.8	335.0	38.70	335.0	38.70	350.0	37.10
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	163.8	247.0	66.30	247.0	66.30	366.0	44.70
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	163.8	247.0	66.30	247.0	66.30	366.0	44.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	94.2	175.0	53.80	175.0	53.80	218.8	43.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	94.2	175.0	53.80	175.0	53.80	218.8	43.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	188.5	350.0	53.80	350.0	53.80	437.5	43.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	188.5	350.0	53.80	350.0	53.80	437.5	43.10
6002	PAN115	6018	CAC115	12	57.9	120.0	48.30	120.0	48.30	175.0	33.10
6002	PAN115	6018	CAC115	37	87.5	142.0	61.60	142.0	61.60	178.0	49.10
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	38.4	93.0	41.30	93.0	41.30	175.0	21.90
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	5.3	93.0	5.60	93.0	5.60	175.0	3.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	94.0	175.0	53.70	175.0	53.70	218.8	43.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	94.0	175.0	53.70	175.0	53.70	218.8	43.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	188.0	350.0	53.70	350.0	53.70	437.5	43.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	188.0	350.0	53.70	350.0	53.70	437.5	43.00
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	153.4	202.0	75.90	202.0	75.90	366.0	41.90
6003	PANII230	6460	ECO230	3A	214.7	275.0	78.10	275.0	78.10	450.0	47.70
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	102.5	202.0	50.80	202.0	50.80	366.0	28.00
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	106.5	175.0	60.90	175.0	60.90	218.8	48.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	106.5	175.0	60.90	175.0	60.90	218.8	48.70
6004	PANII115	6173	STR115	45	9.3	200.0	4.60	200.0	4.60	250.0	3.70
6004	PANII115	6173	STR115	46	9.3	200.0	4.60	200.0	4.60	250.0	3.70
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	106.7	175.0	61.00	175.0	61.00	218.8	48.80
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	106.7	175.0	61.00	175.0	61.00	218.8	48.80
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	206.8	247.0	83.70	247.0	83.70	366.0	56.50
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	206.8	247.0	83.70	247.0	83.70	366.0	56.50
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	50.0	20.10	50.0	20.10	62.5	16.10

6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	59.8	100.0	59.80	100.0	59.80	125.0	47.80
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	54.4	100.0	54.40	100.0	54.40	125.0	43.60
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	50.0	20.10	50.0	20.10	62.5	16.10
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	59.8	100.0	59.80	100.0	59.80	125.0	47.80
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	52.8	100.0	52.80	100.0	52.80	125.0	42.30
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	178.0	247.0	72.10	247.0	72.10	366.0	48.60
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	222.0	247.0	89.90	247.0	89.90	366.0	60.70
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	222.0	247.0	89.90	247.0	89.90	366.0	60.70
6008	LSA230	6460	ECO230	2B	81.9	275.0	29.80	275.0	29.80	450.0	18.20
6008	LSA230	6460	ECO230	3B	81.9	275.0	29.80	275.0	29.80	450.0	18.20
6008	LSA230	6760	SBA230	4A	201.9	275.0	73.40	275.0	73.40	450.0	44.90
6008	LSA230	6760	SBA230	5A	201.9	275.0	73.40	275.0	73.40	450.0	44.90
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	179.0	247.0	72.50	247.0	72.50	366.0	48.90
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	53.4	100.0	53.40	100.0	53.40	125.0	42.80
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	38.2	70.0	54.60	70.0	54.60	87.5	43.70
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	55.0	100.0	55.00	100.0	55.00	125.0	44.00
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	12.0	20.0	59.80	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	44.5	100.0	44.50	100.0	44.50	125.0	35.60
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.8	60.0	63.00	60.0	63.00	75.0	50.40
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	54.3	100.0	54.30	100.0	54.30	125.0	43.50
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.4	100.0	8.40	100.0	8.40	125.0	6.70
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	2.9	30.0	9.70	30.0	9.70	37.5	7.80
6011	MDN230	6096	FOR230	7	36.7	193.0	19.00	193.0	19.00	366.0	10.00
6011	MDN230	6096	FOR230	8	36.7	193.0	19.00	193.0	19.00	366.0	10.00
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	147.2	247.0	59.60	247.0	59.60	366.0	40.20
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	147.2	247.0	59.60	247.0	59.60	366.0	40.20
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	127.0	193.0	65.80	193.0	65.80	366.0	34.70
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	33.5	70.0	47.90	70.0	47.90	87.5	38.30
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	33.5	70.0	47.90	70.0	47.90	87.5	38.30
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	33.1	70.0	47.30	70.0	47.30	87.5	37.80
6012	MDN115	6087	CAL115	15	66.4	93.0	71.40	93.0	71.40	175.0	37.90
6012	MDN115	6087	CAL115	16	66.4	93.0	71.40	93.0	71.40	175.0	37.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	38.9	60.0	64.90	60.0	64.90	75.0	51.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	38.9	60.0	64.90	60.0	64.90	75.0	51.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	39.0	60.0	64.90	60.0	64.90	75.0	51.90
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.6	50.0	19.10	50.0	19.10	62.5	15.30
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.6	50.0	19.10	50.0	19.10	62.5	15.30
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	9.6	50.0	19.20	50.0	19.20	62.5	15.40

6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	90.3	193.0	46.80	193.0	46.80	366.0	24.70
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.7	50.0	17.40	50.0	17.40	62.5	13.90
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6018	CAC115	6173	STR115	1A	4.1	150.0	2.70	150.0	2.70	175.0	2.30
6018	CAC115	6173	STR115	2A	4.1	150.0	2.70	150.0	2.70	175.0	2.30
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	30.4	93.0	32.70	93.0	32.70	175.0	17.40
6059	LM1115	6173	STR115	2B	11.9	150.0	7.90	150.0	7.90	175.0	6.80
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	11.3	150.0	7.60	150.0	7.60	175.0	6.50
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	5.5	93.0	5.90	93.0	5.90	175.0	3.10
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	44.6	93.0	48.00	93.0	48.00	175.0	25.50
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.50	93.0	55.50	175.0	29.50
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	38.6	62.5	61.80	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	45.1	275.0	16.40	275.0	16.40	450.0	10.00
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	114.3	202.0	56.60	202.0	56.60	366.0	31.20
6100	BAY230	6601	COP230	2A	129.9	202.0	64.30	202.0	64.30	366.0	35.50
6173	STR115	6290	CATII115	1B	11.3	150.0	7.50	150.0	7.50	175.0	6.50
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.3	70.0	83.30	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.3	70.0	83.30	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.4	193.0	59.80	193.0	59.80	366.0	31.50
6179	GUA230	6182	VEL230	16	162.2	275.0	59.00	275.0	59.00	450.0	36.10
6179	GUA230	6182	VEL230	17	162.2	275.0	59.00	275.0	59.00	450.0	36.10
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	67.5	276.0	24.50	276.0	24.50	459.0	14.70
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	128.0	300.0	42.70	300.0	42.70	389.0	32.90
6182	VEL230	6760	SBA230	4B	197.6	275.0	71.90	275.0	71.90	450.0	43.90
6182	VEL230	6760	SBA230	5B	197.6	275.0	71.90	275.0	71.90	450.0	43.90
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	165.2	247.0	66.90	247.0	66.90	366.0	45.10
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	18.5	50.0	37.00	--	--	--	--
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	91.1	304.0	30.00	304.0	30.00	340.0	26.80
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	20.2	304.0	6.60	304.0	6.60	340.0	5.90
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.6	50.0	19.30	50.0	19.30	62.5	15.40
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.0	50.0	40.10	50.0	40.10	62.5	32.00
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.6	50.0	27.10	50.0	27.10	62.5	21.70

6300	CAL34	6304	MENII34	71	3.5	17.0	20.80	39.0	9.10	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	3.7	22.0	16.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	67.2	304.0	22.10	304.0	22.10	340.0	19.80
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	37.1	83.3	44.50	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	0.0	83.3	0.00	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	16.5	360.0	4.60	360.0	4.60	403.0	4.10
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	41.2	300.0	13.70	300.0	13.70	389.0	10.60
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.6	50.0	33.20	50.0	33.20	62.5	26.60
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.5	20.0	82.50	20.0	82.50	25.0	66.00
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	33.8	125.0	27.10	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	33.8	125.0	27.10	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	129.9	202.0	64.30	202.0	64.30	366.0	35.50
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.8	100.0	9.80	--	--	--	--
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	100.0	0.00	--	--	--	--
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.8	100.0	9.80	--	--	--	--

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	46.8	100.0	46.80	100.0	46.80	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	47.5	97.0	48.90	109.0	43.50	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	14.6	38.0	38.30	46.0	31.60	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	14.6	38.0	38.30	46.0	31.60	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	10.4	47.0	22.20	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	10.4	50.0	20.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	10.4	75.0	13.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	39.6	50.0	79.30	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	39.6	50.0	79.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	16.8	25.0	67.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.7	56.0	17.40	65.0	15.00	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.7	56.0	17.40	65.0	15.00	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	12.7	38.0	33.40	46.0	27.60	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	12.7	38.0	33.40	46.0	27.60	--	--

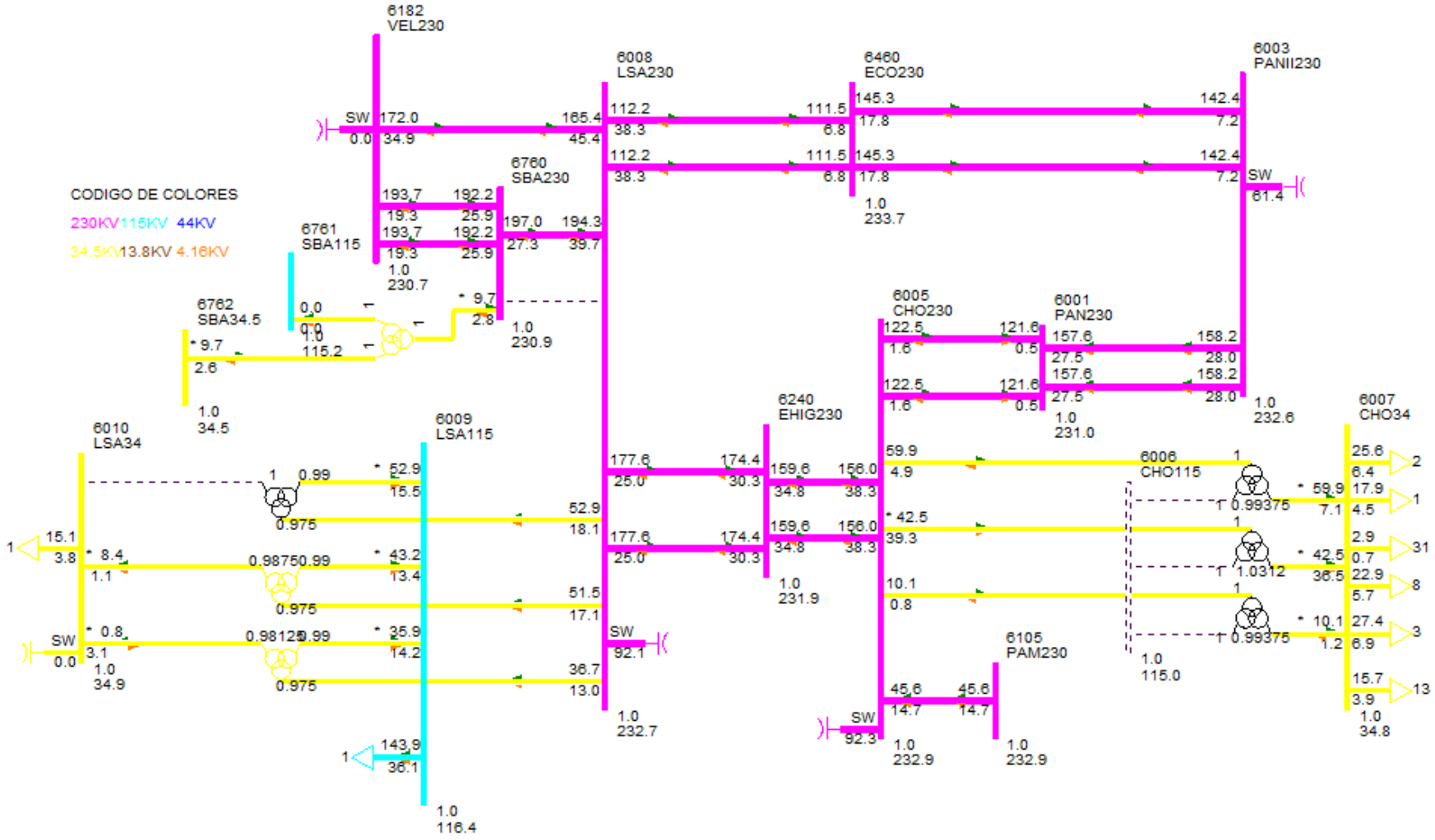
6124	MIR44	6142	DUG44	1	12.1	38.0	31.90	46.0	26.40	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.0	9.4	10.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.0	9.4	10.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.2	25.0	16.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.0	25.0	15.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.9	9.4	41.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.9	9.4	41.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.8	9.4	40.90	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	16.9	38.0	44.30	46.0	36.60	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	16.9	38.0	44.30	46.0	36.60	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	5.2	38.0	13.60	46.0	11.20	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	5.2	38.0	13.60	46.0	11.20	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.10	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.10	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.5	16.0	71.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.5	16.0	71.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.8	16.0	73.60	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	4.8	38.0	12.70	46.0	10.50	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	4.8	38.0	12.70	46.0	10.50	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.6	6.2	9.70	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.6	6.2	9.70	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.1	38.0	39.80	46.0	32.90	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.1	38.0	16.10	46.0	13.30	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	14.7	38.0	38.60	46.0	31.90	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	14.7	38.0	38.60	46.0	31.90	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.7	28.0	38.30	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.7	28.0	38.30	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	11.6	25.0	46.50	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	6.2	38.0	16.40	46.0	13.60	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	6.2	38.0	16.40	46.0	13.60	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1131.4	1230.0	0.0	0.0	0.0	25.7	-124.3	-124.3	0.0
GUATEMAL	53.9	379.7	0.8	0.0	638.2	302.2	9.4	9.4	
2	1068.5	1050.0	0.0	0.0	0.0	18.1	0.4	0.4	0.0
SALVADOR	228.7	310.1	-127.4	0.0	193.9	226.3	13.6	13.6	
3	1684.8	1644.0	0.0	0.0	0.0	41.6	-0.7	-0.7	0.0
HONDURAS	212.2	534.0	-297.1	0.0	701.0	644.5	31.7	31.7	
4	404.0	398.0	0.0	0.0	0.0	6.7	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-107.9	184.5	-24.4	0.0	335.2	95.4	-28.2	-28.2	
5	1250.5	1235.5	0.0	0.0	0.0	14.6	0.3	0.3	0.0
C.RICA	-60.8	313.9	-227.1	0.0	476.3	268.5	60.2	60.2	
6	1554.8	1505.8	0.0	0.0	0.0	89.7	-40.7	-40.7	-30.0
PANAMA	69.1	381.1	-607.1	0.0	526.5	869.6	-48.0	-48.0	
7	91.6	58.0	0.0	0.0	0.0	3.0	30.5	30.5	30.0
ACANAL	19.9	14.5	-14.5	0.0	1.9	15.0	6.8	6.8	
8	32885.4	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	135.2	135.2	0.0
MEXICO	8814.1	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.4	-45.4	
COLUMN	40070.9	39871.4	0.0	0.0	0.0	199.5	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9229.1	10977.4	-1296.8	0.0	2873.0	2421.5	0.0	0.0	

Contingencia 24 Llano Sánchez – San Bartolo

Diagrama Panamá Centro



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	10.00
6090	LESG1	E1	22.40	5.50
6091	LESG2	E2	22.40	5.50
6094	LVAG1	L1	26.00	-1.00
6095	LVAG2	L2	26.00	-1.00
6101	BAYG1	B1	82.00	7.60
6102	BAYG2	B2	82.00	7.60
6106	PAM 13A	M1	15.20	8.20
6106	PAM 13A	M2	15.20	8.20
6106	PAM 13A	M3	15.20	8.20
6110	BAYG3	B3	82.00	6.30
6127	MIRG6	G6	17.10	7.70
6158	MIRG9	G9	37.40	-20.70
6159	MIRG10	G0	37.40	-20.70
6172	PAC 13A	P1	17.00	5.70
6172	PAC 13A	P2	17.00	5.70
6172	PAC 13A	P3	17.00	5.70
6176	ESTG1	E1	57.00	12.20
6177	ESTG2	E2	57.00	12.20
6264	CHANG1	G1	99.70	5.10
6265	CHANG2	G2	99.60	4.90
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6271	CAT 13A	G1	8.30	-1.30
6271	CAT 13A	G2	8.30	-1.30
6271	CAT 13A	G3	8.30	-1.30
6281	GIR 13A	G1	3.70	0.50
6281	GIR 13A	G2	3.70	0.50
6281	GIR 13A	G3	3.70	0.50
6281	GIR 13A	G4	3.70	0.50
6305	ALG 13A	A1	4.90	-1.60
6305	ALG 13A	A2	4.90	-1.60
6306	MEN 13A	M1	8.90	4.00
6306	MEN 13A	M2	8.90	4.00
6307	COC 13A	G1	7.10	-5.70

6308	MENII 13A	G1	3.70	0.00
6333	BAMG1	G1	26.60	2.00
6334	BAMG2	G2	26.60	2.00
6335	BAIG1	G1	41.90	-5.30
6361	GLAG1	G1	12.10	-1.50
6362	GLAG2	G2	12.10	-1.50
6364	LORG1	G1	16.10	-4.80
6365	LORG2	G2	16.10	-4.80
6367	PRUG1	G1	22.90	-6.30
6368	PRUG2	G2	22.90	-6.30
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.00
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.30
6388	MACG1	G1	1.70	-0.50
6389	MACG2	G2	1.70	-0.50
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.10
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.10
6391	PAAG1	G1	2.80	-0.10
6392	PAAG2	G2	2.80	-0.10
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	0.90
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	0.90
6396	RP4G1	G1	6.20	0.20
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.00
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.00
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.00
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.00
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.00
6423	BU1G1	G1	2.00	-0.10
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.10
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	0.00
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	0.00
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.00
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	0.20
6444	PDOG1	G1	15.80	-4.50
6446	ALTG1	G1	21.30	-5.20
6447	ALTG2	G2	21.30	-5.20
6449	MLIG1	G1	15.80	-5.20
6450	MLIG2	G2	15.80	-5.20
6462	RDVG1	E1	25.70	-2.60
6463	PORG1	E2	8.10	-1.10

6464	MARG1	E3	4.40	-0.50
6465	NCHG1	E4	29.40	-1.00
6481	SLOR6	G1	4.20	-1.70
6492	BONG1	G1	9.90	-0.80
6493	BONG2	G2	9.90	-0.80
6682	LPO13.8	G1	13.30	-1.80
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.30
6684	SAL13.8	G1	13.30	-1.80
6731	SAN13.8	G1	4.90	-0.10
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.30
6861	BBL13.8	G1	12.70	2.60
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.40
Generacion total Área 6:			1554.80	21.80

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	0.90
6135	MADG2	G2	11.40	0.80
6136	MADG3	G3	11.40	2.60
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.40
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.40
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.40
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.60
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.60
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.60
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			91.50	17.50

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0097	232.22	6003	PANII230	1.0032	230.74
6005	CHO230	1.0026	230.60	6014	PRO230	1.0083	231.91
6096	FOR230	1.0006	230.13	6100	BAY230	1.0207	234.75
6105	PAM230	1.0027	230.62	6171	PAC230	1.0107	232.45
6260	CHA230	1.0175	234.03	6263	ESP230	1.0183	234.20
6330	BAI230	1.0087	232.00	6340	CAN230	1.0029	230.66

6360	GLA230	1.0023	230.53	6363	ZAM230	1.0069	231.59
6366	EVA230	1.0093	232.14	6380	BOQIII230	1.0044	231.00
6400	FRONTCHA	1.0199	234.58	6440	DOM230	1.0058	231.33
6441	PRIM230	1.0055	231.27	6442	ALT230	1.0053	231.22
6443	PARE230	1.0054	231.24	6460	ECO230	1.0048	231.10
6470	24DIC230	1.0063	231.45	6500	FRONTDOM	1.0090	232.07
6601	COP230	1.0067	231.53	6680	BFR230	1.0087	232.01
6681	LPO230	1.0087	232.01	6683	SAL230	1.0087	232.01

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9958	229.04	6008	LSA230	0.9971	229.34
6011	MDN230	0.9991	229.79	6178	EST230	0.9976	229.45
6179	GUA230	0.9976	229.46	6182	VEL230	0.9927	228.32
6240	EHIG230	0.9954	228.93	6401	PM230-29	0.9998	229.96
6760	SBA230	0.9898	227.64	6860	BBL230	0.9920	228.15

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0168	116.93	6004	PANII115	1.0293	118.37
6012	MDN115	1.0082	115.94	6015	PRO115	1.0052	115.6
6018	CAC115	1.0161	116.85	6019	CVI115A	1.0166	116.91
6024	CHI115	1.0035	115.4	6027	LOC115A	1.0086	115.99
6032	MAR115A	1.0085	115.97	6036	SMA115	1.0151	116.74
6040	SFR115	1.0062	115.71	6055	MOS115B	1.0127	116.46
6057	TOC115	1.0251	117.89	6059	LM1115	1.0102	116.17
6060	LM2115	1.0103	116.18	6066	FFIELD	1.0014	115.16
6074	LMDIST	1.0102	116.18	6087	CAL115	1.0164	116.88
6088	LES115	1.0197	117.27	6092	LVA115	1.0167	116.92
6115	LBO115	1.0164	116.88	6123	MIR115A	1.0161	116.85
6170	CPA115	1.0128	116.48	6173	STR115	1.0133	116.53
6210	TIN115	1.0131	116.5	6211	PM115-9	1.0131	116.51
6230	CBA115	1.007	115.81	6261	CHA115	1.0086	115.99
6270	CAT115	1.0103	116.18	6280	GIR115	1.0131	116.51
6290	CATII115	1.0105	116.21	6332	BAM115	1.001	115.12
6350	PM115-8	1.0101	116.16	6490	BON115	1.0086	115.99
6730	SAN115	1.0011	115.13	6915	SCR115	1.0051	115.58

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6009	LSA115	0.9999	114.99	6047	CLA115	0.9962	114.56
6331	BAI115	0.9962	114.56	6430	GENLLS	0.9999	114.99
6761	SBA115	0.9891	113.74				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	161.5	335.0	48.20	335.0	48.20	350.0	46.10
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	161.5	335.0	48.20	335.0	48.20	350.0	46.10
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	121.9	247.0	49.40	247.0	49.40	366.0	33.30
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	121.9	247.0	49.40	247.0	49.40	366.0	33.30
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	93.5	175.0	53.40	175.0	53.40	218.8	42.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	93.5	175.0	53.40	175.0	53.40	218.8	42.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	186.9	350.0	53.40	350.0	53.40	437.5	42.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	186.9	350.0	53.40	350.0	53.40	437.5	42.70
6002	PAN115	6018	CAC115	12	57.1	120.0	47.60	120.0	47.60	175.0	32.60
6002	PAN115	6018	CAC115	37	86.2	142.0	60.70	142.0	60.70	178.0	48.40
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	37.9	93.0	40.70	93.0	40.70	175.0	21.60
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	6.6	93.0	7.10	93.0	7.10	175.0	3.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	93.1	175.0	53.20	175.0	53.20	218.8	42.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	93.1	175.0	53.20	175.0	53.20	218.8	42.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	186.3	350.0	53.20	350.0	53.20	437.5	42.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	186.3	350.0	53.20	350.0	53.20	437.5	42.60
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	150.4	202.0	74.40	202.0	74.40	366.0	41.10
6003	PANII230	6460	ECO230	2A	146.3	275.0	53.20	275.0	53.20	450.0	32.50
6003	PANII230	6460	ECO230	3A	146.3	275.0	53.20	275.0	53.20	450.0	32.50
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	100.2	202.0	49.60	202.0	49.60	366.0	27.40
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	109.4	175.0	62.50	175.0	62.50	218.8	50.00
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	109.4	175.0	62.50	175.0	62.50	218.8	50.00
6004	PANII115	6173	STR115	45	10.8	200.0	5.40	200.0	5.40	250.0	4.30
6004	PANII115	6173	STR115	46	10.8	200.0	5.40	200.0	5.40	250.0	4.30
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	109.5	175.0	62.60	175.0	62.60	218.8	50.10
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	109.5	175.0	62.60	175.0	62.60	218.8	50.10
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	164.6	247.0	66.60	247.0	66.60	366.0	45.00
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	164.6	247.0	66.60	247.0	66.60	366.0	45.00
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	50.0	20.20	50.0	20.20	62.5	16.20
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	60.1	100.0	60.10	100.0	60.10	125.0	48.00

6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	57.6	100.0	57.60	100.0	57.60	125.0	46.00
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.2	50.0	20.30	50.0	20.30	62.5	16.20
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	60.3	100.0	60.30	100.0	60.30	125.0	48.20
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	55.7	100.0	55.70	100.0	55.70	125.0	44.50
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	224.2	247.0	90.80	247.0	90.80	366.0	61.20
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	180	247.0	72.90	247.0	72.90	366.0	49.20
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	180	247.0	72.90	247.0	72.90	366.0	49.20
6008	LSA230	6460	ECO230	2B	121.8	275.0	44.30	275.0	44.30	450.0	27.10
6008	LSA230	6460	ECO230	3B	121.8	275.0	44.30	275.0	44.30	450.0	27.10
6008	LSA230	6760	SBA230	5A	311.1	275.0	113.10	275.0	113.10	450.0	69.10
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	225.2	247.0	91.20	247.0	91.20	366.0	61.50
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	53.5	100.0	53.50	100.0	53.50	125.0	42.80
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	38.3	70.0	54.80	70.0	54.80	87.5	43.80
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	55.1	100.0	55.10	100.0	55.10	125.0	44.10
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	11.9	20.0	59.50	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	44.6	100.0	44.60	100.0	44.60	125.0	35.60
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.9	60.0	63.10	60.0	63.10	75.0	50.50
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	54.4	100.0	54.40	100.0	54.40	125.0	43.60
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.4	100.0	8.40	100.0	8.40	125.0	6.70
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3	30.0	9.80	30.0	9.80	37.5	7.90
6011	MDN230	6096	FOR230	7	36.7	193.0	19.00	193.0	19.00	366.0	10.00
6011	MDN230	6096	FOR230	8	36.7	193.0	19.00	193.0	19.00	366.0	10.00
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	147	247.0	59.50	247.0	59.50	366.0	40.20
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	147	247.0	59.50	247.0	59.50	366.0	40.20
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	126.7	193.0	65.70	193.0	65.70	366.0	34.60
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	33.4	70.0	47.70	70.0	47.70	87.5	38.10
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	33.4	70.0	47.70	70.0	47.70	87.5	38.10
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	33	70.0	47.10	70.0	47.10	87.5	37.70
6012	MDN115	6087	CAL115	15	66.4	93.0	71.40	93.0	71.40	175.0	37.90
6012	MDN115	6087	CAL115	16	66.4	93.0	71.40	93.0	71.40	175.0	37.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	38.9	60.0	64.80	60.0	64.80	75.0	51.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	38.9	60.0	64.80	60.0	64.80	75.0	51.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	38.9	60.0	64.90	60.0	64.90	75.0	51.90
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.5	50.0	19.00	50.0	19.00	62.5	15.20
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.5	50.0	19.00	50.0	19.00	62.5	15.20
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	9.5	50.0	19.10	50.0	19.10	62.5	15.30
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	90	193.0	46.60	193.0	46.60	366.0	24.60
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.7	50.0	17.40	50.0	17.40	62.5	13.90

6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.4	50.0	16.70	50.0	16.70	62.5	13.40
6018	CAC115	6173	STR115	1A	5	150.0	3.30	150.0	3.30	175.0	2.90
6018	CAC115	6173	STR115	2A	5	150.0	3.30	150.0	3.30	175.0	2.90
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	30.5	93.0	32.80	93.0	32.80	175.0	17.40
6059	LM1115	6173	STR115	2B	14	150.0	9.30	150.0	9.30	175.0	8.00
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	13.3	150.0	8.90	150.0	8.90	175.0	7.60
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	5.1	93.0	5.50	93.0	5.50	175.0	2.90
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	44.7	93.0	48.00	93.0	48.00	175.0	25.50
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.50	93.0	55.50	175.0	29.50
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	38.6	62.5	61.70	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	44.8	275.0	16.30	275.0	16.30	450.0	10.00
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	113.1	202.0	56.00	202.0	56.00	366.0	30.90
6100	BAY230	6601	COP230	2A	128.1	202.0	63.40	202.0	63.40	366.0	35.00
6173	STR115	6290	CATII115	1B	13.3	150.0	8.90	150.0	8.90	175.0	7.60
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.3	70.0	83.30	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.3	70.0	83.30	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.5	193.0	59.80	193.0	59.80	366.0	31.60
6179	GUA230	6182	VEL230	16	162	275.0	58.90	275.0	58.90	450.0	36.00
6179	GUA230	6182	VEL230	17	162	275.0	58.90	275.0	58.90	450.0	36.00
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	67.4	276.0	24.40	276.0	24.40	459.0	14.70
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	127.7	300.0	42.60	300.0	42.60	389.0	32.80
6182	VEL230	6760	SBA230	4B	151	275.0	54.90	275.0	54.90	450.0	33.60
6182	VEL230	6760	SBA230	5B	151	275.0	54.90	275.0	54.90	450.0	33.60
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	211.5	247.0	85.60	247.0	85.60	366.0	57.80
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	18.5	50.0	36.90	--	--	--	--
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	91.3	304.0	30.00	304.0	30.00	340.0	26.90
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	20.6	304.0	6.80	304.0	6.80	340.0	6.10
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.6	50.0	19.20	50.0	19.20	62.5	15.30
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	20	50.0	40.00	50.0	40.00	62.5	32.00
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.6	50.0	27.10	50.0	27.10	62.5	21.70
6300	CAL34	6304	MENII34	71	3.5	17.0	20.80	39.0	9.10	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	3.7	22.0	16.60	--	--	--	--

6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	67.1	304.0	22.10	304.0	22.10	340.0	19.70
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	37.1	83.3	44.50	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	0	83.3	0.00	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	16.4	360.0	4.60	360.0	4.60	403.0	4.10
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	41	300.0	13.70	300.0	13.70	389.0	10.50
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.5	50.0	33.10	50.0	33.10	62.5	26.50
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.4	20.0	82.20	20.0	82.20	25.0	65.80
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	34.1	125.0	27.30	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	34.1	125.0	27.30	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	128.1	202.0	63.40	202.0	63.40	366.0	35.00
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.7	100.0	9.70	--	--	--	--
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0	100.0	0.00	--	--	--	--
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.7	100.0	9.70	--	--	--	--

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	48.1	100.0	48.10	100.0	48.10	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	48.0	97.0	49.50	109.0	44.10	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	14.7	38.0	38.60	46.0	31.90	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	14.7	38.0	38.60	46.0	31.90	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	10.2	47.0	21.60	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	10.2	50.0	20.30	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	10.2	75.0	13.60	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	43.4	50.0	86.80	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	43.4	50.0	86.80	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	16.8	25.0	67.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.8	23.0	81.60	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.7	56.0	17.30	65.0	14.90	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.7	56.0	17.30	65.0	14.90	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	12.5	38.0	32.90	46.0	27.20	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	12.5	38.0	32.90	46.0	27.20	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	12.1	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.0	9.4	10.30	--	--	--	--

6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.0	9.4	10.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.0	25.0	16.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.9	9.4	41.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.9	9.4	41.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.8	9.4	40.90	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	16.8	38.0	44.20	46.0	36.50	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	16.8	38.0	44.20	46.0	36.50	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	5.1	38.0	13.40	46.0	11.10	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	5.1	38.0	13.40	46.0	11.10	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.10	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.10	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.4	16.0	71.50	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.4	16.0	71.50	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.7	16.0	73.10	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	4.7	38.0	12.50	46.0	10.30	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	4.7	38.0	12.50	46.0	10.30	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.6	6.2	9.70	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.6	6.2	9.70	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.2	38.0	40.10	46.0	33.10	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.20	46.0	13.40	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	14.8	38.0	39.00	46.0	32.20	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	14.8	38.0	39.00	46.0	32.20	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.8	28.0	38.50	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.8	28.0	38.50	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	11.6	25.0	46.50	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	6.2	38.0	16.30	46.0	13.50	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	6.2	38.0	16.30	46.0	13.50	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1131.3	1230	0	0	0	25.7	-124.3	-124.3	0
GUATEMAL	53.9	379.7	0.8	0	638.2	302.1	9.5	9.5	
2	1068.5	1050	0	0	0	18.1	0.4	0.4	0
SALVADOR	228.8	310.1	-127.3	0	193.9	226.3	13.6	13.6	
3	1684.8	1644	0	0	0	41.6	-0.8	-0.8	0
HONDURAS	212.2	534	-297	0	701	644.5	31.7	31.7	
4	404	398	0	0	0	6.7	-0.8	-0.8	0
NICARAGU	-108	184.5	-24.4	0	335.2	95.3	-28.2	-28.2	
5	1250.4	1235.5	0	0	0	14.6	0.3	0.3	0
C.RICA	-60.3	313.9	-227.1	0	476.2	268.3	60.7	60.7	
6	1554.8	1505.8	0	0	0	88.7	-39.7	-39.7	-30
PANAMA	21.8	381.1	-619	0	553.6	860	-46.6	-46.6	
7	91.5	58	0	0	0	3	30.6	30.6	30
ACANAL	17.5	14.5	-14.7	0	2	14.9	4.7	4.7	
8	32884.5	32750.2	0	0	0	0	134.3	134.3	0
MEXICO	8814.1	8859.5	0	0	0	0	-45.4	-45.4	
COLUMN	40069.8	39871.4	0	0	0	198.4	0	0	0
TOTALS	9180	10977.4	-1308.6	0	2900.1	2411.4	0	0	

Demanda Media de Invierno

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	10.00
6090	LESG1	E1	22.40	5.30
6091	LESG2	E2	22.40	5.30
6094	LVAG1	L1	26.00	-1.30
6095	LVAG2	L2	26.00	-1.30
6101	BAYG1	B1	40.00	11.50
6102	BAYG2	B2	40.00	11.50
6106	PAM 13A	M1	15.20	9.00
6106	PAM 13A	M2	15.20	9.00
6106	PAM 13A	M3	15.20	9.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-16.00
6159	MIRG10	G0	37.40	-16.00
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.90
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.90
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.90
6176	ESTG1	E1	57.00	11.90
6177	ESTG2	E2	57.00	11.90
6264	CHANG1	G1	96.20	4.20
6265	CHANG2	G2	96.20	4.00
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.80	-1.60
6305	ALG 13A	A2	4.80	-1.60
6306	MEN 13A	M1	8.90	3.90
6306	MEN 13A	M2	8.90	3.90
6307	COC 13A	G1	7.10	-5.70
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.00
6333	BAMG1	G1	26.60	2.00
6334	BAMG2	G2	26.60	2.00
6335	BAIG1	G1	41.90	-5.40
6361	GLAG1	G1	12.10	-2.80
6362	GLAG2	G2	12.10	-2.80
6364	LORG1	G1	16.10	-5.90
6365	LORG2	G2	16.10	-5.90
6367	PRUG1	G1	22.90	-7.30

6368	PRUG2	G2	22.90	-7.30
6386	PEDI 13A	G1	11.90	0.80
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.30
6388	MACG1	G1	1.70	-0.50
6389	MACG2	G2	1.70	-0.50
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.10
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.10
6391	PAAG1	G1	2.80	-0.60
6392	PAAG2	G2	2.80	-0.60
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	0.80
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	0.80
6396	RP4G1	G1	6.20	0.10
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	-0.20
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	-0.20
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	-0.20
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	-0.30
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	-0.30
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	-0.30
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	-0.30
6423	BU1G1	G1	2.00	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.50
6432	YEG 4.16A	G1	2.80	-1.30
6432	YEG 4.16A	G2	2.80	-1.30
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	-0.40
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-1.60
6444	PDOG1	G1	15.80	-4.50
6446	ALTG1	G1	21.30	-5.20
6447	ALTG2	G2	21.30	-5.20
6449	MLIG1	G1	15.80	-5.20
6450	MLIG2	G2	15.80	-5.20
6462	RDVG1	E1	25.60	-2.80
6463	PORG1	E2	8.10	-1.10
6464	MARG1	E3	4.40	-0.60
6465	NCHG1	E4	29.40	-1.10
6481	SLOR6	G1	4.20	-1.70
6492	BONG1	G1	9.90	-1.00
6493	BONG2	G2	9.90	-1.00
6682	LPO13.8	G1	13.20	-1.80
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.30
6684	SAL13.8	G1	13.20	-1.80
6731	SAN13.8	G1	4.90	-0.10

6766	CRU13.8	G1	9.80	-1.10
6861	BBL13.8	G1	12.70	1.00
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.10
Generacion total Área 6:			1324.50	9.60

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	1.30
6135	MADG2	G2	11.40	1.20
6136	MADG3	G3	11.40	3.00
6140	GAT6A	G1	2.80	-0.40
6140	GAT6A	G2	2.80	-0.40
6140	GAT6A	G3	2.80	-0.40
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.60
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.60
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.60
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			91.50	18.30

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0095	232.18	6008	LSA230	1.0014	230.33
6011	MDN230	1.0014	230.32	6014	PRO230	1.0086	231.97
6096	FOR230	1.0026	230.59	6100	BAY230	1.0113	232.60
6171	PAC230	1.0033	230.75	6260	CHA230	1.0179	234.13
6263	ESP230	1.0188	234.33	6330	BAI230	1.0089	232.05
6340	CAN230	1.0047	231.09	6360	GLA230	1.0040	230.93
6363	ZAM230	1.0085	231.94	6366	EVA230	1.0108	232.47
6380	BOQIII230	1.0056	231.29	6400	FRONTCHA	1.0198	234.55
6401	PM230-29	1.0017	230.40	6440	DOM230	1.0058	231.34
6441	PRIM230	1.0056	231.28	6442	ALT230	1.0053	231.22
6443	PARE230	1.0054	231.25	6460	ECO230	1.0051	231.17
6500	FRONTDOM	1.0084	231.93	6680	BFR230	1.0090	232.06
6681	LPO230	1.0090	232.06	6683	SAL230	1.0090	232.06

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9885	227.35	6003	PANII230	0.9952	228.89
6005	CHO230	0.9907	227.87	6105	PAM230	0.9908	227.89
6178	EST230	0.9995	229.89	6179	GUA230	0.9996	229.90
6182	VEL230	0.9974	229.40	6240	EHIG230	0.9931	228.41
6470	24DIC230	0.9979	229.51	6601	COP230	0.9982	229.59
6760	SBA230	0.9963	229.15	6860	BBL230	0.9974	229.41

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0109	116.26	6004	PANII115	1.0178	117.05
6009	LSA115	1.0050	115.58	6012	MDN115	1.0098	116.12
6015	PRO115	1.0060	115.69	6018	CAC115	1.0104	116.20
6019	CVI115A	1.0091	116.05	6024	CHI115	1.0012	115.14
6027	LOC115A	1.0049	115.56	6032	MAR115A	1.0049	115.56
6036	SMA115	1.0098	116.13	6040	SFR115	1.0028	115.32
6055	MOS115B	1.0079	115.91	6057	TOC115	1.0143	116.64
6059	LM1115	1.0066	115.76	6060	LM2115	1.0067	115.76
6074	LMDIST	1.0066	115.76	6087	CAL115	1.0173	116.99
6088	LES115	1.0206	117.37	6092	LVA115	1.0176	117.03
6115	LBO115	1.0089	116.03	6123	MIR115A	1.0116	116.34
6170	CPA115	1.0071	115.82	6173	STR115	1.0087	116.00
6210	TIN115	1.0082	115.95	6211	PM115-9	1.0083	115.95
6230	CBA115	1.0036	115.42	6261	CHA115	1.0095	116.10
6270	CAT115	1.0066	115.76	6280	GIR115	1.0071	115.82
6290	CATII115	1.0068	115.79	6332	BAM115	1.0012	115.13
6350	PM115-8	1.0061	115.70	6430	GENLLS	1.0050	115.58
6490	BON115	1.0095	116.10	6730	SAN115	1.0012	115.14
6915	SCR115	1.0072	115.83				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
BUS#	X-- NAME	V(PU)	V(KV)	BUS#	X-- NAME	V(PU)	V(KV)
6047	CLA115	0.9952	114.45	6066	FFIELD	0.9993	114.92
6331	BAI115	0.9963	114.58	6761	SBA115	0.9950	114.43

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	114.1	335.0	34.10	335.0	34.10	350.0	32.60
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	114.1	335.0	34.10	335.0	34.10	350.0	32.60
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	138.4	247.0	56.00	247.0	56.00	366.0	37.80
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	138.4	247.0	56.00	247.0	56.00	366.0	37.80
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	80.6	175.0	46.10	175.0	46.10	218.8	36.90
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	80.6	175.0	46.10	175.0	46.10	218.8	36.90
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	161.3	350.0	46.10	350.0	46.10	437.5	36.90
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	161.3	350.0	46.10	350.0	46.10	437.5	36.90
6002	PAN115	6018	CAC115	12	48.4	120.0	40.30	120.0	40.30	175.0	27.70
6002	PAN115	6018	CAC115	37	73.1	142.0	51.40	142.0	51.40	178.0	41.00
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	34.0	93.0	36.50	93.0	36.50	175.0	19.40
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	4.0	93.0	4.40	93.0	4.40	175.0	2.30
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	80.5	175.0	46.00	175.0	46.00	218.8	36.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	80.5	175.0	46.00	175.0	46.00	218.8	36.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	161.0	350.0	46.00	350.0	46.00	437.5	36.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	161.0	350.0	46.00	350.0	46.00	437.5	36.80
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	78.8	202.0	39.00	202.0	39.00	366.0	21.50
6003	PANII230	6460	ECO230	2A	154.9	275.0	56.30	275.0	56.30	450.0	34.40
6003	PANII230	6460	ECO230	3A	154.9	275.0	56.30	275.0	56.30	450.0	34.40
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	39.1	202.0	19.40	202.0	19.40	366.0	10.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	91.6	175.0	52.30	175.0	52.30	218.8	41.90
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	91.6	175.0	52.30	175.0	52.30	218.8	41.90
6004	PANII115	6173	STR115	45	7.3	200.0	3.70	200.0	3.70	250.0	2.90
6004	PANII115	6173	STR115	46	7.3	200.0	3.70	200.0	3.70	250.0	2.90
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	91.4	175.0	52.20	175.0	52.20	218.8	41.80
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	91.4	175.0	52.20	175.0	52.20	218.8	41.80
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	167.6	247.0	67.90	247.0	67.90	366.0	45.80
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	167.6	247.0	67.90	247.0	67.90	366.0	45.80
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.7	50.0	17.30	50.0	17.30	62.5	13.90
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	51.5	100.0	51.50	100.0	51.50	125.0	41.20
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	39.6	100.0	39.60	100.0	39.60	125.0	31.70
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.6	50.0	17.20	50.0	17.20	62.5	13.80
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	51.1	100.0	51.10	100.0	51.10	125.0	40.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	39.1	100.0	39.10	100.0	39.10	125.0	31.30
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	177.3	247.0	71.80	247.0	71.80	366.0	48.40

6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	180.8	247.0	73.20	247.0	73.20	366.0	49.40
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	180.8	247.0	73.20	247.0	73.20	366.0	49.40
6008	LSA230	6460	ECO230	2B	127.6	275.0	46.40	275.0	46.40	450.0	28.40
6008	LSA230	6460	ECO230	3B	127.6	275.0	46.40	275.0	46.40	450.0	28.40
6008	LSA230	6760	SBA230	4A	201.0	275.0	73.10	275.0	73.10	450.0	44.70
6008	LSA230	6760	SBA230	5A	201.0	275.0	73.10	275.0	73.10	450.0	44.70
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	178.3	247.0	72.20	247.0	72.20	366.0	48.70
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	47.3	100.0	47.30	100.0	47.30	125.0	37.80
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	33.4	70.0	47.70	70.0	47.70	87.5	38.10
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	48.2	100.0	48.20	100.0	48.20	125.0	38.50
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	11.1	20.0	55.30	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	38.2	100.0	38.20	100.0	38.20	125.0	30.50
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	32.0	60.0	53.30	60.0	53.30	75.0	42.60
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	47.6	100.0	47.60	100.0	47.60	125.0	38.10
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.7	100.0	8.70	100.0	8.70	125.0	7.00
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.8	30.0	12.70	30.0	12.70	37.5	10.20
6011	MDN230	6096	FOR230	7	35.6	193.0	18.40	193.0	18.40	366.0	9.70
6011	MDN230	6096	FOR230	8	35.6	193.0	18.40	193.0	18.40	366.0	9.70
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	147.6	247.0	59.80	247.0	59.80	366.0	40.30
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	147.6	247.0	59.80	247.0	59.80	366.0	40.30
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	122.4	193.0	63.40	193.0	63.40	366.0	33.40
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	36.0	70.0	51.50	70.0	51.50	87.5	41.20
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	36.0	70.0	51.50	70.0	51.50	87.5	41.20
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	35.5	70.0	50.80	70.0	50.80	87.5	40.60
6012	MDN115	6087	CAL115	15	66.3	93.0	71.30	93.0	71.30	175.0	37.90
6012	MDN115	6087	CAL115	16	66.3	93.0	71.30	93.0	71.30	175.0	37.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	39.8	60.0	66.30	60.0	66.30	75.0	53.00
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	39.8	60.0	66.30	60.0	66.30	75.0	53.00
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	39.8	60.0	66.30	60.0	66.30	75.0	53.10
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.4	50.0	16.90	50.0	16.90	62.5	13.50
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.4	50.0	16.90	50.0	16.90	62.5	13.50
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	8.5	50.0	17.00	50.0	17.00	62.5	13.60
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	85.8	193.0	44.40	193.0	44.40	366.0	23.40
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.4	50.0	14.70	50.0	14.70	62.5	11.80
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	50.0	14.20	50.0	14.20	62.5	11.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.40	50.0	0.40	62.5	0.30
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.10	50.0	0.10	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	50.0	14.20	50.0	14.20	62.5	11.40
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	50.0	14.20	50.0	14.20	62.5	11.40
6018	CAC115	6173	STR115	1A	2.5	150.0	1.70	150.0	1.70	175.0	1.40

6018	CAC115	6173	STR115	2A	2.5	150.0	1.70	150.0	1.70	175.0	1.40
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	23.5	93.0	25.30	93.0	25.30	175.0	13.50
6059	LM1115	6173	STR115	2B	9.4	150.0	6.30	150.0	6.30	175.0	5.40
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	8.9	150.0	6.00	150.0	6.00	175.0	5.10
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	5.4	93.0	5.90	93.0	5.90	175.0	3.10
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	44.5	93.0	47.90	93.0	47.90	175.0	25.40
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.50	93.0	55.50	175.0	29.50
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	38.6	62.5	61.80	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	44.8	275.0	16.30	275.0	16.30	450.0	10.00
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	35.9	202.0	17.80	202.0	17.80	366.0	9.80
6100	BAY230	6601	COP230	2A	51.6	202.0	25.50	202.0	25.50	366.0	14.10
6173	STR115	6290	CATII115	1B	8.9	150.0	5.90	150.0	5.90	175.0	5.10
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.2	70.0	83.20	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.2	70.0	83.20	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.3	193.0	59.70	193.0	59.70	366.0	31.50
6179	GUA230	6182	VEL230	16	162.3	275.0	59.00	275.0	59.00	450.0	36.10
6179	GUA230	6182	VEL230	17	162.3	275.0	59.00	275.0	59.00	450.0	36.10
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	68.1	276.0	24.70	276.0	24.70	459.0	14.80
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	125.2	300.0	41.70	300.0	41.70	389.0	32.20
6182	VEL230	6760	SBA230	4B	196.8	275.0	71.60	275.0	71.60	450.0	43.70
6182	VEL230	6760	SBA230	5B	196.8	275.0	71.60	275.0	71.60	450.0	43.70
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	164.5	247.0	66.60	247.0	66.60	366.0	44.90
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	15.6	50.0	31.30	--	--	--	--
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	86.9	304.0	28.60	304.0	28.60	340.0	25.50
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	17.3	304.0	5.70	304.0	5.70	340.0	5.10
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.8	50.0	21.70	50.0	21.70	62.5	17.30
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.0	50.0	40.10	50.0	40.10	62.5	32.10
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.5	50.0	23.00	50.0	23.00	62.5	18.40
6300	CAL34	6304	MENII34	71	3.5	17.0	20.80	39.0	9.10	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	3.7	22.0	16.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.10	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.10	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	67.8	304.0	22.30	304.0	22.30	340.0	19.90
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	37.1	83.3	44.50	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	0.0	83.3	0.00	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	16.4	360.0	4.60	360.0	4.60	403.0	4.10

6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	37.1	300.0	12.40	300.0	12.40	389.0	9.50
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.5	50.0	33.10	50.0	33.10	62.5	26.50
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.4	20.0	82.20	20.0	82.20	25.0	65.80
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	34.1	125.0	27.20	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	34.1	125.0	27.20	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	51.7	202.0	25.60	202.0	25.60	366.0	14.10
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.8	100.0	9.80	--	--	--	--
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	100.0	0.00	--	--	--	--
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.8	100.0	9.80	--	--	--	--

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	44.8	100.0	44.8	100.0	44.8	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	44.5	97.0	45.8	109.0	40.8	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	13.9	38.0	36.5	46.0	30.1	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	13.9	38.0	36.5	46.0	30.1	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	8.2	47.0	17.4	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	8.2	50.0	16.4	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	8.2	75.0	10.9	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	41.2	50.0	82.3	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	41.2	50.0	82.3	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	3.5	25.0	14.2	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	3.5	25.0	14.2	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	14.2	25.0	56.9	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	8.5	56.0	15.2	65.0	13.1	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	8.5	56.0	15.2	65.0	13.1	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	14.0	38.0	36.8	46.0	30.4	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	14.0	38.0	36.8	46.0	30.4	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	10.3	38.0	27.1	46.0	22.4	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	0.8	9.4	8.9	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	0.8	9.4	8.9	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.5	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	3.8	25.0	15.3	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	3.7	25.0	14.7	--	--	--	--

6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.3	9.4	35.3	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.3	9.4	35.3	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.3	9.4	34.8	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	16.9	38.0	44.3	46.0	36.6	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	16.9	38.0	44.3	46.0	36.6	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	4.5	38.0	11.8	46.0	9.8	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	4.5	38.0	11.8	46.0	9.8	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.5	9.4	5.2	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.5	9.4	5.2	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.5	16.0	71.7	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.5	16.0	71.6	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.8	16.0	73.6	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	4.3	38.0	11.3	46.0	9.4	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	4.3	38.0	11.3	46.0	9.4	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.5	6.2	8.2	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.5	6.2	8.2	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.3	38.0	40.1	46.0	33.2	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.3	46.0	13.4	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	14.0	38.0	36.9	46.0	30.5	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	14.0	38.0	36.9	46.0	30.5	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.8	28.0	38.6	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.8	28.0	38.6	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	9.9	25.0	39.5	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	5.3	38.0	13.9	46.0	11.5	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	5.3	38.0	13.9	46.0	11.5	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1438.5	1512.7	0.0	0.0	0.0	37.6	-111.7	-111.7	-112.0
GUATEMAL	62.5	318.6	-89.2	0.0	643.4	414.0	62.6	62.6	
2	1012.3	997.5	0.0	0.0	0.0	14.8	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	148.0	252.7	-87.1	0.0	195.4	197.1	-19.2	-19.2	
3	1690.2	1644.0	0.0	0.0	0.0	46.3	-0.1	-0.1	0.0
HONDURAS	348.7	534.0	-237.8	0.0	695.3	690.2	57.6	57.6	
4	563.2	553.5	0.0	0.0	0.0	10.2	-0.6	-0.6	0.0
NICARAGU	-100.0	247.4	-122.1	0.0	329.8	145.3	-40.9	-40.9	
5	1382.2	1364.3	0.0	0.0	0.0	17.9	0.0	0.0	0.0
C.RICA	46.8	362.8	-226.5	0.0	470.3	329.7	51.1	51.1	
6	1324.5	1287.0	0.0	0.0	0.0	76.4	-38.9	-38.9	-39.0
PANAMA	9.6	323.8	-443.2	0.0	565.9	734.5	-39.5	-39.5	
7	91.5	49.3	0.0	0.0	0.0	2.7	39.5	39.5	39.0
ACANAL	18.3	12.4	-14.6	0.0	1.9	14.0	8.5	8.5	
8	35011.8	34900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	111.8	111.8	112.0
MEXICO	7984.3	8064.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-80.2	-80.2	
COLUMN	42514.3	42308.3	0.0	0.0	0.0	206.0	0.0	0.0	0.0
TOTALS	8518.4	10116.2	-1220.5	0.0	2902.1	2524.7	0.0	0.0	

Demanda Mínima de Invierno

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	9.60
6090	LESG1	E1	22.40	2.70
6091	LESG2	E2	22.40	2.70
6094	LVAG1	L1	26.00	-4.10
6095	LVAG2	L2	26.00	-4.10
6158	MIRG9	G9	37.40	-17.70
6159	MIRG10	G0	37.40	-17.70
6176	ESTG1	E1	57.00	6.60
6264	CHANG1	G1	81.30	-11.40
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.80	-2.30
6306	MEN 13A	M1	8.90	4.00
6307	COC 13A	G1	7.10	-5.70
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.00
6333	BAMG1	G1	26.60	-0.10
6335	BAIG1	G1	41.90	-14.00
6361	GLAG1	G1	12.10	-7.00
6364	LORG1	G1	16.10	-7.00
6386	PEDI 13A	G1	11.90	-1.10
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-1.10
6388	MACG1	G1	1.70	-0.70
6389	MACG2	G2	1.70	-0.70
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.10
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.10
6391	PAAG1	G1	2.80	0.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	-0.70
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	-0.70
6396	RP4G1	G1	6.20	-0.10
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.00
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.00
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.00
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.00

6423	BU1G1	G1	2.00	0.00
6425	BU1G3	G3	0.90	0.00
6432	YEG 4.16A	G1	2.80	-2.20
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	-0.80
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-1.60
6444	PDOG1	G1	15.80	-8.30
6446	ALTG1	G1	21.30	-7.60
6447	ALTG2	G2	21.30	-7.60
6449	MLIG1	G1	15.80	-8.30
6450	MLIG2	G2	15.80	-8.30
6451	MLIG3	G3	15.80	-8.30
6462	RDVG1	E1	25.60	-8.40
6463	PORG1	E2	8.10	-2.70
6464	MARG1	E3	4.40	-1.40
6465	NCHG1	E4	29.40	-9.70
6481	SLOR6	G1	4.20	0.80
6492	BONG1	G1	9.90	-2.00
6493	BONG2	G2	9.90	-2.00
6682	LPO13.8	G1	13.20	-5.40
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.80
6684	SAL13.8	G1	13.20	-2.20
6684	SAL13.8	G2	13.20	-2.20
6731	SAN13.8	G1	4.90	-0.80
6731	SAN13.8	G2	4.90	-0.80
6766	CRU13.8	G1	9.80	-2.70
6766	CRU13.8	G2	9.80	-2.70
6861	BBL13.8	G1	12.70	-6.40
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
Generacion total Área 6:			901.70	-172.30

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	2.10
6135	MADG2	G2	11.40	1.80
6136	MADG3	G3	11.40	3.50
6140	GAT6A	G1	2.80	-0.40
6140	GAT6A	G2	2.80	-0.40
6140	GAT6A	G3	2.80	-0.40
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.60

6140	GAT6A	G5	4.30	-0.60
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.60
Generacion total Área 7:			55.60	4.30

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0264	236.08	6003	PANII230	1.0022	230.51
6005	CHO230	1.0027	230.61	6008	LSA230	1.0253	235.83
6011	MDN230	1.0258	235.93	6014	PRO230	1.0252	235.81
6096	FOR230	1.0294	236.76	6100	BAY230	1.0055	231.27
6105	PAM230	1.0027	230.61	6171	PAC230	1.0033	230.76
6178	EST230	1.0295	236.78	6179	GUA230	1.0296	236.81
6182	VEL230	1.0281	236.46	6240	EHIG230	1.015	233.45
6260	CHA230	1.0379	238.73	6263	ESP230	1.0371	238.52
6330	BAI230	1.0239	235.5	6340	CAN230	1.0327	237.51
6360	GLA230	1.0307	237.06	6363	ZAM230	1.0316	237.26
6366	EVA230	1.0316	237.27	6380	BOQIII230	1.0253	235.82
6400	FRONTCHA	1.0391	238.99	6401	PM230-29	1.0311	237.15
6440	DOM230	1.0214	234.93	6441	PRIM230	1.0206	234.74
6442	ALT230	1.0197	234.53	6443	PARE230	1.0208	234.78
6460	ECO230	1.0251	235.77	6470	24DIC230	1.003	230.69
6500	FRONTDOM	1.025	235.74	6601	COP230	1.0031	230.72
6680	BFR230	1.024	235.53	6681	LPO230	1.0239	235.51
6683	SAL230	1.024	235.52	6760	SBA230	1.0264	236.07
6860	BBL230	1.0277	236.38				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9968	229.27

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0155	116.78	6004	PANII115	1.0221	117.54
6009	LSA115	1.0302	118.48	6012	MDN115	1.0249	117.86
6015	PRO115	1.0228	117.63	6018	CAC115	1.0148	116.71
6019	CVI115A	1.0119	116.37	6024	CHI115	1.0067	115.77

6027	LOC115A	1.0087	116.00	6032	MAR115A	1.0084	115.97
6036	SMA115	1.0140	116.61	6040	SFR115	1.0062	115.72
6047	CLA115	1.0020	115.23	6055	MOS115B	1.0135	116.55
6057	TOC115	1.0193	117.22	6059	LM1115	1.0122	116.40
6060	LM2115	1.0122	116.40	6066	FFIELD	1.0067	115.77
6074	LMDIST	1.0122	116.40	6087	CAL115	1.0268	118.08
6088	LES115	1.0290	118.34	6092	LVA115	1.0267	118.07
6115	LBO115	1.0117	116.35	6123	MIR115A	1.0128	116.47
6170	CPA115	1.0126	116.45	6173	STR115	1.0139	116.59
6210	TIN115	1.0133	116.53	6211	PM115-9	1.0135	116.56
6230	CBA115	1.0074	115.85	6261	CHA115	1.0274	118.15
6270	CAT115	1.0122	116.40	6280	GIR115	1.0126	116.45
6290	CATII115	1.0124	116.42	6331	BAI115	1.0137	116.58
6332	BAM115	1.0139	116.60	6350	PM115-8	1.0098	116.12
6430	GENLLS	1.0302	118.48	6490	BON115	1.0274	118.15
6730	SAN115	1.0139	116.60	6761	SBA115	1.0207	117.38
6915	SCR115	1.0228	117.63				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	64.0	335.0	19.10	335.0	19.10	350.0	18.30
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	64.0	335.0	19.10	335.0	19.10	350.0	18.30
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	93.8	247.0	38.00	247.0	38.00	366.0	25.60
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	93.8	247.0	38.00	247.0	38.00	366.0	25.60
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	50.1	175.0	28.60	175.0	28.60	218.8	22.90
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	50.1	175.0	28.60	175.0	28.60	218.8	22.90
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	100.3	350.0	28.60	350.0	28.60	437.5	22.90
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	100.3	350.0	28.60	350.0	28.60	437.5	22.90
6002	PAN115	6018	CAC115	12	31.5	120.0	26.30	120.0	26.30	175.0	18.00
6002	PAN115	6018	CAC115	37	47.7	142.0	33.60	142.0	33.60	178.0	26.80
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	18.0	93.0	19.30	93.0	19.30	175.0	10.30
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	6.7	93.0	7.20	93.0	7.20	175.0	3.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	49.8	175.0	28.50	175.0	28.50	218.8	22.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	49.8	175.0	28.50	175.0	28.50	218.8	22.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	99.7	350.0	28.50	350.0	28.50	437.5	22.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	99.7	350.0	28.50	350.0	28.50	437.5	22.80
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	12.8	202.0	6.40	202.0	6.40	366.0	3.50
6003	PANII230	6460	ECO230	2A	119.6	275.0	43.50	275.0	43.50	450.0	26.60
6003	PANII230	6460	ECO230	3A	119.6	275.0	43.50	275.0	43.50	450.0	26.60

6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	27.2	202.0	13.50	202.0	13.50	366.0	7.40
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	55.1	175.0	31.50	175.0	31.50	218.8	25.20
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	55.1	175.0	31.50	175.0	31.50	218.8	25.20
6004	PANII115	6173	STR115	45	7.5	200.0	3.70	200.0	3.70	250.0	3.00
6004	PANII115	6173	STR115	46	7.5	200.0	3.70	200.0	3.70	250.0	3.00
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	54.9	175.0	31.30	175.0	31.30	218.8	25.10
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	54.9	175.0	31.30	175.0	31.30	218.8	25.10
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	127.2	247.0	51.50	247.0	51.50	366.0	34.80
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	127.2	247.0	51.50	247.0	51.50	366.0	34.80
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.8	50.0	11.60	50.0	11.60	62.5	9.30
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	34.5	100.0	34.50	100.0	34.50	125.0	27.60
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	33.7	100.0	33.70	100.0	33.70	125.0	26.90
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.8	50.0	11.60	50.0	11.60	62.5	9.30
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	34.5	100.0	34.50	100.0	34.50	125.0	27.60
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	33.0	100.0	33.00	100.0	33.00	125.0	26.40
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	125.8	247.0	50.90	247.0	50.90	366.0	34.40
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	136.0	247.0	55.10	247.0	55.10	366.0	37.20
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	136.0	247.0	55.10	247.0	55.10	366.0	37.20
6008	LSA230	6460	ECO230	2B	89.5	275.0	32.60	275.0	32.60	450.0	19.90
6008	LSA230	6460	ECO230	3B	89.5	275.0	32.60	275.0	32.60	450.0	19.90
6008	LSA230	6760	SBA230	4A	144.2	275.0	52.40	275.0	52.40	450.0	32.00
6008	LSA230	6760	SBA230	5A	144.2	275.0	52.40	275.0	52.40	450.0	32.00
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	126.7	247.0	51.30	247.0	51.30	366.0	34.60
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	34.0	100.0	34.00	100.0	34.00	125.0	27.20
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	23.9	70.0	34.20	70.0	34.20	87.5	27.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	34.5	100.0	34.50	100.0	34.50	125.0	27.60
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	7.7	20.0	38.30	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	27.3	100.0	27.30	100.0	27.30	125.0	21.80
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	23.3	60.0	38.90	60.0	38.90	75.0	31.10
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	34.2	100.0	34.20	100.0	34.20	125.0	27.30
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.7	100.0	6.70	100.0	6.70	125.0	5.40
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.0	30.0	13.20	30.0	13.20	37.5	10.60
6011	MDN230	6096	FOR230	7	16.2	193.0	8.40	193.0	8.40	366.0	4.40
6011	MDN230	6096	FOR230	8	16.2	193.0	8.40	193.0	8.40	366.0	4.40
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	108.4	247.0	43.90	247.0	43.90	366.0	29.60
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	108.4	247.0	43.90	247.0	43.90	366.0	29.60
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	125.9	193.0	65.20	193.0	65.20	366.0	34.40
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	39.8	70.0	56.90	70.0	56.90	87.5	45.50

6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	39.8	70.0	56.90	70.0	56.90	87.5	45.50
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	39.0	70.0	55.70	70.0	55.70	87.5	44.60
6012	MDN115	6087	CAL115	15	59.6	93.0	64.10	93.0	64.10	175.0	34.00
6012	MDN115	6087	CAL115	16	59.6	93.0	64.10	93.0	64.10	175.0	34.00
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	37.5	60.0	62.60	60.0	62.60	75.0	50.00
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.5	60.0	62.60	60.0	62.60	75.0	50.00
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	37.5	60.0	62.40	60.0	62.40	75.0	50.00
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.8	50.0	21.60	50.0	21.60	62.5	17.30
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	10.8	50.0	21.60	50.0	21.60	62.5	17.30
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	10.4	50.0	20.80	50.0	20.80	62.5	16.70
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	89.6	193.0	46.40	193.0	46.40	366.0	24.50
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.2	50.0	10.30	50.0	10.30	62.5	8.30
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	5.0	50.0	10.00	50.0	10.00	62.5	8.00
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.1	50.0	0.30	50.0	0.30	62.5	0.20
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	50.0	0.10	50.0	0.10	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.0	50.0	10.00	50.0	10.00	62.5	8.00
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	5.0	50.0	10.00	50.0	10.00	62.5	8.00
6018	CAC115	6173	STR115	1A	6.8	150.0	4.50	150.0	4.50	175.0	3.90
6018	CAC115	6173	STR115	2A	6.8	150.0	4.50	150.0	4.50	175.0	3.90
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	22.9	93.0	24.70	93.0	24.70	175.0	13.10
6059	LM1115	6173	STR115	2B	14.2	150.0	9.50	150.0	9.50	175.0	8.10
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	13.5	150.0	9.00	150.0	9.00	175.0	7.70
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	10.5	93.0	11.30	93.0	11.30	175.0	6.00
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	43.6	93.0	46.90	93.0	46.90	175.0	24.90
6087	CAL115	6092	LVA115	18	52.2	93.0	56.10	93.0	56.10	175.0	29.80
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	25.2	62.5	40.30	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	68.7	275.0	25.00	275.0	25.00	450.0	15.30
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.5	202.0	4.70	202.0	4.70	366.0	2.60
6100	BAY230	6601	COP230	2A	9.8	202.0	4.90	202.0	4.90	366.0	2.70
6173	STR115	6290	CATII115	1B	13.5	150.0	9.00	150.0	9.00	175.0	7.70
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.5	70.0	83.60	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	0.0	70.0	0.00	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	56.8	193.0	29.40	193.0	29.40	366.0	15.50
6179	GUA230	6182	VEL230	16	96.9	275.0	35.20	275.0	35.20	450.0	21.50
6179	GUA230	6182	VEL230	17	96.9	275.0	35.20	275.0	35.20	450.0	21.50
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	42.2	276.0	15.30	276.0	15.30	459.0	9.20

6182	VEL230	6440	DOM230	5A	112.8	300.0	37.60	300.0	37.60	389.0	29.00
6182	VEL230	6760	SBA230	4B	135.1	275.0	49.10	275.0	49.10	450.0	30.00
6182	VEL230	6760	SBA230	5B	135.1	275.0	49.10	275.0	49.10	450.0	30.00
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	111.9	247.0	45.30	247.0	45.30	366.0	30.60
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	10.8	50.0	21.70	--	--	--	--
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	31.7	304.0	10.40	304.0	10.40	340.0	9.30
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	14.5	304.0	4.80	304.0	4.80	340.0	4.30
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.9	50.0	29.70	50.0	29.70	62.5	23.80
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.5	50.0	41.00	50.0	41.00	62.5	32.80
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.1	50.0	16.20	50.0	16.20	62.5	13.00
6300	CAL34	6304	MENII34	71	3.5	17.0	20.70	39.0	9.00	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	3.7	22.0	16.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	27.0	70.0	38.50	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	0.0	70.0	0.00	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	41.8	304.0	13.70	304.0	13.70	340.0	12.30
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	38.2	83.3	45.90	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	0.0	83.3	0.00	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	17.7	360.0	4.90	360.0	4.90	403.0	4.40
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	23.8	300.0	7.90	300.0	7.90	389.0	6.10
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	18.0	50.0	36.10	50.0	36.10	62.5	28.90
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.9	20.0	89.30	20.0	89.30	25.0	71.50
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	36.2	125.0	28.90	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	36.2	125.0	28.90	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	10.1	202.0	5.00	202.0	5.00	366.0	2.80
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.9	100.0	20.90	--	--	--	--
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	100.0	0.00	--	--	--	--
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.6	100.0	20.60	--	--	--	--

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	40.5	100.0	40.50	100.0	40.50	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	38.8	97.0	40.00	109.0	35.60	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	11.2	38.0	29.50	46.0	24.40	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	11.2	38.0	29.50	46.0	24.40	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	2.9	47.0	6.10	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	2.9	50.0	5.80	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	2.9	75.0	3.80	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	41.9	50.0	83.80	--	--	--	--

6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	41.9	50.0	83.80	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	2.5	25.0	9.90	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	2.5	25.0	9.90	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	10.0	25.0	39.80	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	6.2	56.0	11.00	65.0	9.50	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	6.2	56.0	11.00	65.0	9.50	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	17.4	38.0	45.90	46.0	37.90	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	17.4	38.0	45.90	46.0	37.90	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	7.1	38.0	18.70	46.0	15.50	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	0.6	9.4	6.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	0.6	9.4	6.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	3.1	25.0	12.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	3.0	25.0	12.10	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	2.3	9.4	24.10	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	2.3	9.4	24.10	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	2.2	9.4	23.70	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.0	38.0	44.80	46.0	37.00	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.0	38.0	44.80	46.0	37.00	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	3.3	38.0	8.80	46.0	7.20	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	3.3	38.0	8.80	46.0	7.20	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.3	9.4	3.70	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.3	9.4	3.60	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.6	16.0	72.40	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.5	16.0	72.10	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.9	16.0	74.60	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	3.5	38.0	9.20	46.0	7.60	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	3.5	38.0	9.20	46.0	7.60	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.4	6.2	5.80	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.4	6.2	5.80	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.2	38.0	40.10	46.0	33.10	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.30	46.0	13.40	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	11.4	38.0	30.00	46.0	24.80	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	11.4	38.0	30.00	46.0	24.80	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.8	28.0	38.60	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.8	28.0	38.60	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	6.8	25.0	27.10	--	--	--	--

6143	DUG12	6144	HOW12	1	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	827.7	812.2	0.0	0.0	0.0	15.3	0.2	0.2	0.0
GUATEMAL	-161.7	89.1	187.2	0.0	642.0	176.6	27.4	27.4	
2	617.2	607.4	0.0	0.0	0.0	9.9	-0.1	-0.1	0.0
SALVADOR	65.5	155.0	0.0	0.0	196.5	113.4	-6.4	-6.4	
3	812.5	794.7	0.0	0.0	0.0	17.2	0.7	0.7	0.0
HONDURAS	2.0	254.8	195.7	0.0	707.0	225.9	32.7	32.7	
4	305.1	301.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.1	0.1	0.0
NICARAGU	-128.2	130.4	43.7	0.0	335.6	55.0	-21.7	-21.7	
5	691.8	685.6	0.0	0.0	0.0	5.9	0.3	0.3	0.0
C.RICA	-132.7	184.6	0.0	0.0	483.0	115.2	50.5	50.5	
6	901.7	880.2	0.0	0.0	0.0	40.5	-19.0	-19.0	-20.0
PANAMA	-172.3	319.5	-261.6	0.0	588.2	391.7	-33.7	-33.7	
7	55.6	33.6	0.0	0.0	0.0	2.4	19.6	19.6	20.0
ACANAL	4.3	12.2	-14.3	0.0	2.0	9.7	-1.2	-1.2	
8	27390.7	27392.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.8	-1.8	0.0
MEXICO	1983.8	2031.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-47.6	-47.6	
COLUMN	31602.3	31507.1	0.0	0.0	0.0	95.2	0.0	0.0	0.0
TOTALS	1460.9	3177.0	150.6	0.0	2954.2	1087.5	0.0	0.0	

Año 2016

Demanda Máxima de Verano

Diagrama Panamá Atlántico

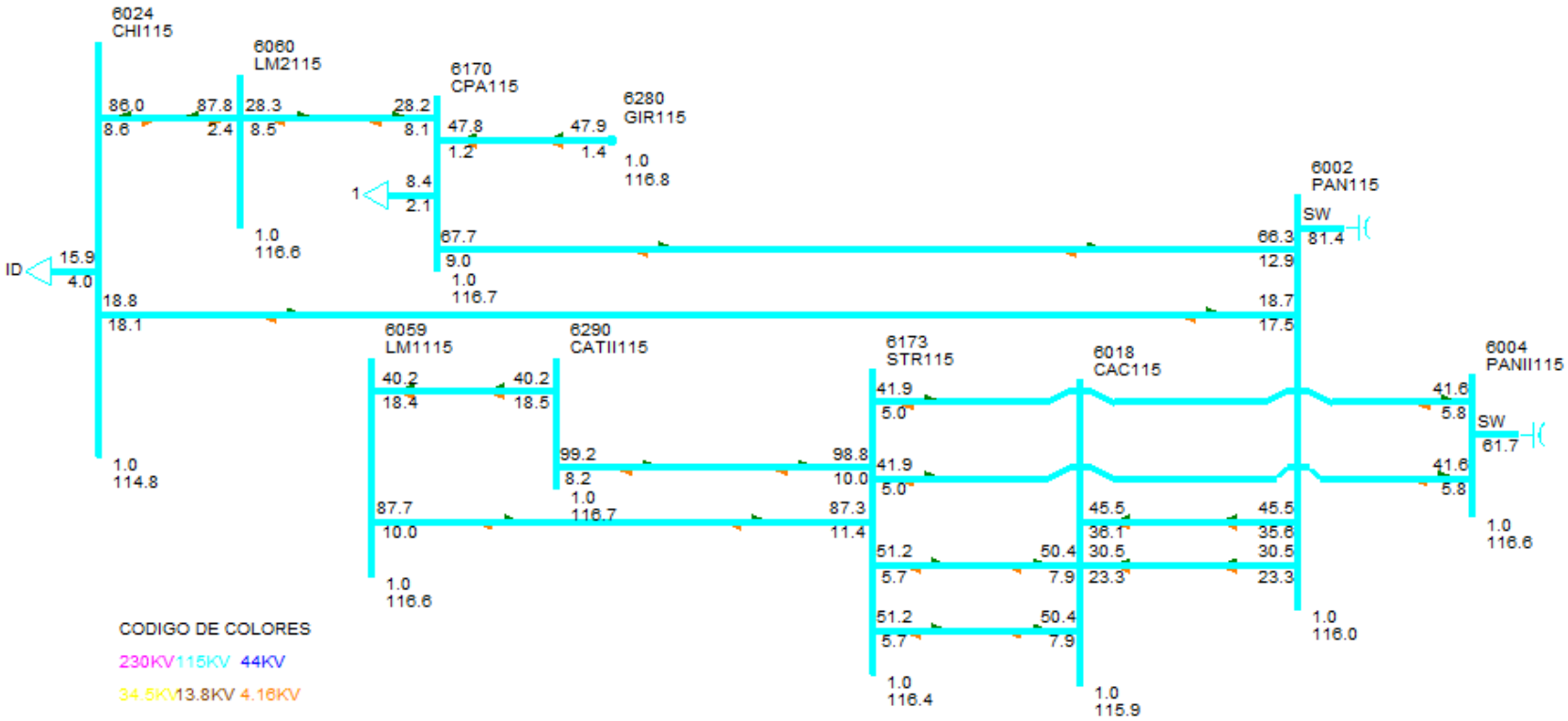


Diagrama Panamá Capital

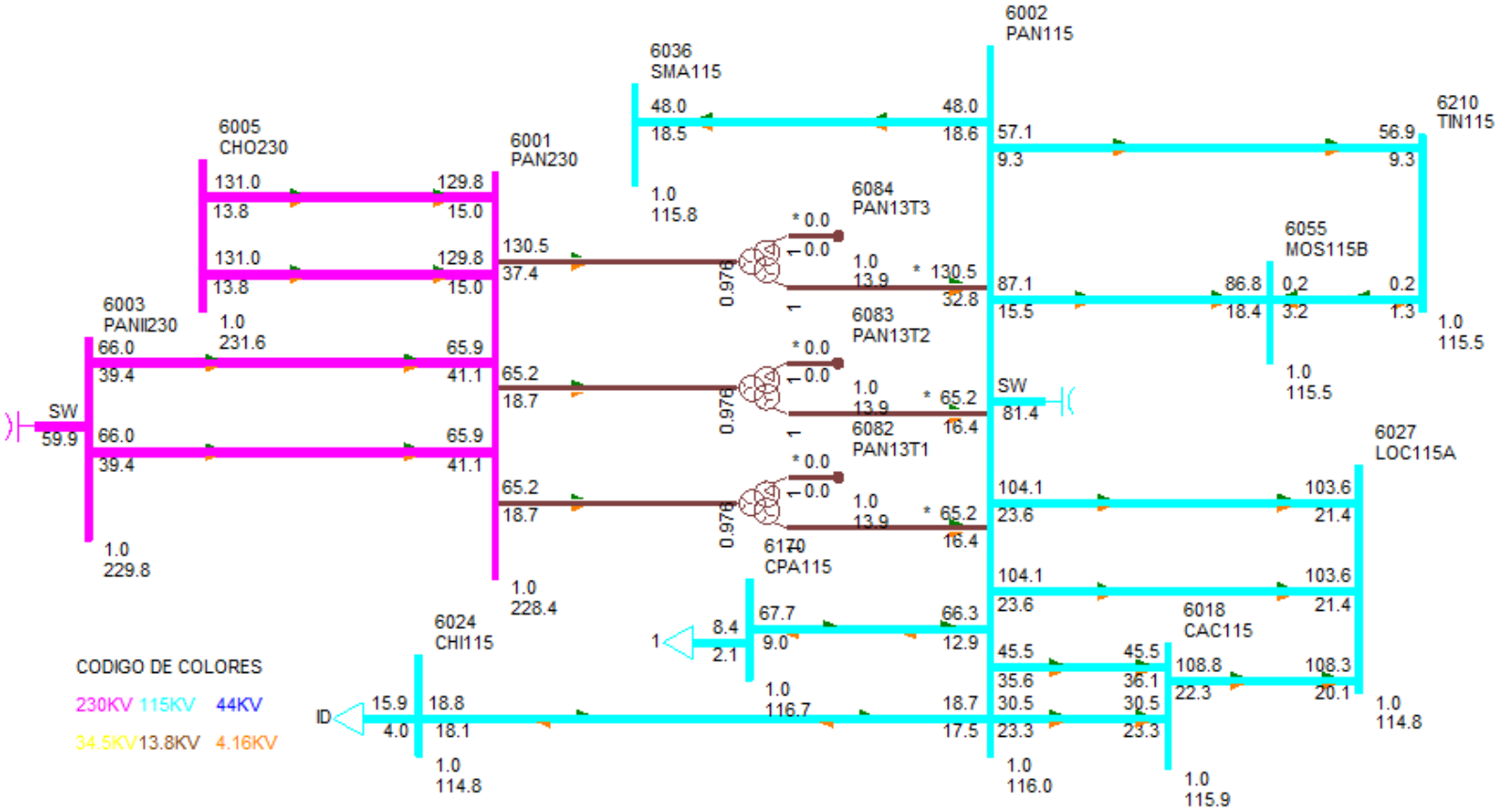


Diagrama Panamá Centro

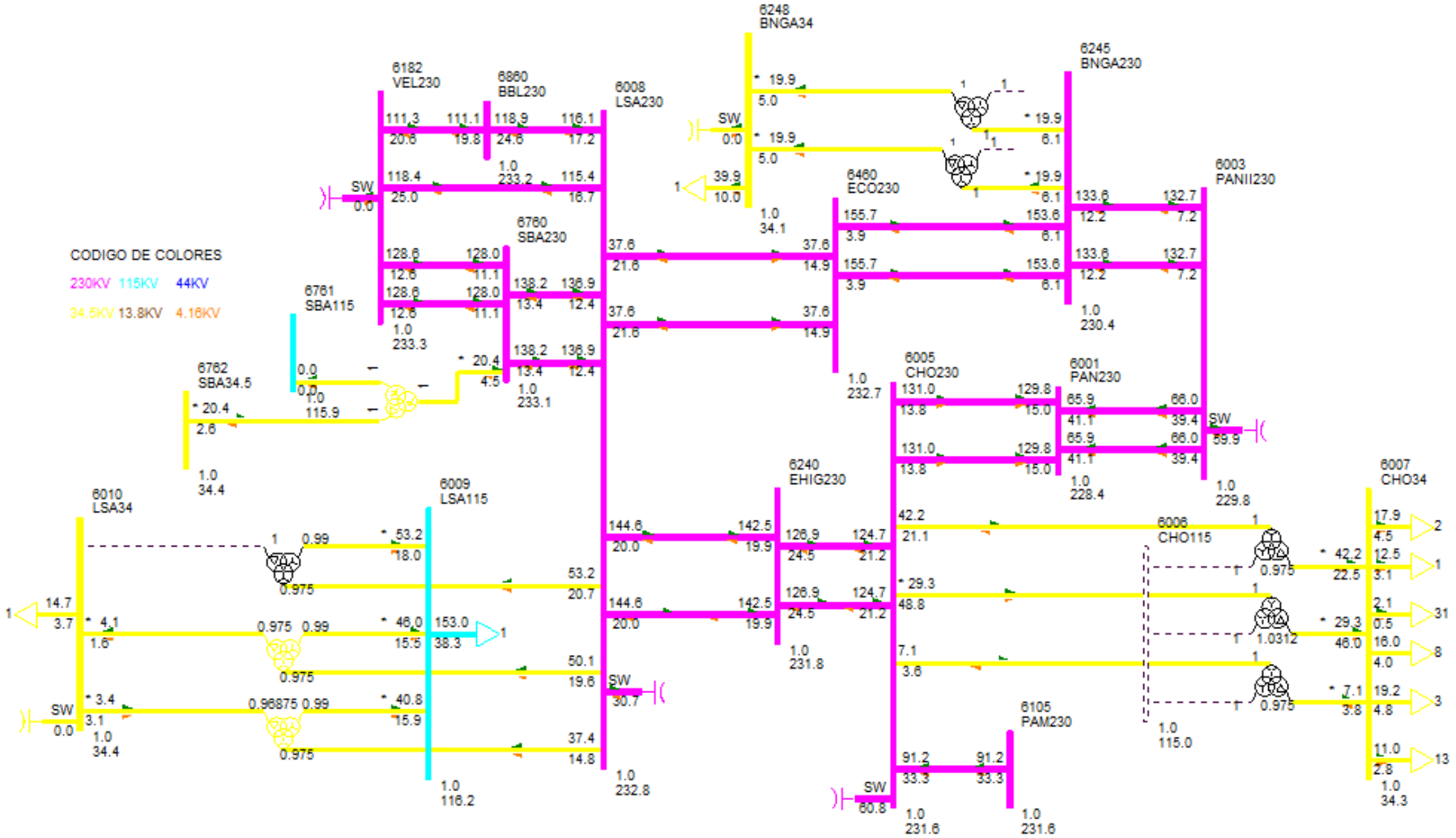


Diagrama Panamá Este

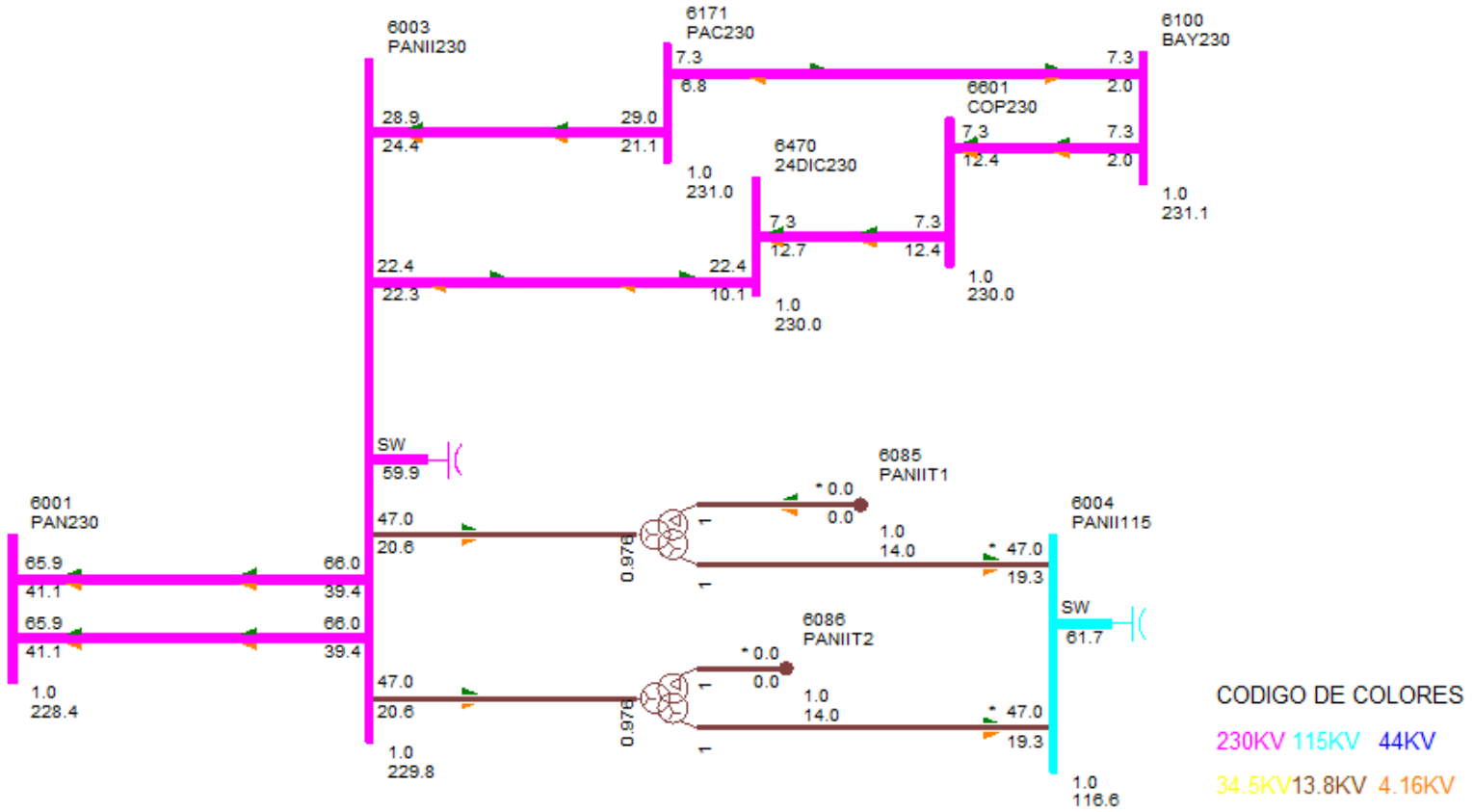


Diagrama Panamá Oeste Norte

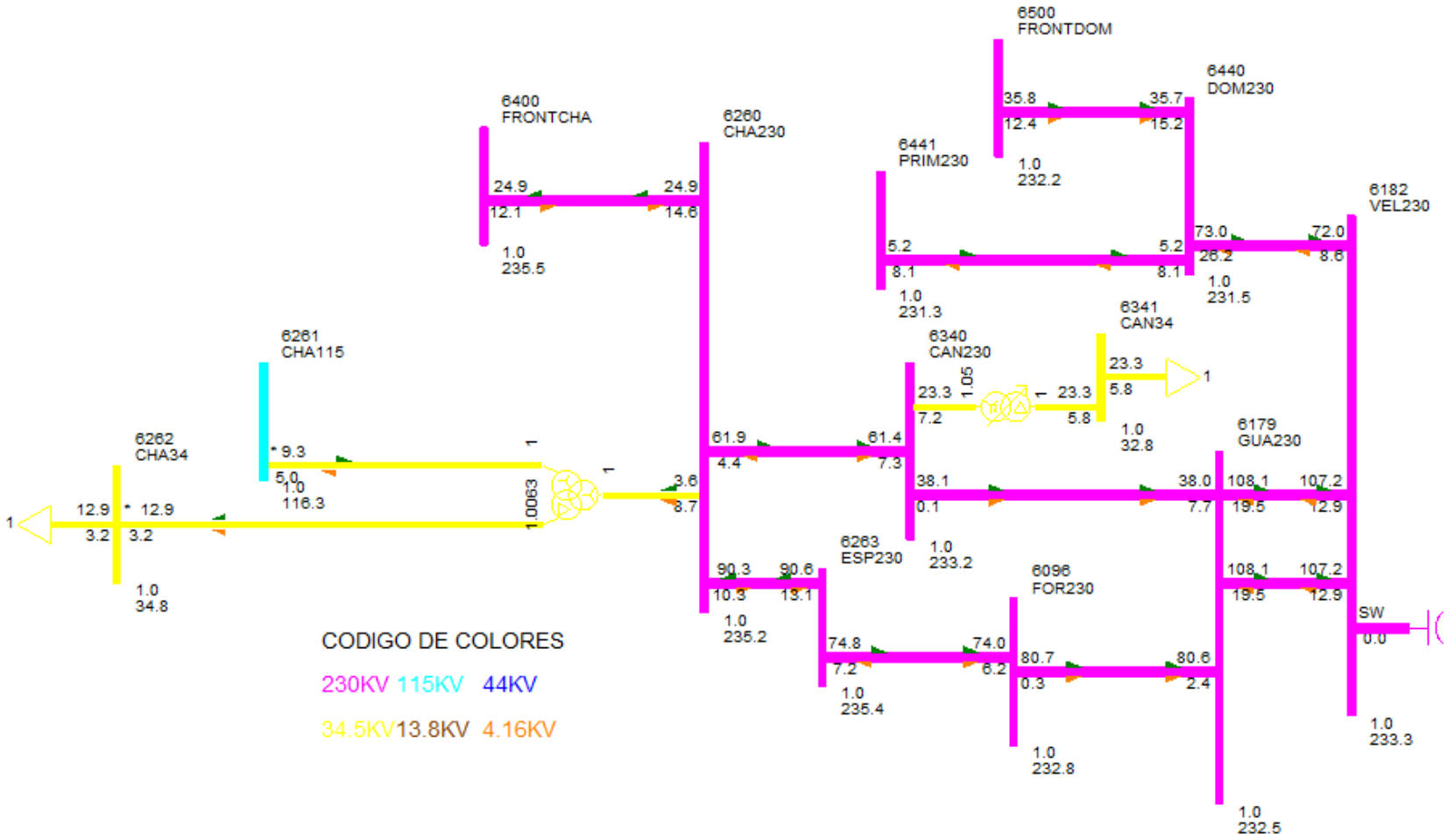
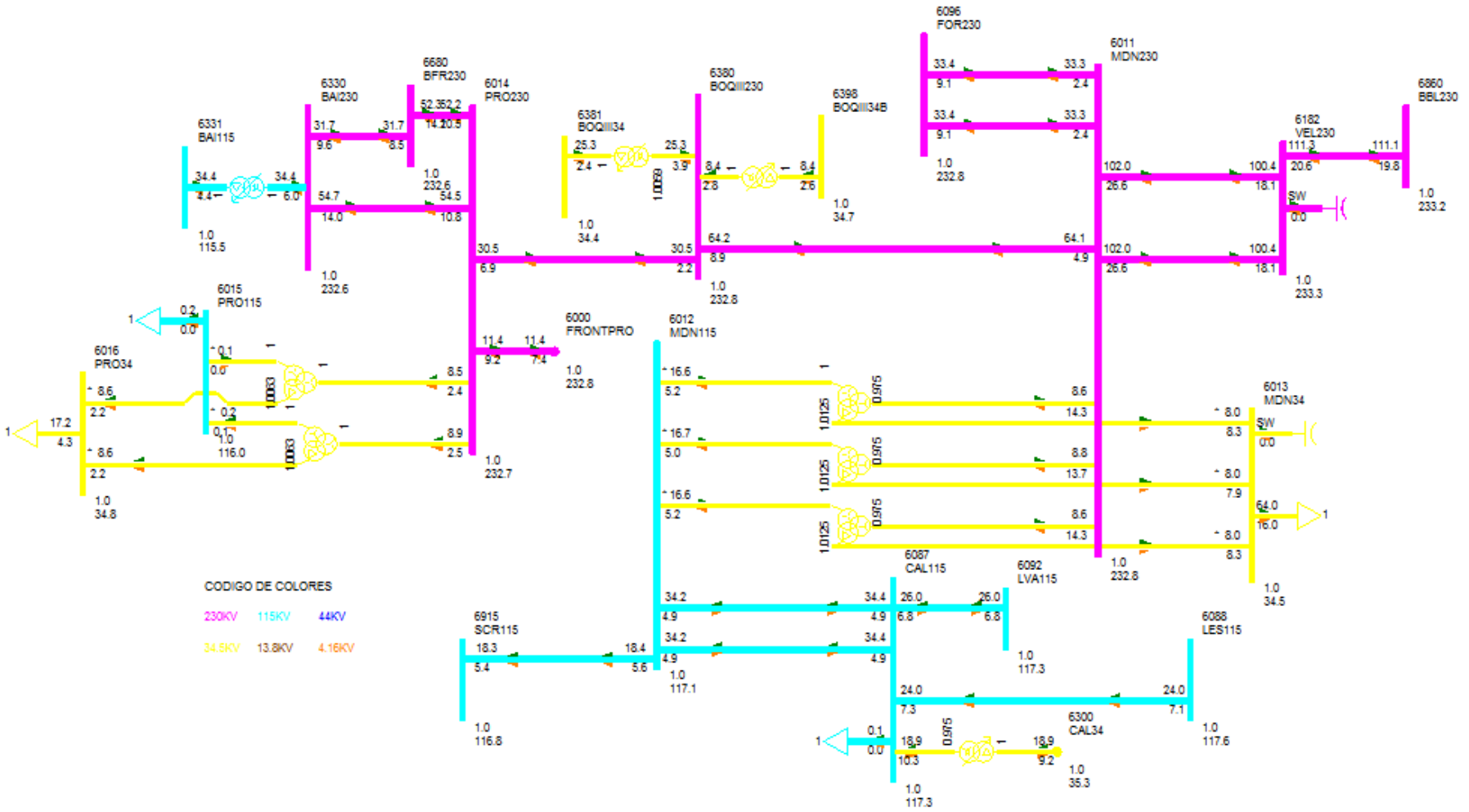


Diagrama Panamá Oeste Sur



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	0.00
6072	BLMG3	V3	33.00	0.00
6073	BLMG4	V4	33.00	0.00
6075	BLMG5	J5	27.00	6.40
6076	BLMG6	J6	27.00	6.40
6077	BLMG8	T8	27.00	7.70
6078	BLMG9	V9	37.60	8.00
6090	LESG1	E1	12.00	4.10
6091	LESG2	E2	12.00	4.10
6094	LVAG1	L1	13.00	-2.90
6095	LVAG2	L2	13.00	-2.90
6097	FORG1	F1	36.80	-10.40
6098	FORG2	F2	36.80	-10.40
6106	PAM 13A	M1	15.20	7.60
6106	PAM 13A	M2	15.20	7.60
6106	PAM 13A	M3	15.20	7.60
6107	PAM 13B	M4	15.20	7.60
6107	PAM 13B	M5	15.20	7.60
6107	PAM 13B	M6	15.20	7.60
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-13.90
6159	MIRG10	G0	37.40	-13.90
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.90
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.90
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.90
6176	ESTG1	E1	32.00	3.00
6177	ESTG2	E2	32.00	3.00
6264	CHANG1	G1	78.20	-1.60
6265	CHANG2	G2	78.60	-1.50
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6271	CAT 13A	G1	8.30	-0.80
6271	CAT 13A	G2	8.30	-0.80
6271	CAT 13A	G3	8.30	-0.80
6271	CAT 13A	G4	8.30	-0.80
6271	CAT 13A	G5	8.30	-0.80
6272	CAT 13B	G0	8.30	-0.80
6272	CAT 13B	G6	8.30	-0.80
6272	CAT 13B	G7	8.30	-0.80
6272	CAT 13B	G8	8.30	-0.80
6272	CAT 13B	G9	8.30	-0.80

6281	GIR 13A	G1	3.70	0.40
6281	GIR 13A	G2	3.70	0.40
6281	GIR 13A	G3	3.70	0.40
6281	GIR 13A	G4	3.70	0.40
6282	GIR 13B	G5	8.30	0.80
6282	GIR 13B	G6	8.30	0.80
6282	GIR 13B	G7	8.30	0.80
6282	GIR 13B	G8	8.30	0.80
6291	TCOG1	G1	46.50	5.40
6292	TCOG2	G2	46.50	5.40
6293	TCOG3	G3	46.50	5.40
6305	ALG 13A	A1	1.00	-1.10
6305	ALG 13A	A2	1.00	-1.10
6306	MEN 13A	M1	2.00	4.20
6306	MEN 13A	M2	2.00	4.20
6307	COC 13A	G1	2.10	-5.00
6307	COC 13A	G2	2.10	-3.30
6308	MENII 13A	G1	1.30	0.00
6308	MENII 13A	G2	1.30	0.00
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.40
6334	BAMG2	G2	15.00	-0.40
6335	BAIG1	G1	26.00	-7.80
6336	BAIG2	G2	26.00	-7.80
6352	HCAL4.16	G1	1.00	-1.50
6352	HCAL4.16	G2	1.00	-1.50
6361	GLAG1	G1	4.00	-7.00
6362	GLAG2	G2	4.00	-7.00
6364	LORG1	G1	4.00	-7.00
6365	LORG2	G2	4.00	-7.00
6367	PRUG1	G1	9.00	-8.00
6368	PRUG2	G2	9.00	-8.00
6386	PEDI 13A	G1	2.00	0.20
6386	PEDI 13A	G2	2.00	0.20
6387	PEDII 13A	G1	4.00	-0.60
6387	PEDII 13A	G2	4.00	-0.60
6388	MACG1	G1	0.50	-0.10
6389	MACG2	G2	0.50	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	2.60	0.00
6390	CON 4.16A	G2	2.60	0.00
6391	PAAG1	G1	0.50	-0.80
6392	PAAG2	G2	0.50	-0.80
6394	LPN 4.16A	G1	2.60	-0.20
6394	LPN 4.16A	G2	2.60	-0.20

6395	LPS 4.16A	G1	2.60	-0.20
6395	LPS 4.16A	G2	2.60	-0.20
6396	RP4G1	G1	1.00	0.00
6397	RP4G2	G2	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	-0.50
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	-0.50
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	-0.50
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.50
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.50
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.50
6422	MMO 4.16A	G1	0.60	-0.70
6422	MMO 4.16A	G2	0.60	-0.70
6423	BU1G1	G1	1.20	-0.40
6424	BU1G2	G2	1.20	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.20
6427	BUGII 4.16	G1	0.70	-0.20
6427	BUGII 4.16	G2	0.70	-0.20
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.50
6432	YEG 4.16A	G1	0.50	-2.20
6432	YEG 4.16A	G2	0.50	-2.20
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	-0.80
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	0.60	-0.60
6435	ODA13	G2	0.60	-0.60
6436	LHU13.8	G1	0.30	-0.60
6436	LHU13.8	G2	0.30	-0.60
6444	PDOG1	G1	2.60	-4.00
6445	PDOG2	G2	2.60	-4.00
6446	ALTG1	G1	7.70	-5.80
6447	ALTG2	G2	7.70	-5.80
6448	ALTG3	G3	7.70	-5.80
6449	MLIG1	G1	3.00	-5.20
6450	MLIG2	G2	3.00	-5.20
6451	MLIG3	G3	3.00	-5.20
6462	RDVG1	E1	71.80	-0.60
6463	PORG1	E2	33.20	0.00
6464	MARG1	E3	12.20	-0.20
6465	NCHG1	E4	119.00	7.80
6481	SLOR6	G1	0.50	-1.70
6481	SLOR6	G2	0.50	-1.70
6492	BONG1	G1	3.10	-1.60
6493	BONG2	G2	3.10	-1.60

6494	BONG3	G3	3.10	-1.60
6682	LPO13.8	G1	4.70	-1.20
6682	LPO13.8	G2	4.70	-1.20
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.50
6684	SAL13.8	G1	4.70	-1.30
6684	SAL13.8	G2	4.70	-1.30
6711	TIZ4.16	G1	2.10	-0.30
6721	SIN4.16	G1	2.10	-1.70
6721	SIN4.16	G2	2.10	-1.70
6731	SAN13.8	G1	2.30	-0.40
6731	SAN13.8	G2	2.30	-0.40
6764	ESCHO13	G1	2.10	-0.10
6764	ESCHO13	G2	2.10	-0.10
6766	CRU13.8	G1	5.10	-0.90
6766	CRU13.8	G2	5.10	-0.90
6774	BAR13.8	G1	3.10	0.20
6774	BAR13.8	G2	3.10	0.20
6821	PLAII13.8	G1	0.60	-0.20
6861	BBL13.8	G1	3.00	-2.00
6861	BBL13.8	G2	3.00	-2.00
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
Generacion total Área 6:			1599.00	-71.30

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	2.40
6135	MADG2	G2	4.00	1.90
6136	MADG3	G3	4.00	3.70
6140	GAT6A	G1	1.00	-0.10
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.10
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.10
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.10
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.10
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.10
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			55.40	23.40

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0123	232.84	6005	CHO230	1.0069	231.58
6008	LSA230	1.0121	232.78	6011	MDN230	1.0120	232.77
6014	PRO230	1.0117	232.70	6096	FOR230	1.0123	232.82
6100	BAY230	1.0046	231.06	6105	PAM230	1.0070	231.61
6171	PAC230	1.0042	230.97	6178	EST230	1.0108	232.49
6179	GUA230	1.0108	232.48	6182	VEL230	1.0142	233.27
6240	EHIG230	1.0080	231.83	6245	BNGA230	1.0018	230.41
6260	CHA230	1.0226	235.19	6263	ESP230	1.0235	235.40
6330	BAI230	1.0111	232.56	6340	CAN230	1.0140	233.21
6360	GLA230	1.0113	232.60	6363	ZAM230	1.0119	232.75
6366	EVA230	1.0125	232.88	6380	BOQIII230	1.0120	232.77
6400	FRONTCHA	1.0239	235.50	6401	PM230-29	1.0123	232.83
6440	DOM230	1.0067	231.54	6441	PRIM230	1.0056	231.29
6442	ALT230	1.0052	231.20	6443	PARE230	1.0058	231.33
6460	ECO230	1.0116	232.67	6500	FRONTDOM	1.0097	232.24
6601	COP230	1.0001	230.03	6680	BFR230	1.0113	232.60
6681	LPO230	1.0113	232.59	6683	SAL230	1.0113	232.59
6760	SBA230	1.0134	233.09	6860	BBL230	1.0141	233.24

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9929	228.37	6003	PANII230	0.9993	229.83
6470	24DIC230	1.0000	229.99				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0084	115.97	6004	PANII115	1.0138	116.58
6009	LSA115	1.0107	116.23	6012	MDN115	1.0186	117.14
6015	PRO115	1.0084	115.97	6018	CAC115	1.0077	115.88
6019	CVI115A	1.0003	115.03	6036	SMA115	1.0069	115.80
6055	MOS115B	1.0041	115.47	6057	TOC115	1.0093	116.07
6059	LM1115	1.0138	116.58	6060	LM2115	1.0138	116.59
6064	MES115	1.0027	115.31	6066	FFIELD	1.0035	115.40
6074	LMDIST	1.0138	116.59	6087	CAL115	1.0202	117.32
6088	LES115	1.0226	117.60	6092	LVA115	1.0201	117.31
6123	MIR115A	1.0101	116.16	6165	FLO115	1.0085	115.98
6170	CPA115	1.0147	116.69	6173	STR115	1.0125	116.44
6210	TIN115	1.0044	115.50	6211	PM115-9	1.0044	115.51
6261	CHA115	1.0115	116.32	6270	CAT115	1.0139	116.60

6280	GIR115	1.0156	116.79	6290	CATII115	1.0145	116.66
6331	BAI115	1.0042	115.48	6332	BAM115	1.0063	115.73
6430	GENLLS	1.0107	116.23	6434	ODA115	1.0106	116.22
6490	BON115	1.0115	116.32	6730	SAN115	1.0063	115.73
6761	SBA115	1.0079	115.90	6915	SCR115	1.0154	116.78

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6024	CHI115	0.9986	114.84	6027	LOC115A	0.9985	114.83
6032	MAR115A	0.9976	114.72	6040	SFR115	0.9949	114.42
6047	CLA115	0.9912	113.99	6115	LBO115	0.9999	114.99
6230	CBA115	0.9966	114.61	6251	BVI115	0.9983	114.81
6350	PM115-8	0.9998	114.98				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	78.2	335.0	23.30	335.0	23.30	350.0	22.30
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	78.2	335.0	23.30	335.0	23.30	350.0	22.30
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	131.6	247.0	53.30	247.0	53.30	366.0	36.00
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	131.6	247.0	53.30	247.0	53.30	366.0	36.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	67.8	175.0	38.80	175.0	38.80	218.8	31.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	67.8	175.0	38.80	175.0	38.80	218.8	31.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	135.7	350.0	38.80	350.0	38.80	437.5	31.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	135.7	350.0	38.80	350.0	38.80	437.5	31.00
6002	PAN115	6018	CAC115	12	38.1	120.0	31.70	120.0	31.70	175.0	21.80
6002	PAN115	6018	CAC115	37	57.6	142.0	40.60	142.0	40.60	178.0	32.40
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	26.2	93.0	28.10	93.0	28.10	175.0	14.90
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	67.3	93.0	72.40	93.0	72.40	175.0	38.50
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	67.3	175.0	38.40	175.0	38.40	218.8	30.70
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	67.3	175.0	38.40	175.0	38.40	218.8	30.70
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	134.5	350.0	38.40	350.0	38.40	437.5	30.70
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	134.5	350.0	38.40	350.0	38.40	437.5	30.70
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	37.9	202.0	18.80	202.0	18.80	366.0	10.40
6003	PANII230	6245	BNGA230	2A	134.0	275.0	48.70	275.0	48.70	450.0	29.80
6003	PANII230	6245	BNGA230	3A	134.0	275.0	48.70	275.0	48.70	450.0	29.80
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	31.6	202.0	15.70	202.0	15.70	366.0	8.60
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	51.3	175.0	29.30	175.0	29.30	218.8	23.40
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	51.3	175.0	29.30	175.0	29.30	218.8	23.40
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	53.6	175.0	30.60	175.0	30.60	218.8	24.50
6004	PANII115	6173	STR115	45	41.7	200.0	20.80	200.0	20.80	250.0	16.70
6004	PANII115	6173	STR115	46	41.7	200.0	20.80	200.0	20.80	250.0	16.70

6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	50.8	175.0	29.00	175.0	29.00	218.8	23.20
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	50.8	175.0	29.00	175.0	29.00	218.8	23.20
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	54.4	175.0	31.10	175.0	31.10	218.8	24.80
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	128.3	247.0	51.90	247.0	51.90	366.0	35.00
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	128.3	247.0	51.90	247.0	51.90	366.0	35.00
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.9	50.0	15.90	50.0	15.90	62.5	12.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.2	100.0	47.20	100.0	47.20	125.0	37.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	57.0	100.0	57.00	100.0	57.00	125.0	45.60
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.1	50.0	16.10	50.0	16.10	62.5	12.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.8	100.0	47.80	100.0	47.80	125.0	38.30
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	54.6	100.0	54.60	100.0	54.60	125.0	43.70
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	119.3	247.0	48.30	247.0	48.30	366.0	32.60
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	144.2	247.0	58.40	247.0	58.40	366.0	39.40
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	144.2	247.0	58.40	247.0	58.40	366.0	39.40
6008	LSA230	6460	ECO230	2C	42.9	275.0	15.60	275.0	15.60	450.0	9.50
6008	LSA230	6460	ECO230	3C	42.9	275.0	15.60	275.0	15.60	450.0	9.50
6008	LSA230	6760	SBA230	4A	137.0	275.0	49.80	275.0	49.80	450.0	30.40
6008	LSA230	6760	SBA230	5A	137.0	275.0	49.80	275.0	49.80	450.0	30.40
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	119.7	247.0	48.50	247.0	48.50	366.0	32.70
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	53.8	100.0	53.80	100.0	53.80	125.0	43.10
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	40.2	70.0	57.40	70.0	57.40	87.5	45.90
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	57.1	100.0	57.10	100.0	57.10	125.0	45.70
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	16.9	20.0	84.50	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	48.6	100.0	48.60	100.0	48.60	125.0	38.90
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	43.8	60.0	72.90	60.0	72.90	75.0	58.30
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	56.1	100.0	56.10	100.0	56.10	125.0	44.90
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.4	100.0	4.40	100.0	4.40	125.0	3.50
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.6	30.0	15.30	30.0	15.30	37.5	12.30
6011	MDN230	6014	PRO230	1	47.9	400.0	12.00	400.0	12.00	450.0	10.60
6011	MDN230	6096	FOR230	7	34.2	193.0	17.70	193.0	17.70	366.0	9.30
6011	MDN230	6096	FOR230	8	34.2	193.0	17.70	193.0	17.70	366.0	9.30
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	104.2	247.0	42.20	247.0	42.20	366.0	28.50
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	104.2	247.0	42.20	247.0	42.20	366.0	28.50
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	64.1	400.0	16.00	400.0	16.00	450.0	14.20
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.7	70.0	23.80	70.0	23.80	87.5	19.10
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.7	70.0	23.80	70.0	23.80	87.5	19.10
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.3	70.0	23.30	70.0	23.30	87.5	18.60
6012	MDN115	6087	CAL115	15	34.1	93.0	36.60	93.0	36.60	175.0	19.50
6012	MDN115	6087	CAL115	16	34.1	93.0	36.60	93.0	36.60	175.0	19.50
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.4	60.0	29.00	60.0	29.00	75.0	23.20

6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.4	60.0	29.00	60.0	29.00	75.0	23.20
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.5	60.0	29.10	60.0	29.10	75.0	23.30
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.6	50.0	23.10	50.0	23.10	62.5	18.50
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.6	50.0	23.10	50.0	23.10	62.5	18.50
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	11.2	50.0	22.50	50.0	22.50	62.5	18.00
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	30.9	400.0	7.70	400.0	7.70	450.0	6.90
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.2	50.0	18.40	50.0	18.40	62.5	14.70
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6018	CAC115	6173	STR115	1A	50.9	150.0	33.90	150.0	33.90	175.0	29.10
6018	CAC115	6173	STR115	2A	50.9	150.0	33.90	150.0	33.90	175.0	29.10
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	86.6	93.0	93.20	93.0	93.20	175.0	49.50
6059	LM1115	6173	STR115	2B	87.0	150.0	58.00	150.0	58.00	175.0	49.70
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	43.7	150.0	29.10	150.0	29.10	175.0	24.90
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	29.2	93.0	31.40	93.0	31.40	175.0	16.70
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	24.6	93.0	26.40	93.0	26.40	175.0	14.00
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.4	93.0	28.30	93.0	28.30	175.0	15.10
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	21.5	62.5	34.40	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	79.7	275.0	29.00	275.0	29.00	450.0	17.70
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	10.0	202.0	4.90	202.0	4.90	366.0	2.70
6100	BAY230	6601	COP230	2A	14.4	202.0	7.10	202.0	7.10	366.0	3.90
6173	STR115	6290	CATII115	1B	98.1	150.0	65.40	150.0	65.40	175.0	56.10
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.2	70.0	45.90	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.2	70.0	45.90	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	63.6	193.0	33.00	193.0	33.00	366.0	17.40
6179	GUA230	6182	VEL230	16	108.7	275.0	39.50	275.0	39.50	450.0	24.20
6179	GUA230	6182	VEL230	17	108.7	275.0	39.50	275.0	39.50	450.0	24.20
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	38.4	276.0	13.90	276.0	13.90	459.0	8.40
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	77.0	300.0	25.70	300.0	25.70	389.0	19.80
6182	VEL230	6760	SBA230	4B	127.4	275.0	46.30	275.0	46.30	450.0	28.30
6182	VEL230	6760	SBA230	5B	127.4	275.0	46.30	275.0	46.30	450.0	28.30
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	111.6	247.0	45.20	247.0	45.20	366.0	30.50
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	19.5	50.0	38.90	--	--	--	--
6245	BNGA230	6460	ECO230	2B	154.0	275.0	56.00	275.0	56.00	450.0	34.20
6245	BNGA230	6460	ECO230	3B	154.0	275.0	56.00	275.0	56.00	450.0	34.20

6260	CHA230	6263	ESP230	0B	89.5	304.0	29.40	304.0	29.40	340.0	26.30
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	28.2	304.0	9.30	304.0	9.30	340.0	8.30
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.4	50.0	18.80	50.0	18.80	62.5	15.00
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.5	50.0	21.10	50.0	21.10	62.5	16.90
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.3	50.0	26.50	50.0	26.50	62.5	21.20
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.5	17.0	14.70	39.0	6.40	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.6	22.0	11.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.1	70.0	21.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.1	70.0	21.60	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	37.9	304.0	12.50	304.0	12.50	340.0	11.20
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	25.6	83.3	30.70	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	8.9	83.3	10.70	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	9.5	360.0	2.70	360.0	2.70	403.0	2.40
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	38.6	300.0	12.90	300.0	12.90	389.0	9.90
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.6	50.0	19.20	50.0	19.20	62.5	15.40
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.8	20.0	23.90	20.0	23.90	25.0	19.10
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.8	30.0	15.90	30.0	15.90	37.5	12.70
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	119.6	125.0	95.70	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	119.6	125.0	95.70	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	14.6	202.0	7.20	202.0	7.20	366.0	4.00
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.9	90.0	23.20	120.0	17.40	150.0	13.90
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	40.0	0.00	50.0	0.00
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.6	60.0	34.30	80.0	25.70	100.0	20.60

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	39.5	97.0	40.70	109.0	36.20	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	9.8	47.0	20.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	9.8	50.0	19.60	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	9.8	75.0	13.10	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	40.3	50.0	80.60	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	40.3	50.0	80.60	--	--	--	--
6123	MIR115A	6165	FLO115	5B	41.8	100.0	41.80	100.0	41.80	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.0	25.0	16.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.0	25.0	16.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	16.3	25.0	65.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.8	56.0	17.50	65.0	15.10	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.8	56.0	17.50	65.0	15.10	--	--

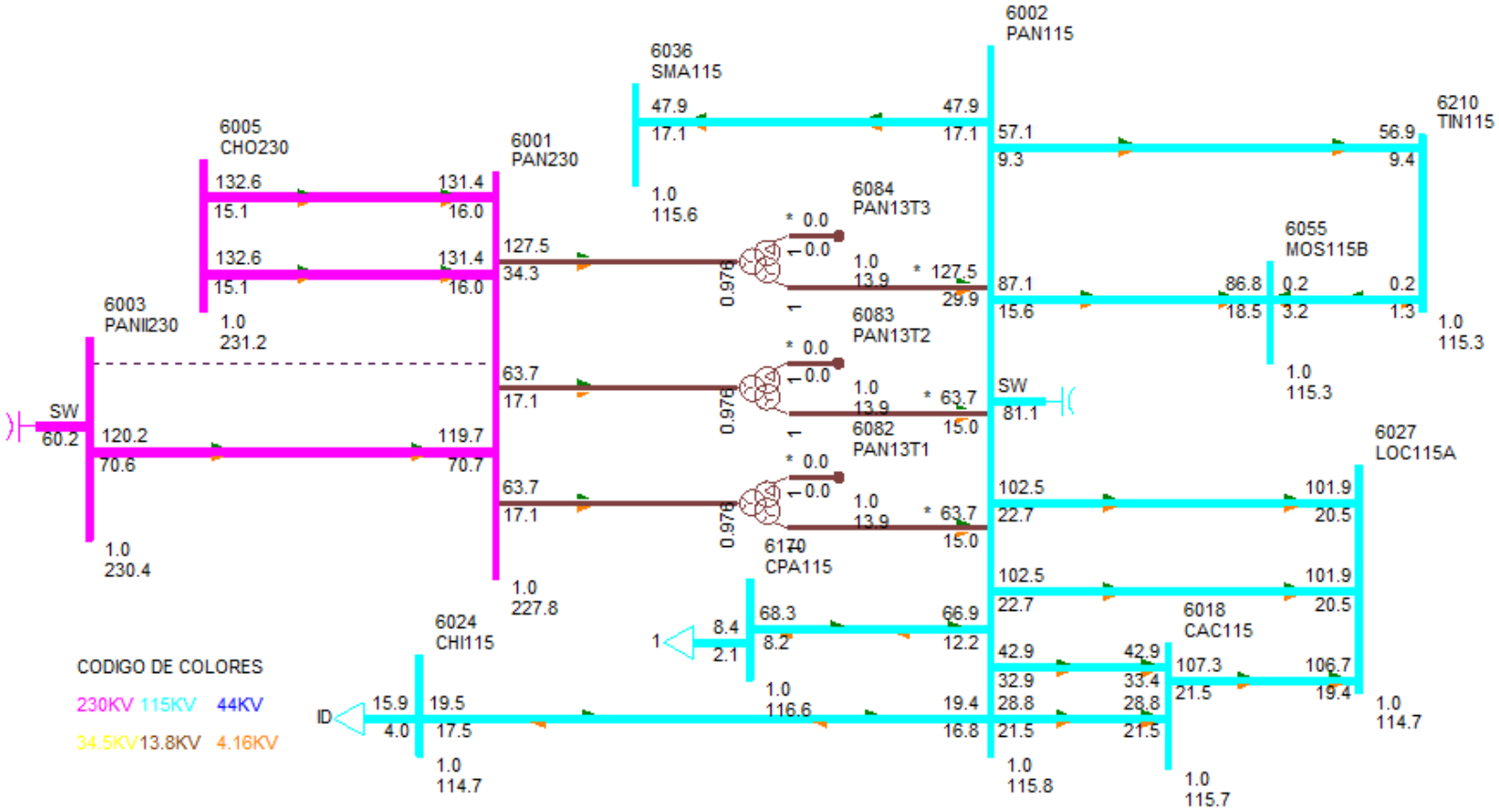
6124	MIR44	6132	SUM44	1	7.8	38.0	20.40	46.0	16.90	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	7.8	38.0	20.40	46.0	16.90	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	12.5	38.0	32.90	46.0	27.20	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	0.9	9.4	10.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	0.9	9.4	10.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.2	25.0	16.80	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.0	25.0	16.10	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.9	9.4	42.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.9	9.4	42.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.9	9.4	41.40	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.0	38.0	18.40	46.0	15.20	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.0	38.0	18.40	46.0	15.20	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	2.0	38.0	5.40	46.0	4.40	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	2.0	38.0	5.40	46.0	4.40	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	4.6	16.0	29.00	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.4	16.0	27.60	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	5.4	16.0	33.90	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	2.3	38.0	6.10	46.0	5.00	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	2.3	38.0	6.10	46.0	5.00	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.6	6.2	10.00	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.6	6.2	10.00	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.3	38.0	14.00	46.0	11.50	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.1	38.0	5.70	46.0	4.70	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	4.0	38.0	10.40	46.0	8.60	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	4.0	38.0	10.40	46.0	8.60	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	3.8	28.0	13.40	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	3.8	28.0	13.40	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	12.0	25.0	48.00	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	6.4	38.0	16.90	46.0	14.00	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	6.4	38.0	16.90	46.0	14.00	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1140.7	1237.2	0.0	0.0	0.0	22.3	-118.8	-118.8	0.0
GUATEMAL	44.5	370.9	1.4	0.0	639.4	273.7	38.0	38.0	
2	1075.7	1050.0	0.0	0.0	0.0	25.7	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	251.0	310.1	-125.4	0.0	191.5	254.6	3.2	3.2	
3	1345.2	1315.2	0.0	0.0	0.0	31.9	-1.9	-1.9	0.0
HONDURAS	118.6	427.2	-124.3	0.0	698.4	465.5	48.5	48.5	
4	419.0	411.5	0.0	0.0	0.0	8.2	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-113.9	184.9	-12.7	0.0	329.6	103.5	-59.9	-59.9	
5	1377.0	1348.3	0.0	0.0	0.0	28.8	-0.1	-0.1	0.0
C.RICA	33.8	306.6	-244.2	0.0	471.3	382.2	60.5	60.5	
6	1599.0	1544.3	0.0	0.0	0.0	50.6	4.1	4.1	3.7
PANAMA	-71.3	399.1	-454.7	0.0	578.4	605.2	-42.5	-42.5	
7	55.4	57.9	0.0	0.0	0.0	1.1	-3.6	-3.6	-3.7
ACANAL	23.4	14.5	-14.6	0.0	0.0	7.2	16.2	16.2	
8	32871.2	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	121.0	121.0	0.0
MEXICO	8795.5	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.0	-64.0	
COLUMN	39883.2	39714.7	0.0	0.0	0.0	168.6	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9081.7	10872.8	-974.5	0.0	2908.6	2092.0	0.0	0.0	

Contingencia 10 Panamá – Panamá II

Diagrama Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	0.00
6072	BLMG3	V3	33.00	0.00
6073	BLMG4	V4	33.00	0.00
6075	BLMG5	J5	27.00	6.50
6076	BLMG6	J6	27.00	6.50
6077	BLMG8	T8	27.00	7.80
6078	BLMG9	V9	37.60	8.20
6090	LESG1	E1	12.00	4.10
6091	LESG2	E2	12.00	4.10
6094	LVAG1	L1	13.00	-2.90
6095	LVAG2	L2	13.00	-2.90
6097	FORG1	F1	36.80	-10.40
6098	FORG2	F2	36.80	-10.40
6106	PAM 13A	M1	15.20	7.90
6106	PAM 13A	M2	15.20	7.90
6106	PAM 13A	M3	15.20	7.90
6107	PAM 13B	M4	15.20	7.90
6107	PAM 13B	M5	15.20	7.90
6107	PAM 13B	M6	15.20	7.90
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-12.30
6159	MIRG10	G0	37.40	-12.30
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.50
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.50
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.50
6176	ESTG1	E1	32.00	3.00
6177	ESTG2	E2	32.00	3.00
6264	CHANG1	G1	78.20	-1.60
6265	CHANG2	G2	78.60	-1.50
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6271	CAT 13A	G1	8.30	-0.80
6271	CAT 13A	G2	8.30	-0.80
6271	CAT 13A	G3	8.30	-0.80
6271	CAT 13A	G4	8.30	-0.80
6271	CAT 13A	G5	8.30	-0.80
6272	CAT 13B	G0	8.30	-0.80
6272	CAT 13B	G6	8.30	-0.80
6272	CAT 13B	G7	8.30	-0.80

6272	CAT 13B	G8	8.30	-0.80
6272	CAT 13B	G9	8.30	-0.80
6281	GIR 13A	G1	3.70	0.40
6281	GIR 13A	G2	3.70	0.40
6281	GIR 13A	G3	3.70	0.40
6281	GIR 13A	G4	3.70	0.40
6282	GIR 13B	G5	8.30	0.90
6282	GIR 13B	G6	8.30	0.90
6282	GIR 13B	G7	8.30	0.90
6282	GIR 13B	G8	8.30	0.90
6291	TCOG1	G1	46.50	5.60
6292	TCOG2	G2	46.50	5.60
6293	TCOG3	G3	46.50	5.60
6305	ALG 13A	A1	1.00	-1.10
6305	ALG 13A	A2	1.00	-1.10
6306	MEN 13A	M1	2.00	4.20
6306	MEN 13A	M2	2.00	4.20
6307	COC 13A	G1	2.10	-5.00
6307	COC 13A	G2	2.10	-3.30
6308	MENII 13A	G1	1.30	0.00
6308	MENII 13A	G2	1.30	0.00
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.40
6334	BAMG2	G2	15.00	-0.40
6335	BAIG1	G1	26.00	-7.80
6336	BAIG2	G2	26.00	-7.80
6352	HCAL4.16	G1	1.00	-1.50
6352	HCAL4.16	G2	1.00	-1.50
6361	GLAG1	G1	4.00	-7.00
6362	GLAG2	G2	4.00	-7.00
6364	LORG1	G1	4.00	-7.00
6365	LORG2	G2	4.00	-7.00
6367	PRUG1	G1	9.00	-8.00
6368	PRUG2	G2	9.00	-8.00
6386	PEDI 13A	G1	2.00	0.20
6386	PEDI 13A	G2	2.00	0.20
6387	PEDII 13A	G1	4.00	-0.60
6387	PEDII 13A	G2	4.00	-0.60
6388	MACG1	G1	0.50	-0.10
6389	MACG2	G2	0.50	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	2.60	0.00
6390	CON 4.16A	G2	2.60	0.00

6391	PAAG1	G1	0.50	-0.80
6392	PAAG2	G2	0.50	-0.80
6394	LPN 4.16A	G1	2.60	-0.20
6394	LPN 4.16A	G2	2.60	-0.20
6395	LPS 4.16A	G1	2.60	-0.20
6395	LPS 4.16A	G2	2.60	-0.20
6396	RP4G1	G1	1.00	0.00
6397	RP4G2	G2	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	-0.50
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	-0.50
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	-0.50
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.50
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.50
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.50
6422	MMO 4.16A	G1	0.60	-0.70
6422	MMO 4.16A	G2	0.60	-0.70
6423	BU1G1	G1	1.20	-0.40
6424	BU1G2	G2	1.20	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.20
6427	BUGII 4.16	G1	0.70	-0.20
6427	BUGII 4.16	G2	0.70	-0.20
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.50
6432	YEG 4.16A	G1	0.50	-2.20
6432	YEG 4.16A	G2	0.50	-2.20
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	-0.80
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	0.60	-0.60
6435	ODA13	G2	0.60	-0.60
6436	LHU13.8	G1	0.30	-0.60
6436	LHU13.8	G2	0.30	-0.60
6444	PDOG1	G1	2.60	-4.00
6445	PDOG2	G2	2.60	-4.00
6446	ALTG1	G1	7.70	-5.70
6447	ALTG2	G2	7.70	-5.70
6448	ALTG3	G3	7.70	-5.70
6449	MLIG1	G1	3.00	-5.20
6450	MLIG2	G2	3.00	-5.20
6451	MLIG3	G3	3.00	-5.20
6462	RDVG1	E1	71.80	-0.90
6463	PORG1	E2	33.30	-0.10

6464	MARG1	E3	12.30	-0.30
6465	NCHG1	E4	119.00	7.60
6481	SLOR6	G1	0.50	-1.70
6481	SLOR6	G2	0.50	-1.70
6492	BONG1	G1	3.10	-1.60
6493	BONG2	G2	3.10	-1.60
6494	BONG3	G3	3.10	-1.60
6682	LPO13.8	G1	4.70	-1.20
6682	LPO13.8	G2	4.70	-1.20
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.50
6684	SAL13.8	G1	4.70	-1.30
6684	SAL13.8	G2	4.70	-1.30
6711	TIZ4.16	G1	2.10	-0.30
6721	SIN4.16	G1	2.10	-1.70
6721	SIN4.16	G2	2.10	-1.70
6731	SAN13.8	G1	2.30	-0.40
6731	SAN13.8	G2	2.30	-0.40
6764	ESCHO13	G1	2.10	-0.10
6764	ESCHO13	G2	2.10	-0.10
6766	CRU13.8	G1	5.10	-0.90
6766	CRU13.8	G2	5.10	-0.90
6774	BAR13.8	G1	3.10	0.20
6774	BAR13.8	G2	3.10	0.20
6821	PLAII13.8	G1	0.60	-0.20
6861	BBL13.8	G1	3.00	-2.00
6861	BBL13.8	G2	3.00	-2.00
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
Generacion total Área 6:			1599.00	-67.10

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	2.40
6135	MADG2	G2	4.00	1.90
6136	MADG3	G3	4.00	3.70
6140	GAT6A	G1	1.00	-0.10
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.10
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.10
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.10
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.10
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.10

6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			55.40	23.60

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0123	232.83	6003	PANII230	1.0017	230.40
6005	CHO230	1.0050	231.15	6008	LSA230	1.0120	232.75
6011	MDN230	1.0120	232.76	6014	PRO230	1.0117	232.69
6096	FOR230	1.0122	232.81	6100	BAY230	1.0070	231.61
6105	PAM230	1.0052	231.19	6171	PAC230	1.0065	231.50
6178	EST230	1.0108	232.47	6179	GUA230	1.0107	232.47
6182	VEL230	1.0141	233.25	6240	EHIG230	1.0070	231.62
6245	BNGA230	1.0036	230.83	6260	CHA230	1.0226	235.19
6263	ESP230	1.0235	235.40	6330	BAI230	1.0111	232.56
6340	CAN230	1.0139	233.20	6360	GLA230	1.0112	232.59
6363	ZAM230	1.0119	232.74	6366	EVA230	1.0125	232.87
6380	BOQIII230	1.0120	232.76	6400	FRONTCHA	1.0239	235.50
6401	PM230-29	1.0122	232.82	6440	DOM230	1.0067	231.54
6441	PRIM230	1.0056	231.29	6442	ALT230	1.0052	231.19
6443	PARE230	1.0058	231.33	6460	ECO230	1.0122	232.80
6470	24DIC230	1.0024	230.56	6500	FRONTDOM	1.0097	232.23
6601	COP230	1.0026	230.60	6680	BFR230	1.0113	232.59
6681	LPO230	1.0112	232.59	6683	SAL230	1.0113	232.59
6760	SBA230	1.0133	233.07	6860	BBL230	1.0140	233.22

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9905	227.82

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0067	115.78	6004	PANII115	1.0154	116.77
6009	LSA115	1.0105	116.21	6012	MDN115	1.0186	117.14
6015	PRO115	1.0084	115.97	6018	CAC115	1.0060	115.69
6019	CVI115A	1.0009	115.11	6036	SMA115	1.0053	115.61
6055	MOS115B	1.0023	115.27	6057	TOC115	1.0109	116.25
6059	LM1115	1.0136	116.56	6060	LM2115	1.0136	116.56
6064	MES115	1.0025	115.29	6066	FFIELD	1.0033	115.38

6074	LMDIST	1.0136	116.56	6087	CAL115	1.0201	117.32
6088	LES115	1.0226	117.60	6092	LVA115	1.0201	117.31
6115	LBO115	1.0006	115.06	6123	MIR115A	1.0090	116.04
6165	FLO115	1.0072	115.83	6170	CPA115	1.0142	116.63
6173	STR115	1.0124	116.42	6210	TIN115	1.0027	115.30
6211	PM115-9	1.0027	115.31	6261	CHA115	1.0115	116.32
6270	CAT115	1.0138	116.58	6280	GIR115	1.0151	116.73
6290	CATII115	1.0143	116.65	6331	BAI115	1.0042	115.48
6332	BAM115	1.0063	115.73	6430	GENLLS	1.0105	116.21
6434	ODA115	1.0105	116.20	6490	BON115	1.0115	116.32
6730	SAN115	1.0063	115.73	6761	SBA115	1.0078	115.89
6915	SCR115	1.0154	116.77				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6024	CHI115	0.9975	114.71	6027	LOC115A	0.9971	114.67
6032	MAR115A	0.9961	114.55	6040	SFR115	0.9939	114.29
6047	CLA115	0.9901	113.86	6230	CBA115	0.9953	114.45
6251	BVI115	0.9968	114.64	6350	PM115-8	0.9983	114.80

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	140.3	335.0	41.90	335.0	41.90	350.0	40.10
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	133.6	247.0	54.10	247.0	54.10	366.0	36.50
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	133.6	247.0	54.10	247.0	54.10	366.0	36.50
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	66.0	175.0	37.70	175.0	37.70	218.8	30.20
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	66.0	175.0	37.70	175.0	37.70	218.8	30.20
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	132.0	350.0	37.70	350.0	37.70	437.5	30.20
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	132.0	350.0	37.70	350.0	37.70	437.5	30.20
6002	PAN115	6018	CAC115	12	35.8	120.0	29.80	120.0	29.80	175.0	20.40
6002	PAN115	6018	CAC115	37	54.1	142.0	38.10	142.0	38.10	178.0	30.40
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	26.2	93.0	28.20	93.0	28.20	175.0	15.00
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	67.8	93.0	73.00	93.0	73.00	175.0	38.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	65.5	175.0	37.40	175.0	37.40	218.8	29.90
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	65.5	175.0	37.40	175.0	37.40	218.8	29.90
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	130.9	350.0	37.40	350.0	37.40	437.5	29.90
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	130.9	350.0	37.40	350.0	37.40	437.5	29.90
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	37.2	202.0	18.40	202.0	18.40	366.0	10.20
6003	PANII230	6245	BNGA230	2A	132.4	275.0	48.10	275.0	48.10	450.0	29.40

6003	PANII230	6245	BNGA230	3A	132.4	275.0	48.10	275.0	48.10	450.0	29.40
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	31.5	202.0	15.60	202.0	15.60	366.0	8.60
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	54.9	175.0	31.30	175.0	31.30	218.8	25.10
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	54.9	175.0	31.30	175.0	31.30	218.8	25.10
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	55.3	175.0	31.60	175.0	31.60	218.8	25.30
6004	PANII115	6173	STR115	45	40.3	200.0	20.20	200.0	20.20	250.0	16.10
6004	PANII115	6173	STR115	46	40.3	200.0	20.20	200.0	20.20	250.0	16.10
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	54.3	175.0	31.00	175.0	31.00	218.8	24.80
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	54.3	175.0	31.00	175.0	31.00	218.8	24.80
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	56.1	175.0	32.00	175.0	32.00	218.8	25.60
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	129.8	247.0	52.60	247.0	52.60	366.0	35.50
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	129.8	247.0	52.60	247.0	52.60	366.0	35.50
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.9	50.0	15.90	50.0	15.90	62.5	12.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.1	100.0	47.10	100.0	47.10	125.0	37.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	56.8	100.0	56.80	100.0	56.80	125.0	45.50
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.0	50.0	16.10	50.0	16.10	62.5	12.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.8	100.0	47.80	100.0	47.80	125.0	38.20
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	54.5	100.0	54.50	100.0	54.50	125.0	43.60
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	119.4	247.0	48.40	247.0	48.40	366.0	32.60
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	145.7	247.0	59.00	247.0	59.00	366.0	39.80
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	145.7	247.0	59.00	247.0	59.00	366.0	39.80
6008	LSA230	6460	ECO230	2C	42.3	275.0	15.40	275.0	15.40	450.0	9.40
6008	LSA230	6460	ECO230	3C	42.3	275.0	15.40	275.0	15.40	450.0	9.40
6008	LSA230	6760	SBA230	4A	137.1	275.0	49.90	275.0	49.90	450.0	30.50
6008	LSA230	6760	SBA230	5A	137.1	275.0	49.90	275.0	49.90	450.0	30.50
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	119.8	247.0	48.50	247.0	48.50	366.0	32.70
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	53.8	100.0	53.80	100.0	53.80	125.0	43.10
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	40.2	70.0	57.40	70.0	57.40	87.5	45.90
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	57.1	100.0	57.10	100.0	57.10	125.0	45.70
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	16.9	20.0	84.40	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	48.6	100.0	48.60	100.0	48.60	125.0	38.90
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	43.8	60.0	72.90	60.0	72.90	75.0	58.30
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	56.1	100.0	56.10	100.0	56.10	125.0	44.90
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.4	100.0	4.40	100.0	4.40	125.0	3.50
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.6	30.0	15.30	30.0	15.30	37.5	12.30
6011	MDN230	6014	PRO230	1	48.0	400.0	12.00	400.0	12.00	450.0	10.70
6011	MDN230	6096	FOR230	7	34.2	193.0	17.70	193.0	17.70	366.0	9.30
6011	MDN230	6096	FOR230	8	34.2	193.0	17.70	193.0	17.70	366.0	9.30

6011	MDN230	6182	VEL230	5B	104.3	247.0	42.20	247.0	42.20	366.0	28.50
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	104.3	247.0	42.20	247.0	42.20	366.0	28.50
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	64.1	400.0	16.00	400.0	16.00	450.0	14.30
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.7	70.0	23.80	70.0	23.80	87.5	19.10
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.7	70.0	23.80	70.0	23.80	87.5	19.10
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.3	70.0	23.20	70.0	23.20	87.5	18.60
6012	MDN115	6087	CAL115	15	34.1	93.0	36.60	93.0	36.60	175.0	19.50
6012	MDN115	6087	CAL115	16	34.1	93.0	36.60	93.0	36.60	175.0	19.50
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.4	60.0	29.00	60.0	29.00	75.0	23.20
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.4	60.0	29.00	60.0	29.00	75.0	23.20
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.5	60.0	29.10	60.0	29.10	75.0	23.30
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.6	50.0	23.10	50.0	23.10	62.5	18.50
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.6	50.0	23.10	50.0	23.10	62.5	18.50
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	11.2	50.0	22.50	50.0	22.50	62.5	18.00
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	31.0	400.0	7.80	400.0	7.80	450.0	6.90
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.2	50.0	18.40	50.0	18.40	62.5	14.70
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6018	CAC115	6173	STR115	1A	51.5	150.0	34.40	150.0	34.40	175.0	29.50
6018	CAC115	6173	STR115	2A	51.5	150.0	34.40	150.0	34.40	175.0	29.50
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	87.3	93.0	93.90	93.0	93.90	175.0	49.90
6059	LM1115	6173	STR115	2B	86.3	150.0	57.60	150.0	57.60	175.0	49.30
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	44.6	150.0	29.70	150.0	29.70	175.0	25.50
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	29.6	93.0	31.90	93.0	31.90	175.0	16.90
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	24.6	93.0	26.40	93.0	26.40	175.0	14.00
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.4	93.0	28.30	93.0	28.30	175.0	15.10
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	21.5	62.5	34.40	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	79.8	275.0	29.00	275.0	29.00	450.0	17.70
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	10.1	202.0	5.00	202.0	5.00	366.0	2.80
6100	BAY230	6601	COP230	2A	14.3	202.0	7.10	202.0	7.10	366.0	3.90
6173	STR115	6290	CATII115	1B	97.5	150.0	65.00	150.0	65.00	175.0	55.70
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.2	70.0	45.90	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.2	70.0	45.90	--	--	--	--

6178	EST230	6179	GUA230	19	63.6	193.0	33.00	193.0	33.00	366.0	17.40
6179	GUA230	6182	VEL230	16	108.8	275.0	39.60	275.0	39.60	450.0	24.20
6179	GUA230	6182	VEL230	17	108.8	275.0	39.60	275.0	39.60	450.0	24.20
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	38.5	276.0	13.90	276.0	13.90	459.0	8.40
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	77.1	300.0	25.70	300.0	25.70	389.0	19.80
6182	VEL230	6760	SBA230	4B	127.6	275.0	46.40	275.0	46.40	450.0	28.30
6182	VEL230	6760	SBA230	5B	127.6	275.0	46.40	275.0	46.40	450.0	28.30
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	111.7	247.0	45.20	247.0	45.20	366.0	30.50
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	19.5	50.0	38.90	--	--	--	--
6245	BNGA230	6460	ECO230	2B	152.5	275.0	55.40	275.0	55.40	450.0	33.90
6245	BNGA230	6460	ECO230	3B	152.5	275.0	55.40	275.0	55.40	450.0	33.90
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	89.4	304.0	29.40	304.0	29.40	340.0	26.30
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	28.1	304.0	9.20	304.0	9.20	340.0	8.30
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.4	50.0	18.80	50.0	18.80	62.5	15.00
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.5	50.0	21.10	50.0	21.10	62.5	16.90
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.3	50.0	26.50	50.0	26.50	62.5	21.20
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.5	17.0	14.70	39.0	6.40	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.6	22.0	11.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.1	70.0	21.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.1	70.0	21.60	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	38.0	304.0	12.50	304.0	12.50	340.0	11.20
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	25.6	83.3	30.70	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	8.9	83.3	10.70	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	9.5	360.0	2.60	360.0	2.60	403.0	2.40
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	38.7	300.0	12.90	300.0	12.90	389.0	9.90
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.6	50.0	19.20	50.0	19.20	62.5	15.30
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.8	20.0	23.80	20.0	23.80	25.0	19.10
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.8	30.0	15.90	30.0	15.90	37.5	12.70
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	119.7	125.0	95.70	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	119.7	125.0	95.70	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	14.5	202.0	7.20	202.0	7.20	366.0	4.00
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.9	90.0	23.20	120.0	17.40	150.0	13.90
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	40.0	0.00	50.0	0.00
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.5	60.0	34.20	80.0	25.70	100.0	20.50

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	39.6	97.0	40.90	109.0	36.40	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	3.7	38.0	9.70	46.0	8.00	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	3.7	38.0	9.70	46.0	8.00	--	--

6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	9.9	47.0	21.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	9.9	50.0	19.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	9.9	75.0	13.20	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	39.8	50.0	79.50	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	39.8	50.0	79.50	--	--	--	--
6123	MIR115A	6165	FLO115	5B	41.8	100.0	41.80	100.0	41.80	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.0	25.0	16.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.0	25.0	16.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	16.3	25.0	65.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.8	56.0	17.50	65.0	15.10	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.8	56.0	17.50	65.0	15.10	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	7.9	38.0	20.70	46.0	17.10	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	7.9	38.0	20.70	46.0	17.10	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	12.5	38.0	32.90	46.0	27.20	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	0.9	9.4	10.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	0.9	9.4	10.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.2	25.0	16.80	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.0	25.0	16.10	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.9	9.4	42.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.9	9.4	42.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.9	9.4	41.40	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.0	38.0	18.50	46.0	15.30	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.0	38.0	18.50	46.0	15.30	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	2.1	38.0	5.50	46.0	4.50	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	2.1	38.0	5.50	46.0	4.50	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	4.7	16.0	29.20	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.4	16.0	27.80	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	5.5	16.0	34.10	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	2.3	38.0	6.20	46.0	5.10	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	2.3	38.0	6.20	46.0	5.10	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.6	6.2	10.00	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.6	6.2	10.00	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.3	38.0	14.00	46.0	11.50	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.1	38.0	5.70	46.0	4.70	--	--

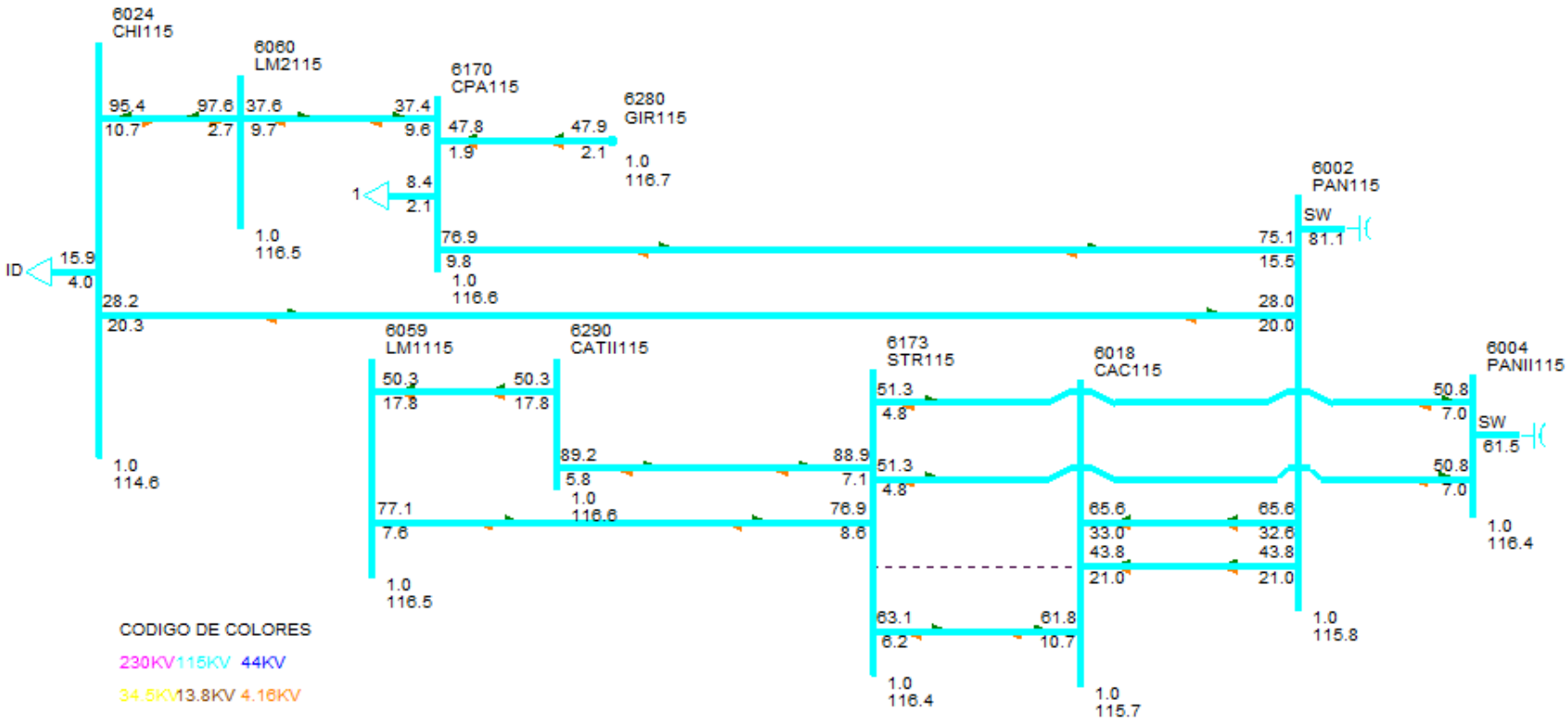
6138	ACL44	6153	TAP401	1	3.9	38.0	10.30	46.0	8.50	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	3.9	38.0	10.30	46.0	8.50	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	3.8	28.0	13.40	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	3.8	28.0	13.40	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	12.0	25.0	48.00	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	6.4	38.0	17.00	46.0	14.00	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	6.4	38.0	17.00	46.0	14.00	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1140.7	1237.2	0.0	0.0	0.0	22.3	-118.8	-118.8	0.0
GUATEMAL	44.6	370.9	1.4	0.0	639.4	273.8	38.0	38.0	
2	1075.7	1050.0	0.0	0.0	0.0	25.7	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	251.0	310.1	-125.4	0.0	191.5	254.7	3.2	3.2	
3	1345.3	1315.2	0.0	0.0	0.0	31.9	-1.8	-1.8	0.0
HONDURAS	118.6	427.2	-124.3	0.0	698.4	465.5	48.5	48.5	
4	419.0	411.5	0.0	0.0	0.0	8.2	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-113.9	184.9	-12.7	0.0	329.6	103.5	-59.9	-59.9	
5	1377.0	1348.3	0.0	0.0	0.0	28.8	-0.1	-0.1	0.0
C.RICA	34.0	306.6	-244.1	0.0	471.3	382.4	60.5	60.5	
6	1599.0	1544.3	0.0	0.0	0.0	51.0	3.7	3.7	3.7
PANAMA	-67.1	399.1	-454.3	0.0	576.2	606.8	-42.6	-42.6	
7	55.4	57.9	0.0	0.0	0.0	1.1	-3.6	-3.6	-3.7
ACANAL	23.6	14.5	-14.6	0.0	0.0	7.3	16.4	16.4	
8	32871.5	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	121.4	121.4	0.0
MEXICO	8795.5	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.0	-64.0	
COLUMN	39883.7	39714.7	0.0	0.0	0.0	169.1	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9086.3	10872.8	-974.1	0.0	2906.4	2093.9	0.0	0.0	

Contingencia 37 Cáceres – Santa Rita

Diagrama Panamá Atlántico



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	0.00
6072	BLMG3	V3	33.00	0.00
6073	BLMG4	V4	33.00	0.00
6075	BLMG5	J5	27.00	6.60
6076	BLMG6	J6	27.00	6.60
6077	BLMG8	T8	27.00	8.00
6078	BLMG9	V9	37.60	8.40
6090	LESG1	E1	12.00	4.10
6091	LESG2	E2	12.00	4.10
6094	LVAG1	L1	13.00	-2.80
6095	LVAG2	L2	13.00	-2.80
6097	FORG1	F1	36.80	-10.20
6098	FORG2	F2	36.80	-10.20
6106	PAM 13A	M1	15.20	7.80
6106	PAM 13A	M2	15.20	7.80
6106	PAM 13A	M3	15.20	7.80
6107	PAM 13B	M4	15.20	7.80
6107	PAM 13B	M5	15.20	7.80
6107	PAM 13B	M6	15.20	7.80
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-12.40
6159	MIRG10	G0	37.40	-12.40
6172	PAC 13A	P1	17.00	7.10
6172	PAC 13A	P2	17.00	7.10
6172	PAC 13A	P3	17.00	7.10
6176	ESTG1	E1	32.00	3.00
6177	ESTG2	E2	32.00	3.00
6264	CHANG1	G1	78.20	-1.50
6265	CHANG2	G2	78.60	-1.50
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6271	CAT 13A	G1	8.30	-0.80
6271	CAT 13A	G2	8.30	-0.80
6271	CAT 13A	G3	8.30	-0.80
6271	CAT 13A	G4	8.30	-0.80
6271	CAT 13A	G5	8.30	-0.80
6272	CAT 13B	G0	8.30	-0.80
6272	CAT 13B	G6	8.30	-0.80
6272	CAT 13B	G7	8.30	-0.80

6272	CAT 13B	G8	8.30	-0.80
6272	CAT 13B	G9	8.30	-0.80
6281	GIR 13A	G1	3.70	0.40
6281	GIR 13A	G2	3.70	0.40
6281	GIR 13A	G3	3.70	0.40
6281	GIR 13A	G4	3.70	0.40
6282	GIR 13B	G5	8.30	0.90
6282	GIR 13B	G6	8.30	0.90
6282	GIR 13B	G7	8.30	0.90
6282	GIR 13B	G8	8.30	0.90
6291	TCOG1	G1	46.50	6.00
6292	TCOG2	G2	46.50	6.00
6293	TCOG3	G3	46.50	6.00
6305	ALG 13A	A1	1.00	-1.10
6305	ALG 13A	A2	1.00	-1.10
6306	MEN 13A	M1	2.00	4.20
6306	MEN 13A	M2	2.00	4.20
6307	COC 13A	G1	2.10	-5.00
6307	COC 13A	G2	2.10	-3.30
6308	MENII 13A	G1	1.30	0.00
6308	MENII 13A	G2	1.30	0.00
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.30
6334	BAMG2	G2	15.00	-0.30
6335	BAIG1	G1	26.00	-7.70
6336	BAIG2	G2	26.00	-7.70
6352	HCAL4.16	G1	1.00	-1.50
6352	HCAL4.16	G2	1.00	-1.50
6361	GLAG1	G1	4.00	-7.00
6362	GLAG2	G2	4.00	-7.00
6364	LORG1	G1	4.00	-7.00
6365	LORG2	G2	4.00	-7.00
6367	PRUG1	G1	9.00	-8.00
6368	PRUG2	G2	9.00	-8.00
6386	PEDI 13A	G1	2.00	0.20
6386	PEDI 13A	G2	2.00	0.20
6387	PEDII 13A	G1	4.00	-0.60
6387	PEDII 13A	G2	4.00	-0.60
6388	MACG1	G1	0.50	-0.10
6389	MACG2	G2	0.50	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	2.60	0.00
6390	CON 4.16A	G2	2.60	0.00

6391	PAAG1	G1	0.50	-0.80
6392	PAAG2	G2	0.50	-0.80
6394	LPN 4.16A	G1	2.60	-0.20
6394	LPN 4.16A	G2	2.60	-0.20
6395	LPS 4.16A	G1	2.60	-0.20
6395	LPS 4.16A	G2	2.60	-0.20
6396	RP4G1	G1	1.00	0.00
6397	RP4G2	G2	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	-0.50
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	-0.50
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	-0.50
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.50
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.50
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.50
6422	MMO 4.16A	G1	0.60	-0.70
6422	MMO 4.16A	G2	0.60	-0.70
6423	BU1G1	G1	1.20	-0.40
6424	BU1G2	G2	1.20	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.20
6427	BUGII 4.16	G1	0.70	-0.20
6427	BUGII 4.16	G2	0.70	-0.20
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.50
6432	YEG 4.16A	G1	0.50	-2.20
6432	YEG 4.16A	G2	0.50	-2.20
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	-0.80
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	0.60	-0.50
6435	ODA13	G2	0.60	-0.50
6436	LHU13.8	G1	0.30	-0.60
6436	LHU13.8	G2	0.30	-0.60
6444	PDOG1	G1	2.60	-4.00
6445	PDOG2	G2	2.60	-4.00
6446	ALTG1	G1	7.70	-5.70
6447	ALTG2	G2	7.70	-5.70
6448	ALTG3	G3	7.70	-5.70
6449	MLIG1	G1	3.00	-5.10
6450	MLIG2	G2	3.00	-5.10
6451	MLIG3	G3	3.00	-5.10
6462	RDVG1	E1	71.80	-0.10
6463	PORG1	E2	33.30	0.20

6464	MARG1	E3	12.30	-0.10
6465	NCHG1	E4	119.00	8.10
6481	SLOR6	G1	0.50	-1.70
6481	SLOR6	G2	0.50	-1.70
6492	BONG1	G1	3.10	-1.60
6493	BONG2	G2	3.10	-1.60
6494	BONG3	G3	3.10	-1.60
6682	LPO13.8	G1	4.70	-1.20
6682	LPO13.8	G2	4.70	-1.20
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.50
6684	SAL13.8	G1	4.70	-1.30
6684	SAL13.8	G2	4.70	-1.30
6711	TIZ4.16	G1	2.10	-0.30
6721	SIN4.16	G1	2.10	-1.70
6721	SIN4.16	G2	2.10	-1.70
6731	SAN13.8	G1	2.30	-0.40
6731	SAN13.8	G2	2.30	-0.40
6764	ESCHO13	G1	2.10	-0.10
6764	ESCHO13	G2	2.10	-0.10
6766	CRU13.8	G1	5.10	-0.90
6766	CRU13.8	G2	5.10	-0.90
6774	BAR13.8	G1	3.10	0.20
6774	BAR13.8	G2	3.10	0.20
6821	PLAII13.8	G1	0.60	-0.20
6861	BBL13.8	G1	3.00	-1.90
6861	BBL13.8	G2	3.00	-1.90
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
Generacion total Área 6:			1599.10	-59.50

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	2.40
6135	MADG2	G2	4.00	1.90
6136	MADG3	G3	4.00	3.70
6140	GAT6A	G1	1.00	-0.10
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.10
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.10
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.10
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.10
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.10

6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			55.40	23.50

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0122	232.81	6005	CHO230	1.0056	231.28
6008	LSA230	1.0113	232.61	6011	MDN230	1.0118	232.72
6014	PRO230	1.0116	232.67	6096	FOR230	1.0121	232.78
6100	BAY230	1.0033	230.76	6105	PAM230	1.0057	231.32
6171	PAC230	1.0030	230.68	6178	EST230	1.0106	232.43
6179	GUA230	1.0105	232.43	6182	VEL230	1.0138	233.17
6240	EHIG230	1.0070	231.60	6245	BNGA230	1.0006	230.14
6260	CHA230	1.0225	235.17	6263	ESP230	1.0234	235.38
6330	BAI230	1.0110	232.54	6340	CAN230	1.0138	233.17
6360	GLA230	1.0110	232.54	6363	ZAM230	1.0117	232.69
6366	EVA230	1.0123	232.82	6380	BOQIII230	1.0119	232.73
6400	FRONTCHA	1.0238	235.48	6401	PM230-29	1.0121	232.78
6440	DOM230	1.0066	231.53	6441	PRIM230	1.0056	231.28
6442	ALT230	1.0051	231.18	6443	PARE230	1.0057	231.32
6460	ECO230	1.0109	232.50	6500	FRONTDOM	1.0096	232.22
6680	BFR230	1.0112	232.57	6681	LPO230	1.0112	232.57
6683	SAL230	1.0112	232.57	6760	SBA230	1.0129	232.96
6860	BBL230	1.0137	233.14				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9914	228.02	6003	PANII230	0.9979	229.51
6470	24DIC230	0.9986	229.68	6601	COP230	0.9988	229.72

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0069	115.79	6004	PANII115	1.0121	116.39
6009	LSA115	1.0099	116.14	6012	MDN115	1.0185	117.13
6015	PRO115	1.0083	115.96	6018	CAC115	1.0061	115.70
6036	SMA115	1.0054	115.62	6055	MOS115B	1.0025	115.28
6057	TOC115	1.0076	115.88	6059	LM1115	1.0132	116.52
6060	LM2115	1.0132	116.51	6064	MES115	1.0020	115.24
6066	FFIELD	1.0028	115.32	6074	LMDIST	1.0132	116.51

6087	CAL115	1.0201	117.31	6088	LES115	1.0225	117.59
6092	LVA115	1.0200	117.30	6123	MIR115A	1.0091	116.05
6165	FLO115	1.0072	115.83	6170	CPA115	1.0136	116.57
6173	STR115	1.0118	116.35	6210	TIN115	1.0028	115.32
6211	PM115-9	1.0028	115.32	6261	CHA115	1.0114	116.32
6270	CAT115	1.0133	116.53	6280	GIR115	1.0145	116.67
6290	CATII115	1.0139	116.60	6331	BAI115	1.0041	115.48
6332	BAM115	1.0063	115.72	6430	GENLLS	1.0099	116.14
6434	ODA115	1.0099	116.14	6490	BON115	1.0114	116.32
6730	SAN115	1.0063	115.72	6761	SBA115	1.0074	115.85
6915	SCR115	1.0153	116.76				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6019	CVI115A	0.9985	114.83	6024	CHI115	0.9969	114.64
6027	LOC115A	0.9969	114.64	6032	MAR115A	0.9959	114.53
6040	SFR115	0.9933	114.22	6047	CLA115	0.9895	113.79
6115	LBO115	0.9981	114.79	6230	CBA115	0.9949	114.41
6251	BVI115	0.9967	114.62	6350	PM115-8	0.9981	114.79

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	83.8	335.0	25.00	335.0	25.00	350.0	23.90
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	83.8	335.0	25.00	335.0	25.00	350.0	23.90
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	132.3	247.0	53.60	247.0	53.60	366.0	36.20
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	132.3	247.0	53.60	247.0	53.60	366.0	36.20
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	70.1	175.0	40.00	175.0	40.00	218.8	32.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	70.1	175.0	40.00	175.0	40.00	218.8	32.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	140.2	350.0	40.00	350.0	40.00	437.5	32.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	140.2	350.0	40.00	350.0	40.00	437.5	32.00
6002	PAN115	6018	CAC115	12	48.3	120.0	40.30	120.0	40.30	175.0	27.60
6002	PAN115	6018	CAC115	37	73.0	142.0	51.40	142.0	51.40	178.0	41.00
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	34.8	93.0	37.50	93.0	37.50	175.0	19.90
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	76.5	93.0	82.20	93.0	82.20	175.0	43.70
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	69.5	175.0	39.70	175.0	39.70	218.8	31.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	69.5	175.0	39.70	175.0	39.70	218.8	31.70
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	138.9	350.0	39.70	350.0	39.70	437.5	31.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	138.9	350.0	39.70	350.0	39.70	437.5	31.80
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	38.3	202.0	19.00	202.0	19.00	366.0	10.50

6003	PANII230	6245	BNGA230	2A	134.1	275.0	48.80	275.0	48.80	450.0	29.80
6003	PANII230	6245	BNGA230	3A	134.1	275.0	48.80	275.0	48.80	450.0	29.80
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	31.7	202.0	15.70	202.0	15.70	366.0	8.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	47.5	175.0	27.20	175.0	27.20	218.8	21.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.5	175.0	27.20	175.0	27.20	218.8	21.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	49.7	175.0	28.40	175.0	28.40	218.8	22.70
6004	PANII115	6173	STR115	45	51.0	200.0	25.50	200.0	25.50	250.0	20.40
6004	PANII115	6173	STR115	46	51.0	200.0	25.50	200.0	25.50	250.0	20.40
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	47.1	175.0	26.90	175.0	26.90	218.8	21.50
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.1	175.0	26.90	175.0	26.90	218.8	21.50
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	50.4	175.0	28.80	175.0	28.80	218.8	23.10
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	128.8	247.0	52.20	247.0	52.20	366.0	35.20
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	128.8	247.0	52.20	247.0	52.20	366.0	35.20
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.9	50.0	15.90	50.0	15.90	62.5	12.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.1	100.0	47.10	100.0	47.10	125.0	37.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	56.9	100.0	56.90	100.0	56.90	125.0	45.50
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.0	50.0	16.10	50.0	16.10	62.5	12.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.8	100.0	47.80	100.0	47.80	125.0	38.20
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	54.5	100.0	54.50	100.0	54.50	125.0	43.60
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	119.6	247.0	48.40	247.0	48.40	366.0	32.70
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	144.8	247.0	58.60	247.0	58.60	366.0	39.60
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	144.8	247.0	58.60	247.0	58.60	366.0	39.60
6008	LSA230	6460	ECO230	2C	42.9	275.0	15.60	275.0	15.60	450.0	9.50
6008	LSA230	6460	ECO230	3C	42.9	275.0	15.60	275.0	15.60	450.0	9.50
6008	LSA230	6760	SBA230	4A	137.3	275.0	49.90	275.0	49.90	450.0	30.50
6008	LSA230	6760	SBA230	5A	137.3	275.0	49.90	275.0	49.90	450.0	30.50
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	120.0	247.0	48.60	247.0	48.60	366.0	32.80
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	53.8	100.0	53.80	100.0	53.80	125.0	43.00
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	40.2	70.0	57.40	70.0	57.40	87.5	45.90
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	57.0	100.0	57.00	100.0	57.00	125.0	45.60
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	16.8	20.0	84.00	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	48.6	100.0	48.60	100.0	48.60	125.0	38.80
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	43.7	60.0	72.90	60.0	72.90	75.0	58.30
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	56.1	100.0	56.10	100.0	56.10	125.0	44.90
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.4	100.0	4.40	100.0	4.40	125.0	3.50
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.6	30.0	15.30	30.0	15.30	37.5	12.30
6011	MDN230	6014	PRO230	1	48.1	400.0	12.00	400.0	12.00	450.0	10.70
6011	MDN230	6096	FOR230	7	34.2	193.0	17.70	193.0	17.70	366.0	9.30

6011	MDN230	6096	FOR230	8	34.2	193.0	17.70	193.0	17.70	366.0	9.30
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	104.3	247.0	42.20	247.0	42.20	366.0	28.50
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	104.3	247.0	42.20	247.0	42.20	366.0	28.50
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	64.2	400.0	16.10	400.0	16.10	450.0	14.30
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.6	70.0	23.80	70.0	23.80	87.5	19.00
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.6	70.0	23.80	70.0	23.80	87.5	19.00
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.2	70.0	23.20	70.0	23.20	87.5	18.50
6012	MDN115	6087	CAL115	15	34.1	93.0	36.60	93.0	36.60	175.0	19.50
6012	MDN115	6087	CAL115	16	34.1	93.0	36.60	93.0	36.60	175.0	19.50
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.4	60.0	29.00	60.0	29.00	75.0	23.20
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.4	60.0	29.00	60.0	29.00	75.0	23.20
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.5	60.0	29.10	60.0	29.10	75.0	23.30
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.5	50.0	23.10	50.0	23.10	62.5	18.50
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.5	50.0	23.10	50.0	23.10	62.5	18.50
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	11.2	50.0	22.40	50.0	22.40	62.5	17.90
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	31.1	400.0	7.80	400.0	7.80	450.0	6.90
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.2	50.0	18.40	50.0	18.40	62.5	14.70
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6018	CAC115	6173	STR115	2A	62.6	150.0	41.80	150.0	41.80	175.0	35.80
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	96.4	93.0	103.60	93.0	103.60	175.0	55.10
6059	LM1115	6173	STR115	2B	76.5	150.0	51.00	150.0	51.00	175.0	43.70
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	52.6	150.0	35.10	150.0	35.10	175.0	30.10
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	38.3	93.0	41.20	93.0	41.20	175.0	21.90
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	24.6	93.0	26.40	93.0	26.40	175.0	14.00
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.3	93.0	28.30	93.0	28.30	175.0	15.10
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	21.5	62.5	34.40	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	79.9	275.0	29.10	275.0	29.10	450.0	17.80
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.9	202.0	4.90	202.0	4.90	366.0	2.70
6100	BAY230	6601	COP230	2A	14.5	202.0	7.20	202.0	7.20	366.0	4.00
6173	STR115	6290	CATII115	1B	88.1	150.0	58.80	150.0	58.80	175.0	50.40
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.2	70.0	45.90	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.2	70.0	45.90	--	--	--	--

6178	EST230	6179	GUA230	19	63.6	193.0	33.00	193.0	33.00	366.0	17.40
6179	GUA230	6182	VEL230	16	108.9	275.0	39.60	275.0	39.60	450.0	24.20
6179	GUA230	6182	VEL230	17	108.9	275.0	39.60	275.0	39.60	450.0	24.20
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	38.6	276.0	14.00	276.0	14.00	459.0	8.40
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	77.2	300.0	25.70	300.0	25.70	389.0	19.90
6182	VEL230	6760	SBA230	4B	127.7	275.0	46.40	275.0	46.40	450.0	28.40
6182	VEL230	6760	SBA230	5B	127.7	275.0	46.40	275.0	46.40	450.0	28.40
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	111.9	247.0	45.30	247.0	45.30	366.0	30.60
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	19.5	50.0	38.90	--	--	--	--
6245	BNGA230	6460	ECO230	2B	154.1	275.0	56.00	275.0	56.00	450.0	34.20
6245	BNGA230	6460	ECO230	3B	154.1	275.0	56.00	275.0	56.00	450.0	34.20
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	89.3	304.0	29.40	304.0	29.40	340.0	26.30
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	27.9	304.0	9.20	304.0	9.20	340.0	8.20
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.4	50.0	18.80	50.0	18.80	62.5	15.00
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.5	50.0	21.00	50.0	21.00	62.5	16.80
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.3	50.0	26.50	50.0	26.50	62.5	21.20
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.5	17.0	14.70	39.0	6.40	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.6	22.0	11.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.1	70.0	21.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.1	70.0	21.60	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	38.1	304.0	12.50	304.0	12.50	340.0	11.20
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	25.6	83.3	30.70	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	8.9	83.3	10.60	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	9.5	360.0	2.60	360.0	2.60	403.0	2.40
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	38.8	300.0	12.90	300.0	12.90	389.0	10.00
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.5	50.0	19.10	50.0	19.10	62.5	15.30
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.7	20.0	23.70	20.0	23.70	25.0	19.00
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.7	30.0	15.80	30.0	15.80	37.5	12.60
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	119.5	125.0	95.60	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	119.5	125.0	95.60	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	14.7	202.0	7.30	202.0	7.30	366.0	4.00
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.9	90.0	23.20	120.0	17.40	150.0	13.90
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	40.0	0.00	50.0	0.00
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.5	60.0	34.20	80.0	25.70	100.0	20.50

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	39.7	97.0	41.00	109.0	36.50	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	3.1	38.0	8.00	46.0	6.60	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	3.1	38.0	8.00	46.0	6.60	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	9.9	47.0	21.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	9.9	50.0	19.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	9.9	75.0	13.20	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	39.8	50.0	79.50	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	39.8	50.0	79.50	--	--	--	--
6123	MIR115A	6165	FLO115	5B	43.0	100.0	43.00	100.0	43.00	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.0	25.0	16.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.0	25.0	16.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	16.3	25.0	65.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.8	56.0	17.50	65.0	15.10	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.8	56.0	17.50	65.0	15.10	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	8.2	38.0	21.70	46.0	17.90	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	8.2	38.0	21.70	46.0	17.90	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	12.5	38.0	32.90	46.0	27.20	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	0.9	9.4	10.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	0.9	9.4	10.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.2	25.0	16.80	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.0	25.0	16.10	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.9	9.4	42.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.9	9.4	42.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.9	9.4	41.40	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.0	38.0	18.50	46.0	15.30	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.0	38.0	18.50	46.0	15.30	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	2.0	38.0	5.40	46.0	4.40	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	2.0	38.0	5.40	46.0	4.40	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	4.7	16.0	29.20	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.4	16.0	27.80	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	5.5	16.0	34.10	--	--	--	--

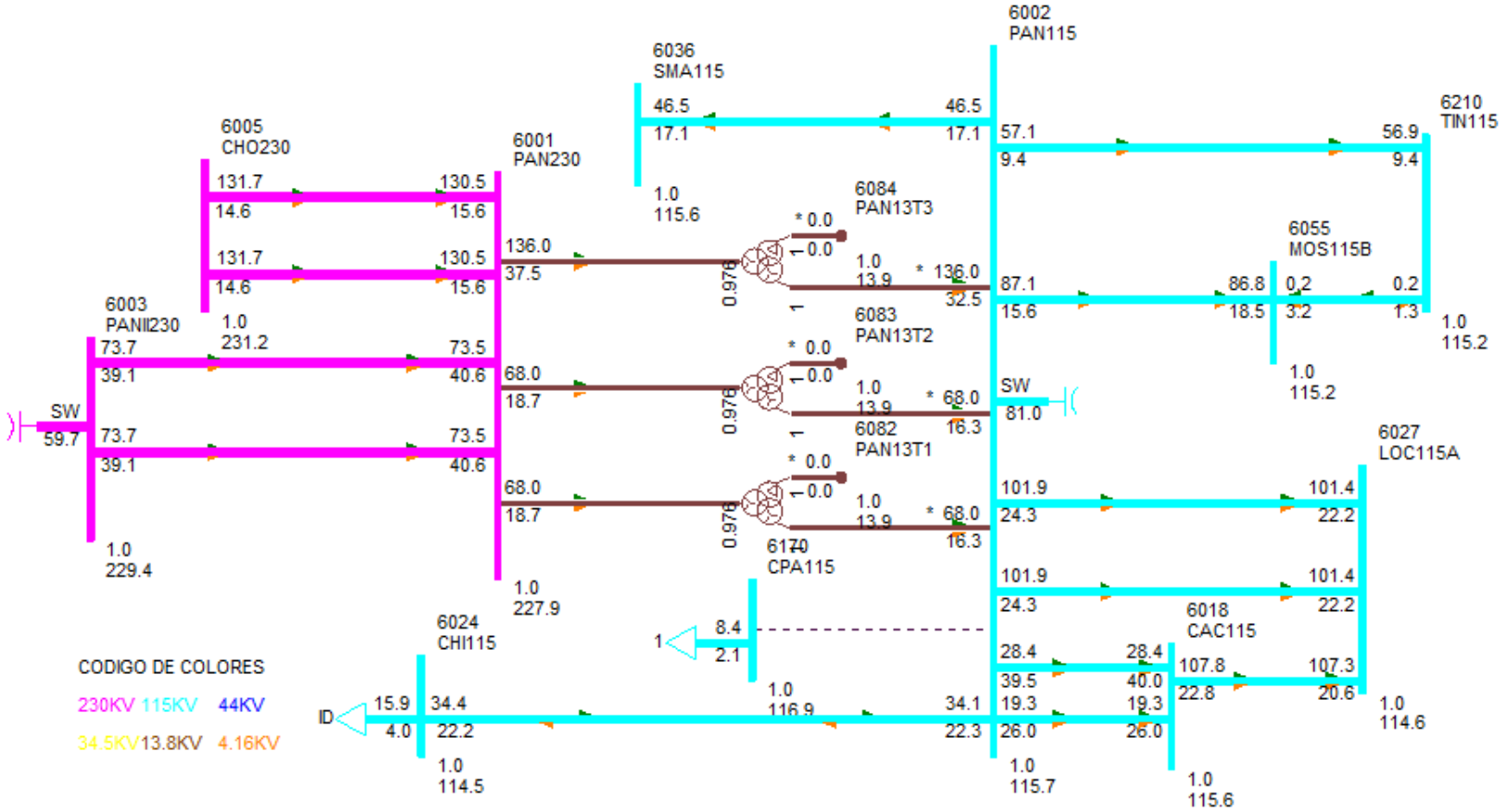
6137	GAM44	6138	ACL44	1	2.5	38.0	6.50	46.0	5.40	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	2.5	38.0	6.50	46.0	5.40	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.6	6.2	10.00	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.6	6.2	10.00	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.3	38.0	14.00	46.0	11.50	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.1	38.0	5.70	46.0	4.70	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	3.3	38.0	8.70	46.0	7.20	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	3.3	38.0	8.70	46.0	7.20	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	3.8	28.0	13.40	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	3.8	28.0	13.40	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	12.0	25.0	48.00	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	6.4	38.0	17.00	46.0	14.00	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	6.4	38.0	17.00	46.0	14.00	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1140.7	1237.2	0.0	0.0	0.0	22.3	-118.8	-118.8	0.0
GUATEMAL	44.6	370.9	1.4	0.0	639.4	273.9	37.9	37.9	
2	1075.7	1050.0	0.0	0.0	0.0	25.7	0.1	0.1	0.0
SALVADOR	251.0	310.1	-125.4	0.0	191.5	254.7	3.2	3.2	
3	1345.3	1315.2	0.0	0.0	0.0	31.9	-1.8	-1.8	0.0
HONDURAS	118.5	427.2	-124.3	0.0	698.4	465.5	48.5	48.5	
4	419.0	411.5	0.0	0.0	0.0	8.2	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-113.9	184.9	-12.7	0.0	329.6	103.5	-59.9	-59.9	
5	1377.0	1348.3	0.0	0.0	0.0	28.8	-0.1	-0.1	0.0
C.RICA	34.4	306.6	-244.1	0.0	471.3	382.7	60.5	60.5	
6	1599.1	1544.3	0.0	0.0	0.0	51.7	3.1	3.1	3.7
PANAMA	-59.5	399.1	-453.4	0.0	575.4	612.6	-42.5	-42.5	
7	55.4	57.9	0.0	0.0	0.0	1.1	-3.6	-3.6	-3.7
ACANAL	23.5	14.5	-14.6	0.0	0.0	7.3	16.3	16.3	
8	32872.1	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	121.9	121.9	0.0
MEXICO	8795.5	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.0	-64.0	
COLUMN	39884.5	39714.7	0.0	0.0	0.0	169.8	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9094.3	10872.8	-973.1	0.0	2905.5	2100.1	0.0	0.0	

Contingencia 42 Cemento Panamá - Panamá

Diagrama Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	0.00
6072	BLMG3	V3	33.00	0.00
6073	BLMG4	V4	33.00	0.00
6075	BLMG5	J5	27.00	6.80
6076	BLMG6	J6	27.00	6.80
6077	BLMG8	T8	27.00	8.60
6078	BLMG9	V9	37.60	9.00
6090	LESG1	E1	12.00	4.10
6091	LESG2	E2	12.00	4.10
6094	LVAG1	L1	13.00	-2.80
6095	LVAG2	L2	13.00	-2.80
6097	FORG1	F1	36.80	-10.20
6098	FORG2	F2	36.80	-10.20
6106	PAM 13A	M1	15.20	7.90
6106	PAM 13A	M2	15.20	7.90
6106	PAM 13A	M3	15.20	7.90
6107	PAM 13B	M4	15.20	7.90
6107	PAM 13B	M5	15.20	7.90
6107	PAM 13B	M6	15.20	7.90
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-11.90
6159	MIRG10	G0	37.40	-11.90
6172	PAC 13A	P1	17.00	7.30
6172	PAC 13A	P2	17.00	7.30
6172	PAC 13A	P3	17.00	7.30
6176	ESTG1	E1	32.00	3.00
6177	ESTG2	E2	32.00	3.00
6264	CHANG1	G1	78.20	-1.50
6265	CHANG2	G2	78.60	-1.40
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6271	CAT 13A	G1	8.30	-0.70
6271	CAT 13A	G2	8.30	-0.70
6271	CAT 13A	G3	8.30	-0.70
6271	CAT 13A	G4	8.30	-0.70
6271	CAT 13A	G5	8.30	-0.70
6272	CAT 13B	G0	8.30	-0.70
6272	CAT 13B	G6	8.30	-0.70
6272	CAT 13B	G7	8.30	-0.70

6272	CAT 13B	G8	8.30	-0.70
6272	CAT 13B	G9	8.30	-0.70
6281	GIR 13A	G1	3.70	0.30
6281	GIR 13A	G2	3.70	0.30
6281	GIR 13A	G3	3.70	0.30
6281	GIR 13A	G4	3.70	0.30
6282	GIR 13B	G5	8.30	0.60
6282	GIR 13B	G6	8.30	0.60
6282	GIR 13B	G7	8.30	0.60
6282	GIR 13B	G8	8.30	0.60
6291	TCOG1	G1	46.50	7.00
6292	TCOG2	G2	46.50	7.00
6293	TCOG3	G3	46.50	7.00
6305	ALG 13A	A1	1.00	-1.10
6305	ALG 13A	A2	1.00	-1.10
6306	MEN 13A	M1	2.00	4.20
6306	MEN 13A	M2	2.00	4.20
6307	COC 13A	G1	2.10	-5.00
6307	COC 13A	G2	2.10	-3.30
6308	MENII 13A	G1	1.30	0.00
6308	MENII 13A	G2	1.30	0.00
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.30
6334	BAMG2	G2	15.00	-0.30
6335	BAIG1	G1	26.00	-7.70
6336	BAIG2	G2	26.00	-7.70
6352	HCAL4.16	G1	1.00	-1.50
6352	HCAL4.16	G2	1.00	-1.50
6361	GLAG1	G1	4.00	-7.00
6362	GLAG2	G2	4.00	-7.00
6364	LORG1	G1	4.00	-7.00
6365	LORG2	G2	4.00	-7.00
6367	PRUG1	G1	9.00	-8.00
6368	PRUG2	G2	9.00	-8.00
6386	PEDI 13A	G1	2.00	0.20
6386	PEDI 13A	G2	2.00	0.20
6387	PEDII 13A	G1	4.00	-0.60
6387	PEDII 13A	G2	4.00	-0.60
6388	MACG1	G1	0.50	-0.10
6389	MACG2	G2	0.50	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	2.60	0.00
6390	CON 4.16A	G2	2.60	0.00

6391	PAAG1	G1	0.50	-0.80
6392	PAAG2	G2	0.50	-0.80
6394	LPN 4.16A	G1	2.60	-0.20
6394	LPN 4.16A	G2	2.60	-0.20
6395	LPS 4.16A	G1	2.60	-0.20
6395	LPS 4.16A	G2	2.60	-0.20
6396	RP4G1	G1	1.00	0.00
6397	RP4G2	G2	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	-0.50
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	-0.50
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	-0.50
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.50
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.50
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.50
6422	MMO 4.16A	G1	0.60	-0.70
6422	MMO 4.16A	G2	0.60	-0.70
6423	BU1G1	G1	1.20	-0.40
6424	BU1G2	G2	1.20	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.20
6427	BUGII 4.16	G1	0.70	-0.20
6427	BUGII 4.16	G2	0.70	-0.20
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.50
6432	YEG 4.16A	G1	0.50	-2.20
6432	YEG 4.16A	G2	0.50	-2.20
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	-0.80
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	0.60	-0.50
6435	ODA13	G2	0.60	-0.50
6436	LHU13.8	G1	0.30	-0.50
6436	LHU13.8	G2	0.30	-0.50
6444	PDOG1	G1	2.60	-3.90
6445	PDOG2	G2	2.60	-3.90
6446	ALTG1	G1	7.70	-5.70
6447	ALTG2	G2	7.70	-5.70
6448	ALTG3	G3	7.70	-5.70
6449	MLIG1	G1	3.00	-5.10
6450	MLIG2	G2	3.00	-5.10
6451	MLIG3	G3	3.00	-5.10
6462	RDVG1	E1	71.80	0.20
6463	PORG1	E2	33.30	0.30

6464	MARG1	E3	12.30	-0.10
6465	NCHG1	E4	119.00	8.20
6481	SLOR6	G1	0.50	-1.70
6481	SLOR6	G2	0.50	-1.70
6492	BONG1	G1	3.10	-1.50
6493	BONG2	G2	3.10	-1.50
6494	BONG3	G3	3.10	-1.50
6682	LPO13.8	G1	4.70	-1.20
6682	LPO13.8	G2	4.70	-1.20
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.50
6684	SAL13.8	G1	4.70	-1.30
6684	SAL13.8	G2	4.70	-1.30
6711	TIZ4.16	G1	2.10	-0.30
6721	SIN4.16	G1	2.10	-1.70
6721	SIN4.16	G2	2.10	-1.70
6731	SAN13.8	G1	2.30	-0.40
6731	SAN13.8	G2	2.30	-0.40
6764	ESCHO13	G1	2.10	-0.10
6764	ESCHO13	G2	2.10	-0.10
6766	CRU13.8	G1	5.10	-0.90
6766	CRU13.8	G2	5.10	-0.90
6774	BAR13.8	G1	3.10	0.20
6774	BAR13.8	G2	3.10	0.20
6821	PLAII13.8	G1	0.60	-0.20
6861	BBL13.8	G1	3.00	-1.90
6861	BBL13.8	G2	3.00	-1.90
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
Generacion total Área 6:			1599.20	-52.50

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	2.50
6135	MADG2	G2	4.00	2.00
6136	MADG3	G3	4.00	3.70
6140	GAT6A	G1	1.00	-0.10
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.10
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.10
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.10
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.10
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.10

6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			55.40	23.60

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0122	232.80	6005	CHO230	1.0050	231.16
6008	LSA230	1.0110	232.53	6011	MDN230	1.0117	232.70
6014	PRO230	1.0116	232.66	6096	FOR230	1.0120	232.76
6100	BAY230	1.0027	230.62	6105	PAM230	1.0052	231.20
6171	PAC230	1.0024	230.55	6178	EST230	1.0105	232.40
6179	GUA230	1.0104	232.40	6182	VEL230	1.0136	233.13
6240	EHIG230	1.0065	231.50	6245	BNGA230	1.0001	230.02
6260	CHA230	1.0224	235.16	6263	ESP230	1.0233	235.37
6330	BAI230	1.0110	232.53	6340	CAN230	1.0137	233.15
6360	GLA230	1.0109	232.51	6363	ZAM230	1.0116	232.67
6366	EVA230	1.0122	232.80	6380	BOQIII230	1.0118	232.72
6400	FRONTCHA	1.0238	235.47	6401	PM230-29	1.0120	232.75
6440	DOM230	1.0066	231.52	6441	PRIM230	1.0055	231.27
6442	ALT230	1.0051	231.18	6443	PARE230	1.0057	231.31
6460	ECO230	1.0105	232.42	6500	FRONTDOM	1.0096	232.21
6680	BFR230	1.0111	232.56	6681	LPO230	1.0111	232.56
6683	SAL230	1.0111	232.56	6760	SBA230	1.0126	232.91
6860	BBL230	1.0134	233.09				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9908	227.88	6003	PANII230	0.9972	229.37
6470	24DIC230	0.9980	229.53	6601	COP230	0.9981	229.57

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0063	115.72	6004	PANII115	1.0113	116.30
6009	LSA115	1.0096	116.10	6012	MDN115	1.0184	117.12
6015	PRO115	1.0083	115.95	6018	CAC115	1.0055	115.63

6036	SMA115	1.0048	115.55	6055	MOS115B	1.0018	115.21
6057	TOC115	1.0068	115.78	6059	LM1115	1.0123	116.41
6060	LM2115	1.0123	116.42	6064	MES115	1.0011	115.13
6066	FFIELD	1.0019	115.22	6074	LMDIST	1.0123	116.41
6087	CAL115	1.0201	117.31	6088	LES115	1.0225	117.59
6092	LVA115	1.0200	117.30	6123	MIR115A	1.0087	116.00
6165	FLO115	1.0067	115.77	6170	CPA115	1.0163	116.87
6173	STR115	1.0102	116.17	6210	TIN115	1.0022	115.25
6211	PM115-9	1.0022	115.25	6261	CHA115	1.0114	116.31
6270	CAT115	1.0125	116.43	6280	GIR115	1.0170	116.96
6290	CATII115	1.0130	116.49	6331	BAI115	1.0041	115.47
6332	BAM115	1.0063	115.72	6430	GENLLS	1.0096	116.10
6434	ODA115	1.0095	116.10	6490	BON115	1.0114	116.31
6730	SAN115	1.0063	115.72	6761	SBA115	1.0072	115.83
6915	SCR115	1.0153	116.75				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6019	CVI115A	0.9977	114.74	6024	CHI115	0.9958	114.52
6027	LOC115A	0.9963	114.57	6032	MAR115A	0.9953	114.46
6040	SFR115	0.9926	114.15	6047	CLA115	0.9884	113.66
6115	LBO115	0.9973	114.69	6230	CBA115	0.9943	114.34
6251	BVI115	0.9960	114.54	6350	PM115-8	0.9975	114.72

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	84.8	335.0	25.30	335.0	25.30	350.0	24.20
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	84.8	335.0	25.30	335.0	25.30	350.0	24.20
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	132.6	247.0	53.70	247.0	53.70	366.0	36.20
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	132.6	247.0	53.70	247.0	53.70	366.0	36.20
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	70.5	175.0	40.30	175.0	40.30	218.8	32.20
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	70.5	175.0	40.30	175.0	40.30	218.8	32.20
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	141.1	350.0	40.30	350.0	40.30	437.5	32.20
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	141.1	350.0	40.30	350.0	40.30	437.5	32.20
6002	PAN115	6018	CAC115	12	32.2	120.0	26.80	120.0	26.80	175.0	18.40
6002	PAN115	6018	CAC115	37	48.8	142.0	34.40	142.0	34.40	178.0	27.40
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	41.1	93.0	44.20	93.0	44.20	175.0	23.50
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	69.9	175.0	40.00	175.0	40.00	218.8	32.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	69.9	175.0	40.00	175.0	40.00	218.8	32.00

6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	139.8	350.0	40.00	350.0	40.00	437.5	32.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	139.8	350.0	40.00	350.0	40.00	437.5	32.00
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	38.5	202.0	19.10	202.0	19.10	366.0	10.50
6003	PANII230	6245	BNGA230	2A	134.2	275.0	48.80	275.0	48.80	450.0	29.80
6003	PANII230	6245	BNGA230	3A	134.2	275.0	48.80	275.0	48.80	450.0	29.80
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	31.7	202.0	15.70	202.0	15.70	366.0	8.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	47.0	175.0	26.90	175.0	26.90	218.8	21.50
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.0	175.0	26.90	175.0	26.90	218.8	21.50
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	48.9	175.0	27.90	175.0	27.90	218.8	22.30
6004	PANII115	6173	STR115	45	52.5	200.0	26.30	200.0	26.30	250.0	21.00
6004	PANII115	6173	STR115	46	52.5	200.0	26.30	200.0	26.30	250.0	21.00
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.5	175.0	26.60	175.0	26.60	218.8	21.30
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	46.5	175.0	26.60	175.0	26.60	218.8	21.30
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	49.6	175.0	28.30	175.0	28.30	218.8	22.60
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	129.1	247.0	52.30	247.0	52.30	366.0	35.30
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	129.1	247.0	52.30	247.0	52.30	366.0	35.30
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.9	50.0	15.90	50.0	15.90	62.5	12.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.1	100.0	47.10	100.0	47.10	125.0	37.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	56.8	100.0	56.80	100.0	56.80	125.0	45.50
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.0	50.0	16.10	50.0	16.10	62.5	12.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.8	100.0	47.80	100.0	47.80	125.0	38.20
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	54.5	100.0	54.50	100.0	54.50	125.0	43.60
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	119.7	247.0	48.50	247.0	48.50	366.0	32.70
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	145.0	247.0	58.70	247.0	58.70	366.0	39.60
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	145.0	247.0	58.70	247.0	58.70	366.0	39.60
6008	LSA230	6460	ECO230	2C	43.0	275.0	15.60	275.0	15.60	450.0	9.50
6008	LSA230	6460	ECO230	3C	43.0	275.0	15.60	275.0	15.60	450.0	9.50
6008	LSA230	6760	SBA230	4A	137.5	275.0	50.00	275.0	50.00	450.0	30.60
6008	LSA230	6760	SBA230	5A	137.5	275.0	50.00	275.0	50.00	450.0	30.60
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	120.1	247.0	48.60	247.0	48.60	366.0	32.80
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	53.8	100.0	53.80	100.0	53.80	125.0	43.00
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	40.2	70.0	57.40	70.0	57.40	87.5	45.90
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	57.0	100.0	57.00	100.0	57.00	125.0	45.60
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	16.8	20.0	83.80	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	48.5	100.0	48.50	100.0	48.50	125.0	38.80
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	43.7	60.0	72.90	60.0	72.90	75.0	58.30
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	56.1	100.0	56.10	100.0	56.10	125.0	44.90
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.4	100.0	4.40	100.0	4.40	125.0	3.50

6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.6	30.0	15.30	30.0	15.30	37.5	12.20
6011	MDN230	6014	PRO230	1	48.2	400.0	12.00	400.0	12.00	450.0	10.70
6011	MDN230	6096	FOR230	7	34.2	193.0	17.70	193.0	17.70	366.0	9.30
6011	MDN230	6096	FOR230	8	34.2	193.0	17.70	193.0	17.70	366.0	9.30
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	104.5	247.0	42.30	247.0	42.30	366.0	28.50
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	104.5	247.0	42.30	247.0	42.30	366.0	28.50
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	64.4	400.0	16.10	400.0	16.10	450.0	14.30
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.6	70.0	23.70	70.0	23.70	87.5	19.00
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.6	70.0	23.70	70.0	23.70	87.5	19.00
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.2	70.0	23.10	70.0	23.10	87.5	18.50
6012	MDN115	6087	CAL115	15	34.1	93.0	36.60	93.0	36.60	175.0	19.50
6012	MDN115	6087	CAL115	16	34.1	93.0	36.60	93.0	36.60	175.0	19.50
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.4	60.0	29.00	60.0	29.00	75.0	23.20
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.4	60.0	29.00	60.0	29.00	75.0	23.20
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.5	60.0	29.10	60.0	29.10	75.0	23.30
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.5	50.0	23.10	50.0	23.10	62.5	18.50
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.5	50.0	23.10	50.0	23.10	62.5	18.50
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	11.2	50.0	22.40	50.0	22.40	62.5	17.90
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	31.2	400.0	7.80	400.0	7.80	450.0	6.90
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.2	50.0	18.40	50.0	18.40	62.5	14.70
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6018	CAC115	6173	STR115	1A	64.2	150.0	42.80	150.0	42.80	175.0	36.70
6018	CAC115	6173	STR115	2A	64.2	150.0	42.80	150.0	42.80	175.0	36.70
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	102.9	93.0	110.70	93.0	110.70	175.0	58.80
6059	LM1115	6173	STR115	2B	111.9	150.0	74.60	150.0	74.60	175.0	63.90
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	28.2	150.0	18.80	150.0	18.80	175.0	16.10
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	38.9	93.0	41.80	93.0	41.80	175.0	22.20
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	24.6	93.0	26.40	93.0	26.40	175.0	14.00
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.3	93.0	28.30	93.0	28.30	175.0	15.10
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	21.5	62.5	34.40	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	80.0	275.0	29.10	275.0	29.10	450.0	17.80
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.9	202.0	4.90	202.0	4.90	366.0	2.70

6100	BAY230	6601	COP230	2A	14.5	202.0	7.20	202.0	7.20	366.0	4.00
6173	STR115	6290	CATII115	1B	121.8	150.0	81.20	150.0	81.20	175.0	69.60
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.2	70.0	45.90	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.2	70.0	45.90	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	63.7	193.0	33.00	193.0	33.00	366.0	17.40
6179	GUA230	6182	VEL230	16	109.0	275.0	39.60	275.0	39.60	450.0	24.20
6179	GUA230	6182	VEL230	17	109.0	275.0	39.60	275.0	39.60	450.0	24.20
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	38.8	276.0	14.00	276.0	14.00	459.0	8.40
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	77.4	300.0	25.80	300.0	25.80	389.0	19.90
6182	VEL230	6760	SBA230	4B	127.9	275.0	46.50	275.0	46.50	450.0	28.40
6182	VEL230	6760	SBA230	5B	127.9	275.0	46.50	275.0	46.50	450.0	28.40
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	112.1	247.0	45.40	247.0	45.40	366.0	30.60
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	19.5	50.0	38.90	--	--	--	--
6245	BNGA230	6460	ECO230	2B	154.2	275.0	56.10	275.0	56.10	450.0	34.30
6245	BNGA230	6460	ECO230	3B	154.2	275.0	56.10	275.0	56.10	450.0	34.30
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	89.2	304.0	29.30	304.0	29.30	340.0	26.20
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	27.7	304.0	9.10	304.0	9.10	340.0	8.20
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.4	50.0	18.70	50.0	18.70	62.5	15.00
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.5	50.0	21.00	50.0	21.00	62.5	16.80
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.3	50.0	26.50	50.0	26.50	62.5	21.20
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.5	17.0	14.70	39.0	6.40	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.6	22.0	11.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.1	70.0	21.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.1	70.0	21.60	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	38.3	304.0	12.60	304.0	12.60	340.0	11.30
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	25.6	83.3	30.70	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	8.9	83.3	10.60	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	9.5	360.0	2.60	360.0	2.60	403.0	2.30
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	38.9	300.0	13.00	300.0	13.00	389.0	10.00
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.5	50.0	19.00	50.0	19.00	62.5	15.20
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.7	20.0	23.60	20.0	23.60	25.0	18.90
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.7	30.0	15.80	30.0	15.80	37.5	12.60
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	119.5	125.0	95.60	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	119.5	125.0	95.60	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	14.7	202.0	7.30	202.0	7.30	366.0	4.00
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.9	90.0	23.20	120.0	17.40	150.0	13.90
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	40.0	0.00	50.0	0.00
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.5	60.0	34.20	80.0	25.70	100.0	20.50

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6036	SMA115	115	MIR115A	35	41.0	97.0	42.30	109.0	37.60	--	--
6063	MHOPE	43.8	TAP401	1	2.6	38.0	7.00	46.0	5.70	--	--
6063	MHOPE	43.8	TAP402	2	2.6	38.0	7.00	46.0	5.70	--	--
6123	MIR115A	115	MIR44	7A	9.9	47.0	21.10	--	--	--	--
6123	MIR115A	115	MIR44	7B	9.9	50.0	19.80	--	--	--	--
6123	MIR115A	115	MIR44	7C	9.9	75.0	13.20	--	--	--	--
6123	MIR115A	115.00*	MIRG9	T4	39.6	50.0	79.20	--	--	--	--
6123	MIR115A	115.00*	MIRG10	T5	39.6	50.0	79.20	--	--	--	--
6123	MIR115A	115	FLO115	5B	42.7	100.0	42.70	100.0	42.70	--	--
6124	MIR44	43.800*	MIR12	T1	4.0	25.0	16.20	--	--	--	--
6124	MIR44	43.800*	MIR12	T2	4.0	25.0	16.20	--	--	--	--
6124	MIR44	43.800*	MIR 13A	T1	16.3	25.0	65.20	--	--	--	--
6124	MIR44	43.8	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.10	--	--	--	--
6124	MIR44	43.800*	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	43.8	BAL44	1	9.8	56.0	17.50	65.0	15.10	--	--
6124	MIR44	43.8	BAL44	2	9.8	56.0	17.50	65.0	15.10	--	--
6124	MIR44	43.800*	SUM44	1	8.5	38.0	22.50	46.0	18.60	--	--
6124	MIR44	43.800*	SUM44	2	8.5	38.0	22.50	46.0	18.60	--	--
6124	MIR44	43.8	DUG44	1	12.5	38.0	32.90	46.0	27.20	--	--
6124	MIR44	43.800*	MIR2	T1	0.9	9.4	10.10	--	--	--	--
6124	MIR44	43.800*	MIR2	T2	0.9	9.4	10.10	--	--	--	--
6124	MIR44	43.8	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.50	--	--	--	--
6124	MIR44	43.8	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	43.8	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	43.8	BAL12	T1	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6131	BAL44	43.8	BAL12	T2	4.0	25.0	16.10	--	--	--	--
6131	BAL44	43.800*	BAL2	T1	3.9	9.4	42.00	--	--	--	--
6131	BAL44	43.800*	BAL2	T2	3.9	9.4	42.00	--	--	--	--
6131	BAL44	43.800*	BAL2	T3	3.9	9.4	41.40	--	--	--	--
6132	SUM44	43.8	MAD44	1	7.1	38.0	18.60	46.0	15.30	--	--
6132	SUM44	43.8	MAD44	2	7.1	38.0	18.60	46.0	15.30	--	--
6132	SUM44	43.8	GAM44	1	2.2	38.0	5.70	46.0	4.70	--	--
6132	SUM44	43.8	GAM44	2	2.2	38.0	5.70	46.0	4.70	--	--
6132	SUM44	43.800*	SUM	T1	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6132	SUM44	43.800*	SUM	T2	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6133	MAD44	43.8	MADG1	T1	4.7	16.0	29.30	--	--	--	--
6133	MAD44	43.8	MADG2	T2	4.5	16.0	27.80	--	--	--	--
6133	MAD44	43.8	MADG3	T3	5.5	16.0	34.20	--	--	--	--

6137	GAM44	43.8	ACL44	1	2.7	38.0	7.00	46.0	5.80	--	--
6137	GAM44	43.8	ACL44	2	2.7	38.0	7.00	46.0	5.80	--	--
6137	GAM44	43.800*	GAM2	T1	0.6	6.2	10.00	--	--	--	--
6137	GAM44	43.800*	GAM2	T2	0.6	6.2	10.00	--	--	--	--
6138	ACL44	43.8	GAT44	1	5.3	38.0	14.00	46.0	11.50	--	--
6138	ACL44	43.8	GAT44	2	2.1	38.0	5.70	46.0	4.70	--	--
6138	ACL44	43.800*	TAP401	1	2.9	38.0	7.70	46.0	6.40	--	--
6138	ACL44	43.800*	TAP402	2	2.9	38.0	7.70	46.0	6.40	--	--
6139	GAT44	43.8	GAT6A	T1	3.8	28.0	13.40	--	--	--	--
6139	GAT44	43.8	GAT6A	T2	3.8	28.0	13.40	--	--	--	--
6142	DUG44	43.800*	DUG12	T1	12.0	25.0	48.00	--	--	--	--
6143	DUG12	12	HOW12	1	6.4	38.0	17.00	46.0	14.00	--	--
6143	DUG12	12	HOW12	2	6.4	38.0	17.00	46.0	14.00	--	--
6151	IND44	43.8	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	43.8	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	43.800*	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	43.800*	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1140.8	1237.2	0.0	0.0	0.0	22.3	-118.8	-118.8	0.0
GUATEMAL	44.6	370.9	1.4	0.0	639.4	274.0	37.8	37.8	
2	1075.8	1050.0	0.0	0.0	0.0	25.7	0.1	0.1	0.0
SALVADOR	251.1	310.1	-125.4	0.0	191.5	254.7	3.1	3.1	
3	1345.3	1315.2	0.0	0.0	0.0	31.9	-1.8	-1.8	0.0
HONDURAS	118.5	427.2	-124.3	0.0	698.4	465.5	48.5	48.5	
4	419.0	411.5	0.0	0.0	0.0	8.2	-0.7	-0.7	0.0
NICARAGU	-113.8	184.9	-12.7	0.0	329.6	103.5	-59.9	-59.9	
5	1377.1	1348.3	0.0	0.0	0.0	28.9	-0.1	-0.1	0.0
C.RICA	34.8	306.6	-244.1	0.0	471.3	383.1	60.5	60.5	
6	1599.2	1544.3	0.0	0.0	0.0	52.4	2.4	2.4	3.7
PANAMA	-52.5	399.1	-452.8	0.0	575.1	618.8	-42.4	-42.4	
7	55.4	57.9	0.0	0.0	0.0	1.1	-3.6	-3.6	-3.7
ACANAL	23.6	14.5	-14.6	0.0	0.0	7.3	16.3	16.3	
8	32872.7	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	122.6	122.6	0.0
MEXICO	8795.5	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.0	-64.0	
COLUMN	39885.3	39714.7	0.0	0.0	0.0	170.6	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9101.8	10872.8	-972.6	0.0	2905.3	2106.8	0.0	0.0	

Demanda Media de Verano

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	0.00
6072	BLMG3	V3	33.00	0.00
6073	BLMG4	V4	33.00	0.00
6075	BLMG5	J5	27.00	4.50
6076	BLMG6	J6	27.00	4.50
6077	BLMG8	T8	27.00	3.20
6078	BLMG9	V9	37.60	3.70
6090	LESG1	E1	12.00	3.50
6091	LESG2	E2	12.00	3.50
6094	LVAG1	L1	13.00	-3.50
6095	LVAG2	L2	13.00	-3.50
6106	PAM 13A	M1	12.30	6.90
6106	PAM 13A	M2	12.30	6.90
6106	PAM 13A	M3	12.30	6.90
6127	MIRG6	G6	17.10	4.50
6158	MIRG9	G9	37.40	-20.70
6159	MIRG10	G0	37.40	-20.70
6172	PAC 13A	P1	17.00	4.80
6172	PAC 13A	P2	17.00	4.80
6172	PAC 13A	P3	17.00	4.80
6176	ESTG1	E1	32.00	2.10
6177	ESTG2	E2	32.00	2.10
6264	CHANG1	G1	78.30	-3.00
6265	CHANG2	G2	78.60	-2.90
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6291	TCOG1	G1	46.50	-2.00
6292	TCOG2	G2	46.50	-2.00
6293	TCOG3	G3	46.50	-2.00
6305	ALG 13A	A1	1.00	-1.20
6305	ALG 13A	A2	1.00	-1.20
6306	MEN 13A	M1	2.00	4.20
6306	MEN 13A	M2	2.00	4.20
6307	COC 13A	G1	2.10	-5.40
6307	COC 13A	G2	2.10	-3.30
6308	MENII 13A	G1	1.30	0.00
6308	MENII 13A	G2	1.30	0.00
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.50
6334	BAMG2	G2	15.00	-0.50

6335	BAIG1	G1	26.00	-8.80
6336	BAIG2	G2	26.00	-8.80
6352	HCAL4.16	G1	1.00	-1.50
6352	HCAL4.16	G2	1.00	-1.50
6361	GLAG1	G1	4.00	-7.00
6362	GLAG2	G2	4.00	-7.00
6364	LORG1	G1	4.00	-7.00
6365	LORG2	G2	4.00	-7.00
6367	PRUG1	G1	9.00	-8.00
6368	PRUG2	G2	9.00	-8.00
6386	PEDI 13A	G1	2.00	0.00
6386	PEDI 13A	G2	2.00	0.00
6387	PEDII 13A	G1	4.00	-0.60
6387	PEDII 13A	G2	4.00	-0.60
6388	MACG1	G1	0.50	-0.20
6389	MACG2	G2	0.50	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	2.60	-0.30
6390	CON 4.16A	G2	2.60	-0.30
6391	PAAG1	G1	0.50	-0.80
6392	PAAG2	G2	0.50	-0.80
6394	LPN 4.16A	G1	2.60	-0.30
6394	LPN 4.16A	G2	2.60	-0.30
6395	LPS 4.16A	G1	2.60	-0.30
6395	LPS 4.16A	G2	2.60	-0.30
6396	RP4G1	G1	1.00	0.00
6397	RP4G2	G2	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	-0.80
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	-0.80
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	-0.80
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.80
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.80
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.80
6422	MMO 4.16A	G1	0.60	-0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.60	-0.80
6423	BU1G1	G1	1.20	-0.40
6424	BU1G2	G2	1.20	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.20
6427	BUGII 4.16	G1	0.70	-0.30
6427	BUGII 4.16	G2	0.70	-0.30
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.60
6432	YEG 4.16A	G1	0.50	-2.20

6432	YEG 4.16A	G2	0.50	-2.20
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	-0.80
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	0.60	-0.90
6435	ODA13	G2	0.60	-0.90
6436	LHU13.8	G1	0.30	-0.90
6436	LHU13.8	G2	0.30	-0.90
6444	PDOG1	G1	2.60	-4.10
6445	PDOG2	G2	2.60	-4.10
6446	ALTG1	G1	7.70	-5.90
6447	ALTG2	G2	7.70	-5.90
6448	ALTG3	G3	7.70	-5.90
6449	MLIG1	G1	3.00	-5.30
6450	MLIG2	G2	3.00	-5.30
6451	MLIG3	G3	3.00	-5.30
6462	RDVG1	E1	71.80	-4.20
6463	PORG1	E2	33.20	-1.40
6464	MARG1	E3	12.20	-0.90
6465	NCHG1	E4	119.00	5.70
6481	SLOR6	G1	0.50	-1.70
6481	SLOR6	G2	0.50	-1.70
6492	BONG1	G1	3.10	-1.80
6493	BONG2	G2	3.10	-1.80
6494	BONG3	G3	3.10	-1.80
6682	LPO13.8	G1	4.70	-1.40
6682	LPO13.8	G2	4.70	-1.40
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.60
6684	SAL13.8	G1	4.70	-1.50
6684	SAL13.8	G2	4.70	-1.50
6711	TIZ4.16	G1	2.10	-0.40
6721	SIN4.16	G1	2.10	-1.70
6721	SIN4.16	G2	2.10	-1.70
6731	SAN13.8	G1	2.30	-0.40
6731	SAN13.8	G2	2.30	-0.40
6764	ESCHO13	G1	2.10	-0.20
6764	ESCHO13	G2	2.10	-0.20
6766	CRU13.8	G1	5.10	-1.00
6766	CRU13.8	G2	5.10	-1.00
6774	BAR13.8	G1	3.10	0.00
6774	BAR13.8	G2	3.10	0.00

6821	PLAII13.8	G1	0.60	-0.60
6861	BBL13.8	G1	3.00	-2.80
6861	BBL13.8	G2	3.00	-2.80
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
Generacion total Área 6:			1340.60	-158.30

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	1.60
6135	MADG2	G2	4.00	1.30
6136	MADG3	G3	4.00	3.00
6140	GAT6A	G1	1.00	-0.30
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.30
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.30
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.50
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.50
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.50
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			55.40	19.30

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0134	233.08	6001	PAN230	1.0043	230.98
6003	PANII230	1.0104	232.38	6005	CHO230	1.0101	232.33
6008	LSA230	1.0161	233.71	6011	MDN230	1.0164	233.77
6014	PRO230	1.0135	233.11	6096	FOR230	1.0178	234.09
6100	BAY230	1.0154	233.55	6105	PAM230	1.0102	232.35
6171	PAC230	1.0146	233.36	6178	EST230	1.0161	233.70
6179	GUA230	1.0161	233.70	6182	VEL230	1.0194	234.45
6240	EHIG230	1.0123	232.84	6245	BNGA230	1.0116	232.67
6260	CHA230	1.0242	235.56	6263	ESP230	1.0253	235.82
6330	BAI230	1.0126	232.89	6340	CAN230	1.0184	234.22
6360	GLA230	1.0166	233.82	6363	ZAM230	1.0173	233.97
6366	EVA230	1.0178	234.10	6380	BOQIII230	1.0150	233.44
6400	FRONTCHA	1.0247	235.67	6401	PM230-29	1.0173	233.97
6440	DOM230	1.0069	231.58	6441	PRIM230	1.0058	231.32
6442	ALT230	1.0053	231.23	6443	PARE230	1.0059	231.36
6460	ECO230	1.0170	233.91	6470	24DIC230	1.0112	232.59

6500	FRONTDOM	1.0094	232.15	6601	COP230	1.0114	232.62
6680	BFR230	1.0127	232.93	6681	LPO230	1.0127	232.92
6683	SAL230	1.0127	232.93	6760	SBA230	1.0185	234.26
6860	BBL230	1.0191	234.40				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0232	117.67	6004	PANII115	1.0253	117.91
6009	LSA115	1.0169	116.94	6012	MDN115	1.0222	117.55
6015	PRO115	1.0108	116.24	6018	CAC115	1.0225	117.59
6019	CVI115A	1.0155	116.79	6024	CHI115	1.0113	116.29
6027	LOC115A	1.0157	116.80	6032	MAR115A	1.0146	116.68
6036	SMA115	1.0219	117.52	6040	SFR115	1.0129	116.49
6047	CLA115	1.0053	115.61	6055	MOS115B	1.0202	117.33
6057	TOC115	1.0216	117.49	6059	LM1115	1.0208	117.40
6060	LM2115	1.0209	117.40	6064	MES115	1.0117	116.34
6066	FFIELD	1.0123	116.42	6074	LMDIST	1.0209	117.40
6087	CAL115	1.0223	117.56	6088	LES115	1.0245	117.81
6092	LVA115	1.0221	117.54	6115	LBO115	1.0152	116.75
6123	MIR115A	1.0227	117.61	6165	FLO115	1.0222	117.56
6170	CPA115	1.0202	117.32	6173	STR115	1.0212	117.44
6210	TIN115	1.0205	117.35	6211	PM115-9	1.0205	117.36
6230	CBA115	1.0142	116.63	6251	BVI115	1.0153	116.76
6261	CHA115	1.0131	116.51	6270	CAT115	1.0208	117.40
6280	GIR115	1.0202	117.32	6290	CATII115	1.0212	117.44
6331	BAI115	1.0052	115.60	6332	BAM115	1.0070	115.81
6350	PM115-8	1.0165	116.89	6430	GENLLS	1.0169	116.94
6434	ODA115	1.0167	116.93	6490	BON115	1.0131	116.51
6730	SAN115	1.0070	115.81	6761	SBA115	1.0119	116.37
6915	SCR115	1.0195	117.24				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	79.1	335.0	23.60	335.0	23.60	350.0	22.60
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	79.1	335.0	23.60	335.0	23.60	350.0	22.60
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	106.5	247.0	43.10	247.0	43.10	366.0	29.10
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	106.5	247.0	43.10	247.0	43.10	366.0	29.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.9	175.0	34.20	175.0	34.20	218.8	27.40
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	59.9	175.0	34.20	175.0	34.20	218.8	27.40

6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	119.8	350.0	34.20	350.0	34.20	437.5	27.40
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	119.8	350.0	34.20	350.0	34.20	437.5	27.40
6002	PAN115	6018	CAC115	12	33.3	120.0	27.80	120.0	27.80	175.0	19.00
6002	PAN115	6018	CAC115	37	50.4	142.0	35.50	142.0	35.50	178.0	28.30
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	20.3	93.0	21.90	93.0	21.90	175.0	11.60
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	38.5	93.0	41.40	93.0	41.40	175.0	22.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.6	175.0	34.00	175.0	34.00	218.8	27.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	59.6	175.0	34.00	175.0	34.00	218.8	27.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	119.1	350.0	34.00	350.0	34.00	437.5	27.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	119.1	350.0	34.00	350.0	34.00	437.5	27.20
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	36.6	202.0	18.10	202.0	18.10	366.0	10.00
6003	PANII230	6245	BNGA230	2A	128.9	275.0	46.90	275.0	46.90	450.0	28.70
6003	PANII230	6245	BNGA230	3A	128.9	275.0	46.90	275.0	46.90	450.0	28.70
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	29.1	202.0	14.40	202.0	14.40	366.0	7.90
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	48.9	175.0	27.90	175.0	27.90	218.8	22.30
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	48.9	175.0	27.90	175.0	27.90	218.8	22.30
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	52.0	175.0	29.70	175.0	29.70	218.8	23.80
6004	PANII115	6173	STR115	45	29.0	200.0	14.50	200.0	14.50	250.0	11.60
6004	PANII115	6173	STR115	46	29.0	200.0	14.50	200.0	14.50	250.0	11.60
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	48.4	175.0	27.60	175.0	27.60	218.8	22.10
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	48.4	175.0	27.60	175.0	27.60	218.8	22.10
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	52.8	175.0	30.20	175.0	30.20	218.8	24.10
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	125.1	247.0	50.70	247.0	50.70	366.0	34.20
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	125.1	247.0	50.70	247.0	50.70	366.0	34.20
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.2	50.0	14.40	50.0	14.40	62.5	11.50
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	42.7	100.0	42.70	100.0	42.70	125.0	34.20
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	53.9	100.0	53.90	100.0	53.90	125.0	43.10
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.3	50.0	14.60	50.0	14.60	62.5	11.70
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	43.4	100.0	43.40	100.0	43.40	125.0	34.70
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	51.7	100.0	51.70	100.0	51.70	125.0	41.30
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	106.9	247.0	43.30	247.0	43.30	366.0	29.20
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	138.9	247.0	56.20	247.0	56.20	366.0	38.00
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	138.9	247.0	56.20	247.0	56.20	366.0	38.00
6008	LSA230	6460	ECO230	2C	38.1	275.0	13.80	275.0	13.80	450.0	8.50
6008	LSA230	6460	ECO230	3C	38.1	275.0	13.80	275.0	13.80	450.0	8.50
6008	LSA230	6760	SBA230	4A	122.8	275.0	44.70	275.0	44.70	450.0	27.30
6008	LSA230	6760	SBA230	5A	122.8	275.0	44.70	275.0	44.70	450.0	27.30
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	107.3	247.0	43.40	247.0	43.40	366.0	29.30
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	44.2	100.0	44.20	100.0	44.20	125.0	35.40

6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	33.5	70.0	47.80	70.0	47.80	87.5	38.20
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	47.3	100.0	47.30	100.0	47.30	125.0	37.80
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	17.7	20.0	88.60	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	41.0	100.0	41.00	100.0	41.00	125.0	32.80
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.7	60.0	62.90	60.0	62.90	75.0	50.30
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	46.6	100.0	46.60	100.0	46.60	125.0	37.30
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	2.6	100.0	2.60	100.0	2.60	125.0	2.10
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	5.1	30.0	16.90	30.0	16.90	37.5	13.50
6011	MDN230	6014	PRO230	1	51.0	400.0	12.70	400.0	12.70	450.0	11.30
6011	MDN230	6096	FOR230	7	15.3	193.0	8.00	193.0	8.00	366.0	4.20
6011	MDN230	6096	FOR230	8	15.3	193.0	8.00	193.0	8.00	366.0	4.20
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	93.8	247.0	38.00	247.0	38.00	366.0	25.60
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	93.8	247.0	38.00	247.0	38.00	366.0	25.60
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	66.8	400.0	16.70	400.0	16.70	450.0	14.80
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	19.8	70.0	28.40	70.0	28.40	87.5	22.70
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	19.8	70.0	28.40	70.0	28.40	87.5	22.70
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	19.4	70.0	27.70	70.0	27.70	87.5	22.10
6012	MDN115	6087	CAL115	15	34.2	93.0	36.80	93.0	36.80	175.0	19.60
6012	MDN115	6087	CAL115	16	34.2	93.0	36.80	93.0	36.80	175.0	19.60
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	18.5	60.0	30.90	60.0	30.90	75.0	24.70
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	18.5	60.0	30.90	60.0	30.90	75.0	24.70
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	18.5	60.0	30.90	60.0	30.90	75.0	24.70
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.7	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.7	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	9.4	50.0	18.80	50.0	18.80	62.5	15.10
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	34.0	400.0	8.50	400.0	8.50	450.0	7.60
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.8	50.0	15.60	50.0	15.60	62.5	12.50
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.5	50.0	15.10	50.0	15.10	62.5	12.00
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.40	50.0	0.40	62.5	0.30
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.5	50.0	15.10	50.0	15.10	62.5	12.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.6	50.0	15.10	50.0	15.10	62.5	12.10
6018	CAC115	6173	STR115	1A	37.1	150.0	24.80	150.0	24.80	175.0	21.20
6018	CAC115	6173	STR115	2A	37.1	150.0	24.80	150.0	24.80	175.0	21.20
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	65.0	93.0	69.90	93.0	69.90	175.0	37.10
6059	LM1115	6173	STR115	2B	59.9	150.0	39.90	150.0	39.90	175.0	34.20
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	65.4	150.0	43.60	150.0	43.60	175.0	37.40
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	45.0	93.0	48.40	93.0	48.40	175.0	25.70
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00

6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	24.2	93.0	26.00	93.0	26.00	175.0	13.80
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.7	93.0	28.70	93.0	28.70	175.0	15.20
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	21.8	62.5	34.90	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	49.5	275.0	18.00	275.0	18.00	450.0	11.00
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	10.7	202.0	5.30	202.0	5.30	366.0	2.90
6100	BAY230	6601	COP230	2A	13.7	202.0	6.80	202.0	6.80	366.0	3.70
6173	STR115	6290	CATII115	1B	72.4	150.0	48.30	150.0	48.30	175.0	41.40
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.3	70.0	46.10	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.3	70.0	46.10	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	63.5	193.0	32.90	193.0	32.90	366.0	17.30
6179	GUA230	6182	VEL230	16	95.0	275.0	34.50	275.0	34.50	450.0	21.10
6179	GUA230	6182	VEL230	17	95.0	275.0	34.50	275.0	34.50	450.0	21.10
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	41.5	276.0	15.00	276.0	15.00	459.0	9.00
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	74.0	300.0	24.70	300.0	24.70	389.0	19.00
6182	VEL230	6760	SBA230	4B	113.3	275.0	41.20	275.0	41.20	450.0	25.20
6182	VEL230	6760	SBA230	5B	113.3	275.0	41.20	275.0	41.20	450.0	25.20
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	98.9	247.0	40.00	247.0	40.00	366.0	27.00
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	16.5	50.0	32.90	--	--	--	--
6245	BNGA230	6460	ECO230	2B	146.3	275.0	53.20	275.0	53.20	450.0	32.50
6245	BNGA230	6460	ECO230	3B	146.3	275.0	53.20	275.0	53.20	450.0	32.50
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	83.8	304.0	27.60	304.0	27.60	340.0	24.60
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	22.2	304.0	7.30	304.0	7.30	340.0	6.50
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.30
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.9	50.0	21.70	50.0	21.70	62.5	17.40
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.3	50.0	22.50	50.0	22.50	62.5	18.00
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.5	17.0	14.70	39.0	6.40	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.6	22.0	11.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.1	70.0	21.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.1	70.0	21.60	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	41.2	304.0	13.60	304.0	13.60	340.0	12.10
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	25.8	83.3	30.90	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	9.0	83.3	10.80	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	9.7	360.0	2.70	360.0	2.70	403.0	2.40
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	33.2	300.0	11.10	300.0	11.10	389.0	8.50
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.8	50.0	19.60	50.0	19.60	62.5	15.60
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.9	20.0	24.30	20.0	24.30	25.0	19.40
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.9	30.0	16.20	30.0	16.20	37.5	13.00
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	120.3	125.0	96.20	--	--	--	--

6460	ECO230	6461	ECO34	T2	120.3	125.0	96.20	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	13.9	202.0	6.90	202.0	6.90	366.0	3.80
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	21.1	90.0	23.40	120.0	17.60	150.0	14.10
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	40.0	0.00	50.0	0.00
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.7	60.0	34.40	80.0	25.80	100.0	20.70

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	42.8	97.0	44.10	109.0	39.30	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	5.1	38.0	13.50	46.0	11.10	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	5.1	38.0	13.50	46.0	11.10	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	10.1	47.0	21.40	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	10.1	50.0	20.10	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	10.1	75.0	13.40	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	43.4	50.0	86.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	43.4	50.0	86.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	6165	FLO115	5B	46.0	100.0	46.00	100.0	46.00	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	3.4	25.0	13.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	3.4	25.0	13.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	13.8	25.0	55.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	17.7	23.0	76.90	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	8.5	56.0	15.10	65.0	13.00	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	8.5	56.0	15.10	65.0	13.00	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	6.5	38.0	17.10	46.0	14.10	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	6.5	38.0	17.10	46.0	14.10	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	10.5	38.0	27.50	46.0	22.80	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	0.8	9.4	8.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	0.8	9.4	8.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	3.9	25.0	15.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	3.8	25.0	15.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.3	9.4	35.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.3	9.4	35.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.3	9.4	35.20	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	6.5	38.0	17.10	46.0	14.10	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	6.5	38.0	17.10	46.0	14.10	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	2.3	38.0	6.00	46.0	4.90	--	--

6132	SUM44	6137	GAM44	2	2.3	38.0	6.00	46.0	4.90	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.5	9.4	5.30	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.5	9.4	5.30	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	4.3	16.0	26.80	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.2	16.0	26.20	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	5.0	16.0	31.40	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	2.3	38.0	5.90	46.0	4.90	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	2.3	38.0	5.90	46.0	4.90	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.5	6.2	8.50	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.5	6.2	8.50	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.6	38.0	14.70	46.0	12.20	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.3	38.0	6.00	46.0	4.90	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	5.4	38.0	14.10	46.0	11.70	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	5.4	38.0	14.10	46.0	11.70	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	4.0	28.0	14.20	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	4.0	28.0	14.20	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	10.2	25.0	40.80	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	5.4	38.0	14.10	46.0	11.60	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	5.4	38.0	14.10	46.0	11.60	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.20	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.20	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1441.9	1526.0	0.0	0.0	0.0	35.8	-119.8	-119.8	0.0
GUATEMAL	79.7	311.6	-15.0	0.0	638.1	386.3	35.0	35.0	
2	1021.3	997.5	0.0	0.0	0.0	23.8	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	207.2	252.7	-84.9	0.0	191.2	228.1	2.6	2.6	
3	1685.6	1644.0	0.0	0.0	0.0	41.5	0.2	0.2	0.0
HONDURAS	231.0	534.0	-306.1	0.0	692.5	646.4	49.1	49.1	
4	582.8	571.5	0.0	0.0	0.0	11.9	-0.6	-0.6	0.0
NICARAGU	-94.3	251.4	-120.4	0.0	325.6	155.2	-54.9	-54.9	
5	1354.0	1320.8	0.0	0.0	0.0	33.4	-0.1	-0.1	0.0
C.RICA	128.7	361.2	-243.1	0.0	465.3	438.5	37.5	37.5	
6	1340.6	1304.9	0.0	0.0	0.0	40.6	-4.9	-4.9	-5.3
PANAMA	-158.3	339.1	-368.8	0.0	585.1	481.2	-24.8	-24.8	
7	55.4	49.2	0.0	0.0	0.0	0.9	5.3	5.3	5.3
ACANAL	19.3	12.3	-15.0	0.0	0.0	6.5	15.5	15.5	

8	35019.9	34900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	119.9	119.9	0.0
MEXICO	8004.6	8064.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-60.0	-60.0	
COLUMN	42501.7	42313.9	0.0	0.0	0.0	187.8	0.0	0.0	0.0
TOTALS	8417.8	10126.9	-1153.3	0.0	2897.9	2342.2	0.0	0.0	

Demanda Mínima de Verano

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	0.00
6072	BLMG3	V3	33.00	0.00
6073	BLMG4	V4	33.00	0.00
6075	BLMG5	J5	27.00	5.20
6076	BLMG6	J6	27.00	5.20
6077	BLMG8	T8	27.00	4.90
6078	BLMG9	V9	37.60	5.30
6090	LESG1	E1	12.00	2.40
6091	LESG2	E2	12.00	2.40
6094	LVAG1	L1	13.00	-4.70
6095	LVAG2	L2	13.00	-4.70
6176	ESTG1	E1	34.20	1.90
6177	ESTG2	E2	32.00	1.50
6268	CHANG3	G3	8.70	-0.70
6291	TCOG1	G1	46.50	0.90
6292	TCOG2	G2	46.50	0.90
6293	TCOG3	G3	46.50	0.90
6305	ALG 13A	A1	1.00	-1.50
6305	ALG 13A	A2	1.00	-1.50
6306	MEN 13A	M1	2.00	4.20
6306	MEN 13A	M2	2.00	4.20
6307	COC 13A	G1	2.10	-5.70
6307	COC 13A	G2	2.10	-3.30
6308	MENII 13A	G1	1.30	0.00
6308	MENII 13A	G2	1.30	0.00
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.90
6334	BAMG2	G2	15.00	-0.90
6335	BAIG1	G1	26.00	-12.50
6336	BAIG2	G2	26.00	-12.50
6352	HCAL4.16	G1	1.00	-1.50
6361	GLAG1	G1	4.00	-7.00
6362	GLAG2	G2	4.00	-7.00
6364	LORG1	G1	4.00	-7.00
6365	LORG2	G2	4.00	-7.00
6367	PRUG1	G1	9.00	-8.00
6368	PRUG2	G2	9.00	-8.00
6386	PEDI 13A	G1	2.00	-0.30
6386	PEDI 13A	G2	2.00	-0.30

6387	PEDII 13A	G1	4.00	-0.80
6387	PEDII 13A	G2	4.00	-0.80
6388	MACG1	G1	0.50	-0.20
6389	MACG2	G2	0.50	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	2.60	-0.80
6390	CON 4.16A	G2	2.60	-0.80
6391	PAAG1	G1	0.50	-0.80
6392	PAAG2	G2	0.50	-0.80
6394	LPN 4.16A	G1	2.60	-0.50
6394	LPN 4.16A	G2	2.60	-0.50
6395	LPS 4.16A	G1	2.60	-0.50
6395	LPS 4.16A	G2	2.60	-0.50
6396	RP4G1	G1	1.00	-0.10
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	-0.80
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	-0.80
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	-0.80
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.80
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.80
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.80
6422	MMO 4.16A	G1	0.60	-0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.60	-0.80
6423	BU1G1	G1	1.20	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.30
6427	BUGII 4.16	G1	0.70	-0.60
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.80
6432	YEG 4.16A	G1	0.50	-2.20
6432	YEG 4.16A	G2	0.50	-2.20
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	-0.80
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	0.60	-1.60
6436	LHU13.8	G1	0.30	-1.20
6444	PDOG1	G1	2.60	-8.30
6446	ALTG1	G1	7.70	-7.60
6447	ALTG2	G2	7.70	-7.60
6449	MLIG1	G1	3.00	-8.30
6450	MLIG2	G2	3.00	-8.30
6462	RDVG1	E1	71.80	-7.80
6463	PORG1	E2	33.20	-2.90
6464	MARG1	E3	12.20	-1.70
6465	NCHG1	E4	119.00	3.70

6481	SLOR6	G1	0.50	-1.70
6492	BONG1	G1	3.10	-2.00
6493	BONG2	G2	3.10	-2.00
6682	LPO13.8	G1	4.70	-4.00
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.90
6684	SAL13.8	G1	4.70	-4.30
6711	TIZ4.16	G1	2.10	-0.70
6721	SIN4.16	G1	2.10	-2.50
6731	SAN13.8	G1	2.30	-1.20
6764	ESCHO13	G1	2.10	-0.90
6766	CRU13.8	G1	5.10	-2.00
6774	BAR13.8	G1	3.10	-1.50
6821	PLAII13.8	G1	0.60	-1.60
6861	BBL13.8	G1	3.00	-6.40
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
Generacion total Área 6:			957.50	-163.40

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	3.10
6135	MADG2	G2	4.00	2.50
6136	MADG3	G3	4.00	4.20
6140	GAT6A	G1	1.00	-0.10
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.10
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.10
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.10
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.10
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.10
Generacion total Área 7:			19.50	9.20

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0209	234.81	6003	PANII230	1.0039	230.90
6005	CHO230	1.0027	230.62	6008	LSA230	1.0240	235.51
6011	MDN230	1.0220	235.07	6014	PRO230	1.0198	234.55
6096	FOR230	1.0224	235.15	6100	BAY230	1.0070	231.60
6105	PAM230	1.0027	230.62	6171	PAC230	1.0049	231.13
6178	EST230	1.0197	234.54	6179	GUA230	1.0198	234.55
6182	VEL230	1.0264	236.08	6240	EHIG230	1.0158	233.64

6245	BNGA230	1.0118	232.70	6260	CHA230	1.0245	235.63
6263	ESP230	1.0262	236.02	6330	BAI230	1.0175	234.02
6340	CAN230	1.0225	235.17	6360	GLA230	1.0203	234.66
6363	ZAM230	1.0209	234.81	6366	EVA230	1.0215	234.94
6380	BOQIII230	1.0207	234.76	6400	FRONTCHA	1.0263	236.04
6401	PM230-29	1.0211	234.86	6440	DOM230	1.0178	234.09
6441	PRIM230	1.0166	233.81	6442	ALT230	1.0161	233.70
6443	PARE230	1.0169	233.89	6460	ECO230	1.0222	235.12
6470	24DIC230	1.0043	230.98	6500	FRONTDOM	1.0204	234.69
6601	COP230	1.0044	231.01	6680	BFR230	1.0178	234.09
6681	LPO230	1.0177	234.07	6683	SAL230	1.0177	234.08
6760	SBA230	1.0269	236.18	6860	BBL230	1.0265	236.10

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9985	229.65

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0166	116.91	6004	PANII115	1.0196	117.25
6009	LSA115	1.0260	117.99	6012	MDN115	1.0277	118.19
6015	PRO115	1.0172	116.98	6018	CAC115	1.0161	116.86
6019	CVI115A	1.0115	116.32	6024	CHI115	1.0063	115.73
6027	LOC115A	1.0103	116.19	6032	MAR115A	1.0092	116.06
6036	SMA115	1.0154	116.77	6040	SFR115	1.0081	115.93
6047	CLA115	1.0016	115.18	6055	MOS115B	1.0133	116.53
6057	TOC115	1.0167	116.92	6059	LM1115	1.0181	117.09
6060	LM2115	1.0181	117.08	6064	MES115	1.0100	116.15
6066	FFIELD	1.0107	116.23	6074	LMDIST	1.0181	117.08
6087	CAL115	1.0264	118.03	6088	LES115	1.0281	118.23
6092	LVA115	1.0260	117.99	6115	LBO115	1.0112	116.29
6123	MIR115A	1.0170	116.96	6165	FLO115	1.0163	116.88
6170	CPA115	1.0163	116.88	6173	STR115	1.0176	117.03
6210	TIN115	1.0138	116.59	6211	PM115-9	1.0138	116.59
6230	CBA115	1.0093	116.06	6251	BVI115	1.0099	116.14
6261	CHA115	1.0154	116.78	6270	CAT115	1.0181	117.08
6280	GIR115	1.0163	116.88	6290	CATII115	1.0186	117.14
6331	BAI115	1.0090	116.04	6332	BAM115	1.0095	116.09
6350	PM115-8	1.0109	116.25	6430	GENLLS	1.0260	117.99
6434	ODA115	1.0259	117.97	6490	BON115	1.0154	116.78

6730	SAN115	1.0094	116.09	6761	SBA115	1.0203	117.34
6915	SCR115	1.0256	117.95				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	63.9	335.0	19.10	335.0	19.10	350.0	18.30
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	63.9	335.0	19.10	335.0	19.10	350.0	18.30
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	64.7	247.0	26.20	247.0	26.20	366.0	17.70
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	64.7	247.0	26.20	247.0	26.20	366.0	17.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	41.0	175.0	23.40	175.0	23.40	218.8	18.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.0	175.0	23.40	175.0	23.40	218.8	18.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	82.0	350.0	23.40	350.0	23.40	437.5	18.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	82.0	350.0	23.40	350.0	23.40	437.5	18.70
6002	PAN115	6018	CAC115	12	24.0	120.0	20.00	120.0	20.00	175.0	13.70
6002	PAN115	6018	CAC115	37	36.3	142.0	25.60	142.0	25.60	178.0	20.40
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	33.1	93.0	35.60	93.0	35.60	175.0	18.90
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	45.9	93.0	49.30	93.0	49.30	175.0	26.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	40.7	175.0	23.30	175.0	23.30	218.8	18.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	40.7	175.0	23.30	175.0	23.30	218.8	18.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	81.5	350.0	23.30	350.0	23.30	437.5	18.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	81.5	350.0	23.30	350.0	23.30	437.5	18.60
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	12.7	202.0	6.30	202.0	6.30	366.0	3.50
6003	PANII230	6245	BNGA230	2A	97.5	275.0	35.50	275.0	35.50	450.0	21.70
6003	PANII230	6245	BNGA230	3A	97.5	275.0	35.50	275.0	35.50	450.0	21.70
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	23.7	202.0	11.70	202.0	11.70	366.0	6.50
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	28.3	175.0	16.20	175.0	16.20	218.8	13.00
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	28.3	175.0	16.20	175.0	16.20	218.8	13.00
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	37.2	175.0	21.20	175.0	21.20	218.8	17.00
6004	PANII115	6173	STR115	45	35.1	200.0	17.60	200.0	17.60	250.0	14.10
6004	PANII115	6173	STR115	46	35.1	200.0	17.60	200.0	17.60	250.0	14.10
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	28.1	175.0	16.10	175.0	16.10	218.8	12.80
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	28.1	175.0	16.10	175.0	16.10	218.8	12.80
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	37.7	175.0	21.60	175.0	21.60	218.8	17.20
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	87.5	247.0	35.40	247.0	35.40	366.0	23.90
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	87.5	247.0	35.40	247.0	35.40	366.0	23.90
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.9	50.0	9.80	50.0	9.80	62.5	7.90
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	29.2	100.0	29.20	100.0	29.20	125.0	23.40
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.3	100.0	41.30	100.0	41.30	125.0	33.00
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--

6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.0	50.0	9.90	50.0	9.90	62.5	8.00
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	29.5	100.0	29.50	100.0	29.50	125.0	23.60
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	39.9	100.0	39.90	100.0	39.90	125.0	32.00
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	64.8	247.0	26.20	247.0	26.20	366.0	17.70
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	96.4	247.0	39.00	247.0	39.00	366.0	26.30
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	96.4	247.0	39.00	247.0	39.00	366.0	26.30
6008	LSA230	6460	ECO230	2C	24.4	275.0	8.90	275.0	8.90	450.0	5.40
6008	LSA230	6460	ECO230	3C	24.4	275.0	8.90	275.0	8.90	450.0	5.40
6008	LSA230	6760	SBA230	4A	72.7	275.0	26.40	275.0	26.40	450.0	16.10
6008	LSA230	6760	SBA230	5A	72.7	275.0	26.40	275.0	26.40	450.0	16.10
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	64.9	247.0	26.30	247.0	26.30	366.0	17.70
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	37.0	100.0	37.00	100.0	37.00	125.0	29.60
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	26.3	70.0	37.60	70.0	37.60	87.5	30.10
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	37.8	100.0	37.80	100.0	37.80	125.0	30.30
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	12.3	20.0	61.30	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	30.2	100.0	30.20	100.0	30.20	125.0	24.10
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	26.1	60.0	43.50	60.0	43.50	75.0	34.80
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	37.3	100.0	37.30	100.0	37.30	125.0	29.90
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.7	100.0	6.70	100.0	6.70	125.0	5.40
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.0	30.0	13.40	30.0	13.40	37.5	10.70
6011	MDN230	6014	PRO230	1	42.1	400.0	10.50	400.0	10.50	450.0	9.40
6011	MDN230	6096	FOR230	7	9.0	193.0	4.70	193.0	4.70	366.0	2.50
6011	MDN230	6096	FOR230	8	9.0	193.0	4.70	193.0	4.70	366.0	2.50
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	59.6	247.0	24.10	247.0	24.10	366.0	16.30
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	59.6	247.0	24.10	247.0	24.10	366.0	16.30
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	56.6	400.0	14.20	400.0	14.20	450.0	12.60
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	18.2	70.0	26.10	70.0	26.10	87.5	20.90
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	18.2	70.0	26.10	70.0	26.10	87.5	20.90
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.8	70.0	25.50	70.0	25.50	87.5	20.40
6012	MDN115	6087	CAL115	15	32.9	93.0	35.40	93.0	35.40	175.0	18.80
6012	MDN115	6087	CAL115	16	32.9	93.0	35.40	93.0	35.40	175.0	18.80
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	19.4	60.0	32.30	60.0	32.30	75.0	25.80
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	19.4	60.0	32.30	60.0	32.30	75.0	25.80
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	19.4	60.0	32.30	60.0	32.30	75.0	25.90
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.6	50.0	23.20	50.0	23.20	62.5	18.60
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.6	50.0	23.20	50.0	23.20	62.5	18.60
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	11.3	50.0	22.60	50.0	22.60	62.5	18.10
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	26.2	400.0	6.60	400.0	6.60	450.0	5.80
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.5	50.0	11.00	50.0	11.00	62.5	8.80
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	5.3	50.0	10.60	50.0	10.60	62.5	8.50

6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.1	50.0	0.30	50.0	0.30	62.5	0.20
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.10	50.0	0.10	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.3	50.0	10.60	50.0	10.60	62.5	8.50
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	5.3	50.0	10.60	50.0	10.60	62.5	8.50
6018	CAC115	6173	STR115	1A	42.9	150.0	28.60	150.0	28.60	175.0	24.50
6018	CAC115	6173	STR115	2A	42.9	150.0	28.60	150.0	28.60	175.0	24.50
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	65.0	93.0	69.90	93.0	69.90	175.0	37.10
6059	LM1115	6173	STR115	2B	72.2	150.0	48.10	150.0	48.10	175.0	41.30
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	54.0	150.0	36.00	150.0	36.00	175.0	30.90
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	50.4	93.0	54.20	93.0	54.20	175.0	28.80
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	23.7	93.0	25.50	93.0	25.50	175.0	13.50
6087	CAL115	6092	LVA115	18	27.4	93.0	29.40	93.0	29.40	175.0	15.60
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	18.2	62.5	29.10	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	23.5	275.0	8.60	275.0	8.60	450.0	5.20
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.1	202.0	4.50	202.0	4.50	366.0	2.50
6100	BAY230	6601	COP230	2A	10.2	202.0	5.10	202.0	5.10	366.0	2.80
6173	STR115	6290	CATII115	1B	84.0	150.0	56.00	150.0	56.00	175.0	48.00
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	34.6	70.0	49.40	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.3	70.0	46.20	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	65.6	193.0	34.00	193.0	34.00	366.0	17.90
6179	GUA230	6182	VEL230	16	57.0	275.0	20.70	275.0	20.70	450.0	12.70
6179	GUA230	6182	VEL230	17	57.0	275.0	20.70	275.0	20.70	450.0	12.70
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	13.6	276.0	4.90	276.0	4.90	459.0	3.00
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	48.5	300.0	16.20	300.0	16.20	389.0	12.50
6182	VEL230	6760	SBA230	4B	68.4	275.0	24.90	275.0	24.90	450.0	15.20
6182	VEL230	6760	SBA230	5B	68.4	275.0	24.90	275.0	24.90	450.0	15.20
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	59.0	247.0	23.90	247.0	23.90	366.0	16.10
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	11.4	50.0	22.80	--	--	--	--
6245	BNGA230	6460	ECO230	2B	108.3	275.0	39.40	275.0	39.40	450.0	24.10
6245	BNGA230	6460	ECO230	3B	108.3	275.0	39.40	275.0	39.40	450.0	24.10
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	11.1	304.0	3.70	304.0	3.70	340.0	3.30
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	13.5	304.0	4.50	304.0	4.50	340.0	4.00
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.2	50.0	14.40	50.0	14.40	62.5	11.60
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.5	50.0	15.00	50.0	15.00	62.5	12.00
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.9	50.0	15.90	50.0	15.90	62.5	12.70
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.5	17.0	14.60	39.0	6.40	--	--

6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.6	22.0	11.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.2	70.0	21.70	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.2	70.0	21.70	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	11.1	304.0	3.70	304.0	3.70	340.0	3.30
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	25.2	83.3	30.30	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	7.3	83.3	8.80	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	8.6	360.0	2.40	360.0	2.40	403.0	2.10
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	23.9	300.0	8.00	300.0	8.00	389.0	6.10
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.8	50.0	17.60	50.0	17.60	62.5	14.10
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.7	20.0	43.50	20.0	43.50	25.0	34.80
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	121.1	125.0	96.90	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	121.1	125.0	96.90	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	10.5	202.0	5.20	202.0	5.20	366.0	2.90
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.5	90.0	12.70	120.0	9.60	150.0	7.60
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	40.0	0.00	50.0	0.00
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.2	60.0	18.70	80.0	14.00	100.0	11.20

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	8.6	97.0	8.80	109.0	7.90	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	2.0	38.0	5.20	46.0	4.30	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	2.0	38.0	5.20	46.0	4.30	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	6.5	47.0	13.80	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	6.5	50.0	13.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	6.5	75.0	8.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6165	FLO115	5B	11.0	100.0	11.00	100.0	11.00	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	2.4	25.0	9.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	2.4	25.0	9.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	9.7	25.0	38.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	6.2	56.0	11.10	65.0	9.50	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	6.2	56.0	11.10	65.0	9.50	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	11.0	38.0	29.00	46.0	24.00	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	11.0	38.0	29.00	46.0	24.00	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	7.3	38.0	19.20	46.0	15.90	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	0.6	9.4	6.00	--	--	--	--

6124	MIR44	6145	MIR2	T2	0.6	9.4	6.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	3.2	25.0	12.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	3.0	25.0	12.20	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	2.3	9.4	24.30	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	2.3	9.4	24.30	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	2.2	9.4	24.00	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.5	38.0	19.80	46.0	16.40	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.5	38.0	19.80	46.0	16.40	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	3.9	38.0	10.20	46.0	8.50	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	3.9	38.0	10.20	46.0	8.50	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.4	9.4	3.80	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.4	9.4	3.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.1	16.0	31.60	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.7	16.0	29.30	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	5.8	16.0	36.50	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	4.3	38.0	11.20	46.0	9.30	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	4.3	38.0	11.20	46.0	9.30	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.4	6.2	6.00	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.4	6.2	6.00	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.3	38.0	14.00	46.0	11.50	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.1	38.0	5.70	46.0	4.70	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	2.4	38.0	6.20	46.0	5.20	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	2.4	38.0	6.20	46.0	5.20	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	3.8	28.0	13.40	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	3.8	28.0	13.40	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	7.0	25.0	27.90	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	3.8	38.0	10.10	46.0	8.30	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	3.8	38.0	10.10	46.0	8.30	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	794.3	780.2	0.0	0.0	0.0	12.8	1.3	1.3	0.0
GUATEMAL	-135.1	87.4	257.1	0.0	646.2	162.0	4.7	4.7	
2	616.1	607.4	0.0	0.0	0.0	8.7	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	60.5	155.0	0.0	0.0	193.4	106.3	-7.5	-7.5	
3	812.5	794.7	0.0	0.0	0.0	17.2	0.6	0.6	0.0
HONDURAS	16.9	254.8	193.8	0.0	702.0	227.0	43.3	43.3	
4	330.4	324.6	0.0	0.0	0.0	5.7	0.1	0.1	0.0
NICARAGU	-109.9	140.6	43.6	0.0	326.2	67.3	-35.3	-35.3	
5	772.6	756.4	0.0	0.0	0.0	16.2	0.0	0.0	0.0
C.RICA	-62.4	181.3	-17.0	0.0	472.1	195.3	50.2	50.2	
6	957.5	921.9	0.0	0.0	0.0	20.6	15.0	15.0	14.8
PANAMA	-163.4	334.6	-142.6	0.0	588.7	274.4	-41.2	-41.2	
7	19.5	33.5	0.0	0.0	0.0	0.8	-14.9	-14.9	-14.8
ACANAL	9.2	12.2	-14.5	0.0	0.0	3.1	8.4	8.4	
8	27390.4	27392.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.1	-2.1	0.0
MEXICO	2008.7	2031.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-22.7	-22.7	
COLUMN	31693.3	31611.2	0.0	0.0	0.0	82.1	0.0	0.0	0.0
TOTALS	1624.6	3197.3	320.5	0.0	2928.5	1035.3	0.0	0.0	

Demanda Máxima de Invierno

Diagrama Panamá Atlántico

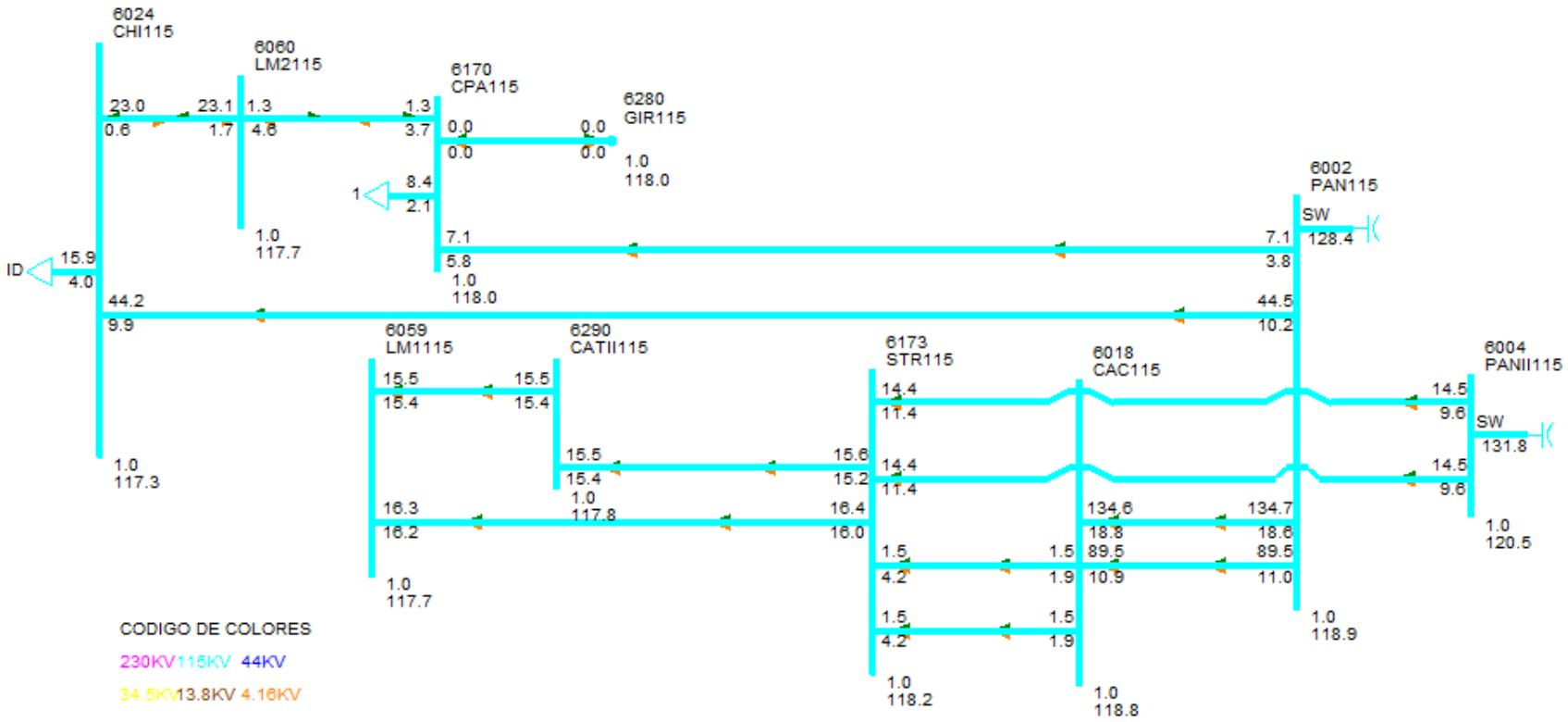


Diagrama Panamá Capital

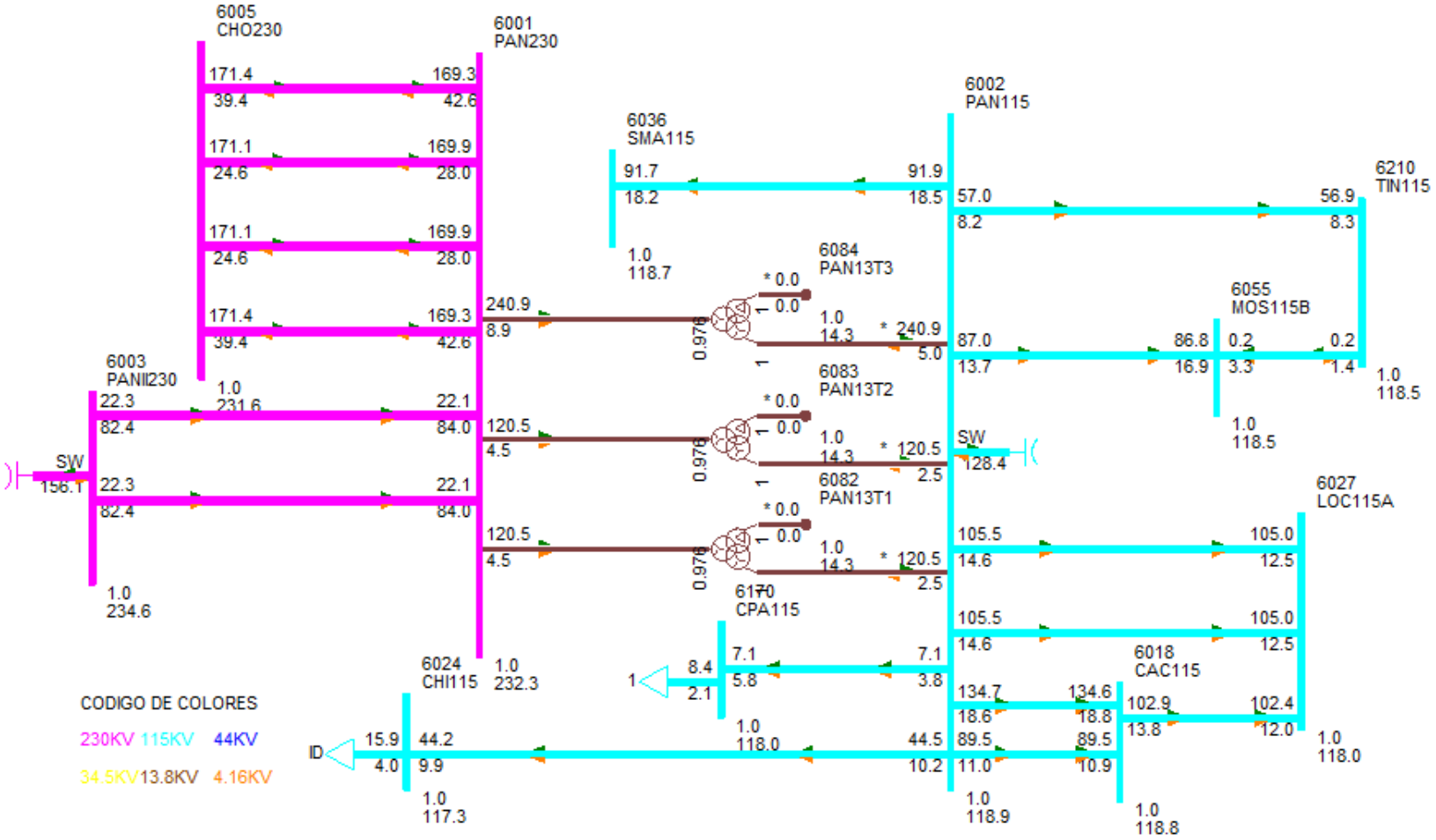


Diagrama Panamá Centro

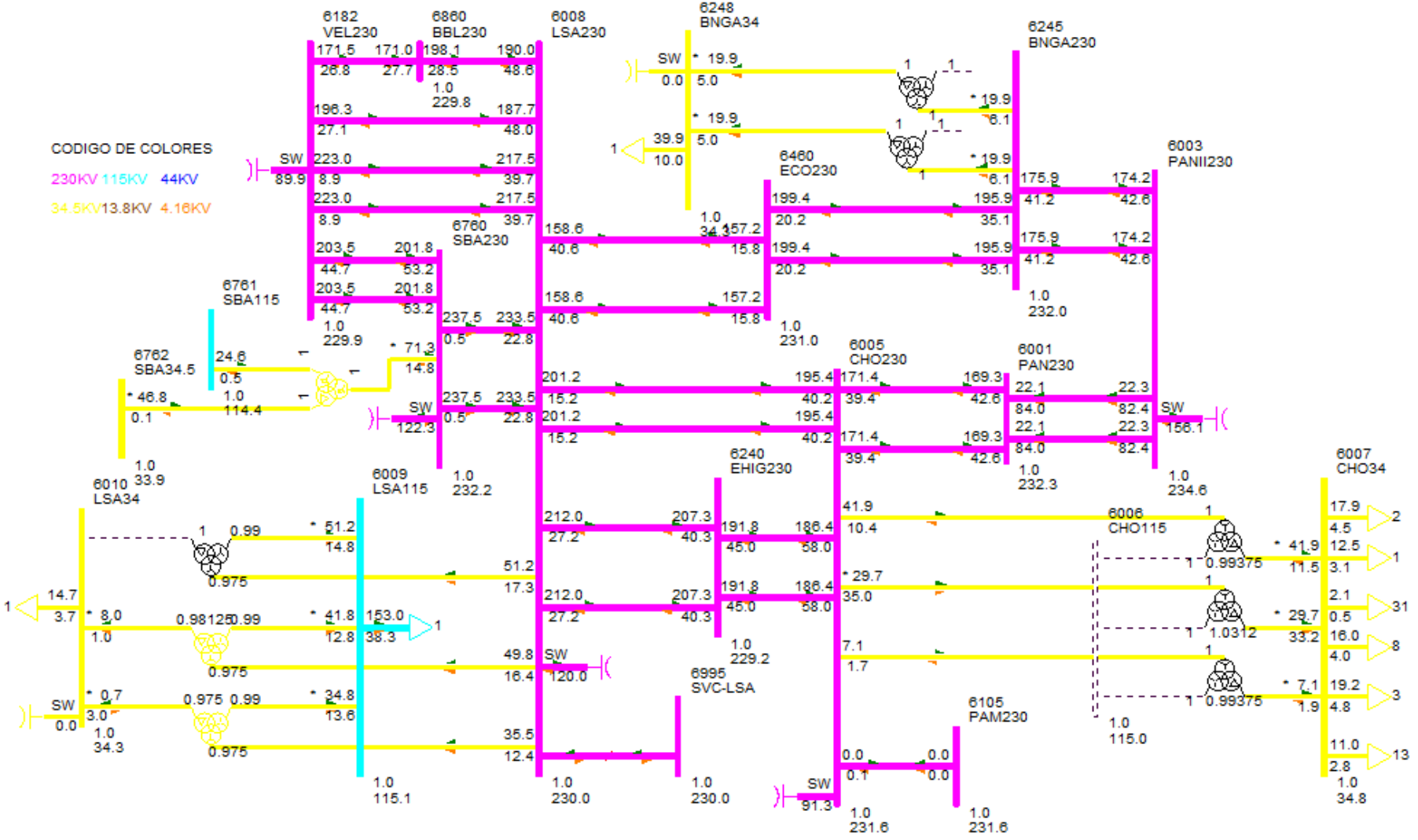


Diagrama Panamá Este

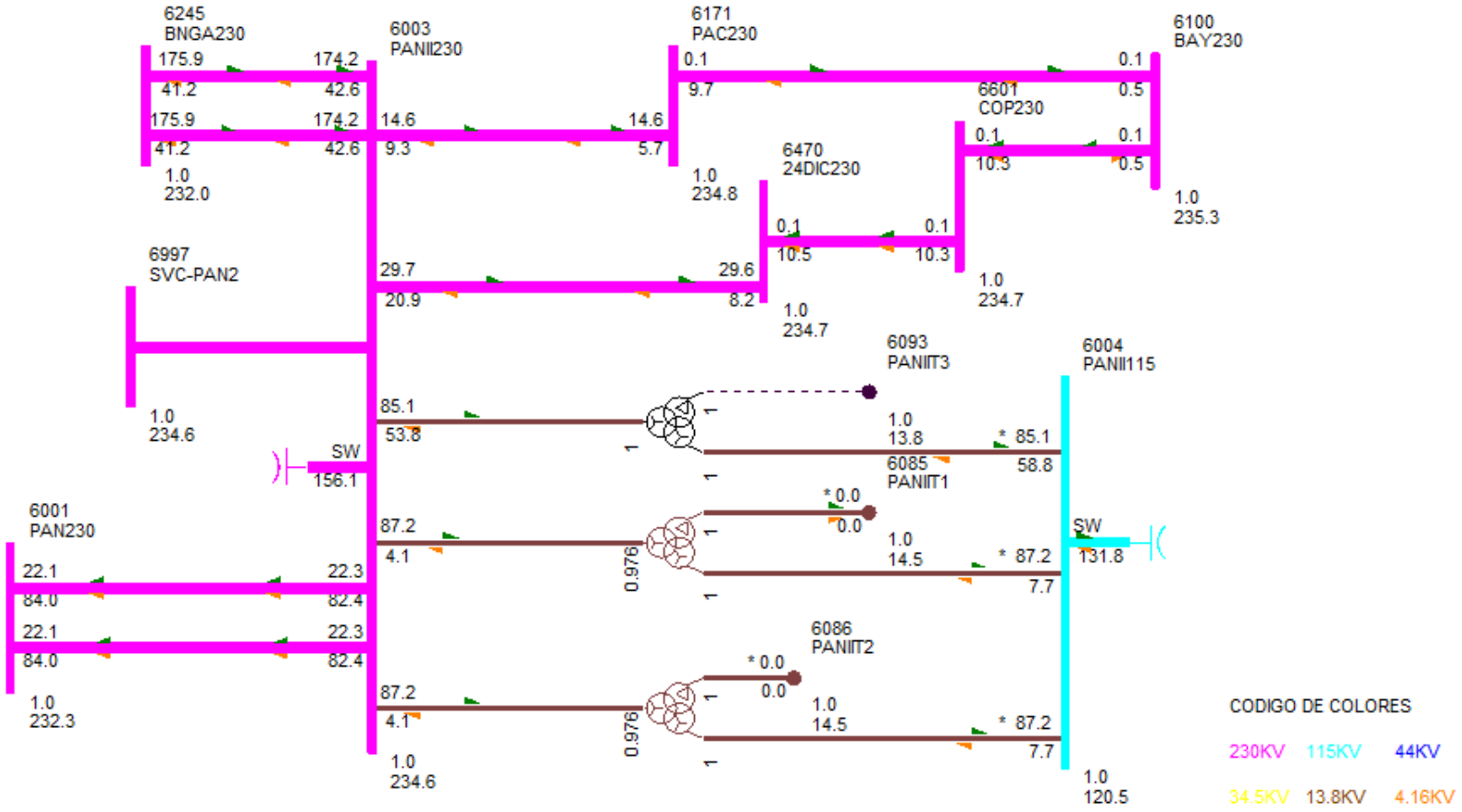
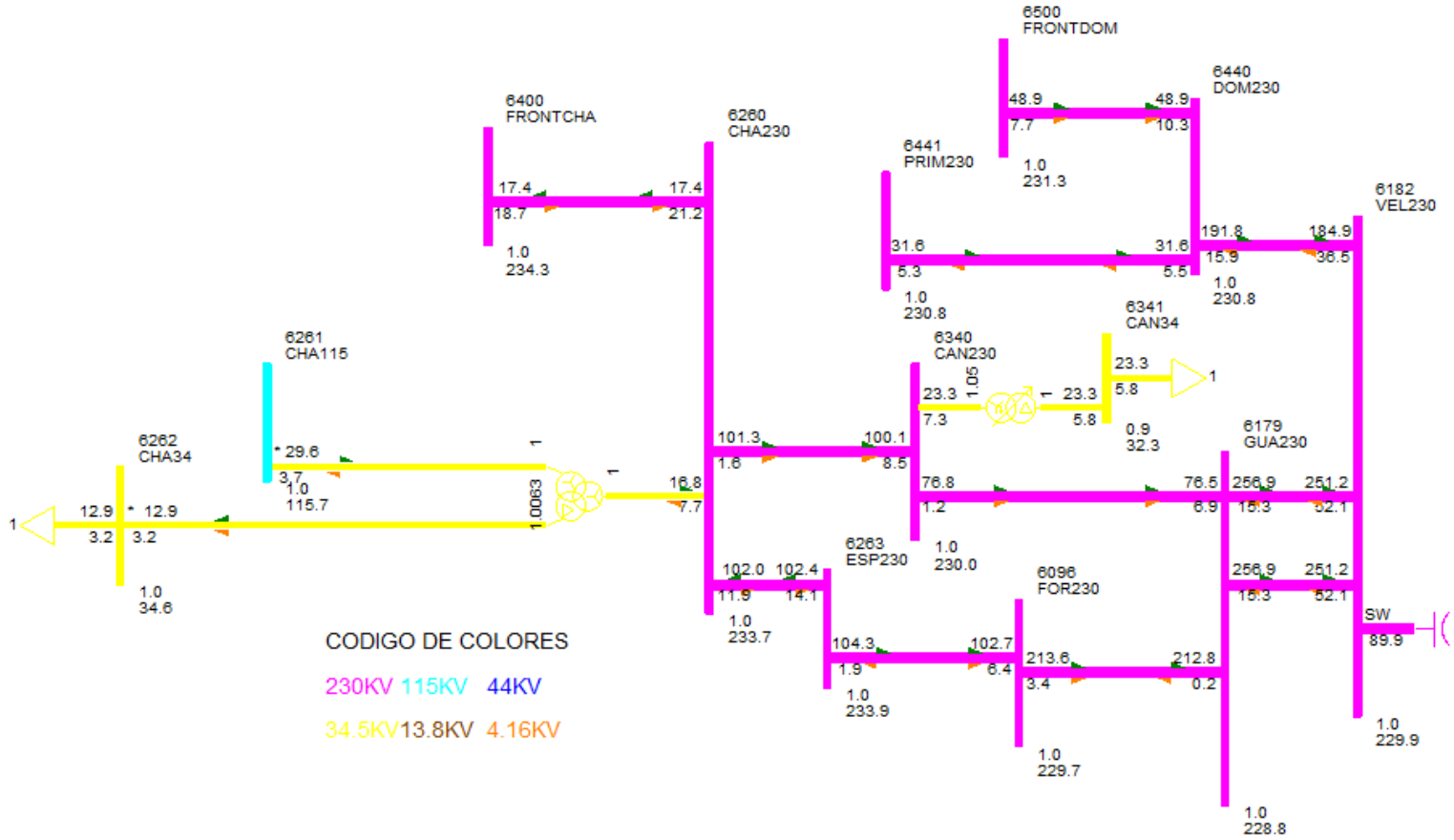
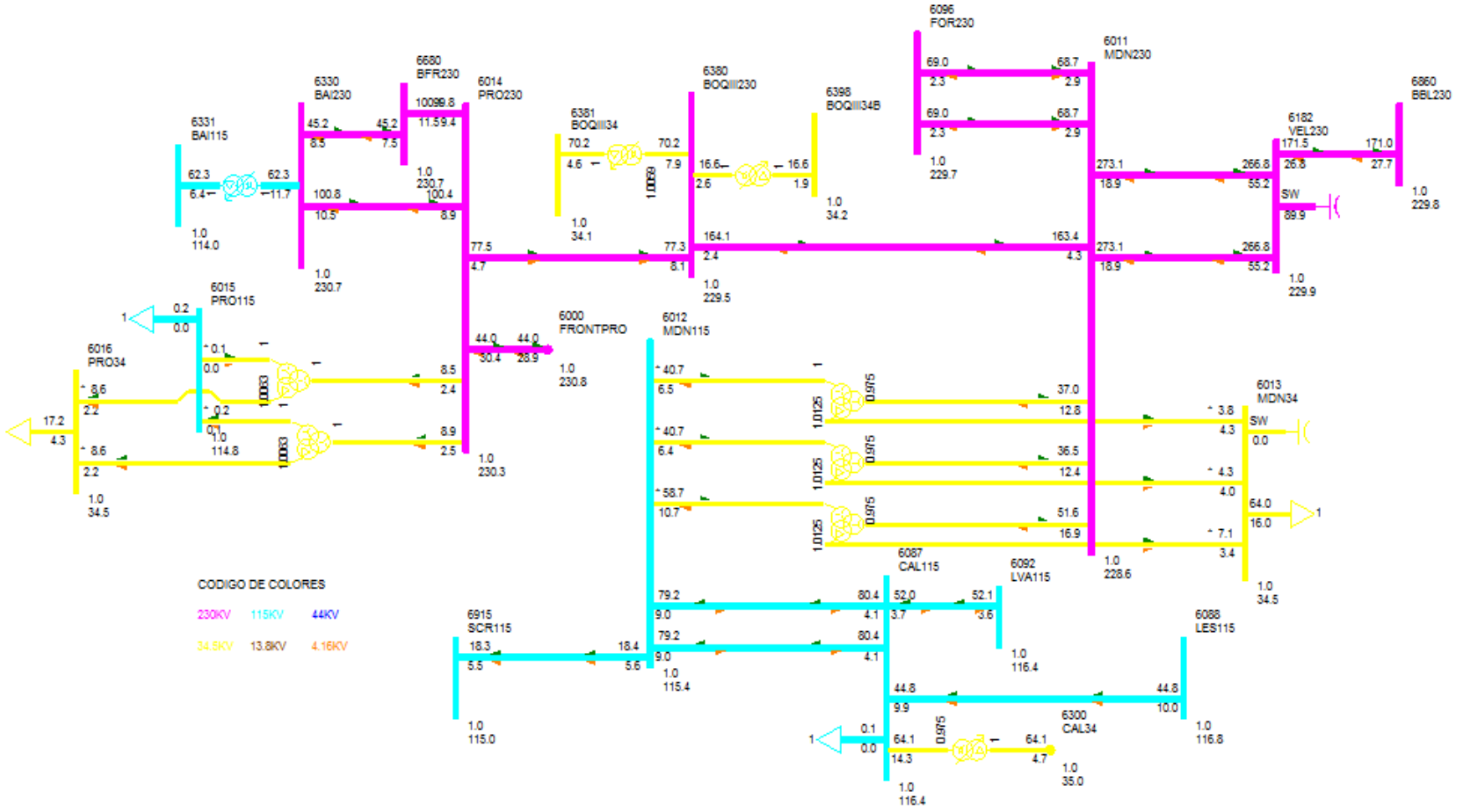


Diagrama Panamá Oeste Norte



Panamá Oeste Sur



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	2.00
6090	LESG1	E1	22.40	6.80
6091	LESG2	E2	22.40	6.80
6094	LVAG1	L1	26.00	0.40
6095	LVAG2	L2	26.00	0.40
6097	FORG1	F1	83.00	5.00
6098	FORG2	F2	83.00	5.00
6099	FORG3	F3	83.00	5.00
6176	ESTG1	E1	57.00	12.70
6177	ESTG2	E2	57.00	12.70
6264	CHANG1	G1	98.50	5.70
6265	CHANG2	G2	99.60	5.70
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.80	-0.90
6305	ALG 13A	A2	4.80	-0.90
6306	MEN 13A	M1	8.90	4.20
6306	MEN 13A	M2	8.90	4.20
6307	COC 13A	G1	7.10	-2.40
6307	COC 13A	G2	7.10	-2.40
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.90
6308	MENII 13A	G2	3.70	0.90
6333	BAMG1	G1	26.60	2.60
6334	BAMG2	G2	26.60	2.60
6335	BAIG1	G1	41.90	-1.20
6336	BAIG2	G2	41.90	-1.20
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-1.50
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-1.50
6361	GLAG1	G1	12.10	-0.10
6362	GLAG2	G2	12.10	-0.10
6364	LORG1	G1	16.10	-3.90
6365	LORG2	G2	16.10	-3.90
6367	PRUG1	G1	27.90	-5.70
6368	PRUG2	G2	27.90	-5.70
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.90
6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.90
6387	PEDII 13A	G1	6.10	0.20

6387	PEDII 13A	G2	6.10	0.20
6388	MACG1	G1	1.70	0.00
6389	MACG2	G2	1.70	0.00
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.10
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.10
6391	PAAG1	G1	2.80	0.00
6392	PAAG2	G2	2.80	0.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.50
6397	RP4G2	G2	6.20	0.50
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.00
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.00
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.00
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.00
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.00
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.00
6423	BU1G1	G1	2.00	-0.30
6424	BU1G2	G2	2.00	-0.30
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	-0.10
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	-0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.10
6432	YEG 4.16A	G1	2.80	-0.30
6432	YEG 4.16A	G2	2.80	-0.30
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	-0.10
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-0.90
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	-0.90
6435	ODA13	G1	3.10	0.00
6435	ODA13	G2	3.10	0.00
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.00
6436	LHU13.8	G2	2.40	0.00
6444	PDOG1	G1	15.80	-2.30
6445	PDOG2	G2	15.80	-2.30
6446	ALTG1	G1	21.30	-2.90
6447	ALTG2	G2	21.30	-2.90
6448	ALTG3	G3	21.30	-2.90
6449	MLIG1	G1	15.80	-3.10
6450	MLIG2	G2	15.80	-3.10

6451	MLIG3	G3	15.80	-3.10
6462	RDVG1	E1	25.60	-2.00
6463	PORG1	E2	11.90	-0.80
6464	MARG1	E3	4.40	-0.40
6465	NCHG1	E4	42.50	-0.10
6481	SLOR6	G1	4.20	1.10
6481	SLOR6	G2	4.20	1.10
6492	BONG1	G1	9.90	-0.50
6493	BONG2	G2	9.90	-0.50
6494	BONG3	G3	9.90	-0.50
6605	CEP13.8	G1	4.80	-2.10
6605	CEP13.8	G2	4.80	-2.10
6682	LPO13.8	G1	13.20	0.30
6682	LPO13.8	G2	13.20	0.30
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.00
6684	SAL13.8	G1	13.20	0.30
6684	SAL13.8	G2	13.20	0.30
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.50
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.10
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.10
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.30
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.30
6764	ESCHO13	G1	4.80	0.60
6764	ESCHO13	G2	4.80	0.60
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.50
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.50
6774	BAR13.8	G1	9.20	2.00
6774	BAR13.8	G2	9.20	2.00
6784	SMAG1	G1	12.40	0.90
6785	SMAG2	G2	12.40	0.90
6821	PLAII13.8	G1	3.50	-0.10
6841	BUR13.8	G1	29.90	0.10
6841	BUR13.8	G2	29.90	0.10
6861	BBL13.8	G1	12.70	0.70
6861	BBL13.8	G2	12.70	0.70
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.10
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-18.30
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	1.90
Generacion total Área 6:			1731.80	21.10

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	1.50
6135	MADG2	G2	11.40	1.30
6136	MADG3	G3	11.40	3.10
6140	GAT6A	G1	2.80	-0.60
6140	GAT6A	G2	2.80	-0.60
6140	GAT6A	G3	2.80	-0.60
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.80
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.80
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.80
Generacion total Área 7:			55.60	1.70

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0035	230.80	6001	PAN230	1.0099	232.27
6003	PANII230	1.0200	234.60	6005	CHO230	1.0071	231.64
6014	PRO230	1.0014	230.32	6100	BAY230	1.0230	235.28
6105	PAM230	1.0071	231.64	6171	PAC230	1.0208	234.77
6245	BNGA230	1.0088	232.02	6260	CHA230	1.0161	233.70
6263	ESP230	1.0172	233.95	6330	BAI230	1.0032	230.75
6360	GLA230	1.0003	230.07	6363	ZAM230	1.0057	231.32
6366	EVA230	1.0088	232.02	6400	FRONTCHA	1.0185	234.27
6440	DOM230	1.0033	230.75	6441	PRIM230	1.0035	230.79
6442	ALT230	1.0032	230.74	6443	PARE230	1.0031	230.72
6460	ECO230	1.0044	231.01	6470	24DIC230	1.0204	234.69
6500	FRONTDOM	1.0059	231.35	6601	COP230	1.0205	234.72
6680	BFR230	1.0032	230.74	6681	LPO230	1.0033	230.75
6683	SAL230	1.0032	230.75	6760	SBA230	1.0095	232.18
6840	BUR230	1.0023	230.52	6997	SVC-PAN2	1.0200	234.60

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6011	MDN230	0.9941	228.63	6096	FOR230	0.9987	229.69
6178	EST230	0.9949	228.84	6179	GUA230	0.9950	228.84
6182	VEL230	0.9997	229.92	6240	EHIG230	0.9964	229.17
6340	CAN230	1.0000	230.00	6380	BOQIII230	0.9977	229.47

6401	PM230-29	0.9971	229.32	6860	BBL230	0.9991	229.80

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0342	118.94	6004	PANII115	1.0480	120.52
6009	LSA115	1.0011	115.13	6012	MDN115	1.0035	115.41
6018	CAC115	1.0334	118.85	6019	CVI115A	1.0362	119.16
6024	CHI115	1.0196	117.25	6027	LOC115A	1.0265	118.04
6032	MAR115A	1.0254	117.92	6036	SMA115	1.0322	118.70
6040	SFR115	1.0246	117.83	6047	CLA115	1.0124	116.43
6055	MOS115B	1.0302	118.47	6057	TOC115	1.0453	120.21
6059	LM1115	1.0237	117.73	6060	LM2115	1.0238	117.74
6064	MES115	1.0138	116.59	6066	FFIELD	1.0144	116.65
6074	LMDIST	1.0238	117.73	6087	CAL115	1.0118	116.35
6088	LES115	1.0156	116.80	6092	LVA115	1.0123	116.41
6115	LBO115	1.0359	119.13	6123	MIR115A	1.0317	118.65
6165	FLO115	1.0321	118.69	6170	CPA115	1.0259	117.98
6173	STR115	1.0279	118.21	6210	TIN115	1.0305	118.50
6211	PM115-9	1.0305	118.51	6230	CBA115	1.0251	117.89
6251	BVI115	1.0261	118.00	6261	CHA115	1.0064	115.73
6270	CAT115	1.0238	117.73	6280	GIR115	1.0259	117.98
6290	CATII115	1.0242	117.78	6350	PM115-8	1.0273	118.14
6430	GENLLS	1.0011	115.13	6434	ODA115	1.0012	115.14
6490	BON115	1.0064	115.73	6915	SCR115	1.0003	115.03

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6015	PRO115	0.9981	114.78	6331	BAI115	0.9910	113.97
6332	BAM115	0.9977	114.73	6730	SAN115	0.9978	114.75
6761	SBA115	0.9945	114.36	6775	SMA115	0.9987	114.85

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	86.0	335.0	25.70	335.0	25.70	350.0	24.60
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	86.0	335.0	25.70	335.0	25.70	350.0	24.60
6001	PAN230	6005	CHO230	1	171.6	500.0	34.30	500.0	34.30	500.0	34.30
6001	PAN230	6005	CHO230	2	171.6	500.0	34.30	500.0	34.30	500.0	34.30

6001	PAN230	6005	CHO230	3A	174.6	247.0	70.70	247.0	70.70	366.0	47.70
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	174.6	247.0	70.70	247.0	70.70	366.0	47.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	120.5	175.0	68.90	175.0	68.90	218.8	55.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	120.5	175.0	68.90	175.0	68.90	218.8	55.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	241.1	350.0	68.90	350.0	68.90	437.5	55.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	241.1	350.0	68.90	350.0	68.90	437.5	55.10
6002	PAN115	6018	CAC115	12	87.2	120.0	72.70	120.0	72.70	175.0	49.80
6002	PAN115	6018	CAC115	37	131.6	142.0	92.60	142.0	92.60	178.0	73.90
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	44.4	93.0	47.80	93.0	47.80	175.0	25.40
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	8.9	93.0	9.60	93.0	9.60	175.0	5.10
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	120.5	175.0	68.80	175.0	68.80	218.8	55.10
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	120.5	175.0	68.80	175.0	68.80	218.8	55.10
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	241.0	350.0	68.80	350.0	68.80	437.5	55.10
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	241.0	350.0	68.80	350.0	68.80	437.5	55.10
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	17.0	202.0	8.40	202.0	8.40	366.0	4.60
6003	PANII230	6245	BNGA230	2A	179.1	275.0	65.10	275.0	65.10	450.0	39.80
6003	PANII230	6245	BNGA230	3A	179.1	275.0	65.10	275.0	65.10	450.0	39.80
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	35.6	202.0	17.60	202.0	17.60	366.0	9.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	87.3	175.0	49.90	175.0	49.90	218.8	39.90
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	87.3	175.0	49.90	175.0	49.90	218.8	39.90
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	100.7	175.0	57.50	175.0	57.50	218.8	46.00
6004	PANII115	6173	STR115	45	17.9	200.0	8.90	200.0	8.90	250.0	7.20
6004	PANII115	6173	STR115	46	17.9	200.0	8.90	200.0	8.90	250.0	7.20
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	87.6	175.0	50.00	175.0	50.00	218.8	40.00
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	87.6	175.0	50.00	175.0	50.00	218.8	40.00
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	103.4	175.0	59.10	175.0	59.10	218.8	47.30
6005	CHO230	6008	LSA230	1	201.7	500.0	40.30	500.0	40.30	500.0	40.30
6005	CHO230	6008	LSA230	2	201.7	500.0	40.30	500.0	40.30	500.0	40.30
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	197.7	247.0	80.00	247.0	80.00	366.0	54.00
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	197.7	247.0	80.00	247.0	80.00	366.0	54.00
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.3	50.0	14.50	50.0	14.50	62.5	11.60
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	43.1	100.0	43.10	100.0	43.10	125.0	34.50
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	45.9	100.0	45.90	100.0	45.90	125.0	36.70
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.3	50.0	14.60	50.0	14.60	62.5	11.70
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	43.4	100.0	43.40	100.0	43.40	125.0	34.80
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.5	100.0	44.50	100.0	44.50	125.0	35.60
6008	LSA230	6182	VEL230	14	223.3	275.0	81.20	275.0	81.20	450.0	49.60
6008	LSA230	6182	VEL230	15	223.3	275.0	81.20	275.0	81.20	450.0	49.60
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	198.3	247.0	80.30	247.0	80.30	366.0	54.20
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	213.7	247.0	86.50	247.0	86.50	366.0	58.40
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	213.7	247.0	86.50	247.0	86.50	366.0	58.40

6008	LSA230	6460	ECO230	2C	163.7	275.0	59.50	275.0	59.50	450.0	36.40
6008	LSA230	6460	ECO230	3C	163.7	275.0	59.50	275.0	59.50	450.0	36.40
6008	LSA230	6760	SBA230	1	235.2	500.0	47.00	500.0	47.00	500.0	47.00
6008	LSA230	6760	SBA230	2	235.2	500.0	47.00	500.0	47.00	500.0	47.00
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	200.3	247.0	81.10	247.0	81.10	366.0	54.70
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	52.4	100.0	52.40	100.0	52.40	125.0	41.90
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.6	70.0	53.70	70.0	53.70	87.5	43.00
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	54.0	100.0	54.00	100.0	54.00	125.0	43.20
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	25.4	20.0	#####	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	43.7	100.0	43.70	100.0	43.70	125.0	35.00
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.4	60.0	62.30	60.0	62.30	75.0	49.80
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	53.2	100.0	53.20	100.0	53.20	125.0	42.60
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.1	100.0	8.10	100.0	8.10	125.0	6.50
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.1	30.0	10.30	30.0	10.30	37.5	8.30
6011	MDN230	6014	PRO230	1	121.0	400.0	30.30	400.0	30.30	450.0	26.90
6011	MDN230	6096	FOR230	7	69.2	193.0	35.90	193.0	35.90	366.0	18.90
6011	MDN230	6096	FOR230	8	69.2	193.0	35.90	193.0	35.90	366.0	18.90
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	275.4	350.0	78.70	350.0	78.70	450.0	61.20
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	275.4	350.0	78.70	350.0	78.70	450.0	61.20
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	164.5	400.0	41.10	400.0	41.10	450.0	36.60
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	54.3	100.0	54.30	100.0	54.30	125.0	43.40
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	39.1	70.0	55.90	70.0	55.90	87.5	44.70
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	38.5	70.0	55.00	70.0	55.00	87.5	44.00
6012	MDN115	6087	CAL115	15	79.6	93.0	85.60	93.0	85.60	175.0	45.50
6012	MDN115	6087	CAL115	16	79.6	93.0	85.60	93.0	85.60	175.0	45.50
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.7	80.0	74.60	80.0	74.60	100.0	59.70
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.2	60.0	68.70	60.0	68.70	75.0	55.00
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.2	60.0	68.70	60.0	68.70	75.0	54.90
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.8	60.0	13.10	60.0	13.10	75.0	10.50
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	5.7	50.0	11.40	50.0	11.40	62.5	9.10
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	5.9	50.0	11.70	50.0	11.70	62.5	9.40
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	77.9	400.0	19.50	400.0	19.50	450.0	17.30
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.2	50.0	18.40	50.0	18.40	62.5	14.70
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6018	CAC115	6173	STR115	1A	4.3	150.0	2.90	150.0	2.90	175.0	2.50
6018	CAC115	6173	STR115	2A	4.3	150.0	2.90	150.0	2.90	175.0	2.50
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	22.6	93.0	24.30	93.0	24.30	175.0	12.90
6059	LM1115	6173	STR115	2B	22.4	150.0	15.00	150.0	15.00	175.0	12.80

6059	LM1115	6290	CATII115	1C	21.4	150.0	14.20	150.0	14.20	175.0	12.20
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	4.7	93.0	5.00	93.0	5.00	175.0	2.70
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.3	93.0	48.70	93.0	48.70	175.0	25.90
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.5	93.0	55.40	93.0	55.40	175.0	29.50
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	65.7	62.5	#####	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	213.9	275.0	77.80	275.0	77.80	450.0	47.50
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.5	202.0	4.70	202.0	4.70	366.0	2.60
6100	BAY230	6601	COP230	2A	10.1	202.0	5.00	202.0	5.00	366.0	2.80
6173	STR115	6290	CATII115	1B	21.3	150.0	14.20	150.0	14.20	175.0	12.20
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.4	70.0	83.40	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.4	70.0	83.40	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.6	193.0	59.90	193.0	59.90	366.0	31.60
6179	GUA230	6182	VEL230	16	258.6	275.0	94.10	275.0	94.10	450.0	57.50
6179	GUA230	6182	VEL230	17	258.6	275.0	94.10	275.0	94.10	450.0	57.50
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	77.2	276.0	28.00	276.0	28.00	459.0	16.80
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	191.8	300.0	63.90	300.0	63.90	389.0	49.30
6182	VEL230	6760	SBA230	1	208.4	500.0	41.70	500.0	41.70	500.0	41.70
6182	VEL230	6760	SBA230	2	208.4	500.0	41.70	500.0	41.70	500.0	41.70
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	173.6	247.0	70.30	247.0	70.30	366.0	47.40
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	19.5	50.0	38.90	--	--	--	--
6245	BNGA230	6460	ECO230	2B	199.6	275.0	72.60	275.0	72.60	450.0	44.30
6245	BNGA230	6460	ECO230	3B	199.6	275.0	72.60	275.0	72.60	450.0	44.30
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	101.6	304.0	33.40	304.0	33.40	340.0	29.90
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	27.0	304.0	8.90	304.0	8.90	340.0	7.90
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	18.5	50.0	36.90	50.0	36.90	62.5	29.50
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.9	50.0	59.70	50.0	59.70	62.5	47.80
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.3	50.0	26.50	50.0	26.50	62.5	21.20
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.4	17.0	43.40	39.0	18.90	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.5	22.0	34.30	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	77.0	304.0	25.30	304.0	25.30	340.0	22.60
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	70.7	83.3	84.80	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	16.7	83.3	20.10	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	32.0	360.0	8.90	360.0	8.90	403.0	7.90
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	49.8	300.0	16.60	300.0	16.60	389.0	12.80
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.1	50.0	64.20	50.0	64.20	62.5	51.30
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	20.0	79.90	20.0	79.90	25.0	63.90

6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	30.0	53.30	30.0	53.30	37.5	42.60
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	42.4	125.0	33.90	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	42.4	125.0	33.90	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	10.3	202.0	5.10	202.0	5.10	366.0	2.80
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	72.9	90.0	81.00	120.0	60.70	150.0	48.60
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.6	30.0	81.90	40.0	61.50	50.0	49.20
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.8	60.0	77.90	80.0	58.40	100.0	46.80

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6036	SMA115	6	6123	35	13.3	97.0	13.70	109.0	12.20	--	--
6063	MHOPE	6	6153	1	12.0	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6063	MHOPE	6	6154	2	12.0	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6123	MIR115A	7	6124	7A	8.8	47.0	18.80	--	--	--	--
6123	MIR115A	7	6124	7B	8.8	50.0	17.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	7	6124	7C	8.8	75.0	11.80	--	--	--	--
6123	MIR115A	7	6158	T4	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	7	6159	T5	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	7	6165	5B	12.5	100.0	12.50	100.0	12.50	--	--
6124	MIR44	7	6125	T1	4.0	25.0	16.20	--	--	--	--
6124	MIR44	7	6125	T2	4.0	25.0	16.20	--	--	--	--
6124	MIR44	7	6126	T1	16.3	25.0	65.20	--	--	--	--
6124	MIR44	7	6127	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	7	6130	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	7	6131	1	9.9	56.0	17.60	65.0	15.20	--	--
6124	MIR44	7	6131	2	9.9	56.0	17.60	65.0	15.20	--	--
6124	MIR44	7	6132	1	15.9	38.0	41.80	46.0	34.50	--	--
6124	MIR44	7	6132	2	15.9	38.0	41.80	46.0	34.50	--	--
6124	MIR44	7	6142	1	12.6	38.0	33.20	46.0	27.40	--	--
6124	MIR44	7	6145	T1	0.9	9.4	10.10	--	--	--	--
6124	MIR44	7	6145	T2	0.9	9.4	10.10	--	--	--	--
6124	MIR44	7	6155	T6	0.0	46.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	7	6156	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	7	6157	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	7	6146	T1	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6131	BAL44	7	6146	T2	4.0	25.0	16.00	--	--	--	--
6131	BAL44	7	6147	T1	3.9	9.4	42.00	--	--	--	--
6131	BAL44	7	6147	T2	3.9	9.4	42.00	--	--	--	--
6131	BAL44	7	6147	T3	3.9	9.4	41.40	--	--	--	--
6132	SUM44	7	6133	1	16.9	38.0	44.40	46.0	36.70	--	--

6132	SUM44	7	6133	2	16.9	38.0	44.40	46.0	36.70	--	--
6132	SUM44	7	6137	1	3.3	38.0	8.80	46.0	7.30	--	--
6132	SUM44	7	6137	2	3.3	38.0	8.80	46.0	7.30	--	--
6132	SUM44	7	6148	T1	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6132	SUM44	7	6148	T2	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6133	MAD44	7	6134	T1	11.5	16.0	71.80	--	--	--	--
6133	MAD44	7	6135	T2	11.5	16.0	71.70	--	--	--	--
6133	MAD44	7	6136	T3	11.8	16.0	73.80	--	--	--	--
6137	GAM44	7	6138	1	3.4	38.0	9.00	46.0	7.40	--	--
6137	GAM44	7	6138	2	3.4	38.0	9.00	46.0	7.40	--	--
6137	GAM44	7	6149	T1	0.6	6.2	10.00	--	--	--	--
6137	GAM44	7	6149	T2	0.6	6.2	10.00	--	--	--	--
6138	ACL44	7	6139	1	15.4	38.0	40.50	46.0	33.40	--	--
6138	ACL44	7	6139	2	6.2	38.0	16.40	46.0	13.50	--	--
6138	ACL44	7	6153	1	12.2	38.0	32.20	46.0	26.60	--	--
6138	ACL44	7	6154	2	12.2	38.0	32.20	46.0	26.60	--	--
6139	GAT44	7	6140	T1	10.9	28.0	39.00	--	--	--	--
6139	GAT44	7	6140	T2	10.9	28.0	39.00	--	--	--	--
6142	DUG44	7	6143	T1	12.0	25.0	48.10	--	--	--	--
6143	DUG12	7	6144	1	6.5	38.0	17.10	46.0	14.10	--	--
6143	DUG12	7	6144	2	6.5	38.0	17.10	46.0	14.10	--	--
6151	IND44	7	6152	T1	0.4	9.4	4.20	--	--	--	--
6151	IND44	7	6152	T2	0.4	9.4	4.20	--	--	--	--
6151	IND44	7	6153	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	7	6154	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

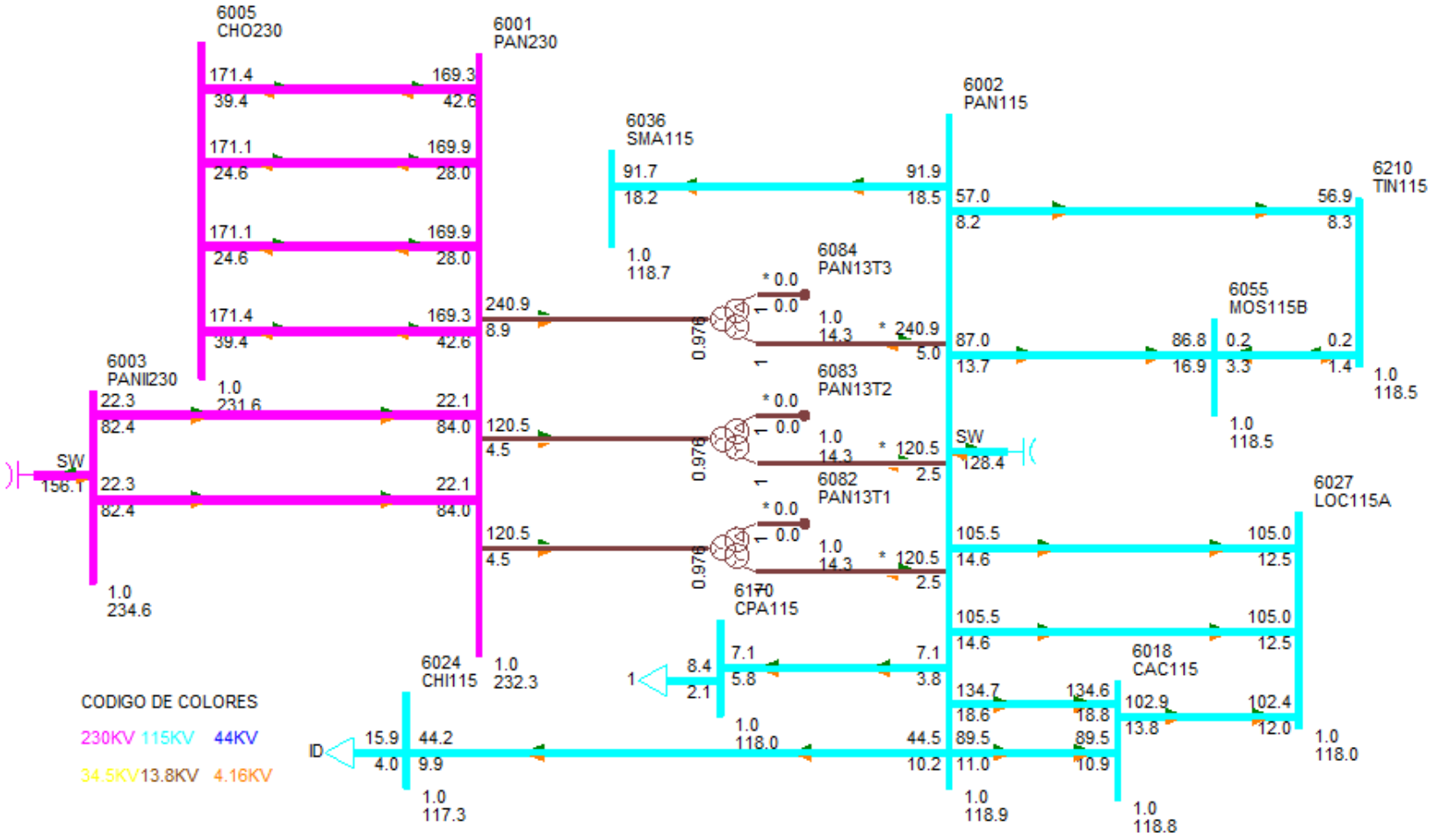
REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1131.0	1230.0	0.0	0.0	0.0	25.4	-124.3	-124.3	0.0
GUATEMAL	53.6	379.7	0.9	0.0	638.2	298.6	12.6	12.6	
2	1068.1	1050.0	0.0	0.0	0.0	18.2	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	229.2	310.1	-127.3	0.0	193.9	226.5	13.7	13.7	
3	1685.6	1644.0	0.0	0.0	0.0	41.6	0.1	0.1	0.0
HONDURAS	211.7	534.0	-297.0	0.0	700.9	644.2	31.3	31.3	
4	403.8	398.0	0.0	0.0	0.0	6.6	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-108.4	184.4	-24.4	0.0	335.2	94.6	-27.9	-27.9	
5	1250.0	1235.5	0.0	0.0	0.0	14.3	0.1	0.1	0.0
C.RICA	-57.2	313.9	-227.2	0.0	475.7	266.0	65.8	65.8	
6	1731.8	1571.9	0.0	0.0	0.0	142.5	17.4	17.4	5.3
PANAMA	21.1	399.1	-1056.4	0.0	693.6	1413.1	-41.1	-41.1	

7	55.6	57.9	0.0	0.0	0.0	2.7	-5.1	-5.1	-5.3
ACANAL	1.7	14.5	-14.4	0.0	0.0	10.9	-9.3	-9.3	
8	32862.7	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	112.6	112.6	0.0
MEXICO	8814.4	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.1	-45.1	
COLUMN	40188.8	39937.5	0.0	0.0	0.0	251.3	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9166.2	10995.4	-1745.8	0.0	3037.4	2954.0	0.0	0.0	

Contingencia 14 Panamá – Chorrera (Tercera Línea)

Diagrama Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	2.20
6090	LESG1	E1	22.40	6.80
6091	LESG2	E2	22.40	6.80
6094	LVAG1	L1	26.00	0.40
6095	LVAG2	L2	26.00	0.40
6097	FORG1	F1	83.00	5.10
6098	FORG2	F2	83.00	5.10
6099	FORG3	F3	83.00	5.10
6176	ESTG1	E1	57.00	12.70
6177	ESTG2	E2	57.00	12.70
6264	CHANG1	G1	98.50	5.80
6265	CHANG2	G2	99.60	5.70
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.90	-0.90
6305	ALG 13A	A2	4.90	-0.90
6306	MEN 13A	M1	8.90	4.20
6306	MEN 13A	M2	8.90	4.20
6307	COC 13A	G1	7.10	-2.40
6307	COC 13A	G2	7.10	-2.40
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.90
6308	MENII 13A	G2	3.70	0.90
6333	BAMG1	G1	26.60	2.60
6334	BAMG2	G2	26.60	2.60
6335	BAIG1	G1	41.90	-1.20
6336	BAIG2	G2	41.90	-1.20
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-1.50
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-1.50
6361	GLAG1	G1	12.10	-0.10
6362	GLAG2	G2	12.10	-0.10
6364	LORG1	G1	16.10	-3.90
6365	LORG2	G2	16.10	-3.90
6367	PRUG1	G1	27.90	-5.70
6368	PRUG2	G2	27.90	-5.70
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.90

6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.90
6387	PEDII 13A	G1	6.10	0.20
6387	PEDII 13A	G2	6.10	0.20
6388	MACG1	G1	1.70	0.00
6389	MACG2	G2	1.70	0.00
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.10
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.10
6391	PAAG1	G1	2.80	0.00
6392	PAAG2	G2	2.80	0.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.50
6397	RP4G2	G2	6.20	0.50
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.00
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.00
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.00
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.00
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.00
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.00
6423	BU1G1	G1	2.00	-0.30
6424	BU1G2	G2	2.00	-0.30
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	-0.10
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	-0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.10
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	-0.30
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	-0.30
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	-0.10
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-0.90
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	-0.90
6435	ODA13	G1	3.10	0.00
6435	ODA13	G2	3.10	0.00
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.00
6436	LHU13.8	G2	2.40	0.00
6444	PDOG1	G1	15.80	-2.30
6445	PDOG2	G2	15.80	-2.30
6446	ALTG1	G1	21.30	-2.90

6447	ALTG2	G2	21.30	-2.90
6448	ALTG3	G3	21.30	-2.90
6449	MLIG1	G1	15.80	-3.10
6450	MLIG2	G2	15.80	-3.10
6451	MLIG3	G3	15.80	-3.10
6462	RDVG1	E1	25.60	-1.50
6463	PORG1	E2	11.90	-0.60
6464	MARG1	E3	4.40	-0.30
6465	NCHG1	E4	42.50	0.20
6481	SLOR6	G1	4.20	1.20
6481	SLOR6	G2	4.20	1.20
6492	BONG1	G1	9.90	-0.50
6493	BONG2	G2	9.90	-0.50
6494	BONG3	G3	9.90	-0.50
6605	CEP13.8	G1	4.80	-2.00
6605	CEP13.8	G2	4.80	-2.00
6682	LPO13.8	G1	13.30	0.30
6682	LPO13.8	G2	13.30	0.30
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.00
6684	SAL13.8	G1	13.30	0.30
6684	SAL13.8	G2	13.30	0.30
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.50
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.10
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.10
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.30
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.30
6764	ESCHO13	G1	4.80	0.60
6764	ESCHO13	G2	4.80	0.60
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.50
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.50
6774	BAR13.8	G1	9.20	2.00
6774	BAR13.8	G2	9.20	2.00
6784	SMAG1	G1	12.40	0.90
6785	SMAG2	G2	12.40	0.90
6821	PLAII13.8	G1	3.50	-0.10
6841	BUR13.8	G1	29.90	0.20
6841	BUR13.8	G2	29.90	0.20
6861	BBL13.8	G1	12.70	0.70
6861	BBL13.8	G2	12.70	0.70
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.10
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-12.20

6998	SVC-PAN2	C1	0.00	20.40
Generacion total Área 6:			1732.00	48.90

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.4	1.5
6135	MADG2	G2	11.40	1.30
6136	MADG3	G3	11.40	3.10
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.50
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.50
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.50
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.80
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.80
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.80
Generacion total Área 7:			55.60	1.90

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0034	230.78	6001	PAN230	1.0091	232.10
6003	PANII230	1.0200	234.60	6005	CHO230	1.0062	231.42
6014	PRO230	1.0013	230.30	6100	BAY230	1.0230	235.28
6105	PAM230	1.0062	231.42	6171	PAC230	1.0208	234.77
6245	BNGA230	1.0079	231.81	6260	CHA230	1.0160	233.68
6263	ESP230	1.0171	233.93	6330	BAI230	1.0032	230.73
6360	GLA230	1.0002	230.05	6363	ZAM230	1.0057	231.30
6366	EVA230	1.0087	232.00	6400	FRONTCHA	1.0185	234.25
6440	DOM230	1.0032	230.74	6441	PRIM230	1.0034	230.78
6442	ALT230	1.0032	230.73	6443	PARE230	1.0031	230.71
6460	ECO230	1.0036	230.84	6470	24DIC230	1.0204	234.69
6500	FRONTDOM	1.0058	231.33	6601	COP230	1.0205	234.72
6680	BFR230	1.0031	230.72	6681	LPO230	1.0032	230.74
6683	SAL230	1.0032	230.73	6760	SBA230	1.0093	232.15
6840	BUR230	1.0022	230.50	6997	SVC-PAN2	1.0200	234.60

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6011	MDN230	0.9939	228.60	6096	FOR230	0.9986	229.67
6178	EST230	0.9948	228.81	6179	GUA230	0.9949	228.82
6182	VEL230	0.9995	229.88	6240	EHIG230	0.9962	229.14
6340	CAN230	0.9999	229.97	6380	BOQIII230	0.9976	229.45
6401	PM230-29	0.9969	229.30	6860	BBL230	0.9989	229.76

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0335	118.86	6004	PANII115	1.0478	120.50
6009	LSA115	1.0011	115.13	6012	MDN115	1.0034	115.40
6018	CAC115	1.0327	118.77	6019	CVI115A	1.0358	119.12
6024	CHI115	1.0190	117.18	6027	LOC115A	1.0258	117.97
6032	MAR115A	1.0247	117.84	6036	SMA115	1.0315	118.62
6040	SFR115	1.0240	117.76	6047	CLA115	1.0118	116.36
6055	MOS115B	1.0295	118.39	6057	TOC115	1.0451	120.19
6059	LM1115	1.0233	117.68	6060	LM2115	1.0234	117.69
6064	MES115	1.0134	116.54	6066	FFIELD	1.0139	116.60
6074	LMDIST	1.0233	117.69	6087	CAL115	1.0117	116.35
6088	LES115	1.0156	116.79	6092	LVA115	1.0122	116.41
6115	LBO115	1.0356	119.09	6123	MIR115A	1.0310	118.57
6165	FLO115	1.0314	118.61	6170	CPA115	1.0254	117.92
6173	STR115	1.0275	118.16	6210	TIN115	1.0297	118.42
6211	PM115-9	1.0298	118.43	6230	CBA115	1.0245	117.82
6251	BVI115	1.0254	117.92	6261	CHA115	1.0063	115.73
6270	CAT115	1.0233	117.68	6280	GIR115	1.0254	117.92
6290	CATII115	1.0238	117.74	6350	PM115-8	1.0266	118.06
6430	GENLLS	1.0011	115.13	6434	ODA115	1.0012	115.14
6490	BON115	1.0063	115.73	6915	SCR115	1.0002	115.02

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6015	PRO115	0.9980	114.77	6331	BAI115	0.9909	113.96
6332	BAM115	0.9977	114.73	6730	SAN115	0.9978	114.75
6761	SBA115	0.9944	114.35	6775	SMA115	0.9986	114.84

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	92.8	335.0	27.70	335.0	27.70	350.0	26.50
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	92.8	335.0	27.70	335.0	27.70	350.0	26.50
6001	PAN230	6005	CHO230	2	224.0	500.0	44.80	500.0	44.80	500.0	44.80
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	227.7	247.0	92.20	247.0	92.20	366.0	62.20
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	227.7	247.0	92.20	247.0	92.20	366.0	62.20
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	120.3	175.0	68.80	175.0	68.80	218.8	55.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	120.3	175.0	68.80	175.0	68.80	218.8	55.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	240.6	350.0	68.80	350.0	68.80	437.5	55.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	240.6	350.0	68.80	350.0	68.80	437.5	55.00
6002	PAN115	6018	CAC115	12	87.0	120.0	72.50	120.0	72.50	175.0	49.70
6002	PAN115	6018	CAC115	37	131.3	142.0	92.40	142.0	92.40	178.0	73.70
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	44.3	93.0	47.70	93.0	47.70	175.0	25.30
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	8.8	93.0	9.40	93.0	9.40	175.0	5.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	120.3	175.0	68.70	175.0	68.70	218.8	55.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	120.3	175.0	68.70	175.0	68.70	218.8	55.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	240.6	350.0	68.70	350.0	68.70	437.5	55.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	240.6	350.0	68.70	350.0	68.70	437.5	55.00
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	17.0	202.0	8.40	202.0	8.40	366.0	4.60
6003	PANII230	6245	BNGA230	2A	187.1	275.0	68.00	275.0	68.00	450.0	41.60
6003	PANII230	6245	BNGA230	3A	187.1	275.0	68.00	275.0	68.00	450.0	41.60
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	35.6	202.0	17.60	202.0	17.60	366.0	9.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	87.7	175.0	50.10	175.0	50.10	218.8	40.10
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	87.7	175.0	50.10	175.0	50.10	218.8	40.10
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	100.8	175.0	57.60	175.0	57.60	218.8	46.10
6004	PANII115	6173	STR115	45	18.1	200.0	9.10	200.0	9.10	250.0	7.30
6004	PANII115	6173	STR115	46	18.1	200.0	9.10	200.0	9.10	250.0	7.30
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	87.9	175.0	50.20	175.0	50.20	218.8	40.20
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	87.9	175.0	50.20	175.0	50.20	218.8	40.20
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	103.6	175.0	59.20	175.0	59.20	218.8	47.30
6005	CHO230	6008	LSA230	1	198.4	500.0	39.70	500.0	39.70	500.0	39.70
6005	CHO230	6008	LSA230	2	198.4	500.0	39.70	500.0	39.70	500.0	39.70
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	194.3	247.0	78.70	247.0	78.70	366.0	53.10
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	194.3	247.0	78.70	247.0	78.70	366.0	53.10
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.3	50.0	14.50	50.0	14.50	62.5	11.60
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	43.1	100.0	43.10	100.0	43.10	125.0	34.50
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	45.9	100.0	45.90	100.0	45.90	125.0	36.70
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--

6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.3	50.0	14.60	50.0	14.60	62.5	11.70
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	43.4	100.0	43.40	100.0	43.40	125.0	34.70
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.5	100.0	44.50	100.0	44.50	125.0	35.60
6008	LSA230	6182	VEL230	14	223.8	275.0	81.40	275.0	81.40	450.0	49.70
6008	LSA230	6182	VEL230	15	223.8	275.0	81.40	275.0	81.40	450.0	49.70
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	198.7	247.0	80.50	247.0	80.50	366.0	54.30
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	210.3	247.0	85.10	247.0	85.10	366.0	57.50
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	210.3	247.0	85.10	247.0	85.10	366.0	57.50
6008	LSA230	6460	ECO230	2C	171.2	275.0	62.30	275.0	62.30	450.0	38.00
6008	LSA230	6460	ECO230	3C	171.2	275.0	62.30	275.0	62.30	450.0	38.00
6008	LSA230	6760	SBA230	1	235.8	500.0	47.20	500.0	47.20	500.0	47.20
6008	LSA230	6760	SBA230	2	235.8	500.0	47.20	500.0	47.20	500.0	47.20
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	200.8	247.0	81.30	247.0	81.30	366.0	54.90
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	52.4	100.0	52.40	100.0	52.40	125.0	41.90
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.6	70.0	53.70	70.0	53.70	87.5	43.00
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	54.0	100.0	54.00	100.0	54.00	125.0	43.20
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	25.4	20.0	127.20	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	43.7	100.0	43.70	100.0	43.70	125.0	35.00
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.4	60.0	62.30	60.0	62.30	75.0	49.80
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	53.2	100.0	53.20	100.0	53.20	125.0	42.60
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.1	100.0	8.10	100.0	8.10	125.0	6.50
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.1	30.0	10.30	30.0	10.30	37.5	8.30
6011	MDN230	6014	PRO230	1	121.6	400.0	30.40	400.0	30.40	450.0	27.00
6011	MDN230	6096	FOR230	7	69.2	193.0	35.90	193.0	35.90	366.0	18.90
6011	MDN230	6096	FOR230	8	69.2	193.0	35.90	193.0	35.90	366.0	18.90
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	276.0	350.0	78.90	350.0	78.90	450.0	61.30
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	276.0	350.0	78.90	350.0	78.90	450.0	61.30
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	165.1	400.0	41.30	400.0	41.30	450.0	36.70
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	54.3	100.0	54.30	100.0	54.30	125.0	43.40
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	39.1	70.0	55.90	70.0	55.90	87.5	44.70
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	38.5	70.0	55.00	70.0	55.00	87.5	44.00
6012	MDN115	6087	CAL115	15	79.6	93.0	85.60	93.0	85.60	175.0	45.50
6012	MDN115	6087	CAL115	16	79.6	93.0	85.60	93.0	85.60	175.0	45.50
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.7	80.0	74.60	80.0	74.60	100.0	59.70
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.2	60.0	68.70	60.0	68.70	75.0	55.00
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.2	60.0	68.70	60.0	68.70	75.0	54.90
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.8	60.0	13.10	60.0	13.10	75.0	10.40
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	5.7	50.0	11.40	50.0	11.40	62.5	9.10
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	5.8	50.0	11.70	50.0	11.70	62.5	9.30

6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	78.5	400.0	19.60	400.0	19.60	450.0	17.40
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.2	50.0	18.40	50.0	18.40	62.5	14.70
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6018	CAC115	6173	STR115	1A	4.2	150.0	2.80	150.0	2.80	175.0	2.40
6018	CAC115	6173	STR115	2A	4.2	150.0	2.80	150.0	2.80	175.0	2.40
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	22.7	93.0	24.40	93.0	24.40	175.0	13.00
6059	LM1115	6173	STR115	2B	22.5	150.0	15.00	150.0	15.00	175.0	12.90
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	21.4	150.0	14.30	150.0	14.30	175.0	12.20
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	4.6	93.0	4.90	93.0	4.90	175.0	2.60
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.3	93.0	48.70	93.0	48.70	175.0	25.90
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.40	93.0	55.40	175.0	29.50
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	65.7	62.5	105.10	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	214.4	275.0	78.00	275.0	78.00	450.0	47.60
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.5	202.0	4.70	202.0	4.70	366.0	2.60
6100	BAY230	6601	COP230	2A	10.1	202.0	5.00	202.0	5.00	366.0	2.80
6173	STR115	6290	CATII115	1B	21.4	150.0	14.30	150.0	14.30	175.0	12.20
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.4	70.0	83.40	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.4	70.0	83.40	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.7	193.0	59.90	193.0	59.90	366.0	31.60
6179	GUA230	6182	VEL230	16	259.2	275.0	94.30	275.0	94.30	450.0	57.60
6179	GUA230	6182	VEL230	17	259.2	275.0	94.30	275.0	94.30	450.0	57.60
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	77.8	276.0	28.20	276.0	28.20	459.0	16.90
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	192.6	300.0	64.20	300.0	64.20	389.0	49.50
6182	VEL230	6760	SBA230	1	209.0	500.0	41.80	500.0	41.80	500.0	41.80
6182	VEL230	6760	SBA230	2	209.0	500.0	41.80	500.0	41.80	500.0	41.80
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	174.1	247.0	70.50	247.0	70.50	366.0	47.60
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	19.5	50.0	38.90	--	--	--	--
6245	BNGA230	6460	ECO230	2B	207.5	275.0	75.50	275.0	75.50	450.0	46.10
6245	BNGA230	6460	ECO230	3B	207.5	275.0	75.50	275.0	75.50	450.0	46.10
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	101.1	304.0	33.30	304.0	33.30	340.0	29.70
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	26.3	304.0	8.60	304.0	8.60	340.0	7.70
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	18.5	50.0	36.90	50.0	36.90	62.5	29.50

6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.9	50.0	59.70	50.0	59.70	62.5	47.80
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.3	50.0	26.50	50.0	26.50	62.5	21.20
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.4	17.0	43.50	39.0	18.90	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.5	22.0	34.30	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	77.5	304.0	25.50	304.0	25.50	340.0	22.80
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	70.7	83.3	84.80	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	16.7	83.3	20.10	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	32.0	360.0	8.90	360.0	8.90	403.0	7.90
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	50.5	300.0	16.80	300.0	16.80	389.0	13.00
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.1	50.0	64.10	50.0	64.10	62.5	51.30
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	20.0	79.90	20.0	79.90	25.0	63.90
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	30.0	53.30	30.0	53.30	37.5	42.60
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	42.4	125.0	33.90	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	42.4	125.0	33.90	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	10.3	202.0	5.10	202.0	5.10	366.0	2.80
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	72.9	90.0	81.00	120.0	60.70	150.0	48.60
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.6	30.0	81.90	40.0	61.50	50.0	49.20
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.8	60.0	77.90	80.0	58.50	100.0	46.80

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	13.3	97.0	13.70	109.0	12.20	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	12.0	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	12.0	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	8.8	47.0	18.80	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	8.8	50.0	17.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	8.8	75.0	11.80	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6165	FLO115	5B	12.5	100.0	12.50	100.0	12.50	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.0	25.0	16.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.0	25.0	16.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	16.3	25.0	65.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.9	56.0	17.60	65.0	15.20	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.9	56.0	17.60	65.0	15.20	--	--

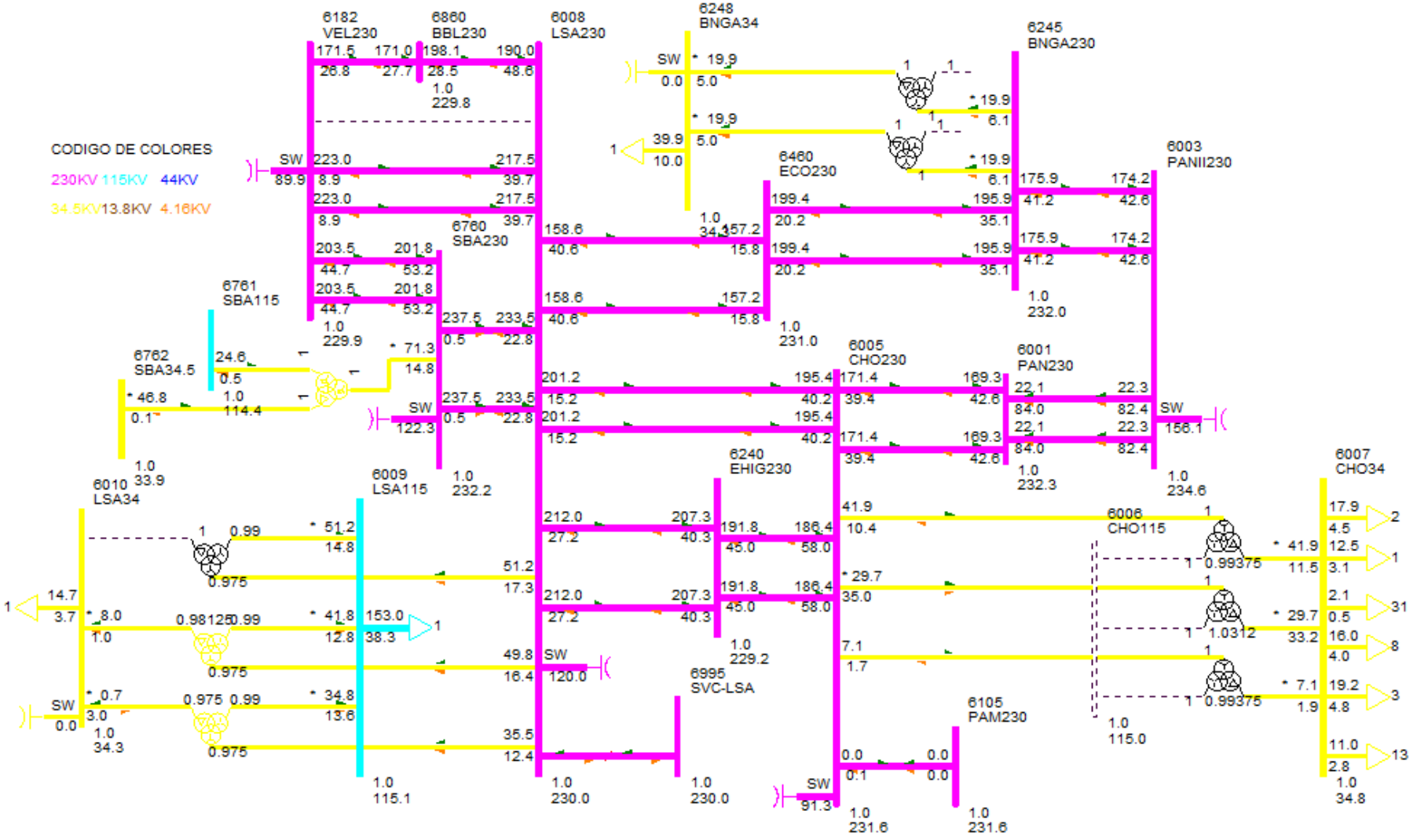
6124	MIR44	6132	SUM44	1	15.9	38.0	41.90	46.0	34.60	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	15.9	38.0	41.90	46.0	34.60	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	12.6	38.0	33.20	46.0	27.40	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	0.9	9.4	10.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	0.9	9.4	10.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.2	25.0	16.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.0	25.0	16.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.9	9.4	42.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.9	9.4	42.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.9	9.4	41.40	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	16.9	38.0	44.50	46.0	36.70	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	16.9	38.0	44.50	46.0	36.70	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	3.4	38.0	8.80	46.0	7.30	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	3.4	38.0	8.80	46.0	7.30	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.5	16.0	71.90	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.5	16.0	71.80	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.8	16.0	73.90	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	3.4	38.0	9.00	46.0	7.40	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	3.4	38.0	9.00	46.0	7.40	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.6	6.2	10.00	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.6	6.2	10.00	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.4	38.0	40.40	46.0	33.40	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.40	46.0	13.50	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	12.2	38.0	32.20	46.0	26.60	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	12.2	38.0	32.20	46.0	26.60	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.9	28.0	39.00	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.9	28.0	39.00	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	12.0	25.0	48.10	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	6.5	38.0	17.10	46.0	14.10	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	6.5	38.0	17.10	46.0	14.10	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1131.1	1230.0	0.0	0.0	0.0	25.4	-124.3	-124.3	0.0
GUATEMAL	53.7	379.7	0.9	0.0	638.2	298.9	12.3	12.3	
2	1068.2	1050.0	0.0	0.0	0.0	18.2	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	229.1	310.1	-127.3	0.0	193.9	226.4	13.7	13.7	
3	1685.8	1644.0	0.0	0.0	0.0	41.6	0.3	0.3	0.0
HONDURAS	211.6	534.0	-297.0	0.0	700.9	644.1	31.3	31.3	
4	403.9	398.0	0.0	0.0	0.0	6.6	-0.7	-0.7	0.0
NICARAGU	-108.3	184.4	-24.4	0.0	335.2	94.7	-27.9	-27.9	
5	1250.1	1235.5	0.0	0.0	0.0	14.4	0.2	0.2	0.0
C.RICA	-56.9	313.9	-227.2	0.0	475.7	266.4	65.8	65.8	
6	1732.0	1571.9	0.0	0.0	0.0	145.7	14.5	14.5	5.3
PANAMA	48.9	399.1	-1055.7	0.0	686.0	1432.3	-40.8	-40.8	
7	55.6	57.9	0.0	0.0	0.0	2.7	-5.1	-5.1	-5.3
ACANAL	1.9	14.5	-14.4	0.0	0.0	10.9	-9.2	-9.2	
8	32865.3	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	115.1	115.1	0.0
MEXICO	8814.3	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.2	-45.2	
COLUMN	40192.0	39937.5	0.0	0.0	0.0	254.6	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9194.3	10995.4	-1745.1	0.0	3029.8	2973.8	0.0	0.0	

Contingencia 17 Llano Sánchez - Veladero

Diagrama Panamá Centro



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	2.00
6090	LESG1	E1	22.40	7.00
6091	LESG2	E2	22.40	7.00
6094	LVAG1	L1	26.00	0.60
6095	LVAG2	L2	26.00	0.60
6097	FORG1	F1	83.00	6.80
6098	FORG2	F2	83.00	6.80
6099	FORG3	F3	83.00	6.80
6176	ESTG1	E1	57.00	13.10
6177	ESTG2	E2	57.00	13.10
6264	CHANG1	G1	98.50	6.50
6265	CHANG2	G2	99.60	6.40
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.90	-0.90
6305	ALG 13A	A2	4.90	-0.90
6306	MEN 13A	M1	8.90	4.20
6306	MEN 13A	M2	8.90	4.20
6307	COC 13A	G1	7.10	-2.30
6307	COC 13A	G2	7.10	-2.30
6308	MENII 13A	G1	3.70	1.00
6308	MENII 13A	G2	3.70	1.00
6333	BAMG1	G1	26.60	2.60
6334	BAMG2	G2	26.60	2.60
6335	BAIG1	G1	41.90	-0.40
6336	BAIG2	G2	41.90	-0.40
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-1.50
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-1.50
6361	GLAG1	G1	12.10	1.30
6362	GLAG2	G2	12.10	1.30
6364	LORG1	G1	16.10	-2.70
6365	LORG2	G2	16.10	-2.70
6367	PRUG1	G1	27.90	-4.50
6368	PRUG2	G2	27.90	-4.50
6386	PEDI 13A	G1	11.90	2.10
6386	PEDI 13A	G2	11.90	2.10
6387	PEDII 13A	G1	6.10	0.20

6387	PEDII 13A	G2	6.10	0.20
6388	MACG1	G1	1.70	0.00
6389	MACG2	G2	1.70	0.00
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.10
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.10
6391	PAAG1	G1	2.80	0.10
6392	PAAG2	G2	2.80	0.10
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.60
6397	RP4G2	G2	6.20	0.60
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.00
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.00
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.00
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.00
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.00
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.00
6423	BU1G1	G1	2.00	-0.20
6424	BU1G2	G2	2.00	-0.20
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	-0.10
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	-0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	-0.30
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	-0.30
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	-0.10
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-0.90
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	-0.90
6435	ODA13	G1	3.10	0.00
6435	ODA13	G2	3.10	0.00
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.00
6436	LHU13.8	G2	2.40	0.00
6444	PDOG1	G1	15.80	-1.80
6445	PDOG2	G2	15.80	-1.80
6446	ALTG1	G1	21.30	-2.20
6447	ALTG2	G2	21.30	-2.20
6448	ALTG3	G3	21.30	-2.20
6449	MLIG1	G1	15.80	-2.40
6450	MLIG2	G2	15.80	-2.40

6451	MLIG3	G3	15.80	-2.40
6462	RDVG1	E1	25.60	-2.00
6463	PORG1	E2	11.90	-0.80
6464	MARG1	E3	4.40	-0.40
6465	NCHG1	E4	42.50	-0.10
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6481	SLOR6	G2	4.20	1.50
6492	BONG1	G1	9.90	-0.40
6493	BONG2	G2	9.90	-0.40
6494	BONG3	G3	9.90	-0.40
6605	CEP13.8	G1	4.80	-2.10
6605	CEP13.8	G2	4.80	-2.10
6682	LPO13.8	G1	13.30	0.40
6682	LPO13.8	G2	13.30	0.40
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.10
6684	SAL13.8	G1	13.30	0.50
6684	SAL13.8	G2	13.30	0.50
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.60
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.10
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.10
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.40
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.40
6764	ESCHO13	G1	4.80	0.70
6764	ESCHO13	G2	4.80	0.70
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.40
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.40
6774	BAR13.8	G1	9.20	2.30
6774	BAR13.8	G2	9.20	2.30
6784	SMAG1	G1	12.40	1.30
6785	SMAG2	G2	12.40	1.30
6821	PLAII13.8	G1	3.50	-0.10
6841	BUR13.8	G1	29.90	0.60
6841	BUR13.8	G2	29.90	0.60
6861	BBL13.8	G1	12.70	1.70
6861	BBL13.8	G2	12.70	1.70
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.20
6996	SVC-LSA	C1	0.00	41.50
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	1.90
Generacion total Área 6:			1732.10	112.10

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	1.50
6135	MADG2	G2	11.40	1.30
6136	MADG3	G3	11.40	3.10
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.60
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.60
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.60
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.80
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.80
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.80
Generacion total Área 7:			55.60	1.70

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0022	230.51	6001	PAN230	1.0099	232.27
6003	PANII230	1.0200	234.60	6005	CHO230	1.0071	231.64
6014	PRO230	1.0000	230.01	6100	BAY230	1.0230	235.28
6105	PAM230	1.0071	231.64	6171	PAC230	1.0208	234.77
6245	BNGA230	1.0088	232.02	6260	CHA230	1.0151	233.46
6263	ESP230	1.0162	233.73	6330	BAI230	1.0022	230.50
6363	ZAM230	1.0040	230.92	6366	EVA230	1.0071	231.63
6400	FRONTCHA	1.0176	234.05	6440	DOM230	1.0024	230.55
6441	PRIM230	1.0027	230.63	6442	ALT230	1.0026	230.59
6443	PARE230	1.0024	230.55	6460	ECO230	1.0044	231.01
6470	24DIC230	1.0204	234.69	6500	FRONTDOM	1.0050	231.14
6601	COP230	1.0205	234.72	6680	BFR230	1.0021	230.48
6681	LPO230	1.0022	230.50	6683	SAL230	1.0021	230.49
6760	SBA230	1.0029	230.66	6840	BUR230	1.0010	230.24
6997	SVC-PAN2	1.0200	234.60				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6011	MDN230	0.9915	228.05	6096	FOR230	0.9968	229.26
6178	EST230	0.9927	228.33	6179	GUA230	0.9928	228.34
6182	VEL230	0.9932	228.44	6240	EHIG230	0.9964	229.17
6340	CAN230	0.9981	229.57	6360	GLA230	0.9984	229.62

6380	BOQIII230	0.9958	229.04	6401	PM230-29	0.9950	228.84
6860	BBL230	0.9926	228.29				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0342	118.94	6004	PANII115	1.0480	120.52
6009	LSA115	1.0011	115.13	6012	MDN115	1.0020	115.23
6018	CAC115	1.0334	118.85	6019	CVI115A	1.0362	119.16
6024	CHI115	1.0196	117.25	6027	LOC115A	1.0265	118.04
6032	MAR115A	1.0254	117.92	6036	SMA115	1.0322	118.70
6040	SFR115	1.0246	117.83	6047	CLA115	1.0124	116.43
6055	MOS115B	1.0302	118.47	6057	TOC115	1.0453	120.21
6059	LM1115	1.0237	117.73	6060	LM2115	1.0238	117.74
6064	MES115	1.0138	116.59	6066	FFIELD	1.0144	116.65
6074	LMDIST	1.0238	117.74	6087	CAL115	1.0108	116.25
6088	LES115	1.0148	116.70	6092	LVA115	1.0114	116.31
6115	LBO115	1.0359	119.13	6123	MIR115A	1.0317	118.65
6165	FLO115	1.0321	118.69	6170	CPA115	1.0259	117.98
6173	STR115	1.0279	118.21	6210	TIN115	1.0305	118.50
6211	PM115-9	1.0305	118.51	6230	CBA115	1.0251	117.89
6251	BVI115	1.0261	118.00	6261	CHA115	1.0057	115.65
6270	CAT115	1.0238	117.73	6280	GIR115	1.0259	117.98
6290	CATII115	1.0242	117.79	6350	PM115-8	1.0273	118.14
6430	GENLLS	1.0011	115.13	6434	ODA115	1.0012	115.14
6490	BON115	1.0057	115.65				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6015	PRO115	0.9967	114.62	6331	BAI115	0.9902	113.88
6332	BAM115	0.9972	114.67	6730	SAN115	0.9973	114.69
6761	SBA115	0.9898	113.83	6775	SMA115	0.9947	114.40
6915	SCR115	0.9987	114.85				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	86	335.0	25.70	335.0	25.70	350.0	24.60
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	86	335.0	25.70	335.0	25.70	350.0	24.60
6001	PAN230	6005	CHO230	1	171.6	500.0	34.30	500.0	34.30	500.0	34.30
6001	PAN230	6005	CHO230	2	171.6	500.0	34.30	500.0	34.30	500.0	34.30
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	174.6	247.0	70.70	247.0	70.70	366.0	47.70
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	174.6	247.0	70.70	247.0	70.70	366.0	47.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	120.5	175.0	68.90	175.0	68.90	218.8	55.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	120.5	175.0	68.90	175.0	68.90	218.8	55.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	241.1	350.0	68.90	350.0	68.90	437.5	55.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	241.1	350.0	68.90	350.0	68.90	437.5	55.10
6002	PAN115	6018	CAC115	12	87.2	120.0	72.70	120.0	72.70	175.0	49.80
6002	PAN115	6018	CAC115	37	131.5	142.0	92.60	142.0	92.60	178.0	73.90
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	44.4	93.0	47.80	93.0	47.80	175.0	25.40
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	8.9	93.0	9.60	93.0	9.60	175.0	5.10
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	120.5	175.0	68.80	175.0	68.80	218.8	55.10
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	120.5	175.0	68.80	175.0	68.80	218.8	55.10
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	240.9	350.0	68.80	350.0	68.80	437.5	55.10
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	240.9	350.0	68.80	350.0	68.80	437.5	55.10
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	17	202.0	8.40	202.0	8.40	366.0	4.60
6003	PANII230	6245	BNGA230	2A	179.1	275.0	65.10	275.0	65.10	450.0	39.80
6003	PANII230	6245	BNGA230	3A	179.1	275.0	65.10	275.0	65.10	450.0	39.80
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	35.6	202.0	17.60	202.0	17.60	366.0	9.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	87.3	175.0	49.90	175.0	49.90	218.8	39.90
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	87.3	175.0	49.90	175.0	49.90	218.8	39.90
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	100.7	175.0	57.50	175.0	57.50	218.8	46.00
6004	PANII115	6173	STR115	45	17.9	200.0	8.90	200.0	8.90	250.0	7.20
6004	PANII115	6173	STR115	46	17.9	200.0	8.90	200.0	8.90	250.0	7.20
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	87.5	175.0	50.00	175.0	50.00	218.8	40.00
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	87.5	175.0	50.00	175.0	50.00	218.8	40.00
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	103.4	175.0	59.10	175.0	59.10	218.8	47.30
6005	CHO230	6008	LSA230	1	201.7	500.0	40.30	500.0	40.30	500.0	40.30
6005	CHO230	6008	LSA230	2	201.7	500.0	40.30	500.0	40.30	500.0	40.30
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	197.7	247.0	80.00	247.0	80.00	366.0	54.00
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	197.7	247.0	80.00	247.0	80.00	366.0	54.00
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.3	50.0	14.50	50.0	14.50	62.5	11.60
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	43.1	100.0	43.10	100.0	43.10	125.0	34.50
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	45.9	100.0	45.90	100.0	45.90	125.0	36.70
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0	22.0	0.00	--	--	--	--

6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.3	50.0	14.60	50.0	14.60	62.5	11.70
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	43.4	100.0	43.40	100.0	43.40	125.0	34.80
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.5	100.0	44.50	100.0	44.50	125.0	35.60
6008	LSA230	6182	VEL230	14	265.7	275.0	96.60	275.0	96.60	450.0	59.10
6008	LSA230	6182	VEL230	15	265.7	275.0	96.60	275.0	96.60	450.0	59.10
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	213.7	247.0	86.50	247.0	86.50	366.0	58.40
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	213.7	247.0	86.50	247.0	86.50	366.0	58.40
6008	LSA230	6460	ECO230	2C	163.7	275.0	59.50	275.0	59.50	450.0	36.40
6008	LSA230	6460	ECO230	3C	163.7	275.0	59.50	275.0	59.50	450.0	36.40
6008	LSA230	6760	SBA230	1	277.4	500.0	55.50	500.0	55.50	500.0	55.50
6008	LSA230	6760	SBA230	2	277.4	500.0	55.50	500.0	55.50	500.0	55.50
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	237.8	247.0	96.30	247.0	96.30	366.0	65.00
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	52.4	100.0	52.40	100.0	52.40	125.0	41.90
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.6	70.0	53.70	70.0	53.70	87.5	43.00
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	54	100.0	54.00	100.0	54.00	125.0	43.20
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	25.4	20.0	127.20	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	43.7	100.0	43.70	100.0	43.70	125.0	35.00
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.4	60.0	62.30	60.0	62.30	75.0	49.80
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	53.2	100.0	53.20	100.0	53.20	125.0	42.60
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.1	100.0	8.10	100.0	8.10	125.0	6.40
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.1	30.0	10.30	30.0	10.30	37.5	8.30
6011	MDN230	6014	PRO230	1	122.2	400.0	30.50	400.0	30.50	450.0	27.20
6011	MDN230	6096	FOR230	7	69.5	193.0	36.00	193.0	36.00	366.0	19.00
6011	MDN230	6096	FOR230	8	69.5	193.0	36.00	193.0	36.00	366.0	19.00
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	276.6	350.0	79.00	350.0	79.00	450.0	61.50
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	276.6	350.0	79.00	350.0	79.00	450.0	61.50
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	165.6	400.0	41.40	400.0	41.40	450.0	36.80
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	54	100.0	54.00	100.0	54.00	125.0	43.20
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	38.9	70.0	55.50	70.0	55.50	87.5	44.40
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	38.3	70.0	54.70	70.0	54.70	87.5	43.70
6012	MDN115	6087	CAL115	15	79.6	93.0	85.60	93.0	85.60	175.0	45.50
6012	MDN115	6087	CAL115	16	79.6	93.0	85.60	93.0	85.60	175.0	45.50
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.6	80.0	74.50	80.0	74.50	100.0	59.60
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.2	60.0	68.70	60.0	68.70	75.0	54.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.2	60.0	68.60	60.0	68.60	75.0	54.90
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.7	60.0	12.80	60.0	12.80	75.0	10.30
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	5.4	50.0	10.80	50.0	10.80	62.5	8.60
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	5.6	50.0	11.20	50.0	11.20	62.5	8.90
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	79	400.0	19.80	400.0	19.80	450.0	17.60
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.2	50.0	18.40	50.0	18.40	62.5	14.70
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40

6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6018	CAC115	6173	STR115	1A	4.3	150.0	2.90	150.0	2.90	175.0	2.50
6018	CAC115	6173	STR115	2A	4.3	150.0	2.90	150.0	2.90	175.0	2.50
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	22.6	93.0	24.30	93.0	24.30	175.0	12.90
6059	LM1115	6173	STR115	2B	22.4	150.0	15.00	150.0	15.00	175.0	12.80
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	21.4	150.0	14.20	150.0	14.20	175.0	12.20
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	4.7	93.0	5.00	93.0	5.00	175.0	2.70
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.4	93.0	48.90	93.0	48.90	175.0	26.00
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.40	93.0	55.40	175.0	29.50
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	65.6	62.5	105.00	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	215	275.0	78.20	275.0	78.20	450.0	47.80
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.5	202.0	4.70	202.0	4.70	366.0	2.60
6100	BAY230	6601	COP230	2A	10.1	202.0	5.00	202.0	5.00	366.0	2.80
6173	STR115	6290	CATII115	1B	21.3	150.0	14.20	150.0	14.20	175.0	12.20
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.5	70.0	83.60	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.5	70.0	83.60	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.8	193.0	60.00	193.0	60.00	366.0	31.60
6179	GUA230	6182	VEL230	16	259.7	275.0	94.40	275.0	94.40	450.0	57.70
6179	GUA230	6182	VEL230	17	259.7	275.0	94.40	275.0	94.40	450.0	57.70
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	78.2	276.0	28.30	276.0	28.30	459.0	17.00
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	193	300.0	64.30	300.0	64.30	389.0	49.60
6182	VEL230	6760	SBA230	1	250.8	500.0	50.20	500.0	50.20	500.0	50.20
6182	VEL230	6760	SBA230	2	250.8	500.0	50.20	500.0	50.20	500.0	50.20
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	211.3	247.0	85.50	247.0	85.50	366.0	57.70
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	19.5	50.0	38.90	--	--	--	--
6245	BNGA230	6460	ECO230	2B	199.6	275.0	72.60	275.0	72.60	450.0	44.30
6245	BNGA230	6460	ECO230	3B	199.6	275.0	72.60	275.0	72.60	450.0	44.30
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	101	304.0	33.20	304.0	33.20	340.0	29.70
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	26.4	304.0	8.70	304.0	8.70	340.0	7.80
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	18.3	50.0	36.70	50.0	36.70	62.5	29.30
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.8	50.0	59.70	50.0	59.70	62.5	47.70
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.3	50.0	26.50	50.0	26.50	62.5	21.20
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.4	17.0	43.60	39.0	19.00	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.6	22.0	34.40	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--

6340	CAN230	6401	PM230-29	29	78	304.0	25.70	304.0	25.70	340.0	22.90
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	70.6	83.3	84.80	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	16.7	83.3	20.10	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	31.8	360.0	8.80	360.0	8.80	403.0	7.90
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	51	300.0	17.00	300.0	17.00	389.0	13.10
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	31.9	50.0	63.90	50.0	63.90	62.5	51.10
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	20.0	79.60	20.0	79.60	25.0	63.70
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	30.0	53.10	30.0	53.10	37.5	42.50
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	42.4	125.0	34.00	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	42.4	125.0	34.00	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	10.3	202.0	5.10	202.0	5.10	366.0	2.80
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	72.6	90.0	80.60	120.0	60.50	150.0	48.40
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.6	30.0	81.90	40.0	61.50	50.0	49.20
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.8	60.0	78.00	80.0	58.50	100.0	46.80

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	13.3	97.0	13.70	109.0	12.20	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	12.0	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	12.0	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	8.8	47.0	18.80	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	8.8	50.0	17.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	8.8	75.0	11.80	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6165	FLO115	5B	12.5	100.0	12.50	100.0	12.50	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.0	25.0	16.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.0	25.0	16.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	16.3	25.0	65.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.9	56.0	17.60	65.0	15.20	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.9	56.0	17.60	65.0	15.20	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	15.9	38.0	41.80	46.0	34.60	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	15.9	38.0	41.80	46.0	34.60	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	12.6	38.0	33.20	46.0	27.40	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	0.9	9.4	10.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	0.9	9.4	10.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--

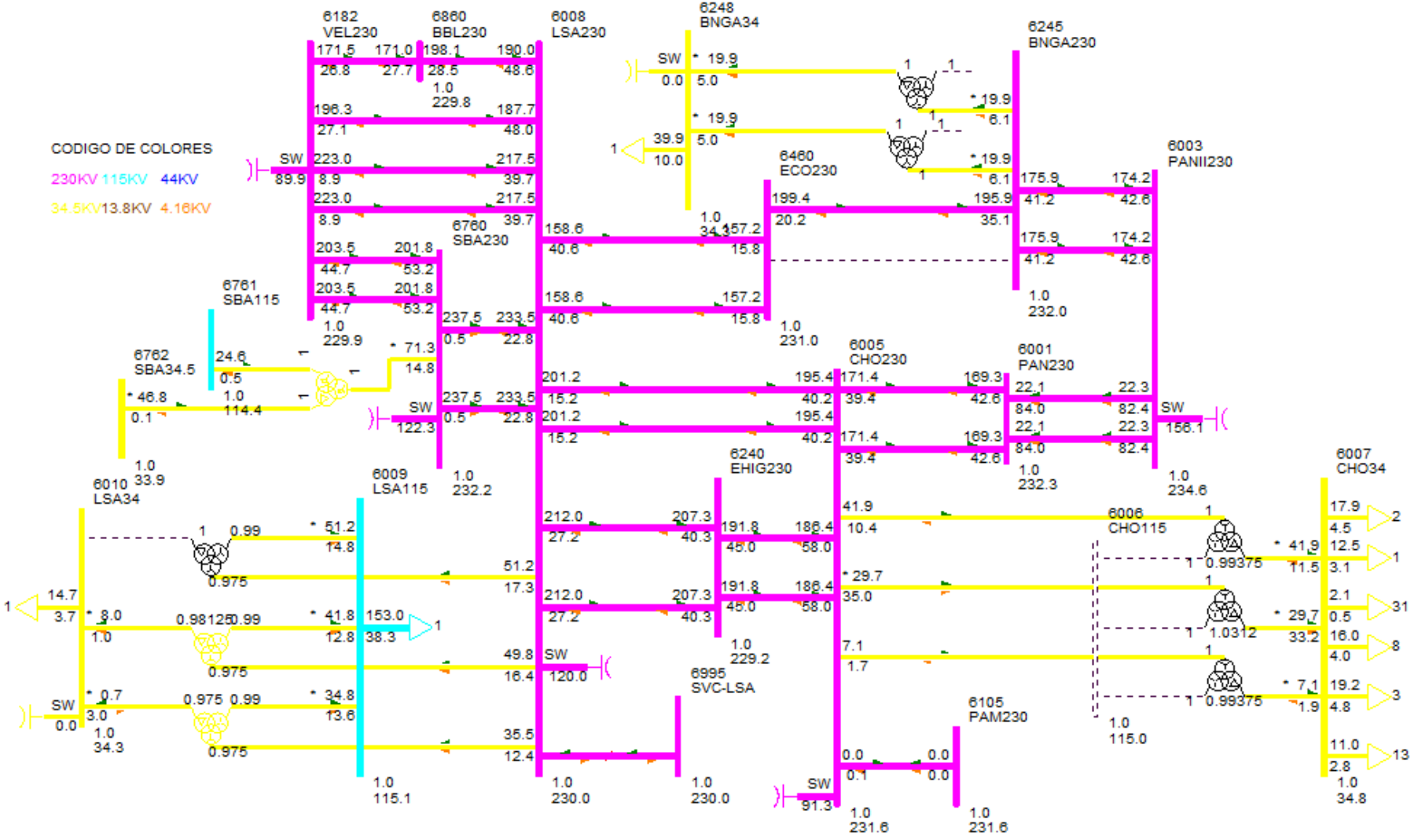
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.2	25.0	16.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.0	25.0	16.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.9	9.4	42.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.9	9.4	42.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.9	9.4	41.40	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	16.9	38.0	44.40	46.0	36.70	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	16.9	38.0	44.40	46.0	36.70	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	3.3	38.0	8.80	46.0	7.30	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	3.3	38.0	8.80	46.0	7.30	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.5	16.0	71.90	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.5	16.0	71.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.8	16.0	73.80	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	3.4	38.0	9.00	46.0	7.40	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	3.4	38.0	9.00	46.0	7.40	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.6	6.2	10.00	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.6	6.2	10.00	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.4	38.0	40.50	46.0	33.40	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.40	46.0	13.50	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	12.2	38.0	32.20	46.0	26.60	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	12.2	38.0	32.20	46.0	26.60	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.9	28.0	39.00	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.9	28.0	39.00	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	12.0	25.0	48.10	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	6.5	38.0	17.10	46.0	14.10	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	6.5	38.0	17.10	46.0	14.10	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.20	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.20	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1131.2	1230.0	0.0	0.0	0.0	25.4	-124.2	-124.2	0.0
GUATEMAL	53.7	379.7	0.9	0.0	638.2	299.1	12.1	12.1	
2	1068.3	1050.0	0.0	0.0	0.0	18.2	0.1	0.1	0.0
SALVADOR	229.1	310.1	-127.3	0.0	193.9	226.4	13.7	13.7	
3	1685.9	1644.0	0.0	0.0	0.0	41.6	0.3	0.3	0.0
HONDURAS	211.6	534.0	-297.0	0.0	700.9	644.1	31.4	31.4	
4	403.9	398.0	0.0	0.0	0.0	6.6	-0.7	-0.7	0.0
NICARAGU	-108.3	184.4	-24.4	0.0	335.2	94.7	-27.9	-27.9	
5	1250.2	1235.5	0.0	0.0	0.0	14.4	0.2	0.2	0.0
C.RICA	-55.2	313.9	-227.2	0.0	475.5	266.5	67.0	67.0	
6	1732.1	1571.9	0.0	0.0	0.0	147.2	13.1	13.1	5.3
PANAMA	112.1	399.1	-1053.7	0.0	668.3	1476.8	-41.8	-41.8	
7	55.6	57.9	0.0	0.0	0.0	2.7	-5.1	-5.1	-5.3
ACANAL	1.7	14.5	-14.4	0.0	0.0	10.9	-9.3	-9.3	
8	32866.4	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	116.3	116.3	0.0
MEXICO	8814.3	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.2	-45.2	
COLUMN	40193.5	39937.5	0.0	0.0	0.0	256.1	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9259.0	10995.4	-1743.0	0.0	3011.9	3018.6	0.0	0.0	

Contingencia 27 El Coco - Burunga

Diagrama Panamá Centro



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	2.50
6090	LESG1	E1	22.40	6.80
6091	LESG2	E2	22.40	6.80
6094	LVAG1	L1	26.00	0.40
6095	LVAG2	L2	26.00	0.40
6097	FORG1	F1	83.00	5.30
6098	FORG2	F2	83.00	5.30
6099	FORG3	F3	83.00	5.30
6176	ESTG1	E1	57.00	12.70
6177	ESTG2	E2	57.00	12.70
6264	CHANG1	G1	98.50	5.90
6265	CHANG2	G2	99.60	5.90
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.90	-0.90
6305	ALG 13A	A2	4.90	-0.90
6306	MEN 13A	M1	8.90	4.20
6306	MEN 13A	M2	8.90	4.20
6307	COC 13A	G1	7.10	-2.40
6307	COC 13A	G2	7.10	-2.40
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.90
6308	MENII 13A	G2	3.70	0.90
6333	BAMG1	G1	26.60	2.60
6334	BAMG2	G2	26.60	2.60
6335	BAIG1	G1	41.90	-1.00
6336	BAIG2	G2	41.90	-1.00
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-1.50
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-1.50
6361	GLAG1	G1	12.10	0.10
6362	GLAG2	G2	12.10	0.10
6364	LORG1	G1	16.10	-3.70
6365	LORG2	G2	16.10	-3.70
6367	PRUG1	G1	27.90	-5.50
6368	PRUG2	G2	27.90	-5.50
6386	PEDI 13A	G1	11.90	2.00
6386	PEDI 13A	G2	11.90	2.00
6387	PEDII 13A	G1	6.10	0.20

6387	PEDII 13A	G2	6.10	0.20
6388	MACG1	G1	1.70	0.00
6389	MACG2	G2	1.70	0.00
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.10
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.10
6391	PAAG1	G1	2.80	0.00
6392	PAAG2	G2	2.80	0.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.50
6397	RP4G2	G2	6.20	0.50
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.00
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.00
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.00
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.00
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.00
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.00
6423	BU1G1	G1	2.00	-0.30
6424	BU1G2	G2	2.00	-0.30
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	-0.10
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	-0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.10
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	-0.30
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	-0.30
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	-0.10
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-0.90
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	-0.90
6435	ODA13	G1	3.10	0.00
6435	ODA13	G2	3.10	0.00
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.00
6436	LHU13.8	G2	2.40	0.00
6444	PDOG1	G1	15.80	-2.20
6445	PDOG2	G2	15.80	-2.20
6446	ALTG1	G1	21.30	-2.80
6447	ALTG2	G2	21.30	-2.80
6448	ALTG3	G3	21.30	-2.80
6449	MLIG1	G1	15.80	-3.00
6450	MLIG2	G2	15.80	-3.00

6451	MLIG3	G3	15.80	-3.00
6462	RDVG1	E1	25.70	-0.50
6463	PORG1	E2	11.90	-0.20
6464	MARG1	E3	4.40	-0.10
6465	NCHG1	E4	42.50	0.70
6481	SLOR6	G1	4.20	1.20
6481	SLOR6	G2	4.20	1.20
6492	BONG1	G1	9.90	-0.50
6493	BONG2	G2	9.90	-0.50
6494	BONG3	G3	9.90	-0.50
6605	CEP13.8	G1	4.80	-2.00
6605	CEP13.8	G2	4.80	-2.00
6682	LPO13.8	G1	13.30	0.30
6682	LPO13.8	G2	13.30	0.30
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.00
6684	SAL13.8	G1	13.30	0.40
6684	SAL13.8	G2	13.30	0.40
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.50
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.10
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.10
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.30
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.30
6764	ESCHO13	G1	4.80	0.60
6764	ESCHO13	G2	4.80	0.60
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.50
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.50
6774	BAR13.8	G1	9.20	2.10
6774	BAR13.8	G2	9.20	2.10
6784	SMAG1	G1	12.40	0.90
6785	SMAG2	G2	12.40	0.90
6821	PLAII13.8	G1	3.50	-0.10
6841	BUR13.8	G1	29.90	0.20
6841	BUR13.8	G2	29.90	0.20
6861	BBL13.8	G1	12.70	0.70
6861	BBL13.8	G2	12.70	0.70
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.10
6996	SVC-LSA	C1	0.00	27.00
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	34.80
Generacion total Área 6:			1732.50	108.60

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	1.60
6135	MADG2	G2	11.40	1.40
6136	MADG3	G3	11.40	3.10
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.50
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.50
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.50
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.80
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.80
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.80
Generacion total Área 7:			55.60	2.10

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0032	230.73	6001	PAN230	1.0084	231.94
6003	PANII230	1.0200	234.60	6005	CHO230	1.0036	230.83
6014	PRO230	1.0011	230.25	6100	BAY230	1.0230	235.28
6105	PAM230	1.0036	230.83	6171	PAC230	1.0208	234.77
6245	BNGA230	1.0078	231.79	6260	CHA230	1.0159	233.65
6263	ESP230	1.0170	233.90	6330	BAI230	1.0030	230.69
6360	GLA230	1.0000	230.00	6363	ZAM230	1.0055	231.26
6366	EVA230	1.0085	231.96	6400	FRONTCHA	1.0184	234.22
6440	DOM230	1.0031	230.71	6441	PRIM230	1.0033	230.76
6442	ALT230	1.0031	230.71	6443	PARE230	1.0030	230.69
6460	ECO230	1.0022	230.50	6470	24DIC230	1.0204	234.69
6500	FRONTDOM	1.0057	231.30	6601	COP230	1.0205	234.72
6680	BFR230	1.0030	230.68	6681	LPO230	1.0030	230.70
6683	SAL230	1.0030	230.69	6760	SBA230	1.0090	232.07
6840	BUR230	1.0020	230.46	6997	SVC-PAN2	1.0200	234.60

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6008	LSA230	1.0000	230.00	6011	MDN230	0.9936	228.54
6096	FOR230	0.9983	229.62	6178	EST230	0.9946	228.76
6179	GUA230	0.9946	228.76	6182	VEL230	0.9991	229.79
6240	EHIG230	0.9927	228.33	6340	CAN230	0.9996	229.91

6380	BOQIII230	0.9973	229.39	6401	PM230-29	0.9967	229.24
6860	BBL230	0.9986	229.67	6995	SVC-LSA	1.0000	230.00

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0329	118.79	6004	PANII115	1.0475	120.47
6009	LSA115	1.0011	115.13	6012	MDN115	1.0033	115.38
6018	CAC115	1.0322	118.70	6019	CVI115A	1.0355	119.08
6024	CHI115	1.0184	117.12	6027	LOC115A	1.0252	117.90
6032	MAR115A	1.0241	117.78	6036	SMA115	1.0309	118.55
6040	SFR115	1.0234	117.69	6047	CLA115	1.0113	116.29
6055	MOS115B	1.0288	118.32	6057	TOC115	1.0448	120.16
6059	LM1115	1.0229	117.63	6060	LM2115	1.0229	117.64
6064	MES115	1.0129	116.49	6066	FFIELD	1.0135	116.55
6074	LMDIST	1.0229	117.63	6087	CAL115	1.0116	116.33
6088	LES115	1.0155	116.78	6092	LVA115	1.0121	116.39
6115	LBO115	1.0352	119.05	6123	MIR115A	1.0305	118.50
6165	FLO115	1.0308	118.54	6170	CPA115	1.0249	117.86
6173	STR115	1.0270	118.11	6210	TIN115	1.0291	118.35
6211	PM115-9	1.0292	118.36	6230	CBA115	1.0239	117.75
6251	BVI115	1.0248	117.86	6261	CHA115	1.0062	115.72
6270	CAT115	1.0229	117.63	6280	GIR115	1.0249	117.86
6290	CATII115	1.0233	117.68	6350	PM115-8	1.0260	117.99
6430	GENLLS	1.0011	115.13	6434	ODA115	1.0012	115.14
6490	BON115	1.0062	115.72	6915	SCR115	1.0000	115.00

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6015	PRO115	0.9978	114.74	6331	BAI115	0.9908	113.95
6332	BAM115	0.9976	114.72	6730	SAN115	0.9977	114.74
6761	SBA115	0.9941	114.33	6775	SMA115	0.9984	114.82

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	105.6	335.0	31.50	335.0	31.50	350.0	30.20
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	105.6	335.0	31.50	335.0	31.50	350.0	30.20
6001	PAN230	6005	CHO230	1	195.8	500.0	39.20	500.0	39.20	500.0	39.20
6001	PAN230	6005	CHO230	2	195.8	500.0	39.20	500.0	39.20	500.0	39.20
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	199.2	247.0	80.60	247.0	80.60	366.0	54.40
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	199.2	247.0	80.60	247.0	80.60	366.0	54.40
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	121.7	175.0	69.50	175.0	69.50	218.8	55.60
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	121.7	175.0	69.50	175.0	69.50	218.8	55.60
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	243.4	350.0	69.50	350.0	69.50	437.5	55.60
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	243.4	350.0	69.50	350.0	69.50	437.5	55.60
6002	PAN115	6018	CAC115	12	88.5	120.0	73.80	120.0	73.80	175.0	50.60
6002	PAN115	6018	CAC115	37	133.6	142.0	94.10	142.0	94.10	178.0	75.00
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	44.9	93.0	48.30	93.0	48.30	175.0	25.70
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	9.1	93.0	9.80	93.0	9.80	175.0	5.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	121.7	175.0	69.50	175.0	69.50	218.8	55.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	121.7	175.0	69.50	175.0	69.50	218.8	55.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	243.3	350.0	69.50	350.0	69.50	437.5	55.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	243.3	350.0	69.50	350.0	69.50	437.5	55.60
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	17.0	202.0	8.40	202.0	8.40	366.0	4.60
6003	PANII230	6245	BNGA230	2A	136.0	275.0	49.50	275.0	49.50	450.0	30.20
6003	PANII230	6245	BNGA230	3A	136.0	275.0	49.50	275.0	49.50	450.0	30.20
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	35.6	202.0	17.60	202.0	17.60	366.0	9.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	84.9	175.0	48.50	175.0	48.50	218.8	38.80
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	84.9	175.0	48.50	175.0	48.50	218.8	38.80
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	98.3	175.0	56.20	175.0	56.20	218.8	44.90
6004	PANII115	6173	STR115	45	17.2	200.0	8.60	200.0	8.60	250.0	6.90
6004	PANII115	6173	STR115	46	17.2	200.0	8.60	200.0	8.60	250.0	6.90
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	85.1	175.0	48.60	175.0	48.60	218.8	38.90
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	85.1	175.0	48.60	175.0	48.60	218.8	38.90
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	100.9	175.0	57.70	175.0	57.70	218.8	46.10
6005	CHO230	6008	LSA230	1	225.8	500.0	45.20	500.0	45.20	500.0	45.20
6005	CHO230	6008	LSA230	2	225.8	500.0	45.20	500.0	45.20	500.0	45.20
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	222.3	247.0	90.00	247.0	90.00	366.0	60.70
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	222.3	247.0	90.00	247.0	90.00	366.0	60.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.3	50.0	14.50	50.0	14.50	62.5	11.60
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	43.1	100.0	43.10	100.0	43.10	125.0	34.50
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	45.8	100.0	45.80	100.0	45.80	125.0	36.60
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--

6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.3	50.0	14.60	50.0	14.60	62.5	11.70
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	43.4	100.0	43.40	100.0	43.40	125.0	34.70
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.4	100.0	44.40	100.0	44.40	125.0	35.50
6008	LSA230	6182	VEL230	14	225.0	275.0	81.80	275.0	81.80	450.0	50.00
6008	LSA230	6182	VEL230	15	225.0	275.0	81.80	275.0	81.80	450.0	50.00
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	199.8	247.0	80.90	247.0	80.90	366.0	54.60
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	238.2	247.0	96.40	247.0	96.40	366.0	65.10
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	238.2	247.0	96.40	247.0	96.40	366.0	65.10
6008	LSA230	6460	ECO230	2C	118.0	275.0	42.90	275.0	42.90	450.0	26.20
6008	LSA230	6460	ECO230	3C	118.0	275.0	42.90	275.0	42.90	450.0	26.20
6008	LSA230	6760	SBA230	1	236.9	500.0	47.40	500.0	47.40	500.0	47.40
6008	LSA230	6760	SBA230	2	236.9	500.0	47.40	500.0	47.40	500.0	47.40
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	201.8	247.0	81.70	247.0	81.70	366.0	55.10
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	52.4	100.0	52.40	100.0	52.40	125.0	41.90
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.6	70.0	53.70	70.0	53.70	87.5	43.00
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	54.0	100.0	54.00	100.0	54.00	125.0	43.20
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	25.5	20.0	127.30	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	43.7	100.0	43.70	100.0	43.70	125.0	35.00
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.4	60.0	62.30	60.0	62.30	75.0	49.80
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	53.2	100.0	53.20	100.0	53.20	125.0	42.60
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.1	100.0	8.10	100.0	8.10	125.0	6.40
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.1	30.0	10.30	30.0	10.30	37.5	8.30
6011	MDN230	6014	PRO230	1	123.0	400.0	30.70	400.0	30.70	450.0	27.30
6011	MDN230	6096	FOR230	7	69.3	193.0	35.90	193.0	35.90	366.0	18.90
6011	MDN230	6096	FOR230	8	69.3	193.0	35.90	193.0	35.90	366.0	18.90
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	277.4	350.0	79.30	350.0	79.30	450.0	61.70
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	277.4	350.0	79.30	350.0	79.30	450.0	61.70
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	166.5	400.0	41.60	400.0	41.60	450.0	37.00
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	54.3	100.0	54.30	100.0	54.30	125.0	43.40
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	39.1	70.0	55.80	70.0	55.80	87.5	44.70
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	38.5	70.0	55.00	70.0	55.00	87.5	44.00
6012	MDN115	6087	CAL115	15	79.6	93.0	85.60	93.0	85.60	175.0	45.50
6012	MDN115	6087	CAL115	16	79.6	93.0	85.60	93.0	85.60	175.0	45.50
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.7	80.0	74.60	80.0	74.60	100.0	59.70
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.2	60.0	68.70	60.0	68.70	75.0	55.00
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.2	60.0	68.70	60.0	68.70	75.0	55.00
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.8	60.0	13.00	60.0	13.00	75.0	10.40
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	5.7	50.0	11.30	50.0	11.30	62.5	9.00
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	5.8	50.0	11.60	50.0	11.60	62.5	9.30
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	79.8	400.0	20.00	400.0	20.00	450.0	17.70
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.2	50.0	18.40	50.0	18.40	62.5	14.70
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20

6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	50.0	17.80	50.0	17.80	62.5	14.20
6018	CAC115	6173	STR115	1A	4.3	150.0	2.80	150.0	2.80	175.0	2.40
6018	CAC115	6173	STR115	2A	4.3	150.0	2.80	150.0	2.80	175.0	2.40
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	22.1	93.0	23.70	93.0	23.70	175.0	12.60
6059	LM1115	6173	STR115	2B	22.1	150.0	14.70	150.0	14.70	175.0	12.60
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	21.0	150.0	14.00	150.0	14.00	175.0	12.00
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	4.2	93.0	4.50	93.0	4.50	175.0	2.40
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.3	93.0	48.80	93.0	48.80	175.0	25.90
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.40	93.0	55.40	175.0	29.50
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	65.7	62.5	105.10	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	215.5	275.0	78.40	275.0	78.40	450.0	47.90
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.5	202.0	4.70	202.0	4.70	366.0	2.60
6100	BAY230	6601	COP230	2A	10.1	202.0	5.00	202.0	5.00	366.0	2.80
6173	STR115	6290	CATII115	1B	21.0	150.0	14.00	150.0	14.00	175.0	12.00
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.4	70.0	83.50	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.4	70.0	83.50	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.7	193.0	59.90	193.0	59.90	366.0	31.60
6179	GUA230	6182	VEL230	16	260.4	275.0	94.70	275.0	94.70	450.0	57.90
6179	GUA230	6182	VEL230	17	260.4	275.0	94.70	275.0	94.70	450.0	57.90
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	79.0	276.0	28.60	276.0	28.60	459.0	17.20
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	194.3	300.0	64.80	300.0	64.80	389.0	49.90
6182	VEL230	6760	SBA230	1	210.2	500.0	42.00	500.0	42.00	500.0	42.00
6182	VEL230	6760	SBA230	2	210.2	500.0	42.00	500.0	42.00	500.0	42.00
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	175.2	247.0	70.90	247.0	70.90	366.0	47.90
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	19.5	50.0	38.90	--	--	--	--
6245	BNGA230	6460	ECO230	3B	309.1	275.0	112.40	275.0	112.40	450.0	68.70
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	100.1	304.0	32.90	304.0	32.90	340.0	29.40
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	24.7	304.0	8.10	304.0	8.10	340.0	7.30
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	18.4	50.0	36.90	50.0	36.90	62.5	29.50
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.9	50.0	59.80	50.0	59.80	62.5	47.80
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.3	50.0	26.50	50.0	26.50	62.5	21.20
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.4	17.0	43.50	39.0	19.00	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.5	22.0	34.30	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--

6340	CAN230	6401	PM230-29	29	78.8	304.0	25.90	304.0	25.90	340.0	23.20
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	70.7	83.3	84.80	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	16.7	83.3	20.10	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	32.0	360.0	8.90	360.0	8.90	403.0	7.90
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	52.1	300.0	17.40	300.0	17.40	389.0	13.40
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.1	50.0	64.10	50.0	64.10	62.5	51.30
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	20.0	79.90	20.0	79.90	25.0	63.90
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	30.0	53.30	30.0	53.30	37.5	42.60
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	42.3	125.0	33.90	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	42.3	125.0	33.90	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	10.3	202.0	5.10	202.0	5.10	366.0	2.80
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	72.9	90.0	81.00	120.0	60.70	150.0	48.60
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.6	30.0	82.00	40.0	61.50	50.0	49.20
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.8	60.0	78.00	80.0	58.50	100.0	46.80

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	13.4	97.0	13.80	109.0	12.30	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	12.1	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	12.1	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	8.9	47.0	18.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	8.9	50.0	17.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	8.9	75.0	11.80	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6165	FLO115	5B	12.6	100.0	12.60	100.0	12.60	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.0	25.0	16.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.0	25.0	16.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	16.3	25.0	65.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.9	56.0	17.60	65.0	15.20	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.9	56.0	17.60	65.0	15.20	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	15.9	38.0	41.80	46.0	34.60	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	15.9	38.0	41.80	46.0	34.60	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	12.6	38.0	33.20	46.0	27.40	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	0.9	9.4	10.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	0.9	9.4	10.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--

6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.2	25.0	16.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.0	25.0	16.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.9	9.4	42.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.9	9.4	42.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.9	9.4	41.40	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	16.9	38.0	44.50	46.0	36.70	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	16.9	38.0	44.50	46.0	36.70	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	3.4	38.0	8.90	46.0	7.40	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	3.4	38.0	8.90	46.0	7.40	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.5	16.0	71.90	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.5	16.0	71.80	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.8	16.0	73.90	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	3.4	38.0	9.10	46.0	7.50	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	3.4	38.0	9.10	46.0	7.50	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.6	6.2	10.00	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.6	6.2	10.00	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.4	38.0	40.40	46.0	33.40	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.40	46.0	13.50	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	12.3	38.0	32.30	46.0	26.60	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	12.3	38.0	32.30	46.0	26.60	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.9	28.0	38.90	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.9	28.0	38.90	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	12.0	25.0	48.10	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	6.5	38.0	17.10	46.0	14.10	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	6.5	38.0	17.10	46.0	14.10	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1131.3	1230.0	0.0	0.0	0.0	25.5	-124.1	-124.1	0.0
GUATEMAL	53.7	379.7	0.9	0.0	638.2	299.8	11.4	11.4	
2	1068.4	1050.0	0.0	0.0	0.0	18.1	0.2	0.2	0.0
SALVADOR	228.9	310.1	-127.3	0.0	193.9	226.4	13.6	13.6	
3	1686.2	1644.0	0.0	0.0	0.0	41.6	0.7	0.7	0.0
HONDURAS	211.5	534.0	-297.0	0.0	700.9	644.0	31.4	31.4	
4	404.0	398.0	0.0	0.0	0.0	6.6	-0.7	-0.7	0.0
NICARAGU	-108.2	184.4	-24.4	0.0	335.2	94.8	-27.9	-27.9	
5	1250.3	1235.5	0.0	0.0	0.0	14.5	0.3	0.3	0.0
C.RICA	-56.1	313.9	-227.2	0.0	475.6	267.1	65.7	65.7	
6	1732.5	1571.9	0.0	0.0	0.0	152.7	7.9	7.9	5.3
PANAMA	108.6	399.1	-1054.7	0.0	675.6	1479.7	-39.9	-39.9	
7	55.6	57.9	0.0	0.0	0.0	2.7	-5.1	-5.1	-5.3
ACANAL	2.1	14.5	-14.4	0.0	0.0	11.0	-9.0	-9.0	
8	32870.8	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	120.7	120.7	0.0
MEXICO	8814.2	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.3	-45.3	
COLUMN	40199.2	39937.5	0.0	0.0	0.0	261.7	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9254.8	10995.4	-1744.0	0.0	3019.4	3022.8	0.0	0.0	

Demanda Media de Invierno

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	10.00
6090	LESG1	E1	22.40	6.20
6091	LESG2	E2	22.40	6.20
6094	LVAG1	L1	26.00	-0.20
6095	LVAG2	L2	26.00	-0.20
6176	ESTG1	E1	57.00	11.90
6177	ESTG2	E2	57.00	11.90
6264	CHANG1	G1	99.30	5.20
6265	CHANG2	G2	99.60	5.00
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.80	-0.90
6305	ALG 13A	A2	4.80	-0.90
6306	MEN 13A	M1	8.90	4.20
6306	MEN 13A	M2	8.90	4.20
6307	COC 13A	G1	7.10	-2.50
6307	COC 13A	G2	7.10	-2.50
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.70
6308	MENII 13A	G2	3.70	0.70
6333	BAMG1	G1	26.60	2.40
6334	BAMG2	G2	26.60	2.40
6335	BAIG1	G1	41.90	-2.50
6336	BAIG2	G2	41.90	-2.50
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-1.50
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-1.50
6361	GLAG1	G1	12.10	-2.80
6362	GLAG2	G2	12.10	-2.80
6364	LORG1	G1	16.10	-6.30
6365	LORG2	G2	16.10	-6.30
6367	PRUG1	G1	27.90	-8.00
6368	PRUG2	G2	27.90	-8.00
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.60
6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.60
6387	PEDII 13A	G1	6.10	0.00
6387	PEDII 13A	G2	6.10	0.00

6388	MACG1	G1	1.70	-0.10
6389	MACG2	G2	1.70	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.10
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.10
6391	PAAG1	G1	2.80	0.00
6392	PAAG2	G2	2.80	0.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.50
6397	RP4G2	G2	6.20	0.50
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.00
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.00
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.00
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.00
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.00
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.00
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.00
6423	BU1G1	G1	2.00	-0.30
6424	BU1G2	G2	2.00	-0.30
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.20
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	-0.20
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	-0.20
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.10
6432	YEG 4.16A	G1	2.80	-0.70
6432	YEG 4.16A	G2	2.80	-0.70
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	-0.20
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	-1.60
6435	ODA13	G1	3.10	-0.10
6435	ODA13	G2	3.10	-0.10
6436	LHU13.8	G1	2.40	-0.10
6436	LHU13.8	G2	2.40	-0.10
6444	PDOG1	G1	15.80	-2.90
6445	PDOG2	G2	15.80	-2.90
6446	ALTG1	G1	21.30	-3.80
6447	ALTG2	G2	21.30	-3.80
6448	ALTG3	G3	21.30	-3.80
6449	MLIG1	G1	15.80	-3.90
6450	MLIG2	G2	15.80	-3.90
6451	MLIG3	G3	15.80	-3.90

6462	RDVG1	E1	25.60	-1.20
6463	PORG1	E2	11.90	-0.40
6464	MARG1	E3	4.40	-0.30
6465	NCHG1	E4	42.50	0.40
6481	SLOR6	G1	4.20	-1.60
6481	SLOR6	G2	4.20	-1.60
6492	BONG1	G1	9.90	-0.70
6493	BONG2	G2	9.90	-0.70
6494	BONG3	G3	9.90	-0.70
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.80
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.80
6682	LPO13.8	G1	13.20	0.00
6682	LPO13.8	G2	13.20	0.00
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.00
6684	SAL13.8	G1	13.20	0.10
6684	SAL13.8	G2	13.20	0.10
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.40
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.10
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.10
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.30
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.30
6764	ESCHO13	G1	4.80	0.50
6764	ESCHO13	G2	4.80	0.50
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.60
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.60
6774	BAR13.8	G1	9.20	1.80
6774	BAR13.8	G2	9.20	1.80
6784	SMAG1	G1	12.40	0.50
6821	PLAII13.8	G1	3.50	-0.10
6841	BUR13.8	G1	18.00	-1.30
6841	BUR13.8	G2	18.00	-1.30
6861	BBL13.8	G1	12.70	-0.30
6861	BBL13.8	G2	12.70	-0.30
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.00
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-12.80
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	5.90
Generacion total Área 6:			1447.40	-20.30

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	2.20
6135	MADG2	G2	11.40	1.90
6136	MADG3	G3	11.40	3.60
6140	GAT6A	G1	2.80	-0.40
6140	GAT6A	G2	2.80	-0.40
6140	GAT6A	G3	2.80	-0.40
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.60
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.60
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.60
Generacion total Área 7:			55.60	4.90

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0051	231.18	6014	PRO230	1.0036	230.83
6096	FOR230	1.0012	230.27	6100	BAY230	1.0030	230.70
6171	PAC230	1.0009	230.20	6182	VEL230	1.0059	231.35
6260	CHA230	1.0171	233.93	6263	ESP230	1.0180	234.15
6330	BAI230	1.0050	231.15	6340	CAN230	1.0036	230.82
6360	GLA230	1.0041	230.94	6363	ZAM230	1.0091	232.09
6366	EVA230	1.0119	232.75	6380	BOQIII230	1.0014	230.31
6400	FRONTCHA	1.0190	234.37	6401	PM230-29	1.0011	230.24
6440	DOM230	1.0044	231.01	6441	PRIM230	1.0044	231.00
6442	ALT230	1.0041	230.93	6443	PARE230	1.0041	230.94
6460	ECO230	1.0032	230.73	6470	24DIC230	1.0005	230.12
6500	FRONTDOM	1.0065	231.50	6601	COP230	1.0007	230.15
6680	BFR230	1.0050	231.16	6681	LPO230	1.0051	231.17
6683	SAL230	1.0051	231.16	6760	SBA230	1.0122	232.81
6840	BUR230	1.0040	230.92	6860	BBL230	1.0054	231.24

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9933	228.47	6005	CHO230	0.9953	228.91
6011	MDN230	0.9995	229.88	6105	PAM230	0.9953	228.91
6178	EST230	0.9992	229.80	6179	GUA230	0.9992	229.82
6240	EHIG230	0.9945	228.73	6245	BNGA230	0.9987	229.69

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0154	116.77	6004	PANII115	1.0189	117.18
6009	LSA115	1.0027	115.31	6012	MDN115	1.0070	115.80
6015	PRO115	1.0008	115.10	6018	CAC115	1.0146	116.68
6019	CVI115A	1.0082	115.94	6024	CHI115	1.0051	115.59
6027	LOC115A	1.0076	115.88	6032	MAR115A	1.0065	115.75
6036	SMA115	1.0140	116.61	6040	SFR115	1.0050	115.57
6055	MOS115B	1.0121	116.39	6057	TOC115	1.0161	116.86
6059	LM1115	1.0094	116.08	6060	LM2115	1.0095	116.09
6064	MES115	1.0014	115.16	6066	FFIELD	1.0018	115.21
6074	LMDIST	1.0094	116.08	6087	CAL115	1.0138	116.59
6088	LES115	1.0174	117.00	6092	LVA115	1.0142	116.64
6115	LBO115	1.0080	115.92	6123	MIR115A	1.0146	116.68
6165	FLO115	1.0142	116.64	6170	CPA115	1.0104	116.20
6173	STR115	1.0115	116.32	6210	TIN115	1.0119	116.37
6211	PM115-9	1.0121	116.39	6230	CBA115	1.0062	115.71
6251	BVI115	1.0072	115.83	6261	CHA115	1.0075	115.87
6270	CAT115	1.0094	116.08	6280	GIR115	1.0104	116.20
6290	CATII115	1.0096	116.11	6350	PM115-8	1.0084	115.97
6430	GENLLS	1.0027	115.31	6434	ODA115	1.0027	115.32
6490	BON115	1.0075	115.87	6775	SMA115	1.0010	115.12
6915	SCR115	1.0043	115.49				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6047	CLA115	0.9991	114.89	6331	BAI115	0.9923	114.11
6332	BAM115	0.9986	114.84	6730	SAN115	0.9987	114.85
6761	SBA115	0.9986	114.84				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	57.5	335.0	17.20	335.0	17.20	350.0	16.40
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	57.5	335.0	17.20	335.0	17.20	350.0	16.40
6001	PAN230	6005	CHO230	1	140.8	500.0	28.20	500.0	28.20	500.0	28.20
6001	PAN230	6005	CHO230	2	140.8	500.0	28.20	500.0	28.20	500.0	28.20
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	143.2	247.0	58.00	247.0	58.00	366.0	39.10

6001	PAN230	6005	CHO230	4A	143.2	247.0	58.00	247.0	58.00	366.0	39.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	99.7	175.0	57.00	175.0	57.00	218.8	45.60
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	99.7	175.0	57.00	175.0	57.00	218.8	45.60
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	199.4	350.0	57.00	350.0	57.00	437.5	45.60
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	199.4	350.0	57.00	350.0	57.00	437.5	45.60
6002	PAN115	6018	CAC115	12	72.9	120.0	60.80	120.0	60.80	175.0	41.70
6002	PAN115	6018	CAC115	37	110.0	142.0	77.50	142.0	77.50	178.0	61.80
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	34.4	93.0	36.90	93.0	36.90	175.0	19.60
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	4.9	93.0	5.30	93.0	5.30	175.0	2.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	99.5	175.0	56.80	175.0	56.80	218.8	45.50
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	99.5	175.0	56.80	175.0	56.80	218.8	45.50
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	198.9	350.0	56.80	350.0	56.80	437.5	45.50
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	198.9	350.0	56.80	350.0	56.80	437.5	45.50
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	15.6	202.0	7.70	202.0	7.70	366.0	4.30
6003	PANII230	6245	BNGA230	2A	146.8	275.0	53.40	275.0	53.40	450.0	32.60
6003	PANII230	6245	BNGA230	3A	146.8	275.0	53.40	275.0	53.40	450.0	32.60
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	32.8	202.0	16.20	202.0	16.20	366.0	9.00
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	71.9	175.0	41.10	175.0	41.10	218.8	32.90
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	71.9	175.0	41.10	175.0	41.10	218.8	32.80
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	77.7	175.0	44.40	175.0	44.40	218.8	35.50
6004	PANII115	6173	STR115	45	9.9	200.0	4.90	200.0	4.90	250.0	4.00
6004	PANII115	6173	STR115	46	9.9	200.0	4.90	200.0	4.90	250.0	4.00
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	71.5	175.0	40.80	175.0	40.80	218.8	32.70
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	71.5	175.0	40.80	175.0	40.80	218.8	32.70
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	79.2	175.0	45.30	175.0	45.30	218.8	36.20
6005	CHO230	6008	LSA230	1	164.5	500.0	32.90	500.0	32.90	500.0	32.90
6005	CHO230	6008	LSA230	2	164.5	500.0	32.90	500.0	32.90	500.0	32.90
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	160.9	247.0	65.20	247.0	65.20	366.0	44.00
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	160.9	247.0	65.20	247.0	65.20	366.0	44.00
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.3	50.0	12.60	50.0	12.60	62.5	10.10
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.5	100.0	37.50	100.0	37.50	125.0	30.00
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.6	100.0	41.60	100.0	41.60	125.0	33.30
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.4	50.0	12.70	50.0	12.70	62.5	10.20
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.8	100.0	37.80	100.0	37.80	125.0	30.20
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	40.4	100.0	40.40	100.0	40.40	125.0	32.30
6008	LSA230	6182	VEL230	14	179.0	275.0	65.10	275.0	65.10	450.0	39.80
6008	LSA230	6182	VEL230	15	179.0	275.0	65.10	275.0	65.10	450.0	39.80
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	159.2	247.0	64.50	247.0	64.50	366.0	43.50
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	174.8	247.0	70.80	247.0	70.80	366.0	47.80
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	174.8	247.0	70.80	247.0	70.80	366.0	47.80
6008	LSA230	6460	ECO230	2C	128.3	275.0	46.70	275.0	46.70	450.0	28.50

6008	LSA230	6460	ECO230	3C	128.3	275.0	46.70	275.0	46.70	450.0	28.50
6008	LSA230	6760	SBA230	1	189.2	500.0	37.80	500.0	37.80	500.0	37.80
6008	LSA230	6760	SBA230	2	189.2	500.0	37.80	500.0	37.80	500.0	37.80
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	161.2	247.0	65.30	247.0	65.30	366.0	44.00
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	45.4	100.0	45.40	100.0	45.40	125.0	36.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	32.1	70.0	45.80	70.0	45.80	87.5	36.70
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	46.3	100.0	46.30	100.0	46.30	125.0	37.00
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	24.1	20.0	120.40	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	36.7	100.0	36.70	100.0	36.70	125.0	29.40
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	30.9	60.0	51.50	60.0	51.50	75.0	41.20
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	45.7	100.0	45.70	100.0	45.70	125.0	36.60
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.4	100.0	8.40	100.0	8.40	125.0	6.70
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.9	30.0	12.90	30.0	12.90	37.5	10.30
6011	MDN230	6014	PRO230	1	119.5	400.0	29.90	400.0	29.90	450.0	26.60
6011	MDN230	6096	FOR230	7	12.9	193.0	6.70	193.0	6.70	366.0	3.50
6011	MDN230	6096	FOR230	8	12.9	193.0	6.70	193.0	6.70	366.0	3.50
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	218.2	350.0	62.30	350.0	62.30	450.0	48.50
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	218.2	350.0	62.30	350.0	62.30	450.0	48.50
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	162.9	400.0	40.70	400.0	40.70	450.0	36.20
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	56.7	100.0	56.70	100.0	56.70	125.0	45.30
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	40.9	70.0	58.50	70.0	58.50	87.5	46.80
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	40.3	70.0	57.50	70.0	57.50	87.5	46.00
6012	MDN115	6087	CAL115	15	79.5	93.0	85.50	93.0	85.50	175.0	45.40
6012	MDN115	6087	CAL115	16	79.5	93.0	85.50	93.0	85.50	175.0	45.40
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	61.1	80.0	76.40	80.0	76.40	100.0	61.10
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	42.1	60.0	70.10	60.0	70.10	75.0	56.10
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	42.0	60.0	70.00	60.0	70.00	75.0	56.00
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.8	60.0	13.10	60.0	13.10	75.0	10.40
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	6.1	50.0	12.30	50.0	12.30	62.5	9.80
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	6.2	50.0	12.40	50.0	12.40	62.5	9.90
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	76.0	400.0	19.00	400.0	19.00	450.0	16.90
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.8	50.0	15.60	50.0	15.60	62.5	12.50
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.5	50.0	15.10	50.0	15.10	62.5	12.10
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.40	50.0	0.40	62.5	0.30
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.5	50.0	15.10	50.0	15.10	62.5	12.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.6	50.0	15.10	50.0	15.10	62.5	12.10
6018	CAC115	6173	STR115	1A	3.6	150.0	2.40	150.0	2.40	175.0	2.00
6018	CAC115	6173	STR115	2A	3.6	150.0	2.40	150.0	2.40	175.0	2.00
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	23.1	93.0	24.80	93.0	24.80	175.0	13.20
6059	LM1115	6173	STR115	2B	11.1	150.0	7.40	150.0	7.40	175.0	6.30
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	10.5	150.0	7.00	150.0	7.00	175.0	6.00

6060	LM2115	6170	CPA115	4B	5.5	93.0	5.90	93.0	5.90	175.0	3.10
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.0	93.0	48.40	93.0	48.40	175.0	25.70
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.5	93.0	55.40	93.0	55.40	175.0	29.50
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	65.8	62.5	105.30	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	94.3	275.0	34.30	275.0	34.30	450.0	21.00
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.4	202.0	4.60	202.0	4.60	366.0	2.60
6100	BAY230	6601	COP230	2A	9.9	202.0	4.90	202.0	4.90	366.0	2.70
6173	STR115	6290	CATII115	1B	10.5	150.0	7.00	150.0	7.00	175.0	6.00
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.2	70.0	83.20	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.2	70.0	83.20	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.3	193.0	59.80	193.0	59.80	366.0	31.50
6179	GUA230	6182	VEL230	16	199.7	275.0	72.60	275.0	72.60	450.0	44.40
6179	GUA230	6182	VEL230	17	199.7	275.0	72.60	275.0	72.60	450.0	44.40
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	78.3	276.0	28.40	276.0	28.40	459.0	17.10
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	168.8	300.0	56.30	300.0	56.30	389.0	43.40
6182	VEL230	6760	SBA230	1	165.6	500.0	33.10	500.0	33.10	500.0	33.10
6182	VEL230	6760	SBA230	2	165.6	500.0	33.10	500.0	33.10	500.0	33.10
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	134.4	247.0	54.40	247.0	54.40	366.0	36.70
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	16.5	50.0	33.00	--	--	--	--
6245	BNGA230	6460	ECO230	2B	164.4	275.0	59.80	275.0	59.80	450.0	36.50
6245	BNGA230	6460	ECO230	3B	164.4	275.0	59.80	275.0	59.80	450.0	36.50
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	87.7	304.0	28.90	304.0	28.90	340.0	25.80
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	17.1	304.0	5.60	304.0	5.60	340.0	5.00
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.2	50.0	40.40	50.0	40.40	62.5	32.40
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.9	50.0	59.90	50.0	59.90	62.5	47.90
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.3	50.0	22.50	50.0	22.50	62.5	18.00
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.3	17.0	43.10	39.0	18.80	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.5	22.0	34.00	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	78.1	304.0	25.70	304.0	25.70	340.0	23.00
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	70.8	83.3	84.90	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	16.8	83.3	20.20	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	32.2	360.0	8.90	360.0	8.90	403.0	8.00
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	27.5	300.0	9.20	300.0	9.20	389.0	7.10
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.3	50.0	64.60	50.0	64.60	62.5	51.70
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.1	20.0	80.50	20.0	80.50	25.0	64.40
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.1	30.0	53.60	30.0	53.60	37.5	42.90

6460	ECO230	6461	ECO34	T1	42.3	125.0	33.90	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	42.3	125.0	33.90	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	10.1	202.0	5.00	202.0	5.00	366.0	2.80
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	60.4	90.0	67.10	120.0	50.30	150.0	40.30
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.3	30.0	41.10	40.0	30.80	50.0	24.70
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.8	60.0	77.90	80.0	58.50	100.0	46.80

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	9.4	97.0	9.60	109.0	8.60	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	11.3	38.0	29.70	46.0	24.60	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	11.3	38.0	29.70	46.0	24.60	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	6.0	47.0	12.80	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	6.0	50.0	12.10	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	6.0	75.0	8.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6165	FLO115	5B	8.8	100.0	8.80	100.0	8.80	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	3.4	25.0	13.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	3.4	25.0	13.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	13.8	25.0	55.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	8.6	56.0	15.40	65.0	13.30	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	8.6	56.0	15.40	65.0	13.30	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	17.1	38.0	44.90	46.0	37.10	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	17.1	38.0	44.90	46.0	37.10	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	10.8	38.0	28.40	46.0	23.40	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	0.8	9.4	8.60	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	0.8	9.4	8.60	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	3.8	25.0	15.20	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	3.6	25.0	14.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.3	9.4	35.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.3	9.4	35.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.3	9.4	35.10	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.1	38.0	44.90	46.0	37.10	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.1	38.0	44.90	46.0	37.10	--	--

6132	SUM44	6137	GAM44	1	3.4	38.0	9.00	46.0	7.50	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	3.4	38.0	9.00	46.0	7.50	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.5	9.4	5.30	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.5	9.4	5.30	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.6	16.0	72.50	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.6	16.0	72.20	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.0	16.0	74.80	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	3.6	38.0	9.50	46.0	7.80	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	3.6	38.0	9.50	46.0	7.80	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.5	6.2	8.50	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.5	6.2	8.50	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.2	38.0	40.10	46.0	33.10	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.20	46.0	13.40	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	11.5	38.0	30.20	46.0	25.00	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	11.5	38.0	30.20	46.0	25.00	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.8	28.0	38.50	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.8	28.0	38.50	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	10.2	25.0	40.80	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	5.5	38.0	14.60	46.0	12.00	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	5.5	38.0	14.60	46.0	12.00	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1438.5	1512.7	0.0	0.0	0.0	37.5	-111.7	-111.7	0.0
GUATEMAL	62.7	318.6	-89.2	0.0	643.4	413.3	63.4	63.4	
2	1012.3	997.5	0.0	0.0	0.0	14.9	-0.1	-0.1	0.0
SALVADOR	148.4	252.7	-87.1	0.0	195.4	197.4	-19.2	-19.2	
3	1690.2	1644.0	0.0	0.0	0.0	46.4	-0.1	-0.1	0.0
HONDURAS	349.0	534.0	-237.8	0.0	695.2	690.5	57.4	57.4	
4	563.2	553.5	0.0	0.0	0.0	10.2	-0.5	-0.5	0.0
NICARAGU	-100.3	247.3	-122.1	0.0	329.9	144.9	-40.6	-40.6	
5	1382.2	1364.3	0.0	0.0	0.0	17.7	0.2	0.2	0.0
C.RICA	48.7	362.8	-226.8	0.0	470.0	328.1	54.6	54.6	
6	1447.4	1346.3	0.0	0.0	0.0	97.4	3.6	3.6	-3.8
PANAMA	-20.3	339.1	-636.7	0.0	689.7	999.2	-32.2	-32.2	
7	55.6	49.2	0.0	0.0	0.0	2.6	3.8	3.8	3.8

ACANAL	4.9	12.3	-14.2	0.0	0.0	10.2	-3.5	-3.5	
8	35004.8	34900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	104.8	104.8	0.0
MEXICO	7984.5	8064.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-80.0	-80.0	
COLUMN	42594.2	42367.6	0.0	0.0	0.0	226.7	0.0	0.0	0.0
TOTALS	8477.6	10131.4	-1413.8	0.0	3023.7	2783.7	0.0	0.0	

Demanda Mínima de Invierno

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	10.00
6090	LESG1	E1	22.40	5.40
6091	LESG2	E2	22.40	5.40
6094	LVAG1	L1	26.00	-1.10
6095	LVAG2	L2	26.00	-1.10
6176	ESTG1	E1	57.00	11.00
6264	CHANG1	G1	99.20	5.10
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.80	-1.00
6305	ALG 13A	A2	4.80	-1.00
6306	MEN 13A	M1	8.90	4.20
6307	COC 13A	G1	7.10	-5.70
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.40
6333	BAMG1	G1	26.60	1.10
6335	BAIG1	G1	41.90	-7.20
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-1.50
6361	GLAG1	G1	12.10	-5.70
6364	LORG1	G1	16.10	-7.00
6367	PRUG1	G1	27.90	-8.00
6386	PEDI 13A	G1	11.90	0.30
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.50
6388	MACG1	G1	1.70	-0.40
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.60
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.60
6391	PAAG1	G1	2.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	0.40
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	0.40
6396	RP4G1	G1	6.20	0.10
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.80
6423	BU1G1	G1	2.00	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.20
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	-0.60

6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.30
6432	YEG 4.16A	G1	2.80	-0.10
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	0.00
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-0.40
6435	ODA13	G1	3.10	0.00
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.00
6444	PDOG1	G1	15.80	-7.20
6446	ALTG1	G1	21.30	-7.60
6447	ALTG2	G2	21.30	-7.60
6449	MLIG1	G1	15.80	-8.20
6450	MLIG2	G2	15.80	-8.20
6462	RDVG1	E1	25.60	-4.20
6463	PORG1	E2	11.90	-1.60
6464	MARG1	E3	4.40	-0.90
6465	NCHG1	E4	42.50	-1.30
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6492	BONG1	G1	9.90	-0.90
6493	BONG2	G2	9.90	-0.90
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.70
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.70
6682	LPO13.8	G1	13.20	-2.40
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.40
6684	SAL13.8	G1	13.20	-2.40
6711	TIZ4.16	G1	4.30	-0.10
6721	SIN4.16	G1	4.80	-2.50
6731	SAN13.8	G1	4.90	-0.80
6764	ESCHO13	G1	4.80	0.20
6766	CRU13.8	G1	9.80	-1.20
6774	BAR13.8	G1	9.20	1.20
6784	SMAG1	G1	12.40	0.40
6821	PLAII13.8	G1	3.50	0.60
6841	BUR13.8	G1	29.90	-8.40
6861	BBL13.8	G1	12.70	-1.00
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.10
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-11.30
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	11.20
Generacion total Área 6:			940.20	-56.80

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	2.10

6135	MADG2	G2	11.40	1.80
6136	MADG3	G3	11.40	3.60
6140	GAT6A	G1	2.80	-0.20
6140	GAT6A	G2	2.80	-0.20
6140	GAT6A	G3	2.80	-0.20
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.20
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.20
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.20
Generacion total Área 7:			55.60	6.40

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0129	232.98	6008	LSA230	1.0013	230.30
6011	MDN230	1.0064	231.48	6014	PRO230	1.0110	232.53
6096	FOR230	1.0072	231.65	6100	BAY230	1.0030	230.70
6171	PAC230	1.0010	230.23	6178	EST230	1.0045	231.03
6179	GUA230	1.0045	231.04	6182	VEL230	1.0038	230.88
6245	BNGA230	1.0039	230.89	6260	CHA230	1.0166	233.83
6263	ESP230	1.0181	234.17	6330	BAI230	1.0113	232.59
6340	CAN230	1.0086	231.98	6360	GLA230	1.0069	231.58
6363	ZAM230	1.0094	232.16	6366	EVA230	1.0108	232.49
6380	BOQIII230	1.0090	232.07	6400	FRONTCHA	1.0196	234.50
6401	PM230-29	1.0064	231.46	6440	DOM230	1.0095	232.18
6441	PRIM230	1.0088	232.02	6442	ALT230	1.0083	231.91
6443	PARE230	1.0088	232.02	6460	ECO230	1.0077	231.76
6470	24DIC230	1.0004	230.08	6500	FRONTDOM	1.0132	233.05
6601	COP230	1.0005	230.11	6680	BFR230	1.0113	232.60
6681	LPO230	1.0113	232.59	6683	SAL230	1.0113	232.59
6760	SBA230	1.0039	230.89	6840	BUR230	1.0107	232.47
6860	BBL230	1.0043	230.98	6995	SVC-LSA	1.0013	230.30

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9946	228.75	6005	CHO230	0.9965	229.18
6105	PAM230	0.9965	229.18	6240	EHIG230	0.9996	229.90

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0138	116.58	6004	PANII115	1.0189	117.18
6009	LSA115	1.0003	115.03	6012	MDN115	1.0118	116.36
6015	PRO115	1.0084	115.97	6018	CAC115	1.0132	116.51
6019	CVI115A	1.0107	116.23	6024	CHI115	1.0016	115.18
6027	LOC115A	1.0068	115.78	6032	MAR115A	1.0053	115.61
6036	SMA115	1.0127	116.47	6040	SFR115	1.0049	115.56
6055	MOS115B	1.0108	116.24	6057	TOC115	1.0161	116.85
6059	LM1115	1.0086	115.99	6060	LM2115	1.0086	115.99
6064	MES115	1.0011	115.13	6066	FFIELD	1.0016	115.18
6074	LMDIST	1.0086	115.99	6087	CAL115	1.0169	116.94
6088	LES115	1.0202	117.32	6092	LVA115	1.0172	116.97
6115	LBO115	1.0105	116.21	6123	MIR115A	1.0140	116.61
6165	FLO115	1.0133	116.53	6170	CPA115	1.0096	116.10
6173	STR115	1.0105	116.21	6210	TIN115	1.0111	116.28
6211	PM115-9	1.0111	116.28	6230	CBA115	1.0057	115.65
6251	BVI115	1.0062	115.71	6261	CHA115	1.0088	116.01
6270	CAT115	1.0086	115.99	6280	GIR115	1.0096	116.10
6290	CATII115	1.0088	116.01	6331	BAI115	1.0050	115.57
6332	BAM115	1.0067	115.77	6350	PM115-8	1.0072	115.83
6430	GENLLS	1.0003	115.03	6434	ODA115	1.0003	115.04
6490	BON115	1.0088	116.01	6730	SAN115	1.0067	115.77
6775	SMA115	1.0018	115.21	6915	SCR115	1.0096	116.11

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6047	CLA115	0.9968	114.63	6761	SBA115	0.9995	114.95

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	46.9	335.0	14.00	335.0	14.00	350.0	13.40
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	46.9	335.0	14.00	335.0	14.00	350.0	13.40
6001	PAN230	6005	CHO230	1	84.5	500.0	16.90	500.0	16.90	500.0	16.90
6001	PAN230	6005	CHO230	2	84.5	500.0	16.90	500.0	16.90	500.0	16.90
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	86.1	247.0	34.90	247.0	34.90	366.0	23.50

6001	PAN230	6005	CHO230	4A	86.1	247.0	34.90	247.0	34.90	366.0	23.50
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	61.7	175.0	35.30	175.0	35.30	218.8	28.20
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	61.7	175.0	35.30	175.0	35.30	218.8	28.20
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	123.5	350.0	35.30	350.0	35.30	437.5	28.20
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	123.5	350.0	35.30	350.0	35.30	437.5	28.20
6002	PAN115	6018	CAC115	12	44.4	120.0	37.00	120.0	37.00	175.0	25.40
6002	PAN115	6018	CAC115	37	67.1	142.0	47.20	142.0	47.20	178.0	37.70
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	20.6	93.0	22.10	93.0	22.10	175.0	11.80
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	7.6	93.0	8.20	93.0	8.20	175.0	4.30
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	61.4	175.0	35.10	175.0	35.10	218.8	28.10
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	61.4	175.0	35.10	175.0	35.10	218.8	28.10
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	122.8	350.0	35.10	350.0	35.10	437.5	28.10
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	122.8	350.0	35.10	350.0	35.10	437.5	28.10
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	12.6	202.0	6.30	202.0	6.30	366.0	3.40
6003	PANII230	6245	BNGA230	2A	91.6	275.0	33.30	275.0	33.30	450.0	20.40
6003	PANII230	6245	BNGA230	3A	91.6	275.0	33.30	275.0	33.30	450.0	20.40
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	23.6	202.0	11.70	202.0	11.70	366.0	6.50
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	44.8	175.0	25.60	175.0	25.60	218.8	20.50
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	44.8	175.0	25.60	175.0	25.60	218.8	20.50
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	55.7	175.0	31.80	175.0	31.80	218.8	25.50
6004	PANII115	6173	STR115	45	6.1	200.0	3.10	200.0	3.10	250.0	2.50
6004	PANII115	6173	STR115	46	6.1	200.0	3.10	200.0	3.10	250.0	2.50
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	44.5	175.0	25.40	175.0	25.40	218.8	20.40
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	44.5	175.0	25.40	175.0	25.40	218.8	20.30
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	56.8	175.0	32.40	175.0	32.40	218.8	25.90
6005	CHO230	6008	LSA230	1	100.0	500.0	20.00	500.0	20.00	500.0	20.00
6005	CHO230	6008	LSA230	2	100.0	500.0	20.00	500.0	20.00	500.0	20.00
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	96.9	247.0	39.20	247.0	39.20	366.0	26.50
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	96.9	247.0	39.20	247.0	39.20	366.0	26.50
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.6	50.0	9.20	50.0	9.20	62.5	7.30
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	27.2	100.0	27.20	100.0	27.20	125.0	21.80
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	36.9	100.0	36.90	100.0	36.90	125.0	29.60
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.6	50.0	9.20	50.0	9.20	62.5	7.40
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	27.4	100.0	27.40	100.0	27.40	125.0	21.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	35.9	100.0	35.90	100.0	35.90	125.0	28.70
6008	LSA230	6182	VEL230	14	106.9	275.0	38.90	275.0	38.90	450.0	23.80
6008	LSA230	6182	VEL230	15	106.9	275.0	38.90	275.0	38.90	450.0	23.80
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	95.8	247.0	38.80	247.0	38.80	366.0	26.20
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	106.9	247.0	43.30	247.0	43.30	366.0	29.20
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	106.9	247.0	43.30	247.0	43.30	366.0	29.20
6008	LSA230	6460	ECO230	2C	73.2	275.0	26.60	275.0	26.60	450.0	16.30

6008	LSA230	6460	ECO230	3C	73.2	275.0	26.60	275.0	26.60	450.0	16.30
6008	LSA230	6760	SBA230	1	112.8	500.0	22.60	500.0	22.60	500.0	22.60
6008	LSA230	6760	SBA230	2	112.8	500.0	22.60	500.0	22.60	500.0	22.60
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	96.6	247.0	39.10	247.0	39.10	366.0	26.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	38.3	100.0	38.30	100.0	38.30	125.0	30.60
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	25.3	70.0	36.10	70.0	36.10	87.5	28.90
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	37.2	100.0	37.20	100.0	37.20	125.0	29.70
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	11.8	20.0	58.90	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	26.7	100.0	26.70	100.0	26.70	125.0	21.40
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	20.6	60.0	34.30	60.0	34.30	75.0	27.50
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	36.6	100.0	36.60	100.0	36.60	125.0	29.20
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.6	100.0	12.60	100.0	12.60	125.0	10.10
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	6.6	30.0	22.10	30.0	22.10	37.5	17.70
6011	MDN230	6014	PRO230	1	65.1	400.0	16.30	400.0	16.30	450.0	14.50
6011	MDN230	6096	FOR230	7	6.7	193.0	3.50	193.0	3.50	366.0	1.80
6011	MDN230	6096	FOR230	8	6.7	193.0	3.50	193.0	3.50	366.0	1.80
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	129.8	350.0	37.10	350.0	37.10	450.0	28.80
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	129.8	350.0	37.10	350.0	37.10	450.0	28.80
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	88.2	400.0	22.00	400.0	22.00	450.0	19.60
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	49.9	100.0	49.90	100.0	49.90	125.0	39.90
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	36.3	70.0	51.90	70.0	51.90	87.5	41.50
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	35.6	70.0	50.90	70.0	50.90	87.5	40.70
6012	MDN115	6087	CAL115	15	66.0	93.0	70.90	93.0	70.90	175.0	37.70
6012	MDN115	6087	CAL115	16	66.0	93.0	70.90	93.0	70.90	175.0	37.70
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	52.1	80.0	65.10	80.0	65.10	100.0	52.10
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	35.7	60.0	59.50	60.0	59.50	75.0	47.60
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	35.6	60.0	59.40	60.0	59.40	75.0	47.50
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	60.0	14.80	60.0	14.80	75.0	11.80
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.5	50.0	17.00	50.0	17.00	62.5	13.60
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	8.3	50.0	16.60	50.0	16.60	62.5	13.30
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	41.9	400.0	10.50	400.0	10.50	450.0	9.30
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.5	50.0	11.00	50.0	11.00	62.5	8.80
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	5.3	50.0	10.60	50.0	10.60	62.5	8.50
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.1	50.0	0.30	50.0	0.30	62.5	0.20
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.10	50.0	0.10	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.3	50.0	10.60	50.0	10.60	62.5	8.50
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	5.3	50.0	10.60	50.0	10.60	62.5	8.50
6018	CAC115	6173	STR115	1A	8.1	150.0	5.40	150.0	5.40	175.0	4.60
6018	CAC115	6173	STR115	2A	8.1	150.0	5.40	150.0	5.40	175.0	4.60
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	23.3	93.0	25.10	93.0	25.10	175.0	13.30
6059	LM1115	6173	STR115	2B	13.3	150.0	8.90	150.0	8.90	175.0	7.60
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	12.7	150.0	8.50	150.0	8.50	175.0	7.20

6060	LM2115	6170	CPA115	4B	11.1	93.0	11.90	93.0	11.90	175.0	6.30
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	44.6	93.0	47.90	93.0	47.90	175.0	25.50
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.50	93.0	55.50	175.0	29.50
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	38.8	62.5	62.10	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	69.2	275.0	25.20	275.0	25.20	450.0	15.40
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.1	202.0	4.50	202.0	4.50	366.0	2.50
6100	BAY230	6601	COP230	2A	10.2	202.0	5.00	202.0	5.00	366.0	2.80
6173	STR115	6290	CATII115	1B	12.7	150.0	8.40	150.0	8.40	175.0	7.20
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.1	70.0	82.90	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	0.0	70.0	0.00	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	57.5	193.0	29.80	193.0	29.80	366.0	15.70
6179	GUA230	6182	VEL230	16	112.6	275.0	40.90	275.0	40.90	450.0	25.00
6179	GUA230	6182	VEL230	17	112.6	275.0	40.90	275.0	40.90	450.0	25.00
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	44.2	276.0	16.00	276.0	16.00	459.0	9.60
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	100.3	300.0	33.40	300.0	33.40	389.0	25.80
6182	VEL230	6760	SBA230	1	95.6	500.0	19.10	500.0	19.10	500.0	19.10
6182	VEL230	6760	SBA230	2	95.6	500.0	19.10	500.0	19.10	500.0	19.10
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	82.6	247.0	33.40	247.0	33.40	366.0	22.60
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	11.4	50.0	22.90	--	--	--	--
6245	BNGA230	6460	ECO230	2B	104.0	275.0	37.80	275.0	37.80	450.0	23.10
6245	BNGA230	6460	ECO230	3B	104.0	275.0	37.80	275.0	37.80	450.0	23.10
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	43.1	304.0	14.20	304.0	14.20	340.0	12.70
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	20.9	304.0	6.90	304.0	6.90	340.0	6.10
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.8	50.0	27.60	50.0	27.60	62.5	22.10
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.0	50.0	40.00	50.0	40.00	62.5	32.00
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.9	50.0	15.90	50.0	15.90	62.5	12.70
6300	CAL34	6304	MENII34	71	3.6	17.0	21.20	39.0	9.30	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	3.7	22.0	16.80	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.8	70.0	38.30	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	0.0	70.0	0.00	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	43.6	304.0	14.30	304.0	14.30	340.0	12.80
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	35.5	83.3	42.60	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	12.0	83.3	14.40	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	17.4	360.0	4.80	360.0	4.80	403.0	4.30
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	26.0	300.0	8.70	300.0	8.70	389.0	6.70
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.5	50.0	35.00	50.0	35.00	62.5	28.00
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.4	20.0	86.90	20.0	86.90	25.0	69.50
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00

6460	ECO230	6461	ECO34	T1	42.8	125.0	34.20	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	42.8	125.0	34.20	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	10.4	202.0	5.20	202.0	5.20	366.0	2.80
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	36.1	90.0	40.20	120.0	30.10	150.0	24.10
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.3	30.0	41.10	40.0	30.80	50.0	24.60
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	23.6	60.0	39.40	80.0	29.50	100.0	23.60

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	3.6	97.0	3.70	109.0	3.30	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	9.8	38.0	25.80	46.0	21.30	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	9.8	38.0	25.80	46.0	21.30	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	2.5	47.0	5.30	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	2.5	50.0	4.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	2.5	75.0	3.30	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6165	FLO115	5B	4.6	100.0	4.60	100.0	4.60	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	2.4	25.0	9.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	2.4	25.0	9.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	9.7	25.0	38.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	6.2	56.0	11.10	65.0	9.60	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	6.2	56.0	11.10	65.0	9.60	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	18.1	38.0	47.60	46.0	39.30	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	18.1	38.0	47.60	46.0	39.30	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	7.3	38.0	19.30	46.0	15.90	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	0.6	9.4	6.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	0.6	9.4	6.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	3.1	25.0	12.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	3.0	25.0	12.10	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	2.3	9.4	24.30	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	2.3	9.4	24.30	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	2.2	9.4	24.00	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.0	38.0	44.80	46.0	37.00	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.0	38.0	44.80	46.0	37.00	--	--

6132	SUM44	6137	GAM44	1	2.8	38.0	7.30	46.0	6.00	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	2.8	38.0	7.30	46.0	6.00	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.4	9.4	3.80	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.4	9.4	3.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.6	16.0	72.50	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.5	16.0	72.20	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.0	16.0	74.70	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	3.0	38.0	8.00	46.0	6.60	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	3.0	38.0	8.00	46.0	6.60	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.4	6.2	6.00	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.4	6.2	6.00	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.1	38.0	39.80	46.0	32.90	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.1	38.0	16.10	46.0	13.30	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	10.0	38.0	26.20	46.0	21.60	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	10.0	38.0	26.20	46.0	21.60	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.7	28.0	38.30	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.7	28.0	38.30	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	7.0	25.0	27.90	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	3.9	38.0	10.10	46.0	8.40	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	3.9	38.0	10.10	46.0	8.40	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	827.7	812.2	0.0	0.0	0.0	15.3	0.2	0.2	0.0
GUATEMAL	-161.5	89.1	187.2	0.0	642.0	176.6	27.6	27.6	
2	617.2	607.4	0.0	0.0	0.0	9.9	-0.1	-0.1	0.0
SALVADOR	65.9	155.0	0.0	0.0	196.4	113.6	-6.3	-6.3	
3	812.5	794.7	0.0	0.0	0.0	17.2	0.7	0.7	0.0
HONDURAS	2.6	254.8	195.6	0.0	706.8	225.9	33.1	33.1	
4	305.1	301.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.1	0.1	0.0
NICARAGU	-127.8	130.4	43.7	0.0	335.1	54.9	-21.8	-21.8	
5	691.8	685.6	0.0	0.0	0.0	6.0	0.3	0.3	0.0
C.RICA	-109.1	184.6	0.0	0.0	479.7	114.8	71.3	71.3	
6	940.2	921.9	0.0	0.0	0.0	35.4	-17.2	-17.2	-20.0
PANAMA	-56.8	334.6	-48.8	0.0	692.1	405.7	-56.1	-56.1	
7	55.6	33.5	0.0	0.0	0.0	2.3	19.8	19.8	20.0

ACANAL	6.4	12.2	-14.3	0.0	0.0	9.0	-0.4	-0.4	
8	27388.8	27392.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.7	-3.7	0.0
MEXICO	1984.1	2031.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-47.3	-47.3	
COLUMN	31638.8	31548.8	0.0	0.0	0.0	90.0	0.0	0.0	0.0
TOTALS	1603.7	3192.2	363.3	0.0	3052.2	1100.5	0.0	0.0	

Año 2017

Demanda Máxima de Verano

Diagrama Panamá Atlántico

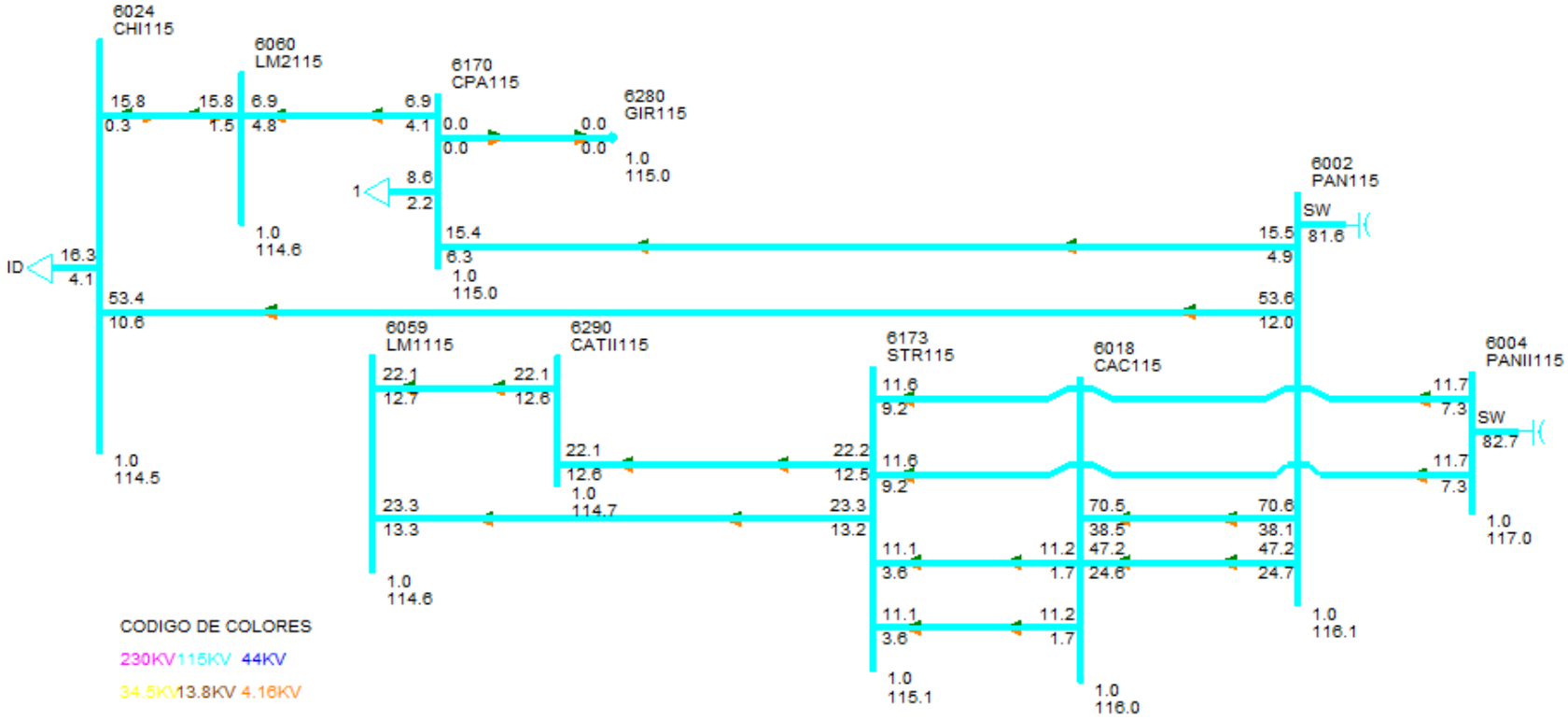


Diagrama Panamá Capital

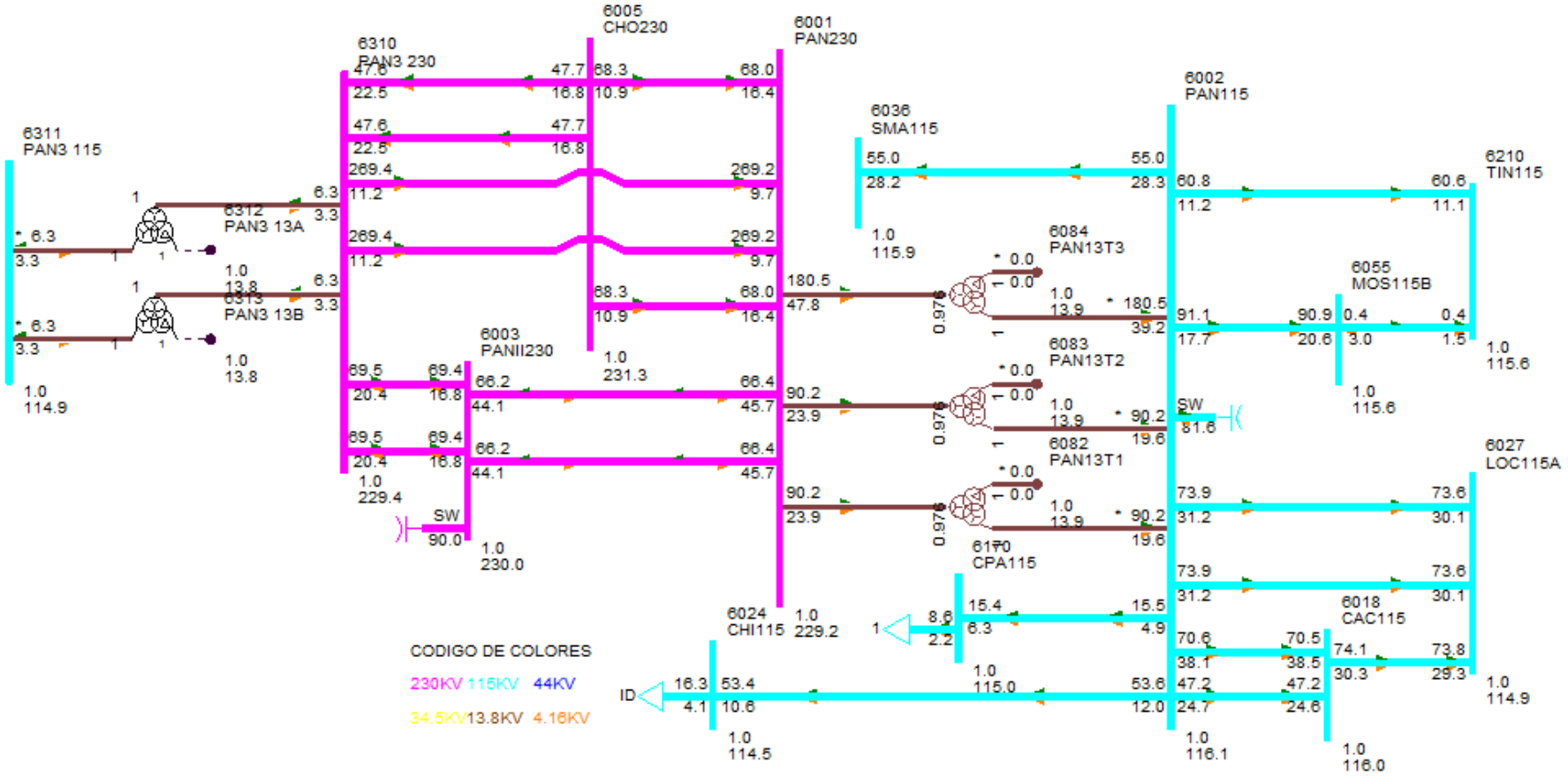


Diagrama Panamá Centro

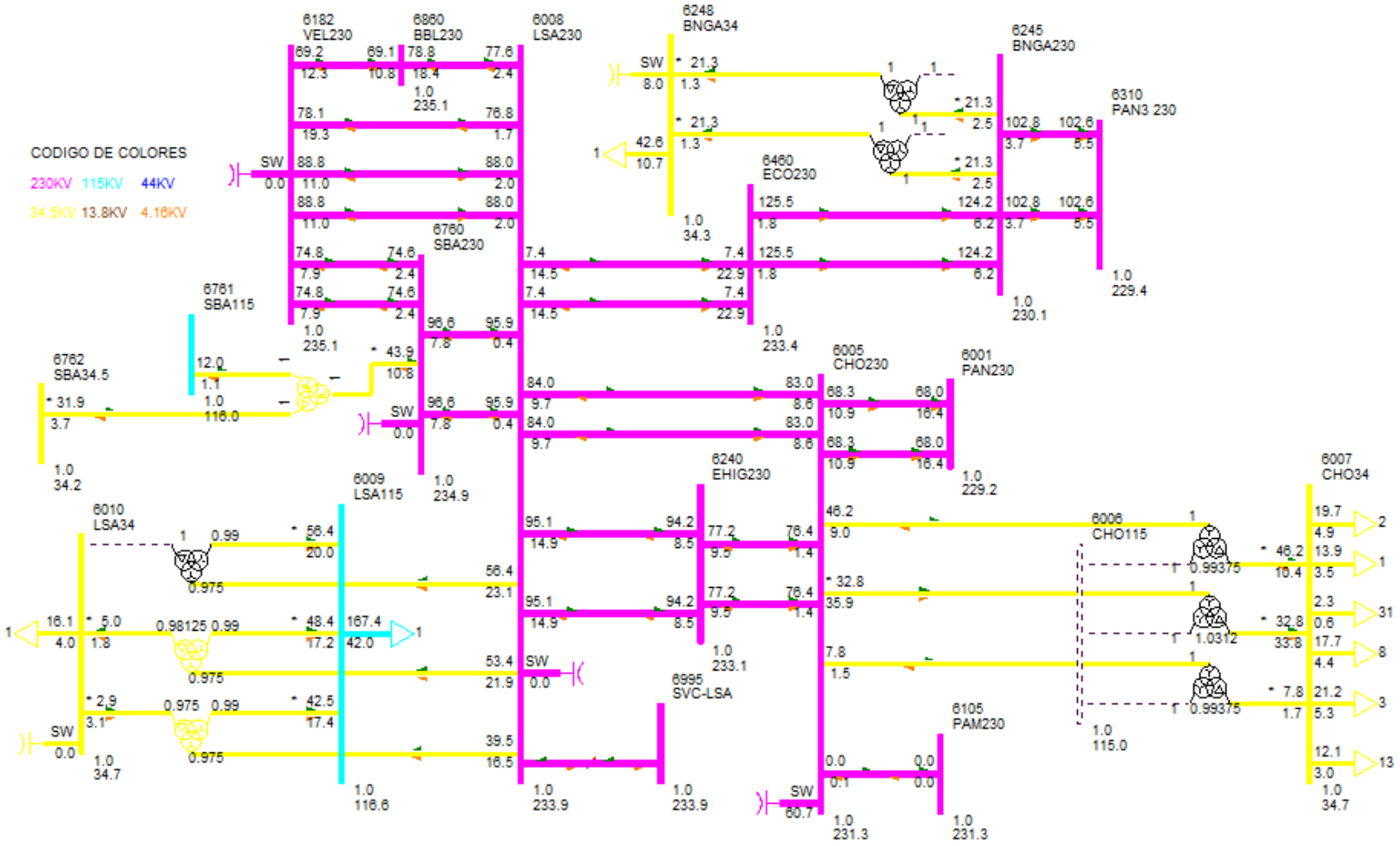


Diagrama Panamá Este

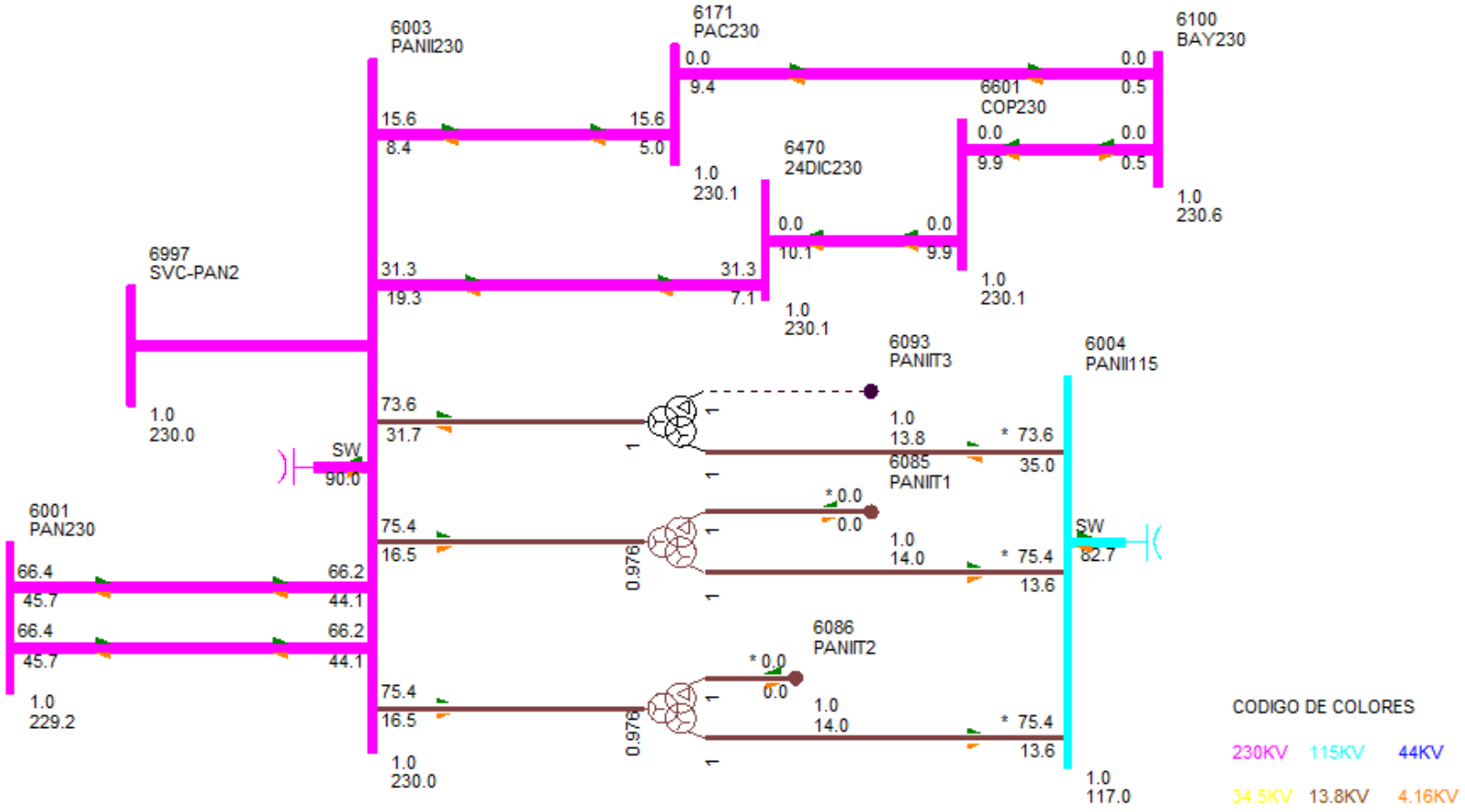


Diagrama de Panamá Oeste Norte

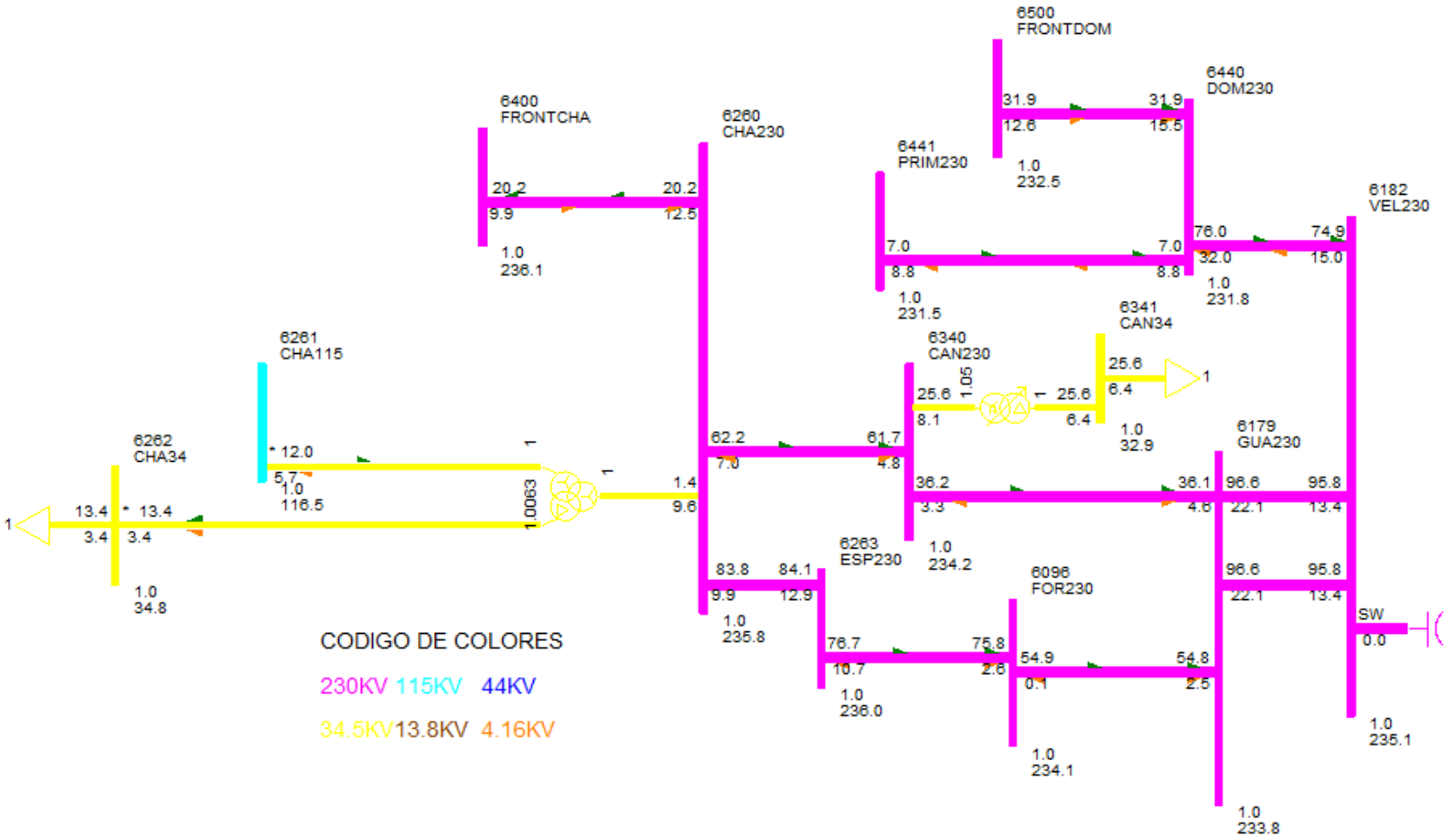
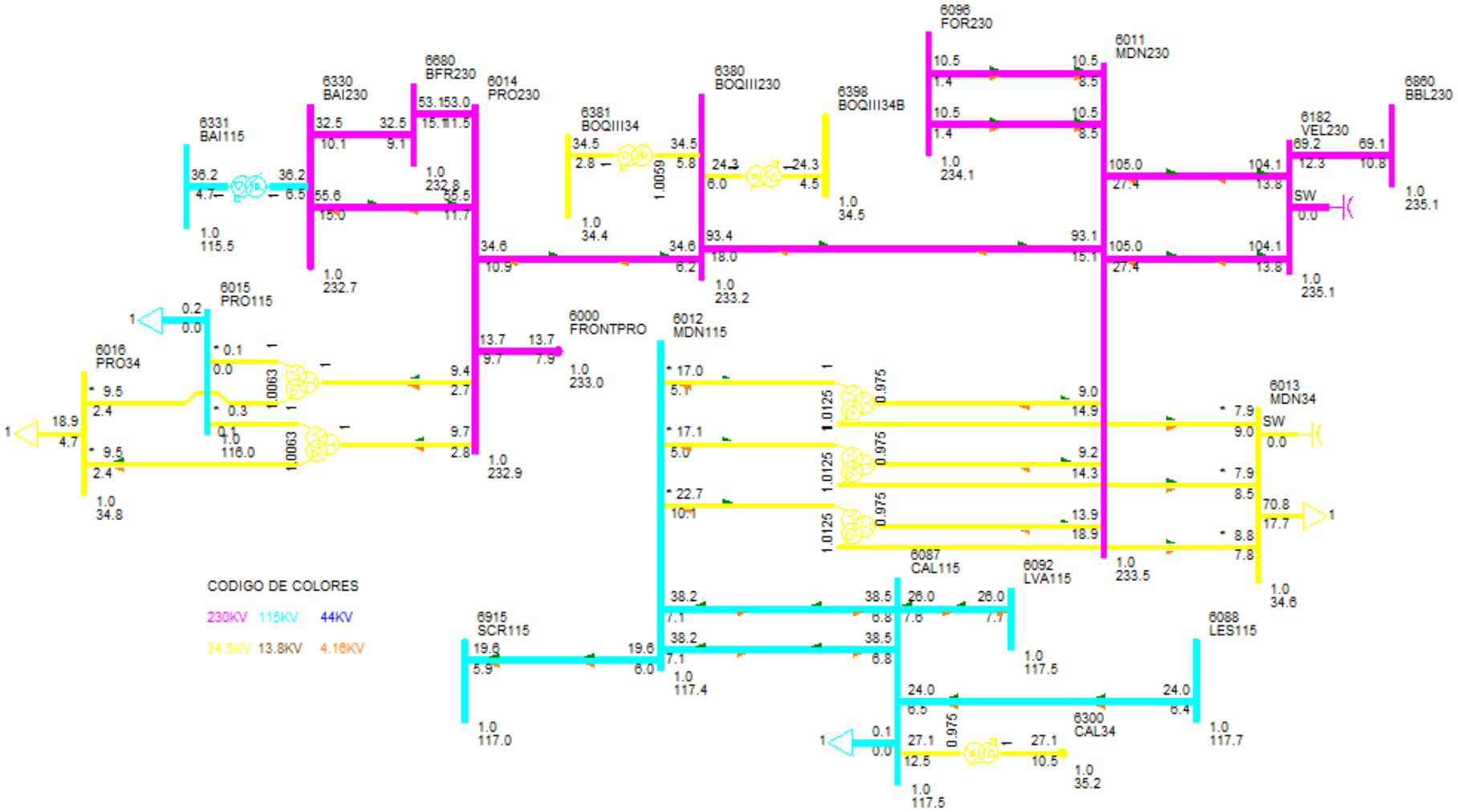


Diagrama Panamá Oeste Sur



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	2.60
6072	BLMG3	V3	33.00	2.60
6073	BLMG4	V4	33.00	2.60
6090	LESG1	E1	12.00	3.70
6091	LESG2	E2	12.00	3.70
6094	LVAG1	L1	13.00	-3.30
6095	LVAG2	L2	13.00	-3.30
6158	MIRG9	G9	37.40	-13.40
6159	MIRG10	G0	37.40	-13.40
6176	ESTG1	E1	32.50	2.10
6177	ESTG2	E2	32.50	2.10
6264	CHANG1	G1	75.80	-3.80
6265	CHANG2	G2	76.40	-3.60
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	1.90	-1.10
6305	ALG 13A	A2	1.90	-1.10
6306	MEN 13A	M1	2.90	3.40
6306	MEN 13A	M2	2.90	3.40
6307	COC 13A	G1	3.00	-5.10
6307	COC 13A	G2	3.00	-3.30
6308	MENII 13A	G1	1.00	0.00
6308	MENII 13A	G2	1.00	0.00
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.40
6334	BAMG2	G2	15.00	-0.40
6335	BAIG1	G1	26.00	-8.30
6336	BAIG2	G2	26.00	-8.30
6352	HCAL4.16	G1	1.80	-1.40
6352	HCAL4.16	G2	1.80	-1.40
6361	GLAG1	G1	4.90	-7.00
6362	GLAG2	G2	4.90	-7.00
6364	LORG1	G1	4.90	-7.00
6365	LORG2	G2	4.90	-7.00
6367	PRUG1	G1	9.00	-8.00
6368	PRUG2	G2	9.00	-8.00
6386	PEDI 13A	G1	2.90	0.30
6386	PEDI 13A	G2	2.90	0.30
6387	PEDII 13A	G1	4.30	-0.50
6387	PEDII 13A	G2	4.30	-0.50
6388	MACG1	G1	1.50	-0.50

6389	MACG2	G2	1.50	-0.50
6390	CON 4.16A	G1	3.50	0.00
6390	CON 4.16A	G2	3.50	0.00
6391	PAAG1	G1	1.50	-0.80
6392	PAAG2	G2	1.50	-0.80
6394	LPN 4.16A	G1	3.50	-0.10
6394	LPN 4.16A	G2	3.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G1	3.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G2	3.50	-0.10
6396	RP4G1	G1	1.60	0.00
6397	RP4G2	G2	1.60	0.00
6403	CDP4.16	G1	2.00	-0.30
6403	CDP4.16	G2	2.00	-0.30
6406	TELG1	TG	207.00	21.70
6407	TELG2	TG	207.00	21.70
6408	TELG3	TV	213.00	22.40
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	-0.70
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	-0.70
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	-0.70
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.70
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.70
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.70
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	-0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	-0.80
6423	BU1G1	G1	1.00	-0.40
6424	BU1G2	G2	1.00	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.20
6427	BUGII 4.16	G1	1.70	-0.20
6427	BUGII 4.16	G2	1.70	-0.20
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.20
6429	AST4.16	G1	2.00	-0.20
6432	YEG 4.16A	G1	1.30	-2.20
6432	YEG 4.16A	G2	1.30	-2.20
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	-0.80
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	1.50	-0.70
6435	ODA13	G2	1.50	-0.70
6436	LHU13.8	G1	1.20	-0.80
6436	LHU13.8	G2	1.20	-0.80
6437	LPA13.8	G1	2.00	-0.70
6439	CHU13.8	G1	2.50	-0.50
6439	CHU13.8	G2	2.50	-0.50

6444	PDOG1	G1	3.50	-4.40
6445	PDOG2	G2	3.50	-4.40
6446	ALTG1	G1	8.60	-6.70
6447	ALTG2	G2	8.60	-6.70
6448	ALTG3	G3	8.60	-6.70
6449	MLIG1	G1	3.80	-6.00
6450	MLIG2	G2	3.80	-6.00
6451	MLIG3	G3	3.80	-6.00
6462	RDVG1	E1	71.80	-2.70
6463	PORG1	E2	33.20	-0.80
6464	MARG1	E3	12.20	-0.60
6465	NCHG1	E4	119.00	6.60
6481	SLOR6	G1	1.10	-0.40
6481	SLOR6	G2	1.10	-0.40
6492	BONG1	G1	4.00	-1.80
6493	BONG2	G2	4.00	-1.80
6494	BONG3	G3	4.00	-1.80
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.40
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.40
6651	BDT4.16	G1	2.50	-0.20
6682	LPO13.8	G1	4.70	-1.30
6682	LPO13.8	G2	4.70	-1.30
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.50
6684	SAL13.8	G1	4.70	-1.40
6684	SAL13.8	G2	4.70	-1.40
6711	TIZ4.16	G1	3.00	0.00
6721	SIN4.16	G1	3.00	-1.50
6721	SIN4.16	G2	3.00	-1.50
6731	SAN13.8	G1	3.20	-0.40
6731	SAN13.8	G2	3.20	-0.40
6764	ESCHO13	G1	3.00	0.20
6764	ESCHO13	G2	3.00	0.20
6766	CRU13.8	G1	6.00	-1.00
6766	CRU13.8	G2	6.00	-1.00
6769	LAG13.8	G1	3.30	-0.90
6769	LAG13.8	G2	3.30	-0.90
6774	BAR13.8	G1	4.00	1.00
6774	BAR13.8	G2	4.00	1.00
6784	SMAG1	G1	6.00	-0.80
6785	SMAG2	G2	6.00	-0.80
6821	PLAII13.8	G1	2.00	-0.30
6841	BUR13.8	G1	11.50	-4.90
6841	BUR13.8	G2	11.50	-4.90

6861	BBL13.8	G1	3.90	-3.30
6861	BBL13.8	G2	3.90	-3.30
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-15.80
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	5.30
Generacion total Área 6:			1721.10	-138.90

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	3.00
6135	MADG2	G2	4.00	2.40
6136	MADG3	G3	4.00	4.20
6140	GAT6A	G1	1.00	0.20
6140	GAT6A	G2	1.00	0.20
6140	GAT6A	G3	1.00	0.20
6140	GAT6A	G4	1.50	0.20
6140	GAT6A	G5	1.50	0.20
6140	GAT6A	G6	1.50	0.20
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			55.40	26.90

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0132	233.04	6005	CHO230	1.0057	231.32
6008	LSA230	1.0170	233.91	6011	MDN230	1.0153	233.53
6014	PRO230	1.0126	232.90	6096	FOR230	1.0177	234.06
6100	BAY230	1.0027	230.63	6105	PAM230	1.0057	231.32
6171	PAC230	1.0006	230.14	6178	EST230	1.0166	233.82
6179	GUA230	1.0166	233.82	6182	VEL230	1.0222	235.10
6240	EHIG230	1.0136	233.12	6245	BNGA230	1.0004	230.09
6260	CHA230	1.0253	235.82	6263	ESP230	1.0260	235.98
6330	BAI230	1.0118	232.72	6340	CAN230	1.0184	234.24
6360	GLA230	1.0173	233.98	6363	ZAM230	1.0181	234.16
6366	EVA230	1.0187	234.29	6380	BOQIII230	1.0138	233.17
6400	FRONTCHA	1.0264	236.07	6401	PM230-29	1.0176	234.05
6440	DOM230	1.0078	231.79	6441	PRIM230	1.0066	231.52
6442	ALT230	1.0060	231.39	6443	PARE230	1.0067	231.54
6460	ECO230	1.0147	233.39	6470	24DIC230	1.0002	230.05

6500	FRONTDOM	1.0107	232.47	6601	COP230	1.0004	230.08
6680	BFR230	1.0120	232.76	6681	LPO230	1.0120	232.75
6683	SAL230	1.0120	232.76	6760	SBA230	1.0211	234.85
6840	BUR230	1.0121	232.78	6860	BBL230	1.0220	235.06
6995	SVC-LSA	1.0170	233.91				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9963	229.16	6250	BVI230	0.9960	229.09
6310	PAN3 230	0.9975	229.42	6405	TEL230	0.9946	228.76

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0098	116.13	6004	PANII115	1.0170	116.96
6009	LSA115	1.0138	116.58	6012	MDN115	1.0212	117.44
6015	PRO115	1.0090	116.03	6018	CAC115	1.0089	116.02
6019	CVI115A	1.0036	115.41	6036	SMA115	1.0077	115.89
6055	MOS115B	1.0051	115.58	6057	TOC115	1.0129	116.49
6087	CAL115	1.0215	117.48	6088	LES115	1.0238	117.74
6092	LVA115	1.0214	117.46	6115	LBO115	1.0032	115.37
6123	MIR115A	1.0098	116.13	6170	CPA115	1.0001	115.01
6173	STR115	1.0007	115.09	6201	CTE115	1.0007	115.09
6210	TIN115	1.0053	115.60	6211	PM115-9	1.0053	115.61
6251	BVI115	1.0001	115.02	6261	CHA115	1.0131	116.51
6280	GIR115	1.0001	115.01	6331	BAI115	1.0044	115.50
6332	BAM115	1.0066	115.76	6350	PM115-8	1.0014	115.17
6430	GENLLS	1.0138	116.58	6434	ODA115	1.0137	116.58
6490	BON115	1.0131	116.51	6730	SAN115	1.0066	115.76
6761	SBA115	1.0089	116.02	6775	SMA115	1.0098	116.13
6915	SCR115	1.0178	117.04				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	80.9	335.0	24.20	335.0	24.20	350.0	23.10
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	80.9	335.0	24.20	335.0	24.20	350.0	23.10
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	70.2	247.0	28.40	247.0	28.40	366.0	19.20
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	70.2	247.0	28.40	247.0	28.40	366.0	19.20
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	270.3	500.0	54.10	500.0	54.10	500.0	54.10
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	270.3	500.0	54.10	500.0	54.10	500.0	54.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	93.4	175.0	53.30	175.0	53.30	218.8	42.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	93.4	175.0	53.30	175.0	53.30	218.8	42.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	186.7	350.0	53.30	350.0	53.30	437.5	42.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	186.7	350.0	53.30	350.0	53.30	437.5	42.70
6002	PAN115	6018	CAC115	12	52.7	120.0	44.00	120.0	44.00	175.0	30.10
6002	PAN115	6018	CAC115	37	79.7	142.0	56.10	142.0	56.10	178.0	44.80
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	54.6	203.0	26.90	203.0	26.90	225.0	24.30
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	16.7	203.0	8.20	203.0	8.20	225.0	7.40
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	92.4	175.0	52.80	175.0	52.80	218.8	42.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	92.4	175.0	52.80	175.0	52.80	218.8	42.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	184.7	350.0	52.80	350.0	52.80	437.5	42.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	184.7	350.0	52.80	350.0	52.80	437.5	42.20
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	17.8	202.0	8.80	202.0	8.80	366.0	4.90
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	72.6	275.0	26.40	275.0	26.40	450.0	16.10
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	72.6	275.0	26.40	275.0	26.40	450.0	16.10
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	36.8	202.0	18.20	202.0	18.20	366.0	10.00
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	77.2	175.0	44.10	175.0	44.10	218.8	35.30
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	77.2	175.0	44.10	175.0	44.10	218.8	35.30
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	80.1	175.0	45.80	175.0	45.80	218.8	36.60
6004	PANII115	6173	STR115	45	14.8	200.0	7.40	200.0	7.40	250.0	5.90
6004	PANII115	6173	STR115	46	14.8	200.0	7.40	200.0	7.40	250.0	5.90
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	76.6	175.0	43.80	175.0	43.80	218.8	35.00
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	76.6	175.0	43.80	175.0	43.80	218.8	35.00
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	81.5	175.0	46.60	175.0	46.60	218.8	37.20
6005	CHO230	6008	LSA230	1	83.1	500.0	16.60	500.0	16.60	500.0	16.60
6005	CHO230	6008	LSA230	2	83.1	500.0	16.60	500.0	16.60	500.0	16.60
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	76.8	247.0	31.10	247.0	31.10	366.0	21.00
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	76.8	247.0	31.10	247.0	31.10	366.0	21.00
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	52.8	500.0	10.60	500.0	10.60	500.0	10.60
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	52.8	500.0	10.60	500.0	10.60	500.0	10.60
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.9	50.0	15.90	50.0	15.90	62.5	12.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.1	100.0	47.10	100.0	47.10	125.0	37.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	48.6	100.0	48.60	100.0	48.60	125.0	38.90

6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.0	50.0	16.00	50.0	16.00	62.5	12.80
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.4	100.0	47.40	100.0	47.40	125.0	37.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	47.1	100.0	47.10	100.0	47.10	125.0	37.70
6008	LSA230	6182	VEL230	14	87.6	275.0	31.80	275.0	31.80	450.0	19.50
6008	LSA230	6182	VEL230	15	87.6	275.0	31.80	275.0	31.80	450.0	19.50
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	78.7	247.0	31.90	247.0	31.90	366.0	21.50
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	94.7	247.0	38.30	247.0	38.30	366.0	25.90
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	94.7	247.0	38.30	247.0	38.30	366.0	25.90
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	23.7	275.0	8.60	275.0	8.60	450.0	5.30
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	23.7	275.0	8.60	275.0	8.60	450.0	5.30
6008	LSA230	6760	SBA230	1	94.9	500.0	19.00	500.0	19.00	500.0	19.00
6008	LSA230	6760	SBA230	2	94.9	500.0	19.00	500.0	19.00	500.0	19.00
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	79.2	247.0	32.10	247.0	32.10	366.0	21.60
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	57.7	100.0	57.70	100.0	57.70	125.0	46.20
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	42.8	70.0	61.20	70.0	61.20	87.5	48.90
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	60.9	100.0	60.90	100.0	60.90	125.0	48.70
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	23.5	20.0	117.50	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	51.3	100.0	51.30	100.0	51.30	125.0	41.10
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	45.9	60.0	76.50	60.0	76.50	75.0	61.20
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	59.8	100.0	59.80	100.0	59.80	125.0	47.80
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.3	100.0	5.30	100.0	5.30	125.0	4.30
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.3	30.0	14.30	30.0	14.30	37.5	11.40
6011	MDN230	6014	PRO230	1	65.3	400.0	16.30	400.0	16.30	450.0	14.50
6011	MDN230	6096	FOR230	7	13.3	193.0	6.90	193.0	6.90	366.0	3.60
6011	MDN230	6096	FOR230	8	13.3	193.0	6.90	193.0	6.90	366.0	3.60
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	106.9	350.0	30.50	350.0	30.50	450.0	23.80
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	106.9	350.0	30.50	350.0	30.50	450.0	23.80
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	93.8	400.0	23.50	400.0	23.50	450.0	20.80
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	23.4	100.0	23.40	100.0	23.40	125.0	18.80
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.5	70.0	24.90	70.0	24.90	87.5	20.00
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.0	70.0	24.30	70.0	24.30	87.5	19.40
6012	MDN115	6087	CAL115	15	38.3	93.0	41.10	93.0	41.10	175.0	21.90
6012	MDN115	6087	CAL115	16	38.3	93.0	41.10	93.0	41.10	175.0	21.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.9	80.0	31.10	80.0	31.10	100.0	24.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.7	60.0	29.60	60.0	29.60	75.0	23.60
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.8	60.0	29.60	60.0	29.60	75.0	23.70
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.8	60.0	19.70	60.0	19.70	75.0	15.70
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	12.0	50.0	23.90	50.0	23.90	62.5	19.20
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	11.6	50.0	23.20	50.0	23.20	62.5	18.60
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	35.9	400.0	9.00	400.0	9.00	450.0	8.00

6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	50.0	20.20	50.0	20.20	62.5	16.20
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.7	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.20
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.8	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.8	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6018	CAC115	6173	STR115	1A	11.7	150.0	7.80	150.0	7.80	175.0	6.70
6018	CAC115	6173	STR115	2A	11.7	150.0	7.80	150.0	7.80	175.0	6.70
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	16.0	203.0	7.90	203.0	7.90	225.0	7.10
6059	LM1115	6173	STR115	2B	26.9	150.0	17.90	150.0	17.90	175.0	15.40
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	25.6	150.0	17.10	150.0	17.10	175.0	14.60
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	8.4	203.0	4.10	203.0	4.10	225.0	3.70
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	24.3	93.0	26.20	93.0	26.20	175.0	13.90
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.5	93.0	28.50	93.0	28.50	175.0	15.20
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	29.8	62.5	47.70	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	54.0	275.0	19.60	275.0	19.60	450.0	12.00
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.4	202.0	4.60	202.0	4.60	366.0	2.60
6100	BAY230	6601	COP230	2A	9.9	202.0	4.90	202.0	4.90	366.0	2.70
6173	STR115	6290	CATII115	1B	25.6	150.0	17.00	150.0	17.00	175.0	14.60
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.8	70.0	46.80	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.8	70.0	46.80	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	64.5	193.0	33.40	193.0	33.40	366.0	17.60
6179	GUA230	6182	VEL230	16	97.5	275.0	35.50	275.0	35.50	450.0	21.70
6179	GUA230	6182	VEL230	17	97.5	275.0	35.50	275.0	35.50	450.0	21.70
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	35.8	276.0	13.00	276.0	13.00	459.0	7.80
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	81.8	300.0	27.30	300.0	27.30	389.0	21.00
6182	VEL230	6760	SBA230	1	73.6	500.0	14.70	500.0	14.70	500.0	14.70
6182	VEL230	6760	SBA230	2	73.6	500.0	14.70	500.0	14.70	500.0	14.70
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	68.8	247.0	27.80	247.0	27.80	366.0	18.80
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	20.6	50.0	41.20	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	103.0	275.0	37.50	275.0	37.50	450.0	22.90
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	103.0	275.0	37.50	275.0	37.50	450.0	22.90
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	124.3	275.0	45.20	275.0	45.20	450.0	27.60
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	124.3	275.0	45.20	275.0	45.20	450.0	27.60
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	82.9	304.0	27.30	304.0	27.30	340.0	24.40
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	23.2	304.0	7.60	304.0	7.60	340.0	6.80
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.7	50.0	19.40	50.0	19.40	62.5	15.50
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.3	50.0	26.60	50.0	26.60	62.5	21.30

6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.8	50.0	27.60	50.0	27.60	62.5	22.10
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.0	17.0	11.50	39.0	5.00	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.0	22.0	9.10	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	175.0	4.00	175.0	4.00	218.8	3.20
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	175.0	4.00	175.0	4.00	218.8	3.20
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	175.0	4.10	175.0	4.10	218.8	3.20
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	175.0	4.10	175.0	4.10	218.8	3.20
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.1	70.0	21.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.1	70.0	21.60	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	35.6	304.0	11.70	304.0	11.70	340.0	10.50
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	34.9	83.3	41.90	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	25.1	83.3	30.10	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	11.2	360.0	3.10	360.0	3.10	403.0	2.80
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	35.2	300.0	11.70	300.0	11.70	389.0	9.00
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.3	50.0	22.50	50.0	22.50	62.5	18.00
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.6	20.0	28.00	20.0	28.00	25.0	22.40
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.6	30.0	18.60	30.0	18.60	37.5	14.90
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	120.0	125.0	96.00	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	120.0	125.0	96.00	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	10.1	202.0	5.00	202.0	5.00	366.0	2.80
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	45.2	90.0	50.20	120.0	37.70	150.0	30.10
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.0	30.0	40.10	40.0	30.10	50.0	24.00
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.1	60.0	53.50	80.0	40.20	100.0	32.10

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	24.1	100.0	24.10	100.0	24.10	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	27.4	97.0	28.30	109.0	25.20	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	8.3	38.0	21.90	46.0	18.10	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	8.3	38.0	21.90	46.0	18.10	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	11.2	47.0	23.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	11.2	50.0	22.40	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	11.2	75.0	15.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	40.1	50.0	80.30	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	40.1	50.0	80.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	17.4	25.0	69.60	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--

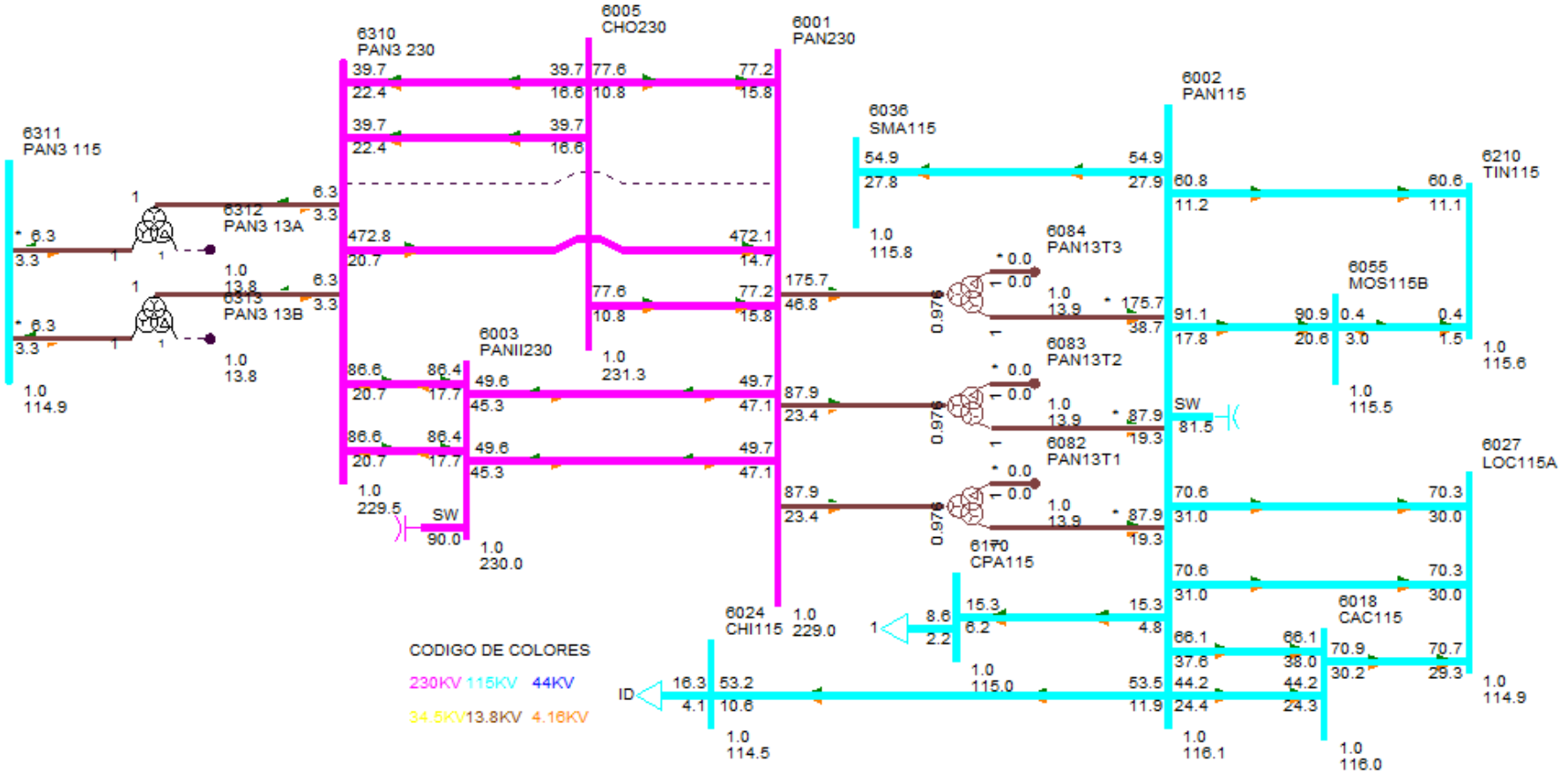
6124	MIR44	6131	BAL44	1	10.5	56.0	18.70	65.0	16.10	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	10.5	56.0	18.70	65.0	16.10	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	8.0	38.0	21.00	46.0	17.30	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	8.0	38.0	21.00	46.0	17.30	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	13.5	38.0	35.50	46.0	29.30	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.0	9.4	10.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.0	9.4	10.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.1	25.0	16.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.2	9.4	44.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.2	9.4	44.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.1	9.4	44.20	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.5	38.0	19.70	46.0	16.30	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.5	38.0	19.70	46.0	16.30	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	6.1	38.0	16.00	46.0	13.20	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	6.1	38.0	16.00	46.0	13.20	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.70	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.0	16.0	31.40	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.7	16.0	29.20	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	5.8	16.0	36.30	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	5.7	38.0	14.90	46.0	12.30	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	5.7	38.0	14.90	46.0	12.30	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.7	6.2	10.70	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.7	6.2	10.70	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.4	38.0	14.10	46.0	11.70	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.2	38.0	5.70	46.0	4.70	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	8.5	38.0	22.30	46.0	18.40	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	8.5	38.0	22.30	46.0	18.40	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	3.8	28.0	13.60	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	3.8	28.0	13.60	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	12.8	25.0	51.30	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	7.0	38.0	18.30	46.0	15.10	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	7.0	38.0	18.30	46.0	15.10	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1140.7	1237.2	0.0	0.0	0.0	22.3	-118.8	-118.8	-120.0
GUATEMAL	44.5	370.9	1.4	0.0	639.4	273.4	38.3	38.3	
2	1075.7	1050.0	0.0	0.0	0.0	25.7	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	251.0	310.1	-125.4	0.0	191.5	254.6	3.2	3.2	
3	1345.2	1315.2	0.0	0.0	0.0	31.9	-1.9	-1.9	0.0
HONDURAS	118.6	427.2	-124.3	0.0	698.4	465.5	48.5	48.5	
4	419.0	411.5	0.0	0.0	0.0	8.2	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-113.9	184.9	-12.7	0.0	329.6	103.5	-60.0	-60.0	
5	1377.0	1348.3	0.0	0.0	0.0	28.6	0.1	0.1	0.0
C.RICA	30.7	306.6	-244.3	0.0	471.7	381.1	58.9	58.9	
6	1721.1	1672.2	0.0	0.0	0.0	38.9	9.9	9.9	8.0
PANAMA	-138.9	431.2	-515.6	0.0	723.2	712.1	-43.4	-43.4	
7	55.4	61.8	0.0	0.0	0.0	1.6	-7.9	-7.9	-8.0
ACANAL	26.9	15.5	-14.3	0.0	1.9	9.1	18.5	18.5	
8	32869.5	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	119.3	119.3	120.0
MEXICO	8795.5	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.0	-64.0	
COLUMN	40003.6	39846.4	0.0	0.0	0.0	157.2	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9014.2	10905.8	-1035.2	0.0	3055.7	2199.3	0.0	0.0	

Contingencia 16 Panamá – Panamá 3

Diagrama Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	2.70
6072	BLMG3	V3	33.00	2.70
6073	BLMG4	V4	33.00	2.70
6090	LESG1	E1	12.00	3.70
6091	LESG2	E2	12.00	3.70
6094	LVAG1	L1	13.00	-3.30
6095	LVAG2	L2	13.00	-3.30
6158	MIRG9	G9	37.40	-13.10
6159	MIRG10	G0	37.40	-13.10
6176	ESTG1	E1	32.50	2.10
6177	ESTG2	E2	32.50	2.10
6264	CHANG1	G1	75.80	-3.80
6265	CHANG2	G2	76.40	-3.60
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	1.90	-1.10
6305	ALG 13A	A2	1.90	-1.10
6306	MEN 13A	M1	2.90	3.40
6306	MEN 13A	M2	2.90	3.40
6307	COC 13A	G1	3.00	-5.10
6307	COC 13A	G2	3.00	-3.30
6308	MENII 13A	G1	1.00	0.00
6308	MENII 13A	G2	1.00	0.00
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.40
6334	BAMG2	G2	15.00	-0.40
6335	BAIG1	G1	26.00	-8.30
6336	BAIG2	G2	26.00	-8.30
6352	HCAL4.16	G1	1.80	-1.40
6352	HCAL4.16	G2	1.80	-1.40
6361	GLAG1	G1	4.90	-7.00
6362	GLAG2	G2	4.90	-7.00
6364	LORG1	G1	4.90	-7.00
6365	LORG2	G2	4.90	-7.00
6367	PRUG1	G1	9.00	-8.00
6368	PRUG2	G2	9.00	-8.00
6386	PEDI 13A	G1	2.90	0.30
6386	PEDI 13A	G2	2.90	0.30
6387	PEDII 13A	G1	4.30	-0.50

6387	PEDII 13A	G2	4.30	-0.50
6388	MACG1	G1	1.50	-0.50
6389	MACG2	G2	1.50	-0.50
6390	CON 4.16A	G1	3.50	0.00
6390	CON 4.16A	G2	3.50	0.00
6391	PAAG1	G1	1.50	-0.80
6392	PAAG2	G2	1.50	-0.80
6394	LPN 4.16A	G1	3.50	-0.10
6394	LPN 4.16A	G2	3.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G1	3.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G2	3.50	-0.10
6396	RP4G1	G1	1.70	0.00
6397	RP4G2	G2	1.70	0.00
6403	CDP4.16	G1	2.10	-0.30
6403	CDP4.16	G2	2.10	-0.30
6406	TELG1	TG	207.00	21.50
6407	TELG2	TG	207.00	21.50
6408	TELG3	TV	213.00	22.20
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	-0.70
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	-0.70
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	-0.70
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.70
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.70
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.70
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	-0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	-0.80
6423	BU1G1	G1	1.00	-0.40
6424	BU1G2	G2	1.00	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.20
6427	BUGII 4.16	G1	1.70	-0.20
6427	BUGII 4.16	G2	1.70	-0.20
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.20
6429	AST4.16	G1	2.00	-0.20
6432	YEG 4.16A	G1	1.30	-2.20
6432	YEG 4.16A	G2	1.30	-2.20
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	-0.80
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	1.50	-0.70
6435	ODA13	G2	1.50	-0.70
6436	LHU13.8	G1	1.20	-0.80

6436	LHU13.8	G2	1.20	-0.80
6437	LPA13.8	G1	2.00	-0.70
6439	CHU13.8	G1	2.50	-0.50
6439	CHU13.8	G2	2.50	-0.50
6444	PDOG1	G1	3.50	-4.40
6445	PDOG2	G2	3.50	-4.40
6446	ALTG1	G1	8.60	-6.60
6447	ALTG2	G2	8.60	-6.60
6448	ALTG3	G3	8.60	-6.60
6449	MLIG1	G1	3.80	-6.00
6450	MLIG2	G2	3.80	-6.00
6451	MLIG3	G3	3.80	-6.00
6462	RDVG1	E1	71.80	-2.80
6463	PORG1	E2	33.30	-0.90
6464	MARG1	E3	12.30	-0.70
6465	NCHG1	E4	119.00	6.50
6481	SLOR6	G1	1.10	-0.40
6481	SLOR6	G2	1.10	-0.40
6492	BONG1	G1	4.00	-1.80
6493	BONG2	G2	4.00	-1.80
6494	BONG3	G3	4.00	-1.80
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.40
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.40
6651	BDT4.16	G1	2.50	-0.20
6682	LPO13.8	G1	4.70	-1.30
6682	LPO13.8	G2	4.70	-1.30
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.50
6684	SAL13.8	G1	4.70	-1.40
6684	SAL13.8	G2	4.70	-1.40
6711	TIZ4.16	G1	3.00	0.00
6721	SIN4.16	G1	3.00	-1.50
6721	SIN4.16	G2	3.00	-1.50
6731	SAN13.8	G1	3.20	-0.40
6731	SAN13.8	G2	3.20	-0.40
6764	ESCHO13	G1	3.00	0.20
6764	ESCHO13	G2	3.00	0.20
6766	CRU13.8	G1	6.00	-1.00
6766	CRU13.8	G2	6.00	-1.00
6769	LAG13.8	G1	3.30	-0.90
6769	LAG13.8	G2	3.30	-0.90
6774	BAR13.8	G1	4.00	1.00

6774	BAR13.8	G2	4.00	1.00
6784	SMAG1	G1	6.00	-0.80
6785	SMAG2	G2	6.00	-0.80
6821	PLAII13.8	G1	2.00	-0.30
6841	BUR13.8	G1	11.50	-4.90
6841	BUR13.8	G2	11.50	-4.90
6861	BBL13.8	G1	3.90	-3.30
6861	BBL13.8	G2	3.90	-3.30
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-15.90
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	10.00
Generacion total Área 6:			1721.1	-134.2

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	3.00
6135	MADG2	G2	4.00	2.40
6136	MADG3	G3	4.00	4.20
6140	GAT6A	G1	1.00	0.20
6140	GAT6A	G2	1.00	0.20
6140	GAT6A	G3	1.00	0.20
6140	GAT6A	G4	1.50	0.20
6140	GAT6A	G5	1.50	0.20
6140	GAT6A	G6	1.50	0.20
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			55.40	26.90

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0132	233.03	6005	CHO230	1.0057	231.31
6008	LSA230	1.0170	233.91	6011	MDN230	1.0153	233.53
6014	PRO230	1.0126	232.90	6096	FOR230	1.0176	234.06
6100	BAY230	1.0027	230.63	6105	PAM230	1.0057	231.31
6171	PAC230	1.0006	230.14	6178	EST230	1.0166	233.82
6179	GUA230	1.0166	233.82	6182	VEL230	1.0222	235.10
6240	EHIG230	1.0135	233.11	6245	BNGA230	1.0007	230.16

6260	CHA230	1.0253	235.81	6263	ESP230	1.0260	235.98
6330	BAI230	1.0118	232.72	6340	CAN230	1.0184	234.24
6360	GLA230	1.0173	233.98	6363	ZAM230	1.0181	234.16
6366	EVA230	1.0186	234.29	6380	BOQIII230	1.0138	233.17
6400	FRONTCHA	1.0264	236.07	6401	PM230-29	1.0176	234.05
6440	DOM230	1.0078	231.79	6441	PRIM230	1.0066	231.52
6442	ALT230	1.0060	231.39	6443	PARE230	1.0067	231.54
6460	ECO230	1.0149	233.42	6470	24DIC230	1.0002	230.05
6500	FRONTDOM	1.0107	232.46	6601	COP230	1.0004	230.08
6680	BFR230	1.0120	232.76	6681	LPO230	1.0120	232.75
6683	SAL230	1.0120	232.75	6760	SBA230	1.0211	234.85
6840	BUR230	1.0121	232.78	6860	BBL230	1.0220	235.06
6995	SVC-LSA	1.0170	233.91				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9958	229.03	6250	BVI230	0.9961	229.11
6310	PAN3 230	0.9978	229.49	6405	TEL230	0.9947	228.79

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0094	116.08	6004	PANII115	1.0170	116.95
6009	LSA115	1.0138	116.58	6012	MDN115	1.0212	117.43
6015	PRO115	1.0090	116.03	6018	CAC115	1.0085	115.98
6019	CVI115A	1.0035	115.40	6036	SMA115	1.0074	115.85
6055	MOS115B	1.0047	115.54	6057	TOC115	1.0129	116.48
6087	CAL115	1.0215	117.48	6088	LES115	1.0238	117.74
6092	LVA115	1.0214	117.46	6115	LBO115	1.0031	115.36
6123	MIR115A	1.0096	116.10	6173	STR115	1.0006	115.06
6201	CTE115	1.0006	115.06	6210	TIN115	1.0049	115.56
6211	PM115-9	1.0050	115.57	6251	BVI115	1.0000	115.00
6261	CHA115	1.0131	116.51	6331	BAI115	1.0044	115.50
6332	BAM115	1.0066	115.76	6350	PM115-8	1.0013	115.15
6430	GENLLS	1.0138	116.58	6434	ODA115	1.0137	116.58
6490	BON115	1.0131	116.51	6730	SAN115	1.0066	115.76
6761	SBA115	1.0089	116.02	6775	SMA115	1.0098	116.13
6915	SCR115	1.0178	117.04				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6024	CHI115	0.9956	114.50	6027	LOC115A	0.9993	114.92
6032	MAR115A	0.9989	114.87	6040	SFR115	0.9954	114.47
6047	CLA115	0.9880	113.62	6059	LM1115	0.9966	114.61
6060	LM2115	0.9968	114.63	6064	MES115	0.9862	113.41
6066	FFIELD	0.9867	113.47	6074	LMDIST	0.9967	114.62
6165	FLO115	0.9999	114.99	6170	CPA115	0.9998	114.98
6230	CBA115	0.9971	114.66	6270	CAT115	0.9967	114.62
6280	GIR115	0.9998	114.98	6290	CATII115	0.9971	114.66
6311	PAN3 115	0.9995	114.94				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	68.7	335	20.5	335	20.5	350	19.6
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	68.7	335	20.5	335	20.5	350	19.6
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	79.2	247	32	247	32	366	21.6
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	79.2	247	32	247	32	366	21.6
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	474.3	500	94.9	500	94.9	500	94.9
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	90.9	175	52	175	52	218.8	41.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	90.9	175	52	175	52	218.8	41.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	181.9	350	52	350	52	437.5	41.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	181.9	350	52	350	52	437.5	41.6
6002	PAN115	6018	CAC115	12	50.1	120	41.7	120	41.7	175	28.6
6002	PAN115	6018	CAC115	37	75.6	142	53.2	142	53.2	178	42.5
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	54.5	203	26.8	203	26.8	225	24.2
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	16.5	203	8.1	203	8.1	225	7.3
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	90	175	51.4	175	51.4	218.8	41.1
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	90	175	51.4	175	51.4	218.8	41.1
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	180	350	51.4	350	51.4	437.5	41.1
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	180	350	51.4	350	51.4	437.5	41.1
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	17.8	202	8.8	202	8.8	366	4.9
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	89.2	275	32.4	275	32.4	450	19.8
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	89.2	275	32.4	275	32.4	450	19.8
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	36.8	202	18.2	202	18.2	366	10
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	77.4	175	44.2	175	44.2	218.8	35.4
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	77.4	175	44.2	175	44.2	218.8	35.4

6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	80.2	175	45.9	175	45.9	218.8	36.7
6004	PANII115	6173	STR115	45	15	200	7.5	200	7.5	250	6
6004	PANII115	6173	STR115	46	15	200	7.5	200	7.5	250	6
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	76.8	175	43.9	175	43.9	218.8	35.1
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	76.8	175	43.9	175	43.9	218.8	35.1
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	81.6	175	46.6	175	46.6	218.8	37.3
6005	CHO230	6008	LSA230	1	83.8	500	16.8	500	16.8	500	16.8
6005	CHO230	6008	LSA230	2	83.8	500	16.8	500	16.8	500	16.8
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	77.5	247	31.4	247	31.4	366	21.2
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	77.5	247	31.4	247	31.4	366	21.2
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	45.7	500	9.1	500	9.1	500	9.1
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	45.7	500	9.1	500	9.1	500	9.1
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.9	50	15.9	50	15.9	62.5	12.7
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.1	100	47.1	100	47.1	125	37.7
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	48.6	100	48.6	100	48.6	125	38.9
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0	6	0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0	22	0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8	50	16	50	16	62.5	12.8
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.4	100	47.4	100	47.4	125	37.9
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	47.1	100	47.1	100	47.1	125	37.7
6008	LSA230	6182	VEL230	14	87.6	275	31.9	275	31.9	450	19.5
6008	LSA230	6182	VEL230	15	87.6	275	31.9	275	31.9	450	19.5
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	78.8	247	31.9	247	31.9	366	21.5
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	95.4	247	38.6	247	38.6	366	26.1
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	95.4	247	38.6	247	38.6	366	26.1
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	23.2	275	8.4	275	8.4	450	5.2
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	23.2	275	8.4	275	8.4	450	5.2
6008	LSA230	6760	SBA230	1	95	500	19	500	19	500	19
6008	LSA230	6760	SBA230	2	95	500	19	500	19	500	19
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	79.3	247	32.1	247	32.1	366	21.7
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	57.7	100	57.7	100	57.7	125	46.2
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	42.8	70	61.2	70	61.2	87.5	48.9
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	60.9	100	60.9	100	60.9	125	48.7
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	23.5	20	117.5	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0	25	0	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	51.3	100	51.3	100	51.3	125	41.1
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	45.9	60	76.5	60	76.5	75	61.2
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	59.8	100	59.8	100	59.8	125	47.8
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.3	100	5.3	100	5.3	125	4.3
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.3	30	14.3	30	14.3	37.5	11.4
6011	MDN230	6014	PRO230	1	65.4	400	16.3	400	16.3	450	14.5

6011	MDN230	6096	FOR230	7	13.3	193	6.9	193	6.9	366	3.6
6011	MDN230	6096	FOR230	8	13.3	193	6.9	193	6.9	366	3.6
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	107	350	30.6	350	30.6	450	23.8
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	107	350	30.6	350	30.6	450	23.8
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	93.9	400	23.5	400	23.5	450	20.9
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	23.4	100	23.4	100	23.4	125	18.8
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.5	70	24.9	70	24.9	87.5	20
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	17	70	24.3	70	24.3	87.5	19.4
6012	MDN115	6087	CAL115	15	38.3	93	41.1	93	41.1	175	21.9
6012	MDN115	6087	CAL115	16	38.3	93	41.1	93	41.1	175	21.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.9	80	31.1	80	31.1	100	24.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.7	60	29.6	60	29.6	75	23.6
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.8	60	29.6	60	29.6	75	23.7
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.8	60	19.7	60	19.7	75	15.7
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	12	50	23.9	50	23.9	62.5	19.2
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	11.6	50	23.2	50	23.2	62.5	18.6
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	35.9	400	9	400	9	450	8
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	50	20.2	50	20.2	62.5	16.2
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.7	50	19.5	50	19.5	62.5	15.6
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50	0.5	50	0.5	62.5	0.4
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50	0.2	50	0.2	62.5	0.2
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.8	50	19.5	50	19.5	62.5	15.6
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.8	50	19.5	50	19.5	62.5	15.6
6018	CAC115	6173	STR115	1A	11.6	150	7.7	150	7.7	175	6.6
6018	CAC115	6173	STR115	2A	11.6	150	7.7	150	7.7	175	6.6
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	16.1	203	7.9	203	7.9	225	7.1
6059	LM1115	6173	STR115	2B	27	150	18	150	18	175	15.4
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	25.7	150	17.1	150	17.1	175	14.7
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	8.3	203	4.1	203	4.1	225	3.7
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0	30	0	30	0	37.5	0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0	30	0	30	0	37.5	0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0	75	0	75	0	93.8	0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0	30	0	30	0	37.5	0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0	30	0	30	0	37.5	0
6087	CAL115	6088	LES115	17	24.3	93	26.2	93	26.2	175	13.9
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.5	93	28.5	93	28.5	175	15.2
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	29.8	62.5	47.7	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	54.1	275	19.7	275	19.7	450	12
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.4	202	4.6	202	4.6	366	2.6
6100	BAY230	6601	COP230	2A	9.9	202	4.9	202	4.9	366	2.7
6173	STR115	6290	CATII115	1B	25.7	150	17.1	150	17.1	175	14.7

6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.8	70	46.8	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.8	70	46.8	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	64.5	193	33.4	193	33.4	366	17.6
6179	GUA230	6182	VEL230	16	97.6	275	35.5	275	35.5	450	21.7
6179	GUA230	6182	VEL230	17	97.6	275	35.5	275	35.5	450	21.7
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	35.9	276	13	276	13	459	7.8
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	82	300	27.3	300	27.3	389	21.1
6182	VEL230	6760	SBA230	1	73.7	500	14.7	500	14.7	500	14.7
6182	VEL230	6760	SBA230	2	73.7	500	14.7	500	14.7	500	14.7
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	68.9	247	27.9	247	27.9	366	18.8
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	20.6	50	41.2	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	101.8	275	37	275	37	450	22.6
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	101.8	275	37	275	37	450	22.6
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	123	275	44.7	275	44.7	450	27.3
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	123	275	44.7	275	44.7	450	27.3
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	82.8	304	27.2	304	27.2	340	24.4
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	23	304	7.6	304	7.6	340	6.8
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.7	50	19.4	50	19.4	62.5	15.5
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.3	50	26.6	50	26.6	62.5	21.3
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.8	50	27.6	50	27.6	62.5	22.1
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2	17	11.5	39	5	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2	22	9.1	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	175	4	175	4	218.8	3.2
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	175	4	175	4	218.8	3.2
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	175	4.1	175	4.1	218.8	3.2
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	175	4.1	175	4.1	218.8	3.2
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.1	70	21.6	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.1	70	21.6	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	35.7	304	11.8	304	11.8	340	10.5
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	34.9	83.3	41.9	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	25.1	83.3	30.1	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	11.2	360	3.1	360	3.1	403	2.8
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	35.3	300	11.8	300	11.8	389	9.1
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.3	50	22.5	50	22.5	62.5	18
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.6	20	28	20	28	25	22.4
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.6	30	18.6	30	18.6	37.5	14.9
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	120	125	96	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	120	125	96	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	10.1	202	5	202	5	366	2.8
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	45.2	90	50.2	120	37.7	150	30.1
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	12	30	40.1	40	30.1	50	24

6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.1	60	53.5	80	40.2	100	32.1

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	23.9	100.0	23.90	100.0	23.90	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	27.5	97.0	28.40	109.0	25.30	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	8.3	38.0	21.80	46.0	18.00	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	8.3	38.0	21.80	46.0	18.00	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	11.2	47.0	23.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	11.2	50.0	22.40	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	11.2	75.0	15.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	40.0	50.0	80.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	40.0	50.0	80.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	17.4	25.0	69.60	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	10.5	56.0	18.70	65.0	16.10	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	10.5	56.0	18.70	65.0	16.10	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	8.0	38.0	21.00	46.0	17.40	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	8.0	38.0	21.00	46.0	17.40	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	13.5	38.0	35.50	46.0	29.40	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.0	9.4	10.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.0	9.4	10.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.1	25.0	16.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.2	9.4	44.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.2	9.4	44.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.1	9.4	44.20	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.5	38.0	19.70	46.0	16.30	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.5	38.0	19.70	46.0	16.30	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	6.1	38.0	16.00	46.0	13.20	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	6.1	38.0	16.00	46.0	13.20	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.70	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.70	--	--	--	--

6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.0	16.0	31.40	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.7	16.0	29.20	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	5.8	16.0	36.30	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	5.7	38.0	14.90	46.0	12.30	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	5.7	38.0	14.90	46.0	12.30	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.7	6.2	10.70	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.7	6.2	10.70	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.4	38.0	14.10	46.0	11.70	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.2	38.0	5.70	46.0	4.70	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	8.5	38.0	22.30	46.0	18.40	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	8.5	38.0	22.30	46.0	18.40	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	3.8	28.0	13.60	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	3.8	28.0	13.60	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	12.8	25.0	51.30	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	7.0	38.0	18.30	46.0	15.10	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	7.0	38.0	18.30	46.0	15.10	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

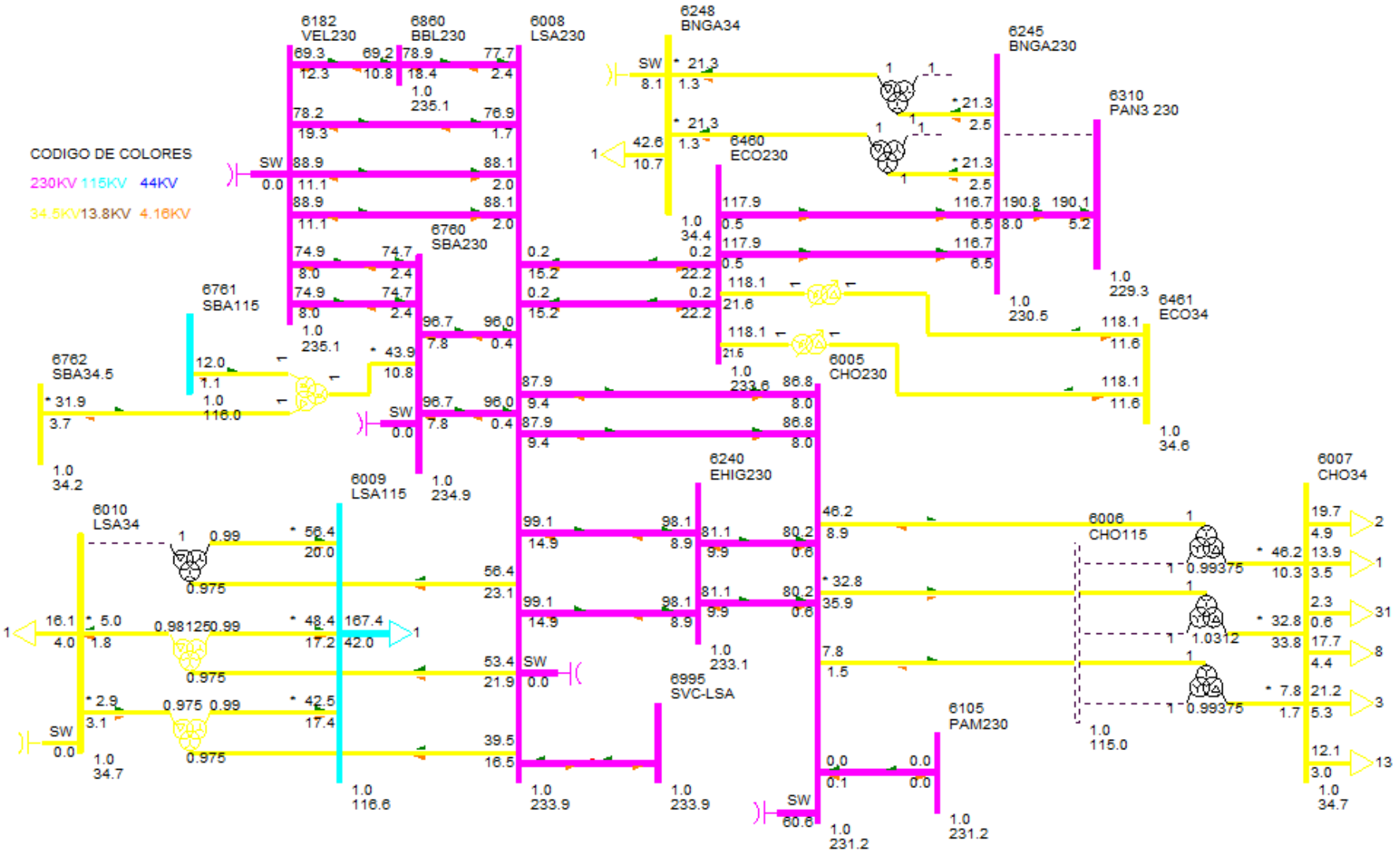
REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1140.7	1237.2	0.0	0.0	0.0	22.3	-118.8	-118.8	-120.0
GUATEMAL	44.5	370.9	1.4	0.0	639.4	273.5	38.2	38.2	
2	1075.7	1050.0	0.0	0.0	0.0	25.7	0.1	0.1	0.0
SALVADOR	251.0	310.1	-125.4	0.0	191.5	254.6	3.2	3.2	
3	1345.3	1315.2	0.0	0.0	0.0	31.9	-1.8	-1.8	0.0
HONDURAS	118.6	427.2	-124.3	0.0	698.4	465.5	48.5	48.5	
4	419.0	411.5	0.0	0.0	0.0	8.2	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-113.9	184.9	-12.7	0.0	329.6	103.5	-60.0	-60.0	
5	1377.0	1348.3	0.0	0.0	0.0	28.6	0.1	0.1	0.0
C.RICA	30.8	306.6	-244.3	0.0	471.7	381.4	58.9	58.9	
6	1721.1	1672.2	0.0	0.0	0.0	39.4	9.5	9.5	8.0
PANAMA	-134.2	431.2	-515.4	0.0	722.7	716.1	-43.3	-43.3	
7	55.4	61.8	0.0	0.0	0.0	1.6	-7.9	-7.9	-8.0
ACANAL	26.9	15.5	-14.3	0.0	1.9	9.1	18.6	18.6	
8	32869.9	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	119.7	119.7	120.0
MEXICO	8795.5	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.0	-64.0	

COLUMN	40004.1	39846.4	0.0	0.0	0.0	157.7	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9019.3	10905.8	-1035.0	0.0	3055.2	2203.6	0.0	0.0	

Contingencia 30 Panamá 3 – Burunga

Diagrama Panamá Centro



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	2.60
6072	BLMG3	V3	33.00	2.60
6073	BLMG4	V4	33.00	2.70
6090	LESG1	E1	12.00	3.70
6091	LESG2	E2	12.00	3.70
6094	LVAG1	L1	13.00	-3.30
6095	LVAG2	L2	13.00	-3.30
6158	MIRG9	G9	37.40	-13.20
6159	MIRG10	G0	37.40	-13.20
6176	ESTG1	E1	32.50	2.10
6177	ESTG2	E2	32.50	2.10
6264	CHANG1	G1	75.80	-3.80
6265	CHANG2	G2	76.40	-3.60
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	1.90	-1.10
6305	ALG 13A	A2	1.90	-1.10
6306	MEN 13A	M1	2.90	3.40
6306	MEN 13A	M2	2.90	3.40
6307	COC 13A	G1	3.00	-5.10
6307	COC 13A	G2	3.00	-3.30
6308	MENII 13A	G1	1.00	0.00
6308	MENII 13A	G2	1.00	0.00
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.40
6334	BAMG2	G2	15.00	-0.40
6335	BAIG1	G1	26.00	-8.30
6336	BAIG2	G2	26.00	-8.30
6352	HCAL4.16	G1	1.80	-1.40
6352	HCAL4.16	G2	1.80	-1.40
6361	GLAG1	G1	4.90	-7.00
6362	GLAG2	G2	4.90	-7.00
6364	LORG1	G1	4.90	-7.00
6365	LORG2	G2	4.90	-7.00
6367	PRUG1	G1	9.00	-8.00
6368	PRUG2	G2	9.00	-8.00
6386	PEDI 13A	G1	2.90	0.30
6386	PEDI 13A	G2	2.90	0.30
6387	PEDII 13A	G1	4.30	-0.50

6387	PEDII 13A	G2	4.30	-0.50
6388	MACG1	G1	1.50	-0.50
6389	MACG2	G2	1.50	-0.50
6390	CON 4.16A	G1	3.50	0.00
6390	CON 4.16A	G2	3.50	0.00
6391	PAAG1	G1	1.50	-0.80
6392	PAAG2	G2	1.50	-0.80
6394	LPN 4.16A	G1	3.50	-0.10
6394	LPN 4.16A	G2	3.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G1	3.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G2	3.50	-0.10
6396	RP4G1	G1	1.70	0.00
6397	RP4G2	G2	1.70	0.00
6403	CDP4.16	G1	2.10	-0.30
6403	CDP4.16	G2	2.10	-0.30
6406	TELG1	TG	207.00	22.00
6407	TELG2	TG	207.00	22.00
6408	TELG3	TV	213.00	22.70
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	-0.70
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	-0.70
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	-0.70
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.70
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.70
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.70
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	-0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	-0.80
6423	BU1G1	G1	1.00	-0.40
6424	BU1G2	G2	1.00	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.20
6427	BUGII 4.16	G1	1.70	-0.20
6427	BUGII 4.16	G2	1.70	-0.20
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.20
6429	AST4.16	G1	2.00	-0.20
6432	YEG 4.16A	G1	1.30	-2.20
6432	YEG 4.16A	G2	1.30	-2.20
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	-0.80
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	1.50	-0.70
6435	ODA13	G2	1.50	-0.70
6436	LHU13.8	G1	1.20	-0.80

6436	LHU13.8	G2	1.20	-0.80
6437	LPA13.8	G1	2.00	-0.70
6439	CHU13.8	G1	2.50	-0.50
6439	CHU13.8	G2	2.50	-0.50
6444	PDOG1	G1	3.50	-4.40
6445	PDOG2	G2	3.50	-4.40
6446	ALTG1	G1	8.60	-6.60
6447	ALTG2	G2	8.60	-6.60
6448	ALTG3	G3	8.60	-6.60
6449	MLIG1	G1	3.80	-6.00
6450	MLIG2	G2	3.80	-6.00
6451	MLIG3	G3	3.80	-6.00
6462	RDVG1	E1	71.80	-3.20
6463	PORG1	E2	33.30	-1.00
6464	MARG1	E3	12.30	-0.70
6465	NCHG1	E4	119.00	6.30
6481	SLOR6	G1	1.10	-0.40
6481	SLOR6	G2	1.10	-0.40
6492	BONG1	G1	4.00	-1.80
6493	BONG2	G2	4.00	-1.80
6494	BONG3	G3	4.00	-1.80
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.40
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.40
6651	BDT4.16	G1	2.50	-0.20
6682	LPO13.8	G1	4.70	-1.30
6682	LPO13.8	G2	4.70	-1.30
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.50
6684	SAL13.8	G1	4.70	-1.40
6684	SAL13.8	G2	4.70	-1.40
6711	TIZ4.16	G1	3.00	0.00
6721	SIN4.16	G1	3.00	-1.50
6721	SIN4.16	G2	3.00	-1.50
6731	SAN13.8	G1	3.20	-0.40
6731	SAN13.8	G2	3.20	-0.40
6764	ESCHO13	G1	3.00	0.20
6764	ESCHO13	G2	3.00	0.20
6766	CRU13.8	G1	6.00	-1.00
6766	CRU13.8	G2	6.00	-1.00
6769	LAG13.8	G1	3.30	-0.90
6769	LAG13.8	G2	3.30	-0.90
6774	BAR13.8	G1	4.00	1.00

6774	BAR13.8	G2	4.00	1.00
6784	SMAG1	G1	6.00	-0.80
6785	SMAG2	G2	6.00	-0.80
6821	PLAII13.8	G1	2.00	-0.30
6841	BUR13.8	G1	11.50	-4.90
6841	BUR13.8	G2	11.50	-4.90
6861	BBL13.8	G1	3.90	-3.30
6861	BBL13.8	G2	3.90	-3.30
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-16.50
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	13.50
Generacion total Área 6:			1721.10	-130.90

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	3.00
6135	MADG2	G2	4.00	2.40
6136	MADG3	G3	4.00	4.20
6140	GAT6A	G1	1.00	0.20
6140	GAT6A	G2	1.00	0.20
6140	GAT6A	G3	1.00	0.20
6140	GAT6A	G4	1.50	0.20
6140	GAT6A	G5	1.50	0.20
6140	GAT6A	G6	1.50	0.20
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			55.40	26.90

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0132	233.03	6005	CHO230	1.0053	231.23
6008	LSA230	1.0170	233.91	6011	MDN230	1.0153	233.53
6014	PRO230	1.0126	232.90	6096	FOR230	1.0176	234.06
6100	BAY230	1.0027	230.63	6105	PAM230	1.0053	231.23
6171	PAC230	1.0006	230.14	6178	EST230	1.0166	233.81
6179	GUA230	1.0166	233.82	6182	VEL230	1.0222	235.10
6240	EHIG230	1.0133	233.05	6245	BNGA230	1.0022	230.50

6260	CHA230	1.0253	235.81	6263	ESP230	1.0260	235.98
6330	BAI230	1.0118	232.72	6340	CAN230	1.0184	234.24
6360	GLA230	1.0173	233.98	6363	ZAM230	1.0181	234.16
6366	EVA230	1.0186	234.29	6380	BOQIII230	1.0138	233.17
6400	FRONTCHA	1.0264	236.07	6401	PM230-29	1.0176	234.05
6440	DOM230	1.0078	231.79	6441	PRIM230	1.0066	231.52
6442	ALT230	1.0060	231.39	6443	PARE230	1.0067	231.54
6460	ECO230	1.0155	233.56	6470	24DIC230	1.0002	230.05
6500	FRONTDOM	1.0107	232.46	6601	COP230	1.0004	230.08
6680	BFR230	1.0120	232.76	6681	LPO230	1.0120	232.75
6683	SAL230	1.0120	232.75	6760	SBA230	1.0211	234.85
6840	BUR230	1.0121	232.78	6860	BBL230	1.0220	235.06
6995	SVC-LSA	1.0170	233.91				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9961	229.09	6250	BVI230	0.9957	229.01
6310	PAN3 230	0.9972	229.34	6405	TEL230	0.9945	228.73

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0096	116.10	6004	PANII115	1.0169	116.95
6009	LSA115	1.0138	116.58	6012	MDN115	1.0212	117.43
6015	PRO115	1.0089	116.03	6018	CAC115	1.0087	116.00
6019	CVI115A	1.0035	115.40	6036	SMA115	1.0075	115.86
6055	MOS115B	1.0048	115.55	6057	TOC115	1.0129	116.48
6087	CAL115	1.0215	117.48	6088	LES115	1.0238	117.74
6092	LVA115	1.0214	117.46	6115	LBO115	1.0031	115.36
6123	MIR115A	1.0097	116.11	6173	STR115	1.0006	115.07
6201	CTE115	1.0006	115.07	6210	TIN115	1.0050	115.58
6211	PM115-9	1.0051	115.59	6261	CHA115	1.0131	116.51
6331	BAI115	1.0044	115.50	6332	BAM115	1.0066	115.76
6350	PM115-8	1.0012	115.14	6430	GENLLS	1.0138	116.58
6434	ODA115	1.0137	116.58	6490	BON115	1.0131	116.51
6730	SAN115	1.0066	115.76	6761	SBA115	1.0089	116.02
6775	SMA115	1.0098	116.13	6915	SCR115	1.0178	117.04

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
BUS#	X-- NAME	V(PU)	V(KV)	BUS#	X-- NAME	V(PU)	V(KV)
6024	CHI115	0.9958	114.51	6027	LOC115A	0.9993	114.92
6032	MAR115A	0.9987	114.85	6040	SFR115	0.9953	114.47
6047	CLA115	0.9881	113.63	6059	LM1115	0.9967	114.62
6060	LM2115	0.9968	114.63	6064	MES115	0.9862	113.42
6066	FFIELD	0.9867	113.48	6074	LMDIST	0.9967	114.63
6165	FLO115	0.9992	114.91	6170	CPA115	0.9999	114.99
6230	CBA115	0.9970	114.66	6251	BVI115	0.9999	114.99
6270	CAT115	0.9967	114.63	6280	GIR115	0.9999	114.99
6290	CATII115	0.9971	114.67	6311	PAN3 115	0.9988	114.87

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	82.5	335.0	24.60	335.0	24.60	350.0	23.60
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	82.5	335.0	24.60	335.0	24.60	350.0	23.60
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	73.4	247.0	29.70	247.0	29.70	366.0	20.00
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	73.4	247.0	29.70	247.0	29.70	366.0	20.00
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	267.2	500.0	53.40	500.0	53.40	500.0	53.40
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	267.2	500.0	53.40	500.0	53.40	500.0	53.40
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	93.4	175.0	53.40	175.0	53.40	218.8	42.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	93.4	175.0	53.40	175.0	53.40	218.8	42.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	186.7	350.0	53.40	350.0	53.40	437.5	42.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	186.7	350.0	53.40	350.0	53.40	437.5	42.70
6002	PAN115	6018	CAC115	12	52.7	120.0	43.90	120.0	43.90	175.0	30.10
6002	PAN115	6018	CAC115	37	79.7	142.0	56.10	142.0	56.10	178.0	44.80
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	54.6	203.0	26.90	203.0	26.90	225.0	24.30
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	16.6	203.0	8.20	203.0	8.20	225.0	7.40
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	92.4	175.0	52.80	175.0	52.80	218.8	42.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	92.4	175.0	52.80	175.0	52.80	218.8	42.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	184.7	350.0	52.80	350.0	52.80	437.5	42.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	184.7	350.0	52.80	350.0	52.80	437.5	42.20
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	17.8	202.0	8.80	202.0	8.80	366.0	4.90
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	72.9	275.0	26.50	275.0	26.50	450.0	16.20
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	72.9	275.0	26.50	275.0	26.50	450.0	16.20
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	36.8	202.0	18.20	202.0	18.20	366.0	10.00

6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	77.2	175.0	44.10	175.0	44.10	218.8	35.30
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	77.2	175.0	44.10	175.0	44.10	218.8	35.30
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	80.1	175.0	45.80	175.0	45.80	218.8	36.60
6004	PANII115	6173	STR115	45	14.8	200.0	7.40	200.0	7.40	250.0	5.90
6004	PANII115	6173	STR115	46	14.8	200.0	7.40	200.0	7.40	250.0	5.90
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	76.6	175.0	43.80	175.0	43.80	218.8	35.00
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	76.6	175.0	43.80	175.0	43.80	218.8	35.00
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	81.4	175.0	46.50	175.0	46.50	218.8	37.20
6005	CHO230	6008	LSA230	1	86.9	500.0	17.40	500.0	17.40	500.0	17.40
6005	CHO230	6008	LSA230	2	86.9	500.0	17.40	500.0	17.40	500.0	17.40
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	80.6	247.0	32.60	247.0	32.60	366.0	22.00
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	80.6	247.0	32.60	247.0	32.60	366.0	22.00
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	56.3	500.0	11.30	500.0	11.30	500.0	11.30
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	56.3	500.0	11.30	500.0	11.30	500.0	11.30
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.9	50.0	15.90	50.0	15.90	62.5	12.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.1	100.0	47.10	100.0	47.10	125.0	37.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	48.6	100.0	48.60	100.0	48.60	125.0	38.90
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.0	50.0	16.00	50.0	16.00	62.5	12.80
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.4	100.0	47.40	100.0	47.40	125.0	37.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	47.1	100.0	47.10	100.0	47.10	125.0	37.70
6008	LSA230	6182	VEL230	14	87.7	275.0	31.90	275.0	31.90	450.0	19.50
6008	LSA230	6182	VEL230	15	87.7	275.0	31.90	275.0	31.90	450.0	19.50
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	78.8	247.0	31.90	247.0	31.90	366.0	21.50
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	98.5	247.0	39.90	247.0	39.90	366.0	26.90
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	98.5	247.0	39.90	247.0	39.90	366.0	26.90
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	21.8	275.0	7.90	275.0	7.90	450.0	4.90
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	21.8	275.0	7.90	275.0	7.90	450.0	4.90
6008	LSA230	6760	SBA230	1	95.0	500.0	19.00	500.0	19.00	500.0	19.00
6008	LSA230	6760	SBA230	2	95.0	500.0	19.00	500.0	19.00	500.0	19.00
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	79.3	247.0	32.10	247.0	32.10	366.0	21.70
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	57.7	100.0	57.70	100.0	57.70	125.0	46.20
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	42.8	70.0	61.20	70.0	61.20	87.5	48.90
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	60.9	100.0	60.90	100.0	60.90	125.0	48.70
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	23.5	20.0	117.50	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	51.3	100.0	51.30	100.0	51.30	125.0	41.10
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	45.9	60.0	76.50	60.0	76.50	75.0	61.20
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	59.8	100.0	59.80	100.0	59.80	125.0	47.80
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.3	100.0	5.30	100.0	5.30	125.0	4.30

6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.3	30.0	14.30	30.0	14.30	37.5	11.40
6011	MDN230	6014	PRO230	1	65.4	400.0	16.40	400.0	16.40	450.0	14.50
6011	MDN230	6096	FOR230	7	13.3	193.0	6.90	193.0	6.90	366.0	3.60
6011	MDN230	6096	FOR230	8	13.3	193.0	6.90	193.0	6.90	366.0	3.60
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	107.0	350.0	30.60	350.0	30.60	450.0	23.80
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	107.0	350.0	30.60	350.0	30.60	450.0	23.80
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	93.9	400.0	23.50	400.0	23.50	450.0	20.90
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	23.4	100.0	23.40	100.0	23.40	125.0	18.70
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.5	70.0	24.90	70.0	24.90	87.5	20.00
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.0	70.0	24.30	70.0	24.30	87.5	19.40
6012	MDN115	6087	CAL115	15	38.3	93.0	41.10	93.0	41.10	175.0	21.90
6012	MDN115	6087	CAL115	16	38.3	93.0	41.10	93.0	41.10	175.0	21.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.9	80.0	31.10	80.0	31.10	100.0	24.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.7	60.0	29.60	60.0	29.60	75.0	23.60
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.8	60.0	29.60	60.0	29.60	75.0	23.70
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.8	60.0	19.70	60.0	19.70	75.0	15.70
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	12.0	50.0	23.90	50.0	23.90	62.5	19.20
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	11.6	50.0	23.20	50.0	23.20	62.5	18.60
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	36.0	400.0	9.00	400.0	9.00	450.0	8.00
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	50.0	20.20	50.0	20.20	62.5	16.20
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.7	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.20
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.8	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.8	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6018	CAC115	6173	STR115	1A	11.7	150.0	7.80	150.0	7.80	175.0	6.70
6018	CAC115	6173	STR115	2A	11.7	150.0	7.80	150.0	7.80	175.0	6.70
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	16.0	203.0	7.90	203.0	7.90	225.0	7.10
6059	LM1115	6173	STR115	2B	26.9	150.0	17.90	150.0	17.90	175.0	15.40
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	25.6	150.0	17.00	150.0	17.00	175.0	14.60
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	8.4	203.0	4.10	203.0	4.10	225.0	3.70
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	24.3	93.0	26.20	93.0	26.20	175.0	13.90
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.5	93.0	28.50	93.0	28.50	175.0	15.20
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	29.8	62.5	47.70	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	54.1	275.0	19.70	275.0	19.70	450.0	12.00
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.4	202.0	4.60	202.0	4.60	366.0	2.60

6100	BAY230	6601	COP230	2A	9.9	202.0	4.90	202.0	4.90	366.0	2.70
6173	STR115	6290	CATII115	1B	25.5	150.0	17.00	150.0	17.00	175.0	14.60
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.8	70.0	46.80	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.8	70.0	46.80	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	64.5	193.0	33.40	193.0	33.40	366.0	17.60
6179	GUA230	6182	VEL230	16	97.6	275.0	35.50	275.0	35.50	450.0	21.70
6179	GUA230	6182	VEL230	17	97.6	275.0	35.50	275.0	35.50	450.0	21.70
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	35.9	276.0	13.00	276.0	13.00	459.0	7.80
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	82.0	300.0	27.30	300.0	27.30	389.0	21.10
6182	VEL230	6760	SBA230	1	73.7	500.0	14.70	500.0	14.70	500.0	14.70
6182	VEL230	6760	SBA230	2	73.7	500.0	14.70	500.0	14.70	500.0	14.70
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	68.9	247.0	27.90	247.0	27.90	366.0	18.80
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	20.6	50.0	41.20	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	190.7	275.0	69.30	275.0	69.30	450.0	42.40
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	116.7	275.0	42.40	275.0	42.40	450.0	25.90
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	116.7	275.0	42.40	275.0	42.40	450.0	25.90
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	82.8	304.0	27.20	304.0	27.20	340.0	24.40
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	23.0	304.0	7.60	304.0	7.60	340.0	6.80
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.7	50.0	19.40	50.0	19.40	62.5	15.50
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.3	50.0	26.60	50.0	26.60	62.5	21.30
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.8	50.0	27.60	50.0	27.60	62.5	22.10
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.0	17.0	11.50	39.0	5.00	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.0	22.0	9.10	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	175.0	4.00	175.0	4.00	218.8	3.20
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	175.0	4.00	175.0	4.00	218.8	3.20
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	175.0	4.10	175.0	4.10	218.8	3.20
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	175.0	4.10	175.0	4.10	218.8	3.20
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.1	70.0	21.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.1	70.0	21.60	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	35.8	304.0	11.80	304.0	11.80	340.0	10.50
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	34.9	83.3	41.90	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	25.1	83.3	30.10	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	11.2	360.0	3.10	360.0	3.10	403.0	2.80
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	35.3	300.0	11.80	300.0	11.80	389.0	9.10
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.3	50.0	22.50	50.0	22.50	62.5	18.00
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.6	20.0	28.00	20.0	28.00	25.0	22.40
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.6	30.0	18.60	30.0	18.60	37.5	14.90
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	120.1	125.0	96.10	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	120.1	125.0	96.10	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	10.1	202.0	5.00	202.0	5.00	366.0	2.80
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	45.2	90.0	50.20	120.0	37.70	150.0	30.10

6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.0	30.0	40.10	40.0	30.10	50.0	24.00
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.1	60.0	53.50	80.0	40.20	100.0	32.10

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	24.1	100.0	24.10	100.0	24.10	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	27.4	97.0	28.30	109.0	25.20	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	8.3	38.0	21.90	46.0	18.10	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	8.3	38.0	21.90	46.0	18.10	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	11.2	47.0	23.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	11.2	50.0	22.40	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	11.2	75.0	15.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	40.1	50.0	80.10	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	40.1	50.0	80.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	17.4	25.0	69.60	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	10.5	56.0	18.70	65.0	16.10	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	10.5	56.0	18.70	65.0	16.10	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	8.0	38.0	21.00	46.0	17.30	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	8.0	38.0	21.00	46.0	17.30	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	13.5	38.0	35.50	46.0	29.30	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.0	9.4	10.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.0	9.4	10.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.1	25.0	16.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.2	9.4	44.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.2	9.4	44.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.1	9.4	44.20	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.5	38.0	19.70	46.0	16.30	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.5	38.0	19.70	46.0	16.30	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	6.1	38.0	16.00	46.0	13.20	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	6.1	38.0	16.00	46.0	13.20	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.70	--	--	--	--

6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.0	16.0	31.40	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.7	16.0	29.20	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	5.8	16.0	36.30	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	5.7	38.0	14.90	46.0	12.30	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	5.7	38.0	14.90	46.0	12.30	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.7	6.2	10.70	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.7	6.2	10.70	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.4	38.0	14.10	46.0	11.70	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.2	38.0	5.70	46.0	4.70	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	8.5	38.0	22.30	46.0	18.40	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	8.5	38.0	22.30	46.0	18.40	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	3.8	28.0	13.60	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	3.8	28.0	13.60	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	12.8	25.0	51.30	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	7.0	38.0	18.30	46.0	15.10	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	7.0	38.0	18.30	46.0	15.10	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

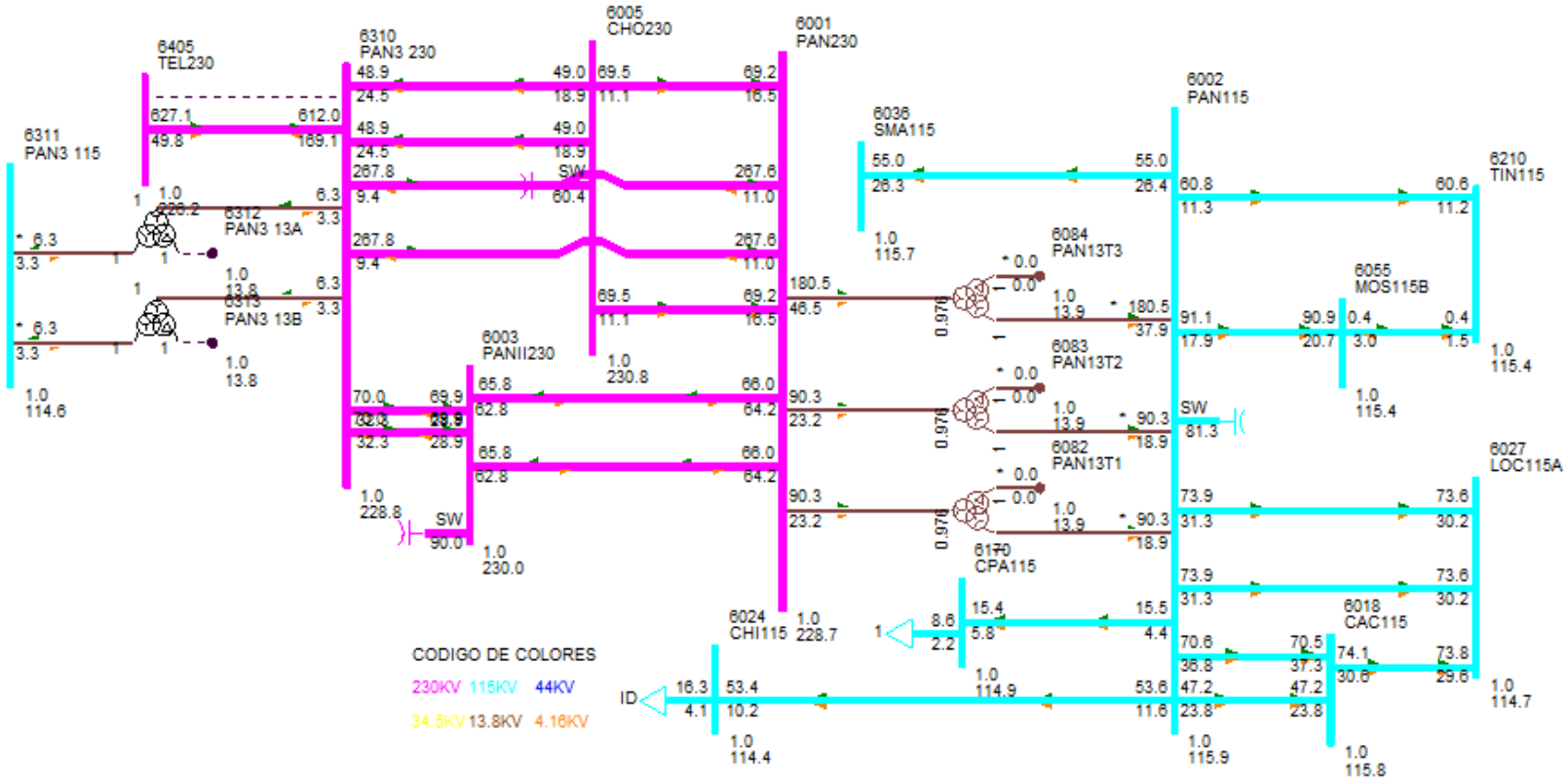
REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1140.7	1237.2	0.0	0.0	0.0	22.3	-118.8	-118.8	-120.0
GUATEMAL	44.5	370.9	1.4	0.0	639.4	273.5	38.2	38.2	
2	1075.7	1050.0	0.0	0.0	0.0	25.7	0.1	0.1	0.0
SALVADOR	251.0	310.1	-125.4	0.0	191.5	254.6	3.2	3.2	
3	1345.3	1315.2	0.0	0.0	0.0	31.9	-1.8	-1.8	0.0
HONDURAS	118.6	427.2	-124.3	0.0	698.4	465.5	48.5	48.5	
4	419.0	411.5	0.0	0.0	0.0	8.2	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-113.9	184.9	-12.7	0.0	329.6	103.5	-60.0	-60.0	
5	1377.0	1348.3	0.0	0.0	0.0	28.6	0.1	0.1	0.0
C.RICA	30.9	306.6	-244.3	0.0	471.7	381.4	58.8	58.8	
6	1721.1	1672.2	0.0	0.0	0.0	39.6	9.3	9.3	8.0
PANAMA	-130.9	431.2	-515.4	0.0	719.6	716.2	-43.3	-43.3	
7	55.4	61.8	0.0	0.0	0.0	1.6	-7.9	-7.9	-8.0
ACANAL	26.9	15.5	-14.3	0.0	1.9	9.1	18.6	18.6	
8	32870.0	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	119.8	119.8	120.0

MEXICO	8795.5	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.0	-64.0	
COLUMN	40004.3	39846.4	0.0	0.0	0.0	157.8	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9022.5	10905.8	-1035.0	0.0	3052.0	2203.7	0.0	0.0	

Contingencia 57 Telfers – Panamá 3

Diagrama Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	3.00
6072	BLMG3	V3	33.00	3.00
6073	BLMG4	V4	33.00	3.10
6090	LESG1	E1	12.00	3.70
6091	LESG2	E2	12.00	3.70
6094	LVAG1	L1	13.00	-3.20
6095	LVAG2	L2	13.00	-3.20
6158	MIRG9	G9	37.40	-11.70
6159	MIRG10	G0	37.40	-11.70
6176	ESTG1	E1	32.50	2.10
6177	ESTG2	E2	32.50	2.10
6264	CHANG1	G1	75.80	-3.70
6265	CHANG2	G2	76.40	-3.50
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	1.90	-1.10
6305	ALG 13A	A2	1.90	-1.10
6306	MEN 13A	M1	2.90	3.40
6306	MEN 13A	M2	2.90	3.40
6307	COC 13A	G1	3.00	-5.10
6307	COC 13A	G2	3.00	-3.30
6308	MENII 13A	G1	1.00	0.00
6308	MENII 13A	G2	1.00	0.00
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.40
6334	BAMG2	G2	15.00	-0.40
6335	BAIG1	G1	26.00	-8.20
6336	BAIG2	G2	26.00	-8.20
6352	HCAL4.16	G1	1.80	-1.40
6352	HCAL4.16	G2	1.80	-1.40
6361	GLAG1	G1	4.90	-7.00
6362	GLAG2	G2	4.90	-7.00
6364	LORG1	G1	4.90	-7.00
6365	LORG2	G2	4.90	-7.00
6367	PRUG1	G1	9.00	-7.80
6368	PRUG2	G2	9.00	-7.80
6386	PEDI 13A	G1	2.90	0.30
6386	PEDI 13A	G2	2.90	0.30
6387	PEDII 13A	G1	4.30	-0.50

6387	PEDII 13A	G2	4.30	-0.50
6388	MACG1	G1	1.50	-0.50
6389	MACG2	G2	1.50	-0.50
6390	CON 4.16A	G1	3.50	0.00
6390	CON 4.16A	G2	3.50	0.00
6391	PAAG1	G1	1.50	-0.80
6392	PAAG2	G2	1.50	-0.80
6394	LPN 4.16A	G1	3.50	-0.10
6394	LPN 4.16A	G2	3.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G1	3.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G2	3.50	-0.10
6396	RP4G1	G1	1.70	0.00
6397	RP4G2	G2	1.70	0.00
6403	CDP4.16	G1	2.10	-0.30
6403	CDP4.16	G2	2.10	-0.30
6406	TELG1	TG	207.00	41.60
6407	TELG2	TG	207.00	41.60
6408	TELG3	TV	213.10	42.30
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	-0.70
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	-0.70
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	-0.70
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.70
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.70
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.70
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	-0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	-0.80
6423	BU1G1	G1	1.00	-0.40
6424	BU1G2	G2	1.00	-0.40
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.20
6427	BUGII 4.16	G1	1.70	-0.20
6427	BUGII 4.16	G2	1.70	-0.20
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.20
6429	AST4.16	G1	2.00	-0.20
6432	YEG 4.16A	G1	1.30	-2.20
6432	YEG 4.16A	G2	1.30	-2.20
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	-0.80
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	1.50	-0.70
6435	ODA13	G2	1.50	-0.70
6436	LHU13.8	G1	1.20	-0.80

6436	LHU13.8	G2	1.20	-0.80
6437	LPA13.8	G1	2.00	-0.70
6439	CHU13.8	G1	2.50	-0.50
6439	CHU13.8	G2	2.50	-0.50
6444	PDOG1	G1	3.50	-4.30
6445	PDOG2	G2	3.50	-4.30
6446	ALTG1	G1	8.60	-6.60
6447	ALTG2	G2	8.60	-6.60
6448	ALTG3	G3	8.60	-6.60
6449	MLIG1	G1	3.80	-6.00
6450	MLIG2	G2	3.80	-6.00
6451	MLIG3	G3	3.80	-6.00
6462	RDVG1	E1	71.80	-2.20
6463	PORG1	E2	33.30	-0.60
6464	MARG1	E3	12.30	-0.50
6465	NCHG1	E4	119.00	6.90
6481	SLOR6	G1	1.10	-0.30
6481	SLOR6	G2	1.10	-0.30
6492	BONG1	G1	4.00	-1.70
6493	BONG2	G2	4.00	-1.70
6494	BONG3	G3	4.00	-1.70
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.20
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.20
6651	BDT4.16	G1	2.50	-0.20
6682	LPO13.8	G1	4.70	-1.30
6682	LPO13.8	G2	4.70	-1.30
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.50
6684	SAL13.8	G1	4.70	-1.30
6684	SAL13.8	G2	4.70	-1.30
6711	TIZ4.16	G1	3.00	0.00
6721	SIN4.16	G1	3.00	-1.50
6721	SIN4.16	G2	3.00	-1.50
6731	SAN13.8	G1	3.20	-0.40
6731	SAN13.8	G2	3.20	-0.40
6764	ESCHO13	G1	3.00	0.20
6764	ESCHO13	G2	3.00	0.20
6766	CRU13.8	G1	6.00	-1.00
6766	CRU13.8	G2	6.00	-1.00
6769	LAG13.8	G1	3.30	-0.90
6769	LAG13.8	G2	3.30	-0.90
6774	BAR13.8	G1	4.00	1.00

6774	BAR13.8	G2	4.00	1.00
6784	SMAG1	G1	6.00	-0.80
6785	SMAG2	G2	6.00	-0.80
6821	PLAII13.8	G1	2.00	-0.30
6841	BUR13.8	G1	11.50	-4.80
6841	BUR13.8	G2	11.50	-4.80
6861	BBL13.8	G1	3.90	-3.30
6861	BBL13.8	G2	3.90	-3.30
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-3.40
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	73.70
Generacion total Área 6:			1721.70	9.80

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	3.10
6135	MADG2	G2	4.00	2.50
6136	MADG3	G3	4.00	4.30
6140	GAT6A	G1	1.00	0.20
6140	GAT6A	G2	1.00	0.20
6140	GAT6A	G3	1.00	0.20
6140	GAT6A	G4	1.50	0.30
6140	GAT6A	G5	1.50	0.30
6140	GAT6A	G6	1.50	0.30
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			55.40	27.20

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0130	232.99	6005	CHO230	1.0037	230.85
6008	LSA230	1.0170	233.91	6011	MDN230	1.0151	233.48
6014	PRO230	1.0124	232.86	6096	FOR230	1.0174	234.01
6100	BAY230	1.0027	230.63	6105	PAM230	1.0037	230.85
6171	PAC230	1.0006	230.14	6178	EST230	1.0164	233.77
6179	GUA230	1.0164	233.77	6182	VEL230	1.0220	235.05
6240	EHIG230	1.0127	232.91	6260	CHA230	1.0251	235.78

6263	ESP230	1.0259	235.95	6330	BAI230	1.0117	232.69
6340	CAN230	1.0182	234.18	6360	GLA230	1.0171	233.93
6363	ZAM230	1.0179	234.12	6366	EVA230	1.0185	234.25
6380	BOQIII230	1.0136	233.13	6400	FRONTCHA	1.0263	236.04
6401	PM230-29	1.0174	234.00	6440	DOM230	1.0077	231.76
6441	PRIM230	1.0065	231.50	6442	ALT230	1.0060	231.37
6443	PARE230	1.0066	231.52	6460	ECO230	1.0140	233.21
6470	24DIC230	1.0002	230.05	6500	FRONTDOM	1.0106	232.43
6601	COP230	1.0004	230.08	6680	BFR230	1.0119	232.73
6681	LPO230	1.0118	232.72	6683	SAL230	1.0118	232.72
6760	SBA230	1.0209	234.82	6840	BUR230	1.0119	232.74
6860	BBL230	1.0218	235.02	6995	SVC-LSA	1.0170	233.91

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9941	228.65	6245	BNGA230	0.9979	229.52
6250	BVI230	0.9933	228.47	6310	PAN3 230	0.9947	228.78
6405	TEL230	0.9837	226.24				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0079	115.91	6004	PANII115	1.0165	116.90
6009	LSA115	1.0138	116.58	6012	MDN115	1.0210	117.42
6015	PRO115	1.0088	116.01	6018	CAC115	1.0070	115.80
6019	CVI115A	1.0026	115.30	6036	SMA115	1.0059	115.68
6055	MOS115B	1.0031	115.36	6057	TOC115	1.0124	116.43
6087	CAL115	1.0215	117.47	6088	LES115	1.0238	117.73
6092	LVA115	1.0213	117.45	6115	LBO115	1.0022	115.26
6123	MIR115A	1.0086	115.99	6210	TIN115	1.0033	115.38
6211	PM115-9	1.0034	115.39	6261	CHA115	1.0130	116.50
6331	BAI115	1.0043	115.49	6332	BAM115	1.0065	115.75
6430	GENLLS	1.0138	116.58	6434	ODA115	1.0137	116.58
6490	BON115	1.0130	116.50	6730	SAN115	1.0065	115.75
6761	SBA115	1.0088	116.01	6775	SMA115	1.0097	116.12
6915	SCR115	1.0176	117.03				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6024	CHI115	0.9944	114.35	6027	LOC115A	0.9975	114.72
6032	MAR115A	0.9969	114.64	6040	SFR115	0.9937	114.28
6047	CLA115	0.9867	113.47	6059	LM1115	0.9958	114.51
6060	LM2115	0.9959	114.53	6064	MES115	0.9853	113.32
6066	FFIELD	0.9859	113.37	6074	LMDIST	0.9959	114.52
6165	FLO115	0.9968	114.63	6170	CPA115	0.9988	114.86
6173	STR115	0.9997	114.96	6201	CTE115	0.9997	114.96
6230	CBA115	0.9953	114.46	6251	BVI115	0.9981	114.78
6270	CAT115	0.9959	114.52	6280	GIR115	0.9988	114.86
6290	CATII115	0.9962	114.57	6311	PAN3 115	0.9964	114.58
6350	PM115-8	0.9994	114.93				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	92.6	335.0	27.70	335.0	27.70	350.0	26.50
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	92.6	335.0	27.70	335.0	27.70	350.0	26.50
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	71.5	247.0	29.00	247.0	29.00	366.0	19.50
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	71.5	247.0	29.00	247.0	29.00	366.0	19.50
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	269.4	500.0	53.90	500.0	53.90	500.0	53.90
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	269.4	500.0	53.90	500.0	53.90	500.0	53.90
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	93.2	175.0	53.30	175.0	53.30	218.8	42.60
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	93.2	175.0	53.30	175.0	53.30	218.8	42.60
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	186.4	350.0	53.30	350.0	53.30	437.5	42.60
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	186.4	350.0	53.30	350.0	53.30	437.5	42.60
6002	PAN115	6018	CAC115	12	52.5	120.0	43.70	120.0	43.70	175.0	30.00
6002	PAN115	6018	CAC115	37	79.2	142.0	55.80	142.0	55.80	178.0	44.50
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	54.6	203.0	26.90	203.0	26.90	225.0	24.30
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	16.5	203.0	8.10	203.0	8.10	225.0	7.30
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	92.2	175.0	52.70	175.0	52.70	218.8	42.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	92.2	175.0	52.70	175.0	52.70	218.8	42.10
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	184.4	350.0	52.70	350.0	52.70	437.5	42.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	184.4	350.0	52.70	350.0	52.70	437.5	42.20
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	17.8	202.0	8.80	202.0	8.80	366.0	4.90
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	77.6	275.0	28.20	275.0	28.20	450.0	17.20
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	77.6	275.0	28.20	275.0	28.20	450.0	17.20
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	36.8	202.0	18.20	202.0	18.20	366.0	10.00
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	77.4	175.0	44.30	175.0	44.30	218.8	35.40
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	77.4	175.0	44.30	175.0	44.30	218.8	35.40

6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	79.8	175.0	45.60	175.0	45.60	218.8	36.50
6004	PANII115	6173	STR115	45	15.0	200.0	7.50	200.0	7.50	250.0	6.00
6004	PANII115	6173	STR115	46	15.0	200.0	7.50	200.0	7.50	250.0	6.00
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	76.8	175.0	43.90	175.0	43.90	218.8	35.10
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	76.8	175.0	43.90	175.0	43.90	218.8	35.10
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	81.1	175.0	46.30	175.0	46.30	218.8	37.10
6005	CHO230	6008	LSA230	1	84.5	500.0	16.90	500.0	16.90	500.0	16.90
6005	CHO230	6008	LSA230	2	84.5	500.0	16.90	500.0	16.90	500.0	16.90
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	78.0	247.0	31.60	247.0	31.60	366.0	21.30
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	78.0	247.0	31.60	247.0	31.60	366.0	21.30
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	55.0	500.0	11.00	500.0	11.00	500.0	11.00
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	55.0	500.0	11.00	500.0	11.00	500.0	11.00
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.9	50.0	15.90	50.0	15.90	62.5	12.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.1	100.0	47.10	100.0	47.10	125.0	37.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	48.5	100.0	48.50	100.0	48.50	125.0	38.80
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.0	50.0	16.00	50.0	16.00	62.5	12.80
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.4	100.0	47.40	100.0	47.40	125.0	37.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	47.0	100.0	47.00	100.0	47.00	125.0	37.60
6008	LSA230	6182	VEL230	14	89.0	275.0	32.40	275.0	32.40	450.0	19.80
6008	LSA230	6182	VEL230	15	89.0	275.0	32.40	275.0	32.40	450.0	19.80
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	80.0	247.0	32.40	247.0	32.40	366.0	21.80
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	95.8	247.0	38.80	247.0	38.80	366.0	26.20
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	95.8	247.0	38.80	247.0	38.80	366.0	26.20
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	25.6	275.0	9.30	275.0	9.30	450.0	5.70
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	25.6	275.0	9.30	275.0	9.30	450.0	5.70
6008	LSA230	6760	SBA230	1	96.3	500.0	19.30	500.0	19.30	500.0	19.30
6008	LSA230	6760	SBA230	2	96.3	500.0	19.30	500.0	19.30	500.0	19.30
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	80.5	247.0	32.60	247.0	32.60	366.0	22.00
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	57.7	100.0	57.70	100.0	57.70	125.0	46.20
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	42.8	70.0	61.20	70.0	61.20	87.5	48.90
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	60.9	100.0	60.90	100.0	60.90	125.0	48.70
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	23.5	20.0	117.60	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	51.3	100.0	51.30	100.0	51.30	125.0	41.10
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	45.9	60.0	76.50	60.0	76.50	75.0	61.20
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	59.8	100.0	59.80	100.0	59.80	125.0	47.80
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.3	100.0	5.30	100.0	5.30	125.0	4.30
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.3	30.0	14.30	30.0	14.30	37.5	11.40
6011	MDN230	6014	PRO230	1	66.9	400.0	16.70	400.0	16.70	450.0	14.90

6011	MDN230	6096	FOR230	7	13.3	193.0	6.90	193.0	6.90	366.0	3.60
6011	MDN230	6096	FOR230	8	13.3	193.0	6.90	193.0	6.90	366.0	3.60
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	108.5	350.0	31.00	350.0	31.00	450.0	24.10
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	108.5	350.0	31.00	350.0	31.00	450.0	24.10
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	95.4	400.0	23.90	400.0	23.90	450.0	21.20
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	23.4	100.0	23.40	100.0	23.40	125.0	18.70
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.4	70.0	24.90	70.0	24.90	87.5	19.90
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.0	70.0	24.20	70.0	24.20	87.5	19.40
6012	MDN115	6087	CAL115	15	38.3	93.0	41.20	93.0	41.20	175.0	21.90
6012	MDN115	6087	CAL115	16	38.3	93.0	41.20	93.0	41.20	175.0	21.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.9	80.0	31.10	80.0	31.10	100.0	24.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.7	60.0	29.60	60.0	29.60	75.0	23.60
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.8	60.0	29.60	60.0	29.60	75.0	23.70
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.8	60.0	19.60	60.0	19.60	75.0	15.70
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	50.0	23.90	50.0	23.90	62.5	19.10
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	11.6	50.0	23.20	50.0	23.20	62.5	18.50
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	37.4	400.0	9.40	400.0	9.40	450.0	8.30
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	50.0	20.20	50.0	20.20	62.5	16.20
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.7	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.20
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.8	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.8	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6018	CAC115	6173	STR115	1A	11.5	150.0	7.70	150.0	7.70	175.0	6.60
6018	CAC115	6173	STR115	2A	11.5	150.0	7.70	150.0	7.70	175.0	6.60
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	15.9	203.0	7.80	203.0	7.80	225.0	7.10
6059	LM1115	6173	STR115	2B	26.8	150.0	17.90	150.0	17.90	175.0	15.30
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	25.5	150.0	17.00	150.0	17.00	175.0	14.60
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	8.2	203.0	4.00	203.0	4.00	225.0	3.60
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	24.4	93.0	26.20	93.0	26.20	175.0	13.90
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.5	93.0	28.50	93.0	28.50	175.0	15.20
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	29.8	62.5	47.70	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	55.2	275.0	20.10	275.0	20.10	450.0	12.30
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.4	202.0	4.60	202.0	4.60	366.0	2.60
6100	BAY230	6601	COP230	2A	9.9	202.0	4.90	202.0	4.90	366.0	2.70
6173	STR115	6290	CATII115	1B	25.5	150.0	17.00	150.0	17.00	175.0	14.50

6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.8	70.0	46.80	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.8	70.0	46.80	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	64.5	193.0	33.40	193.0	33.40	366.0	17.60
6179	GUA230	6182	VEL230	16	98.9	275.0	36.00	275.0	36.00	450.0	22.00
6179	GUA230	6182	VEL230	17	98.9	275.0	36.00	275.0	36.00	450.0	22.00
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	37.2	276.0	13.50	276.0	13.50	459.0	8.10
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	83.8	300.0	27.90	300.0	27.90	389.0	21.50
6182	VEL230	6760	SBA230	1	75.0	500.0	15.00	500.0	15.00	500.0	15.00
6182	VEL230	6760	SBA230	2	75.0	500.0	15.00	500.0	15.00	500.0	15.00
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	70.0	247.0	28.40	247.0	28.40	366.0	19.10
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	20.6	50.0	41.20	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	104.7	275.0	38.10	275.0	38.10	450.0	23.30
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	104.7	275.0	38.10	275.0	38.10	450.0	23.30
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	126.0	275.0	45.80	275.0	45.80	450.0	28.00
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	126.0	275.0	45.80	275.0	45.80	450.0	28.00
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	81.6	304.0	26.80	304.0	26.80	340.0	24.00
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	20.7	304.0	6.80	304.0	6.80	340.0	6.10
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.7	50.0	19.30	50.0	19.30	62.5	15.50
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.3	50.0	26.60	50.0	26.60	62.5	21.20
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.8	50.0	27.60	50.0	27.60	62.5	22.10
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.0	17.0	11.50	39.0	5.00	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.0	22.0	9.10	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	175.0	4.00	175.0	4.00	218.8	3.20
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	175.0	4.00	175.0	4.00	218.8	3.20
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	175.0	4.00	175.0	4.00	218.8	3.20
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	175.0	4.00	175.0	4.00	218.8	3.20
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.1	70.0	21.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.1	70.0	21.60	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	37.2	304.0	12.20	304.0	12.20	340.0	10.90
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	34.9	83.3	41.90	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	25.1	83.3	30.10	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	11.1	360.0	3.10	360.0	3.10	403.0	2.80
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	36.8	300.0	12.30	300.0	12.30	389.0	9.40
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.2	50.0	22.30	50.0	22.30	62.5	17.90
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.6	20.0	27.80	20.0	27.80	25.0	22.20
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.6	30.0	18.50	30.0	18.50	37.5	14.80
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	119.9	125.0	95.90	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	119.9	125.0	95.90	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	10.1	202.0	5.00	202.0	5.00	366.0	2.80
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	45.2	90.0	50.20	120.0	37.70	150.0	30.10
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.0	30.0	40.10	40.0	30.10	50.0	24.10

6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.1	60.0	53.60	80.0	40.20	100.0	32.10

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	23.9	100.0	23.90	100.0	23.90	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	27.5	97.0	28.30	109.0	25.20	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	8.3	38.0	21.80	46.0	18.00	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	8.3	38.0	21.80	46.0	18.00	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	11.3	47.0	23.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	11.3	50.0	22.50	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	11.3	75.0	15.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	39.5	50.0	79.10	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	39.5	50.0	79.10	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	17.4	25.0	69.60	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	10.5	56.0	18.70	65.0	16.10	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	10.5	56.0	18.70	65.0	16.10	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	8.1	38.0	21.30	46.0	17.60	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	8.1	38.0	21.30	46.0	17.60	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	13.5	38.0	35.60	46.0	29.40	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.0	9.4	10.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.0	9.4	10.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.50	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.3	25.0	17.20	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.1	25.0	16.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.2	9.4	44.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.2	9.4	44.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.1	9.4	44.20	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.5	38.0	19.90	46.0	16.40	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.5	38.0	19.90	46.0	16.40	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	6.1	38.0	16.00	46.0	13.20	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	6.1	38.0	16.00	46.0	13.20	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.70	--	--	--	--

6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.1	16.0	31.60	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.7	16.0	29.40	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	5.8	16.0	36.50	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	5.7	38.0	15.00	46.0	12.40	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	5.7	38.0	15.00	46.0	12.40	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.7	6.2	10.70	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.7	6.2	10.70	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.4	38.0	14.20	46.0	11.70	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.2	38.0	5.70	46.0	4.70	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	8.4	38.0	22.20	46.0	18.40	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	8.4	38.0	22.20	46.0	18.40	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	3.8	28.0	13.60	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	3.8	28.0	13.60	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	12.8	25.0	51.30	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	7.0	38.0	18.30	46.0	15.10	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	7.0	38.0	18.30	46.0	15.10	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1141.0	1237.2	0.0	0.0	0.0	22.4	-118.7	-118.7	-120.0
GUATEMAL	44.8	370.9	1.4	0.0	639.4	274.8	37.1	37.1	
2	1075.9	1050.0	0.0	0.0	0.0	25.7	0.2	0.2	0.0
SALVADOR	251.2	310.1	-125.4	0.0	191.5	254.9	3.1	3.1	
3	1345.7	1315.2	0.0	0.0	0.0	31.9	-1.4	-1.4	0.0
HONDURAS	118.5	427.2	-124.3	0.0	698.4	465.4	48.5	48.5	
4	419.1	411.5	0.0	0.0	0.0	8.2	-0.7	-0.7	0.0
NICARAGU	-113.8	184.9	-12.7	0.0	329.6	103.5	-59.9	-59.9	
5	1377.3	1348.3	0.0	0.0	0.0	29.1	-0.1	-0.1	0.0
C.RICA	34.2	306.6	-244.2	0.0	471.5	384.9	58.4	58.4	
6	1721.7	1672.2	0.0	0.0	0.0	47.6	1.9	1.9	8.0
PANAMA	9.8	431.2	-514.2	0.0	709.2	843.9	-42.0	-42.0	
7	55.4	61.8	0.0	0.0	0.0	1.6	-7.9	-7.9	-8.0
ACANAL	27.2	15.5	-14.3	0.0	1.9	9.1	18.8	18.8	
8	32876.8	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	126.7	126.7	120.0
MEXICO	8795.5	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.0	-64.0	

COLUMN	40013.0	39846.4	0.0	0.0	0.0	166.6	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9167.4	10905.8	-1033.6	0.0	3041.4	2336.6	0.0	0.0	

Demanda Media de Verano

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	0.00
6072	BLMG3	V3	33.00	0.00
6073	BLMG4	V4	33.00	0.00
6090	LESG1	E1	12.00	4.00
6091	LESG2	E2	12.00	4.00
6094	LVAG1	L1	13.00	-2.90
6095	LVAG2	L2	13.00	-2.90
6176	ESTG1	E1	32.50	2.90
6177	ESTG2	E2	32.50	2.90
6264	CHANG1	G1	78.40	-1.40
6265	CHANG2	G2	78.00	-1.40
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	1.90	-1.10
6305	ALG 13A	A2	1.90	-1.10
6306	MEN 13A	M1	2.90	3.50
6306	MEN 13A	M2	2.90	3.50
6307	COC 13A	G1	3.00	-5.00
6307	COC 13A	G2	3.00	-3.30
6308	MENII 13A	G1	1.00	0.00
6308	MENII 13A	G2	1.00	0.00
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.20
6334	BAMG2	G2	15.00	-0.20
6335	BAIG1	G1	26.00	-6.90
6336	BAIG2	G2	26.00	-6.90
6352	HCAL4.16	G1	1.80	-1.40
6352	HCAL4.16	G2	1.80	-1.40
6361	GLAG1	G1	4.90	-4.90
6362	GLAG2	G2	4.90	-4.90
6364	LORG1	G1	4.90	-4.70
6365	LORG2	G2	4.90	-4.70
6367	PRUG1	G1	9.00	-5.20
6368	PRUG2	G2	9.00	-5.20
6386	PEDI 13A	G1	2.90	0.50
6386	PEDI 13A	G2	2.90	0.50
6387	PEDII 13A	G1	4.30	-0.50
6387	PEDII 13A	G2	4.30	-0.50
6388	MACG1	G1	1.50	-0.50

6389	MACG2	G2	1.50	-0.50
6390	CON 4.16A	G1	3.50	0.00
6390	CON 4.16A	G2	3.50	0.00
6391	PAAG1	G1	1.50	-0.80
6392	PAAG2	G2	1.50	-0.80
6394	LPN 4.16A	G1	3.50	0.00
6394	LPN 4.16A	G2	3.50	0.00
6395	LPS 4.16A	G1	3.50	0.00
6395	LPS 4.16A	G2	3.50	0.00
6396	RP4G1	G1	1.60	0.00
6397	RP4G2	G2	1.60	0.00
6403	CDP4.16	G1	2.00	-0.20
6403	CDP4.16	G2	2.00	-0.20
6406	TELG1	TG	159.00	10.00
6407	TELG2	TG	159.00	10.00
6408	TELG3	TV	159.00	10.00
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	-0.70
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	-0.70
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	-0.70
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.70
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.70
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.70
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	-0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	-0.80
6423	BU1G1	G1	1.00	-0.30
6424	BU1G2	G2	1.00	-0.30
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	1.70	-0.20
6427	BUGII 4.16	G2	1.70	-0.20
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.20
6429	AST4.16	G1	2.00	0.00
6432	YEG 4.16A	G1	1.30	-2.20
6432	YEG 4.16A	G2	1.30	-2.20
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	-0.80
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	1.50	-0.70
6435	ODA13	G2	1.50	-0.70
6436	LHU13.8	G1	1.20	-0.70
6436	LHU13.8	G2	1.20	-0.70
6437	LPA13.8	G1	2.00	-0.70

6439	CHU13.8	G1	2.50	-0.40
6439	CHU13.8	G2	2.50	-0.40
6444	PDOG1	G1	3.50	-3.40
6445	PDOG2	G2	3.50	-3.40
6446	ALTG1	G1	8.60	-5.30
6447	ALTG2	G2	8.60	-5.30
6448	ALTG3	G3	8.60	-5.30
6449	MLIG1	G1	3.80	-4.80
6450	MLIG2	G2	3.80	-4.80
6451	MLIG3	G3	3.80	-4.80
6462	RDVG1	E1	71.80	-1.10
6463	PORG1	E2	33.20	-0.20
6464	MARG1	E3	12.20	-0.30
6465	NCHG1	E4	119.00	7.50
6481	SLOR6	G1	1.10	-1.40
6481	SLOR6	G2	1.10	-1.40
6492	BONG1	G1	4.00	-1.50
6493	BONG2	G2	4.00	-1.50
6494	BONG3	G3	4.00	-1.50
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.80
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.80
6651	BDT4.16	G1	2.50	0.00
6682	LPO13.8	G1	4.70	-1.10
6682	LPO13.8	G2	4.70	-1.10
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.40
6684	SAL13.8	G1	4.70	-1.10
6684	SAL13.8	G2	4.70	-1.10
6711	TIZ4.16	G1	3.00	0.00
6721	SIN4.16	G1	3.00	-1.50
6721	SIN4.16	G2	3.00	-1.50
6731	SAN13.8	G1	3.20	-0.30
6731	SAN13.8	G2	3.20	-0.30
6764	ESCHO13	G1	3.00	0.20
6764	ESCHO13	G2	3.00	0.20
6766	CRU13.8	G1	6.00	-0.90
6766	CRU13.8	G2	6.00	-0.90
6769	LAG13.8	G1	3.30	-0.80
6769	LAG13.8	G2	3.30	-0.80
6774	BAR13.8	G1	4.00	1.10
6774	BAR13.8	G2	4.00	1.10
6784	SMAG1	G1	6.00	-0.50

6785	SMAG2	G2	6.00	-0.50
6821	PLAII13.8	G1	2.00	-0.30
6841	BUR13.8	G1	11.50	-3.90
6841	BUR13.8	G2	11.50	-3.90
6861	BBL13.8	G1	3.90	-2.40
6861	BBL13.8	G2	3.90	-2.40
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-21.30
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-7.70
Generacion total Área 6:			1500.40	-129.40

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	3.50
6135	MADG2	G2	4.00	2.80
6136	MADG3	G3	4.00	4.50
6140	GAT6A	G1	1.00	-0.10
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.10
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.10
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.10
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.10
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.10
Generacion total Área 7:			19.50	10.20

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0104	232.40	6005	CHO230	1.0018	230.41
6008	LSA230	1.0130	232.99	6011	MDN230	1.0117	232.69
6014	PRO230	1.0102	232.34	6096	FOR230	1.0134	233.07
6100	BAY230	1.0028	230.63	6105	PAM230	1.0018	230.41
6171	PAC230	1.0007	230.17	6178	EST230	1.0116	232.68
6179	GUA230	1.0116	232.67	6182	VEL230	1.0163	233.76
6240	EHIG230	1.0097	232.24	6245	BNGA230	1.0002	230.05
6260	CHA230	1.0219	235.05	6263	ESP230	1.0232	235.34
6330	BAI230	1.0099	232.28	6340	CAN230	1.0144	233.31
6360	GLA230	1.0128	232.94	6363	ZAM230	1.0140	233.22
6366	EVA230	1.0148	233.39	6380	BOQIII230	1.0109	232.52

6400	FRONTCHA	1.0226	235.20	6401	PM230-29	1.0130	232.98
6440	DOM230	1.0062	231.42	6441	PRIM230	1.0053	231.22
6442	ALT230	1.0048	231.11	6443	PARE230	1.0054	231.23
6460	ECO230	1.0123	232.83	6470	24DIC230	1.0001	230.01
6500	FRONTDOM	1.0082	231.89	6601	COP230	1.0002	230.04
6680	BFR230	1.0100	232.30	6681	LPO230	1.0100	232.30
6683	SAL230	1.0100	232.30	6760	SBA230	1.0160	233.68
6840	BUR230	1.0099	232.27	6860	BBL230	1.0164	233.78
6995	SVC-LSA	1.0130	232.99				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9974	229.40	6003	PANII230	1.0000	230.00
6250	BVI230	0.9980	229.55	6310	PAN3 230	0.9985	229.65
6405	TEL230	0.9984	229.62	6997	SVC-PAN2	1.0000	230.00

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0150	116.72	6004	PANII115	1.0191	117.20
6009	LSA115	1.0125	116.44	6012	MDN115	1.0192	117.21
6015	PRO115	1.0071	115.82	6018	CAC115	1.0142	116.63
6019	CVI115A	1.0068	115.78	6024	CHI115	1.0043	115.49
6027	LOC115A	1.0058	115.67	6032	MAR115A	1.0050	115.58
6036	SMA115	1.0132	116.52	6040	SFR115	1.0023	115.26
6055	MOS115B	1.0116	116.33	6057	TOC115	1.0159	116.83
6059	LM1115	1.0031	115.35	6060	LM2115	1.0032	115.37
6074	LMDIST	1.0031	115.36	6087	CAL115	1.0204	117.34
6088	LES115	1.0228	117.62	6092	LVA115	1.0203	117.33
6115	LBO115	1.0064	115.74	6123	MIR115A	1.0142	116.63
6165	FLO115	1.0008	115.10	6170	CPA115	1.0062	115.72
6173	STR115	1.0065	115.74	6201	CTE115	1.0065	115.74
6210	TIN115	1.0117	116.35	6211	PM115-9	1.0118	116.36
6230	CBA115	1.0040	115.46	6251	BVI115	1.0059	115.68
6261	CHA115	1.0115	116.32	6270	CAT115	1.0031	115.36
6280	GIR115	1.0062	115.72	6290	CATII115	1.0034	115.40
6311	PAN3 115	1.0003	115.04	6331	BAI115	1.0030	115.35
6332	BAM115	1.0056	115.65	6350	PM115-8	1.0071	115.82
6430	GENLLS	1.0125	116.44	6434	ODA115	1.0125	116.43

6490	BON115	1.0115	116.32	6730	SAN115	1.0057	115.65
6761	SBA115	1.0053	115.61	6775	SMA115	1.0068	115.78
6915	SCR115	1.0163	116.88				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6047	CLA115	0.9980	114.77	6064	MES115	0.9943	114.34
6066	FFIELD	0.9947	114.40				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	66.8	335.0	19.90	335.0	19.90	350.0	19.10
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	66.8	335.0	19.90	335.0	19.90	350.0	19.10
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	76.0	247.0	30.80	247.0	30.80	366.0	20.80
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	76.0	247.0	30.80	247.0	30.80	366.0	20.80
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	241.0	500.0	48.20	500.0	48.20	500.0	48.20
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	241.0	500.0	48.20	500.0	48.20	500.0	48.20
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	87.7	175.0	50.10	175.0	50.10	218.8	40.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	87.7	175.0	50.10	175.0	50.10	218.8	40.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	175.4	350.0	50.10	350.0	50.10	437.5	40.10
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	175.4	350.0	50.10	350.0	50.10	437.5	40.10
6002	PAN115	6018	CAC115	12	55.1	120.0	45.90	120.0	45.90	175.0	31.50
6002	PAN115	6018	CAC115	37	83.2	142.0	58.60	142.0	58.60	178.0	46.70
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	43.4	203.0	21.40	203.0	21.40	225.0	19.30
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	12.1	203.0	5.90	203.0	5.90	225.0	5.40
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	87.1	175.0	49.80	175.0	49.80	218.8	39.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	87.1	175.0	49.80	175.0	49.80	218.8	39.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	174.2	350.0	49.80	350.0	49.80	437.5	39.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	174.2	350.0	49.80	350.0	49.80	437.5	39.80
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	15.9	202.0	7.90	202.0	7.90	366.0	4.40
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	62.4	275.0	22.70	275.0	22.70	450.0	13.90
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	62.4	275.0	22.70	275.0	22.70	450.0	13.90
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	30.8	202.0	15.30	202.0	15.30	366.0	8.40
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	66.3	175.0	37.90	175.0	37.90	218.8	30.30
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	66.3	175.0	37.90	175.0	37.90	218.8	30.30
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	73.2	175.0	41.80	175.0	41.80	218.8	33.40
6004	PANII115	6173	STR115	45	12.0	200.0	6.00	200.0	6.00	250.0	4.80

6004	PANII115	6173	STR115	46	12.0	200.0	6.00	200.0	6.00	250.0	4.80
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	65.9	175.0	37.70	175.0	37.70	218.8	30.10
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	65.9	175.0	37.70	175.0	37.70	218.8	30.10
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	74.6	175.0	42.60	175.0	42.60	218.8	34.10
6005	CHO230	6008	LSA230	1	89.6	500.0	17.90	500.0	17.90	500.0	17.90
6005	CHO230	6008	LSA230	2	89.6	500.0	17.90	500.0	17.90	500.0	17.90
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	84.4	247.0	34.20	247.0	34.20	366.0	23.00
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	84.4	247.0	34.20	247.0	34.20	366.0	23.00
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	60.1	500.0	12.00	500.0	12.00	500.0	12.00
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	60.1	500.0	12.00	500.0	12.00	500.0	12.00
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.9	50.0	13.70	50.0	13.70	62.5	11.00
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	40.8	100.0	40.80	100.0	40.80	125.0	32.60
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.1	100.0	44.10	100.0	44.10	125.0	35.30
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.9	50.0	13.80	50.0	13.80	62.5	11.10
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.1	100.0	41.10	100.0	41.10	125.0	32.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	42.8	100.0	42.80	100.0	42.80	125.0	34.20
6008	LSA230	6182	VEL230	14	91.4	275.0	33.20	275.0	33.20	450.0	20.30
6008	LSA230	6182	VEL230	15	91.4	275.0	33.20	275.0	33.20	450.0	20.30
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	82.1	247.0	33.30	247.0	33.30	366.0	22.40
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	100.0	247.0	40.50	247.0	40.50	366.0	27.30
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	100.0	247.0	40.50	247.0	40.50	366.0	27.30
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	24.4	275.0	8.90	275.0	8.90	450.0	5.40
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	24.4	275.0	8.90	275.0	8.90	450.0	5.40
6008	LSA230	6760	SBA230	1	98.7	500.0	19.70	500.0	19.70	500.0	19.70
6008	LSA230	6760	SBA230	2	98.7	500.0	19.70	500.0	19.70	500.0	19.70
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	82.6	247.0	33.40	247.0	33.40	366.0	22.60
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	49.4	100.0	49.40	100.0	49.40	125.0	39.50
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	36.3	70.0	51.90	70.0	51.90	87.5	41.50
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	51.8	100.0	51.80	100.0	51.80	125.0	41.50
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	21.8	20.0	108.90	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	43.3	100.0	43.30	100.0	43.30	125.0	34.60
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	38.5	60.0	64.10	60.0	64.10	75.0	51.30
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	51.0	100.0	51.00	100.0	51.00	125.0	40.80
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.4	100.0	5.40	100.0	5.40	125.0	4.30
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.7	30.0	12.30	30.0	12.30	37.5	9.90
6011	MDN230	6014	PRO230	1	65.1	400.0	16.30	400.0	16.30	450.0	14.50
6011	MDN230	6096	FOR230	7	13.1	193.0	6.80	193.0	6.80	366.0	3.60
6011	MDN230	6096	FOR230	8	13.1	193.0	6.80	193.0	6.80	366.0	3.60

6011	MDN230	6182	VEL230	5B	110.7	350.0	31.60	350.0	31.60	450.0	24.60
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	110.7	350.0	31.60	350.0	31.60	450.0	24.60
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	93.7	400.0	23.40	400.0	23.40	450.0	20.80
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	23.5	100.0	23.50	100.0	23.50	125.0	18.80
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.4	70.0	24.80	70.0	24.80	87.5	19.80
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.0	70.0	24.20	70.0	24.20	87.5	19.40
6012	MDN115	6087	CAL115	15	38.2	93.0	41.00	93.0	41.00	175.0	21.80
6012	MDN115	6087	CAL115	16	38.2	93.0	41.00	93.0	41.00	175.0	21.80
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	25.7	80.0	32.10	80.0	32.10	100.0	25.70
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	18.3	60.0	30.50	60.0	30.50	75.0	24.40
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	18.3	60.0	30.60	60.0	30.60	75.0	24.40
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.9	60.0	18.20	60.0	18.20	75.0	14.50
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	10.9	50.0	21.90	50.0	21.90	62.5	17.50
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	10.6	50.0	21.30	50.0	21.30	62.5	17.00
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	35.7	400.0	8.90	400.0	8.90	450.0	7.90
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.6	50.0	17.20	50.0	17.20	62.5	13.70
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.3	50.0	16.50	50.0	16.50	62.5	13.20
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.3	50.0	16.60	50.0	16.60	62.5	13.30
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.3	50.0	16.60	50.0	16.60	62.5	13.30
6018	CAC115	6173	STR115	1A	8.0	150.0	5.30	150.0	5.30	175.0	4.60
6018	CAC115	6173	STR115	2A	8.0	150.0	5.30	150.0	5.30	175.0	4.60
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	16.4	203.0	8.10	203.0	8.10	225.0	7.30
6059	LM1115	6173	STR115	2B	20.6	150.0	13.80	150.0	13.80	175.0	11.80
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	19.6	150.0	13.10	150.0	13.10	175.0	11.20
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	6.0	203.0	3.00	203.0	3.00	225.0	2.70
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	24.5	93.0	26.40	93.0	26.40	175.0	14.00
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.4	93.0	28.40	93.0	28.40	175.0	15.10
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	29.6	62.5	47.40	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	56.6	275.0	20.60	275.0	20.60	450.0	12.60
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.0	202.0	4.50	202.0	4.50	366.0	2.50
6100	BAY230	6601	COP230	2A	10.2	202.0	5.10	202.0	5.10	366.0	2.80
6173	STR115	6290	CATII115	1B	19.6	150.0	13.10	150.0	13.10	175.0	11.20
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.7	70.0	46.70	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.7	70.0	46.70	--	--	--	--

6178	EST230	6179	GUA230	19	64.6	193.0	33.50	193.0	33.50	366.0	17.70
6179	GUA230	6182	VEL230	16	101.8	275.0	37.00	275.0	37.00	450.0	22.60
6179	GUA230	6182	VEL230	17	101.8	275.0	37.00	275.0	37.00	450.0	22.60
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	42.4	276.0	15.30	276.0	15.30	459.0	9.20
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	82.3	300.0	27.40	300.0	27.40	389.0	21.10
6182	VEL230	6760	SBA230	1	77.4	500.0	15.50	500.0	15.50	500.0	15.50
6182	VEL230	6760	SBA230	2	77.4	500.0	15.50	500.0	15.50	500.0	15.50
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	72.4	247.0	29.30	247.0	29.30	366.0	19.80
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	17.6	50.0	35.10	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	114.4	275.0	41.60	275.0	41.60	450.0	25.40
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	114.4	275.0	41.60	275.0	41.60	450.0	25.40
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	132.5	275.0	48.20	275.0	48.20	450.0	29.40
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	132.5	275.0	48.20	275.0	48.20	450.0	29.40
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	82.6	304.0	27.20	304.0	27.20	340.0	24.30
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	21.1	304.0	7.00	304.0	7.00	340.0	6.20
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.3	50.0	16.50	50.0	16.50	62.5	13.20
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.0	50.0	26.00	50.0	26.00	62.5	20.80
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.7	50.0	23.40	50.0	23.40	62.5	18.80
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.0	17.0	11.50	39.0	5.00	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.0	22.0	9.10	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.4	175.0	3.70	175.0	3.70	218.8	2.90
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	6.4	175.0	3.70	175.0	3.70	218.8	2.90
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.4	175.0	3.70	175.0	3.70	218.8	2.90
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	6.4	175.0	3.70	175.0	3.70	218.8	2.90
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.1	70.0	21.60	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.1	70.0	21.60	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	42.0	304.0	13.80	304.0	13.80	340.0	12.40
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	34.8	83.3	41.80	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	24.9	83.3	29.90	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	9.8	360.0	2.70	360.0	2.70	403.0	2.40
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	34.6	300.0	11.50	300.0	11.50	389.0	8.90
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.9	50.0	19.70	50.0	19.70	62.5	15.80
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.9	20.0	24.50	20.0	24.50	25.0	19.60
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.9	30.0	16.40	30.0	16.40	37.5	13.10
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	119.7	125.0	95.80	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	119.7	125.0	95.80	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	10.5	202.0	5.20	202.0	5.20	366.0	2.90
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	44.9	90.0	49.90	120.0	37.40	150.0	29.90
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.0	30.0	39.90	40.0	30.00	50.0	24.00
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.1	60.0	53.40	80.0	40.10	100.0	32.10

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	26.6	100.0	26.60	100.0	26.60	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	19.2	97.0	19.80	109.0	17.60	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	6.1	38.0	16.00	46.0	13.30	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	6.1	38.0	16.00	46.0	13.30	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	15.3	47.0	32.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	15.3	50.0	30.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	15.3	75.0	20.50	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	3.7	25.0	14.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	3.7	25.0	14.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	14.7	25.0	59.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.1	56.0	16.30	65.0	14.00	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.1	56.0	16.30	65.0	14.00	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	9.5	38.0	25.00	46.0	20.60	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	9.5	38.0	25.00	46.0	20.60	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	11.5	38.0	30.30	46.0	25.00	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	0.9	9.4	9.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	0.9	9.4	9.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	3.9	25.0	15.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	3.8	25.0	15.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.6	9.4	38.10	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.6	9.4	38.10	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.5	9.4	37.50	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.8	38.0	20.60	46.0	17.00	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.8	38.0	20.60	46.0	17.00	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	4.1	38.0	10.80	46.0	8.90	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	4.1	38.0	10.80	46.0	8.90	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.5	9.4	5.70	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.5	9.4	5.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.3	16.0	33.00	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.9	16.0	30.30	--	--	--	--

6133	MAD44	6136	MADG3	T3	6.1	16.0	37.80	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	4.1	38.0	10.70	46.0	8.80	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	4.1	38.0	10.70	46.0	8.80	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.6	6.2	9.10	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.6	6.2	9.10	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.3	38.0	14.00	46.0	11.50	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.2	38.0	5.70	46.0	4.70	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	6.4	38.0	16.70	46.0	13.80	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	6.4	38.0	16.70	46.0	13.80	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	3.8	28.0	13.40	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	3.8	28.0	13.40	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	10.9	25.0	43.50	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	5.9	38.0	15.60	46.0	12.90	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	5.9	38.0	15.60	46.0	12.90	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1441.9	1526.0	0.0	0.0	0.0	35.7	-119.8	-119.8	-120.0
GUATEMAL	79.7	311.6	-15.0	0.0	638.1	386.0	35.2	35.2	
2	1021.3	997.5	0.0	0.0	0.0	23.8	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	207.2	252.7	-84.9	0.0	191.2	228.0	2.6	2.6	
3	1685.6	1644.0	0.0	0.0	0.0	41.5	0.2	0.2	0.0
HONDURAS	231.0	534.0	-306.1	0.0	692.5	646.5	49.1	49.1	
4	582.8	571.5	0.0	0.0	0.0	11.8	-0.5	-0.5	0.0
NICARAGU	-94.3	251.4	-120.4	0.0	325.6	155.2	-54.9	-54.9	
5	1354.0	1320.8	0.0	0.0	0.0	33.2	0.0	0.0	0.0
C.RICA	131.2	361.2	-243.1	0.0	465.0	437.7	40.5	40.5	
6	1500.4	1427.4	0.0	0.0	0.0	36.4	36.6	36.6	34.5
PANAMA	-129.4	366.4	-347.0	0.0	719.4	590.2	-19.6	-19.6	
7	19.5	52.5	0.0	0.0	0.0	1.5	-34.5	-34.5	-34.5
ACANAL	10.2	13.2	-14.2	0.0	2.0	6.2	7.0	7.0	
8	35018.0	34900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	118.0	118.0	120.0
MEXICO	8004.6	8064.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-59.9	-59.9	

COLUMN	42623.7	42439.7	0.0	0.0	0.0	184.0	0.0	0.0	0.0
TOTALS	8440.1	10154.9	-1130.6	0.0	3033.8	2449.6	0.0	0.0	

Demanda Mínima de Verano

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	1.30
6072	BLMG3	V3	33.00	1.30
6073	BLMG4	V4	33.00	1.20
6090	LESG1	E1	12.00	4.90
6091	LESG2	E2	12.00	4.90
6094	LVAG1	L1	13.00	-1.90
6095	LVAG2	L2	13.00	-1.90
6176	ESTG1	E1	33.90	3.30
6177	ESTG2	E2	32.50	3.00
6268	CHANG3	G3	8.70	1.50
6305	ALG 13A	A1	1.90	-1.20
6305	ALG 13A	A2	1.90	-1.20
6306	MEN 13A	M1	2.90	2.50
6306	MEN 13A	M2	2.90	2.50
6307	COC 13A	G1	3.00	-5.70
6308	MENII 13A	G1	1.00	0.00
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.80
6335	BAIG1	G1	26.00	-8.90
6352	HCAL4.16	G1	1.80	-1.50
6361	GLAG1	G1	4.90	-4.40
6362	GLAG2	G2	4.90	-4.40
6364	LORG1	G1	4.90	-3.90
6365	LORG2	G2	4.90	-3.90
6367	PRUG1	G1	9.00	-4.90
6386	PEDI 13A	G1	2.90	0.00
6386	PEDI 13A	G2	2.90	0.00
6387	PEDII 13A	G1	4.30	-0.60
6388	MACG1	G1	1.50	-0.60
6389	MACG2	G2	1.50	-0.60
6390	CON 4.16A	G1	3.50	0.40
6390	CON 4.16A	G2	3.50	0.40
6391	PAAG1	G1	1.50	1.00
6392	PAAG2	G2	1.50	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	3.50	-0.20
6395	LPS 4.16A	G1	3.50	-0.20
6396	RP4G1	G1	1.60	0.00
6403	CDP4.16	G1	2.00	-0.40

6406	TELG1	TG	207.00	12.00
6408	TELG3	TV	106.00	3.20
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	0.80
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	0.80
6423	BU1G1	G1	1.00	-0.30
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	1.70	-0.30
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.30
6429	AST4.16	G1	2.00	-0.40
6432	YEG 4.16A	G1	1.30	-0.80
6432	YEG 4.16A	G2	1.30	-0.80
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	-0.60
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	1.60
6435	ODA13	G1	1.50	-0.60
6436	LHU13.8	G1	1.20	-0.60
6437	LPA13.8	G1	2.00	-0.30
6439	CHU13.8	G1	2.50	-0.70
6444	PDOG1	G1	3.50	-7.30
6446	ALTG1	G1	8.60	-7.60
6447	ALTG2	G2	8.60	-7.60
6449	MLIG1	G1	3.80	-8.30
6450	MLIG2	G2	3.80	-8.30
6462	RDVG1	E1	71.80	0.00
6463	PORG1	E2	33.20	0.30
6464	MARG1	E3	12.20	-0.10
6465	NCHG1	E4	119.00	8.10
6481	SLOR6	G1	1.10	1.50
6492	BONG1	G1	4.00	-0.60
6494	BONG3	G3	4.00	-0.60
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.50
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.50
6651	BDT4.16	G1	2.50	-0.30
6682	LPO13.8	G1	4.70	-2.60
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.90
6684	SAL13.8	G1	4.70	-3.00
6711	TIZ4.16	G1	3.00	-0.10

6721	SIN4.16	G1	3.00	-2.50
6731	SAN13.8	G1	3.20	-1.20
6764	ESCHO13	G1	3.00	-0.10
6766	CRU13.8	G1	6.00	-1.50
6769	LAG13.8	G1	3.30	-1.10
6774	BAR13.8	G1	4.00	0.40
6784	SMAG1	G1	6.00	-1.00
6821	PLAII13.8	G1	2.00	0.40
6841	BUR13.8	G1	11.50	-10.20
6861	BBL13.8	G1	3.90	-3.80
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-26.80
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	1.30
Generacion total Área 6:			1026.30	-86.80

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	4.00
6135	MADG2	G2	4.00	3.20
6136	MADG3	G3	4.00	5.00
6140	GAT6A	G1	1.00	0.20
6140	GAT6A	G2	1.00	0.20
6140	GAT6A	G3	1.00	0.20
6140	GAT6A	G4	1.50	0.30
6140	GAT6A	G5	1.50	0.30
6140	GAT6A	G6	1.50	0.30
Generacion total Área 7:			19.50	13.50

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0143	233.29	6005	CHO230	1.0019	230.44
6008	LSA230	1.0080	231.84	6011	MDN230	1.0116	232.66
6014	PRO230	1.0130	233.00	6096	FOR230	1.0127	232.92
6100	BAY230	1.0030	230.68	6105	PAM230	1.0019	230.44
6171	PAC230	1.0009	230.22	6178	EST230	1.0112	232.58
6179	GUA230	1.0112	232.57	6182	VEL230	1.0132	233.04
6240	EHIG230	1.0071	231.62	6245	BNGA230	1.0008	230.18

6260	CHA230	1.0105	232.42	6263	ESP230	1.0134	233.09
6330	BAI230	1.0126	232.90	6340	CAN230	1.0117	232.70
6360	GLA230	1.0121	232.78	6363	ZAM230	1.0130	232.98
6366	EVA230	1.0134	233.07	6380	BOQIII230	1.0124	232.85
6400	FRONTCHA	1.0135	233.10	6401	PM230-29	1.0118	232.70
6440	DOM230	1.0103	232.37	6441	PRIM230	1.0093	232.14
6442	ALT230	1.0087	231.99	6443	PARE230	1.0095	232.18
6460	ECO230	1.0107	232.46	6470	24DIC230	1.0003	230.07
6500	FRONTDOM	1.0135	233.10	6601	COP230	1.0004	230.10
6680	BFR230	1.0127	232.91	6681	LPO230	1.0126	232.90
6683	SAL230	1.0126	232.90	6760	SBA230	1.0133	233.05
6840	BUR230	1.0123	232.83	6860	BBL230	1.0134	233.09
6995	SVC-LSA	1.0080	231.84				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9973	229.38	6003	PANII230	1.0000	230.00
6250	BVI230	0.9981	229.56	6310	PAN3 230	0.9986	229.68
6405	TEL230	1.0000	229.99	6997	SVC-PAN2	1.0000	230.00

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0112	116.29	6004	PANII115	1.0148	116.70
6009	LSA115	1.0054	115.62	6012	MDN115	1.0130	116.49
6015	PRO115	1.0102	116.17	6018	CAC115	1.0104	116.19
6019	CVI115A	1.0033	115.38	6027	LOC115A	1.0017	115.19
6032	MAR115A	1.0007	115.08	6036	SMA115	1.0098	116.13
6055	MOS115B	1.0089	116.02	6057	TOC115	1.0117	116.34
6087	CAL115	1.0170	116.95	6088	LES115	1.0197	117.27
6092	LVA115	1.0170	116.96	6115	LBO115	1.0029	115.34
6123	MIR115A	1.0103	116.18	6170	CPA115	1.0029	115.33
6173	STR115	1.0028	115.33	6201	CTE115	1.0028	115.33
6210	TIN115	1.0085	115.98	6211	PM115-9	1.0088	116.01
6251	BVI115	1.0017	115.20	6261	CHA115	1.0047	115.54
6280	GIR115	1.0029	115.33	6290	CATII115	1.0000	115.01
6331	BAI115	1.0088	116.01	6332	BAM115	1.0092	116.06
6350	PM115-8	1.0029	115.34	6430	GENLLS	1.0054	115.62
6434	ODA115	1.0054	115.62	6490	BON115	1.0047	115.54

6730	SAN115	1.0092	116.06	6761	SBA115	1.0081	115.93
6775	SMA115	1.0088	116.01	6915	SCR115	1.0107	116.22

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6024	CHI115	0.9973	114.69	6040	SFR115	0.9979	114.76
6047	CLA115	0.9923	114.12	6059	LM1115	0.9997	114.96
6060	LM2115	0.9998	114.98	6064	MES115	0.9924	114.12
6066	FFIELD	0.9928	114.18	6074	LMDIST	0.9997	114.97
6165	FLO115	0.9979	114.76	6230	CBA115	0.9997	114.96
6270	CAT115	0.9997	114.97	6311	PAN3 115	0.9984	114.81

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	47.5	335.0	14.20	335.0	14.20	350.0	13.60
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	47.5	335.0	14.20	335.0	14.20	350.0	13.60
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	43.9	247.0	17.80	247.0	17.80	366.0	12.00
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	43.9	247.0	17.80	247.0	17.80	366.0	12.00
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	160.0	500.0	32.00	500.0	32.00	500.0	32.00
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	160.0	500.0	32.00	500.0	32.00	500.0	32.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.1	175.0	33.80	175.0	33.80	218.8	27.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	59.1	175.0	33.80	175.0	33.80	218.8	27.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	118.3	350.0	33.80	350.0	33.80	437.5	27.00
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	118.3	350.0	33.80	350.0	33.80	437.5	27.00
6002	PAN115	6018	CAC115	12	41.0	120.0	34.20	120.0	34.20	175.0	23.50
6002	PAN115	6018	CAC115	37	62.1	142.0	43.70	142.0	43.70	178.0	34.90
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	27.7	203.0	13.70	203.0	13.70	225.0	12.30
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	7.1	203.0	3.50	203.0	3.50	225.0	3.10
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	58.5	175.0	33.40	175.0	33.40	218.8	26.70
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	58.5	175.0	33.40	175.0	33.40	218.8	26.70
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	117.0	350.0	33.40	350.0	33.40	437.5	26.70
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	117.0	350.0	33.40	350.0	33.40	437.5	26.70
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	12.9	202.0	6.40	202.0	6.40	366.0	3.50
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	41.2	275.0	15.00	275.0	15.00	450.0	9.20
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	41.2	275.0	15.00	275.0	15.00	450.0	9.20
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	24.1	202.0	11.90	202.0	11.90	366.0	6.60
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	45.6	175.0	26.10	175.0	26.10	218.8	20.90

6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	45.6	175.0	26.10	175.0	26.10	218.8	20.90
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	49.1	175.0	28.00	175.0	28.00	218.8	22.40
6004	PANII115	6173	STR115	45	8.0	200.0	4.00	200.0	4.00	250.0	3.20
6004	PANII115	6173	STR115	46	8.0	200.0	4.00	200.0	4.00	250.0	3.20
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	45.2	175.0	25.80	175.0	25.80	218.8	20.70
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	45.2	175.0	25.80	175.0	25.80	218.8	20.70
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	49.8	175.0	28.50	175.0	28.50	218.8	22.80
6005	CHO230	6008	LSA230	1	53.5	500.0	10.70	500.0	10.70	500.0	10.70
6005	CHO230	6008	LSA230	2	53.5	500.0	10.70	500.0	10.70	500.0	10.70
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	48.9	247.0	19.80	247.0	19.80	366.0	13.40
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	48.9	247.0	19.80	247.0	19.80	366.0	13.40
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	33.2	500.0	6.60	500.0	6.60	500.0	6.60
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	33.2	500.0	6.60	500.0	6.60	500.0	6.60
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.9	50.0	9.80	50.0	9.80	62.5	7.90
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	29.2	100.0	29.20	100.0	29.20	125.0	23.30
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	38.7	100.0	38.70	100.0	38.70	125.0	30.90
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.9	50.0	9.90	50.0	9.90	62.5	7.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	29.4	100.0	29.40	100.0	29.40	125.0	23.50
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	37.5	100.0	37.50	100.0	37.50	125.0	30.00
6008	LSA230	6182	VEL230	14	45.7	275.0	16.60	275.0	16.60	450.0	10.20
6008	LSA230	6182	VEL230	15	45.7	275.0	16.60	275.0	16.60	450.0	10.20
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	41.9	247.0	17.00	247.0	17.00	366.0	11.40
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	59.8	247.0	24.20	247.0	24.20	366.0	16.30
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	59.8	247.0	24.20	247.0	24.20	366.0	16.30
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	32.7	275.0	11.90	275.0	11.90	450.0	7.30
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	32.7	275.0	11.90	275.0	11.90	450.0	7.30
6008	LSA230	6760	SBA230	1	49.5	500.0	9.90	500.0	9.90	500.0	9.90
6008	LSA230	6760	SBA230	2	49.5	500.0	9.90	500.0	9.90	500.0	9.90
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	41.9	247.0	16.90	247.0	16.90	366.0	11.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	42.9	100.0	42.90	100.0	42.90	125.0	34.30
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	28.5	70.0	40.80	70.0	40.80	87.5	32.60
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.9	100.0	41.90	100.0	41.90	125.0	33.50
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	9.9	20.0	49.40	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	30.4	100.0	30.40	100.0	30.40	125.0	24.30
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	23.6	60.0	39.40	60.0	39.40	75.0	31.50
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.1	100.0	41.10	100.0	41.10	125.0	32.90
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.2	100.0	13.20	100.0	13.20	125.0	10.60
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	6.7	30.0	22.50	30.0	22.50	37.5	18.00

6011	MDN230	6014	PRO230	1	32.2	400.0	8.00	400.0	8.00	450.0	7.10
6011	MDN230	6096	FOR230	7	8.7	193.0	4.50	193.0	4.50	366.0	2.40
6011	MDN230	6096	FOR230	8	8.7	193.0	4.50	193.0	4.50	366.0	2.40
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	55.9	350.0	16.00	350.0	16.00	450.0	12.40
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	55.9	350.0	16.00	350.0	16.00	450.0	12.40
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	51.1	400.0	12.80	400.0	12.80	450.0	11.40
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	25.4	100.0	25.40	100.0	25.40	125.0	20.30
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	19.7	70.0	28.20	70.0	28.20	87.5	22.50
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	19.0	70.0	27.10	70.0	27.10	87.5	21.70
6012	MDN115	6087	CAL115	15	33.6	93.0	36.20	93.0	36.20	175.0	19.20
6012	MDN115	6087	CAL115	16	33.6	93.0	36.20	93.0	36.20	175.0	19.20
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	23.5	80.0	29.40	80.0	29.40	100.0	23.50
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.0	60.0	28.30	60.0	28.30	75.0	22.60
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.0	60.0	28.40	60.0	28.40	75.0	22.70
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	60.0	26.60	60.0	26.60	75.0	21.30
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.6	50.0	33.20	50.0	33.20	62.5	26.50
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.0	50.0	32.10	50.0	32.10	62.5	25.70
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	13.1	400.0	3.30	400.0	3.30	450.0	2.90
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.0	50.0	12.10	50.0	12.10	62.5	9.60
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	5.8	50.0	11.60	50.0	11.60	62.5	9.30
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.30	50.0	0.30	62.5	0.30
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.10	50.0	0.10	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.8	50.0	11.70	50.0	11.70	62.5	9.30
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	5.8	50.0	11.70	50.0	11.70	62.5	9.30
6018	CAC115	6173	STR115	1A	5.6	150.0	3.70	150.0	3.70	175.0	3.20
6018	CAC115	6173	STR115	2A	5.6	150.0	3.70	150.0	3.70	175.0	3.20
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	16.9	203.0	8.30	203.0	8.30	225.0	7.50
6059	LM1115	6173	STR115	2B	14.1	150.0	9.40	150.0	9.40	175.0	8.10
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	13.4	150.0	9.00	150.0	9.00	175.0	7.70
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	7.1	203.0	3.50	203.0	3.50	225.0	3.20
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	25.2	93.0	27.00	93.0	27.00	175.0	14.40
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.0	93.0	28.00	93.0	28.00	175.0	14.90
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	20.3	62.5	32.40	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	14.8	275.0	5.40	275.0	5.40	450.0	3.30
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.1	202.0	4.50	202.0	4.50	366.0	2.50
6100	BAY230	6601	COP230	2A	10.2	202.0	5.00	202.0	5.00	366.0	2.80

6173	STR115	6290	CATII115	1B	13.4	150.0	8.90	150.0	8.90	175.0	7.70
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	34.1	70.0	48.70	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.7	70.0	46.70	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	66.0	193.0	34.20	193.0	34.20	366.0	18.00
6179	GUA230	6182	VEL230	16	50.0	275.0	18.20	275.0	18.20	450.0	11.10
6179	GUA230	6182	VEL230	17	50.0	275.0	18.20	275.0	18.20	450.0	11.10
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	10.4	276.0	3.80	276.0	3.80	459.0	2.30
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	43.5	300.0	14.50	300.0	14.50	389.0	11.20
6182	VEL230	6760	SBA230	1	38.6	500.0	7.70	500.0	7.70	500.0	7.70
6182	VEL230	6760	SBA230	2	38.6	500.0	7.70	500.0	7.70	500.0	7.70
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	35.7	247.0	14.40	247.0	14.40	366.0	9.70
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	12.5	50.0	25.00	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	80.0	275.0	29.10	275.0	29.10	450.0	17.80
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	80.0	275.0	29.10	275.0	29.10	450.0	17.80
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	92.4	275.0	33.60	275.0	33.60	450.0	20.50
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	92.4	275.0	33.60	275.0	33.60	450.0	20.50
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	15.5	304.0	5.10	304.0	5.10	340.0	4.60
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	21.1	304.0	7.00	304.0	7.00	340.0	6.20
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.4	50.0	8.90	50.0	8.90	62.5	7.10
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.1	50.0	16.30	50.0	16.30	62.5	13.00
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.2	50.0	16.50	50.0	16.50	62.5	13.20
6300	CAL34	6304	MENII34	71	1.0	17.0	5.70	39.0	2.50	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	1.0	22.0	4.50	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	3.7	175.0	2.10	175.0	2.10	218.8	1.70
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.7	175.0	2.10	175.0	2.10	218.8	1.70
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	3.7	175.0	2.10	175.0	2.10	218.8	1.70
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.7	175.0	2.10	175.0	2.10	218.8	1.70
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.2	70.0	21.70	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	0.0	70.0	0.00	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	8.8	304.0	2.90	304.0	2.90	340.0	2.60
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	21.9	83.3	26.30	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	17.8	83.3	21.30	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	8.1	360.0	2.30	360.0	2.30	403.0	2.00
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	22.7	300.0	7.60	300.0	7.60	389.0	5.80
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.2	50.0	16.40	50.0	16.40	62.5	13.10
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.1	20.0	40.60	20.0	40.60	25.0	32.40
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	119.5	125.0	95.60	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	119.5	125.0	95.60	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	10.4	202.0	5.20	202.0	5.20	366.0	2.80
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	22.5	90.0	25.00	120.0	18.80	150.0	15.00

6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.0	30.0	20.00	40.0	15.00	50.0	12.00
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.4	60.0	27.30	80.0	20.50	100.0	16.40

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	15.1	100.0	15.10	100.0	15.10	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	10.4	97.0	10.80	109.0	9.60	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	4.7	38.0	12.20	46.0	10.10	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	4.7	38.0	12.20	46.0	10.10	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	8.4	47.0	17.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	8.4	50.0	16.80	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	8.4	75.0	11.20	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	2.6	25.0	10.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	2.6	25.0	10.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	10.3	25.0	41.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	6.1	56.0	10.90	65.0	9.40	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	6.1	56.0	10.90	65.0	9.40	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	10.5	38.0	27.70	46.0	22.80	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	10.5	38.0	27.70	46.0	22.80	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	8.5	38.0	22.50	46.0	18.60	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	2.3	25.0	9.10	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	2.2	25.0	8.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	2.4	9.4	25.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	2.4	9.4	25.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	2.4	9.4	25.50	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	8.3	38.0	21.90	46.0	18.10	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	8.3	38.0	21.90	46.0	18.10	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	3.5	38.0	9.10	46.0	7.50	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	3.5	38.0	9.10	46.0	7.50	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.4	9.4	4.00	--	--	--	--

6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.4	9.4	4.00	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.7	16.0	35.30	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	5.1	16.0	31.90	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	6.4	16.0	39.90	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	3.6	38.0	9.40	46.0	7.80	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	3.6	38.0	9.40	46.0	7.80	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.4	6.2	6.40	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.4	6.2	6.40	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.4	38.0	14.10	46.0	11.70	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.2	38.0	5.70	46.0	4.70	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	4.7	38.0	12.20	46.0	10.10	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	4.7	38.0	12.20	46.0	10.10	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	3.8	28.0	13.60	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	3.8	28.0	13.60	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	8.0	25.0	31.90	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	4.3	38.0	11.20	46.0	9.30	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	4.3	38.0	11.20	46.0	9.30	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.0	9.4	0.00	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.0	9.4	0.00	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.0	20.0	0.00	25.0	0.00	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.0	20.0	0.00	25.0	0.00	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	794.3	780.2	0.0	0.0	0.0	12.8	1.3	1.3	0.0
GUATEMAL	-135.0	87.4	257.1	0.0	646.2	162.0	4.8	4.8	
2	616.1	607.4	0.0	0.0	0.0	8.7	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	60.6	155.0	0.0	0.0	193.4	106.3	-7.4	-7.4	
3	812.5	794.7	0.0	0.0	0.0	17.3	0.6	0.6	0.0
HONDURAS	17.1	254.8	193.8	0.0	701.9	227.0	43.4	43.4	
4	330.4	324.6	0.0	0.0	0.0	5.7	0.1	0.1	0.0
NICARAGU	-109.6	140.6	43.6	0.0	326.1	67.3	-35.1	-35.1	
5	772.6	756.4	0.0	0.0	0.0	16.2	0.0	0.0	0.0
C.RICA	-48.9	181.3	-17.0	0.0	470.0	195.1	61.7	61.7	
6	1026.3	996.0	0.0	0.0	0.0	12.6	17.6	17.6	17.2
PANAMA	-86.8	361.5	25.9	0.0	716.4	289.4	-47.1	-47.1	
7	19.5	35.8	0.0	0.0	0.0	0.9	-17.2	-17.2	-17.2
ACANAL	13.5	13.0	-3.6	0.0	1.9	3.7	2.4	2.4	
8	27390.1	27392.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.4	-2.4	0.0

MEXICO	2008.8	2031.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-22.6	-22.6	
COLUMN	31761.8	31687.5	0.0	0.0	0.0	74.3	0.0	0.0	0.0
TOTALS	1719.6	3225.0	499.7	0.0	3055.9	1050.8	0.0	0.0	

Demanda Máxima de Invierno

Diagrama Panamá Atlántico

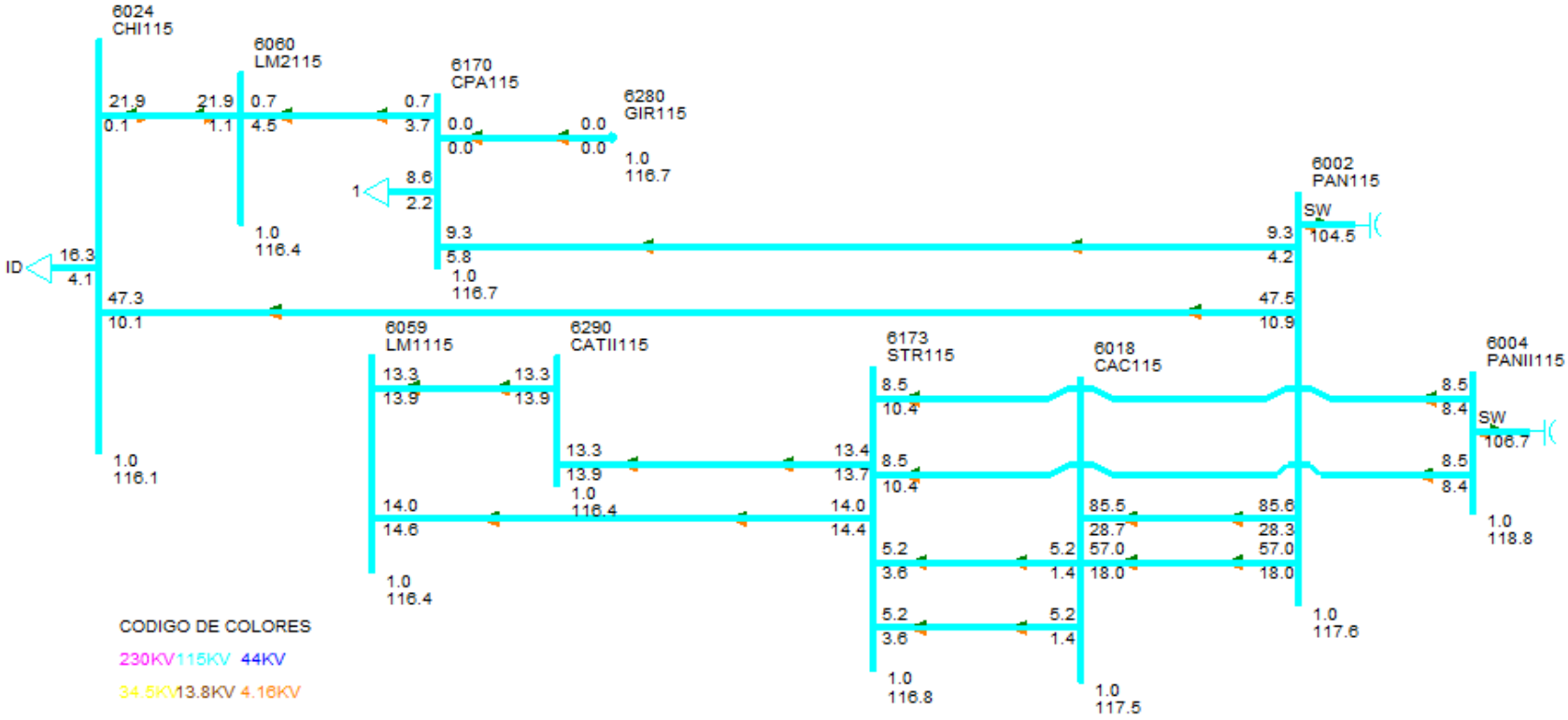


Diagrama Panamá Capital

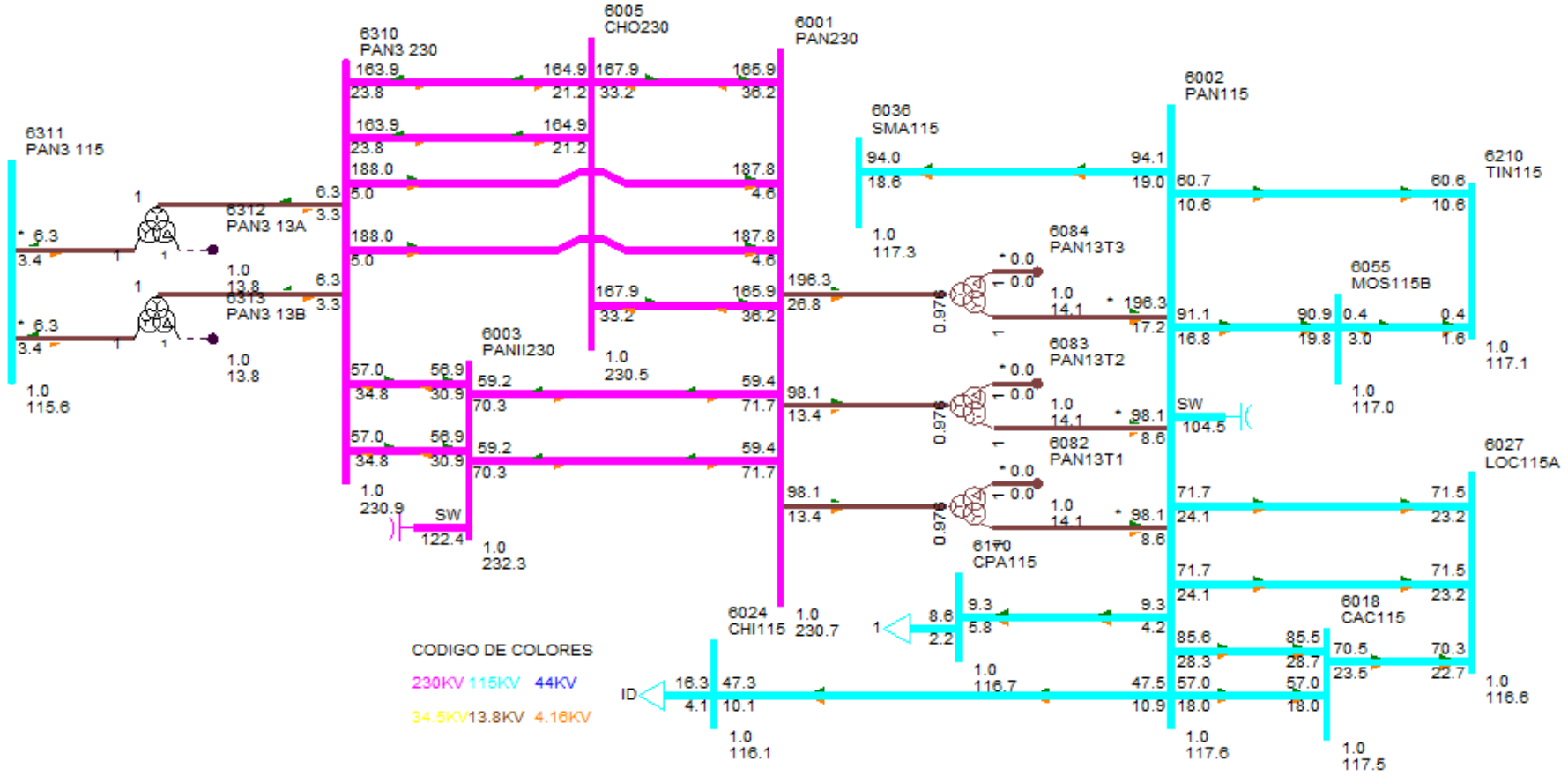


Diagrama Panamá Centro

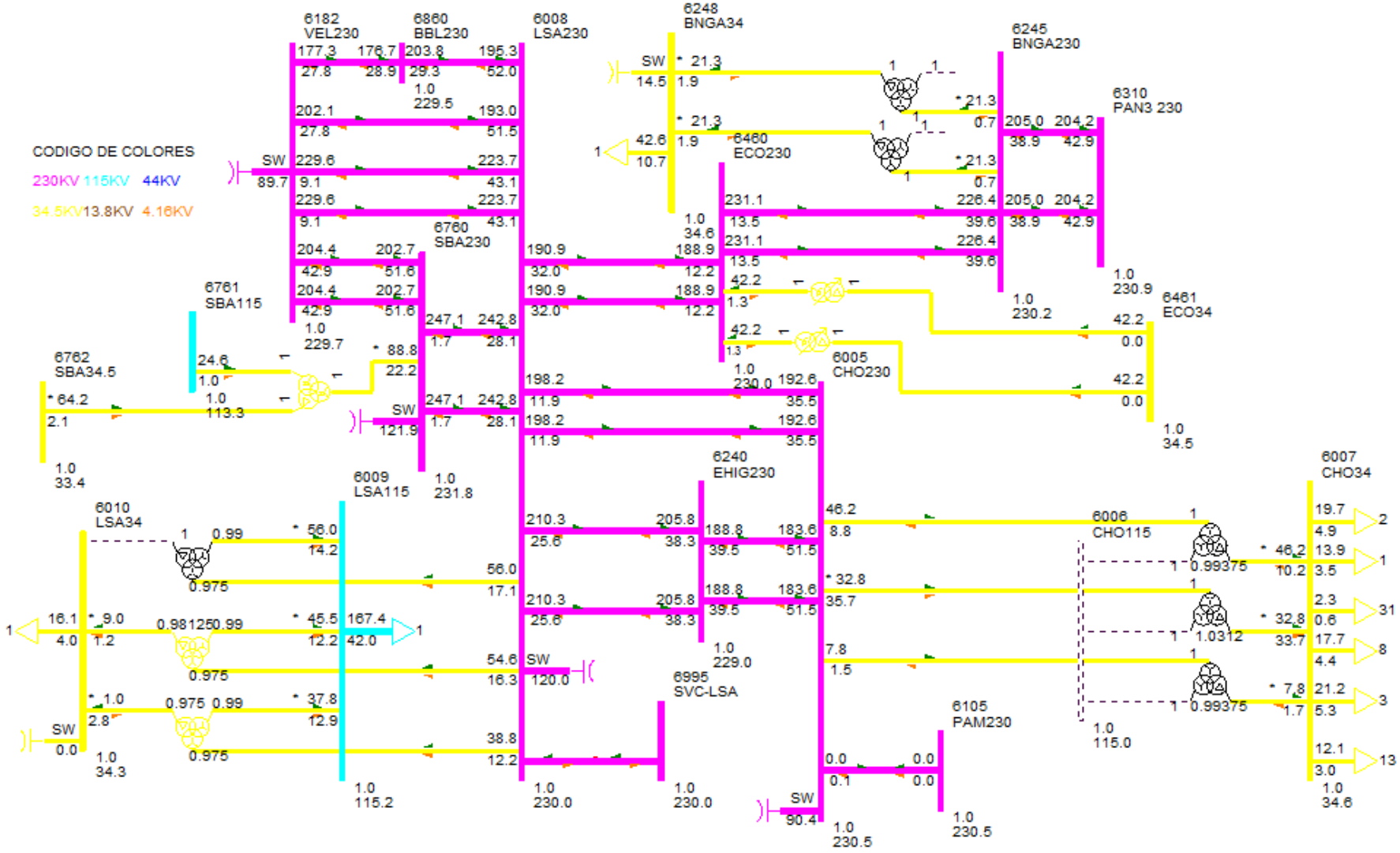


Diagrama Panamá Este

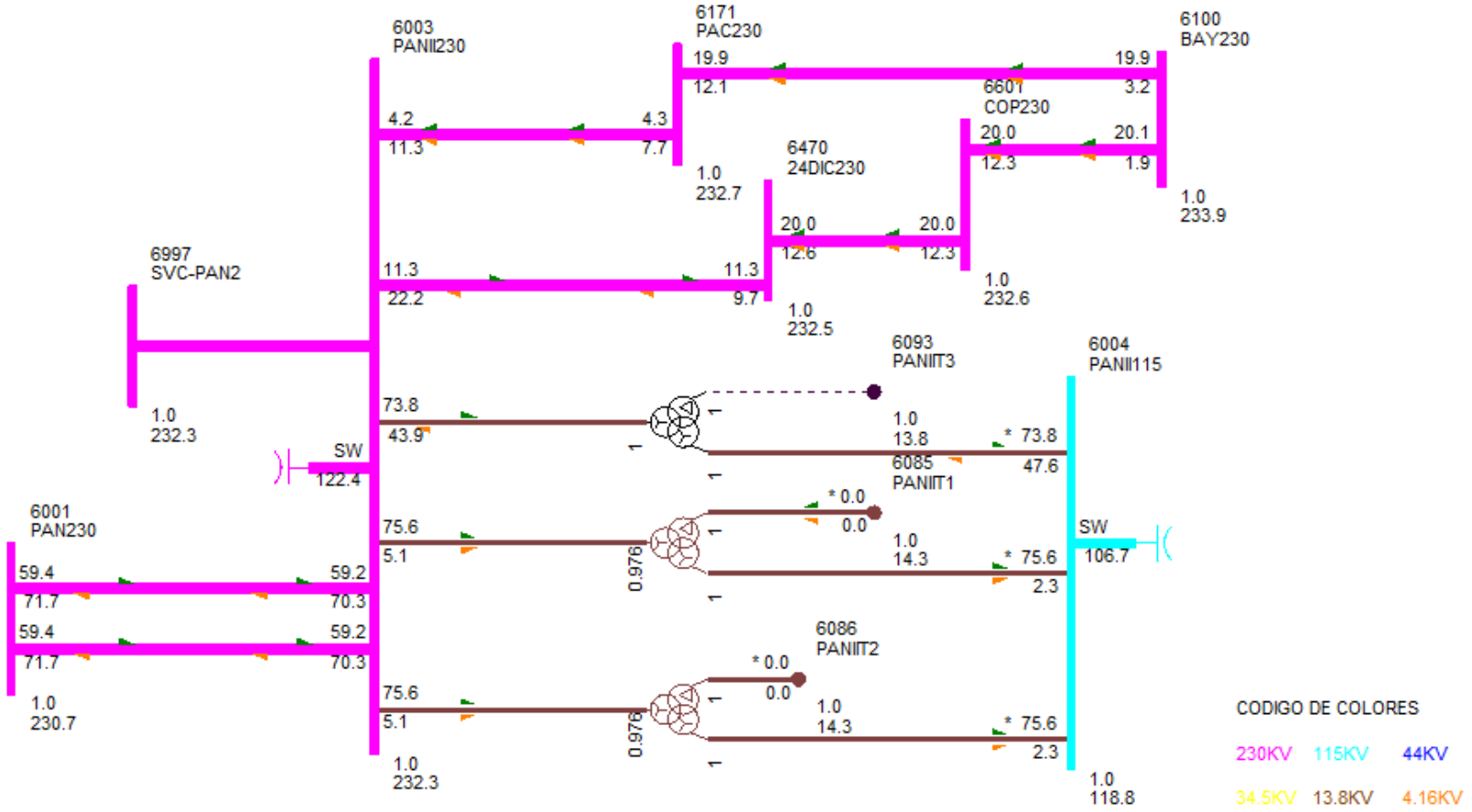


Diagrama Panamá Oeste Norte

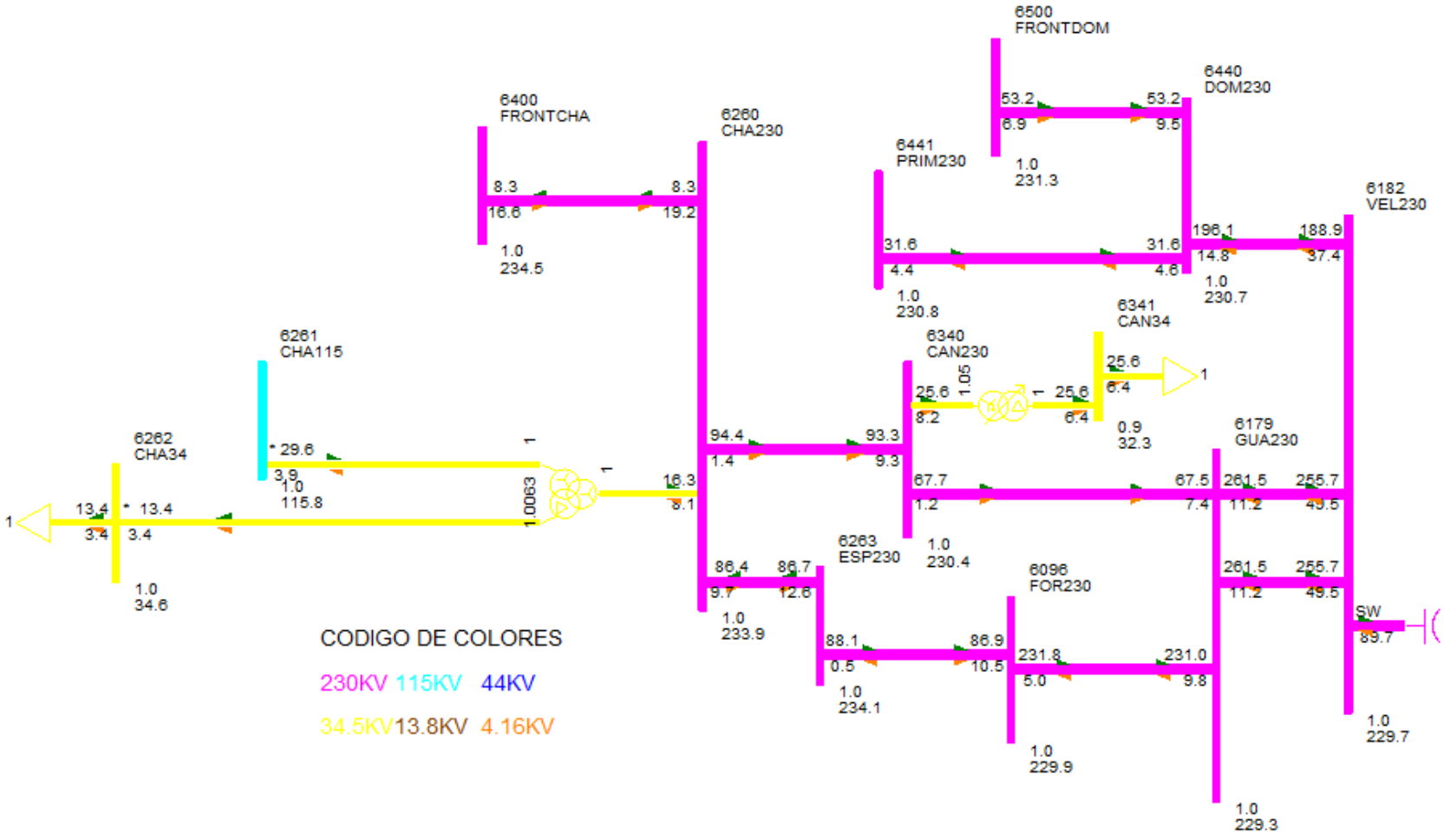
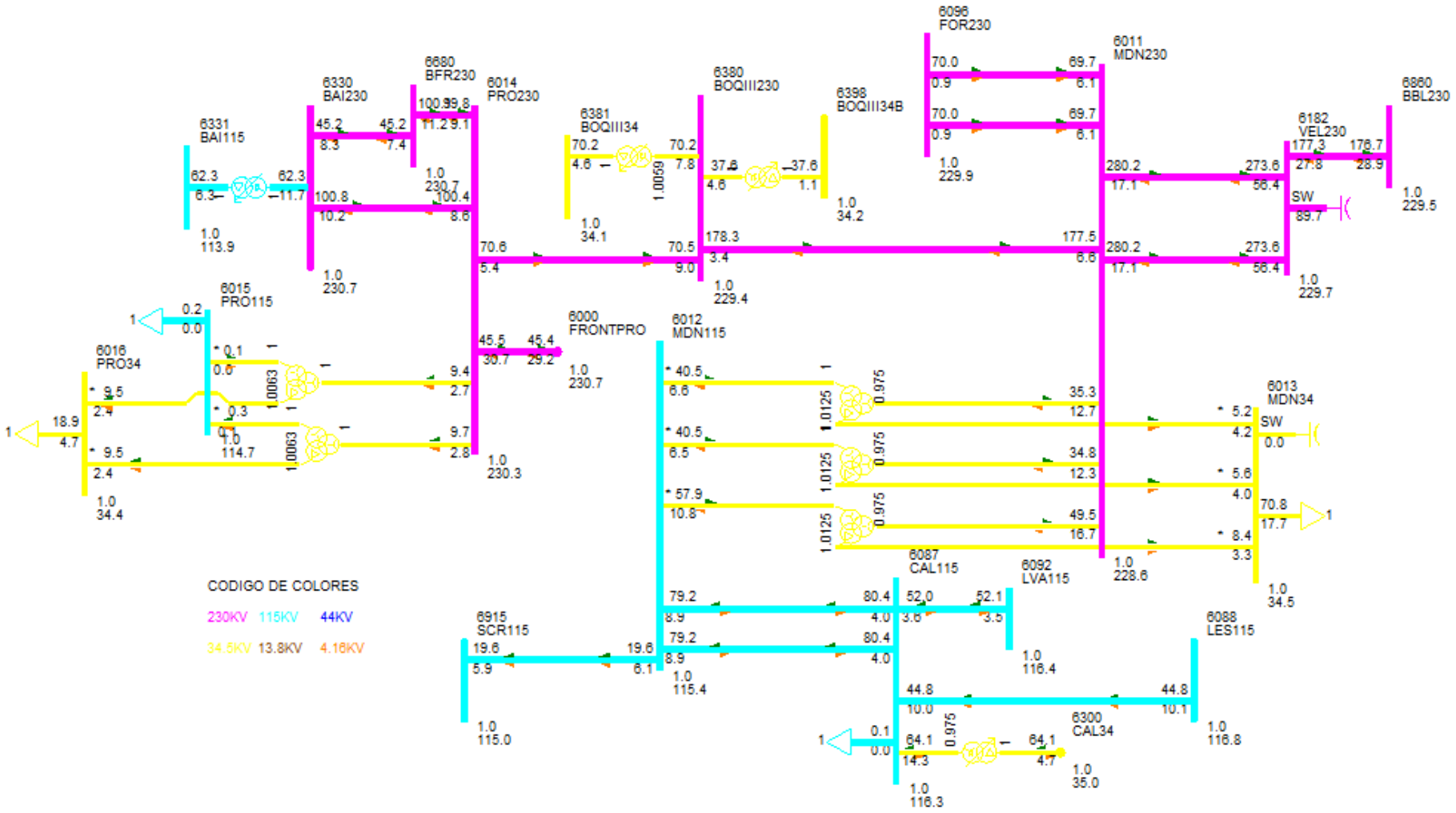


Diagrama Panamá Oeste Sur



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	9.80
6090	LESG1	E1	22.40	6.80
6091	LESG2	E2	22.40	6.80
6094	LVAG1	L1	26.00	0.40
6095	LVAG2	L2	26.00	0.40
6097	FORG1	F1	95.00	5.40
6098	FORG2	F2	95.00	5.40
6099	FORG3	F3	95.00	5.40
6101	BAYG1	B1	40.00	7.20
6176	ESTG1	E1	57.00	12.30
6177	ESTG2	E2	57.00	12.30
6264	CHANG1	G1	76.70	2.30
6265	CHANG2	G2	89.50	3.80
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.80	-0.90
6305	ALG 13A	A2	4.80	-0.90
6306	MEN 13A	M1	8.90	4.20
6306	MEN 13A	M2	8.90	4.20
6307	COC 13A	G1	7.10	-3.10
6307	COC 13A	G2	7.10	-3.10
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.90
6308	MENII 13A	G2	3.70	0.90
6333	BAMG1	G1	26.60	2.60
6334	BAMG2	G2	26.60	2.60
6335	BAIG1	G1	41.90	-1.10
6336	BAIG2	G2	41.90	-1.10
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.90
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.90
6361	GLAG1	G1	12.10	2.40
6362	GLAG2	G2	12.10	2.40
6364	LORG1	G1	16.10	-0.70
6365	LORG2	G2	16.10	-0.70
6367	PRUG1	G1	27.90	-2.60
6368	PRUG2	G2	27.90	-2.60
6386	PEDI 13A	G1	11.90	2.00
6386	PEDI 13A	G2	11.90	2.00

6387	PEDII 13A	G1	6.10	0.20
6387	PEDII 13A	G2	6.10	0.20
6388	MACG1	G1	1.70	0.00
6389	MACG2	G2	1.70	0.00
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.20
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.20
6391	PAAG1	G1	2.80	0.20
6392	PAAG2	G2	2.80	0.20
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.50
6397	RP4G2	G2	6.20	0.50
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.00
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.00
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.10
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.10
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.10
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.10
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.10
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.10
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.10
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.10
6423	BU1G1	G1	2.00	-0.20
6424	BU1G2	G2	2.00	-0.20
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	-0.10
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	-0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.20
6432	YEG 4.16A	G1	2.80	0.00
6432	YEG 4.16A	G2	2.80	0.00
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	0.00
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	1.60
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	1.60
6435	ODA13	G1	3.10	0.00
6435	ODA13	G2	3.10	0.00
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.00
6436	LHU13.8	G2	2.40	0.00
6437	LPA13.8	G1	2.80	0.00
6439	CHU13.8	G1	4.20	-0.20
6439	CHU13.8	G2	4.20	-0.20

6444	PDOG1	G1	15.80	-1.90
6445	PDOG2	G2	15.80	-1.90
6446	ALTG1	G1	21.30	-2.70
6447	ALTG2	G2	21.30	-2.70
6448	ALTG3	G3	21.30	-2.70
6449	MLIG1	G1	15.80	-2.90
6450	MLIG2	G2	15.80	-2.90
6451	MLIG3	G3	15.80	-2.90
6462	RDVG1	E1	25.60	1.00
6463	PORG1	E2	11.90	0.40
6464	MARG1	E3	4.40	0.20
6465	NCHG1	E4	42.50	1.60
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6481	SLOR6	G2	4.20	1.50
6492	BONG1	G1	9.90	-0.60
6493	BONG2	G2	9.90	-0.60
6494	BONG3	G3	9.90	-0.60
6605	CEP13.8	G1	4.80	-1.20
6605	CEP13.8	G2	4.80	-1.20
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.00
6682	LPO13.8	G1	13.20	0.30
6682	LPO13.8	G2	13.20	0.30
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.00
6684	SAL13.8	G1	13.20	0.40
6684	SAL13.8	G2	13.20	0.40
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.60
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.10
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.10
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.30
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.30
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.40
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.40
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.40
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.40
6769	LAG13.8	G1	6.50	-0.70
6769	LAG13.8	G2	6.50	-0.70
6772	CAÑ13.8	G1	2.80	0.70
6772	CAÑ13.8	G2	2.80	0.70
6774	BAR13.8	G1	9.20	3.90
6774	BAR13.8	G2	9.20	3.90
6784	SMAG1	G1	12.40	1.70
6785	SMAG2	G2	12.40	1.70
6791	SMA82G1	G1	13.50	-0.90

6792	SMA82G2	G2	13.50	-0.90
6821	PLAII13.8	G1	3.50	-0.10
6841	BUR13.8	G1	29.90	0.20
6841	BUR13.8	G2	29.90	0.20
6861	BBL13.8	G1	12.70	0.80
6861	BBL13.8	G2	12.70	0.80
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.10
6940	RPI13.8	G1	4.30	-0.90
6940	RPI13.8	G2	4.30	-0.90
6996	SVC-LSA	C1	0.00	35.10
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	12.90
Generacion total Área 6:			1854.30	138.10

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	2.30
6135	MADG2	G2	11.40	2.00
6136	MADG3	G3	11.40	3.70
6140	GAT6A	G1	2.80	-0.20
6140	GAT6A	G2	2.80	-0.20
6140	GAT6A	G3	2.80	-0.20
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.30
Generacion total Área 7:			55.60	6.30

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0032	230.73	6001	PAN230	1.0032	230.73
6003	PANII230	1.0100	232.30	6005	CHO230	1.0024	230.54
6014	PRO230	1.0011	230.26	6100	BAY230	1.0169	233.89
6105	PAM230	1.0024	230.54	6171	PAC230	1.0118	232.71
6245	BNGA230	1.0007	230.15	6250	BVI230	1.0036	230.84
6260	CHA230	1.0171	233.93	6263	ESP230	1.0180	234.13
6310	PAN3 230	1.0039	230.89	6330	BAI230	1.0030	230.70
6340	CAN230	1.0016	230.36	6360	GLA230	1.0028	230.64
6363	ZAM230	1.0087	232.00	6366	EVA230	1.0119	232.74
6400	FRONTCHA	1.0195	234.48	6405	TEL230	1.0076	231.76
6440	DOM230	1.0030	230.70	6441	PRIM230	1.0034	230.77

6442	ALT230	1.0031	230.70	6443	PARE230	1.0030	230.68
6470	24DIC230	1.0110	232.52	6500	FRONTDOM	1.0056	231.29
6601	COP230	1.0112	232.57	6680	BFR230	1.0030	230.68
6681	LPO230	1.0030	230.70	6683	SAL230	1.0030	230.69
6760	SBA230	1.0077	231.77	6790	SMA82	1.0014	230.32
6840	BUR230	1.0020	230.46	6997	SVC-PAN2	1.0100	232.30

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6011	MDN230	0.9938	228.57	6096	FOR230	0.9996	229.90
6178	EST230	0.9968	229.27	6179	GUA230	0.9969	229.28
6182	VEL230	0.9985	229.66	6240	EHIG230	0.9956	228.98
6380	BOQIII230	0.9974	229.40	6401	PM230-29	0.9989	229.74
6460	ECO230	0.9999	229.99	6860	BBL230	0.9980	229.54

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0223	117.57	6004	PANII115	1.0330	118.80
6009	LSA115	1.0015	115.17	6012	MDN115	1.0033	115.38
6018	CAC115	1.0215	117.47	6019	CVI115A	1.0207	117.39
6024	CHI115	1.0098	116.13	6027	LOC115A	1.0138	116.58
6032	MAR115A	1.0131	116.51	6036	SMA115	1.0202	117.32
6040	SFR115	1.0109	116.26	6047	CLA115	1.0023	115.26
6055	MOS115B	1.0177	117.04	6057	TOC115	1.0299	118.44
6059	LM1115	1.0118	116.36	6060	LM2115	1.0119	116.37
6064	MES115	1.0013	115.15	6066	FFIELD	1.0019	115.22
6074	LMDIST	1.0119	116.36	6087	CAL115	1.0116	116.33
6088	LES115	1.0155	116.78	6092	LVA115	1.0121	116.39
6115	LBO115	1.0204	117.34	6123	MIR115A	1.0202	117.32
6165	FLO115	1.0060	115.69	6170	CPA115	1.0144	116.65
6173	STR115	1.0156	116.80	6201	CTE115	1.0156	116.80
6210	TIN115	1.0179	117.06	6211	PM115-9	1.0180	117.07
6230	CBA115	1.0123	116.41	6251	BVI115	1.0140	116.61
6261	CHA115	1.0069	115.79	6270	CAT115	1.0119	116.36
6280	GIR115	1.0144	116.65	6290	CATII115	1.0123	116.41
6311	PAN3 115	1.0056	115.64	6350	PM115-8	1.0151	116.74
6430	GENLLS	1.0015	115.17	6434	ODA115	1.0016	115.18
6490	BON115	1.0069	115.79				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6015	PRO115	0.9974	114.70	6331	BAI115	0.9908	113.95
6332	BAM115	0.9976	114.72	6730	SAN115	0.9977	114.74
6761	SBA115	0.9852	113.30	6775	SMA115	0.9908	113.95
6915	SCR115	0.9998	114.98				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	92.8	335.0	27.70	335.0	27.70	350.0	26.50
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	92.8	335.0	27.70	335.0	27.70	350.0	26.50
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	170.8	247.0	69.10	247.0	69.10	366.0	46.70
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	170.8	247.0	69.10	247.0	69.10	366.0	46.70
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	187.3	500.0	37.50	500.0	37.50	500.0	37.50
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	187.3	500.0	37.50	500.0	37.50	500.0	37.50
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	99.0	175.0	56.60	175.0	56.60	218.8	45.30
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	99.0	175.0	56.60	175.0	56.60	218.8	45.30
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	198.1	350.0	56.60	350.0	56.60	437.5	45.30
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	198.1	350.0	56.60	350.0	56.60	437.5	45.30
6002	PAN115	6018	CAC115	12	58.5	120.0	48.80	120.0	48.80	175.0	33.40
6002	PAN115	6018	CAC115	37	88.3	142.0	62.20	142.0	62.20	178.0	49.60
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	47.9	203.0	23.60	203.0	23.60	225.0	21.30
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	10.8	203.0	5.30	203.0	5.30	225.0	4.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	98.5	175.0	56.30	175.0	56.30	218.8	45.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	98.5	175.0	56.30	175.0	56.30	218.8	45.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	197.0	350.0	56.30	350.0	56.30	437.5	45.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	197.0	350.0	56.30	350.0	56.30	437.5	45.00
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	12.0	202.0	5.90	202.0	5.90	366.0	3.30
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	66.5	275.0	24.20	275.0	24.20	450.0	14.80
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	66.5	275.0	24.20	275.0	24.20	450.0	14.80
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	24.6	202.0	12.20	202.0	12.20	366.0	6.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	75.8	175.0	43.30	175.0	43.30	218.8	34.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	75.8	175.0	43.30	175.0	43.30	218.8	34.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	85.9	175.0	49.10	175.0	49.10	218.8	39.20
6004	PANII115	6173	STR115	45	13.2	200.0	6.60	200.0	6.60	250.0	5.30
6004	PANII115	6173	STR115	46	13.2	200.0	6.60	200.0	6.60	250.0	5.30
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	75.7	175.0	43.20	175.0	43.20	218.8	34.60
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	75.7	175.0	43.20	175.0	43.20	218.8	34.60
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	87.8	175.0	50.20	175.0	50.20	218.8	40.10

6005	CHO230	6008	LSA230	1	198.6	500.0	39.70	500.0	39.70	500.0	39.70
6005	CHO230	6008	LSA230	2	198.6	500.0	39.70	500.0	39.70	500.0	39.70
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	193.7	247.0	78.40	247.0	78.40	366.0	52.90
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	193.7	247.0	78.40	247.0	78.40	366.0	52.90
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	165.9	500.0	33.20	500.0	33.20	500.0	33.20
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	165.9	500.0	33.20	500.0	33.20	500.0	33.20
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.9	50.0	15.90	50.0	15.90	62.5	12.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.1	100.0	47.10	100.0	47.10	125.0	37.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	48.5	100.0	48.50	100.0	48.50	125.0	38.80
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.0	50.0	15.90	50.0	15.90	62.5	12.80
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.4	100.0	47.40	100.0	47.40	125.0	37.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	47.0	100.0	47.00	100.0	47.00	125.0	37.60
6008	LSA230	6182	VEL230	14	230.1	275.0	83.70	275.0	83.70	450.0	51.10
6008	LSA230	6182	VEL230	15	230.1	275.0	83.70	275.0	83.70	450.0	51.10
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	204.3	247.0	82.70	247.0	82.70	366.0	55.80
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	211.9	247.0	85.80	247.0	85.80	366.0	57.90
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	211.9	247.0	85.80	247.0	85.80	366.0	57.90
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	193.5	275.0	70.40	275.0	70.40	450.0	43.00
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	193.5	275.0	70.40	275.0	70.40	450.0	43.00
6008	LSA230	6760	SBA230	1	245.2	500.0	49.00	500.0	49.00	500.0	49.00
6008	LSA230	6760	SBA230	2	245.2	500.0	49.00	500.0	49.00	500.0	49.00
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	206.4	247.0	83.50	247.0	83.50	366.0	56.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	56.9	100.0	56.90	100.0	56.90	125.0	45.60
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	40.7	70.0	58.10	70.0	58.10	87.5	46.50
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	58.5	100.0	58.50	100.0	58.50	125.0	46.80
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	28.2	20.0	141.20	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	47.1	100.0	47.10	100.0	47.10	125.0	37.70
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	39.9	60.0	66.50	60.0	66.50	75.0	53.20
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	57.7	100.0	57.70	100.0	57.70	125.0	46.20
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.1	100.0	9.10	100.0	9.10	125.0	7.30
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.0	30.0	9.90	30.0	9.90	37.5	8.00
6011	MDN230	6014	PRO230	1	124.7	400.0	31.20	400.0	31.20	450.0	27.70
6011	MDN230	6096	FOR230	7	70.4	193.0	36.50	193.0	36.50	366.0	19.20
6011	MDN230	6096	FOR230	8	70.4	193.0	36.50	193.0	36.50	366.0	19.20
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	282.5	350.0	80.70	350.0	80.70	450.0	62.80
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	282.5	350.0	80.70	350.0	80.70	450.0	62.80
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	178.8	400.0	44.70	400.0	44.70	450.0	39.70
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	52.3	100.0	52.30	100.0	52.30	125.0	41.80
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.5	70.0	53.50	70.0	53.50	87.5	42.80
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	37.0	70.0	52.80	70.0	52.80	87.5	42.20

6012	MDN115	6087	CAL115	15	79.6	93.0	85.60	93.0	85.60	175.0	45.50
6012	MDN115	6087	CAL115	16	79.6	93.0	85.60	93.0	85.60	175.0	45.50
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	58.9	80.0	73.70	80.0	73.70	100.0	58.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.0	60.0	68.30	60.0	68.30	75.0	54.70
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.0	60.0	68.30	60.0	68.30	75.0	54.60
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.0	60.0	15.00	60.0	15.00	75.0	12.00
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	6.7	50.0	13.40	50.0	13.40	62.5	10.70
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	6.9	50.0	13.70	50.0	13.70	62.5	11.00
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	71.2	400.0	17.80	400.0	17.80	450.0	15.80
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	50.0	20.20	50.0	20.20	62.5	16.20
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.7	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.20
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.8	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.8	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6018	CAC115	6173	STR115	1A	6.2	150.0	4.20	150.0	4.20	175.0	3.60
6018	CAC115	6173	STR115	2A	6.2	150.0	4.20	150.0	4.20	175.0	3.60
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	21.7	203.0	10.70	203.0	10.70	225.0	9.70
6059	LM1115	6173	STR115	2B	20.0	150.0	13.30	150.0	13.30	175.0	11.40
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	19.0	150.0	12.70	150.0	12.70	175.0	10.90
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	4.5	203.0	2.20	203.0	2.20	225.0	2.00
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.3	93.0	48.70	93.0	48.70	175.0	25.90
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.40	93.0	55.40	175.0	29.50
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	65.7	62.5	105.10	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	232.0	275.0	84.40	275.0	84.40	450.0	51.60
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	23.0	202.0	11.40	202.0	11.40	366.0	6.30
6100	BAY230	6601	COP230	2A	23.3	202.0	11.50	202.0	11.50	366.0	6.40
6173	STR115	6290	CATII115	1B	19.0	150.0	12.70	150.0	12.70	175.0	10.90
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.3	70.0	83.30	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.3	70.0	83.30	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.5	193.0	59.80	193.0	59.80	366.0	31.60
6179	GUA230	6182	VEL230	16	262.6	350.0	75.00	350.0	75.00	450.0	58.30
6179	GUA230	6182	VEL230	17	262.6	350.0	75.00	350.0	75.00	450.0	58.30
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	68.2	276.0	24.70	276.0	24.70	459.0	14.90
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	196.0	300.0	65.30	300.0	65.30	389.0	50.40
6182	VEL230	6760	SBA230	1	209.2	500.0	41.80	500.0	41.80	500.0	41.80
6182	VEL230	6760	SBA230	2	209.2	500.0	41.80	500.0	41.80	500.0	41.80
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	179.7	247.0	72.80	247.0	72.80	366.0	49.10

6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	20.6	50.0	41.20	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	208.5	275.0	75.80	275.0	75.80	450.0	46.30
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	208.5	275.0	75.80	275.0	75.80	450.0	46.30
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	231.5	275.0	84.20	275.0	84.20	450.0	51.50
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	231.5	275.0	84.20	275.0	84.20	450.0	51.50
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	86.1	304.0	28.30	304.0	28.30	340.0	25.30
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	20.6	304.0	6.80	304.0	6.80	340.0	6.10
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	18.2	50.0	36.30	50.0	36.30	62.5	29.00
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.9	50.0	59.80	50.0	59.80	62.5	47.80
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.8	50.0	27.60	50.0	27.60	62.5	22.10
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.4	17.0	43.50	39.0	19.00	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.6	22.0	34.30	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	175.0	4.10	175.0	4.10	218.8	3.30
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	175.0	4.10	175.0	4.10	218.8	3.30
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	175.0	4.10	175.0	4.10	218.8	3.30
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	175.0	4.10	175.0	4.10	218.8	3.30
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	67.9	304.0	22.30	304.0	22.30	340.0	20.00
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	70.7	83.3	84.80	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	37.9	83.3	45.50	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	31.8	360.0	8.80	360.0	8.80	403.0	7.90
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	53.9	300.0	18.00	300.0	18.00	389.0	13.80
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.0	50.0	63.90	50.0	63.90	62.5	51.10
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	20.0	79.70	20.0	79.70	25.0	63.70
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	30.0	53.10	30.0	53.10	37.5	42.50
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	42.2	125.0	33.80	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	42.2	125.0	33.80	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	23.4	202.0	11.60	202.0	11.60	366.0	6.40
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	91.5	90.0	101.70	120.0	76.20	150.0	61.00
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.6	30.0	82.00	40.0	61.50	50.0	49.20
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	64.2	60.0	107.00	80.0	80.30	100.0	64.20

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	19.5	100.0	19.50	100.0	19.50	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	11.6	97.0	11.90	109.0	10.60	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	12.0	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	12.0	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	10.4	47.0	22.20	--	--	--	--

6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	10.4	50.0	20.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	10.4	75.0	13.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	17.4	25.0	69.60	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	10.6	56.0	18.90	65.0	16.20	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	10.6	56.0	18.90	65.0	16.20	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	15.9	38.0	41.80	46.0	34.60	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	15.9	38.0	41.80	46.0	34.60	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	13.7	38.0	35.90	46.0	29.70	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.0	9.4	10.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.0	9.4	10.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.3	25.0	17.10	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.1	25.0	16.40	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.2	9.4	44.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.2	9.4	44.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.1	9.4	44.20	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.1	38.0	45.00	46.0	37.10	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.1	38.0	45.00	46.0	37.10	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.70	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.6	16.0	72.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.6	16.0	72.30	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.0	16.0	75.00	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.7	6.2	10.70	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.7	6.2	10.70	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.1	38.0	39.80	46.0	32.90	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.1	38.0	16.10	46.0	13.30	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	12.2	38.0	32.10	46.0	26.50	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	12.2	38.0	32.10	46.0	26.50	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.7	28.0	38.30	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.7	28.0	38.30	--	--	--	--

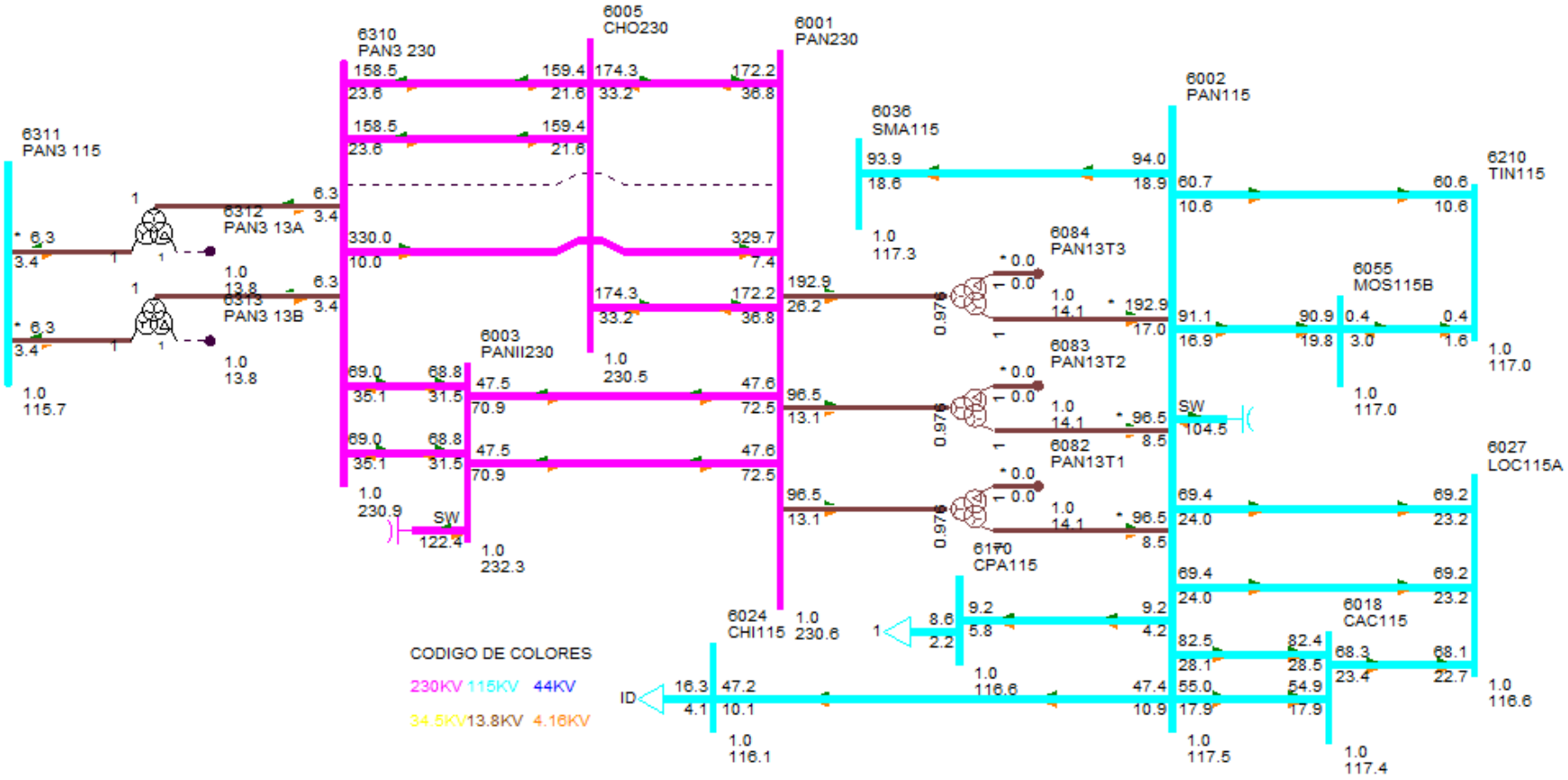
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	12.8	25.0	51.40	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	7.0	38.0	18.50	46.0	15.30	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	7.0	38.0	18.50	46.0	15.30	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1131.0	1230.0	0.0	0.0	0.0	25.5	-124.5	-124.5	-120.0
GUATEMAL	53.7	379.7	0.9	0.0	638.2	300.4	10.9	10.9	
2	1068.1	1050.0	0.0	0.0	0.0	18.1	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	228.8	310.1	-127.3	0.0	193.9	226.3	13.6	13.6	
3	1685.6	1644.0	0.0	0.0	0.0	41.5	0.2	0.2	0.0
HONDURAS	211.4	534.0	-297.0	0.0	701.0	643.8	31.5	31.5	
4	403.8	398.0	0.0	0.0	0.0	6.7	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-108.2	184.4	-24.4	0.0	335.2	94.9	-28.0	-28.0	
5	1250.0	1235.5	0.0	0.0	0.0	14.4	0.0	0.0	0.0
C.RICA	-56.8	313.9	-227.2	0.0	475.6	266.9	65.2	65.2	
6	1854.3	1697.1	0.0	0.0	0.0	147.8	9.5	9.5	9.3
PANAMA	138.1	431.2	-1029.9	0.0	709.2	1489.1	-43.0	-43.0	
7	55.6	61.8	0.0	0.0	0.0	2.9	-9.1	-9.1	-9.3
ACANAL	6.3	15.5	-14.0	0.0	2.0	11.8	-5.0	-5.0	
8	32875.0	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	124.8	124.8	120.0
MEXICO	8814.2	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.3	-45.3	
COLUMN	40323.5	40066.6	0.0	0.0	0.0	257.0	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9287.6	11028.4	-1719.0	0.0	3055.0	3033.2	0.0	0.0	

Contingencia 16 Panamá – Panamá 3

Diagrama Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	9.90
6090	LESG1	E1	22.40	6.80
6091	LESG2	E2	22.40	6.80
6094	LVAG1	L1	26.00	0.40
6095	LVAG2	L2	26.00	0.40
6097	FORG1	F1	95.00	5.40
6098	FORG2	F2	95.00	5.40
6099	FORG3	F3	95.00	5.40
6101	BAYG1	B1	40.00	7.20
6176	ESTG1	E1	57.00	12.30
6177	ESTG2	E2	57.00	12.30
6264	CHANG1	G1	76.70	2.40
6265	CHANG2	G2	89.50	3.80
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.90	-0.90
6305	ALG 13A	A2	4.90	-0.90
6306	MEN 13A	M1	8.90	4.20
6306	MEN 13A	M2	8.90	4.20
6307	COC 13A	G1	7.10	-3.10
6307	COC 13A	G2	7.10	-3.10
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.90
6308	MENII 13A	G2	3.70	0.90
6333	BAMG1	G1	26.60	2.60
6334	BAMG2	G2	26.60	2.60
6335	BAIG1	G1	41.90	-1.00
6336	BAIG2	G2	41.90	-1.00
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.90
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.90
6361	GLAG1	G1	12.10	2.40
6362	GLAG2	G2	12.10	2.40
6364	LORG1	G1	16.10	-0.70
6365	LORG2	G2	16.10	-0.70
6367	PRUG1	G1	27.90	-2.60
6368	PRUG2	G2	27.90	-2.60

6386	PEDI 13A	G1	11.90	2.00
6386	PEDI 13A	G2	11.90	2.00
6387	PEDII 13A	G1	6.10	0.20
6387	PEDII 13A	G2	6.10	0.20
6388	MACG1	G1	1.70	0.00
6389	MACG2	G2	1.70	0.00
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.20
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.20
6391	PAAG1	G1	2.80	0.20
6392	PAAG2	G2	2.80	0.20
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.50
6397	RP4G2	G2	6.20	0.50
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.00
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.00
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.10
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.10
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.10
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.10
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.10
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.10
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.10
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.10
6423	BU1G1	G1	2.00	-0.20
6424	BU1G2	G2	2.00	-0.20
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	-0.10
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	-0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.20
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	0.00
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	0.00
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.00
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	1.60
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	1.60
6435	ODA13	G1	3.10	0.00
6435	ODA13	G2	3.10	0.00
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.00

6436	LHU13.8	G2	2.40	0.00
6437	LPA13.8	G1	2.90	0.00
6439	CHU13.8	G1	4.20	-0.20
6439	CHU13.8	G2	4.20	-0.20
6444	PDOG1	G1	15.80	-1.90
6445	PDOG2	G2	15.80	-1.90
6446	ALTG1	G1	21.30	-2.70
6447	ALTG2	G2	21.30	-2.70
6448	ALTG3	G3	21.30	-2.70
6449	MLIG1	G1	15.80	-2.90
6450	MLIG2	G2	15.80	-2.90
6451	MLIG3	G3	15.80	-2.90
6462	RDVG1	E1	25.60	0.90
6463	PORG1	E2	11.90	0.40
6464	MARG1	E3	4.40	0.20
6465	NCHG1	E4	42.50	1.50
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6481	SLOR6	G2	4.20	1.50
6492	BONG1	G1	9.90	-0.60
6493	BONG2	G2	9.90	-0.60
6494	BONG3	G3	9.90	-0.60
6605	CEP13.8	G1	4.80	-1.20
6605	CEP13.8	G2	4.80	-1.20
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.00
6682	LPO13.8	G1	13.30	0.30
6682	LPO13.8	G2	13.30	0.30
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.00
6684	SAL13.8	G1	13.30	0.40
6684	SAL13.8	G2	13.30	0.40
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.60
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.10
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.10
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.30
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.30
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.40
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.40
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.40
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.40
6769	LAG13.8	G1	6.60	-0.70
6769	LAG13.8	G2	6.60	-0.70
6772	CAÑ13.8	G1	2.90	0.70

6772	CAÑ13.8	G2	2.90	0.70
6774	BAR13.8	G1	9.20	3.90
6774	BAR13.8	G2	9.20	3.90
6784	SMAG1	G1	12.40	1.70
6785	SMAG2	G2	12.40	1.70
6791	SMA82G1	G1	13.50	-0.90
6792	SMA82G2	G2	13.50	-0.90
6821	PLAII13.8	G1	3.50	-0.10
6841	BUR13.8	G1	29.90	0.20
6841	BUR13.8	G2	29.90	0.20
6861	BBL13.8	G1	12.70	0.80
6861	BBL13.8	G2	12.70	0.80
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.10
6940	RPI13.8	G1	4.30	-0.90
6940	RPI13.8	G2	4.30	-0.90
6996	SVC-LSA	C1	0.00	35.20
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	15.80
Generacion total Área 6:			1854.40	141.30

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	2.30
6135	MADG2	G2	11.40	2.00
6136	MADG3	G3	11.40	3.70
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.30
Generacion total Área 7:			55.60	6.30

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0032	230.73	6001	PAN230	1.0028	230.64
6003	PANII230	1.0100	232.30	6005	CHO230	1.0023	230.54
6014	PRO230	1.0011	230.25	6100	BAY230	1.0169	233.89

6105	PAM230	1.0023	230.54	6171	PAC230	1.0118	232.71
6245	BNGA230	1.0009	230.20	6250	BVI230	1.0037	230.85
6260	CHA230	1.0171	233.92	6263	ESP230	1.0180	234.13
6310	PAN3 230	1.0041	230.94	6330	BAI230	1.0030	230.69
6340	CAN230	1.0016	230.36	6360	GLA230	1.0028	230.63
6363	ZAM230	1.0087	232.00	6366	EVA230	1.0119	232.74
6400	FRONTCHA	1.0195	234.48	6405	TEL230	1.0078	231.80
6440	DOM230	1.0030	230.70	6441	PRIM230	1.0034	230.77
6442	ALT230	1.0031	230.70	6443	PARE230	1.0029	230.68
6460	ECO230	1.0001	230.01	6470	24DIC230	1.0110	232.52
6500	FRONTDOM	1.0056	231.29	6601	COP230	1.0112	232.57
6680	BFR230	1.0030	230.68	6681	LPO230	1.0030	230.70
6683	SAL230	1.0030	230.69	6760	SBA230	1.0077	231.76
6790	SMA82	1.0014	230.32	6840	BUR230	1.0020	230.46
6997	SVC-PAN2	1.0100	232.30				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6008	LSA230	1.0000	230.00	6011	MDN230	0.9938	228.57
6096	FOR230	0.9995	229.89	6178	EST230	0.9968	229.27
6179	GUA230	0.9969	229.28	6182	VEL230	0.9985	229.66
6240	EHIG230	0.9955	228.97	6380	BOQIII230	0.9974	229.40
6401	PM230-29	0.9989	229.74	6860	BBL230	0.9980	229.53
6995	SVC-LSA	1.0000	230.00				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0220	117.53	6004	PANII115	1.0330	118.79
6009	LSA115	1.0015	115.17	6012	MDN115	1.0033	115.38
6018	CAC115	1.0213	117.44	6019	CVI115A	1.0207	117.38
6024	CHI115	1.0096	116.10	6027	LOC115A	1.0136	116.57
6032	MAR115A	1.0130	116.50	6036	SMA115	1.0199	117.29
6040	SFR115	1.0108	116.24	6047	CLA115	1.0020	115.23
6055	MOS115B	1.0174	117.00	6057	TOC115	1.0299	118.43
6059	LM1115	1.0117	116.34	6060	LM2115	1.0117	116.35
6064	MES115	1.0012	115.13	6066	FFIELD	1.0017	115.20
6074	LMDIST	1.0117	116.35	6087	CAL115	1.0116	116.33
6088	LES115	1.0155	116.78	6092	LVA115	1.0121	116.39

6115	LBO115	1.0203	117.33	6123	MIR115A	1.0199	117.29
6165	FLO115	1.0062	115.71	6170	CPA115	1.0142	116.63
6173	STR115	1.0155	116.78	6201	CTE115	1.0155	116.78
6210	TIN115	1.0176	117.03	6211	PM115-9	1.0177	117.04
6230	CBA115	1.0121	116.39	6251	BVI115	1.0139	116.60
6261	CHA115	1.0069	115.79	6270	CAT115	1.0117	116.35
6280	GIR115	1.0142	116.63	6290	CATII115	1.0121	116.39
6311	PAN3 115	1.0058	115.67	6350	PM115-8	1.0150	116.72
6430	GENLLS	1.0015	115.17	6434	ODA115	1.0016	115.18
6490	BON115	1.0069	115.79				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6015	PRO115	0.9974	114.70	6331	BAI115	0.9908	113.95
6332	BAM115	0.9976	114.72	6730	SAN115	0.9977	114.74
6761	SBA115	0.9852	113.30	6775	SMA115	0.9908	113.95
6915	SCR115	0.9998	114.98				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	86.5	335.0	25.80	335.0	25.80	350.0	24.70
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	86.5	335.0	25.80	335.0	25.80	350.0	24.70
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	177.0	247.0	71.70	247.0	71.70	366.0	48.40
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	177.0	247.0	71.70	247.0	71.70	366.0	48.40
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	328.8	500.0	65.80	500.0	65.80	500.0	65.80
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	97.4	175.0	55.60	175.0	55.60	218.8	44.50
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	97.4	175.0	55.60	175.0	55.60	218.8	44.50
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	194.7	350.0	55.60	350.0	55.60	437.5	44.50
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	194.7	350.0	55.60	350.0	55.60	437.5	44.50
6002	PAN115	6018	CAC115	12	56.6	120.0	47.10	120.0	47.10	175.0	32.30
6002	PAN115	6018	CAC115	37	85.4	142.0	60.10	142.0	60.10	178.0	48.00
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	47.8	203.0	23.50	203.0	23.50	225.0	21.20
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	10.7	203.0	5.30	203.0	5.30	225.0	4.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	96.8	175.0	55.30	175.0	55.30	218.8	44.30
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	96.8	175.0	55.30	175.0	55.30	218.8	44.30
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	193.7	350.0	55.30	350.0	55.30	437.5	44.30
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	193.7	350.0	55.30	350.0	55.30	437.5	44.30
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	12.0	202.0	5.90	202.0	5.90	366.0	3.30

6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	77.0	275.0	28.00	275.0	28.00	450.0	17.10
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	77.0	275.0	28.00	275.0	28.00	450.0	17.10
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	24.6	202.0	12.20	202.0	12.20	366.0	6.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	76.0	175.0	43.40	175.0	43.40	218.8	34.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	76.0	175.0	43.40	175.0	43.40	218.8	34.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	85.9	175.0	49.10	175.0	49.10	218.8	39.30
6004	PANII115	6173	STR115	45	13.4	200.0	6.70	200.0	6.70	250.0	5.40
6004	PANII115	6173	STR115	46	13.4	200.0	6.70	200.0	6.70	250.0	5.40
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	75.8	175.0	43.30	175.0	43.30	218.8	34.70
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	75.8	175.0	43.30	175.0	43.30	218.8	34.70
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	87.9	175.0	50.20	175.0	50.20	218.8	40.20
6005	CHO230	6008	LSA230	1	199.1	500.0	39.80	500.0	39.80	500.0	39.80
6005	CHO230	6008	LSA230	2	199.1	500.0	39.80	500.0	39.80	500.0	39.80
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	194.2	247.0	78.60	247.0	78.60	366.0	53.10
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	194.2	247.0	78.60	247.0	78.60	366.0	53.10
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	160.5	500.0	32.10	500.0	32.10	500.0	32.10
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	160.5	500.0	32.10	500.0	32.10	500.0	32.10
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.9	50.0	15.90	50.0	15.90	62.5	12.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.1	100.0	47.10	100.0	47.10	125.0	37.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	48.5	100.0	48.50	100.0	48.50	125.0	38.80
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.0	50.0	15.90	50.0	15.90	62.5	12.80
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.4	100.0	47.40	100.0	47.40	125.0	37.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	47.0	100.0	47.00	100.0	47.00	125.0	37.60
6008	LSA230	6182	VEL230	14	230.2	275.0	83.70	275.0	83.70	450.0	51.20
6008	LSA230	6182	VEL230	15	230.2	275.0	83.70	275.0	83.70	450.0	51.20
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	204.4	247.0	82.70	247.0	82.70	366.0	55.80
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	212.4	247.0	86.00	247.0	86.00	366.0	58.00
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	212.4	247.0	86.00	247.0	86.00	366.0	58.00
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	192.8	275.0	70.10	275.0	70.10	450.0	42.80
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	192.8	275.0	70.10	275.0	70.10	450.0	42.80
6008	LSA230	6760	SBA230	1	245.2	500.0	49.00	500.0	49.00	500.0	49.00
6008	LSA230	6760	SBA230	2	245.2	500.0	49.00	500.0	49.00	500.0	49.00
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	206.4	247.0	83.60	247.0	83.60	366.0	56.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	56.9	100.0	56.90	100.0	56.90	125.0	45.60
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	40.7	70.0	58.10	70.0	58.10	87.5	46.50
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	58.5	100.0	58.50	100.0	58.50	125.0	46.80
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	28.2	20.0	141.20	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	47.1	100.0	47.10	100.0	47.10	125.0	37.70

6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	39.9	60.0	66.50	60.0	66.50	75.0	53.20
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	57.7	100.0	57.70	100.0	57.70	125.0	46.20
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.1	100.0	9.10	100.0	9.10	125.0	7.30
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.0	30.0	9.90	30.0	9.90	37.5	8.00
6011	MDN230	6014	PRO230	1	124.8	400.0	31.20	400.0	31.20	450.0	27.70
6011	MDN230	6096	FOR230	7	70.4	193.0	36.50	193.0	36.50	366.0	19.20
6011	MDN230	6096	FOR230	8	70.4	193.0	36.50	193.0	36.50	366.0	19.20
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	282.6	350.0	80.70	350.0	80.70	450.0	62.80
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	282.6	350.0	80.70	350.0	80.70	450.0	62.80
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	178.9	400.0	44.70	400.0	44.70	450.0	39.80
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	52.3	100.0	52.30	100.0	52.30	125.0	41.80
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.5	70.0	53.50	70.0	53.50	87.5	42.80
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	37.0	70.0	52.80	70.0	52.80	87.5	42.20
6012	MDN115	6087	CAL115	15	79.6	93.0	85.60	93.0	85.60	175.0	45.50
6012	MDN115	6087	CAL115	16	79.6	93.0	85.60	93.0	85.60	175.0	45.50
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	58.9	80.0	73.70	80.0	73.70	100.0	58.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.0	60.0	68.30	60.0	68.30	75.0	54.70
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.0	60.0	68.30	60.0	68.30	75.0	54.60
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.0	60.0	15.00	60.0	15.00	75.0	12.00
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	6.7	50.0	13.40	50.0	13.40	62.5	10.70
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	6.9	50.0	13.70	50.0	13.70	62.5	11.00
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	71.3	400.0	17.80	400.0	17.80	450.0	15.80
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	50.0	20.20	50.0	20.20	62.5	16.20
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.7	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.20
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.8	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.8	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6018	CAC115	6173	STR115	1A	6.1	150.0	4.10	150.0	4.10	175.0	3.50
6018	CAC115	6173	STR115	2A	6.1	150.0	4.10	150.0	4.10	175.0	3.50
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	21.8	203.0	10.70	203.0	10.70	225.0	9.70
6059	LM1115	6173	STR115	2B	20.1	150.0	13.40	150.0	13.40	175.0	11.50
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	19.1	150.0	12.70	150.0	12.70	175.0	10.90
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	4.4	203.0	2.20	203.0	2.20	225.0	2.00
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.3	93.0	48.70	93.0	48.70	175.0	25.90
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.40	93.0	55.40	175.0	29.50

6087	CAL115	6300	CAL34	T1	65.7	62.5	105.10	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	232.0	275.0	84.40	275.0	84.40	450.0	51.60
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	23.0	202.0	11.40	202.0	11.40	366.0	6.30
6100	BAY230	6601	COP230	2A	23.3	202.0	11.50	202.0	11.50	366.0	6.40
6173	STR115	6290	CATII115	1B	19.1	150.0	12.70	150.0	12.70	175.0	10.90
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.3	70.0	83.30	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.3	70.0	83.30	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.5	193.0	59.80	193.0	59.80	366.0	31.60
6179	GUA230	6182	VEL230	16	262.6	350.0	75.00	350.0	75.00	450.0	58.40
6179	GUA230	6182	VEL230	17	262.6	350.0	75.00	350.0	75.00	450.0	58.40
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	68.2	276.0	24.70	276.0	24.70	459.0	14.90
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	196.1	300.0	65.40	300.0	65.40	389.0	50.40
6182	VEL230	6760	SBA230	1	209.2	500.0	41.80	500.0	41.80	500.0	41.80
6182	VEL230	6760	SBA230	2	209.2	500.0	41.80	500.0	41.80	500.0	41.80
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	179.8	247.0	72.80	247.0	72.80	366.0	49.10
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	20.6	50.0	41.20	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	207.7	275.0	75.50	275.0	75.50	450.0	46.20
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	207.7	275.0	75.50	275.0	75.50	450.0	46.20
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	230.7	275.0	83.90	275.0	83.90	450.0	51.30
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	230.7	275.0	83.90	275.0	83.90	450.0	51.30
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	86.0	304.0	28.30	304.0	28.30	340.0	25.30
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	20.5	304.0	6.70	304.0	6.70	340.0	6.00
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	18.2	50.0	36.30	50.0	36.30	62.5	29.00
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.9	50.0	59.80	50.0	59.80	62.5	47.80
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.8	50.0	27.60	50.0	27.60	62.5	22.10
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.4	17.0	43.50	39.0	19.00	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.6	22.0	34.30	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	175.0	4.10	175.0	4.10	218.8	3.30
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	175.0	4.10	175.0	4.10	218.8	3.30
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	175.0	4.10	175.0	4.10	218.8	3.30
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	175.0	4.10	175.0	4.10	218.8	3.30
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	68.0	304.0	22.40	304.0	22.40	340.0	20.00
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	70.7	83.3	84.80	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	37.9	83.3	45.50	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	31.8	360.0	8.80	360.0	8.80	403.0	7.90
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	53.9	300.0	18.00	300.0	18.00	389.0	13.90
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.0	50.0	63.90	50.0	63.90	62.5	51.10
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	20.0	79.60	20.0	79.60	25.0	63.70
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	30.0	53.10	30.0	53.10	37.5	42.50

6460	ECO230	6461	ECO34	T1	42.2	125.0	33.80	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	42.2	125.0	33.80	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	23.4	202.0	11.60	202.0	11.60	366.0	6.40
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	91.5	90.0	101.70	120.0	76.20	150.0	61.00
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.6	30.0	82.00	40.0	61.50	50.0	49.20
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	64.2	60.0	107.00	80.0	80.30	100.0	64.20

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	19.6	100.0	19.60	100.0	19.60	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	11.5	97.0	11.90	109.0	10.60	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	12.0	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	12.0	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	10.4	47.0	22.20	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	10.4	50.0	20.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	10.4	75.0	13.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	17.4	25.0	69.60	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	10.6	56.0	18.90	65.0	16.30	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	10.6	56.0	18.90	65.0	16.30	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	15.9	38.0	41.90	46.0	34.60	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	15.9	38.0	41.90	46.0	34.60	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	13.7	38.0	35.90	46.0	29.70	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.0	9.4	10.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.0	9.4	10.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.3	25.0	17.10	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.1	25.0	16.40	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.2	9.4	44.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.2	9.4	44.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.1	9.4	44.20	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.1	38.0	45.00	46.0	37.10	--	--

6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.1	38.0	45.00	46.0	37.10	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.70	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.6	16.0	72.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.6	16.0	72.30	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.0	16.0	75.00	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.7	6.2	10.70	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.7	6.2	10.70	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.1	38.0	39.80	46.0	32.90	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.1	38.0	16.10	46.0	13.30	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	12.2	38.0	32.10	46.0	26.50	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	12.2	38.0	32.10	46.0	26.50	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.7	28.0	38.30	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.7	28.0	38.30	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	12.8	25.0	51.40	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	7.0	38.0	18.50	46.0	15.30	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	7.0	38.0	18.50	46.0	15.30	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

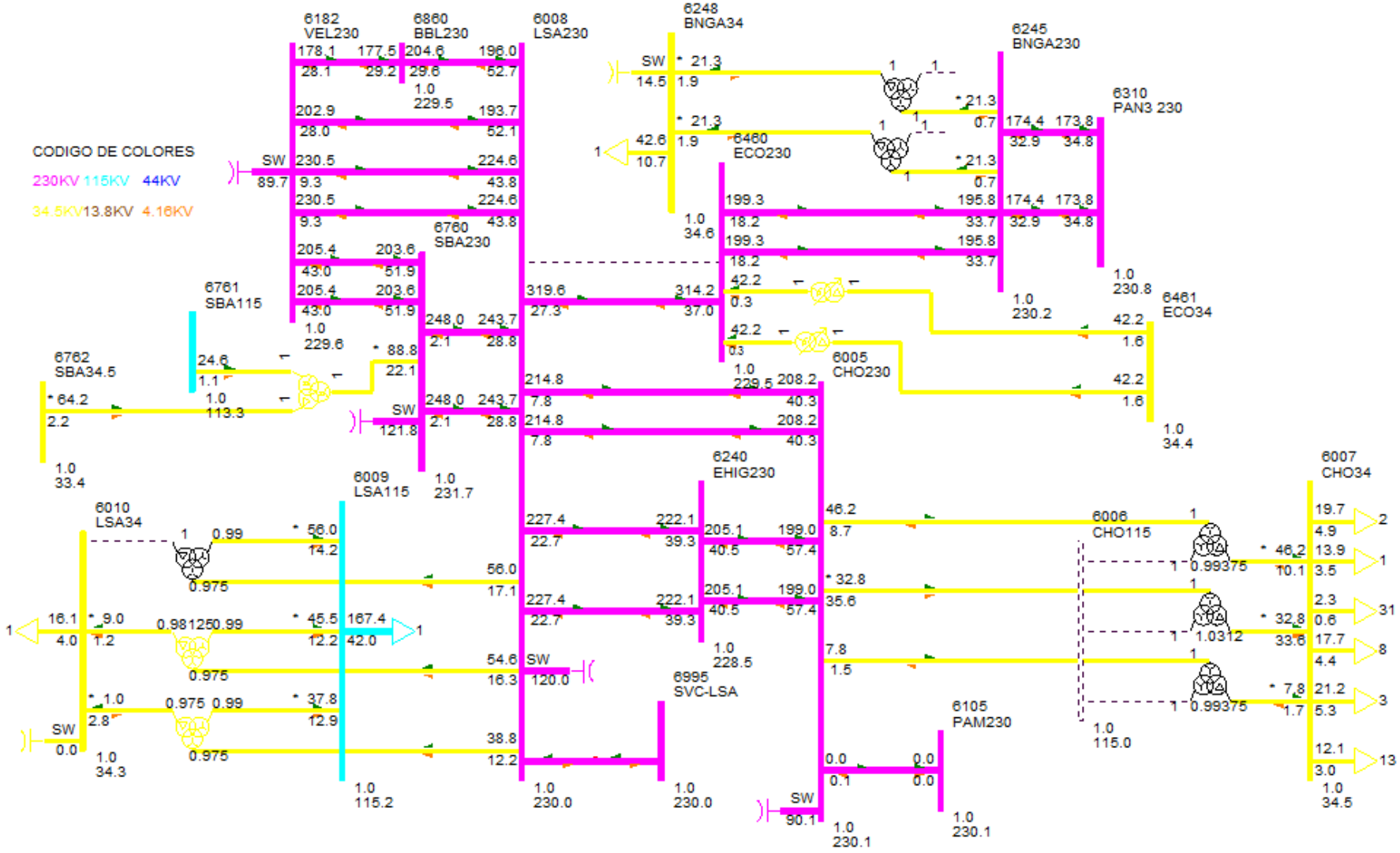
REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1131.0	1230.0	0.0	0.0	0.0	25.5	-124.5	-124.5	-120.0
GUATEMAL	53.7	379.7	0.9	0.0	638.1	300.4	10.8	10.8	
2	1068.2	1050.0	0.0	0.0	0.0	18.1	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	228.8	310.1	-127.3	0.0	193.9	226.3	13.6	13.6	
3	1685.7	1644.0	0.0	0.0	0.0	41.5	0.2	0.2	0.0
HONDURAS	211.4	534.0	-297.0	0.0	701.0	643.8	31.5	31.5	
4	403.8	398.0	0.0	0.0	0.0	6.7	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-108.2	184.4	-24.4	0.0	335.2	94.9	-28.0	-28.0	
5	1250.0	1235.5	0.0	0.0	0.0	14.4	0.0	0.0	0.0
C.RICA	-56.7	313.9	-227.2	0.0	475.6	267.0	65.2	65.2	
6	1854.4	1697.1	0.0	0.0	0.0	148.2	9.1	9.1	9.3

PANAMA	141.3	431.2	-1029.8	0.0	708.6	1491.6	-43.0	-43.0	
7	55.6	61.8	0.0	0.0	0.0	2.9	-9.1	-9.1	-9.3
ACANAL	6.3	15.5	-14.0	0.0	2.0	11.8	-5.0	-5.0	
8	32875.3	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	125.1	125.1	120.0
MEXICO	8814.2	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.3	-45.3	
COLUMN	40324.0	40066.6	0.0	0.0	0.0	257.4	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9291.0	11028.4	-1718.8	0.0	3054.4	3035.8	0.0	0.0	

Contingencia 32 Llano Sánchez – El Coco

Diagrama Panamá Centro



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	10.00
6090	LESG1	E1	22.40	6.80
6091	LESG2	E2	22.40	6.80
6094	LVAG1	L1	26.00	0.40
6095	LVAG2	L2	26.00	0.40
6097	FORG1	F1	95.00	5.60
6098	FORG2	F2	95.00	5.60
6099	FORG3	F3	95.00	5.60
6101	BAYG1	B1	40.00	7.20
6176	ESTG1	E1	57.00	12.40
6177	ESTG2	E2	57.00	12.40
6264	CHANG1	G1	76.70	2.40
6265	CHANG2	G2	89.50	3.90
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.90	-0.90
6305	ALG 13A	A2	4.90	-0.90
6306	MEN 13A	M1	8.90	4.20
6306	MEN 13A	M2	8.90	4.20
6307	COC 13A	G1	7.10	-3.10
6307	COC 13A	G2	7.10	-3.10
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.90
6308	MENII 13A	G2	3.70	0.90
6333	BAMG1	G1	26.60	2.60
6334	BAMG2	G2	26.60	2.60
6335	BAIG1	G1	41.90	-1.00
6336	BAIG2	G2	41.90	-1.00
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.90
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.90
6361	GLAG1	G1	12.10	2.60
6362	GLAG2	G2	12.10	2.60
6364	LORG1	G1	16.10	-0.60
6365	LORG2	G2	16.10	-0.60
6367	PRUG1	G1	27.90	-2.50
6368	PRUG2	G2	27.90	-2.50
6386	PEDI 13A	G1	11.90	2.00
6386	PEDI 13A	G2	11.90	2.00

6387	PEDII 13A	G1	6.10	0.20
6387	PEDII 13A	G2	6.10	0.20
6388	MACG1	G1	1.70	0.00
6389	MACG2	G2	1.70	0.00
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.20
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.20
6391	PAAG1	G1	2.80	0.20
6392	PAAG2	G2	2.80	0.20
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.50
6397	RP4G2	G2	6.20	0.50
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.00
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.00
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.10
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.10
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.10
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.10
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.10
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.10
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.10
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.10
6423	BU1G1	G1	2.00	-0.20
6424	BU1G2	G2	2.00	-0.20
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	-0.10
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	-0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.20
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	0.00
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	0.00
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.00
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	1.60
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	1.60
6435	ODA13	G1	3.10	0.00
6435	ODA13	G2	3.10	0.00
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.00
6436	LHU13.8	G2	2.40	0.00
6437	LPA13.8	G1	2.90	0.00
6439	CHU13.8	G1	4.20	-0.20
6439	CHU13.8	G2	4.20	-0.20

6444	PDOG1	G1	15.80	-1.80
6445	PDOG2	G2	15.80	-1.80
6446	ALTG1	G1	21.30	-2.60
6447	ALTG2	G2	21.30	-2.60
6448	ALTG3	G3	21.30	-2.60
6449	MLIG1	G1	15.80	-2.80
6450	MLIG2	G2	15.80	-2.80
6451	MLIG3	G3	15.80	-2.80
6462	RDVG1	E1	25.60	2.40
6463	PORG1	E2	11.90	1.00
6464	MARG1	E3	4.40	0.50
6465	NCHG1	E4	42.50	2.40
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6481	SLOR6	G2	4.20	1.50
6492	BONG1	G1	9.90	-0.60
6493	BONG2	G2	9.90	-0.60
6494	BONG3	G3	9.90	-0.60
6605	CEP13.8	G1	4.80	-1.20
6605	CEP13.8	G2	4.80	-1.20
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.00
6682	LPO13.8	G1	13.30	0.30
6682	LPO13.8	G2	13.30	0.30
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.00
6684	SAL13.8	G1	13.30	0.40
6684	SAL13.8	G2	13.30	0.40
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.60
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.10
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.10
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.30
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.30
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.40
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.40
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.40
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.40
6769	LAG13.8	G1	6.60	-0.70
6769	LAG13.8	G2	6.60	-0.70
6772	CAÑ13.8	G1	2.90	0.70
6772	CAÑ13.8	G2	2.90	0.70
6774	BAR13.8	G1	9.20	3.90
6774	BAR13.8	G2	9.20	3.90
6784	SMAG1	G1	12.40	1.70
6785	SMAG2	G2	12.40	1.70
6791	SMA82G1	G1	13.50	-0.90

6792	SMA82G2	G2	13.50	-0.90
6821	PLAII13.8	G1	3.50	-0.10
6841	BUR13.8	G1	29.90	0.30
6841	BUR13.8	G2	29.90	0.30
6861	BBL13.8	G1	12.70	0.90
6861	BBL13.8	G2	12.70	0.90
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.10
6940	RPI13.8	G1	4.30	-0.90
6940	RPI13.8	G2	4.30	-0.90
6996	SVC-LSA	C1	0.00	94.60
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	26.90
Generacion total Área 6:			1854.80	218.10

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	2.30
6135	MADG2	G2	11.40	2.00
6136	MADG3	G3	11.40	3.70
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.30
Generacion total Área 7:			55.60	6.40

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0030	230.70	6001	PAN230	1.0027	230.61
6003	PANII230	1.0100	232.30	6005	CHO230	1.0005	230.11
6014	PRO230	1.0009	230.22	6100	BAY230	1.0169	233.89
6105	PAM230	1.0005	230.11	6171	PAC230	1.0118	232.71
6245	BNGA230	1.0009	230.20	6250	BVI230	1.0032	230.73
6260	CHA230	1.0169	233.90	6263	ESP230	1.0178	234.10
6310	PAN3 230	1.0034	230.79	6330	BAI230	1.0029	230.66
6340	CAN230	1.0014	230.31	6360	GLA230	1.0026	230.59
6363	ZAM230	1.0085	231.96	6366	EVA230	1.0118	232.71
6400	FRONTCHA	1.0194	234.45	6405	TEL230	1.0072	231.65
6440	DOM230	1.0029	230.68	6441	PRIM230	1.0033	230.75

6442	ALT230	1.0030	230.68	6443	PARE230	1.0029	230.66
6470	24DIC230	1.0110	232.52	6500	FRONTDOM	1.0055	231.26
6601	COP230	1.0112	232.57	6680	BFR230	1.0028	230.65
6681	LPO230	1.0029	230.67	6683	SAL230	1.0029	230.66
6760	SBA230	1.0074	231.70	6790	SMA82	1.0014	230.32
6840	BUR230	1.0019	230.43	6997	SVC-PAN2	1.0100	232.30

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6011	MDN230	0.9935	228.52	6096	FOR230	0.9994	229.85
6178	EST230	0.9966	229.22	6179	GUA230	0.9967	229.23
6182	VEL230	0.9982	229.58	6240	EHIG230	0.9934	228.47
6380	BOQIII230	0.9972	229.36	6401	PM230-29	0.9987	229.69
6460	ECO230	0.9978	229.49	6860	BBL230	0.9977	229.46

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0218	117.51	6004	PANII115	1.0329	118.78
6009	LSA115	1.0015	115.17	6012	MDN115	1.0031	115.36
6018	CAC115	1.0211	117.42	6019	CVI115A	1.0205	117.36
6024	CHI115	1.0094	116.08	6027	LOC115A	1.0133	116.53
6032	MAR115A	1.0127	116.46	6036	SMA115	1.0197	117.27
6040	SFR115	1.0105	116.21	6047	CLA115	1.0019	115.21
6055	MOS115B	1.0172	116.98	6057	TOC115	1.0298	118.42
6059	LM1115	1.0115	116.33	6060	LM2115	1.0116	116.34
6064	MES115	1.0011	115.12	6066	FFIELD	1.0016	115.19
6074	LMDIST	1.0116	116.33	6087	CAL115	1.0115	116.32
6088	LES115	1.0154	116.77	6092	LVA115	1.0120	116.38
6115	LBO115	1.0201	117.32	6123	MIR115A	1.0197	117.27
6165	FLO115	1.0055	115.64	6170	CPA115	1.0140	116.61
6173	STR115	1.0153	116.76	6201	CTE115	1.0153	116.76
6210	TIN115	1.0174	117.01	6211	PM115-9	1.0175	117.02
6230	CBA115	1.0118	116.36	6251	BVI115	1.0135	116.56
6261	CHA115	1.0068	115.78	6270	CAT115	1.0116	116.33
6280	GIR115	1.0140	116.61	6290	CATII115	1.0120	116.38
6311	PAN3 115	1.0051	115.59	6350	PM115-8	1.0147	116.69
6430	GENLLS	1.0015	115.17	6434	ODA115	1.0016	115.18
6490	BON115	1.0068	115.78				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6015	PRO115	0.9972	114.68	6331	BAI115	0.9907	113.94
6332	BAM115	0.9975	114.71	6730	SAN115	0.9976	114.73
6761	SBA115	0.9850	113.28	6775	SMA115	0.9907	113.93
6915	SCR115	0.9996	114.96				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	96.9	335	28.9	335	28.9	350	27.7
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	96.9	335	28.9	335	28.9	350	27.7
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	186.1	247	75.4	247	75.4	366	50.9
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	186.1	247	75.4	247	75.4	366	50.9
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	175	500	35	500	35	500	35
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	175	500	35	500	35	500	35
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	99.2	175	56.7	175	56.7	218.8	45.3
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	99.2	175	56.7	175	56.7	218.8	45.3
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	198.3	350	56.7	350	56.7	437.5	45.3
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	198.3	350	56.7	350	56.7	437.5	45.3
6002	PAN115	6018	CAC115	12	58.7	120	48.9	120	48.9	175	33.5
6002	PAN115	6018	CAC115	37	88.6	142	62.4	142	62.4	178	49.7
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	47.9	203	23.6	203	23.6	225	21.3
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	10.8	203	5.3	203	5.3	225	4.8
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	98.6	175	56.4	175	56.4	218.8	45.1
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	98.6	175	56.4	175	56.4	218.8	45.1
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	197.3	350	56.4	350	56.4	437.5	45.1
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	197.3	350	56.4	350	56.4	437.5	45.1
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	12	202	5.9	202	5.9	366	3.3
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	66.8	275	24.3	275	24.3	450	14.8
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	66.8	275	24.3	275	24.3	450	14.8
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	24.6	202	12.2	202	12.2	366	6.7
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	75.8	175	43.3	175	43.3	218.8	34.7
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	75.8	175	43.3	175	43.3	218.8	34.7
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	85.7	175	49	175	49	218.8	39.2
6004	PANII115	6173	STR115	45	13.3	200	6.7	200	6.7	250	5.3
6004	PANII115	6173	STR115	46	13.3	200	6.7	200	6.7	250	5.3
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	75.7	175	43.3	175	43.3	218.8	34.6
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	75.7	175	43.3	175	43.3	218.8	34.6
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	87.7	175	50.1	175	50.1	218.8	40.1

6005	CHO230	6008	LSA230	1	214.9	500	43	500	43	500	43
6005	CHO230	6008	LSA230	2	214.9	500	43	500	43	500	43
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	210.4	247	85.2	247	85.2	366	57.5
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	210.4	247	85.2	247	85.2	366	57.5
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	183.4	500	36.7	500	36.7	500	36.7
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	183.4	500	36.7	500	36.7	500	36.7
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.9	50	15.8	50	15.8	62.5	12.7
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.1	100	47.1	100	47.1	125	37.6
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	48.4	100	48.4	100	48.4	125	38.7
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0	6	0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0	22	0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8	50	15.9	50	15.9	62.5	12.8
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.3	100	47.3	100	47.3	125	37.9
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	46.9	100	46.9	100	46.9	125	37.5
6008	LSA230	6182	VEL230	14	231.1	275	84.1	275	84.1	450	51.4
6008	LSA230	6182	VEL230	15	231.1	275	84.1	275	84.1	450	51.4
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	205.2	247	83.1	247	83.1	366	56.1
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	228.5	247	92.5	247	92.5	366	62.4
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	228.5	247	92.5	247	92.5	366	62.4
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	320.8	275	116.6	275	116.6	450	71.3
6008	LSA230	6760	SBA230	1	246.2	500	49.2	500	49.2	500	49.2
6008	LSA230	6760	SBA230	2	246.2	500	49.2	500	49.2	500	49.2
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	207.3	247	83.9	247	83.9	366	56.6
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	56.9	100	56.9	100	56.9	125	45.6
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	40.7	70	58.1	70	58.1	87.5	46.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	58.5	100	58.5	100	58.5	125	46.8
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	28.3	20	141.3	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0	25	0	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	47.1	100	47.1	100	47.1	125	37.7
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	39.9	60	66.5	60	66.5	75	53.2
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	57.7	100	57.7	100	57.7	125	46.2
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.1	100	9.1	100	9.1	125	7.3
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3	30	9.9	30	9.9	37.5	8
6011	MDN230	6014	PRO230	1	125.9	400	31.5	400	31.5	450	28
6011	MDN230	6096	FOR230	7	70.5	193	36.5	193	36.5	366	19.3
6011	MDN230	6096	FOR230	8	70.5	193	36.5	193	36.5	366	19.3
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	283.7	350	81.1	350	81.1	450	63.1
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	283.7	350	81.1	350	81.1	450	63.1
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	180	400	45	400	45	450	40
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	52.3	100	52.3	100	52.3	125	41.8
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.5	70	53.5	70	53.5	87.5	42.8
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	36.9	70	52.8	70	52.8	87.5	42.2
6012	MDN115	6087	CAL115	15	79.6	93	85.6	93	85.6	175	45.5

6012	MDN115	6087	CAL115	16	79.6	93	85.6	93	85.6	175	45.5
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	58.9	80	73.7	80	73.7	100	58.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41	60	68.3	60	68.3	75	54.7
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41	60	68.3	60	68.3	75	54.6
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9	60	15	60	15	75	12
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	6.7	50	13.4	50	13.4	62.5	10.7
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	6.8	50	13.7	50	13.7	62.5	11
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	72.3	400	18.1	400	18.1	450	16.1
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	50	20.2	50	20.2	62.5	16.2
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.7	50	19.5	50	19.5	62.5	15.6
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50	0.5	50	0.5	62.5	0.4
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50	0.2	50	0.2	62.5	0.2
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.8	50	19.5	50	19.5	62.5	15.6
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.8	50	19.5	50	19.5	62.5	15.6
6018	CAC115	6173	STR115	1A	6.2	150	4.1	150	4.1	175	3.5
6018	CAC115	6173	STR115	2A	6.2	150	4.1	150	4.1	175	3.5
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	21.7	203	10.7	203	10.7	225	9.6
6059	LM1115	6173	STR115	2B	20	150	13.3	150	13.3	175	11.4
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	19	150	12.7	150	12.7	175	10.9
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	4.4	203	2.2	203	2.2	225	1.9
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0	30	0	30	0	37.5	0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0	30	0	30	0	37.5	0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0	75	0	75	0	93.8	0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0	30	0	30	0	37.5	0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0	30	0	30	0	37.5	0
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.3	93	48.8	93	48.8	175	25.9
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93	55.4	93	55.4	175	29.5
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	65.7	62.5	105.1	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	232.9	275	84.7	275	84.7	450	51.8
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	23	202	11.4	202	11.4	366	6.3
6100	BAY230	6601	COP230	2A	23.3	202	11.5	202	11.5	366	6.4
6173	STR115	6290	CATII115	1B	19	150	12.7	150	12.7	175	10.9
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.3	70	83.3	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.3	70	83.3	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.5	193	59.9	193	59.9	366	31.6
6179	GUA230	6182	VEL230	16	263.6	350	75.3	350	75.3	450	58.6
6179	GUA230	6182	VEL230	17	263.6	350	75.3	350	75.3	450	58.6
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	69.2	276	25.1	276	25.1	459	15.1
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	197.5	300	65.8	300	65.8	389	50.8
6182	VEL230	6760	SBA230	1	210.2	500	42	500	42	500	42
6182	VEL230	6760	SBA230	2	210.2	500	42	500	42	500	42
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	180.6	247	73.1	247	73.1	366	49.4
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	20.6	50	41.2	--	--	--	--

6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	177.4	275	64.5	275	64.5	450	39.4
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	177.4	275	64.5	275	64.5	450	39.4
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	200.6	275	73	275	73	450	44.6
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	200.6	275	73	275	73	450	44.6
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	85.2	304	28	304	28	340	25.1
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	19.7	304	6.5	304	6.5	340	5.8
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	18.1	50	36.3	50	36.3	62.5	29
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.9	50	59.8	50	59.8	62.5	47.8
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.8	50	27.6	50	27.6	62.5	22.1
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.4	17	43.6	39	19	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.6	22	34.4	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	175	4.1	175	4.1	218.8	3.3
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	175	4.1	175	4.1	218.8	3.3
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	175	4.1	175	4.1	218.8	3.3
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	175	4.1	175	4.1	218.8	3.3
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70	38.2	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70	38.2	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	68.9	304	22.7	304	22.7	340	20.3
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	70.7	83.3	84.8	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	37.9	83.3	45.5	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	31.8	360	8.8	360	8.8	403	7.9
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	55.2	300	18.4	300	18.4	389	14.2
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	31.9	50	63.9	50	63.9	62.5	51.1
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	20	79.6	20	79.6	25	63.7
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	30	53.1	30	53.1	37.5	42.5
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	42.2	125	33.8	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	42.2	125	33.8	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	23.4	202	11.6	202	11.6	366	6.4
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	91.5	90	101.7	120	76.2	150	61
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.6	30	82	40	61.5	50	49.2
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	64.2	60	107	80	80.3	100	64.2

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	19.5	100.0	19.50	100.0	19.50	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	11.6	97.0	11.90	109.0	10.60	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	12.0	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	12.0	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	10.4	47.0	22.20	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	10.4	50.0	20.90	--	--	--	--

6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	10.4	75.0	13.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	17.4	25.0	69.60	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	10.6	56.0	18.90	65.0	16.30	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	10.6	56.0	18.90	65.0	16.30	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	15.9	38.0	41.90	46.0	34.60	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	15.9	38.0	41.90	46.0	34.60	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	13.7	38.0	35.90	46.0	29.70	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.0	9.4	10.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.0	9.4	10.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.3	25.0	17.10	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.1	25.0	16.40	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.2	9.4	44.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.2	9.4	44.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.1	9.4	44.20	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.1	38.0	45.00	46.0	37.20	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.1	38.0	45.00	46.0	37.20	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.70	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.6	16.0	72.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.6	16.0	72.30	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.0	16.0	75.00	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.7	6.2	10.70	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.7	6.2	10.70	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.1	38.0	39.80	46.0	32.90	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.1	38.0	16.10	46.0	13.30	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	12.2	38.0	32.10	46.0	26.50	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	12.2	38.0	32.10	46.0	26.50	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.7	28.0	38.30	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.7	28.0	38.30	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	12.8	25.0	51.40	--	--	--	--

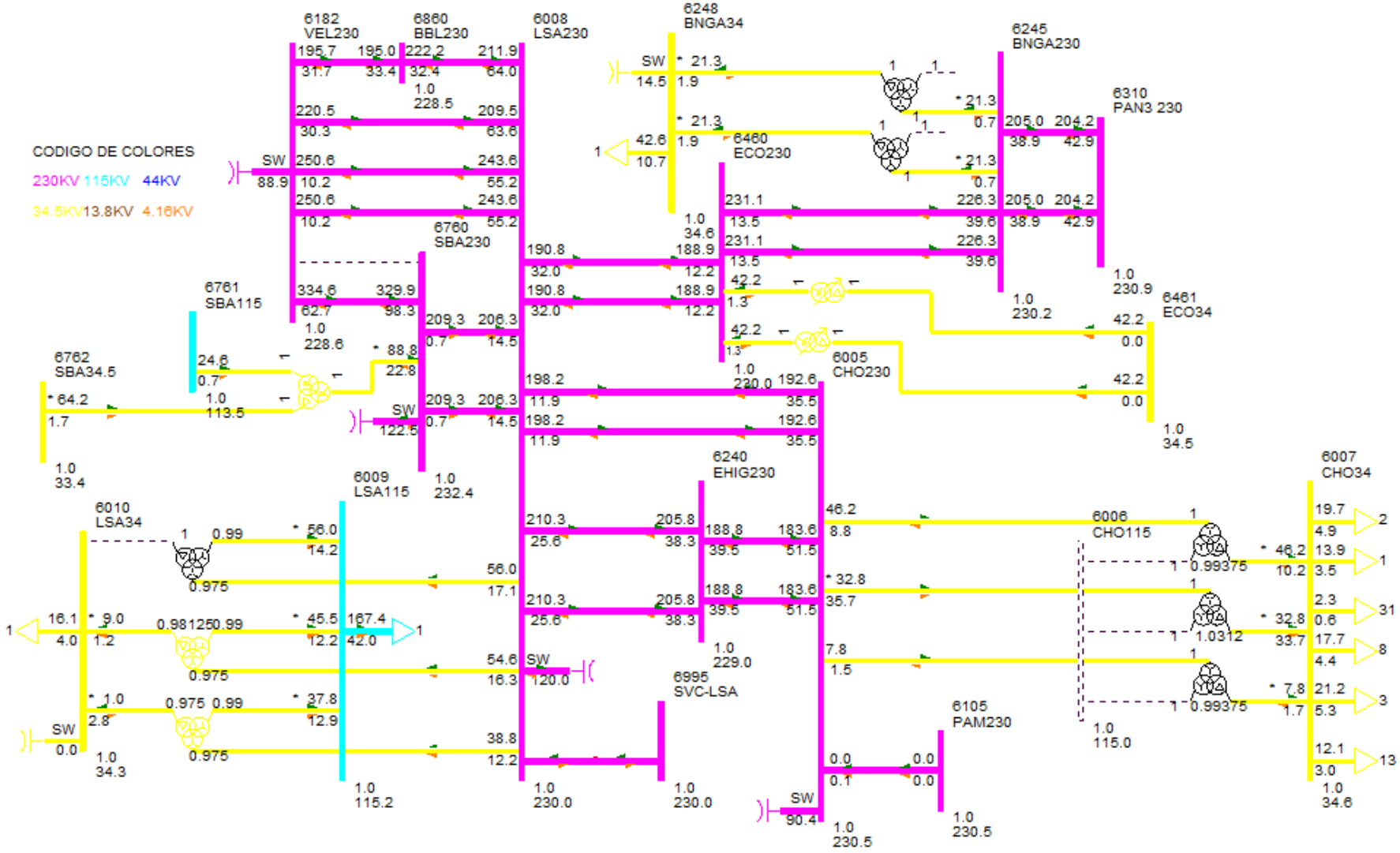
6143	DUG12	6144	HOW12	1	7.0	38.0	18.50	46.0	15.30	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	7.0	38.0	18.50	46.0	15.30	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1131.2	1230.0	0.0	0.0	0.0	25.6	-124.4	-124.4	-120.0
GUATEMAL	53.8	379.7	0.9	0.0	638.1	301.2	10.2	10.2	
2	1068.3	1050.0	0.0	0.0	0.0	18.1	0.2	0.2	0.0
SALVADOR	228.8	310.1	-127.3	0.0	193.9	226.3	13.6	13.6	
3	1686.0	1644.0	0.0	0.0	0.0	41.5	0.5	0.5	0.0
HONDURAS	211.4	534.0	-297.0	0.0	701.0	643.8	31.6	31.6	
4	403.9	398.0	0.0	0.0	0.0	6.7	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-108.0	184.4	-24.3	0.0	335.1	95.1	-28.0	-28.0	
5	1250.2	1235.5	0.0	0.0	0.0	14.5	0.1	0.1	0.0
C.RICA	-56.0	313.9	-227.2	0.0	475.6	267.7	65.2	65.2	
6	1854.8	1697.1	0.0	0.0	0.0	153.7	3.9	3.9	9.3
PANAMA	218.1	431.2	-1029.1	0.0	672.3	1530.6	-42.2	-42.2	
7	55.6	61.8	0.0	0.0	0.0	2.9	-9.1	-9.1	-9.3
ACANAL	6.4	15.5	-14.0	0.0	2.0	11.8	-4.9	-4.9	
8	32879.7	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	129.6	129.6	120.0
MEXICO	8814.2	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.3	-45.3	
COLUMN	40329.7	40066.6	0.0	0.0	0.0	263.1	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9368.7	11028.4	-1718.1	0.0	3018.0	3076.5	0.0	0.0	

Contingencia 34 Veladero – San Bartolo

Diagrama Panamá Centro



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	9.80
6090	LESG1	E1	22.40	7.00
6091	LESG2	E2	22.40	7.00
6094	LVAG1	L1	26.00	0.60
6095	LVAG2	L2	26.00	0.60
6097	FORG1	F1	95.00	6.60
6098	FORG2	F2	95.00	6.60
6099	FORG3	F3	95.00	6.60
6101	BAYG1	B1	40.00	7.20
6176	ESTG1	E1	57.00	12.60
6177	ESTG2	E2	57.00	12.60
6264	CHANG1	G1	76.70	2.90
6265	CHANG2	G2	89.50	4.30
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.90	-0.90
6305	ALG 13A	A2	4.90	-0.90
6306	MEN 13A	M1	8.90	4.20
6306	MEN 13A	M2	8.90	4.20
6307	COC 13A	G1	7.10	-3.00
6307	COC 13A	G2	7.10	-3.00
6308	MENII 13A	G1	3.70	1.00
6308	MENII 13A	G2	3.70	1.00
6333	BAMG1	G1	26.60	2.60
6334	BAMG2	G2	26.60	2.60
6335	BAIG1	G1	41.90	-0.50
6336	BAIG2	G2	41.90	-0.50
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.90
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.90
6361	GLAG1	G1	12.10	3.40
6362	GLAG2	G2	12.10	3.40
6364	LORG1	G1	16.10	0.20
6365	LORG2	G2	16.10	0.20
6367	PRUG1	G1	27.90	-1.80
6368	PRUG2	G2	27.90	-1.80

6386	PEDI 13A	G1	11.90	2.10
6386	PEDI 13A	G2	11.90	2.10
6387	PEDII 13A	G1	6.10	0.20
6387	PEDII 13A	G2	6.10	0.20
6388	MACG1	G1	1.70	0.00
6389	MACG2	G2	1.70	0.00
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.20
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.20
6391	PAAG1	G1	2.80	0.40
6392	PAAG2	G2	2.80	0.40
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.60
6397	RP4G2	G2	6.20	0.60
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.00
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.00
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.10
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.10
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.10
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.10
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.10
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.10
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.20
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.20
6423	BU1G1	G1	2.00	-0.20
6424	BU1G2	G2	2.00	-0.20
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	-0.10
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	-0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.30
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	0.00
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	0.00
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.00
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	1.60
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	1.60
6435	ODA13	G1	3.10	0.00
6435	ODA13	G2	3.10	0.00
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.00

6436	LHU13.8	G2	2.40	0.00
6437	LPA13.8	G1	2.90	0.00
6439	CHU13.8	G1	4.20	-0.20
6439	CHU13.8	G2	4.20	-0.20
6444	PDOG1	G1	15.80	-1.50
6445	PDOG2	G2	15.80	-1.50
6446	ALTG1	G1	21.30	-2.20
6447	ALTG2	G2	21.30	-2.20
6448	ALTG3	G3	21.30	-2.20
6449	MLIG1	G1	15.80	-2.50
6450	MLIG2	G2	15.80	-2.50
6451	MLIG3	G3	15.80	-2.50
6462	RDVG1	E1	25.60	1.00
6463	PORG1	E2	11.90	0.40
6464	MARG1	E3	4.40	0.20
6465	NCHG1	E4	42.50	1.60
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6481	SLOR6	G2	4.20	1.50
6492	BONG1	G1	9.90	-0.50
6493	BONG2	G2	9.90	-0.50
6494	BONG3	G3	9.90	-0.50
6605	CEP13.8	G1	4.80	-1.20
6605	CEP13.8	G2	4.80	-1.20
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.00
6682	LPO13.8	G1	13.30	0.40
6682	LPO13.8	G2	13.30	0.40
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.10
6684	SAL13.8	G1	13.30	0.50
6684	SAL13.8	G2	13.30	0.50
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.60
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.10
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.10
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.40
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.40
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.40
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.40
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.50
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.50
6769	LAG13.8	G1	6.60	-0.80
6769	LAG13.8	G2	6.60	-0.80
6772	CAÑ13.8	G1	2.90	0.70

6772	CAÑ13.8	G2	2.90	0.70
6774	BAR13.8	G1	9.20	3.80
6774	BAR13.8	G2	9.20	3.80
6784	SMAG1	G1	12.40	1.50
6785	SMAG2	G2	12.40	1.50
6791	SMA82G1	G1	13.50	-0.90
6792	SMA82G2	G2	13.50	-0.90
6821	PLAII13.8	G1	3.50	-0.10
6841	BUR13.8	G1	29.90	0.60
6841	BUR13.8	G2	29.90	0.60
6861	BBL13.8	G1	12.70	1.50
6861	BBL13.8	G2	12.70	1.50
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.20
6940	RPI13.8	G1	4.30	-0.90
6940	RPI13.8	G2	4.30	-0.90
6996	SVC-LSA	C1	0.00	57.50
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	12.90
Generacion total Área 6:			1854.70	181.10

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	2.30
6135	MADG2	G2	11.40	2.00
6136	MADG3	G3	11.40	3.70
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.30
Generacion total Área 7:			55.60	6.30

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0023	230.52	6001	PAN230	1.0032	230.73
6003	PANII230	1.0100	232.30	6005	CHO230	1.0024	230.54
6014	PRO230	1.0001	230.03	6100	BAY230	1.0169	233.89

6105	PAM230	1.0024	230.54	6171	PAC230	1.0118	232.71
6245	BNGA230	1.0007	230.15	6250	BVI230	1.0036	230.84
6260	CHA230	1.0163	233.76	6263	ESP230	1.0173	233.97
6310	PAN3 230	1.0039	230.89	6330	BAI230	1.0022	230.52
6340	CAN230	1.0003	230.06	6360	GLA230	1.0014	230.31
6363	ZAM230	1.0074	231.71	6366	EVA230	1.0107	232.47
6400	FRONTCHA	1.0188	234.32	6405	TEL230	1.0076	231.76
6440	DOM230	1.0024	230.55	6441	PRIM230	1.0028	230.65
6442	ALT230	1.0026	230.59	6443	PARE230	1.0024	230.56
6470	24DIC230	1.0110	232.52	6500	FRONTDOM	1.0050	231.14
6601	COP230	1.0112	232.57	6680	BFR230	1.0022	230.50
6681	LPO230	1.0022	230.52	6683	SAL230	1.0022	230.51
6760	SBA230	1.0103	232.36	6790	SMA82	1.0014	230.32
6840	BUR230	1.0011	230.26	6997	SVC-PAN2	1.0100	232.30

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6011	MDN230	0.9920	228.16	6096	FOR230	0.9982	229.59
6178	EST230	0.9953	228.91	6179	GUA230	0.9953	228.92
6182	VEL230	0.9940	228.63	6240	EHIG230	0.9956	228.98
6380	BOQIII230	0.9961	229.10	6401	PM230-29	0.9974	229.40
6460	ECO230	0.9999	229.99	6860	BBL230	0.9935	228.51

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0223	117.57	6004	PANII115	1.0330	118.80
6009	LSA115	1.0015	115.17	6012	MDN115	1.0022	115.25
6018	CAC115	1.0215	117.47	6019	CVI115A	1.0207	117.39
6024	CHI115	1.0098	116.13	6027	LOC115A	1.0138	116.58
6032	MAR115A	1.0131	116.51	6036	SMA115	1.0202	117.32
6040	SFR115	1.0109	116.26	6047	CLA115	1.0023	115.26
6055	MOS115B	1.0177	117.04	6057	TOC115	1.0299	118.44
6059	LM1115	1.0118	116.36	6060	LM2115	1.0119	116.37
6064	MES115	1.0013	115.15	6066	FFIELD	1.0019	115.22
6074	LMDIST	1.0119	116.36	6087	CAL115	1.0109	116.26
6088	LES115	1.0149	116.71	6092	LVA115	1.0115	116.32
6115	LBO115	1.0204	117.34	6123	MIR115A	1.0202	117.32
6165	FLO115	1.0060	115.69	6170	CPA115	1.0144	116.65

6173	STR115	1.0156	116.80	6201	CTE115	1.0156	116.80
6210	TIN115	1.0179	117.06	6211	PM115-9	1.0180	117.07
6230	CBA115	1.0123	116.41	6251	BVI115	1.0140	116.61
6261	CHA115	1.0064	115.73	6270	CAT115	1.0119	116.36
6280	GIR115	1.0144	116.65	6290	CATII115	1.0123	116.41
6311	PAN3 115	1.0056	115.64	6350	PM115-8	1.0151	116.74
6430	GENLLS	1.0015	115.17	6434	ODA115	1.0016	115.18
6490	BON115	1.0064	115.73				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6015	PRO115	0.9964	114.59	6331	BAI115	0.9903	113.88
6332	BAM115	0.9972	114.68	6730	SAN115	0.9973	114.69
6761	SBA115	0.9870	113.51	6775	SMA115	0.9924	114.13
6915	SCR115	0.9987	114.85				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	92.8	335.0	27.70	335.0	27.70	350.0	26.50
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	92.8	335.0	27.70	335.0	27.70	350.0	26.50
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	170.7	247.0	69.10	247.0	69.10	366.0	46.70
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	170.7	247.0	69.10	247.0	69.10	366.0	46.70
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	187.3	500.0	37.50	500.0	37.50	500.0	37.50
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	187.3	500.0	37.50	500.0	37.50	500.0	37.50
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	99.0	175.0	56.60	175.0	56.60	218.8	45.30
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	99.0	175.0	56.60	175.0	56.60	218.8	45.30
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	198.1	350.0	56.60	350.0	56.60	437.5	45.30
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	198.1	350.0	56.60	350.0	56.60	437.5	45.30
6002	PAN115	6018	CAC115	12	58.5	120.0	48.80	120.0	48.80	175.0	33.40
6002	PAN115	6018	CAC115	37	88.3	142.0	62.20	142.0	62.20	178.0	49.60
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	47.9	203.0	23.60	203.0	23.60	225.0	21.30
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	10.8	203.0	5.30	203.0	5.30	225.0	4.80
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	98.5	175.0	56.30	175.0	56.30	218.8	45.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	98.5	175.0	56.30	175.0	56.30	218.8	45.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	197.0	350.0	56.30	350.0	56.30	437.5	45.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	197.0	350.0	56.30	350.0	56.30	437.5	45.00
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	12.0	202.0	5.90	202.0	5.90	366.0	3.30

6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	66.5	275.0	24.20	275.0	24.20	450.0	14.80
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	66.5	275.0	24.20	275.0	24.20	450.0	14.80
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	24.6	202.0	12.20	202.0	12.20	366.0	6.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	75.8	175.0	43.30	175.0	43.30	218.8	34.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	75.8	175.0	43.30	175.0	43.30	218.8	34.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	85.9	175.0	49.10	175.0	49.10	218.8	39.20
6004	PANII115	6173	STR115	45	13.2	200.0	6.60	200.0	6.60	250.0	5.30
6004	PANII115	6173	STR115	46	13.2	200.0	6.60	200.0	6.60	250.0	5.30
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	75.7	175.0	43.20	175.0	43.20	218.8	34.60
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	75.7	175.0	43.20	175.0	43.20	218.8	34.60
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	87.8	175.0	50.20	175.0	50.20	218.8	40.10
6005	CHO230	6008	LSA230	1	198.6	500.0	39.70	500.0	39.70	500.0	39.70
6005	CHO230	6008	LSA230	2	198.6	500.0	39.70	500.0	39.70	500.0	39.70
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	193.7	247.0	78.40	247.0	78.40	366.0	52.90
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	193.7	247.0	78.40	247.0	78.40	366.0	52.90
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	165.9	500.0	33.20	500.0	33.20	500.0	33.20
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	165.9	500.0	33.20	500.0	33.20	500.0	33.20
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.9	50.0	15.90	50.0	15.90	62.5	12.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.1	100.0	47.10	100.0	47.10	125.0	37.70
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	48.5	100.0	48.50	100.0	48.50	125.0	38.80
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.0	50.0	15.90	50.0	15.90	62.5	12.80
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.4	100.0	47.40	100.0	47.40	125.0	37.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	47.0	100.0	47.00	100.0	47.00	125.0	37.60
6008	LSA230	6182	VEL230	14	252.3	275.0	91.80	275.0	91.80	450.0	56.10
6008	LSA230	6182	VEL230	15	252.3	275.0	91.80	275.0	91.80	450.0	56.10
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	223.9	247.0	90.70	247.0	90.70	366.0	61.20
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	211.9	247.0	85.80	247.0	85.80	366.0	57.90
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	211.9	247.0	85.80	247.0	85.80	366.0	57.90
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	193.5	275.0	70.40	275.0	70.40	450.0	43.00
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	193.5	275.0	70.40	275.0	70.40	450.0	43.00
6008	LSA230	6760	SBA230	1	207.2	500.0	41.40	500.0	41.40	500.0	41.40
6008	LSA230	6760	SBA230	2	207.2	500.0	41.40	500.0	41.40	500.0	41.40
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	226.0	247.0	91.50	247.0	91.50	366.0	61.70
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	56.9	100.0	56.90	100.0	56.90	125.0	45.60
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	40.7	70.0	58.10	70.0	58.10	87.5	46.50
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	58.5	100.0	58.50	100.0	58.50	125.0	46.80
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	28.3	20.0	141.30	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	47.1	100.0	47.10	100.0	47.10	125.0	37.70

6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	39.9	60.0	66.50	60.0	66.50	75.0	53.20
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	57.7	100.0	57.70	100.0	57.70	125.0	46.20
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.1	100.0	9.10	100.0	9.10	125.0	7.30
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.0	30.0	9.90	30.0	9.90	37.5	8.00
6011	MDN230	6014	PRO230	1	125.9	400.0	31.50	400.0	31.50	450.0	28.00
6011	MDN230	6096	FOR230	7	70.7	193.0	36.60	193.0	36.60	366.0	19.30
6011	MDN230	6096	FOR230	8	70.7	193.0	36.60	193.0	36.60	366.0	19.30
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	283.8	350.0	81.10	350.0	81.10	450.0	63.10
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	283.8	350.0	81.10	350.0	81.10	450.0	63.10
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	180.0	400.0	45.00	400.0	45.00	450.0	40.00
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	52.1	100.0	52.10	100.0	52.10	125.0	41.70
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.3	70.0	53.30	70.0	53.30	87.5	42.60
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	36.8	70.0	52.60	70.0	52.60	87.5	42.10
6012	MDN115	6087	CAL115	15	79.6	93.0	85.60	93.0	85.60	175.0	45.50
6012	MDN115	6087	CAL115	16	79.6	93.0	85.60	93.0	85.60	175.0	45.50
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	58.9	80.0	73.60	80.0	73.60	100.0	58.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.0	60.0	68.30	60.0	68.30	75.0	54.60
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	40.9	60.0	68.20	60.0	68.20	75.0	54.60
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	60.0	14.90	60.0	14.90	75.0	11.90
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	6.5	50.0	13.10	50.0	13.10	62.5	10.40
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	6.7	50.0	13.40	50.0	13.40	62.5	10.80
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	72.4	400.0	18.10	400.0	18.10	450.0	16.10
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	50.0	20.20	50.0	20.20	62.5	16.20
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.7	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.20
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.8	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.8	50.0	19.50	50.0	19.50	62.5	15.60
6018	CAC115	6173	STR115	1A	6.2	150.0	4.20	150.0	4.20	175.0	3.60
6018	CAC115	6173	STR115	2A	6.2	150.0	4.20	150.0	4.20	175.0	3.60
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	21.7	203.0	10.70	203.0	10.70	225.0	9.70
6059	LM1115	6173	STR115	2B	20.0	150.0	13.30	150.0	13.30	175.0	11.40
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	19.0	150.0	12.70	150.0	12.70	175.0	10.90
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	4.5	203.0	2.20	203.0	2.20	225.0	2.00
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.4	93.0	48.90	93.0	48.90	175.0	26.00
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.40	93.0	55.40	175.0	29.50

6087	CAL115	6300	CAL34	T1	65.6	62.5	105.00	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	233.0	275.0	84.70	275.0	84.70	450.0	51.80
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	23.0	202.0	11.40	202.0	11.40	366.0	6.30
6100	BAY230	6601	COP230	2A	23.3	202.0	11.50	202.0	11.50	366.0	6.40
6173	STR115	6290	CATII115	1B	19.0	150.0	12.70	150.0	12.70	175.0	10.90
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.4	70.0	83.40	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.4	70.0	83.40	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.6	193.0	59.90	193.0	59.90	366.0	31.60
6179	GUA230	6182	VEL230	16	263.7	350.0	75.30	350.0	75.30	450.0	58.60
6179	GUA230	6182	VEL230	17	263.7	350.0	75.30	350.0	75.30	450.0	58.60
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	69.2	276.0	25.10	276.0	25.10	459.0	15.10
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	197.4	300.0	65.80	300.0	65.80	389.0	50.70
6182	VEL230	6760	SBA230	2	342.5	500.0	68.50	500.0	68.50	500.0	68.50
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	199.5	247.0	80.80	247.0	80.80	366.0	54.50
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	20.6	50.0	41.20	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	208.5	275.0	75.80	275.0	75.80	450.0	46.30
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	208.5	275.0	75.80	275.0	75.80	450.0	46.30
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	231.5	275.0	84.20	275.0	84.20	450.0	51.50
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	231.5	275.0	84.20	275.0	84.20	450.0	51.50
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	85.3	304.0	28.10	304.0	28.10	340.0	25.10
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	20.1	304.0	6.60	304.0	6.60	340.0	5.90
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	18.1	50.0	36.10	50.0	36.10	62.5	28.90
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.9	50.0	59.80	50.0	59.80	62.5	47.80
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.8	50.0	27.60	50.0	27.60	62.5	22.10
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.4	17.0	43.70	39.0	19.00	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.6	22.0	34.40	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	175.0	4.10	175.0	4.10	218.8	3.30
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	175.0	4.10	175.0	4.10	218.8	3.30
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	175.0	4.10	175.0	4.10	218.8	3.30
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	175.0	4.10	175.0	4.10	218.8	3.30
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	68.9	304.0	22.70	304.0	22.70	340.0	20.30
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	70.6	83.3	84.80	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	37.9	83.3	45.50	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	31.8	360.0	8.80	360.0	8.80	403.0	7.90
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	55.2	300.0	18.40	300.0	18.40	389.0	14.20
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	31.9	50.0	63.70	50.0	63.70	62.5	51.00
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	20.0	79.50	20.0	79.50	25.0	63.60
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	30.0	53.00	30.0	53.00	37.5	42.40
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	42.2	125.0	33.80	--	--	--	--

6460	ECO230	6461	ECO34	T2	42.2	125.0	33.80	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	23.4	202.0	11.60	202.0	11.60	366.0	6.40
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	91.7	90.0	101.80	120.0	76.40	150.0	61.10
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.6	30.0	82.00	40.0	61.50	50.0	49.20
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	64.2	60.0	107.00	80.0	80.30	100.0	64.20

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	19.5	100.0	19.50	100.0	19.50	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	11.6	97.0	11.90	109.0	10.60	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	12.0	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	12.0	38.0	31.70	46.0	26.20	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	10.4	47.0	22.20	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	10.4	50.0	20.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	10.4	75.0	13.90	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.3	25.0	17.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	17.4	25.0	69.60	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	10.6	56.0	18.90	65.0	16.20	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	10.6	56.0	18.90	65.0	16.20	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	15.9	38.0	41.90	46.0	34.60	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	15.9	38.0	41.90	46.0	34.60	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	13.7	38.0	35.90	46.0	29.70	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.0	9.4	10.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.0	9.4	10.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.3	25.0	17.10	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.1	25.0	16.40	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.2	9.4	44.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.2	9.4	44.90	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.1	9.4	44.20	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.1	38.0	45.00	46.0	37.10	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.1	38.0	45.00	46.0	37.10	--	--

6132	SUM44	6137	GAM44	1	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.6	9.4	6.70	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.6	9.4	6.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.6	16.0	72.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.6	16.0	72.30	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.0	16.0	75.00	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	3.7	38.0	9.80	46.0	8.10	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.7	6.2	10.70	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.7	6.2	10.70	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.1	38.0	39.80	46.0	32.90	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.1	38.0	16.10	46.0	13.30	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	12.2	38.0	32.10	46.0	26.50	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	12.2	38.0	32.10	46.0	26.50	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.7	28.0	38.30	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.7	28.0	38.30	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	12.8	25.0	51.40	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	7.0	38.0	18.50	46.0	15.30	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	7.0	38.0	18.50	46.0	15.30	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1131.2	1230.0	0.0	0.0	0.0	25.6	-124.4	-124.4	-120.0
GUATEMAL	53.8	379.7	0.9	0.0	638.1	301.1	10.2	10.2	
2	1068.3	1050.0	0.0	0.0	0.0	18.1	0.2	0.2	0.0
SALVADOR	228.8	310.1	-127.3	0.0	193.9	226.3	13.6	13.6	
3	1685.9	1644.0	0.0	0.0	0.0	41.5	0.4	0.4	0.0
HONDURAS	211.4	534.0	-297.0	0.0	701.0	643.8	31.6	31.6	
4	403.9	398.0	0.0	0.0	0.0	6.7	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-108.0	184.4	-24.3	0.0	335.1	95.1	-28.0	-28.0	
5	1250.2	1235.5	0.0	0.0	0.0	14.5	0.1	0.1	0.0
C.RICA	-55.0	313.9	-227.2	0.0	475.5	267.6	66.1	66.1	
6	1854.7	1697.1	0.0	0.0	0.0	153.0	4.6	4.6	9.3
PANAMA	181.1	431.2	-1029.8	0.0	700.8	1523.6	-43.1	-43.1	

7	55.6	61.8	0.0	0.0	0.0	2.9	-9.1	-9.1	-9.3
ACANAL	6.3	15.5	-14.0	0.0	2.0	11.8	-5.0	-5.0	
8	32879.2	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	129.0	129.0	120.0
MEXICO	8814.2	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.3	-45.3	
COLUMN	40329.0	40066.6	0.0	0.0	0.0	262.4	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9332.5	11028.4	-1718.7	0.0	3046.4	3069.3	0.0	0.0	

Demanda Media de Invierno

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	10.00
6090	LESG1	E1	22.40	6.10
6091	LESG2	E2	22.40	6.10
6094	LVAG1	L1	26.00	-0.30
6095	LVAG2	L2	26.00	-0.30
6176	ESTG1	E1	57.00	11.50
6177	ESTG2	E2	57.00	11.50
6264	CHANG1	G1	98.60	4.50
6265	CHANG2	G2	99.00	4.40
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.80	-0.90
6305	ALG 13A	A2	4.80	-0.90
6306	MEN 13A	M1	8.90	4.10
6306	MEN 13A	M2	8.90	4.10
6307	COC 13A	G1	7.10	-3.20
6307	COC 13A	G2	7.10	-3.20
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.80
6308	MENII 13A	G2	3.70	0.80
6333	BAMG1	G1	26.60	2.40
6334	BAMG2	G2	26.60	2.40
6335	BAIG1	G1	41.90	-2.60
6336	BAIG2	G2	41.90	-2.60
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.90
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.90
6361	GLAG1	G1	12.10	-0.80
6362	GLAG2	G2	12.10	-0.80
6364	LORG1	G1	16.10	-3.50
6365	LORG2	G2	16.10	-3.50
6367	PRUG1	G1	27.90	-5.40
6368	PRUG2	G2	27.90	-5.40
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.60
6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.60
6387	PEDII 13A	G1	6.10	0.00
6387	PEDII 13A	G2	6.10	0.00

6388	MACG1	G1	1.70	-0.10
6389	MACG2	G2	1.70	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.10
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.10
6391	PAAG1	G1	2.80	-0.80
6392	PAAG2	G2	2.80	-0.80
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.50
6397	RP4G2	G2	6.20	0.50
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.00
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.00
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	-0.30
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	-0.30
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	-0.30
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	-0.30
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	-0.30
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	-0.30
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	-0.50
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	-0.50
6423	BU1G1	G1	2.00	-0.30
6424	BU1G2	G2	2.00	-0.30
6425	BU1G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	-0.10
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	-0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.10
6429	AST4.16	G1	3.90	0.90
6432	YEG 4.16A	G1	2.80	-0.50
6432	YEG 4.16A	G2	2.80	-0.50
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	-0.20
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	1.60
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	1.60
6435	ODA13	G1	3.10	-0.10
6435	ODA13	G2	3.10	-0.10
6436	LHU13.8	G1	2.40	-0.10
6436	LHU13.8	G2	2.40	-0.10
6437	LPA13.8	G1	2.80	-0.10
6439	CHU13.8	G1	4.20	-0.30
6439	CHU13.8	G2	4.20	-0.30

6444	PDOG1	G1	15.80	-2.70
6445	PDOG2	G2	15.80	-2.70
6446	ALTG1	G1	21.30	-3.90
6447	ALTG2	G2	21.30	-3.90
6448	ALTG3	G3	21.30	-3.90
6449	MLIG1	G1	15.80	-4.00
6450	MLIG2	G2	15.80	-4.00
6451	MLIG3	G3	15.80	-4.00
6462	RDVG1	E1	25.60	0.30
6463	PORG1	E2	11.90	0.10
6464	MARG1	E3	4.40	0.00
6465	NCHG1	E4	42.50	1.20
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6481	SLOR6	G2	4.20	1.50
6492	BONG1	G1	9.90	-0.80
6493	BONG2	G2	9.90	-0.80
6494	BONG3	G3	9.90	-0.80
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.90
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.90
6651	BDT4.16	G1	4.80	0.80
6682	LPO13.8	G1	13.20	0.00
6682	LPO13.8	G2	13.20	0.00
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.00
6684	SAL13.8	G1	13.20	0.10
6684	SAL13.8	G2	13.20	0.10
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.50
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.10
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.10
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.30
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.30
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.40
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.40
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.50
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.50
6769	LAG13.8	G1	6.50	-0.80
6769	LAG13.8	G2	6.50	-0.80
6772	CAÑ13.8	G1	2.80	0.70
6772	CAÑ13.8	G2	2.80	0.70
6774	BAR13.8	G1	9.20	3.80
6774	BAR13.8	G2	9.20	3.80
6784	SMAG1	G1	12.40	1.40

6785	SMAG2	G2	12.40	1.40
6791	SMA82G1	G1	13.50	-0.90
6792	SMA82G2	G2	13.50	-0.90
6821	PLAII13.8	G1	3.50	-0.20
6841	BUR13.8	G1	29.90	-0.80
6841	BUR13.8	G2	29.90	-0.80
6861	BBL13.8	G1	12.70	-0.50
6861	BBL13.8	G2	12.70	-0.50
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.10
6940	RPI13.8	G1	4.30	-0.60
6940	RPI13.8	G2	4.30	-0.60
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-5.40
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-8.20
Generacion total Área 6:			1560.80	3.60

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	2.20
6135	MADG2	G2	11.40	1.90
6136	MADG3	G3	11.40	3.70
6140	GAT6A	G1	2.80	-0.30
6140	GAT6A	G2	2.80	-0.30
6140	GAT6A	G3	2.80	-0.30
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.50
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.50
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.50
Generacion total Área 7:			55.60	5.60

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0053	231.21	6011	MDN230	1.0002	230.04
6014	PRO230	1.0038	230.87	6096	FOR230	1.0028	230.64
6100	BAY230	1.0028	230.63	6171	PAC230	1.0007	230.17
6178	EST230	1.0018	230.42	6179	GUA230	1.0019	230.44
6182	VEL230	1.0075	231.73	6260	CHA230	1.0179	234.13
6263	ESP230	1.0188	234.33	6330	BAI230	1.0052	231.19
6340	CAN230	1.0053	231.22	6360	GLA230	1.0072	231.66

6363	ZAM230	1.0127	232.91	6366	EVA230	1.0157	233.61
6380	BOQIII230	1.0016	230.37	6400	FRONTCHA	1.0198	234.55
6401	PM230-29	1.0034	230.78	6405	TEL230	1.0015	230.35
6440	DOM230	1.0044	231.01	6441	PRIM230	1.0045	231.03
6442	ALT230	1.0041	230.94	6443	PARE230	1.0041	230.94
6460	ECO230	1.0009	230.22	6470	24DIC230	1.0001	230.01
6500	FRONTDOM	1.0065	231.50	6601	COP230	1.0002	230.04
6680	BFR230	1.0052	231.19	6681	LPO230	1.0052	231.20
6683	SAL230	1.0052	231.20	6760	SBA230	1.0120	232.76
6790	SMA82	1.0014	230.32	6840	BUR230	1.0045	231.03
6860	BBL230	1.0067	231.55				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9968	229.26	6003	PANII230	1.0000	230.00
6005	CHO230	0.9982	229.58	6105	PAM230	0.9982	229.58
6240	EHIG230	0.9965	229.20	6245	BNGA230	0.9971	229.33
6250	BVI230	0.9979	229.53	6310	PAN3 230	0.9978	229.49
6997	SVC-PAN2	1.0000	230.00				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.01670	116.92	6004	PANII115	1.0165	116.90
6009	LSA115	1.00360	115.41	6012	MDN115	1.0075	115.86
6015	PRO115	1.00070	115.08	6018	CAC115	1.0159	116.83
6019	CVI115A	1.00500	115.57	6024	CHI115	1.0073	115.84
6027	LOC115A	1.00810	115.93	6032	MAR115A	1.0073	115.84
6036	SMA115	1.01490	116.71	6040	SFR115	1.0042	115.49
6047	CLA115	1.00100	115.12	6055	MOS115B	1.0131	116.51
6057	TOC115	1.01260	116.44	6059	LM1115	1.0079	115.91
6060	LM2115	1.00800	115.92	6074	LMDIST	1.0079	115.91
6087	CAL115	1.01410	116.62	6088	LES115	1.0177	117.03
6092	LVA115	1.01450	116.67	6115	LBO115	1.0046	115.53
6123	MIR115A	1.01580	116.82	6165	FLO115	1.0001	115.02
6170	CPA115	1.01010	116.16	6173	STR115	1.0101	116.16
6201	CTE115	1.01010	116.16	6210	TIN115	1.0128	116.47
6211	PM115-9	1.01310	116.51	6230	CBA115	1.0065	115.74
6251	BVI115	1.00820	115.94	6261	CHA115	1.0080	115.92

6270	CAT115	1.00790	115.91	6280	GIR115	1.0101	116.16
6290	CATII115	1.00810	115.94	6350	PM115-8	1.0093	116.07
6430	GENLLS	1.00360	115.41	6434	ODA115	1.0037	115.42
6490	BON115	1.00800	115.92	6915	SCR115	1.0046	115.53

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6064	MES115	0.9994	114.93	6066	FFIELD	0.9998	114.98
6311	PAN3 115	0.9996	114.96	6331	BAI115	0.9924	114.12
6332	BAM115	0.9986	114.84	6730	SAN115	0.9988	114.86
6761	SBA115	0.9883	113.65	6775	SMA115	0.9934	114.25

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	71.2	335.0	21.30	335.0	21.30	350.0	20.30
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	71.2	335.0	21.30	335.0	21.30	350.0	20.30
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	145.2	247.0	58.80	247.0	58.80	366.0	39.70
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	145.2	247.0	58.80	247.0	58.80	366.0	39.70
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	161.8	500.0	32.40	500.0	32.40	500.0	32.40
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	161.8	500.0	32.40	500.0	32.40	500.0	32.40
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	81.9	175.0	46.80	175.0	46.80	218.8	37.40
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	81.9	175.0	46.80	175.0	46.80	218.8	37.40
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	163.7	350.0	46.80	350.0	46.80	437.5	37.40
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	163.7	350.0	46.80	350.0	46.80	437.5	37.40
6002	PAN115	6018	CAC115	12	49.4	120.0	41.20	120.0	41.20	175.0	28.20
6002	PAN115	6018	CAC115	37	74.6	142.0	52.60	142.0	52.60	178.0	41.90
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	37.2	203.0	18.30	203.0	18.30	225.0	16.50
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	6.8	203.0	3.40	203.0	3.40	225.0	3.00
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	81.5	175.0	46.60	175.0	46.60	218.8	37.30
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	81.5	175.0	46.60	175.0	46.60	218.8	37.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	163.0	350.0	46.60	350.0	46.60	437.5	37.30
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	163.0	350.0	46.60	350.0	46.60	437.5	37.30
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	15.9	202.0	7.90	202.0	7.90	366.0	4.40
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	54.6	275.0	19.90	275.0	19.90	450.0	12.10
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	54.6	275.0	19.90	275.0	19.90	450.0	12.10
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	30.8	202.0	15.30	202.0	15.30	366.0	8.40
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	62.8	175.0	35.90	175.0	35.90	218.8	28.70

6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	62.8	175.0	35.90	175.0	35.90	218.8	28.70
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	66.8	175.0	38.20	175.0	38.20	218.8	30.50
6004	PANII115	6173	STR115	45	5.6	200.0	2.80	200.0	2.80	250.0	2.20
6004	PANII115	6173	STR115	46	5.6	200.0	2.80	200.0	2.80	250.0	2.20
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	62.3	175.0	35.60	175.0	35.60	218.8	28.50
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	62.3	175.0	35.60	175.0	35.60	218.8	28.50
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	67.9	175.0	38.80	175.0	38.80	218.8	31.00
6005	CHO230	6008	LSA230	1	167.9	500.0	33.60	500.0	33.60	500.0	33.60
6005	CHO230	6008	LSA230	2	167.9	500.0	33.60	500.0	33.60	500.0	33.60
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	163.5	247.0	66.20	247.0	66.20	366.0	44.70
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	163.5	247.0	66.20	247.0	66.20	366.0	44.70
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	140.9	500.0	28.20	500.0	28.20	500.0	28.20
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	140.9	500.0	28.20	500.0	28.20	500.0	28.20
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.9	50.0	13.70	50.0	13.70	62.5	11.00
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	40.7	100.0	40.70	100.0	40.70	125.0	32.60
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	43.9	100.0	43.90	100.0	43.90	125.0	35.10
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.9	50.0	13.80	50.0	13.80	62.5	11.10
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.0	100.0	41.00	100.0	41.00	125.0	32.80
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	42.6	100.0	42.60	100.0	42.60	125.0	34.10
6008	LSA230	6182	VEL230	14	188.7	275.0	68.60	275.0	68.60	450.0	41.90
6008	LSA230	6182	VEL230	15	188.7	275.0	68.60	275.0	68.60	450.0	41.90
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	167.7	247.0	67.90	247.0	67.90	366.0	45.80
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	179.4	247.0	72.60	247.0	72.60	366.0	49.00
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	179.4	247.0	72.60	247.0	72.60	366.0	49.00
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	160.4	275.0	58.30	275.0	58.30	450.0	35.60
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	160.4	275.0	58.30	275.0	58.30	450.0	35.60
6008	LSA230	6760	SBA230	1	204.3	500.0	40.90	500.0	40.90	500.0	40.90
6008	LSA230	6760	SBA230	2	204.3	500.0	40.90	500.0	40.90	500.0	40.90
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	169.7	247.0	68.70	247.0	68.70	366.0	46.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	49.0	100.0	49.00	100.0	49.00	125.0	39.20
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	34.4	70.0	49.20	70.0	49.20	87.5	39.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	49.8	100.0	49.80	100.0	49.80	125.0	39.80
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	26.3	20.0	131.40	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	39.3	100.0	39.30	100.0	39.30	125.0	31.40
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	32.7	60.0	54.40	60.0	54.40	75.0	43.50
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	49.2	100.0	49.20	100.0	49.20	125.0	39.40
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.3	100.0	9.30	100.0	9.30	125.0	7.40
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.9	30.0	12.90	30.0	12.90	37.5	10.30

6011	MDN230	6014	PRO230	1	133.3	400.0	33.30	400.0	33.30	450.0	29.60
6011	MDN230	6096	FOR230	7	11.6	193.0	6.00	193.0	6.00	366.0	3.20
6011	MDN230	6096	FOR230	8	11.6	193.0	6.00	193.0	6.00	366.0	3.20
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	228.5	350.0	65.30	350.0	65.30	450.0	50.80
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	228.5	350.0	65.30	350.0	65.30	450.0	50.80
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	187.2	400.0	46.80	400.0	46.80	450.0	41.60
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	54.5	100.0	54.50	100.0	54.50	125.0	43.60
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	39.2	70.0	56.00	70.0	56.00	87.5	44.80
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	38.6	70.0	55.20	70.0	55.20	87.5	44.20
6012	MDN115	6087	CAL115	15	79.5	93.0	85.50	93.0	85.50	175.0	45.40
6012	MDN115	6087	CAL115	16	79.5	93.0	85.50	93.0	85.50	175.0	45.40
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	60.4	80.0	75.60	80.0	75.60	100.0	60.40
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.9	60.0	69.90	60.0	69.90	75.0	55.90
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.9	60.0	69.80	60.0	69.80	75.0	55.90
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.1	60.0	15.20	60.0	15.20	75.0	12.20
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	7.1	50.0	14.20	50.0	14.20	62.5	11.40
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	7.2	50.0	14.40	50.0	14.40	62.5	11.50
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	79.1	400.0	19.80	400.0	19.80	450.0	17.60
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.6	50.0	17.20	50.0	17.20	62.5	13.70
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.3	50.0	16.50	50.0	16.50	62.5	13.20
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.50	50.0	0.50	62.5	0.40
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.20	50.0	0.20	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.3	50.0	16.60	50.0	16.60	62.5	13.30
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.3	50.0	16.60	50.0	16.60	62.5	13.30
6018	CAC115	6173	STR115	1A	4.5	150.0	3.00	150.0	3.00	175.0	2.50
6018	CAC115	6173	STR115	2A	4.5	150.0	3.00	150.0	3.00	175.0	2.50
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	22.1	203.0	10.90	203.0	10.90	225.0	9.80
6059	LM1115	6173	STR115	2B	10.4	150.0	6.90	150.0	6.90	175.0	5.90
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	9.9	150.0	6.60	150.0	6.60	175.0	5.70
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	5.2	203.0	2.50	203.0	2.50	225.0	2.30
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.0	93.0	48.30	93.0	48.30	175.0	25.70
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.5	93.0	55.40	93.0	55.40	175.0	29.50
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	65.9	62.5	105.40	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	105.3	275.0	38.30	275.0	38.30	450.0	23.40
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.0	202.0	4.50	202.0	4.50	366.0	2.50
6100	BAY230	6601	COP230	2A	10.2	202.0	5.10	202.0	5.10	366.0	2.80

6173	STR115	6290	CATII115	1B	9.9	150.0	6.60	150.0	6.60	175.0	5.60
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.1	70.0	83.10	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.1	70.0	83.10	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.1	193.0	59.70	193.0	59.70	366.0	31.50
6179	GUA230	6182	VEL230	16	205.0	350.0	58.60	350.0	58.60	450.0	45.50
6179	GUA230	6182	VEL230	17	205.0	350.0	58.60	350.0	58.60	450.0	45.50
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	78.8	276.0	28.50	276.0	28.50	459.0	17.20
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	176.7	300.0	58.90	300.0	58.90	389.0	45.40
6182	VEL230	6760	SBA230	1	164.7	500.0	32.90	500.0	32.90	500.0	32.90
6182	VEL230	6760	SBA230	2	164.7	500.0	32.90	500.0	32.90	500.0	32.90
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	142.8	247.0	57.80	247.0	57.80	366.0	39.00
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	17.6	50.0	35.10	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	178.2	275.0	64.80	275.0	64.80	450.0	39.60
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	178.2	275.0	64.80	275.0	64.80	450.0	39.60
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	197.9	275.0	72.00	275.0	72.00	450.0	44.00
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	197.9	275.0	72.00	275.0	72.00	450.0	44.00
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	86.0	304.0	28.30	304.0	28.30	340.0	25.30
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	14.3	304.0	4.70	304.0	4.70	340.0	4.20
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	19.9	50.0	39.90	50.0	39.90	62.5	31.90
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	30.0	50.0	59.90	50.0	59.90	62.5	47.90
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.7	50.0	23.40	50.0	23.40	62.5	18.80
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.3	17.0	43.20	39.0	18.80	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.5	22.0	34.00	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.4	175.0	3.70	175.0	3.70	218.8	2.90
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	6.4	175.0	3.70	175.0	3.70	218.8	2.90
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.4	175.0	3.70	175.0	3.70	218.8	2.90
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	6.4	175.0	3.70	175.0	3.70	218.8	2.90
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.20	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	78.8	304.0	25.90	304.0	25.90	340.0	23.20
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	70.8	83.3	85.00	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	38.0	83.3	45.70	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	32.1	360.0	8.90	360.0	8.90	403.0	8.00
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	34.4	300.0	11.50	300.0	11.50	389.0	8.80
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.2	50.0	64.40	50.0	64.40	62.5	51.50
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	20.0	80.20	20.0	80.20	25.0	64.20
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	30.0	53.50	30.0	53.50	37.5	42.80
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	42.2	125.0	33.80	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	42.2	125.0	33.80	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	10.5	202.0	5.20	202.0	5.20	366.0	2.90
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	91.8	90.0	101.90	120.0	76.50	150.0	61.20

6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.6	30.0	81.90	40.0	61.50	50.0	49.20
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	64.2	60.0	107.00	80.0	80.20	100.0	64.20

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	13.9	100	13.90	100	13.90	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	8	97	8.20	109	7.30	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	11.5	38	30.30	46	25.00	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	11.5	38	30.30	46	25.00	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	7.1	47	15.20	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	7.1	50	14.30	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	7.1	75	9.50	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0	50	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0	50	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	3.7	25	14.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	3.7	25	14.70	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	14.7	25	59.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0	23	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0	24	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	9.1	56	16.30	65	14.00	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	9.1	56	16.30	65	14.00	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	16.7	38	43.90	46	36.30	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	16.7	38	43.90	46	36.30	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	11.5	38	30.30	46	25.00	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	0.9	9.4	9.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	0.9	9.4	9.20	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0	46	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0	23	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0	23	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	3.9	25	15.60	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	3.8	25	15.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	3.6	9.4	38.10	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	3.6	9.4	38.10	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	3.5	9.4	37.50	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.1	38	44.90	46	37.10	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.1	38	44.90	46	37.10	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	3.5	38	9.10	46	7.50	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	3.5	38	9.10	46	7.50	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.5	9.4	5.70	--	--	--	--

6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.5	9.4	5.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.6	16	72.60	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.6	16	72.20	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12	16	74.90	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	3.6	38	9.40	46	7.80	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	3.6	38	9.40	46	7.80	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.6	6.2	9.10	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.6	6.2	9.10	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.2	38	39.90	46	33.00	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.1	38	16.20	46	13.40	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	11.7	38	30.70	46	25.40	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	11.7	38	30.70	46	25.40	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.8	28	38.40	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.8	28	38.40	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	10.9	25	43.50	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	5.9	38	15.60	46	12.90	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	5.9	38	15.60	46	12.90	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20	1.90	25	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20	1.90	25	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1438.5	1512.7	0.0	0.0	0.0	37.6	-111.7	-111.7	-112.0
GUATEMAL	62.5	318.6	-89.2	0.0	643.4	414.0	62.5	62.5	
2	1012.3	997.5	0.0	0.0	0.0	14.8	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	148.0	252.7	-87.1	0.0	195.4	197.1	-19.2	-19.2	
3	1690.2	1644.0	0.0	0.0	0.0	46.3	0.0	0.0	0.0
HONDURAS	348.7	534.0	-237.8	0.0	695.3	690.2	57.6	57.6	
4	563.2	553.5	0.0	0.0	0.0	10.2	-0.6	-0.6	0.0
NICARAGU	-100.0	247.3	-122.0	0.0	329.8	145.3	-40.8	-40.8	
5	1382.2	1364.3	0.0	0.0	0.0	17.8	0.1	0.1	0.0
C.RICA	49.0	362.8	-226.8	0.0	470.0	329.1	53.9	53.9	
6	1560.8	1454.1	0.0	0.0	0.0	106.9	-0.3	-0.3	-0.4
PANAMA	3.6	366.4	-722.8	0.0	709.8	1101.5	-31.7	-31.7	
7	55.6	52.5	0.0	0.0	0.0	2.6	0.4	0.4	0.4
ACANAL	5.6	13.2	-14.1	0.0	2.0	10.6	-2.1	-2.1	
8	35012.2	34900.0	0.0	0.0	0.0	0.0	112.2	112.2	112.0

MEXICO	7984.3	8064.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-80.2	-80.2	
COLUMN	42715.0	42478.6	0.0	0.0	0.0	236.4	0.0	0.0	0.0
TOTALS	8501.7	10159.5	-1499.9	0.0	3045.7	2887.8	0.0	0.0	

Demanda Mínima de Invierno

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	10.00
6090	LESG1	E1	22.40	5.50
6091	LESG2	E2	22.40	5.50
6094	LVAG1	L1	26.00	-1.00
6095	LVAG2	L2	26.00	-1.00
6176	ESTG1	E1	49.70	8.60
6177	ESTG2	E2	49.70	8.60
6264	CHANG1	G1	99.50	9.30
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.80	-2.10
6306	MEN 13A	M1	8.90	4.20
6307	COC 13A	G1	7.10	-5.70
6308	MENII 13A	G1	3.70	0.00
6333	BAMG1	G1	26.60	1.10
6335	BAIG1	G1	41.90	-6.50
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-1.50
6361	GLAG1	G1	12.10	-0.50
6364	LORG1	G1	16.10	-1.60
6367	PRUG1	G1	27.90	-2.70
6386	PEDI 13A	G1	11.90	0.40
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.50
6388	MACG1	G1	1.70	-0.30
6390	CON 4.16A	G1	4.80	1.00
6391	PAAG1	G1	2.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	0.50
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	0.50
6396	RP4G1	G1	6.20	0.10
6403	CDP4.16	G1	2.10	-0.20
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.80
6423	BU1G1	G1	2.00	-0.30

6425	BU1G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	-0.40
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.20
6429	AST4.16	G1	3.90	0.00
6432	YEG 4.16A	G1	2.80	1.10
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	0.40
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	1.60
6435	ODA13	G1	3.10	0.10
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.10
6437	LPA13.8	G1	2.80	0.10
6439	CHU13.8	G1	4.20	-0.60
6444	PDOG1	G1	15.80	-6.30
6446	ALTG1	G1	21.30	-7.60
6447	ALTG2	G2	21.30	-7.60
6449	MLIG1	G1	15.80	-7.60
6450	MLIG2	G2	15.80	-7.60
6462	RDVG1	E1	25.60	-2.10
6463	PORG1	E2	11.90	-0.80
6464	MARG1	E3	4.40	-0.40
6465	NCHG1	E4	42.50	-0.20
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6492	BONG1	G1	9.90	-0.10
6493	BONG2	G2	9.90	-0.10
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.50
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.50
6651	BDT4.16	G1	4.80	0.10
6682	LPO13.8	G1	13.20	-2.10
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.30
6684	SAL13.8	G1	13.20	-2.10
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.20
6721	SIN4.16	G1	4.80	-2.50
6731	SAN13.8	G1	4.90	-0.70
6764	ESCHO13	G1	4.80	0.80
6766	CRU13.8	G1	9.80	-1.40
6769	LAG13.8	G1	6.50	-1.30
6772	CAÑ13.8	G1	2.80	0.60
6774	BAR13.8	G1	9.20	2.60
6784	SMAG1	G1	12.40	0.80
6791	SMA82G1	G1	13.50	-0.50
6821	PLAII13.8	G1	3.50	0.90
6841	BUR13.8	G1	29.90	-7.60

6861	BBL13.8	G1	12.70	-0.40
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.10
6940	RPI13.8	G1	4.30	-1.10
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-17.00
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-4.60
Generacion total Área 6:			1018.20	-35.90

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	2.80
6135	MADG2	G2	11.40	2.30
6136	MADG3	G3	11.40	4.10
6140	GAT6A	G1	2.80	-0.20
6140	GAT6A	G2	2.80	-0.20
6140	GAT6A	G3	2.80	-0.20
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.30
Generacion total Área 7:			55.60	7.70

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0119	232.74	6011	MDN230	1.0048	231.11
6014	PRO230	1.0100	232.29	6096	FOR230	1.0058	231.33
6100	BAY230	1.0030	230.68	6171	PAC230	1.0009	230.22
6178	EST230	1.0038	230.87	6179	GUA230	1.0038	230.87
6182	VEL230	1.0019	230.43	6260	CHA230	1.0092	232.12
6263	ESP230	1.0126	232.89	6330	BAI230	1.0103	232.38
6340	CAN230	1.0053	231.22	6360	GLA230	1.0067	231.53
6363	ZAM230	1.0096	232.21	6366	EVA230	1.0112	232.59
6380	BOQIII230	1.0077	231.76	6400	FRONTCHA	1.0128	232.94
6401	PM230-29	1.0047	231.08	6405	TEL230	1.0010	230.24
6440	DOM230	1.0088	232.02	6441	PRIM230	1.0082	231.89
6442	ALT230	1.0077	231.78	6443	PARE230	1.0081	231.86
6460	ECO230	1.0045	231.04	6470	24DIC230	1.0003	230.07
6500	FRONTDOM	1.0125	232.87	6601	COP230	1.0004	230.10
6680	BFR230	1.0104	232.38	6681	LPO230	1.0104	232.38

6683	SAL230	1.0104	232.38	6760	SBA230	1.0018	230.42
6790	SMA82	1.0007	230.16	6840	BUR230	1.0098	232.24
6860	BBL230	1.0023	230.54				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9962	229.13	6005	CHO230	0.9975	229.43
6105	PAM230	0.9975	229.43	6240	EHIG230	0.9990	229.76
6245	BNGA230	0.9981	229.56	6250	BVI230	0.9972	229.35
6310	PAN3 230	0.9973	229.38				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0115	116.32	6004	PANII115	1.0155	116.78
6012	MDN115	1.0107	116.23	6015	PRO115	1.0071	115.82
6018	CAC115	1.0107	116.23	6019	CVI115A	1.0039	115.45
6024	CHI115	1.0032	115.37	6027	LOC115A	1.0020	115.23
6032	MAR115A	1.0009	115.10	6036	SMA115	1.0098	116.12
6055	MOS115B	1.0086	115.98	6057	TOC115	1.0124	116.43
6059	LM1115	1.0068	115.78	6060	LM2115	1.0068	115.79
6066	FFIELD	1.0003	115.04	6074	LMDIST	1.0068	115.78
6087	CAL115	1.0163	116.87	6088	LES115	1.0196	117.26
6092	LVA115	1.0166	116.91	6115	LBO115	1.0036	115.41
6123	MIR115A	1.0104	116.19	6170	CPA115	1.0078	115.90
6173	STR115	1.0085	115.97	6201	CTE115	1.0085	115.97
6210	TIN115	1.0080	115.92	6211	PM115-9	1.0084	115.96
6230	CBA115	1.0001	115.01	6251	BVI115	1.0018	115.21
6261	CHA115	1.0031	115.36	6270	CAT115	1.0068	115.78
6280	GIR115	1.0078	115.90	6290	CATII115	1.0070	115.80
6331	BAI115	1.0042	115.49	6332	BAM115	1.0062	115.71
6350	PM115-8	1.0031	115.36	6490	BON115	1.0031	115.36
6730	SAN115	1.0062	115.71	6915	SCR115	1.0083	115.96

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6009	LSA115	0.9991	114.89	6040	SFR115	0.9983	114.81
6047	CLA115	0.9983	114.80	6064	MES115	0.9999	114.99
6165	FLO115	0.9966	114.61	6311	PAN3 115	0.9971	114.66
6430	GENLLS	0.9991	114.89	6434	ODA115	0.9991	114.90
6761	SBA115	0.9956	114.49	6775	SMA115	0.9983	114.80

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	54.8	335.0	16.40	335.0	16.40	350.0	15.70
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	54.8	335.0	16.40	335.0	16.40	350.0	15.70
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	88.4	247.0	35.80	247.0	35.80	366.0	24.20
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	88.4	247.0	35.80	247.0	35.80	366.0	24.20
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	103.7	500.0	20.70	500.0	20.70	500.0	20.70
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	103.7	500.0	20.70	500.0	20.70	500.0	20.70
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	53.3	175.0	30.50	175.0	30.50	218.8	24.40
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	53.3	175.0	30.50	175.0	30.50	218.8	24.40
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	106.7	350.0	30.50	350.0	30.50	437.5	24.40
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	106.7	350.0	30.50	350.0	30.50	437.5	24.40
6002	PAN115	6018	CAC115	12	36.4	120.0	30.30	120.0	30.30	175.0	20.80
6002	PAN115	6018	CAC115	37	55.1	142.0	38.80	142.0	38.80	178.0	31.00
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	19.9	203.0	9.80	203.0	9.80	225.0	8.80
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	5.8	203.0	2.90	203.0	2.90	225.0	2.60
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	52.9	175.0	30.20	175.0	30.20	218.8	24.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	52.9	175.0	30.20	175.0	30.20	218.8	24.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	105.7	350.0	30.20	350.0	30.20	437.5	24.20
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	105.7	350.0	30.20	350.0	30.20	437.5	24.20
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	12.9	202.0	6.40	202.0	6.40	366.0	3.50
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	37.3	275.0	13.60	275.0	13.60	450.0	8.30
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	37.3	275.0	13.60	275.0	13.60	450.0	8.30
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	24.1	202.0	11.90	202.0	11.90	366.0	6.60
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	41.7	175.0	23.80	175.0	23.80	218.8	19.00
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.7	175.0	23.80	175.0	23.80	218.8	19.00
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	47.1	175.0	26.90	175.0	26.90	218.8	21.50
6004	PANII115	6173	STR115	45	6.9	200.0	3.50	200.0	3.50	250.0	2.80
6004	PANII115	6173	STR115	46	6.9	200.0	3.50	200.0	3.50	250.0	2.80

6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	41.3	175.0	23.60	175.0	23.60	218.8	18.90
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.3	175.0	23.60	175.0	23.60	218.8	18.90
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	47.8	175.0	27.30	175.0	27.30	218.8	21.80
6005	CHO230	6008	LSA230	1	103.3	500.0	20.70	500.0	20.70	500.0	20.70
6005	CHO230	6008	LSA230	2	103.3	500.0	20.70	500.0	20.70	500.0	20.70
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	99.8	247.0	40.40	247.0	40.40	366.0	27.30
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	99.8	247.0	40.40	247.0	40.40	366.0	27.30
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	85.7	500.0	17.10	500.0	17.10	500.0	17.10
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	85.7	500.0	17.10	500.0	17.10	500.0	17.10
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.9	50.0	9.80	50.0	9.80	62.5	7.80
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	29.1	100.0	29.10	100.0	29.10	125.0	23.30
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	38.5	100.0	38.50	100.0	38.50	125.0	30.80
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.00	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.9	50.0	9.90	50.0	9.90	62.5	7.90
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	29.3	100.0	29.30	100.0	29.30	125.0	23.40
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	37.4	100.0	37.40	100.0	37.40	125.0	29.90
6008	LSA230	6182	VEL230	14	115.5	275.0	42.00	275.0	42.00	450.0	25.70
6008	LSA230	6182	VEL230	15	115.5	275.0	42.00	275.0	42.00	450.0	25.70
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	103.3	247.0	41.80	247.0	41.80	366.0	28.20
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	110.6	247.0	44.80	247.0	44.80	366.0	30.20
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	110.6	247.0	44.80	247.0	44.80	366.0	30.20
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	92.0	275.0	33.50	275.0	33.50	450.0	20.40
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	92.0	275.0	33.50	275.0	33.50	450.0	20.40
6008	LSA230	6760	SBA230	1	123.1	500.0	24.60	500.0	24.60	500.0	24.60
6008	LSA230	6760	SBA230	2	123.1	500.0	24.60	500.0	24.60	500.0	24.60
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	104.1	247.0	42.20	247.0	42.20	366.0	28.50
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	40.2	100.0	40.20	100.0	40.20	125.0	32.20
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	26.6	70.0	38.00	70.0	38.00	87.5	30.40
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	39.1	100.0	39.10	100.0	39.10	125.0	31.30
6009	LSA115	6430	GENLLS	1	15.0	20.0	75.20	--	--	--	--
6009	LSA115	6430	GENLLS	TG	0.0	25.0	0.00	--	--	--	--
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	28.3	100.0	28.30	100.0	28.30	125.0	22.60
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	21.8	60.0	36.40	60.0	36.40	75.0	29.10
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	38.5	100.0	38.50	100.0	38.50	125.0	30.80
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.9	100.0	12.90	100.0	12.90	125.0	10.40
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	6.8	30.0	22.80	30.0	22.80	37.5	18.20
6011	MDN230	6014	PRO230	1	67.9	400.0	17.00	400.0	17.00	450.0	15.10
6011	MDN230	6096	FOR230	7	7.3	193.0	3.80	193.0	3.80	366.0	2.00
6011	MDN230	6096	FOR230	8	7.3	193.0	3.80	193.0	3.80	366.0	2.00
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	136.7	350.0	39.10	350.0	39.10	450.0	30.40

6011	MDN230	6182	VEL230	6C	136.7	350.0	39.10	350.0	39.10	450.0	30.40
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	98.3	400.0	24.60	400.0	24.60	450.0	21.80
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	44.5	100.0	44.50	100.0	44.50	125.0	35.60
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	32.1	70.0	45.90	70.0	45.90	87.5	36.70
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	31.6	70.0	45.10	70.0	45.10	87.5	36.10
6012	MDN115	6087	CAL115	15	63.6	93.0	68.40	93.0	68.40	175.0	36.30
6012	MDN115	6087	CAL115	16	63.6	93.0	68.40	93.0	68.40	175.0	36.30
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	49.2	80.0	61.50	80.0	61.50	100.0	49.20
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	34.3	60.0	57.10	60.0	57.10	75.0	45.70
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	34.3	60.0	57.10	60.0	57.10	75.0	45.70
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.9	60.0	18.20	60.0	18.20	75.0	14.50
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	10.1	50.0	20.10	50.0	20.10	62.5	16.10
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	9.9	50.0	19.80	50.0	19.80	62.5	15.80
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	37.6	400.0	9.40	400.0	9.40	450.0	8.40
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.0	50.0	12.10	50.0	12.10	62.5	9.60
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	5.8	50.0	11.60	50.0	11.60	62.5	9.30
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.2	50.0	0.30	50.0	0.30	62.5	0.30
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.10	50.0	0.10	62.5	0.10
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.8	50.0	11.70	50.0	11.70	62.5	9.30
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	5.8	50.0	11.70	50.0	11.70	62.5	9.30
6018	CAC115	6173	STR115	1A	6.1	150.0	4.10	150.0	4.10	175.0	3.50
6018	CAC115	6173	STR115	2A	6.1	150.0	4.10	150.0	4.10	175.0	3.50
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	22.0	203.0	10.90	203.0	10.90	225.0	9.80
6059	LM1115	6173	STR115	2B	13.3	150.0	8.90	150.0	8.90	175.0	7.60
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	12.7	150.0	8.50	150.0	8.50	175.0	7.20
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	9.6	203.0	4.70	203.0	4.70	225.0	4.30
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.00	75.0	0.00	93.8	0.00
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6087	CAL115	6088	LES115	17	44.7	93.0	48.00	93.0	48.00	175.0	25.50
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.50	93.0	55.50	175.0	29.50
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	33.9	62.5	54.30	--	--	--	--
6096	FOR230	6179	GUA230	18	54.5	275.0	19.80	275.0	19.80	450.0	12.10
6100	BAY230	6171	PAC230	1A	9.1	202.0	4.50	202.0	4.50	366.0	2.50
6100	BAY230	6601	COP230	2A	10.2	202.0	5.00	202.0	5.00	366.0	2.80
6173	STR115	6290	CATII115	1B	12.7	150.0	8.40	150.0	8.40	175.0	7.20
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	50.4	70.0	72.10	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	50.4	70.0	72.10	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	99.9	193.0	51.80	193.0	51.80	366.0	27.30

6179	GUA230	6182	VEL230	16	125.2	350.0	35.80	350.0	35.80	450.0	27.80
6179	GUA230	6182	VEL230	17	125.2	350.0	35.80	350.0	35.80	450.0	27.80
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	41.1	276.0	14.90	276.0	14.90	459.0	9.00
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	104.1	300.0	34.70	300.0	34.70	389.0	26.80
6182	VEL230	6760	SBA230	1	101.2	500.0	20.20	500.0	20.20	500.0	20.20
6182	VEL230	6760	SBA230	2	101.2	500.0	20.20	500.0	20.20	500.0	20.20
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	90.3	247.0	36.60	247.0	36.60	366.0	24.70
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	12.5	50.0	25.00	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	113.1	275.0	41.10	275.0	41.10	450.0	25.10
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	113.1	275.0	41.10	275.0	41.10	450.0	25.10
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	126.0	275.0	45.80	275.0	45.80	450.0	28.00
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	126.0	275.0	45.80	275.0	45.80	450.0	28.00
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	44.0	304.0	14.50	304.0	14.50	340.0	13.00
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	25.3	304.0	8.30	304.0	8.30	340.0	7.40
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.9	50.0	25.80	50.0	25.80	62.5	20.70
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	19.8	50.0	39.60	50.0	39.60	62.5	31.70
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.2	50.0	16.50	50.0	16.50	62.5	13.20
6300	CAL34	6304	MENII34	71	3.6	17.0	21.10	39.0	9.20	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	3.7	22.0	16.60	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	3.7	175.0	2.10	175.0	2.10	218.8	1.70
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.7	175.0	2.10	175.0	2.10	218.8	1.70
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	3.7	175.0	2.10	175.0	2.10	218.8	1.70
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.7	175.0	2.10	175.0	2.10	218.8	1.70
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.8	70.0	38.30	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	0.0	70.0	0.00	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	41.2	304.0	13.60	304.0	13.60	340.0	12.10
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	35.5	83.3	42.50	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	27.0	83.3	32.40	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	17.0	360.0	4.70	360.0	4.70	403.0	4.20
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	26.8	300.0	8.90	300.0	8.90	389.0	6.90
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.2	50.0	34.30	50.0	34.30	62.5	27.50
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.0	20.0	85.10	20.0	85.10	25.0	68.10
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.00	30.0	0.00	37.5	0.00
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	42.4	125.0	34.00	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	42.4	125.0	34.00	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	10.4	202.0	5.20	202.0	5.20	366.0	2.80
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	45.4	90.0	50.40	120.0	37.80	150.0	30.20
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.3	30.0	41.10	40.0	30.90	50.0	24.70
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.6	60.0	54.40	80.0	40.80	100.0	32.60

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	2.6	100.0	2.60	100.0	2.60	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	1.9	97.0	1.90	109.0	1.70	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	10.4	38.0	27.30	46.0	22.50	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	10.4	38.0	27.30	46.0	22.50	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	0.4	47.0	0.80	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	0.4	50.0	0.70	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	0.4	75.0	0.50	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	2.6	25.0	10.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	2.6	25.0	10.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	10.3	25.0	41.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	6.5	56.0	11.60	65.0	10.00	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	6.5	56.0	11.60	65.0	10.00	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	18.4	38.0	48.50	46.0	40.00	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	18.4	38.0	48.50	46.0	40.00	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	7.9	38.0	20.70	46.0	17.10	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	0.6	9.4	6.30	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.00	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	2.3	25.0	9.10	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	2.2	25.0	8.70	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	2.6	9.4	27.80	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	2.6	9.4	27.80	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	2.6	9.4	27.30	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.2	38.0	45.30	46.0	37.50	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.2	38.0	45.30	46.0	37.50	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	3.5	38.0	9.30	46.0	7.70	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	3.5	38.0	9.30	46.0	7.70	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.4	9.4	4.00	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.4	9.4	4.00	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.7	16.0	73.30	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.6	16.0	72.70	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.1	16.0	75.80	--	--	--	--

6137	GAM44	6138	ACL44	1	3.8	38.0	10.00	46.0	8.20	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	3.8	38.0	10.00	46.0	8.20	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.4	6.2	6.40	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.4	6.2	6.40	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.1	38.0	39.80	46.0	32.90	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.1	38.0	16.10	46.0	13.30	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	10.6	38.0	27.80	46.0	22.90	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	10.6	38.0	27.80	46.0	22.90	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.7	28.0	38.30	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.7	28.0	38.30	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	7.4	25.0	29.60	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	4.2	38.0	11.00	46.0	9.10	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	4.2	38.0	11.00	46.0	9.10	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.10	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.90	25.0	1.50	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	827.7	812.2	0.0	0.0	0.0	15.3	0.2	0.2	0.0
GUATEMAL	-161.6	89.1	187.2	0.0	642.0	176.6	27.5	27.5	
2	617.2	607.4	0.0	0.0	0.0	9.8	-0.1	-0.1	0.0
SALVADOR	65.8	155.0	0.0	0.0	196.4	113.4	-6.2	-6.2	
3	812.5	794.7	0.0	0.0	0.0	17.2	0.7	0.7	0.0
HONDURAS	2.7	254.8	195.6	0.0	706.8	225.8	33.3	33.3	
4	305.1	301.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.1	0.1	0.0
NICARAGU	-127.8	130.4	43.7	0.0	335.0	55.0	-21.9	-21.9	
5	691.8	685.6	0.0	0.0	0.0	6.0	0.2	0.2	0.0
C.RICA	-103.9	184.6	0.0	0.0	479.1	114.9	75.7	75.7	
6	1018.2	996.0	0.0	0.0	0.0	39.6	-17.4	-17.4	-17.4
PANAMA	-35.9	361.5	-95.0	0.0	709.1	459.7	-53.0	-53.0	
7	55.6	35.8	0.0	0.0	0.0	2.4	17.5	17.5	17.4
ACANAL	7.7	13.0	-5.0	0.0	1.9	9.3	-7.7	-7.7	
8	27391.3	27392.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.2	-1.2	0.0
MEXICO	1983.8	2031.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-47.6	-47.6	
COLUMN	31719.4	31625.1	0.0	0.0	0.0	94.3	0.0	0.0	0.0
TOTALS	1630.9	3219.9	326.5	0.0	3070.3	1154.8	0.0	0.0	

ANEXO III-3
ANÁLISIS DE CORTOCIRCUITO

Año 2014 – Época Lluviosa en Demanda Máxima 2
Año 2015 – Época Seca en Demanda Máxima 11
Año 2015 – Época Lluviosa en Demanda Máxima 20
Año 2016 – Época Seca en Demanda Máxima 30
Año 2016 – Época Lluviosa en Demanda Máxima 40
Año 2017 – Época Seca en Demanda Máxima 50
Año 2017 – Época Lluviosa en Demanda Máxima 60

Año 2014 – Época Lluviosa en Demanda Máxima

PSS(R)E-33.5.0 ASCC SHORT CIRCUIT CURRENTS SUN, JUN 29 2014 20:00
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL - ESC. DE DEMANDA MAXIMA
PLAN DE EXPANSIÓN 2014 - EPOCA LLUVIOSA (SEP) 2014
OUTPUT FOR AREA 6 [PANAMA] OWNER 20 [ETESA]

OPTIONS USED:
- SET PRE-FAULT VOLTAGES AND PHASE SHIFT ANGLES TO POWER FLOW SOLUTION
- SET SYNCHRONOUS/ASYNCHRONOUS MACHINE POWER OUTPUTS TO POWER FLOW SOLUTION
- SET GENERATOR POSITIVE SEQUENCE REACTANCES TO SUBTRANSIENT
- TRANSFORMER TAP RATIOS AND PHASE SHIFT ANGLES UNCHANGED
- LINE CHARGING REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LINE/FIXED/SWITCHED SHUNTS AND TRANSFORMER MAGNETIZING ADMITTANCE REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LOAD REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- DC LINES AND FACTS DEVICES BLOCKED
- IMPEDANCE CORRECTIONS NOT APPLIED TO TRANSFORMER ZERO SEQUENCE IMPEDANCES

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6000 [FRONTPRO 230.00]	3PH	1731.80	4347.2	-95.14
	LG	1951.73	4899.3	-95.90
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/30.763/82.770, 7.88288	Z-:/29.937/83.611, 8.93083	Z0:/21.194/84.551, 10.48339

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6001 [PAN230 230.00]	3PH	3043.06	7638.7	-114.55
	LG	3336.51	8375.4	-118.74
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/17.416/69.475, 2.67101	Z-:/17.114/71.799, 3.04138	Z0:/13.306/81.596, 6.76869

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6002 [PAN115 115.00]	3PH	2928.82	14704.0	-114.93
	LG	3313.93	16637.4	-119.53
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/4.593/66.916, 2.34622	Z-:/4.538/68.758, 2.57259	Z0:/3.122/82.333, 7.42807

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6003 [PANII230 230.00]	3PH	3018.86	7578.0	-114.99
	LG	3328.00	8354.0	-118.81
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/17.748/70.488, 2.82196	Z-:/17.479/72.565, 3.18419	Z0:/13.230/81.753, 6.89955

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6004 [PANII115    115.00] 3PH    2292.67   11510.2  -118.89
                            LG     2553.11   12817.7  -122.87
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.996/71.764, 3.03508  Z-:/5.944/73.269, 3.32656  Z0:/4.287/84.769, 10.92209

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6005 [CHO230      230.00] 3PH    2425.48    6088.5  -114.19
                            LG     2688.25    6748.1  -118.82
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.763/71.426, 2.97597  Z-:/21.220/74.722, 3.66091  Z0:/16.160/84.078, 9.64078

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6008 [LSA230      230.00] 3PH    2485.35    6238.8  -107.07
                            LG     2511.72    6305.0  -109.71
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.440/75.122, 3.76407  Z-:/21.050/76.907, 4.29958  Z0:/21.220/81.271, 6.51296

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6009 [LSA115      115.00] 3PH    1370.98    6882.9  -112.55
                            LG     1693.77    8503.5  -114.89
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.637/77.643, 4.56446  Z-:/9.445/79.218, 5.25095  Z0:/4.360/86.800, 17.88347

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6011 [MDN230      230.00] 3PH    2774.07    6963.5   -96.72
                            LG     3878.23    9735.2   -95.77
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.112/82.063, 7.17281  Z-:/18.595/83.246, 8.44397  Z0:/3.472/64.159, 2.06482

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6012 [MDN115      115.00] 3PH    1799.83    9035.9   -97.09
```

```
                              LG    1390.75    6982.2    56.01
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.422/84.493, 10.37117  Z-:/7.016/86.305, 15.48356  Z0:/42.265/-77.224, 4.41016

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6014 [PRO230      230.00] 3PH    1887.00    4736.8   -95.18
                              LG    2217.28    5565.9   -96.48
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/28.222/83.013, 8.15940  Z-:/27.341/83.997, 9.51008  Z0:/16.518/87.055, 19.43548

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6015 [PRO115      115.00] 3PH     885.72    4446.7   -98.59
                              LG    1661.87    8343.3   -98.55
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.010/85.826, 13.70157  Z-:/14.051/87.277, 21.02799  Z0:/5.070/-89.995, 9999.999

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6018 [CAC115      115.00] 3PH    2892.39   14521.0  -115.11
                              LG    3261.15   16372.4  -119.24
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.647/67.047, 2.36125  Z-:/4.593/68.851, 2.58494  Z0:/3.184/80.600, 6.04031

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6024 [CHI115      115.00] 3PH    1405.84    7057.9  -120.47
                              LG    1380.79    6932.1  -124.56
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.429/71.914, 3.06209  Z-:/9.377/72.659, 3.20250  Z0:/10.109/82.942, 8.07637

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6059 [LM1115      115.00] 3PH    2726.48   13688.1  -122.65
                              LG    3240.01   16266.3  -124.36
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.910/76.967, 4.32005  Z-:/4.826/78.151, 4.76628  Z0:/2.669/82.779, 7.89222

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6060 [LM2115      115.00] 3PH    2727.50   13693.2  -122.68
                            LG     3236.04   16246.3  -124.45
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.909/77.021, 4.33876  Z-:/4.825/78.202, 4.78763  Z0:/2.689/83.069, 8.22572

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6087 [CAL115      115.00] 3PH    1453.49    7297.2   -94.24
                            LG     1537.55    7719.2   -76.07
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.258/85.252, 12.03859  Z-:/9.009/85.969, 14.19058  Z0:/10.653/34.091, 0.67682

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6088 [LES115      115.00] 3PH    1233.01    6190.2   -93.15
                            LG     1052.07    5281.9   -78.52
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.949/84.656, 10.69022  Z-:/10.721/85.162, 11.81479  Z0:/18.414/52.424, 1.29963

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6092 [LVA115      115.00] 3PH    1368.48    6870.4   -93.78
                            LG     1325.56    6654.9   -77.12
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.836/84.998, 11.42575  Z-:/9.595/85.629, 13.08243  Z0:/13.163/42.818, 0.92660

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6096 [FOR230      230.00] 3PH    2691.46    6756.2   -96.33
                            LG     3318.90    8331.2   -95.61
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.715/82.453, 7.54816  Z-:/19.338/83.322, 8.54118  Z0:/8.954/76.682, 4.22435

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6100 [BAY230      230.00] 3PH    2137.46    5365.5  -119.99
                            LG     2370.66    5950.9  -122.88
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.347/77.572, 4.53775  Z-:/25.183/78.551, 4.93750  Z0:/18.199/87.127, 19.92723

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6170 [CPA115      115.00] 3PH    1612.72    8096.6  -122.04
                            LG     1581.86    7941.6  -124.44
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.335/76.549, 4.18095  Z-:/8.276/77.199, 4.40107  Z0:/8.915/82.815, 7.93281

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6171 [PAC230      230.00] 3PH    2359.58    5923.1  -117.88
                            LG     2395.88    6014.2  -120.96
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/22.833/74.214, 3.53725  Z-:/22.620/75.617, 3.89958  Z0:/22.132/82.185, 7.28604

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6173 [STR115      115.00] 3PH    2472.70   12414.0  -121.95
                            LG     2850.89   14312.7  -124.18
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.433/75.848, 3.96588  Z-:/5.360/76.992, 4.32867  Z0:/3.363/83.424, 8.67486

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6179 [GUA230      230.00] 3PH    2807.53    7047.5   -96.86
                            LG     3258.48    8179.5   -96.42
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.842/82.747, 7.85747  Z-:/18.542/83.548, 8.84265  Z0:/11.337/79.544, 5.41868

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6182 [VEL230      230.00] 3PH    2699.99    6777.6  -100.94
                            LG     2547.57    6395.0   -96.84
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.623/79.732, 5.52012  Z-:/19.253/80.937, 6.26923  Z0:/23.862/67.958, 2.46985

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6240 [EHIG230     230.00] 3PH    2078.20    5216.7  -110.72
                            LG     1823.88    4578.3  -112.98
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.458/73.990, 3.48506  Z-:/25.055/75.938, 3.99230  Z0:/36.549/78.052, 4.72581
```

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6260 [CHA230      230.00] 3PH    1493.66    3749.4   -92.15
                            LG     1764.30    4428.8   -94.11
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/35.961/82.724, 7.83249  Z-:/35.745/82.982, 8.12376  Z0:/19.798/91.344, 42.63267

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6261 [CHA115      115.00] 3PH     528.69    2654.2   -96.47
                            LG      837.03    4202.3   -96.31
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.247/86.056, 14.50603  Z-:/25.198/86.158, 14.88974  Z0:/2.611/-90.092, 621.48999

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6263 [ESP230      230.00] 3PH    1714.28    4303.2   -92.13
                            LG     2020.78    5072.6   -83.51
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/31.393/83.910, 9.37329  Z-:/31.195/84.177, 9.80486  Z0:/20.392/47.476, 1.09040

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6290 [CATII115    115.00] 3PH    2601.04   13058.4  -122.64
                            LG     3072.69   15426.3  -125.01
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.149/76.913, 4.30150  Z-:/5.066/78.050, 4.72476  Z0:/2.884/85.690, 13.26737

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6340 [CAN230      230.00] 3PH    1643.71    4126.1   -95.27
                            LG     1581.65    3970.3   -94.99
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/32.254/82.559, 7.65638  Z-:/31.989/82.960, 8.09808  Z0:/36.322/81.433, 6.63786

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6350 [PM115-8     115.00] 3PH    2365.11   11873.9  -116.17
```

```
                              LG    2375.36   11925.3  -118.75
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.648/67.195, 2.37836  Z-:/5.599/68.681, 2.56237  Z0:/5.643/73.449, 3.36496

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6380 [BOQIII230   230.00] 3PH    2126.63    5338.3   -95.49
                              LG    2303.53    5782.4   -97.21
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.005/82.487, 7.58208  Z-:/24.376/83.379, 8.61453  Z0:/19.918/87.406, 22.07359

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6400 [FRONTCHA    230.00] 3PH    1223.00    3070.0   -91.76
                              LG    1267.50    3181.7   -91.81
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/43.979/82.321, 7.41616  Z-:/43.761/82.530, 7.62675  Z0:/39.565/82.250, 7.34808

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6401 [PM230-29    230.00] 3PH    2145.41    5385.4   -96.41
                              LG    1996.73    5012.2   -94.39
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/24.684/82.809, 7.92627  Z-:/24.397/83.390, 8.62892  Z0:/30.589/77.078, 4.35837

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6440 [DOM230      230.00] 3PH    1480.56    3716.5   -96.75
                              LG    1879.39    4717.7   -96.76
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/35.923/83.132, 8.30245  Z-:/35.436/83.613, 8.93335  Z0:/13.545/81.899, 7.02529

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6441 [PRIM230     230.00] 3PH    1198.11    3007.5   -95.84
                              LG    1279.50    3211.8   -94.59
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/44.392/82.217, 7.31609  Z-:/43.900/82.595, 7.69400  Z0:/36.508/77.484, 4.50492

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6460 [ECO230      230.00] 3PH    2163.99    5432.1  -111.68
                            LG     2518.18    6321.2  -114.39
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/24.795/76.962, 4.31855  Z-:/24.497/78.408, 4.87524  Z0:/14.763/86.333, 15.60157

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6470 [24DIC230    230.00] 3PH    2553.97    6411.0  -115.62
                            LG     2673.57    6711.3  -119.47
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.021/71.276, 2.95022  Z-:/20.765/72.942, 3.25897  Z0:/18.648/81.906, 7.03145

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6500 [FRONTDOM    230.00] 3PH    1455.52    3653.7   -96.15
                            LG     1718.71    4314.3   -93.02
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/36.579/82.827, 7.94635  Z-:/36.017/83.344, 8.56927  Z0:/20.908/67.887, 2.46109

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6601 [COP230      230.00] 3PH    2503.81    6285.1  -115.85
                            LG     2624.40    6587.8  -119.68
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.448/71.556, 2.99834  Z-:/21.196/73.178, 3.30751  Z0:/18.941/82.204, 7.30409
```

Año 2015 – Época Seca en Demanda Máxima

PSS(R)E-33.5.0 ASCC SHORT CIRCUIT CURRENTS SUN, JUN 29 2014 20:03
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL - ESC. DE DEMANDA MAXIMA
PLAN DE EXPANSIÓN 2014 - EPOCA SECA (MAR) 2015
OUTPUT FOR AREA 6 [PANAMA] OWNER 20 [ETESA]

OPTIONS USED:
- SET PRE-FAULT VOLTAGES AND PHASE SHIFT ANGLES TO POWER FLOW SOLUTION
- SET SYNCHRONOUS/ASYNCHRONOUS MACHINE POWER OUTPUTS TO POWER FLOW SOLUTION
- SET GENERATOR POSITIVE SEQUENCE REACTANCES TO SUBTRANSIENT
- TRANSFORMER TAP RATIOS AND PHASE SHIFT ANGLES UNCHANGED
- LINE CHARGING REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LINE/FIXED/SWITCHED SHUNTS AND TRANSFORMER MAGNETIZING ADMITTANCE REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LOAD REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- DC LINES AND FACTS DEVICES BLOCKED
- IMPEDANCE CORRECTIONS NOT APPLIED TO TRANSFORMER ZERO SEQUENCE IMPEDANCES

X---------- BUS ----------X		<-SCMVA-> MVA	<-Sym I''k rms--> /I/ AMP	AN(I) DEG
6000 [FRONTPRO 230.00]	3PH	2081.10	5224.0	-94.64
	LG	2264.33	5684.0	-95.34
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/25.618/83.291, 8.50109	Z-:/25.141/83.852, 9.28349	Z0:/19.881/85.072, 11.59728

X---------- BUS ----------X		<-SCMVA-> MVA	<-Sym I''k rms--> /I/ AMP	AN(I) DEG
6001 [PAN230 230.00]	3PH	3169.47	7956.1	-108.81
	LG	3483.46	8744.2	-113.10
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/16.591/68.612, 2.55329	Z-:/16.396/70.658, 2.84892	Z0:/12.502/81.558, 6.73816

X---------- BUS ----------X		<-SCMVA-> MVA	<-Sym I''k rms--> /I/ AMP	AN(I) DEG
6002 [PAN115 115.00]	3PH	3171.13	15920.5	-108.41
	LG	3535.17	17748.1	-113.15
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/4.229/66.438, 2.29310	Z-:/4.195/68.133, 2.49170	Z0:/3.032/82.084, 7.19209

X---------- BUS ----------X		<-SCMVA-> MVA	<-Sym I''k rms--> /I/ AMP	AN(I) DEG
6003 [PANII230 230.00]	3PH	3009.70	7555.0	-109.36
	LG	3319.80	8333.4	-113.26
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/17.614/69.643, 2.69514	Z-:/17.439/71.450, 2.98001	Z0:/13.036/81.661, 6.82199

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6004 [PANII115    115.00] 3PH    2387.73   11987.5  -113.03
                            LG     2622.74   13167.3  -117.08
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.698/71.605, 3.00694  Z-:/5.671/72.869, 3.24428  Z0:/4.269/84.797, 10.98087

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6005 [CHO230      230.00] 3PH    2552.18    6406.5  -109.20
                            LG     2790.50    7004.8  -113.84
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/20.573/71.202, 2.93785  Z-:/20.185/74.255, 3.54688  Z0:/15.921/83.876, 9.32095

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6008 [LSA230      230.00] 3PH    2847.59    7148.1  -103.40
                            LG     2811.51    7057.5  -105.84
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.652/75.993, 4.00874  Z-:/18.433/77.429, 4.48455  Z0:/19.641/81.682, 6.83994

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6009 [LSA115      115.00] 3PH    1488.67    7473.8  -109.21
                            LG     1861.39    9345.0  -111.20
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.896/78.889, 5.09195  Z-:/8.749/80.196, 5.78700  Z0:/3.728/87.235, 20.70355

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6011 [MDN230      230.00] 3PH    3773.21    9471.6   -96.00
                            LG     5107.88   12821.9   -94.25
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.096/83.366, 8.59773  Z-:/13.855/84.104, 9.68307  Z0:/3.466/64.212, 2.06967

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6012 [MDN115      115.00] 3PH    2075.65   10420.7   -98.62
```

```
                              LG    1317.19    6612.9    57.55
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.471/85.639, 13.11260  Z-:/6.185/87.076, 19.57693  Z0:/42.519/-77.248, 4.41873

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6014 [PRO230      230.00] 3PH    2308.74    5795.4   -94.74
                              LG    2628.29    6597.6   -96.08
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/23.089/83.639, 8.97067  Z-:/22.570/84.330, 10.07145  Z0:/15.215/87.951, 27.94362

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6015 [PRO115      115.00] 3PH     969.43    4867.0   -98.13
                              LG    1846.59    9270.7   -98.06
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.704/86.393, 15.86266  Z-:/12.944/87.694, 24.83081  Z0:/5.071/-89.997, 9999.999

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6018 [CAC115      115.00] 3PH    3132.07   15724.4  -108.60
                              LG    3476.67   17454.4  -112.84
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.279/66.605, 2.31141  Z-:/4.245/68.256, 2.50732  Z0:/3.098/80.259, 5.82529

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6024 [CHI115      115.00] 3PH    1529.18    7677.1  -113.55
                              LG    1456.53    7312.4  -117.58
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.678/72.454, 3.16265  Z-:/8.652/73.014, 3.27364  Z0:/10.102/82.927, 8.05893

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6059 [LM1115      115.00] 3PH    4026.32   20213.9  -116.24
                              LG    4333.94   21758.3  -117.29
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/3.340/80.143, 5.75509  Z-:/3.301/80.976, 6.29636  Z0:/2.670/82.784, 7.89826

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6060 [LM2115      115.00] 3PH    3999.56   20079.6  -116.19
                            LG     4304.47   21610.3  -117.34
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/3.363/80.094, 5.72613  Z-:/3.323/80.924, 6.25983  Z0:/2.690/83.074, 8.23186

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6087 [CAL115      115.00] 3PH    1570.61    7885.1   -97.05
                            LG     1618.29    8124.5   -77.66
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.583/85.569, 12.90430  Z-:/8.410/86.076, 14.57958  Z0:/10.648/33.738, 0.66787

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6088 [LES115      115.00] 3PH    1307.06    6562.0   -96.04
                            LG     1085.80    5451.2   -80.77
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.339/84.788, 10.96351  Z-:/10.180/85.136, 11.75135  Z0:/18.389/52.234, 1.29079

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6092 [LVA115      115.00] 3PH    1467.51    7367.5   -96.62
                            LG     1383.14    6944.0   -79.01
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.185/85.233, 11.99159  Z-:/9.018/85.674, 13.21919  Z0:/13.148/42.539, 0.91758

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6096 [FOR230      230.00] 3PH    4132.79   10374.2   -95.77
                            LG     4632.74   11629.2   -93.81
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.902/84.924, 11.25696  Z-:/12.768/85.383, 12.38387  Z0:/8.932/76.669, 4.21993

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6100 [BAY230      230.00] 3PH    1589.40    3989.7  -113.29
                            LG     1886.60    4735.8  -116.53
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/33.530/73.629, 3.40417  Z-:/33.393/74.569, 3.62290  Z0:/18.193/87.116, 19.85159

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6170 [CPA115      115.00] 3PH    1832.16    9198.2  -114.32
                            LG     1714.41    8607.1  -116.51
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.347/77.377, 4.46546  Z-:/7.318/77.803, 4.62646  Z0:/8.913/82.811, 7.92834

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6171 [PAC230      230.00] 3PH    2171.97    5452.1  -112.18
                            LG     2257.79    5667.6  -115.54
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/24.525/72.717, 3.21392  Z-:/24.380/73.963, 3.47902  Z0:/22.055/82.137, 7.24084

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6173 [STR115      115.00] 3PH    3275.41   16444.0  -115.16
                            LG     3498.53   17564.2  -117.04
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.106/77.928, 4.67570  Z-:/4.073/78.738, 5.02200  Z0:/3.364/83.427, 8.67863

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6179 [GUA230      230.00] 3PH    3810.48    9565.1   -96.41
                            LG     4087.35   10260.1   -95.15
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.966/84.469, 10.32714  Z-:/13.854/84.884, 11.16983  Z0:/11.272/79.612, 5.45498

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6182 [VEL230      230.00] 3PH    3463.64    8694.5   -99.28
                            LG     3113.08    7814.5   -95.23
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.362/81.052, 6.35130  Z-:/15.199/81.845, 6.97825  Z0:/20.941/70.519, 2.82692

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6240 [EHIG230     230.00] 3PH    2244.44    5634.0  -106.46
                            LG     2041.78    5125.3  -109.13
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/23.491/74.350, 3.56966  Z-:/23.246/76.008, 4.01317  Z0:/30.798/79.827, 5.57285
```

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6260 [CHA230      230.00] 3PH    1717.02    4310.1   -90.88
                            LG     1967.30    4938.3   -92.85
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/31.414/83.230, 8.42384  Z-:/31.337/83.329, 8.54931  Z0:/19.650/91.348, 42.51027

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6261 [CHA115      115.00] 3PH     607.89    3051.9   -94.68
                            LG      975.24    4896.1   -94.47
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.962/86.646, 17.06520  Z-:/21.946/86.680, 17.23988  Z0:/2.845/-90.101, 566.04309

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6263 [ESP230      230.00] 3PH    1962.94    4927.4   -90.91
                            LG     2240.66    5624.6   -81.21
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/27.512/84.294, 10.00835  Z-:/27.441/84.395, 10.18907  Z0:/20.395/47.441, 1.08905

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6290 [CATII115    115.00] 3PH    3882.18   19490.2  -116.31
                            LG     4131.21   20740.5  -118.19
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/3.466/80.249, 5.81927  Z-:/3.429/81.032, 6.33690  Z0:/2.884/85.691, 13.27238

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6340 [CAN230      230.00] 3PH    1926.56    4836.1   -94.01
                            LG     1748.93    4390.2   -93.32
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/27.718/83.293, 8.50375  Z-:/27.619/83.465, 8.72879  Z0:/36.275/81.433, 6.63817

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6350 [PM115-8     115.00] 3PH    2511.85   12610.6  -109.86
```

```
                            LG    2477.76   12439.5  -112.50
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.305/66.831, 2.33670  Z-:/5.276/68.163, 2.49548  Z0:/5.571/73.215, 3.31526

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6380 [BOQIII230   230.00] 3PH    2626.84    6593.9   -94.81
                            LG    2670.83    6704.4   -96.46
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/20.286/83.106, 8.27050  Z-:/19.959/83.644, 8.97705  Z0:/19.646/87.580, 23.65943

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6400 [FRONTCHA    230.00] 3PH    1370.25    3439.6   -90.34
                            LG    1371.15    3441.9   -90.21
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/39.417/82.681, 7.78574  Z-:/39.339/82.759, 7.87009  Z0:/39.418/82.218, 7.31743

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6401 [PM230-29    230.00] 3PH    2673.02    6709.9   -95.48
                            LG    2279.96    5723.2   -92.57
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.940/83.980, 9.48318  Z-:/19.833/84.251, 9.93258  Z0:/30.490/77.107, 4.36875

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6440 [DOM230      230.00] 3PH    1783.30    4476.5   -96.88
                            LG    2189.91    5497.2   -96.56
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/29.807/83.933, 9.40794  Z-:/29.576/84.190, 9.82710  Z0:/13.445/81.595, 6.76774

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6441 [PRIM230     230.00] 3PH    1389.00    3486.7   -95.65
                            LG    1416.04    3554.6   -93.99
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/38.268/82.694, 7.79964  Z-:/38.034/82.886, 8.01270  Z0:/36.420/77.367, 4.46153

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6460 [ECO230      230.00] 3PH    2333.99    5858.8  -106.65
                            LG     2660.90    6679.4  -109.23
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/22.888/77.503, 4.51169  Z-:/22.723/78.656, 4.98440  Z0:/14.735/86.298, 15.45411

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6470 [24DIC230    230.00] 3PH    2439.59    6123.9  -109.75
                            LG     2583.03    6484.0  -113.83
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.747/69.912, 2.73434  Z-:/21.576/71.371, 2.96652  Z0:/18.547/81.841, 6.97504

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6500 [FRONTDOM    230.00] 3PH    1725.50    4331.4   -96.01
                            LG     1955.96    4909.9   -92.13
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/30.846/83.443, 8.69944  Z-:/30.562/83.730, 9.10164  Z0:/20.828/67.630, 2.42978

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6601 [COP230      230.00] 3PH    2378.10    5969.6  -109.99
                            LG     2524.92    6338.1  -114.05
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/22.313/70.156, 2.77088  Z-:/22.144/71.579, 3.00248  Z0:/18.849/82.143, 7.24663

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6860 [BBL230      230.00] 3PH    2823.01    7086.4   -99.38
                            LG     2423.56    6083.7   -96.65
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.846/80.458, 5.94890  Z-:/18.683/81.128, 6.40638  Z0:/28.451/73.694, 3.41851
```

Año 2015 – Época Lluviosa en Demanda Máxima

PSS(R)E-33.5.0 ASCC SHORT CIRCUIT CURRENTS SUN, JUN 29 2014 20:05
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL - ESC. DE DEMANDA MAXIMA
PLAN DE EXPANSIÓN 2014 - EPOCA LLUVIOSA (SEP) 2015
OUTPUT FOR AREA 6 [PANAMA] OWNER 20 [ETESA]

OPTIONS USED:
- SET PRE-FAULT VOLTAGES AND PHASE SHIFT ANGLES TO POWER FLOW SOLUTION
- SET SYNCHRONOUS/ASYNCHRONOUS MACHINE POWER OUTPUTS TO POWER FLOW SOLUTION
- SET GENERATOR POSITIVE SEQUENCE REACTANCES TO SUBTRANSIENT
- TRANSFORMER TAP RATIOS AND PHASE SHIFT ANGLES UNCHANGED
- LINE CHARGING REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LINE/FIXED/SWITCHED SHUNTS AND TRANSFORMER MAGNETIZING ADMITTANCE REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LOAD REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- DC LINES AND FACTS DEVICES BLOCKED
- IMPEDANCE CORRECTIONS NOT APPLIED TO TRANSFORMER ZERO SEQUENCE IMPEDANCES

X---------- BUS ----------X		<-SCMVA-> MVA	<-Sym I''k rms--> /I/ AMP	AN(I) DEG
6000 [FRONTPRO 230.00]	3PH	1711.98	4297.4	-94.83
	LG	1974.05	4955.3	-95.78
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/31.116/82.530, 7.62641	Z-:/30.294/83.429, 8.68119	Z0:/19.557/85.078, 11.61282

X---------- BUS ----------X		<-SCMVA-> MVA	<-Sym I''k rms--> /I/ AMP	AN(I) DEG
6001 [PAN230 230.00]	3PH	2988.47	7501.7	-114.30
	LG	3218.68	8079.6	-119.28
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/17.762/66.416, 2.29062	Z-:/17.463/69.030, 2.60922	Z0:/14.507/80.338, 5.87346

X---------- BUS ----------X		<-SCMVA-> MVA	<-Sym I''k rms--> /I/ AMP	AN(I) DEG
6002 [PAN115 115.00]	3PH	2860.92	14363.1	-114.94
	LG	3139.71	15762.7	-120.26
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/4.736/64.444, 2.09128	Z-:/4.675/66.695, 2.32136	Z0:/3.629/80.727, 6.12450

X---------- BUS ----------X		<-SCMVA-> MVA	<-Sym I''k rms--> /I/ AMP	AN(I) DEG
6003 [PANII230 230.00]	3PH	2965.61	7444.3	-114.77
	LG	3105.62	7795.8	-119.33
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/18.024/67.891, 2.46155	Z-:/17.764/70.235, 2.78293	Z0:/16.057/80.034, 5.69081

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6004 [PANII115    115.00] 3PH    2225.61   11173.5  -119.67
                            LG     2317.69   11635.8  -124.39
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.161/69.787, 2.71598  Z-:/6.110/71.534, 2.99458  Z0:/5.567/83.008, 8.15414

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6005 [CHO230      230.00] 3PH    2389.49    5998.1  -114.53
                            LG     2673.38    6710.8  -119.83
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/22.390/69.056, 2.61276  Z-:/21.846/72.673, 3.20532  Z0:/16.136/84.041, 9.58056

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6008 [LSA230      230.00] 3PH    2539.98    6375.9  -107.59
                            LG     2622.87    6584.0  -110.89
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.036/74.208, 3.53580  Z-:/20.673/76.135, 4.05139  Z0:/19.520/82.516, 7.61229

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6009 [LSA115      115.00] 3PH    1439.27    7225.8  -113.27
                            LG     1813.84    9106.3  -115.61
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.288/77.265, 4.42464  Z-:/9.144/78.774, 5.03849  Z0:/3.722/87.522, 23.10574

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6011 [MDN230      230.00] 3PH    2810.77    7055.6   -97.03
                            LG     3925.85    9854.7   -96.11
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.861/81.916, 7.04086  Z-:/18.363/83.148, 8.32239  Z0:/3.447/64.366, 2.08395

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6012 [MDN115      115.00] 3PH    1815.24    9113.3   -97.44
```

```
                              LG    1337.44    6714.5    56.15
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.358/84.494, 10.37465  Z-:/6.958/86.368, 15.75453  Z0:/43.323/-77.275, 4.42832

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6014 [PRO230      230.00] 3PH    1848.10    4639.1   -94.80
                              LG    2231.51    5601.6   -96.32
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/28.816/82.679, 7.78331  Z-:/27.931/83.729, 9.09936  Z0:/14.891/88.022, 28.95009

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6015 [PRO115      115.00] 3PH     878.05    4408.2   -98.32
                              LG    1643.78    8252.5   -98.30
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.116/85.559, 12.87492  Z-:/14.168/87.123, 19.89880  Z0:/5.071/-89.997, 9999.999

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6018 [CAC115      115.00] 3PH    2823.51   14175.2  -115.17
                              LG    3091.14   15518.9  -120.08
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.795/64.602, 2.10615  Z-:/4.735/66.805, 2.33375  Z0:/3.687/79.415, 5.35134

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6024 [CHI115      115.00] 3PH    1367.78    6866.8  -122.41
                              LG    1354.64    6800.9  -126.98
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.768/70.519, 2.82683  Z-:/9.713/71.478, 2.98491  Z0:/10.254/82.890, 8.01656

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6059 [LM1115      115.00] 3PH    2418.70   12142.9  -124.42
                              LG    2950.13   14811.0  -126.68
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.554/74.297, 3.55700  Z-:/5.453/75.789, 3.94872  Z0:/2.674/82.814, 7.93096

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6060 [LM2115      115.00] 3PH    2418.62   12142.6  -124.46
                            LG     2946.14   14790.9  -126.77
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.554/74.351, 3.56980  Z-:/5.453/75.839, 3.96343  Z0:/2.693/83.102, 8.26654

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6087 [CAL115      115.00] 3PH    1459.30    7326.3   -94.57
                            LG     1550.79    7785.6   -75.88
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.221/85.236, 11.99868  Z-:/8.975/85.978, 14.22348  Z0:/10.644/32.619, 0.63998

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6088 [LES115      115.00] 3PH    1236.74    6209.0   -93.48
                            LG     1058.38    5313.5   -78.51
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.915/84.638, 10.65518  Z-:/10.690/85.163, 11.81800  Z0:/18.318/51.624, 1.26275

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6092 [LVA115      115.00] 3PH    1373.43    6895.2   -94.11
                            LG     1335.51    6704.8   -77.01
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.800/84.981, 11.38716  Z-:/9.562/85.635, 13.09944  Z0:/13.112/41.645, 0.88925

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6096 [FOR230      230.00] 3PH    2739.14    6875.8   -96.70
                            LG     3367.21    8452.4   -95.98
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.374/82.365, 7.45943  Z-:/19.016/83.267, 8.47005  Z0:/8.933/76.671, 4.22076

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6100 [BAY230      230.00] 3PH    2125.92    5336.5  -118.98
                            LG     2351.30    5902.3  -122.30
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.498/76.327, 4.11048  Z-:/25.354/77.446, 4.49076  Z0:/18.534/87.250, 20.81810

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6170 [CPA115      115.00] 3PH    1431.22    7185.4  -124.30
                            LG     1463.39    7346.9  -127.37
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.411/74.218, 3.53826  Z-:/9.337/75.107, 3.76017  Z0:/8.927/82.827, 7.94607

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6171 [PAC230      230.00] 3PH    2334.30    5859.6  -117.87
                            LG     2282.34    5729.2  -121.52
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/23.038/72.438, 3.15957  Z-:/22.843/74.034, 3.49531  Z0:/24.971/81.324, 6.55342

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6173 [STR115      115.00] 3PH    2260.17   11347.1  -123.69
                            LG     2664.10   13375.0  -126.45
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.964/73.538, 3.38418  Z-:/5.879/74.980, 3.72690  Z0:/3.371/83.463, 8.72717

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6179 [GUA230      230.00] 3PH    2867.16    7197.2   -97.31
                            LG     3314.27    8319.5   -96.90
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.457/82.670, 7.77349  Z-:/18.177/83.499, 8.77508  Z0:/11.285/79.614, 5.45603

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6182 [VEL230      230.00] 3PH    2816.03    7068.9  -101.47
                            LG     2700.58    6779.0   -98.59
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.810/79.563, 5.42880  Z-:/18.474/80.831, 6.19515  Z0:/21.752/70.648, 2.84730

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6240 [EHIG230     230.00] 3PH    2090.85    5248.5  -111.43
                            LG     1966.89    4937.3  -114.83
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.473/72.681, 3.20688  Z-:/25.097/74.822, 3.68620  Z0:/30.786/79.929, 5.63046
```

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6260 [CHA230      230.00] 3PH    1537.39    3859.2   -92.19
                            LG     1807.47    4537.1   -94.15
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/34.972/82.870, 7.99385  Z-:/34.774/83.132, 8.30223  Z0:/19.656/91.353, 42.34019

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6261 [CHA115      115.00] 3PH     568.53    2854.3   -95.22
                            LG      908.62    4561.7   -95.04
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/23.441/86.272, 15.34897  Z-:/23.401/86.370, 15.76081  Z0:/2.845/-90.102, 563.59296

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6263 [ESP230      230.00] 3PH    1751.43    4396.5   -92.20
                            LG     2054.86    5158.1   -83.42
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/30.744/83.976, 9.47654  Z-:/30.560/84.247, 9.92605  Z0:/20.393/47.453, 1.08951

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6290 [CATII115    115.00] 3PH    2325.37   11674.4  -124.49
                            LG     2818.11   14148.1  -127.34
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.779/74.362, 3.57246  Z-:/5.680/75.802, 3.95261  Z0:/2.887/85.710, 13.33176

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6340 [CAN230      230.00] 3PH    1669.46    4190.7   -95.54
                            LG     1598.81    4013.4   -95.29
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/31.815/82.501, 7.59625  Z-:/31.568/82.911, 8.04154  Z0:/36.285/81.435, 6.63984

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6350 [PM115-8     115.00] 3PH    2319.60   11645.4  -116.60
```

```
                              LG    2282.88   11461.1  -120.08
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.804/65.039, 2.14836  Z-:/5.751/66.860, 2.33998  Z0:/6.171/73.364, 3.34669

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6380 [BOQIII230   230.00] 3PH    2102.46    5277.6   -95.57
                              LG    2382.12    5979.6   -97.36
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.290/82.230, 7.32830  Z-:/24.665/83.175, 8.35483  Z0:/17.062/87.898, 27.24480

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6400 [FRONTCHA    230.00] 3PH    1252.45    3143.9   -91.76
                              LG    1290.10    3238.4   -91.77
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/42.987/82.430, 7.52507  Z-:/42.787/82.642, 7.74420  Z0:/39.424/82.222, 7.32130

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6401 [PM230-29    230.00] 3PH    2182.78    5479.2   -96.81
                              LG    2020.40    5071.7   -94.81
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/24.283/82.749, 7.85998  Z-:/24.015/83.346, 8.57251  Z0:/30.507/77.106, 4.36849

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6440 [DOM230      230.00] 3PH    1542.11    3871.0   -96.75
                              LG    1946.05    4885.0   -96.70
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/34.468/83.323, 8.54267  Z-:/34.018/83.825, 9.24207  Z0:/13.461/81.713, 6.86587

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6441 [PRIM230     230.00] 3PH    1264.58    3174.4   -95.86
                              LG    1376.34    3454.9   -94.81
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/42.027/82.581, 7.67913  Z-:/41.582/82.970, 8.10931  Z0:/32.305/78.305, 4.83106

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6460 [ECO230      230.00] 3PH    2212.12    5552.9  -112.36
                            LG     2559.75    6425.5  -115.37
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/24.260/76.095, 4.03925  Z-:/23.996/77.668, 4.57397  Z0:/14.802/86.389, 15.84514

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6470 [24DIC230    230.00] 3PH    2519.00    6323.3  -115.60
                            LG     2433.20    6107.9  -120.03
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.276/69.166, 2.62779  Z-:/21.034/71.058, 2.91371  Z0:/23.991/79.772, 5.54241

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6500 [FRONTDOM    230.00] 3PH    1494.90    3752.5   -96.07
                            LG     1755.99    4407.9   -92.83
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/35.599/82.910, 8.04024  Z-:/35.067/83.454, 8.71437  Z0:/20.837/67.715, 2.44008

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6601 [COP230      230.00] 3PH    2470.75    6202.1  -115.84
                            LG     2374.66    5960.9  -120.19
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.697/69.501, 2.67471  Z-:/21.461/71.343, 2.96177  Z0:/24.786/79.839, 5.57961

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6760 [SBA230      230.00] 3PH    2305.66    5787.7  -104.92
                            LG     1703.54    4276.3  -107.24
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/22.991/78.870, 5.08291  Z-:/22.671/80.135, 5.75032  Z0:/47.730/82.810, 7.92646

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6761 [SBA115      115.00] 3PH     678.97    3408.7  -112.10
                            LG     736.71    3698.6  -113.11
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.464/86.777, 17.75971  Z-:/19.408/87.136, 19.98970  Z0:/14.958/89.977, 2494.8098

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6860 [BBL230      230.00] 3PH    2378.59    5970.8  -101.95
                            LG    2171.82    5451.7  -100.10
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/22.277/79.188, 5.23634  Z-:/21.946/80.282, 5.83893  Z0:/29.070/73.706, 3.42115

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

Año 2016 – Época Seca en Demanda Máxima

PSS(R)E-33.5.0 ASCC SHORT CIRCUIT CURRENTS SUN, JUN 29 2014 20:07
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL - ESC. DE DEMANDA MAXIMA
PLAN DE EXPANSIÓN 2014 - EPOCA SECA (MAR) 2016
OUTPUT FOR AREA 6 [PANAMA] OWNER 20 [ETESA]

OPTIONS USED:
- SET PRE-FAULT VOLTAGES AND PHASE SHIFT ANGLES TO POWER FLOW SOLUTION
- SET SYNCHRONOUS/ASYNCHRONOUS MACHINE POWER OUTPUTS TO POWER FLOW SOLUTION
- SET GENERATOR POSITIVE SEQUENCE REACTANCES TO SUBTRANSIENT
- TRANSFORMER TAP RATIOS AND PHASE SHIFT ANGLES UNCHANGED
- LINE CHARGING REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LINE/FIXED/SWITCHED SHUNTS AND TRANSFORMER MAGNETIZING ADMITTANCE REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LOAD REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- DC LINES AND FACTS DEVICES BLOCKED
- IMPEDANCE CORRECTIONS NOT APPLIED TO TRANSFORMER ZERO SEQUENCE IMPEDANCES

X---------- BUS ----------X		<-SCMVA-> MVA	<-Sym I''k rms--> /I/ AMP	AN(I) DEG
6000 [FRONTPRO 230.00]	3PH	2495.03	6263.1	-94.76
	LG	2716.71	6819.5	-95.21
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/21.415/83.950, 9.43513	Z-:/21.053/84.463, 10.31596	Z0:/16.536/84.913, 11.23429

X---------- BUS ----------X		<-SCMVA-> MVA	<-Sym I''k rms--> /I/ AMP	AN(I) DEG
6001 [PAN230 230.00]	3PH	3350.92	8411.5	-105.50
	LG	3641.26	9140.4	-109.58
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/15.671/69.028, 2.60885	Z-:/15.408/70.587, 2.83754	Z0:/12.372/81.467, 6.66508

X---------- BUS ----------X		<-SCMVA-> MVA	<-Sym I''k rms--> /I/ AMP	AN(I) DEG
6002 [PAN115 115.00]	3PH	3319.74	16666.6	-105.15
	LG	3699.01	18570.7	-109.59
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/4.017/66.805, 2.33373	Z-:/3.967/68.120, 2.49004	Z0:/2.897/81.747, 6.89390

X---------- BUS ----------X		<-SCMVA-> MVA	<-Sym I''k rms--> /I/ AMP	AN(I) DEG
6003 [PANII230 230.00]	3PH	3189.68	8006.8	-105.95
	LG	3375.19	8472.5	-109.62
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/16.568/69.869, 2.72808	Z-:/16.331/71.248, 2.94553	Z0:/14.224/80.460, 5.95028

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6004 [PANII115    115.00] 3PH    2637.46   13241.2  -109.06
                            LG     2721.96   13665.4  -113.00
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.082/71.643, 3.01363  Z-:/5.036/72.714, 3.21340  Z0:/4.713/82.932, 8.06479

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6005 [CHO230      230.00] 3PH    2716.46    6818.9  -106.09
                            LG     2937.24    7373.1  -110.29
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.602/72.185, 3.11187  Z-:/19.076/74.500, 3.60577  Z0:/15.905/83.848, 9.27744

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6008 [LSA230      230.00] 3PH    3052.11    7661.5  -101.00
                            LG     2978.35    7476.3  -103.44
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.532/76.773, 4.25462  Z-:/17.277/77.898, 4.66377  Z0:/19.143/82.627, 7.72811

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6009 [LSA115      115.00] 3PH    1635.33    8210.1  -106.48
                            LG     2033.44   10208.8  -108.29
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.169/79.619, 5.45875  Z-:/8.054/80.569, 6.02018  Z0:/3.511/87.631, 24.16817

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6011 [MDN230      230.00] 3PH    3883.19    9747.6   -95.67
                            LG     5262.34   13209.6   -93.90
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.770/83.923, 9.39248  Z-:/13.502/84.645, 10.66839  Z0:/3.386/64.739, 2.11921

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6012 [MDN115      115.00] 3PH    2103.16   10558.8   -97.44
```

```
                            LG    1188.27    5965.7    59.92
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.401/86.236, 15.20124  Z-:/6.107/87.627, 24.13273  Z0:/45.825/-76.981, 4.32506

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6014 [PRO230      230.00] 3PH    2892.65    7261.2   -95.29
                            LG    3311.53    8312.7   -96.49
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.472/84.639, 10.65548  Z-:/18.080/85.309, 12.18641  Z0:/11.873/88.541, 39.25564

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6015 [PRO115      115.00] 3PH    1059.87    5321.0   -98.39
                            LG    2059.95   10341.8   -98.40
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.562/87.073, 19.55566  Z-:/11.897/88.336, 34.42847  Z0:/5.073/-89.998, 9999.999

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6018 [CAC115      115.00] 3PH    3275.03   16442.1  -105.34
                            LG    3640.78   18278.3  -109.39
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.068/66.958, 2.35100  Z-:/4.019/68.239, 2.50517  Z0:/2.946/80.434, 5.93372

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6024 [CHI115      115.00] 3PH    1545.58    7759.5  -110.03
                            LG    1462.62    7343.0  -113.98
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.543/72.651, 3.20095  Z-:/8.507/73.092, 3.28983  Z0:/10.131/82.889, 8.01556

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6059 [LM1115      115.00] 3PH    4098.68   20577.2  -112.55
                            LG    4357.00   21874.0  -113.64
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/3.271/80.319, 5.86172  Z-:/3.228/81.036, 6.33916  Z0:/2.734/83.140, 8.31223

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6060 [LM2115      115.00] 3PH    4070.54   20435.9  -112.50
                            LG     4329.50   21736.0  -113.68
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/3.294/80.267, 5.83013  Z-:/3.250/80.982, 6.30063  Z0:/2.748/83.414, 8.66075

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6087 [CAL115      115.00] 3PH    1604.90    8057.3   -95.26
                            LG     1670.63    8387.3   -73.67
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.403/85.910, 13.98585  Z-:/8.229/86.379, 15.80014  Z0:/10.735/29.166, 0.55811

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6088 [LES115      115.00] 3PH    1328.66    6670.5   -94.11
                            LG     1109.60    5570.7   -77.45
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.175/85.011, 11.45568  Z-:/10.016/85.325, 12.22917  Z0:/18.186/49.625, 1.17602

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6092 [LVA115      115.00] 3PH    1496.45    7512.8   -94.77
                            LG     1421.68    7137.4   -75.32
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.011/85.524, 12.77534  Z-:/8.843/85.928, 14.04618  Z0:/13.097/38.802, 0.80409

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6096 [FOR230      230.00] 3PH    3939.98    9890.2   -95.67
                            LG     4476.03   11235.8   -93.83
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.577/84.735, 10.85259  Z-:/13.416/85.165, 11.82122  Z0:/8.930/76.678, 4.22295

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6100 [BAY230      230.00] 3PH    1634.10    4101.9  -109.89
                            LG     1922.63    4826.2  -113.11
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/32.514/73.860, 3.45559  Z-:/32.308/74.568, 3.62246  Z0:/18.451/87.185, 20.33432

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6170 [CPA115      115.00] 3PH    1847.38    9274.6  -110.64
                            LG     1721.32    8641.8  -112.78
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.263/77.496, 4.50907  Z-:/7.228/77.838, 4.63987  Z0:/8.917/82.827, 7.94597

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6171 [PAC230      230.00] 3PH    2256.94    5665.4  -108.81
                            LG     2250.52    5649.3  -111.95
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/23.533/72.974, 3.26562  Z-:/23.324/73.918, 3.46861  Z0:/24.094/81.287, 6.52493

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6173 [STR115      115.00] 3PH    3344.15   16789.1  -111.55
                            LG     3538.28   17763.7  -113.40
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.004/78.200, 4.78675  Z-:/3.964/78.874, 5.08497  Z0:/3.393/83.600, 8.91474

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6179 [GUA230      230.00] 3PH    3743.64    9397.3   -96.05
                            LG     4040.75   10143.2   -94.79
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.267/84.496, 10.37724  Z-:/14.135/84.867, 11.13143  Z0:/11.283/79.616, 5.45706

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6182 [VEL230      230.00] 3PH    3603.99    9046.8   -98.07
                            LG     3149.67    7906.4   -93.63
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.874/81.568, 6.74563  Z-:/14.693/82.212, 7.31181  Z0:/21.732/70.652, 2.84797

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6240 [EHIG230     230.00] 3PH    2370.38    5950.2  -103.63
                            LG     2123.52    5330.5  -105.96
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/22.484/75.057, 3.74686  Z-:/22.163/76.315, 4.10681  Z0:/30.698/79.874, 5.59913
```

```
                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                              /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6245 [BNGA230     230.00] 3PH    2365.95    5939.1  -107.45
                            LG     2303.67    5782.7  -108.91
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/22.391/75.227, 3.79209  Z-:/22.195/76.189, 4.06792  Z0:/24.424/78.480, 4.90628

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                              /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6260 [CHA230      230.00] 3PH    1705.52    4281.2   -90.78
                            LG     1958.37    4915.9   -92.73
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/31.690/83.256, 8.45614  Z-:/31.600/83.346, 8.57143  Z0:/19.654/91.353, 42.33591

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                              /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6261 [CHA115      115.00] 3PH     607.01    3047.5   -94.54
                            LG     973.71    4888.4   -94.33
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/22.025/86.671, 17.18964  Z-:/22.007/86.703, 17.35731  Z0:/2.845/-90.102, 563.60553

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                              /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6263 [ESP230      230.00] 3PH    1946.95    4887.3   -90.87
                            LG     2228.38    5593.7   -81.23
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/27.787/84.319, 10.05172  Z-:/27.703/84.411, 10.21922  Z0:/20.394/47.448, 1.08932

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                              /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6290 [CATII115    115.00] 3PH    3949.83   19829.9  -112.61
                            LG     4176.19   20966.3  -114.45
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/3.396/80.426, 5.92867  Z-:/3.356/81.096, 6.38275  Z0:/2.893/85.798, 13.61200

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                              /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6340 [CAN230      230.00] 3PH    1912.58    4801.0   -93.73
```

```
                              LG    1743.45    4376.4   -93.05
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/28.005/83.286, 8.49483  Z-:/27.889/83.441, 8.69787  Z0:/36.284/81.435, 6.63982

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6350 [PM115-8     115.00] 3PH    2673.10   13420.1  -106.31
                              LG    2855.62   14336.5  -109.77
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.945/66.811, 2.33445  Z-:/4.900/67.872, 2.45925  Z0:/4.087/77.371, 4.46312

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6380 [BOQIII230   230.00] 3PH    2787.72    6997.8   -95.39
                              LG    2977.20    7473.4   -97.36
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.179/84.431, 10.25529  Z-:/18.880/84.955, 11.32760  Z0:/15.875/90.508, 112.79695

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6400 [FRONTCHA    230.00] 3PH    1363.46    3422.6   -90.25
                              LG    1367.65    3433.1   -90.11
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/39.694/82.705, 7.81181  Z-:/39.603/82.776, 7.88912  Z0:/39.422/82.222, 7.32087

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6401 [PM230-29    230.00] 3PH    2642.79    6634.0   -95.14
                              LG    2268.63    5694.8   -92.25
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/20.237/83.993, 9.50264  Z-:/20.111/84.236, 9.90686  Z0:/30.506/77.107, 4.36854

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6440 [DOM230      230.00] 3PH    1988.60    4991.8   -96.23
                              LG    2390.09    5999.6   -95.77
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/26.749/84.400, 10.19862  Z-:/26.570/84.604, 10.58685  Z0:/13.461/81.711, 6.86361

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6441 [PRIM230     230.00] 3PH    1572.59    3947.5   -95.16
                            LG     1600.24    4017.0   -93.57
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/33.795/83.391, 8.63104  Z-:/33.622/83.537, 8.82782  Z0:/32.305/78.304, 4.83059

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6460 [ECO230      230.00] 3PH    2513.44    6309.3  -103.35
                            LG     2828.22    7099.4  -105.75
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.283/78.160, 4.77005  Z-:/21.080/79.042, 5.16478  Z0:/14.478/86.322, 15.55806

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6470 [24DIC230    230.00] 3PH    2554.50    6412.4  -106.32
                            LG     2489.36    6248.8  -110.11
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/20.703/70.108, 2.76371  Z-:/20.469/71.210, 2.93916  Z0:/22.750/79.784, 5.54906

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6500 [FRONTDOM    230.00] 3PH    1918.60    4816.1   -95.38
                            LG     2115.59    5310.6   -91.08
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/27.774/83.793, 9.19404  Z-:/27.555/84.025, 9.55385  Z0:/20.837/67.713, 2.43983

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6601 [COP230      230.00] 3PH    2486.86    6242.6  -106.56
                            LG     2413.86    6059.3  -110.30
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.270/70.359, 2.80194  Z-:/21.037/71.433, 2.97713  Z0:/23.617/79.830, 5.57457

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6760 [SBA230      230.00] 3PH    2801.30    7031.9  -100.13
                            LG     1876.31    4709.9  -101.31
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.123/80.944, 6.27409  Z-:/18.935/81.598, 6.77007  Z0:/47.601/82.801, 7.91720

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                          /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6761 [SBA115      115.00] 3PH     807.03    4051.7  -105.27
                            LG     833.75    4185.8  -106.06
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.506/87.601, 23.87380  Z-:/16.476/87.757, 25.52843  Z0:/14.958/89.977, 2498.6721

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                          /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6860 [BBL230      230.00] 3PH    2924.41    7340.9   -97.96
                            LG    2459.10    6172.9   -94.93
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.329/80.879, 6.22837  Z-:/18.148/81.413, 6.62271  Z0:/29.050/73.709, 3.42164
```

Año 2016 – Época Lluviosa en Demanda Máxima

PSS(R)E-33.5.0 ASCC SHORT CIRCUIT CURRENTS SUN, JUN 29 2014 20:09
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL - ESC. DE DEMANDA MAXIMA
PLAN DE EXPANSIÓN 2014 - EPOCA LLUVIOSA (SEP) 2016
OUTPUT FOR AREA 6 [PANAMA] OWNER 20 [ETESA]

OPTIONS USED:
- SET PRE-FAULT VOLTAGES AND PHASE SHIFT ANGLES TO POWER FLOW SOLUTION
- SET SYNCHRONOUS/ASYNCHRONOUS MACHINE POWER OUTPUTS TO POWER FLOW SOLUTION
- SET GENERATOR POSITIVE SEQUENCE REACTANCES TO SUBTRANSIENT
- TRANSFORMER TAP RATIOS AND PHASE SHIFT ANGLES UNCHANGED
- LINE CHARGING REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LINE/FIXED/SWITCHED SHUNTS AND TRANSFORMER MAGNETIZING ADMITTANCE REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LOAD REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- DC LINES AND FACTS DEVICES BLOCKED
- IMPEDANCE CORRECTIONS NOT APPLIED TO TRANSFORMER ZERO SEQUENCE IMPEDANCES

	<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X	MVA	AMP	DEG
6000 [FRONTPRO 230.00] 3PH	2592.37	6507.4	-93.43
LG	2858.28	7174.9	-94.18

THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM) Z+:/20.392/82.585, 7.68429 Z-:/20.097/83.328, 8.54866 Z0:/15.000/84.358, 10.12282

	<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X	MVA	AMP	DEG
6001 [PAN230 230.00] 3PH	2188.90	5494.6	-109.69
LG	2755.44	6916.8	-116.65

THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM) Z+:/24.406/52.169, 1.28773 Z-:/23.939/55.813, 1.47217 Z0:/10.936/82.508, 7.60390

	<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X	MVA	AMP	DEG
6002 [PAN115 115.00] 3PH	2090.65	10496.0	-111.10
LG	2678.89	13449.2	-117.83

THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM) Z+:/6.542/50.260, 1.20280 Z-:/6.449/53.618, 1.35727 Z0:/2.644/82.713, 7.82013

	<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X	MVA	AMP	DEG
6003 [PANII230 230.00] 3PH	2096.26	5262.1	-110.78
LG	2541.09	6378.7	-117.80

THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM) Z+:/25.740/53.294, 1.34129 Z-:/25.336/56.695, 1.52204 Z0:/13.718/80.561, 6.01524

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6004 [PANII115    115.00] 3PH    1832.85    9201.7  -115.75
                            LG     2153.55   10811.7  -123.17
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.562/55.914, 1.47775  Z-:/7.493/58.893, 1.65725  Z0:/4.609/83.067, 8.22420

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6005 [CHO230      230.00] 3PH    2140.32    5372.7  -109.70
                            LG     2628.42    6597.9  -117.05
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/24.892/55.693, 1.46556  Z-:/24.285/59.708, 1.71182  Z0:/12.737/84.223, 9.88373

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6008 [LSA230      230.00] 3PH    2719.44    6826.4  -103.94
                            LG     2938.09    7375.2  -109.97
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.453/64.712, 2.11668  Z-:/19.204/67.540, 2.41894  Z0:/15.806/82.114, 7.21978

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6009 [LSA115      115.00] 3PH    1571.75    7890.9  -114.46
                            LG     1985.87    9970.0  -117.75
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.424/72.651, 3.20093  Z-:/8.349/74.581, 3.62572  Z0:/3.315/87.785, 25.84876

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6011 [MDN230      230.00] 3PH    4005.93   10055.8   -94.89
                            LG     5394.74   13542.0   -93.65
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.108/80.900, 6.24327  Z-:/12.897/82.137, 7.24055  Z0:/3.318/64.976, 2.14216

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6012 [MDN115      115.00] 3PH    2215.06   11120.5   -96.15
```

```
                              LG    1061.82    5330.8    59.36
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.986/84.848, 11.09088  Z-:/5.720/86.524, 16.46236  Z0:/48.413/-76.235, 4.08214

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6014 [PRO230      230.00] 3PH    3053.56    7665.1   -93.76
                              LG    3554.65    8922.9   -95.29
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.299/83.194, 8.37914  Z-:/16.979/84.130, 9.72602  Z0:/10.330/88.276, 33.21506

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6015 [PRO115      115.00] 3PH    1073.36    5388.7   -97.89
                              LG    2096.85   10527.1   -97.83
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.262/86.636, 17.01029  Z-:/11.637/88.003, 28.68507  Z0:/5.074/-89.998, 9999.999

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6018 [CAC115      115.00] 3PH    2070.10   10392.8  -111.44
                              LG    2641.32   13260.6  -117.91
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.602/50.485, 1.21247  Z-:/6.511/53.800, 1.36635  Z0:/2.696/81.062, 6.35827

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6024 [CHI115      115.00] 3PH    1218.13    6115.6  -125.34
                              LG    1267.00    6360.9  -132.23
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.069/62.821, 1.94756  Z-:/11.034/64.582, 2.10424  Z0:/10.212/82.806, 7.92235

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6059 [LM1115      115.00] 3PH    2000.78   10044.8  -125.75
                              LG    2530.68   12705.1  -129.90
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.766/64.544, 2.10067  Z-:/6.656/67.024, 2.35860  Z0:/2.734/83.137, 8.30815

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6060 [LM2115      115.00] 3PH    2001.03   10046.1  -125.82
                            LG     2529.18   12697.6  -130.01
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.766/64.622, 2.10809  Z-:/6.656/67.098, 2.36709  Z0:/2.748/83.410, 8.65629

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6087 [CAL115      115.00] 3PH    1635.37    8210.3   -92.12
                            LG     1692.54    8497.3   -68.85
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.178/85.181, 11.86214  Z-:/8.019/85.762, 13.49450  Z0:/10.971/25.751, 0.48237

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6088 [LES115      115.00] 3PH    1345.92    6757.1   -90.88
                            LG     1118.76    5616.7   -73.32
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.975/84.430, 10.25388  Z-:/9.829/84.829, 11.04926  Z0:/18.173/47.455, 1.08958

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6092 [LVA115      115.00] 3PH    1521.25    7637.3   -91.58
                            LG     1437.55    7217.1   -70.82
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.796/84.851, 11.09716  Z-:/8.642/85.356, 12.30927  Z0:/13.219/35.851, 0.72258

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6096 [FOR230      230.00] 3PH    4214.98   10580.5   -94.92
                            LG     4682.47   11754.0   -93.76
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.520/82.292, 7.38870  Z-:/12.407/83.150, 8.32459  Z0:/8.920/76.694, 4.22842

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6100 [BAY230      230.00] 3PH    1305.86    3278.0  -120.18
                            LG     1625.66    4080.8  -125.49
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/41.439/62.506, 1.92149  Z-:/41.275/64.680, 2.11364  Z0:/18.429/87.165, 20.19533

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6170 [CPA115      115.00] 3PH    1236.40    6207.3  -128.07
                            LG     1331.37    6684.0  -133.28
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.973/66.802, 2.33340  Z-:/10.911/68.470, 2.53475  Z0:/8.911/82.823, 7.94107

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6171 [PAC230      230.00] 3PH    1625.03    4079.2  -116.48
                            LG     1823.18    4576.6  -123.36
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/33.229/58.839, 1.65372  Z-:/32.971/61.522, 1.84342  Z0:/23.853/81.266, 6.50915

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6173 [STR115      115.00] 3PH    1883.76    9457.3  -124.46
                            LG     2319.51   11645.0  -129.28
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.216/63.411, 1.99792  Z-:/7.126/65.870, 2.23236  Z0:/3.393/83.596, 8.90914

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6179 [GUA230      230.00] 3PH    3814.70    9575.7   -95.78
                            LG     4078.80   10238.7   -95.58
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.784/81.395, 6.60789  Z-:/13.695/82.246, 7.34432  Z0:/11.202/79.678, 5.49055

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6182 [VEL230      230.00] 3PH    3379.63    8483.6   -99.60
                            LG     3366.23    8450.0   -99.96
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.635/73.523, 3.38098  Z-:/15.494/75.386, 3.83512  Z0:/15.972/72.762, 3.22284

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6240 [EHIG230     230.00] 3PH    1961.89    4924.8  -109.50
                            LG     1905.64    4783.6  -116.04
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/26.866/63.747, 2.02749  Z-:/26.581/66.468, 2.29628  Z0:/30.153/79.501, 5.39589
```

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6245 [BNGA230     230.00] 3PH    1824.46    4579.8  -114.60
                            LG     1952.61    4901.5  -120.29
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/29.250/62.133, 1.89134  Z-:/29.064/64.748, 2.12010  Z0:/24.278/78.433, 4.88603

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6260 [CHA230      230.00] 3PH    1712.97    4299.9   -90.82
                            LG     1961.78    4924.5   -93.02
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/31.275/82.474, 7.56969  Z-:/31.210/82.681, 7.78596  Z0:/19.614/91.346, 42.55619

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6261 [CHA115      115.00] 3PH     605.67    3040.7   -93.70
                            LG     971.69    4878.3   -93.49
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.926/86.438, 16.06586  Z-:/21.914/86.505, 16.37146  Z0:/2.846/-90.101, 567.76404

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6263 [ESP230      230.00] 3PH    1960.98    4922.5   -90.77
                            LG     2232.15    5603.2   -81.25
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/27.376/83.541, 8.83291  Z-:/27.315/83.750, 9.13117  Z0:/20.396/47.369, 1.08630

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6290 [CATII115    115.00] 3PH    1937.62    9727.7  -125.98
                            LG     2444.65   12273.2  -130.56
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.990/64.788, 2.12391  Z-:/6.884/67.207, 2.37977  Z0:/2.893/85.796, 13.60533

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6340 [CAN230      230.00] 3PH    1917.40    4813.1   -94.53
```

```
                            LG    1736.53    4359.1   -94.42
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/27.533/81.981, 7.09847  Z-:/27.457/82.336, 7.43105  Z0:/36.215/81.441, 6.64437

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6350 [PM115-8     115.00] 3PH    1843.16    9253.5  -113.70
                            LG    2225.57   11173.3  -120.19
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.371/51.724, 1.26730  Z-:/7.302/54.687, 1.41169  Z0:/3.917/77.316, 4.44324

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6380 [BOQIII230   230.00] 3PH    2868.54    7200.7   -94.40
                            LG    3064.76    7693.2   -97.11
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.361/82.755, 7.86561  Z-:/18.124/83.567, 8.86837  Z0:/15.173/91.000, 57.28645

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6400 [FRONTCHA    230.00] 3PH    1365.68    3428.2   -90.44
                            LG    1365.26    3427.1   -90.54
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/39.281/82.076, 7.18443  Z-:/39.216/82.240, 7.33855  Z0:/39.383/82.209, 7.30891

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6401 [PM230-29    230.00] 3PH    2666.08    6692.4   -95.67
                            LG    2265.44    5686.7   -93.74
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.757/81.958, 7.07765  Z-:/19.673/82.516, 7.61231  Z0:/30.390/77.148, 4.38300

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6440 [DOM230      230.00] 3PH    1996.69    5012.1   -95.65
                            LG    2399.40    6023.0   -95.40
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/26.518/83.005, 8.15039  Z-:/26.379/83.423, 8.67357  Z0:/13.314/80.947, 6.27650

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6441 [PRIM230     230.00] 3PH    1577.28    3959.3   -94.68
                            LG     1603.00    4023.9   -93.38
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/33.590/82.330, 7.42533  Z-:/33.453/82.640, 7.74155  Z0:/32.178/77.991, 4.70098

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6460 [ECO230      230.00] 3PH    2139.16    5369.8  -110.77
                            LG     2513.51    6309.5  -115.89
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/24.838/67.410, 2.40351  Z-:/24.684/69.740, 2.70912  Z0:/14.434/86.257, 15.28733

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6470 [24DIC230    230.00] 3PH    1814.02    4553.6  -113.26
                            LG     2016.81    5062.6  -120.91
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/29.756/55.614, 1.46121  Z-:/29.415/58.582, 1.63709  Z0:/22.407/79.773, 5.54264

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6500 [FRONTDOM    230.00] 3PH    1933.97    4854.7   -94.70
                            LG     2124.67    5333.4   -90.65
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/27.383/82.492, 7.58759  Z-:/27.209/82.923, 8.05509  Z0:/20.738/67.139, 2.37183

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6601 [COP230      230.00] 3PH    1781.95    4473.1  -113.69
                            LG     1968.59    4941.6  -121.32
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/30.295/56.049, 1.48529  Z-:/29.965/58.969, 1.66221  Z0:/23.295/79.814, 5.56544

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6760 [SBA230      230.00] 3PH    2530.05    6351.0  -103.61
                            LG     2190.66    5499.0  -108.44
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.096/73.192, 3.31055  Z-:/20.964/74.972, 3.72470  Z0:/31.273/83.322, 8.54149

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6761 [SBA115      115.00] 3PH     859.88    4317.0  -111.07
                            LG      920.02    4618.9  -111.92
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.290/85.828, 13.70748  Z-:/15.292/86.229, 15.17330  Z0:/12.296/88.297, 33.62753

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6860 [BBL230      230.00] 3PH    2727.65    6847.0  -101.17
                            LG     2520.71    6327.5  -102.04
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.363/74.177, 3.52841  Z-:/19.230/75.737, 3.93364  Z0:/24.270/75.196, 3.78381

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6995 [SVC-LSA     230.00] 3PH    2719.44    6826.4  -103.94
                            LG     2938.09    7375.2  -109.97
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.453/64.712, 2.11668  Z-:/19.204/67.540, 2.41894  Z0:/15.806/82.114, 7.21978

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6997 [SVC-PAN2    230.00] 3PH    2096.26    5262.1  -110.78
                            LG     2541.09    6378.7  -117.80
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.740/53.294, 1.34129  Z-:/25.336/56.695, 1.52204  Z0:/13.718/80.561, 6.01524
```

Año 2017 – Época Seca en Demanda Máxima

PSS(R)E-33.5.0 ASCC SHORT CIRCUIT CURRENTS SUN, JUN 29 2014 20:10
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL - ESC. DE DEMANDA MAXIMA
PLAN DE EXPANSIÓN 2014 - EPOCA SECA 2017
OUTPUT FOR AREA 6 [PANAMA] OWNER 20 [ETESA]

OPTIONS USED:
- SET PRE-FAULT VOLTAGES AND PHASE SHIFT ANGLES TO POWER FLOW SOLUTION
- SET SYNCHRONOUS/ASYNCHRONOUS MACHINE POWER OUTPUTS TO POWER FLOW SOLUTION
- SET GENERATOR POSITIVE SEQUENCE REACTANCES TO SUBTRANSIENT
- TRANSFORMER TAP RATIOS AND PHASE SHIFT ANGLES UNCHANGED
- LINE CHARGING REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LINE/FIXED/SWITCHED SHUNTS AND TRANSFORMER MAGNETIZING ADMITTANCE REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LOAD REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- DC LINES AND FACTS DEVICES BLOCKED
- IMPEDANCE CORRECTIONS NOT APPLIED TO TRANSFORMER ZERO SEQUENCE IMPEDANCES

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6000 [FRONTPRO 230.00]	3PH	2567.82	6445.8	-93.04
	LG	2847.95	7149.0	-93.42
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/20.834/83.717, 9.08188	Z-:/20.521/84.283, 9.98806	Z0:/15.000/84.358, 10.12282

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6001 [PAN230 230.00]	3PH	3833.81	9623.7	-95.27
	LG	4604.56	11558.4	-98.60
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/13.748/67.692, 2.43724	Z-:/13.997/68.941, 2.59709	Z0:/6.754/82.171, 7.27278

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6002 [PAN115 115.00]	3PH	3455.43	17347.8	-96.65
	LG	4096.42	20565.8	-100.64
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/3.865/66.496, 2.29935	Z-:/3.920/67.512, 2.41564	Z0:/2.065/83.717, 9.08283

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6003 [PANII230 230.00]	3PH	3446.89	8652.5	-96.28
	LG	3830.42	9615.2	-99.50
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/15.347/68.199, 2.50003	Z-:/15.603/69.298, 2.64613	Z0:/10.615/79.212, 5.24814

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6004 [PANII115    115.00] 3PH    2618.76   13147.3  -100.60
                            LG     2825.72   14186.3  -104.41
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.136/70.390, 2.80679  Z-:/5.196/71.168, 2.93205  Z0:/4.013/83.001, 8.14594

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6005 [CHO230      230.00] 3PH    3388.43    8505.7   -96.47
                            LG     3738.97    9385.6  -100.56
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.701/70.204, 2.77821  Z-:/15.767/71.936, 3.06594  Z0:/11.412/83.235, 8.43026

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6008 [LSA230      230.00] 3PH    3577.00    8979.0   -95.67
                            LG     3530.95    8863.5   -98.32
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.040/75.380, 3.83365  Z-:/15.020/76.468, 4.15501  Z0:/15.710/82.072, 7.18105

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6009 [LSA115      115.00] 3PH    1781.59    8944.3  -102.33
                            LG     2205.36   11071.9  -104.20
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.525/79.279, 5.28164  Z-:/7.472/80.138, 5.75228  Z0:/3.268/87.799, 26.01591

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6011 [MDN230      230.00] 3PH    3740.39    9389.2   -94.02
                            LG     5092.13   12782.4   -92.51
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.350/83.205, 8.39211  Z-:/14.111/84.038, 9.57522  Z0:/3.318/64.976, 2.14216

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6012 [MDN115      115.00] 3PH    2182.56   10957.4   -95.88
```

```
                              LG    1092.97    5487.2    60.41
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.185/85.634, 13.09690  Z-:/5.903/87.235, 20.70280  Z0:/48.414/-76.235, 4.08189

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6014 [PRO230      230.00] 3PH    3002.77    7537.6   -93.64
                              LG    3519.16    8833.9   -94.79
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.817/84.457, 10.30470  Z-:/17.476/85.195, 11.89701  Z0:/10.330/88.276, 33.21517

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6015 [PRO115      115.00] 3PH    1075.37    5398.8   -96.88
                              LG    2095.47   10520.2   -96.92
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.393/86.966, 18.86823  Z-:/11.757/88.333, 34.35844  Z0:/5.074/-89.998, 9999.999

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6018 [CAC115      115.00] 3PH    3398.78   17063.4   -96.84
                              LG    4007.99   20121.8  -100.29
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/3.926/66.624, 2.31352  Z-:/3.980/67.618, 2.42832  Z0:/2.131/81.066, 6.36101

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6024 [CHI115      115.00] 3PH    1339.46    6724.7  -107.79
                              LG    1376.32    6909.7  -105.01
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.833/75.241, 3.79586  Z-:/9.859/75.654, 3.90989  Z0:/9.102/65.985, 2.24445

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6059 [LM1115      115.00] 3PH    2201.57   11052.8  -105.66
                              LG    2819.96   14157.4  -107.23
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.988/74.137, 3.51924  Z-:/5.929/75.099, 3.75813  Z0:/2.122/81.859, 6.99064

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6060 [LM2115      115.00] 3PH    2203.05   11060.3  -105.72
                            LG    2813.89   14127.0  -107.32
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.985/74.227, 3.54032  Z-:/5.926/75.188, 3.78174  Z0:/2.161/81.984, 7.10139

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6087 [CAL115      115.00] 3PH    1630.18    8184.2   -93.75
                            LG    1698.93    8529.4   -70.52
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.285/85.576, 12.92640  Z-:/8.118/86.127, 14.77171  Z0:/10.971/25.750, 0.48233

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6088 [LES115      115.00] 3PH    1344.28    6748.9   -92.66
                            LG    1123.65    5641.2   -75.03
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.070/84.742, 10.86530  Z-:/9.916/85.117, 11.70534  Z0:/18.174/47.454, 1.08954

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6092 [LVA115      115.00] 3PH    1517.61    7619.1   -93.28
                            LG    1443.36    7246.3   -72.50
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.899/85.214, 11.94407  Z-:/8.736/85.692, 13.27374  Z0:/13.219/35.849, 0.72254

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6096 [FOR230      230.00] 3PH    3371.18    8462.4   -93.34
                            LG    3971.93    9970.4   -92.21
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.959/82.819, 7.93731  Z-:/15.800/83.353, 8.58129  Z0:/8.920/76.694, 4.22842

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6100 [BAY230      230.00] 3PH    1668.26    4187.7  -101.17
                            LG    1946.51    4886.2  -104.49
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/31.797/72.891, 3.24880  Z-:/32.078/73.387, 3.35155  Z0:/18.295/86.990, 19.01443

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6170 [CPA115      115.00] 3PH    1338.63    6720.5  -108.91
                            LG     1318.72    6620.5  -109.86
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.880/77.635, 4.56156  Z-:/9.872/78.132, 4.75862  Z0:/10.341/79.930, 5.63082

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6171 [PAC230      230.00] 3PH    2270.71    5700.0   -99.57
                            LG     2298.25    5769.1  -102.81
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/23.310/71.316, 2.95707  Z-:/23.583/72.006, 3.07869  Z0:/22.387/80.637, 6.06455

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6173 [STR115      115.00] 3PH    2166.66   10877.6  -104.96
                            LG     2874.63   14431.9  -106.86
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.108/73.707, 3.42130  Z-:/6.079/74.546, 3.61707  Z0:/1.659/86.571, 16.68780

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6179 [GUA230      230.00] 3PH    3458.95    8682.7   -93.96
                            LG     3825.35    9602.5   -93.24
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.540/83.028, 8.17750  Z-:/15.428/83.494, 8.76897  Z0:/11.202/79.678, 5.49049

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6182 [VEL230      230.00] 3PH    3794.02    9523.8   -95.39
                            LG     3662.39    9193.4   -92.99
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.248/80.106, 5.73303  Z-:/14.163/80.872, 6.22342  Z0:/15.962/72.757, 3.22189

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6240 [EHIG230     230.00] 3PH    2546.71    6392.8   -97.17
                            LG     2231.70    5602.1   -99.65
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.054/74.064, 3.50220  Z-:/21.086/75.017, 3.73636  Z0:/29.999/79.347, 5.31619
```

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6245 [BNGA230     230.00] 3PH    3213.25    8066.0   -97.68
                            LG     3354.11    8419.6   -99.69
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.469/71.603, 3.00671  Z-:/16.716/72.552, 3.18160  Z0:/14.189/77.213, 4.40606

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6260 [CHA230      230.00] 3PH    1656.55    4158.3   -90.04
                            LG     1917.60    4813.6   -92.04
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/32.742/82.905, 8.03362  Z-:/32.659/83.037, 8.18805  Z0:/19.614/91.346, 42.55942

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6261 [CHA115      115.00] 3PH     602.47    3024.7   -93.79
                            LG     965.73    4848.4   -93.58
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/22.239/86.463, 16.17987  Z-:/22.223/86.509, 16.39270  Z0:/2.846/-90.101, 567.80988

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6263 [ESP230      230.00] 3PH    1883.31    4727.5   -90.19
                            LG     2173.36    5455.6   -80.90
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/28.815/83.967, 9.46124  Z-:/28.737/84.104, 9.68399  Z0:/20.396/47.369, 1.08629

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6290 [CATII115    115.00] 3PH    2134.27   10715.0  -105.72
                            LG     2706.22   13586.4  -107.81
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.179/74.232, 3.54137  Z-:/6.124/75.152, 3.77211  Z0:/2.348/84.932, 11.27631

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6310 [PAN3 230    230.00] 3PH    3895.21    9777.8   -95.16
```

```
                              LG    4750.80   11925.5   -98.22
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.547/68.031, 2.47891  Z-:/13.820/69.277, 2.64317  Z0:/6.092/82.074, 7.18306

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6311 [PAN3 115    115.00] 3PH    1979.35    9937.2  -106.06
                              LG    2125.69   10671.9  -108.76
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.676/78.748, 5.02627  Z-:/6.757/79.264, 5.27431  Z0:/5.259/87.695, 24.84664

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6340 [CAN230      230.00] 3PH    1844.69    4630.6   -92.55
                              LG    1709.54    4291.3   -92.16
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/29.188/82.610, 7.71055  Z-:/29.088/82.822, 7.94026  Z0:/36.215/81.441, 6.64433

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6350 [PM115-8     115.00] 3PH    2947.02   14795.3   -97.55
                              LG    3164.27   15886.0  -100.53
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.494/66.869, 2.34099  Z-:/4.553/67.713, 2.43977  Z0:/3.542/76.370, 4.12420

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6380 [BOQIII230   230.00] 3PH    2827.84    7098.5   -93.73
                              LG    3048.00    7651.1   -95.91
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.948/84.142, 9.74623  Z-:/18.688/84.734, 10.85054  Z0:/15.173/91.000, 57.28615

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6400 [FRONTCHA    230.00] 3PH    1332.80    3345.6   -89.59
                              LG    1348.82    3385.8   -89.55
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/40.751/82.436, 7.53057  Z-:/40.667/82.542, 7.63862  Z0:/39.383/82.209, 7.30884

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6401 [PM230-29    230.00] 3PH    2504.86    6287.8   -93.57
                            LG     2206.72    5539.3   -91.23
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.479/82.993, 8.13643  Z-:/21.372/83.312, 8.52855  Z0:/30.390/77.148, 4.38299

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6440 [DOM230      230.00] 3PH    2009.15    5043.4   -94.33
                            LG     2414.57    6061.1   -93.80
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/26.507/84.060, 9.61174  Z-:/26.364/84.296, 10.01110  Z0:/13.314/80.946, 6.27535

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6441 [PRIM230     230.00] 3PH    1584.98    3978.7   -93.32
                            LG     1610.88    4043.7   -91.71
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/33.568/83.125, 8.29335  Z-:/33.430/83.296, 8.50706  Z0:/32.178/77.990, 4.70072

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6460 [ECO230      230.00] 3PH    2821.15    7081.7   -97.45
                            LG     3095.34    7770.0  -100.04
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.028/76.997, 4.33054  Z-:/19.104/77.754, 4.60725  Z0:/14.002/85.607, 13.01598

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6470 [24DIC230    230.00] 3PH    2708.07    6797.8   -96.99
                            LG     2669.33    6700.6  -100.74
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.539/68.744, 2.57071  Z-:/19.798/69.599, 2.68883  Z0:/20.325/78.925, 5.10864

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6500 [FRONTDOM    230.00] 3PH    1941.84    4874.4   -93.52
                            LG     2137.26    5365.0   -89.15
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/27.475/83.476, 8.74388  Z-:/27.295/83.740, 9.11623  Z0:/20.738/67.138, 2.37170

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6601 [COP230      230.00] 3PH    2631.00    6604.4   -97.29
                            LG     2575.97    6466.2  -101.00
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/20.113/69.040, 2.61056  Z-:/20.375/69.868, 2.72786  Z0:/21.337/79.014, 5.15123

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6760 [SBA230      230.00] 3PH    2937.53    7373.8   -96.79
                            LG     2384.63    5985.9   -98.50
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.385/79.991, 5.66633  Z-:/18.332/80.653, 6.07519  Z0:/31.249/83.320, 8.53787

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6761 [SBA115      115.00] 3PH     907.69    4557.0  -101.00
                            LG      960.07    4820.0  -101.33
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.697/87.325, 21.40652  Z-:/14.694/87.459, 22.52946  Z0:/12.296/88.297, 33.62766

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6860 [BBL230      230.00] 3PH    3032.03    7611.1   -95.35
                            LG     2712.30    6808.5   -93.70
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.826/79.716, 5.51137  Z-:/17.747/80.329, 5.86839  Z0:/24.260/75.193, 3.78292

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6995 [SVC-LSA     230.00] 3PH    3577.00    8979.0   -95.67
                            LG     3530.95    8863.5   -98.32
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.040/75.380, 3.83365  Z-:/15.020/76.468, 4.15501  Z0:/15.710/82.072, 7.18105

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6997 [SVC-PAN2    230.00] 3PH    3446.89    8652.5   -96.28
                            LG     3830.42    9615.2   -99.50
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.347/68.199, 2.50003  Z-:/15.603/69.298, 2.64613  Z0:/10.615/79.212, 5.24814
```

Año 2017 – Época Lluviosa en Demanda Máxima

PSS(R)E-33.5.0 ASCC SHORT CIRCUIT CURRENTS SUN, JUN 29 2014 20:12
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL - ESC. DE DEMANDA MAXIMA
PLAN DE EXPANSIÓN 2014 - EPOCA LLUVIOSA 2017
OUTPUT FOR AREA 6 [PANAMA] OWNER 20 [ETESA]

OPTIONS USED:
- SET PRE-FAULT VOLTAGES AND PHASE SHIFT ANGLES TO POWER FLOW SOLUTION
- SET SYNCHRONOUS/ASYNCHRONOUS MACHINE POWER OUTPUTS TO POWER FLOW SOLUTION
- SET GENERATOR POSITIVE SEQUENCE REACTANCES TO SUBTRANSIENT
- TRANSFORMER TAP RATIOS AND PHASE SHIFT ANGLES UNCHANGED
- LINE CHARGING REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LINE/FIXED/SWITCHED SHUNTS AND TRANSFORMER MAGNETIZING ADMITTANCE REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LOAD REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- DC LINES AND FACTS DEVICES BLOCKED
- IMPEDANCE CORRECTIONS NOT APPLIED TO TRANSFORMER ZERO SEQUENCE IMPEDANCES

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6000 [FRONTPRO 230.00]	3PH	2637.40	6620.5	-92.70
	LG	2893.41	7263.1	-93.36

THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM) Z+:/20.039/82.873, 7.99810 Z-:/19.761/83.567, 8.86938 Z0:/15.000/84.358, 10.12282

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6001 [PAN230 230.00]	3PH	2498.86	6272.7	-111.31
	LG	3302.41	8289.8	-116.44

THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM) Z+:/21.444/54.324, 1.39288 Z-:/21.102/57.588, 1.57504 Z0:/6.754/82.170, 7.27229

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6002 [PAN115 115.00]	3PH	2362.62	11861.4	-112.92
	LG	3073.89	15432.3	-118.71

THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM) Z+:/5.788/53.236, 1.33850 Z-:/5.718/56.246, 1.49635 Z0:/2.065/83.716, 9.08179

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6003 [PANII230 230.00]	3PH	2376.71	5966.1	-112.90
	LG	2940.22	7380.6	-118.61

THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM) Z+:/22.703/55.428, 1.45111 Z-:/22.398/58.499, 1.63181 Z0:/10.614/79.212, 5.24796

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6004 [PANII115    115.00] 3PH    2017.14   10126.9  -118.08
                            LG     2381.73   11957.3  -124.57
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.860/58.566, 1.63608  Z-:/6.811/61.173, 1.81700  Z0:/4.013/83.001, 8.14527

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6005 [CHO230      230.00] 3PH    2399.97    6024.5  -111.42
                            LG     2931.15    7357.8  -118.02
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/22.266/57.855, 1.59138  Z-:/21.800/61.521, 1.84340  Z0:/11.412/83.235, 8.43022

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6008 [LSA230      230.00] 3PH    2972.57    7461.8  -105.52
                            LG     3126.36    7847.9  -111.17
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.796/66.501, 2.30000  Z-:/17.601/69.029, 2.60906  Z0:/15.712/82.071, 7.18021

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6009 [LSA115      115.00] 3PH    1653.34    8300.5  -115.66
                            LG     2074.71   10415.9  -118.74
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.011/73.816, 3.44554  Z-:/7.946/75.534, 3.87608  Z0:/3.268/87.798, 26.01077

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6011 [MDN230      230.00] 3PH    4125.66   10356.3   -94.58
                            LG     5537.33   13899.9   -93.17
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.724/81.538, 6.72190  Z-:/12.530/82.672, 7.77573  Z0:/3.318/64.976, 2.14216

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6012 [MDN115      115.00] 3PH    2238.04   11235.9   -95.52
```

```
                              LG    1058.94    5316.4    60.31
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.923/85.031, 11.50144  Z-:/5.666/86.764, 17.68918  Z0:/48.414/-76.235, 4.08190

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6014 [PRO230      230.00] 3PH    3118.53    7828.2   -93.08
                              LG    3610.98    9064.4   -94.53
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.934/83.544, 8.83762  Z-:/16.633/84.430, 10.25367  Z0:/10.330/88.276, 33.21516

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6015 [PRO115      115.00] 3PH    1081.05    5427.4   -96.99
                              LG    2115.14   10618.9   -96.98
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.167/86.696, 17.32103  Z-:/11.558/88.130, 30.63240  Z0:/5.074/-89.998, 9999.999

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6018 [CAC115      115.00] 3PH    2339.27   11744.2  -113.21
                              LG    3023.93   15181.4  -118.66
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.841/53.459, 1.34940  Z-:/5.772/56.431, 1.50687  Z0:/2.131/81.065, 6.36058

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6024 [CHI115      115.00] 3PH    1245.30    6251.9  -130.45
                              LG    1314.15    6597.6  -130.05
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.840/68.764, 2.57333  Z-:/10.829/70.199, 2.77752  Z0:/9.162/65.698, 2.21457

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6059 [LM1115      115.00] 3PH    2156.20   10825.1  -127.77
                              LG    2803.67   14075.7  -130.75
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.264/67.461, 2.40955  Z-:/6.168/69.595, 2.68816  Z0:/2.071/82.060, 7.17022

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6060 [LM2115      115.00] 3PH    2156.10   10824.6  -127.85
                            LG     2796.35   14038.9  -130.86
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.265/67.554, 2.42072  Z-:/6.169/69.684, 2.70106  Z0:/2.110/82.187, 7.28767

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6087 [CAL115      115.00] 3PH    1642.41    8245.6   -91.35
                            LG     1697.24    8520.9   -68.00
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.141/85.235, 11.99564  Z-:/7.987/85.835, 13.73141  Z0:/10.971/25.750, 0.48233

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6088 [LES115      115.00] 3PH    1350.19    6778.6   -90.10
                            LG     1120.57    5625.7   -72.49
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.942/84.463, 10.31538  Z-:/9.800/84.876, 11.15189  Z0:/18.174/47.454, 1.08954

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6092 [LVA115      115.00] 3PH    1527.11    7666.8   -90.81
                            LG     1440.79    7233.4   -69.98
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.761/84.895, 11.19463  Z-:/8.611/85.418, 12.47653  Z0:/13.219/35.849, 0.72254

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6096 [FOR230      230.00] 3PH    4312.67   10825.7   -94.45
                            LG     4762.96   11956.1   -93.09
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.247/82.802, 7.91782  Z-:/12.143/83.560, 8.85869  Z0:/8.920/76.694, 4.22842

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6100 [BAY230      230.00] 3PH    1546.95    3883.2  -123.01
                            LG     1861.19    4672.0  -128.03
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/35.054/66.017, 2.24783  Z-:/34.951/67.824, 2.45332  Z0:/18.295/86.990, 19.01435

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6170 [CPA115      115.00] 3PH    1286.96    6461.1  -132.50
                            LG     1298.57    6519.4  -135.50
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.528/72.209, 3.11631  Z-:/10.489/73.606, 3.39903  Z0:/10.338/79.897, 5.61224

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6171 [PAC230      230.00] 3PH    1833.52    4602.5  -118.89
                            LG     2017.74    5065.0  -125.00
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/29.466/61.452, 1.83807  Z-:/29.286/63.778, 2.03028  Z0:/22.387/80.637, 6.06449

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6173 [STR115      115.00] 3PH    2028.32   10183.1  -126.29
                            LG     2737.97   13745.8  -129.45
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.688/66.114, 2.25814  Z-:/6.611/68.217, 2.50232  Z0:/1.651/86.569, 16.67740

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6179 [GUA230      230.00] 3PH    3908.59    9811.4   -95.54
                            LG     4151.65   10421.6   -95.12
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.479/81.978, 7.09546  Z-:/13.397/82.715, 7.82265  Z0:/11.202/79.678, 5.49049

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6182 [VEL230      230.00] 3PH    3563.16    8944.3  -100.36
                            LG     3483.78    8745.0  -100.13
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.813/74.899, 3.70588  Z-:/14.694/76.522, 4.17228  Z0:/15.962/72.757, 3.22187

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6240 [EHIG230     230.00] 3PH    2106.31    5287.3  -111.11
                            LG     1994.11    5005.6  -117.00
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.088/65.619, 2.20645  Z-:/24.870/68.000, 2.47505  Z0:/30.000/79.347, 5.31624
```

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6245 [BNGA230     230.00] 3PH    2289.80    5747.9  -113.79
                            LG     2664.31    6688.0  -119.07
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/23.312/59.221, 1.67890  Z-:/23.072/62.080, 1.88705  Z0:/14.189/77.213, 4.40603

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6260 [CHA230      230.00] 3PH    1724.81    4329.6   -90.58
                            LG     1972.40    4951.2   -92.75
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/31.093/82.569, 7.66672  Z-:/31.033/82.745, 7.85534  Z0:/19.614/91.346, 42.55940

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6261 [CHA115      115.00] 3PH     607.23    3048.6   -93.39
                            LG     974.32    4891.5   -93.18
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.881/86.429, 16.02236  Z-:/21.871/86.485, 16.28121  Z0:/2.846/-90.101, 567.80963

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6263 [ESP230      230.00] 3PH    1974.13    4955.5   -90.61
                            LG     2244.09    5633.1   -81.01
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/27.216/83.641, 8.97331  Z-:/27.160/83.820, 9.23549  Z0:/20.396/47.369, 1.08629

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6290 [CATII115    115.00] 3PH    2083.09   10458.0  -127.92
                            LG     2676.54   13437.4  -131.43
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.487/67.625, 2.42921  Z-:/6.395/69.700, 2.70340  Z0:/2.346/84.902, 11.20898

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6310 [PAN3 230    230.00] 3PH    2498.13    6270.9  -111.27
```

```
                              LG    3342.56    8390.5  -116.06
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.462/54.593, 1.40675  Z-:/21.121/57.862, 1.59177  Z0:/6.092/82.074, 7.18271

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6311 [PAN3 115    115.00] 3PH    1600.31    8034.3  -124.75
                              LG    1846.93    9272.4  -130.27
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.390/67.893, 2.46178  Z-:/8.376/70.054, 2.75552  Z0:/5.259/87.695, 24.84543

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6340 [CAN230      230.00] 3PH    1939.24    4867.9   -94.10
                              LG    1749.45    4391.5   -93.90
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/27.267/82.169, 7.27060  Z-:/27.197/82.472, 7.56674  Z0:/36.215/81.441, 6.64433

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6350 [PM115-8     115.00] 3PH    2132.99   10708.6  -114.67
                              LG    2540.11   12752.5  -120.47
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.366/54.507, 1.40231  Z-:/6.309/57.245, 1.55440  Z0:/3.542/76.370, 4.12414

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6380 [BOQIII230   230.00] 3PH    2957.81    7424.8   -93.69
                              LG    3130.00    7857.0   -96.29
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.803/83.192, 8.37684  Z-:/17.584/83.938, 9.41588  Z0:/15.173/91.000, 57.28615

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6400 [FRONTCHA    230.00] 3PH    1373.51    3447.8   -90.17
                              LG    1370.88    3441.2   -90.24
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/39.098/82.149, 7.25242  Z-:/39.038/82.289, 7.38584  Z0:/39.383/82.209, 7.30884

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6401 [PM230-29    230.00] 3PH    2710.57    6804.1   -95.29
                            LG     2288.59    5744.9   -93.16
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.468/82.322, 7.41766  Z-:/19.391/82.801, 7.91726  Z0:/30.390/77.148, 4.38299

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6440 [DOM230      230.00] 3PH    2018.16    5066.0   -95.01
                            LG     2419.63    6073.8   -94.69
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/26.231/83.248, 8.44597  Z-:/26.101/83.613, 8.93382  Z0:/13.314/80.946, 6.27537

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6441 [PRIM230     230.00] 3PH    1590.26    3991.9   -93.98
                            LG     1611.79    4045.9   -92.60
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/33.314/82.502, 7.59789  Z-:/33.186/82.772, 7.88448  Z0:/32.178/77.990, 4.70072

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6460 [ECO230      230.00] 3PH    2348.89    5896.2  -112.35
                            LG     2715.06    6815.4  -117.24
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/22.577/68.368, 2.52158  Z-:/22.450/70.518, 2.82679  Z0:/14.002/85.607, 13.01604

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6470 [24DIC230    230.00] 3PH    2046.81    5137.9  -115.53
                            LG     2250.94    5650.4  -122.28
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/26.381/57.995, 1.60001  Z-:/26.131/60.617, 1.77593  Z0:/20.325/78.924, 5.10857

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6500 [FRONTDOM    230.00] 3PH    1955.04    4907.6   -94.01
                            LG     2141.46    5375.5   -89.85
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/27.082/82.717, 7.82447  Z-:/26.919/83.099, 8.26290  Z0:/20.738/67.138, 2.37170

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6601 [COP230      230.00] 3PH    2010.11    5045.8  -115.99
                            LG     2190.71    5499.2  -122.73
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/26.868/58.466, 1.62966  Z-:/26.626/61.038, 1.80684  Z0:/21.337/79.014, 5.15117

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6760 [SBA230      230.00] 3PH    2664.26    6687.9  -104.42
                            LG     2252.41    5654.0  -108.68
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.998/74.594, 3.62904  Z-:/19.889/76.130, 4.05000  Z0:/31.249/83.320, 8.53767

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6761 [SBA115      115.00] 3PH     884.03    4438.2  -109.35
                            LG     935.74    4697.8  -110.11
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.733/86.092, 14.63642  Z-:/14.734/86.420, 15.98255  Z0:/12.296/88.297, 33.62765

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6860 [BBL230      230.00] 3PH    2849.31    7152.4  -101.76
                            LG     2587.24    6494.5  -102.10
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.516/75.359, 3.82787  Z-:/18.402/76.703, 4.23121  Z0:/24.260/75.193, 3.78290

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6995 [SVC-LSA     230.00] 3PH    2972.57    7461.8  -105.52
                            LG     3126.36    7847.9  -111.17
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.796/66.501, 2.30000  Z-:/17.601/69.029, 2.60906  Z0:/15.712/82.071, 7.18021

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6997 [SVC-PAN2    230.00] 3PH    2376.71    5966.1  -112.90
                            LG     2940.22    7380.6  -118.61
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/22.703/55.428, 1.45111  Z-:/22.398/58.499, 1.63181  Z0:/10.614/79.212, 5.24796
```

ANEXO III-4
ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DINÁMICA

ÍNDICE GENERAL

Año 2014 2

Contingencia: Falla y apertura del circuito Llano Sánchez – Veladero 3

Contingencia: Falla y apertura del circuito El Higo - Chorrera 7

Año 2015 11

Contingencia: Falla y apertura del circuito Coco – Panamá II 12

Contingencia: Falla y apertura del circuito Llano Sánchez – El Higo 16

Año 2016 20

Contingencia: Falla y Apertura del Circuito San Bartolo – Llano Sánchez 21

Contingencia: Falla y Apertura del Circuito Panamá – Chorrera 25

Año 2017 29

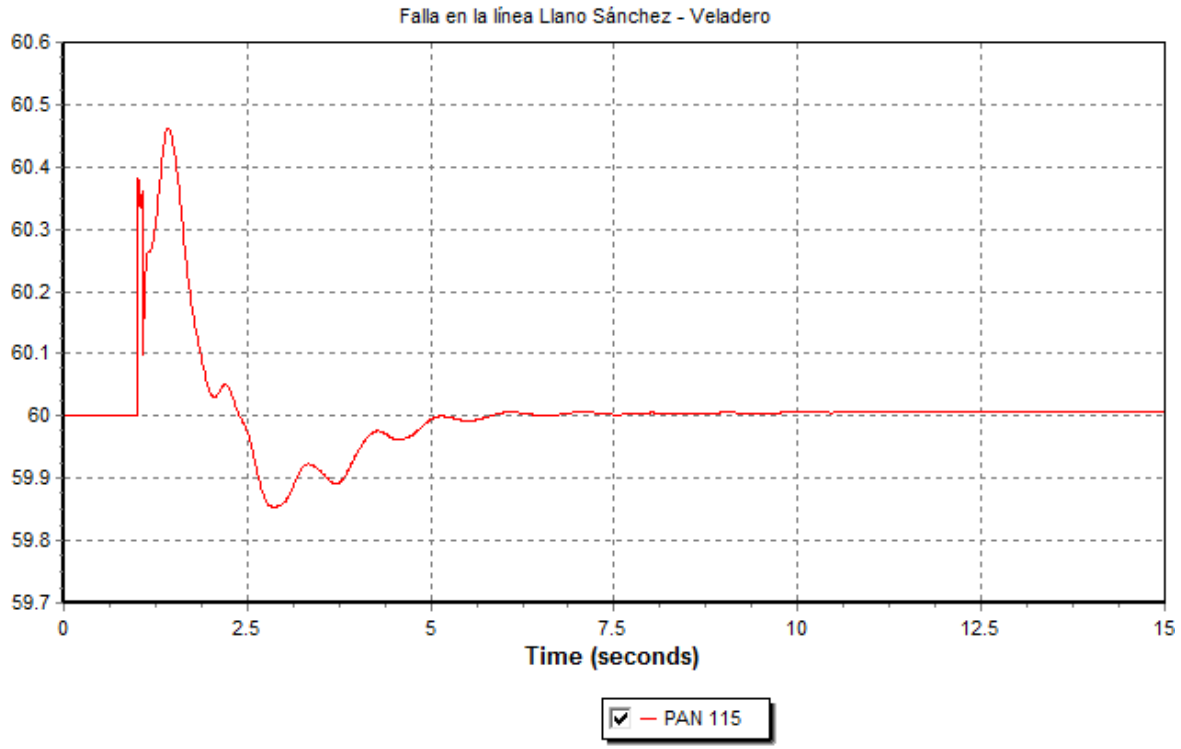
Contingencia: Falla y Apertura del Circuito Panamá – Panamá 3 30

Contingencia: Falla y Apertura del Circuito Llano Sánchez – El Higo 34

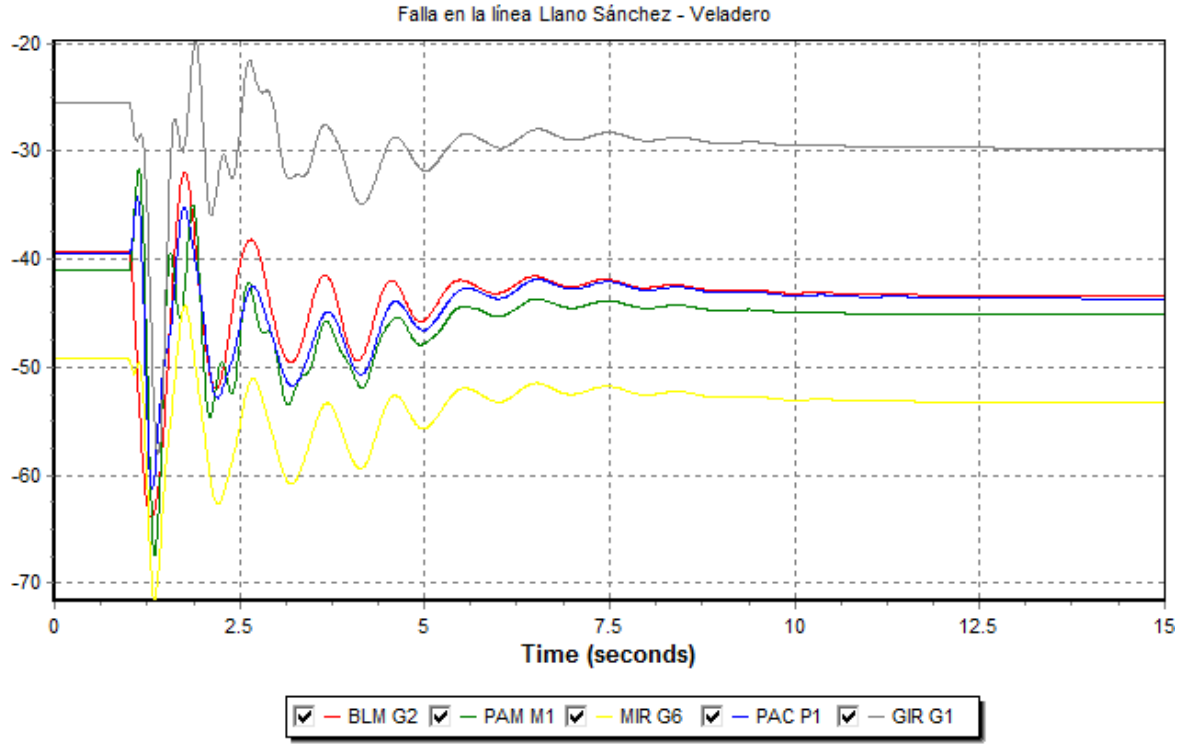
Año 2014

Contingencia: Falla y apertura del circuito Llano Sánchez – Veladero

Frecuencia

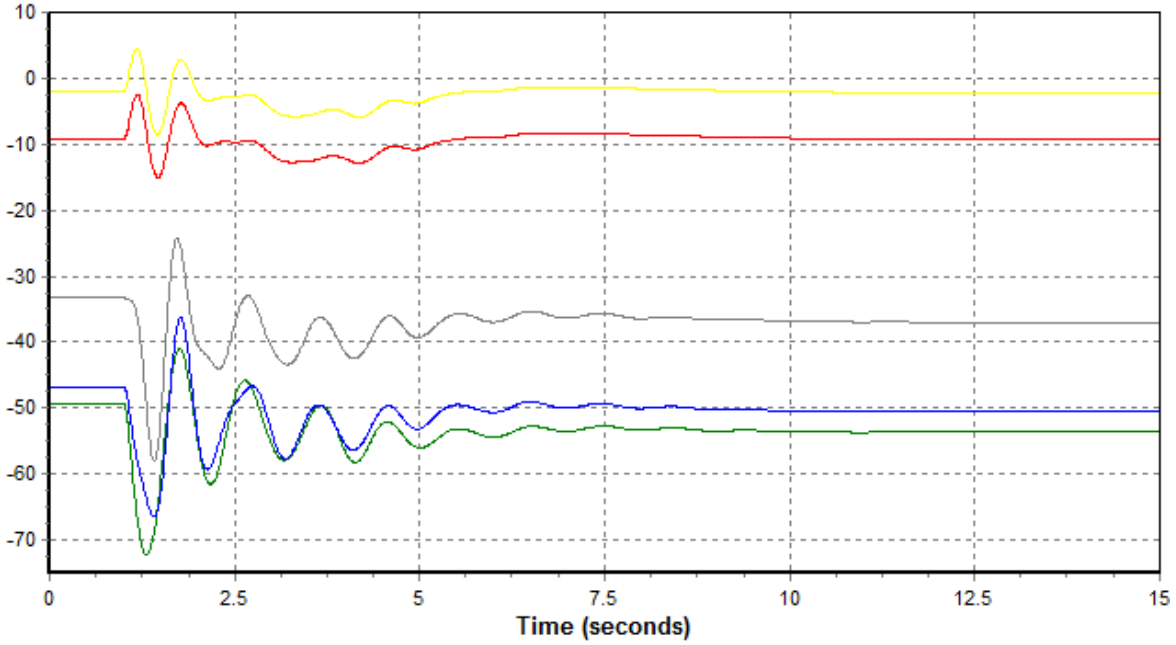


Ángulos de Rotación de Unidades Térmicas



Ángulos de Rotación de Unidades Hidráulicas

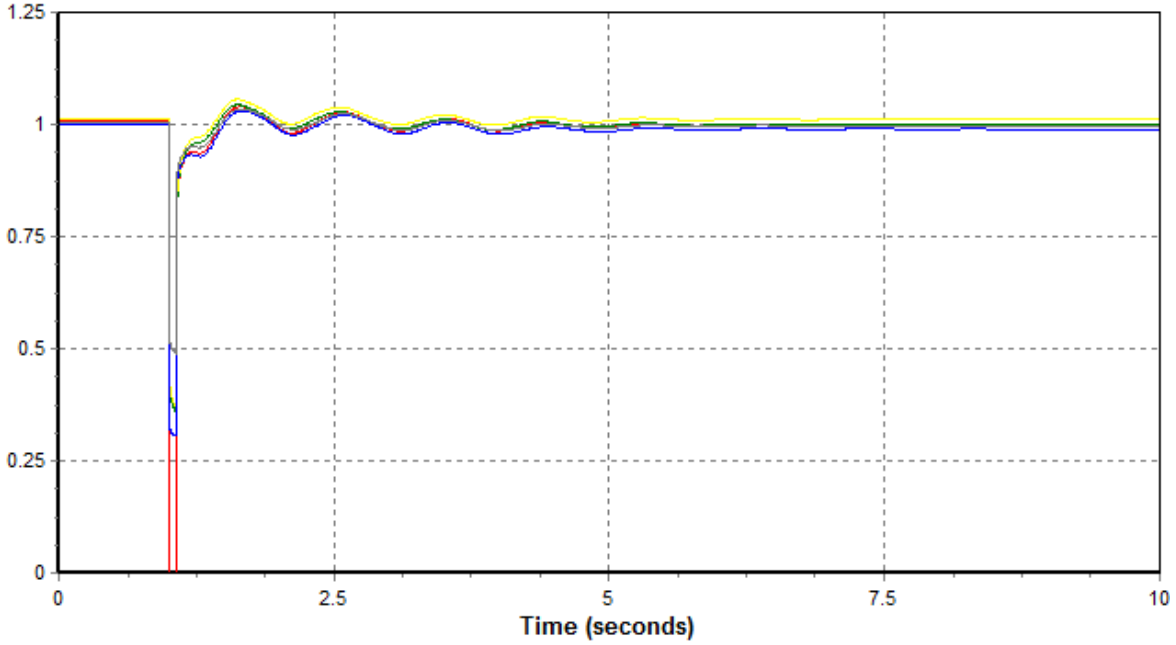
Falla en la línea Llano Sánchez - Veladero



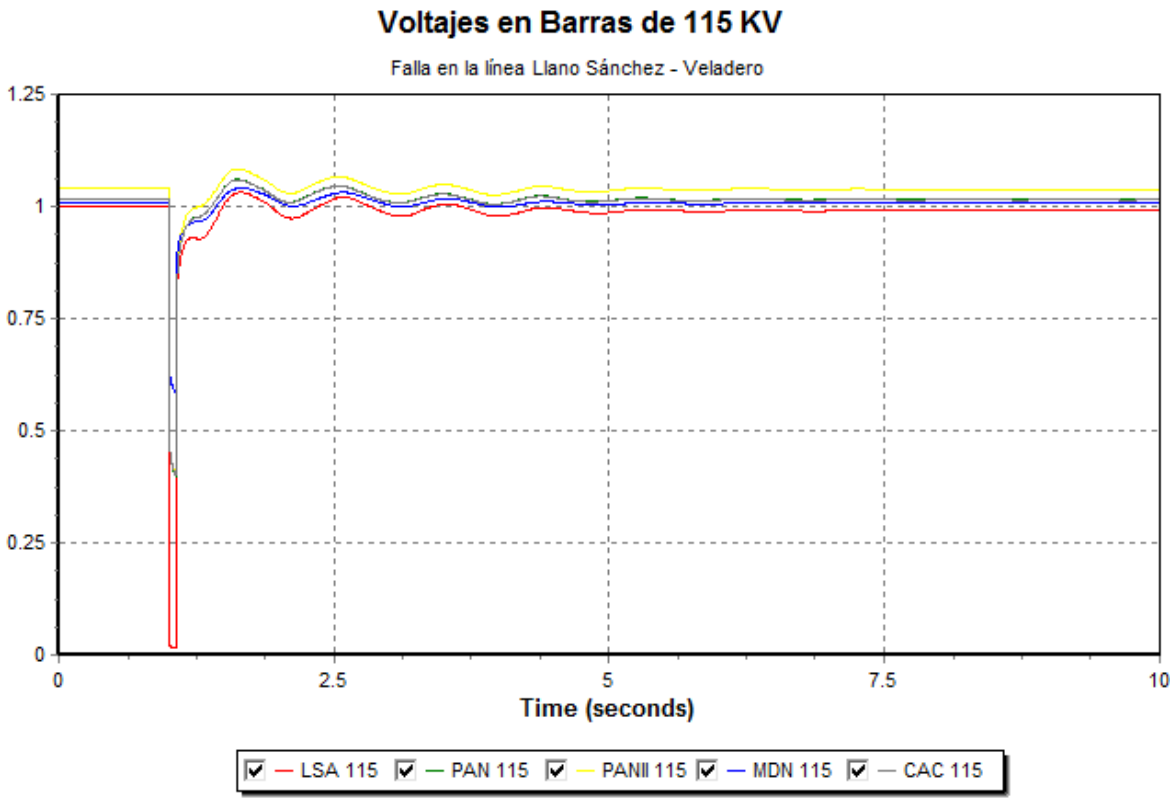
LES G1 BAY G1 LVA G1 MAD G1 GAT G1

Voltajes en Barras de 230 KV

Falla en la línea Llano Sánchez - Veladero

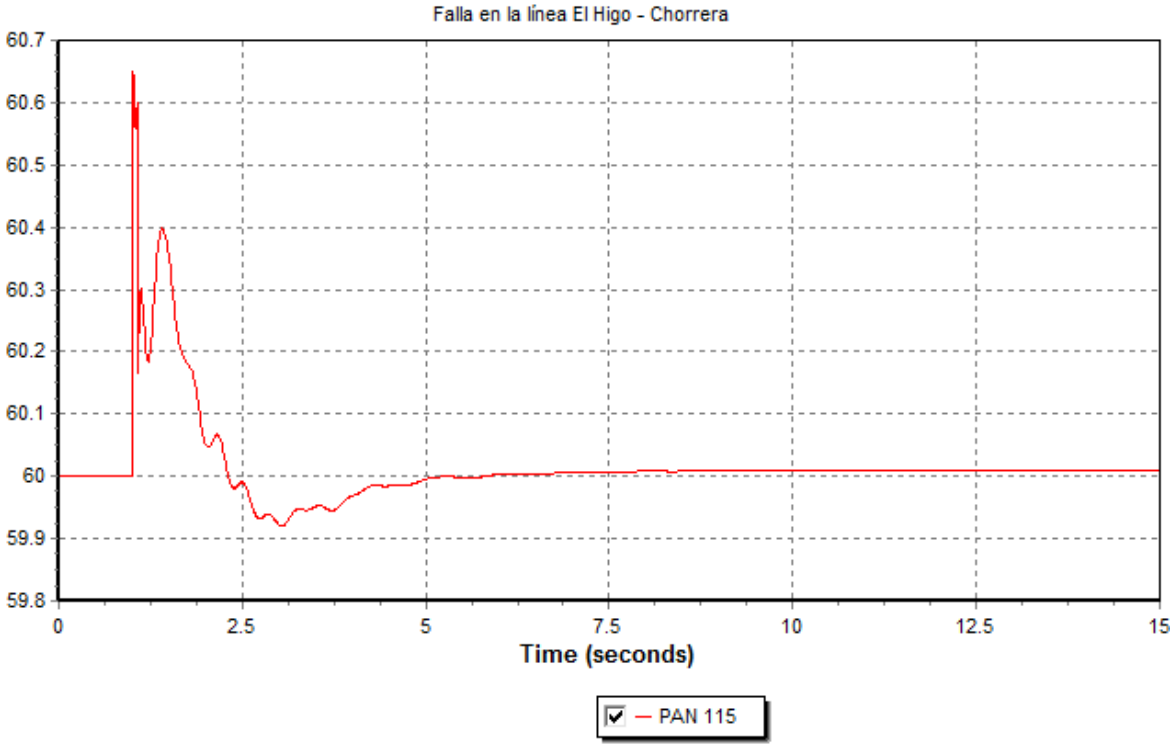


LSA 230 PAN 230 PANII 230 VEL 230 MDN 230

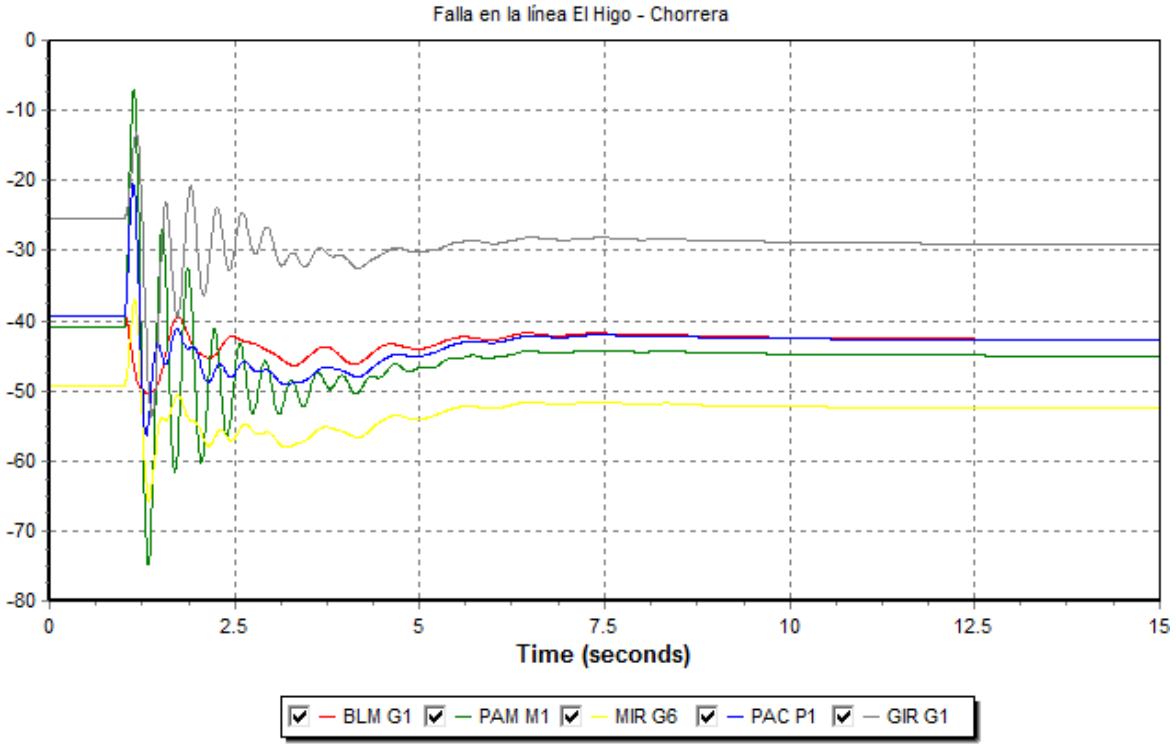

Voltajes en Barras de 115 KV
Falla en la línea Llano Sánchez - Veladero
1.25
1
0.75
0.5
0.25
0
0
2.5
5
7.5
10
Time (seconds)
LSA 115
PAN 115
PANII 115
MDN 115
CAC 115

Contingencia: Falla y apertura del circuito El Higo - Chorrera

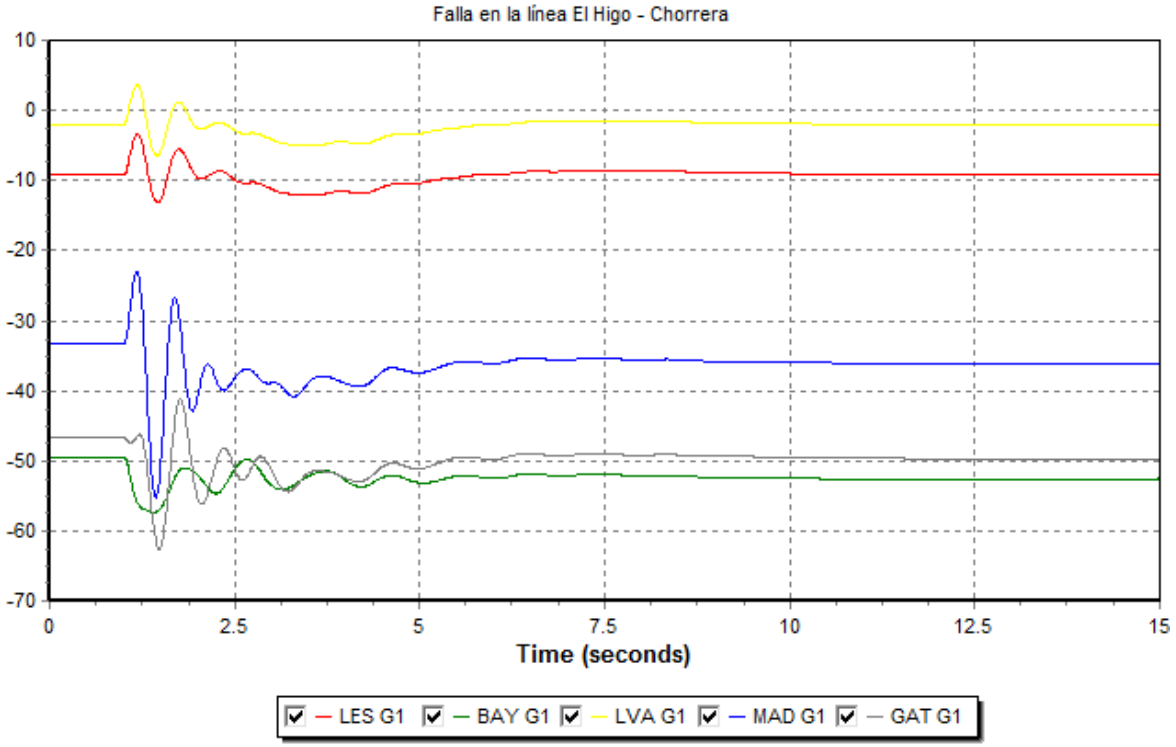
Frecuencia



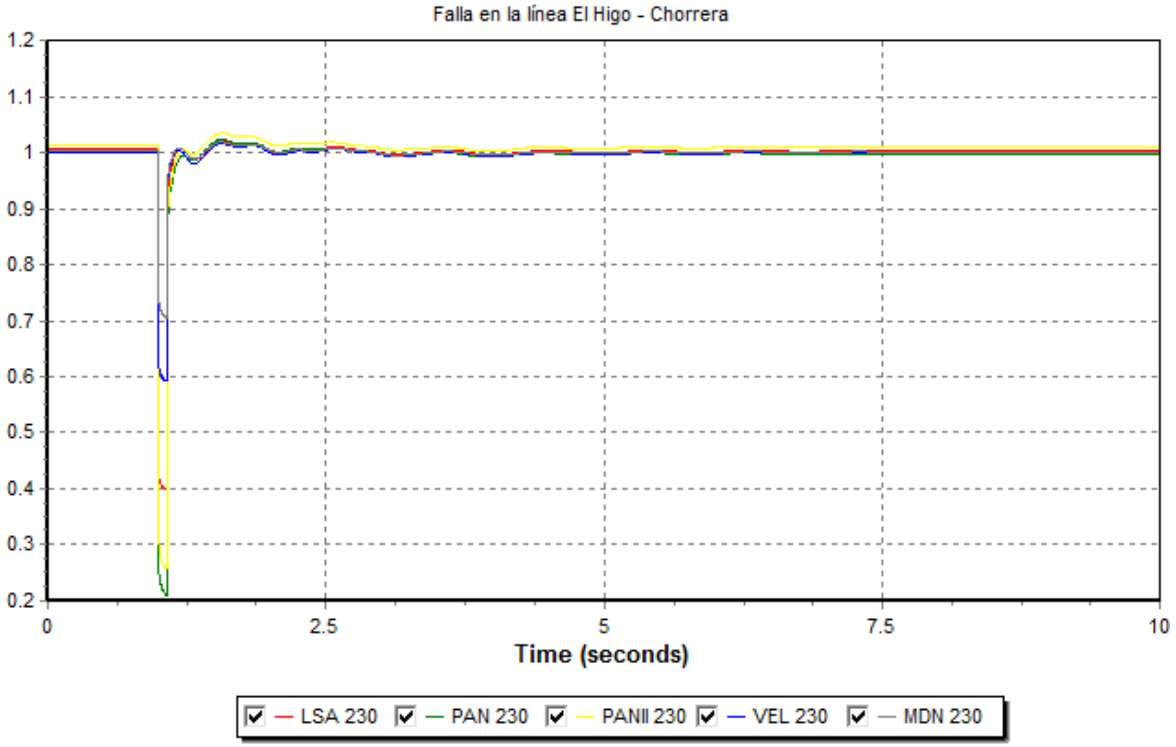
Ángulos de Rotación de Unidades Térmicas

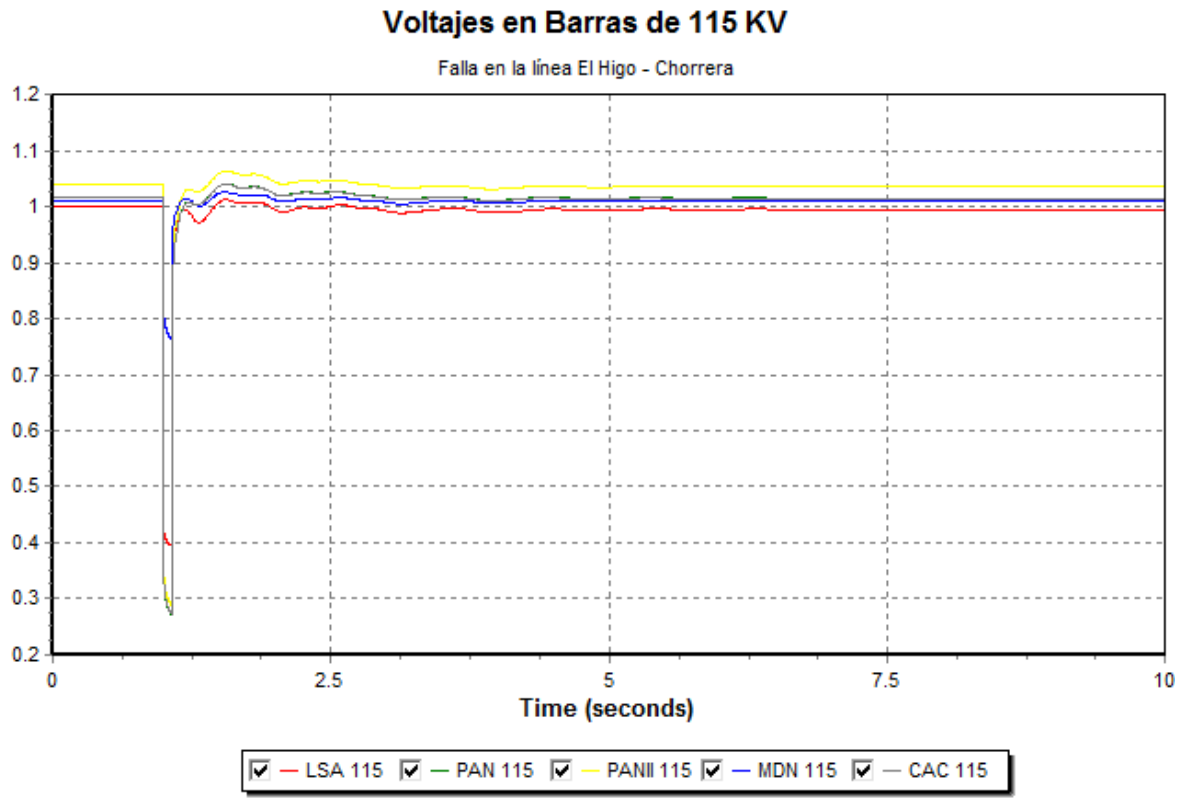


Ángulos de Rotación de Unidades Hidráulicas



Voltajes en Barras de 230 KV

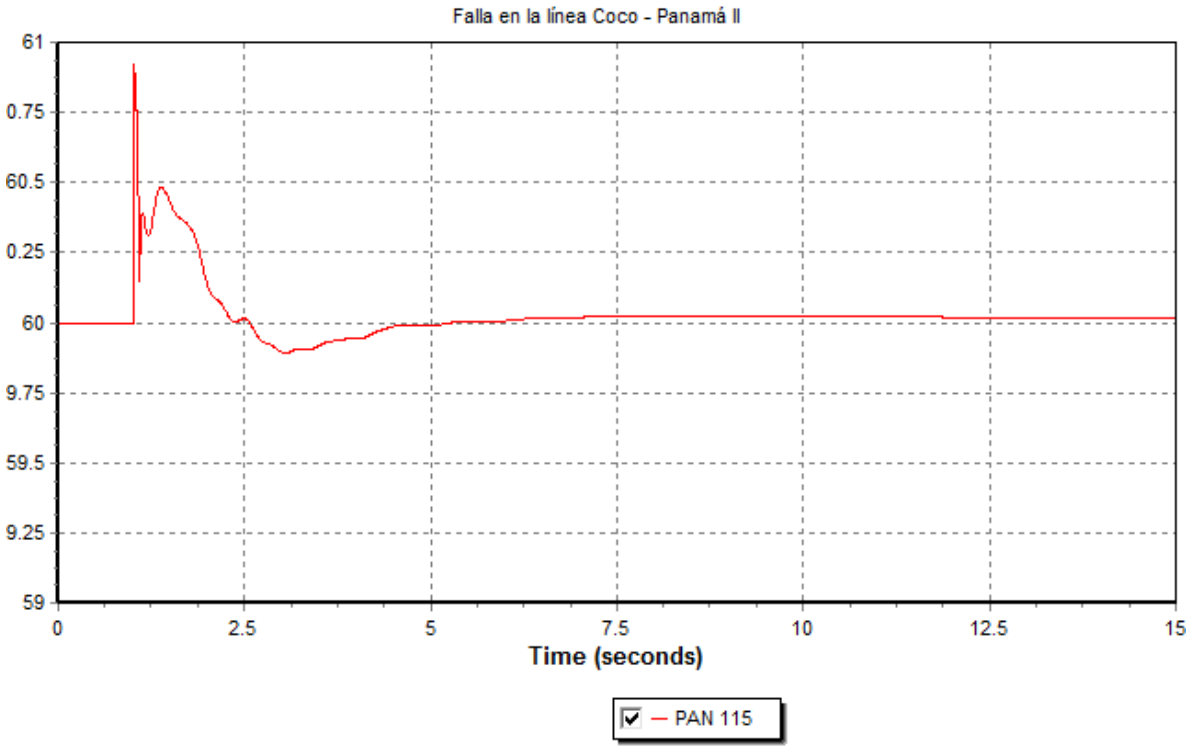



Voltajes en Barras de 115 KV
Falla en la línea El Higo - Chorrera
1.2
1.1
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0
2.5
5
7.5
10
Time (seconds)
LSA 115
PAN 115
PANII 115
MDN 115
CAC 115

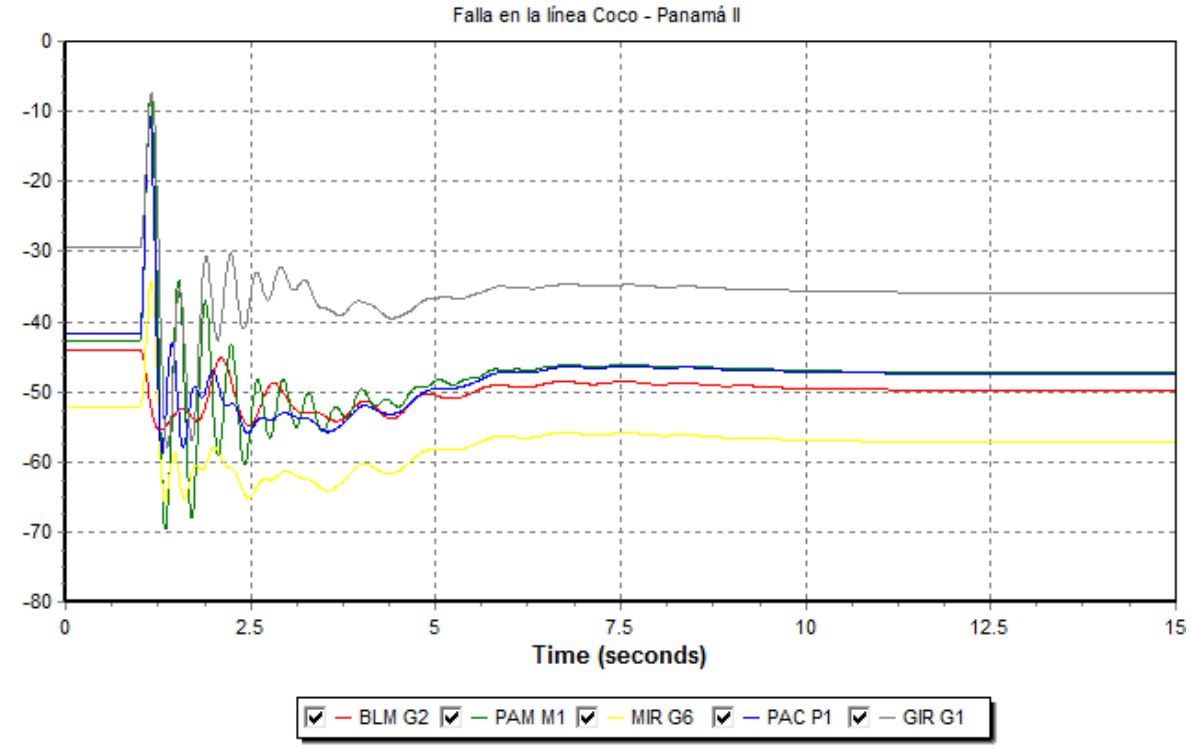
Año 2015

Contingencia: Falla y apertura del circuito Coco – Panamá II

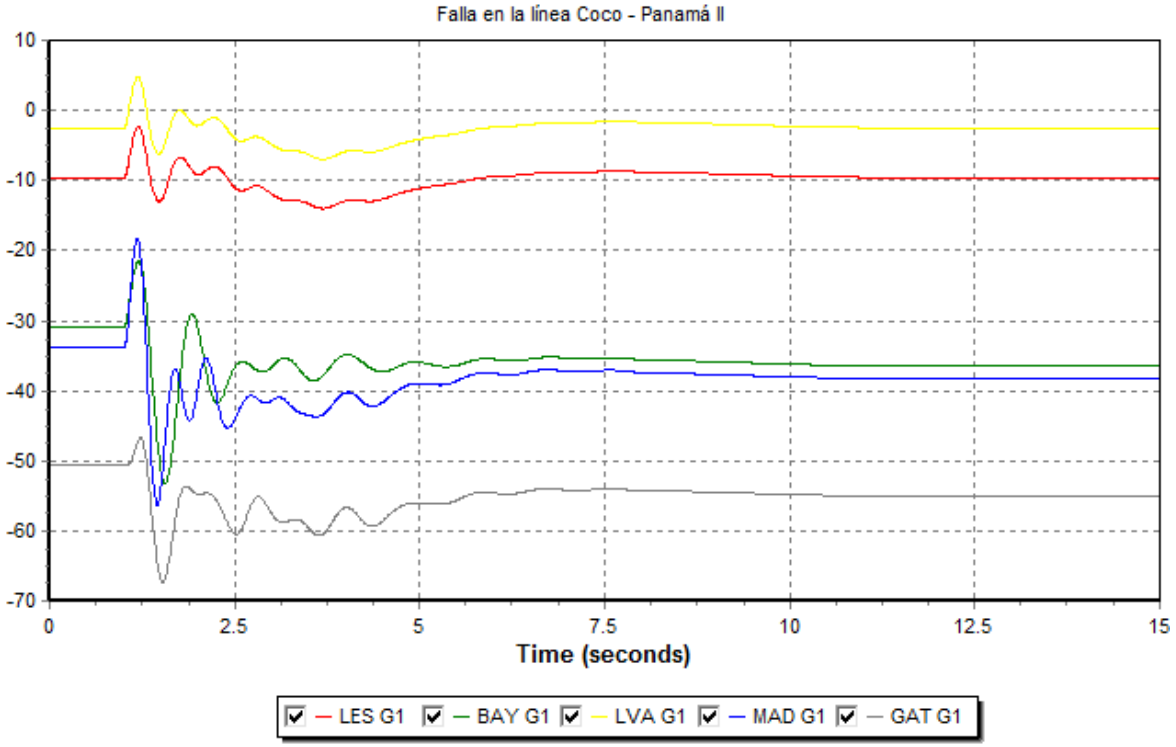
Frecuencia



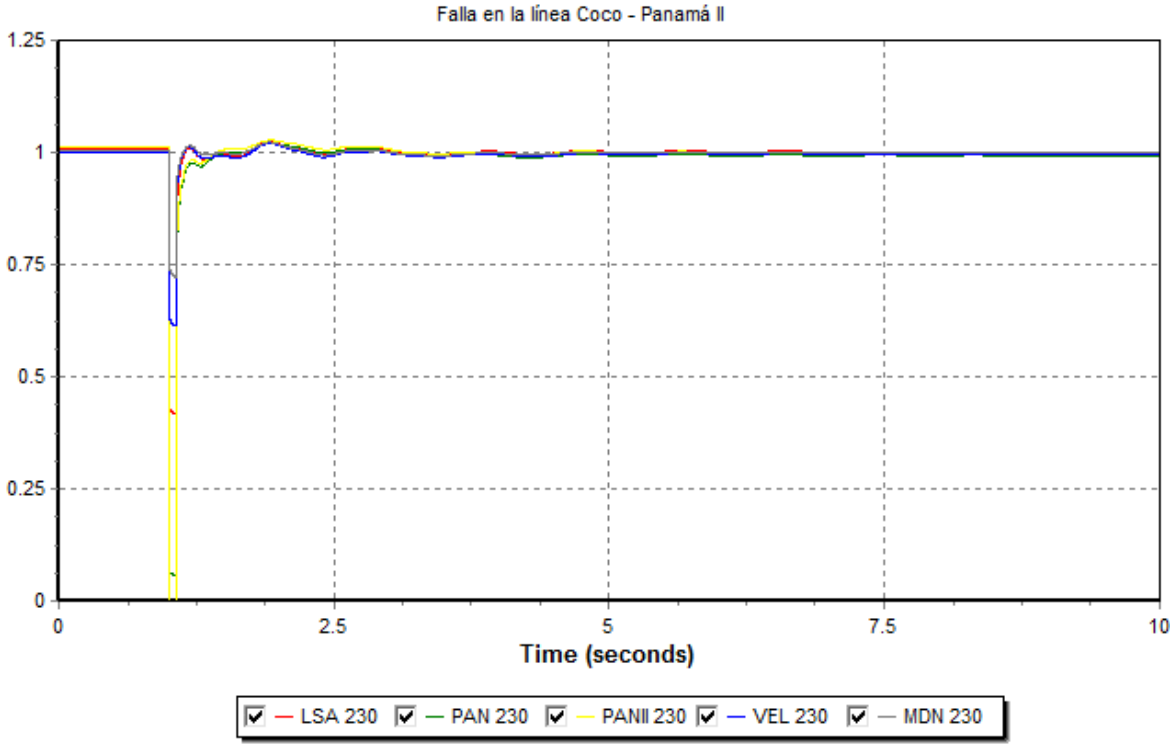
Ángulos de Rotación de Unidades Térmicas

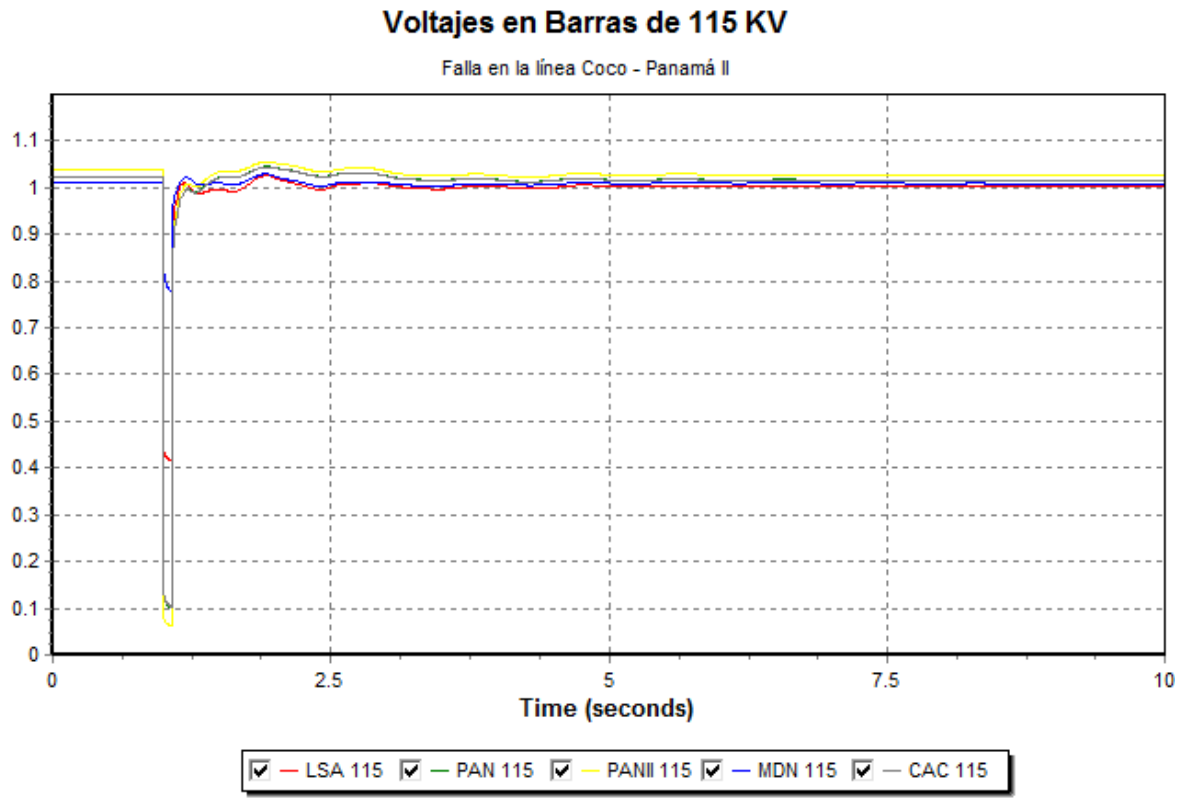


Ángulos de Rotación de Unidades Hidráulicas



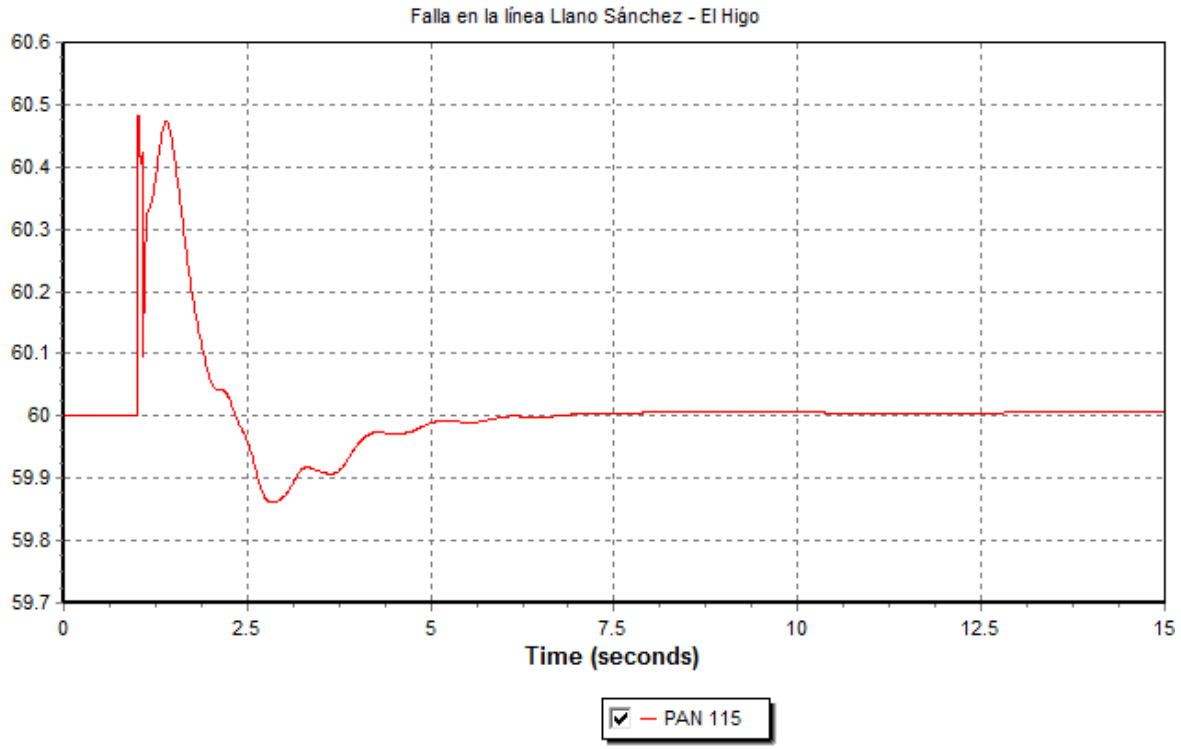
Voltajes en Barras de 230 KV



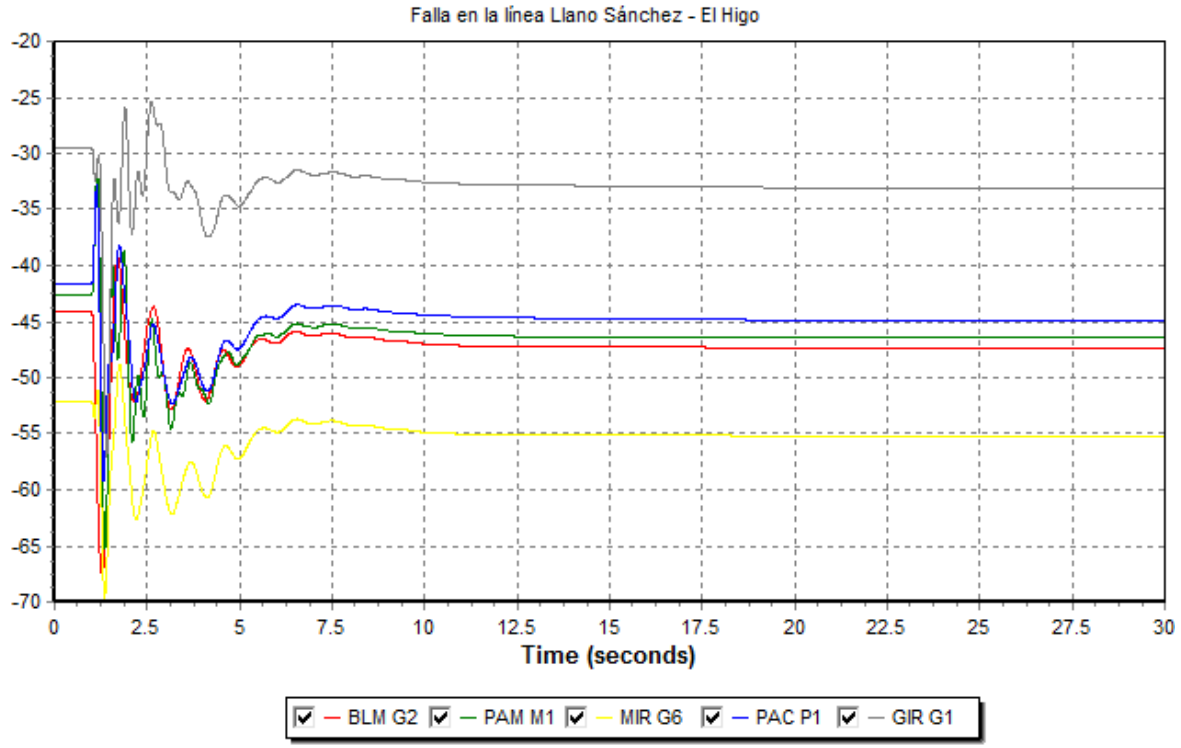

Voltajes en Barras de 115 KV
Falla en la línea Coco - Panamá II
1.1
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0
2.5
5
7.5
10
Time (seconds)
LSA 115
PAN 115
PANII 115
MDN 115
CAC 115

Contingencia: Falla y apertura del circuito Llano Sánchez – El Higo

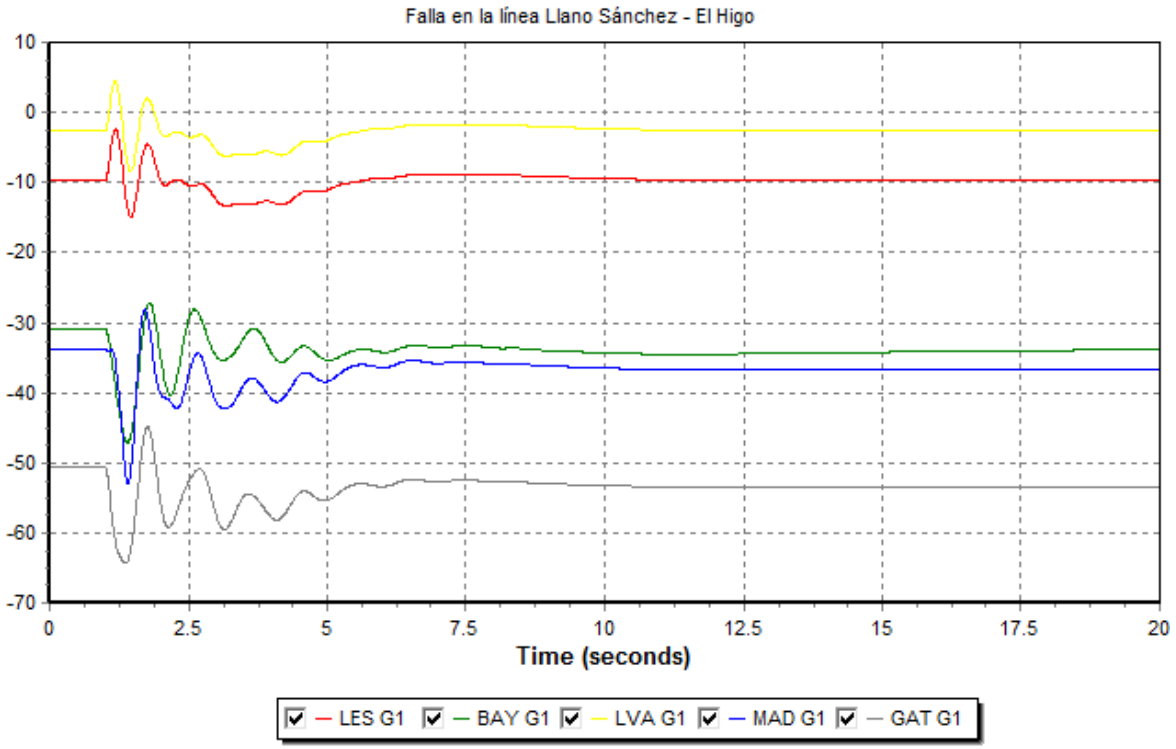
Frecuencia



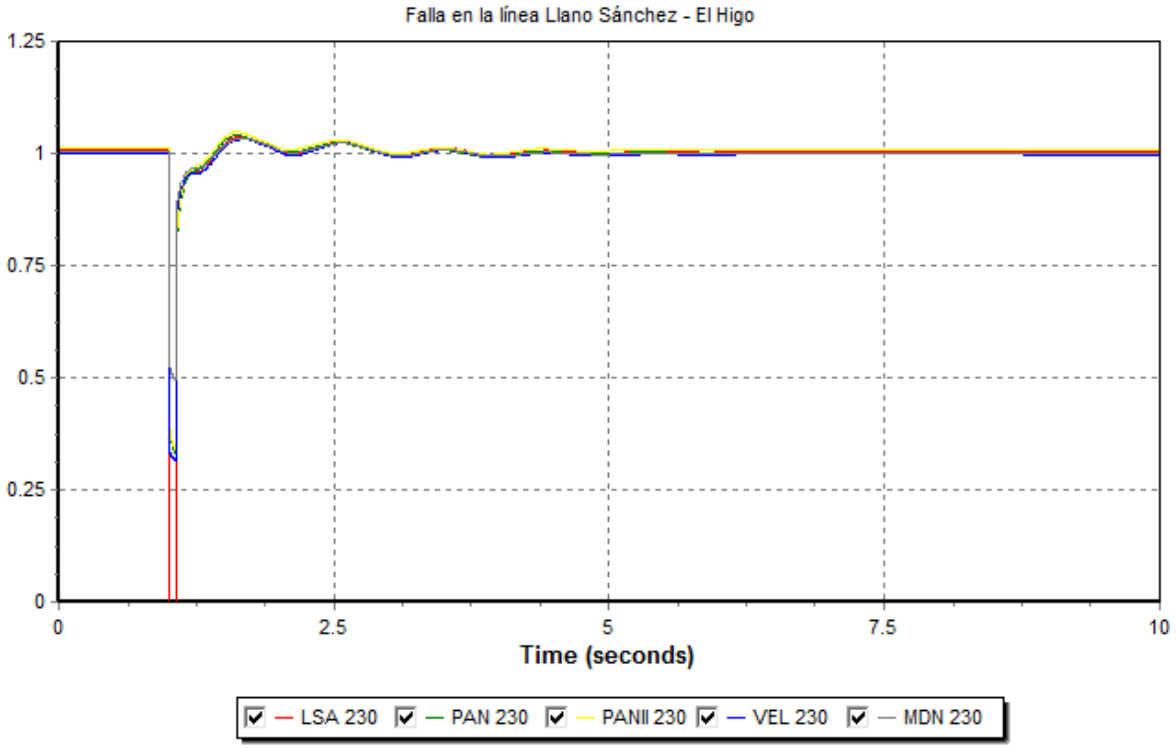
Ángulos de Rotación de Unidades Térmicas

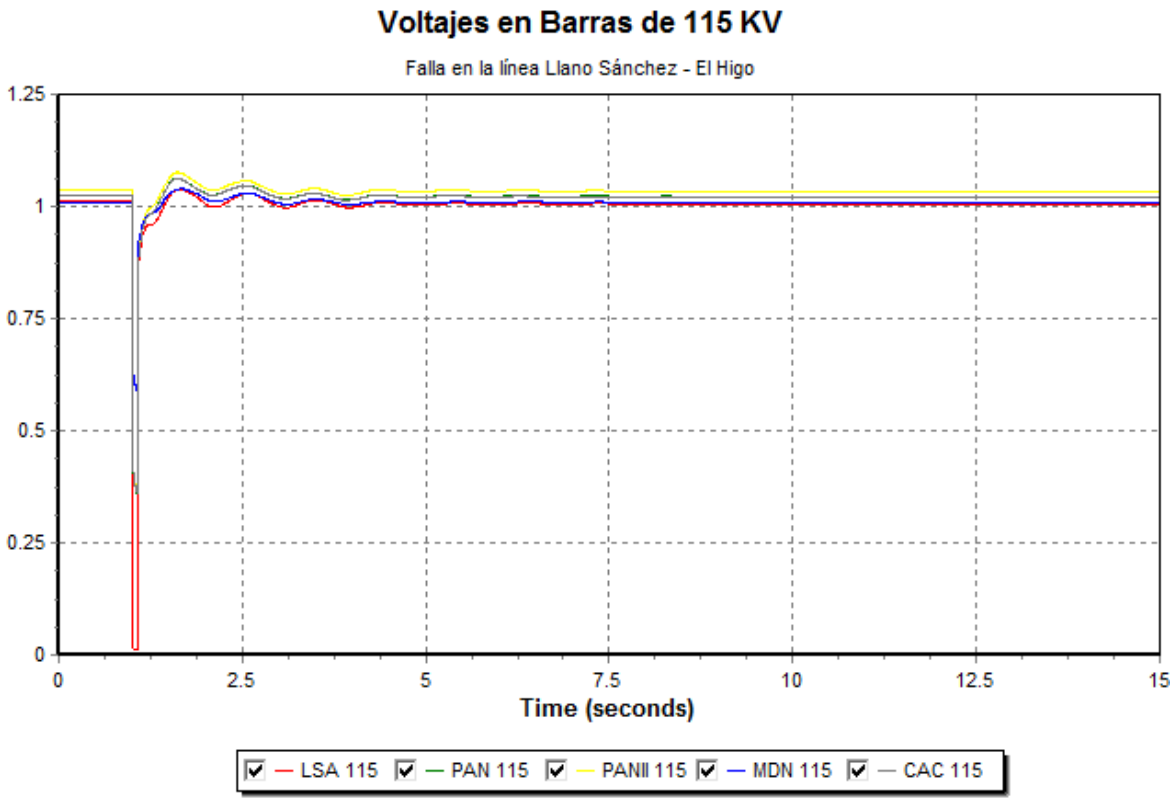


Ángulos de Rotación de Unidades Hidráulicas



Voltajes en Barras de 230 KV



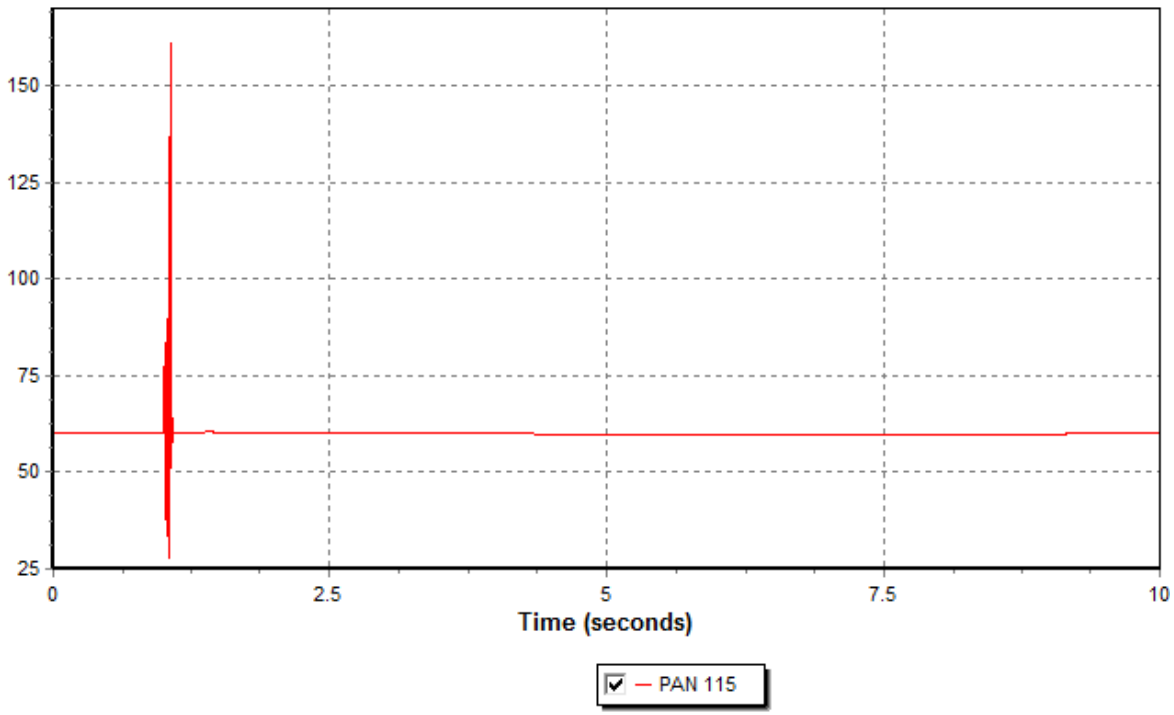

Voltajes en Barras de 115 KV
Falla en la línea Llano Sánchez - El Higo
1.25
1
0.75
0.5
0.25
0
0
2.5
5
7.5
10
12.5
15
Time (seconds)
LSA 115
PAN 115
PANII 115
MDN 115
CAC 115

Año 2016

Contingencia: Falla y Apertura del Circuito San Bartolo – Llano Sánchez

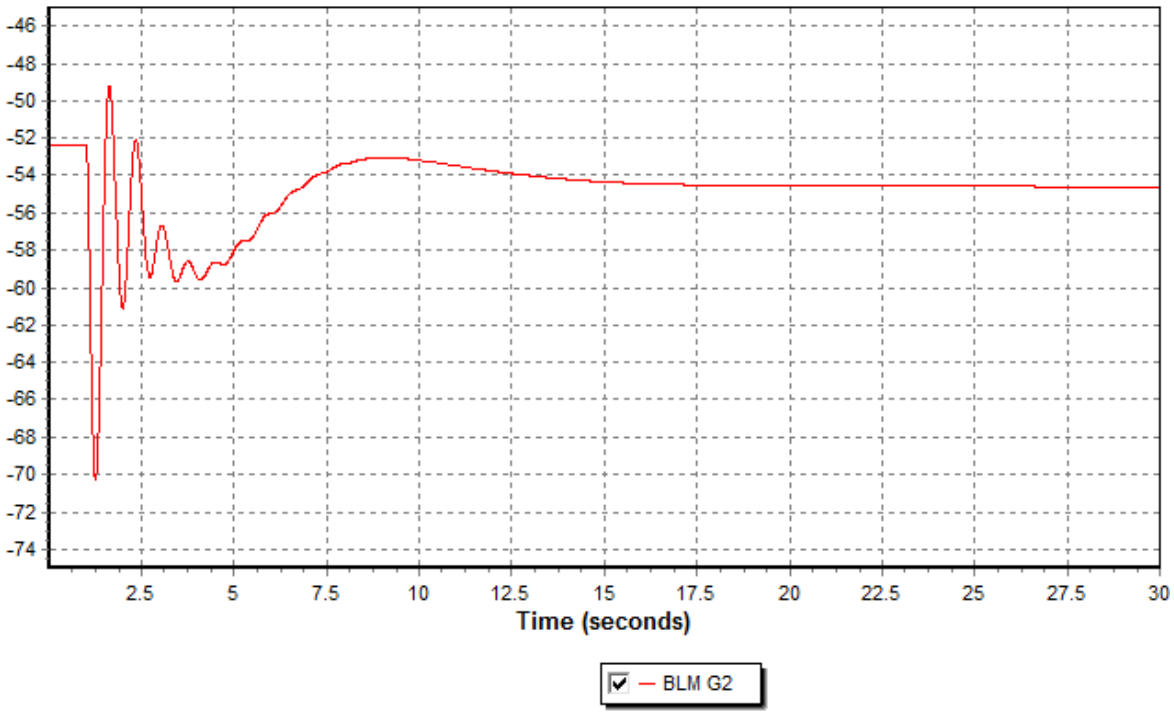
Frecuencia

Falla en la línea Llano Sánchez -San Bartolo

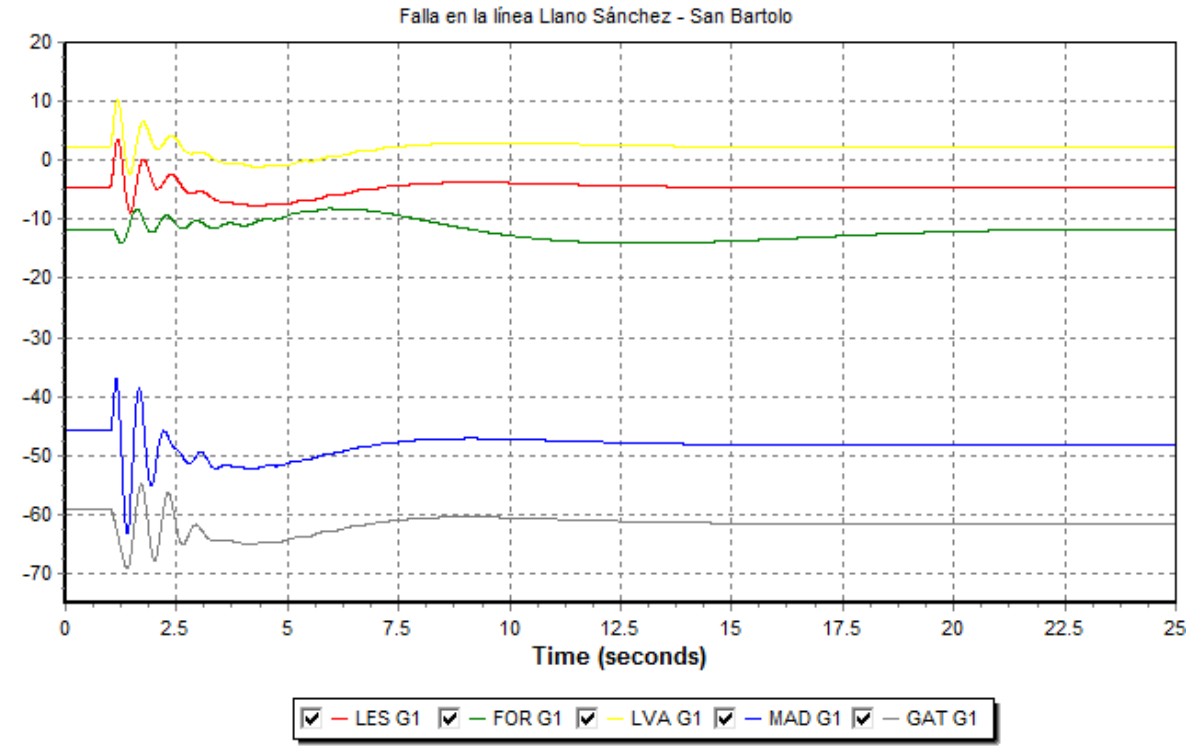


Ángulos de Rotación de Unidades Térmicas

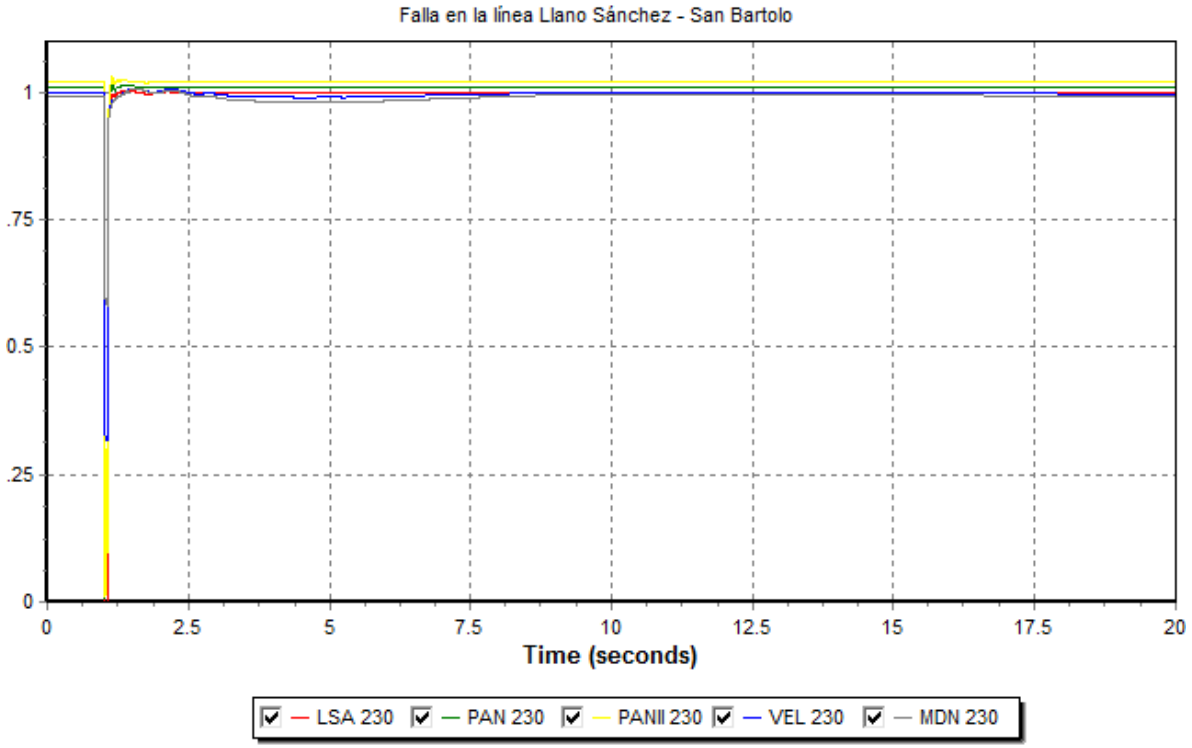
Falla en la línea Llano Sánchez - San Bartolo

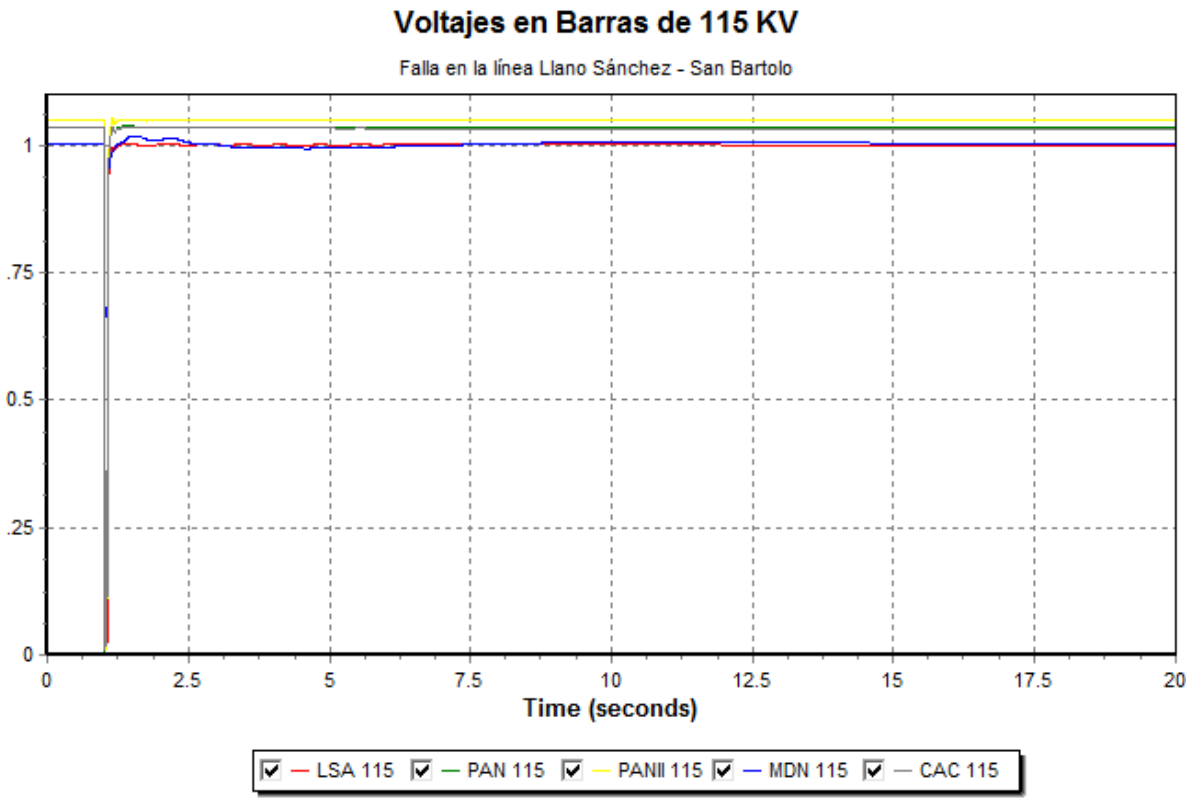


Ángulos de Rotación de Unidades Hidráulicas



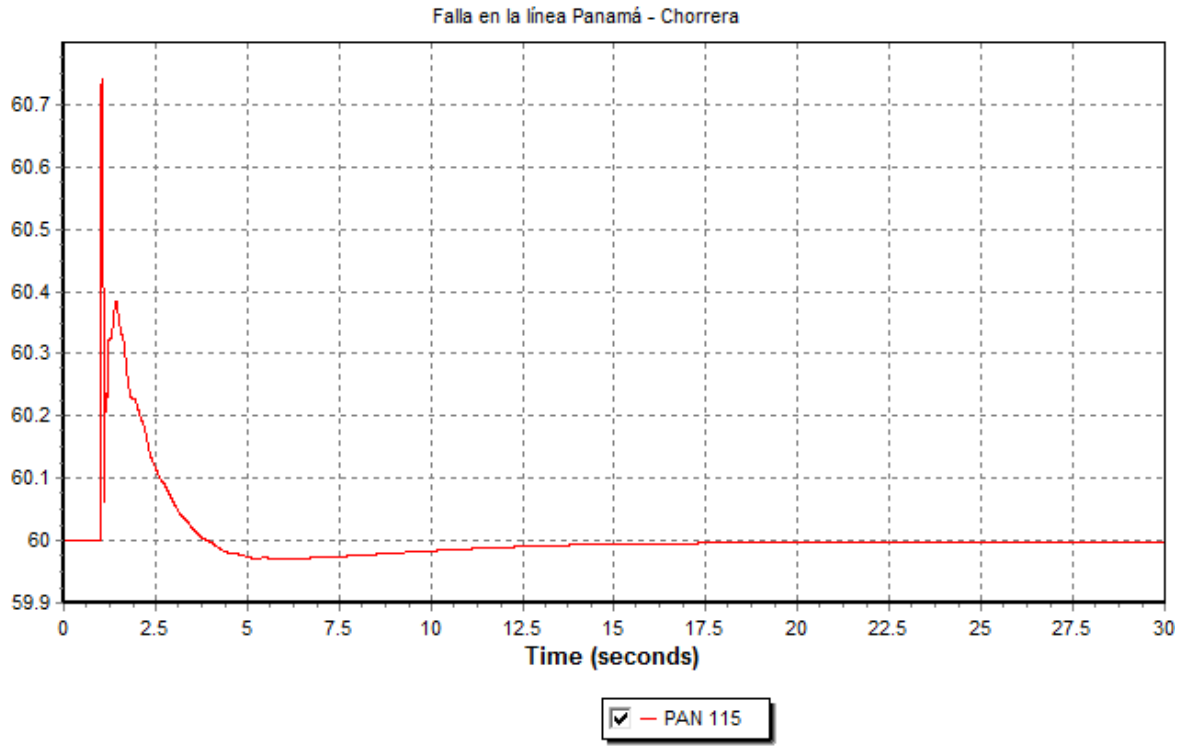
Voltajes en Barras de 230 KV



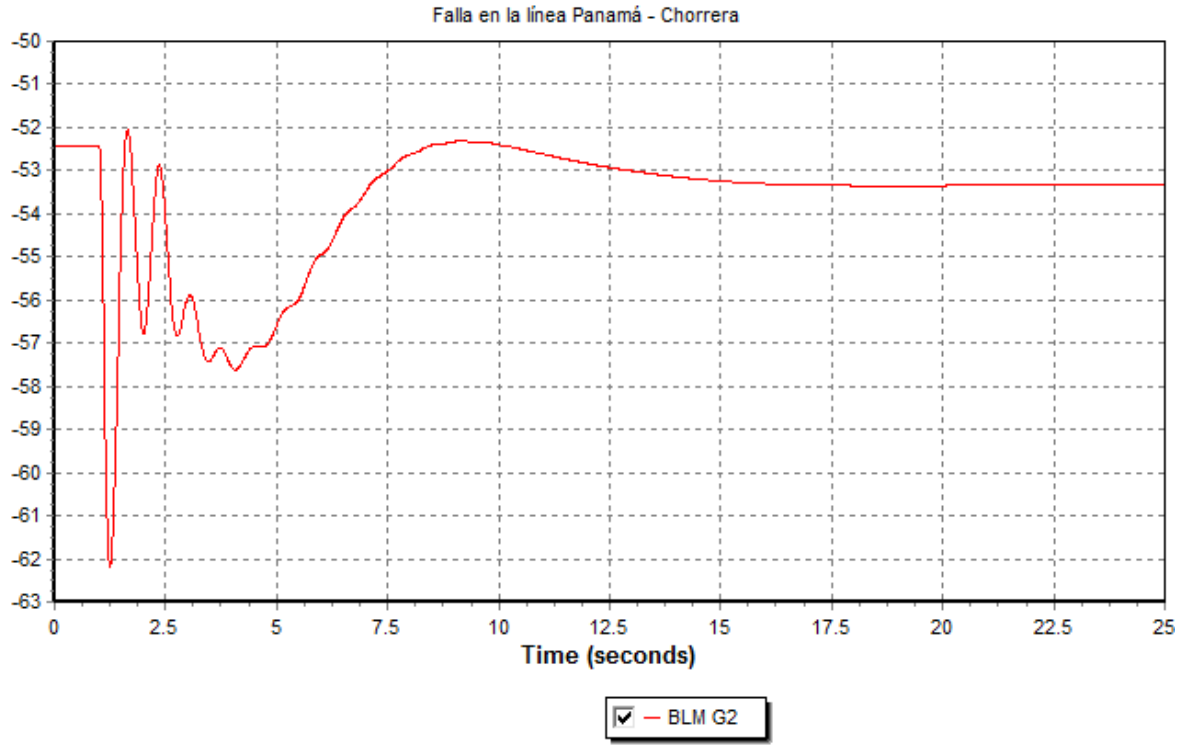

Voltajes en Barras de 115 KV
Falla en la línea Llano Sánchez - San Bartolo
1
.75
0.5
.25
0
0
2.5
5
7.5
10
12.5
15
17.5
20
Time (seconds)
LSA 115
PAN 115
PANII 115
MDN 115
CAC 115

Contingencia: Falla y Apertura del Circuito Panamá – Chorrera

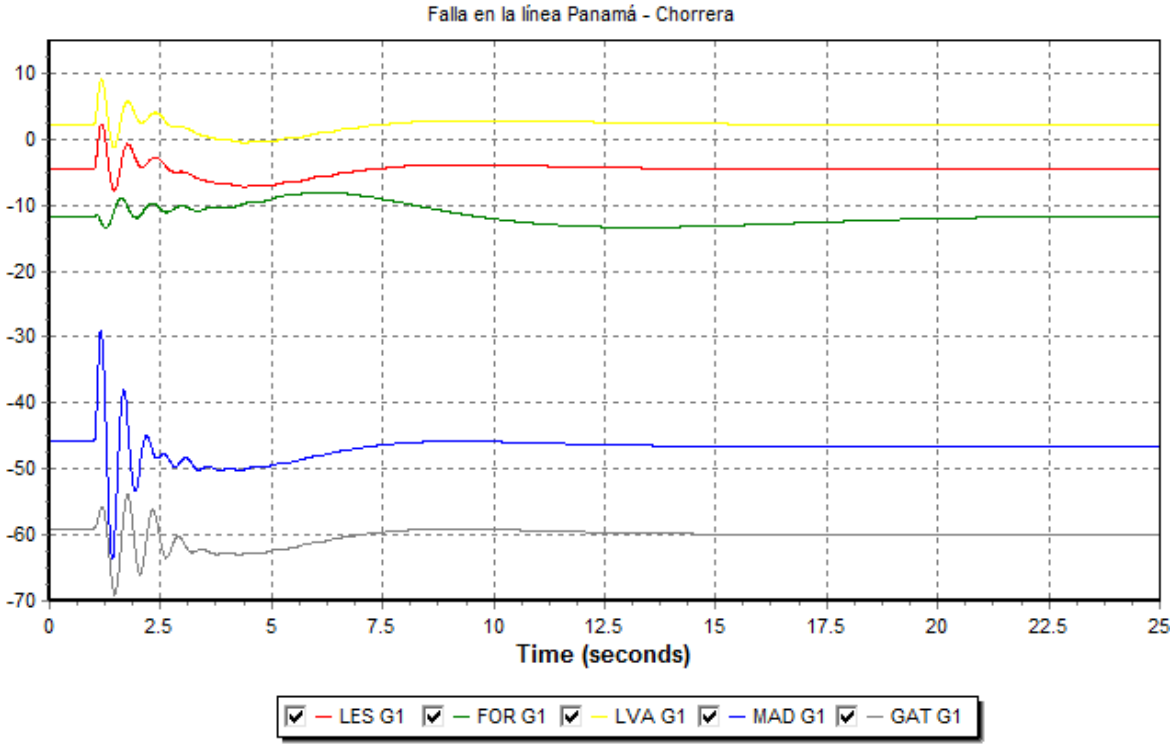
Frecuencia



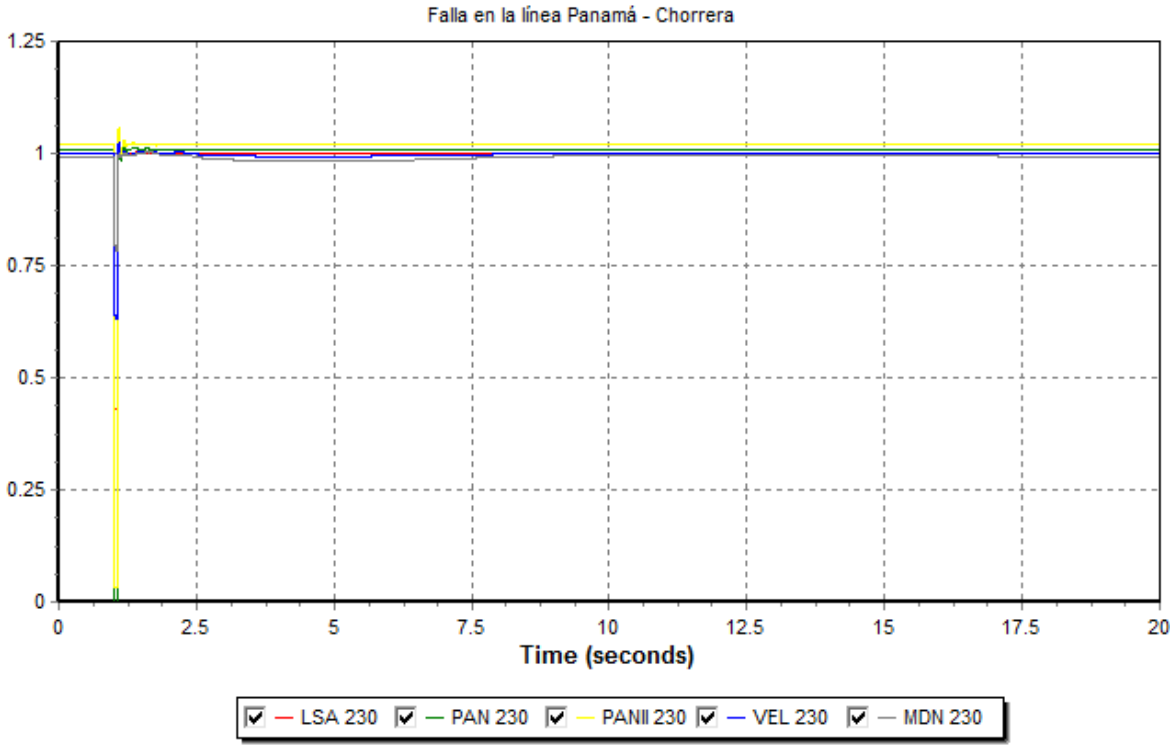
Ángulos de Rotación de Unidades Térmicas

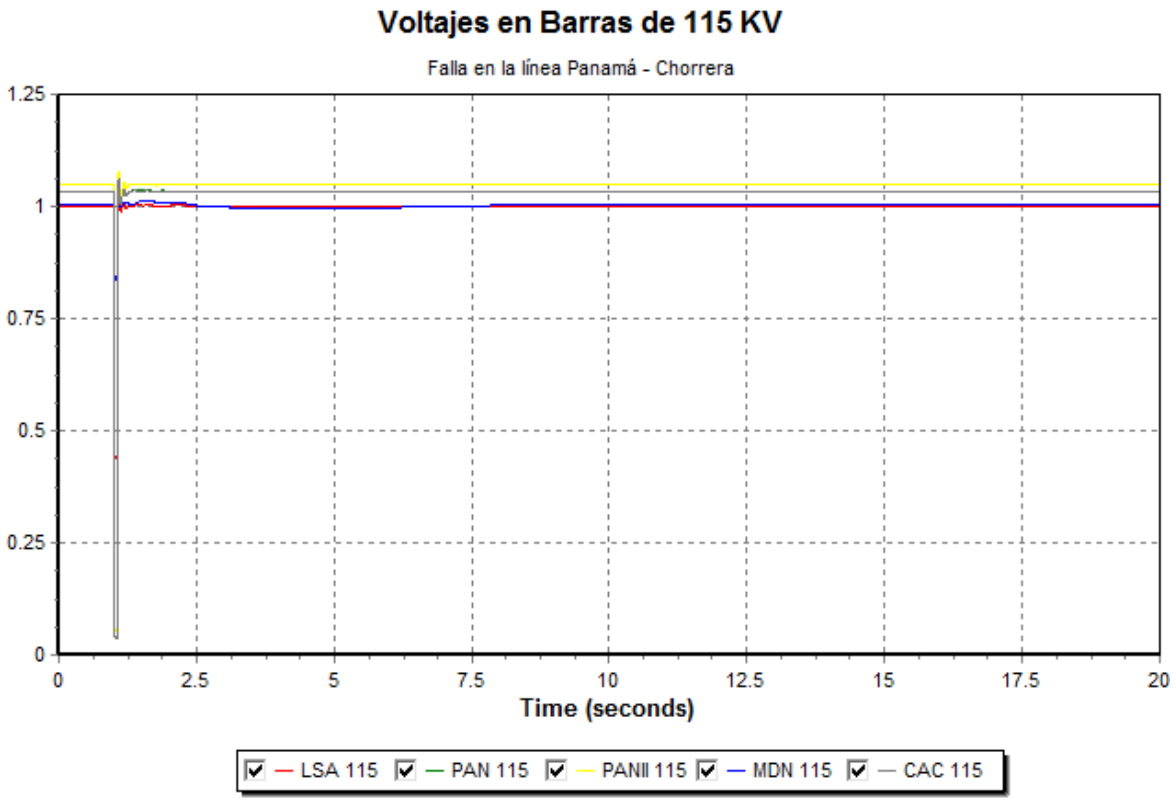


Ángulos de Rotación de Unidades Hidráulicas



Voltajes en Barras de 230 KV

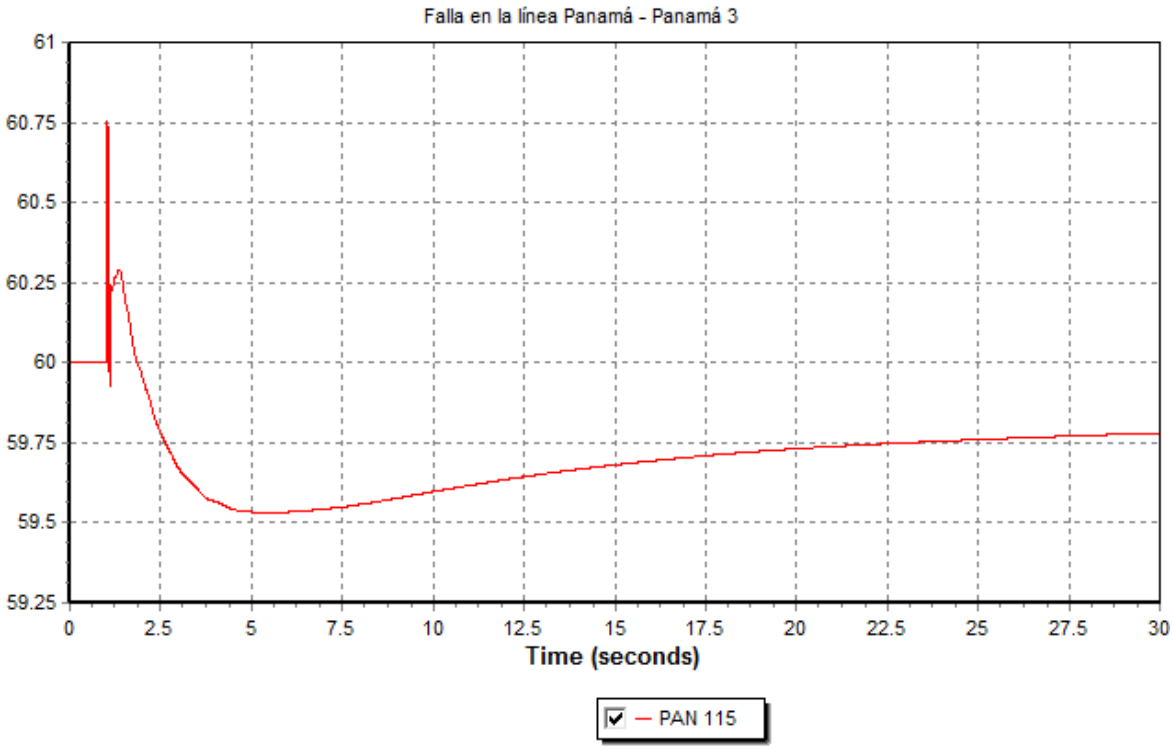



Voltajes en Barras de 115 KV
Falla en la línea Panamá - Chorrera
1.25
1
0.75
0.5
0.25
0
0
2.5
5
7.5
10
12.5
15
17.5
20
Time (seconds)
LSA 115
PAN 115
PANII 115
MDN 115
CAC 115

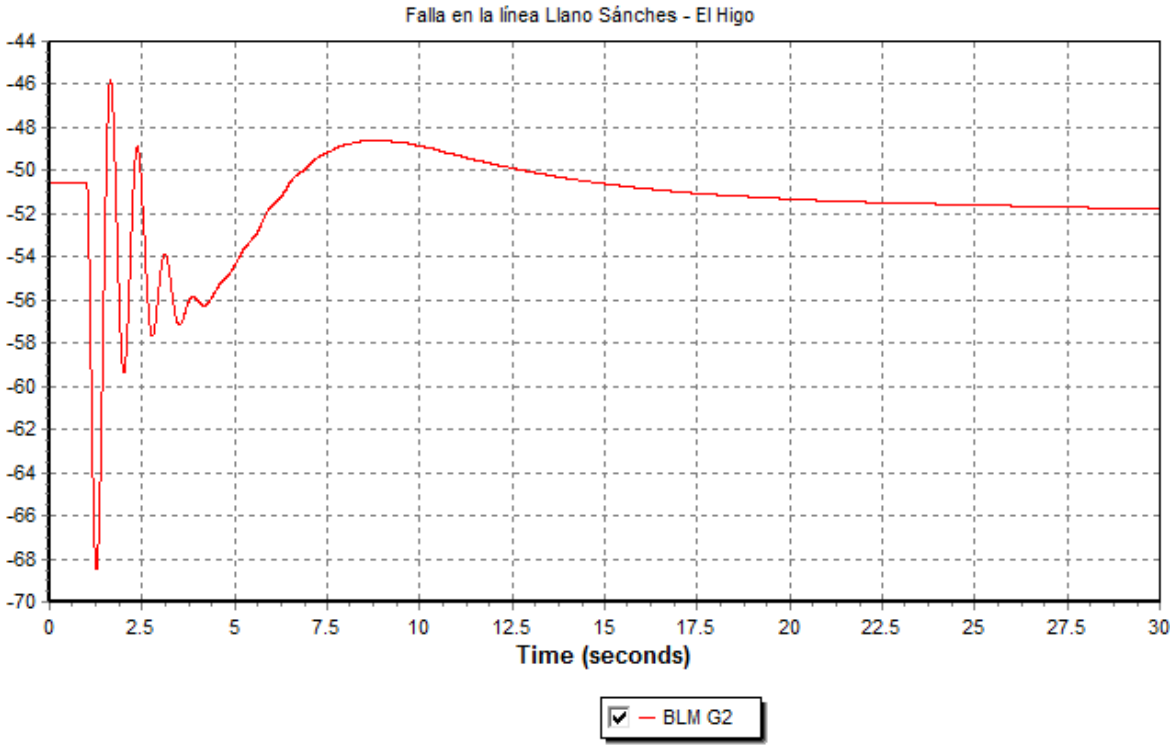
Año 2017

Contingencia: Falla y Apertura del Circuito Panamá – Panamá 3

Frecuencia

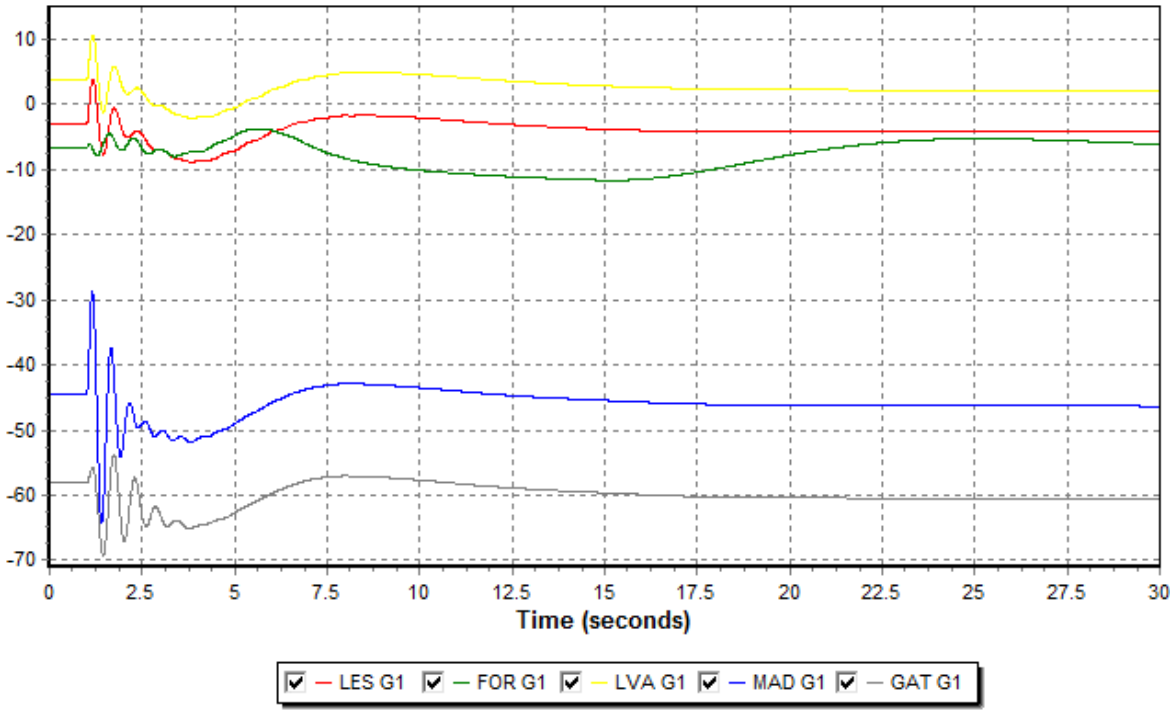


Ángulos de Rotación de Unidades Térmicas



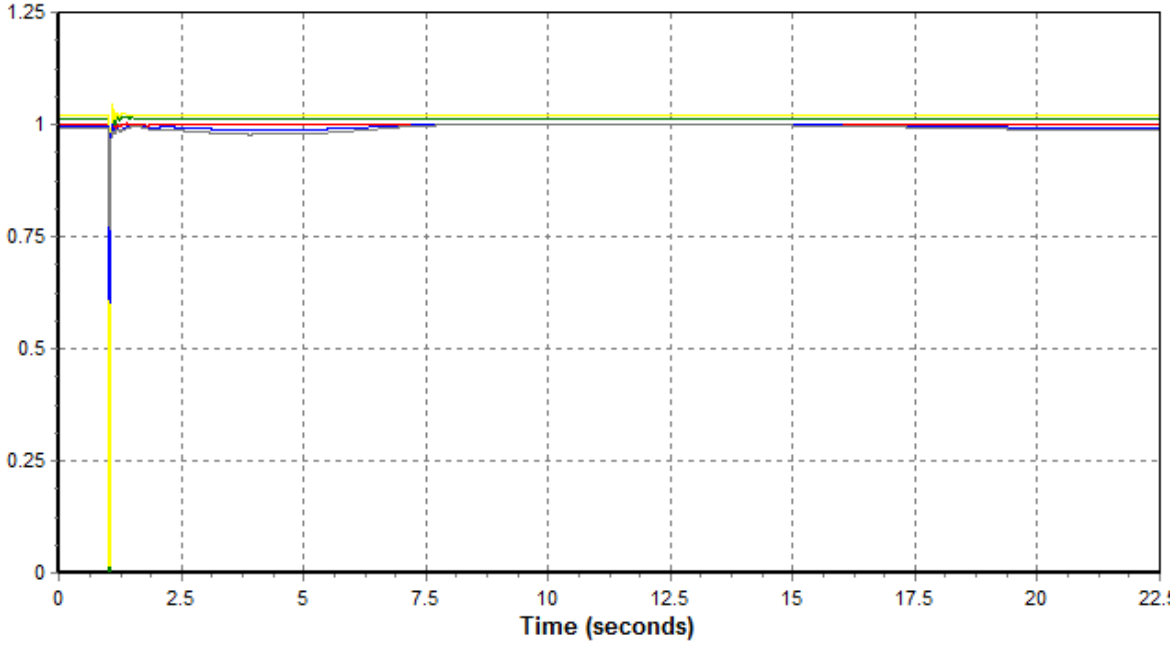
Ángulos de Rotación de Unidades Hidráulicas

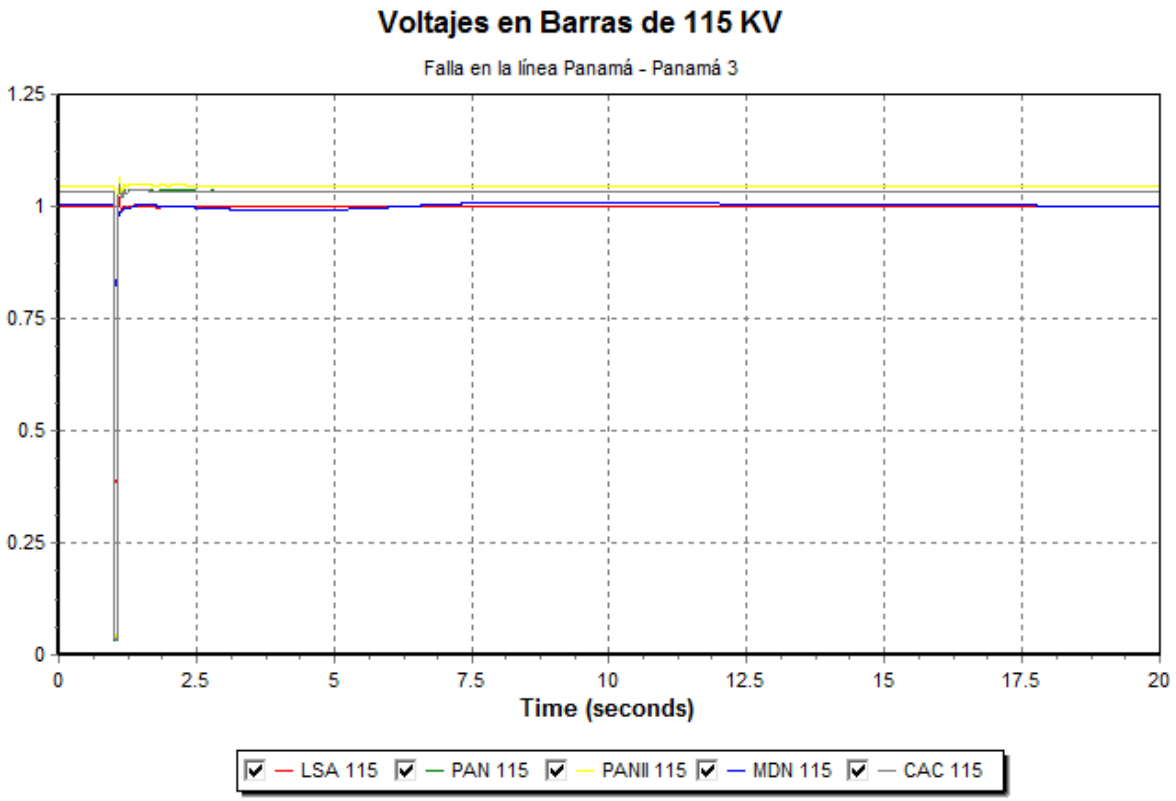
Falla en la línea Panamá - Panamá 3



Voltajes en Barras de 230 KV

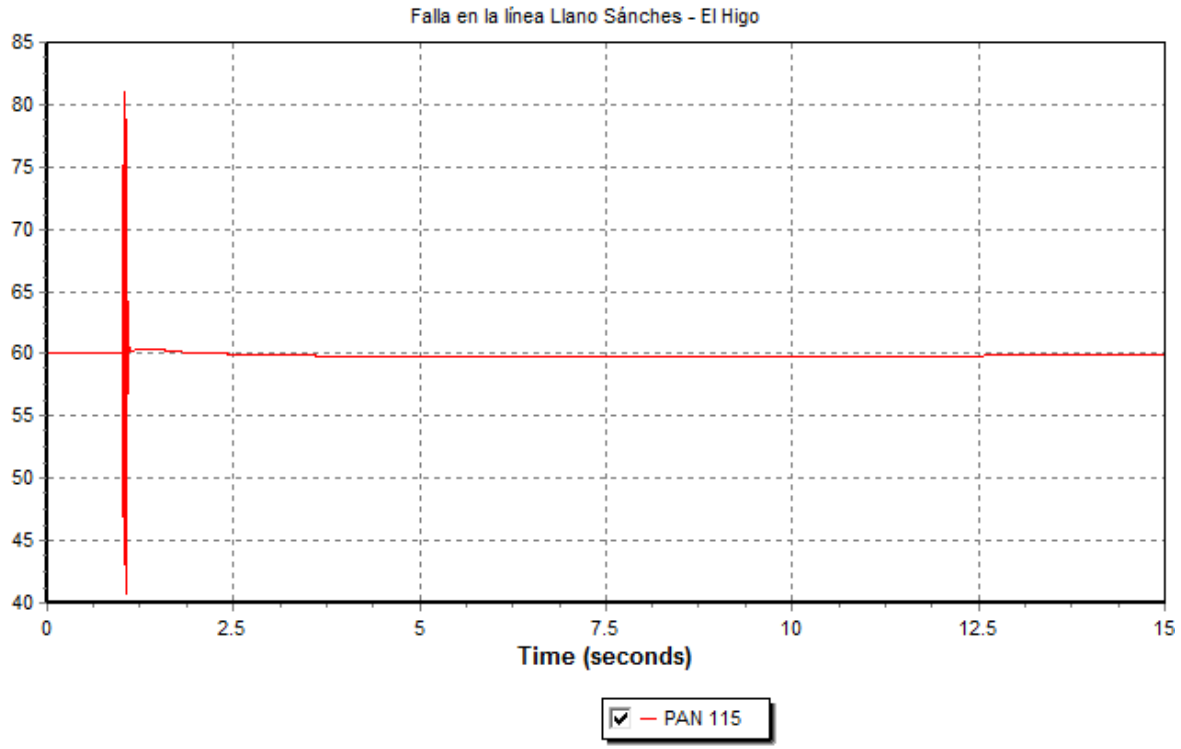
Falla en la línea Panamá - Panamá 3



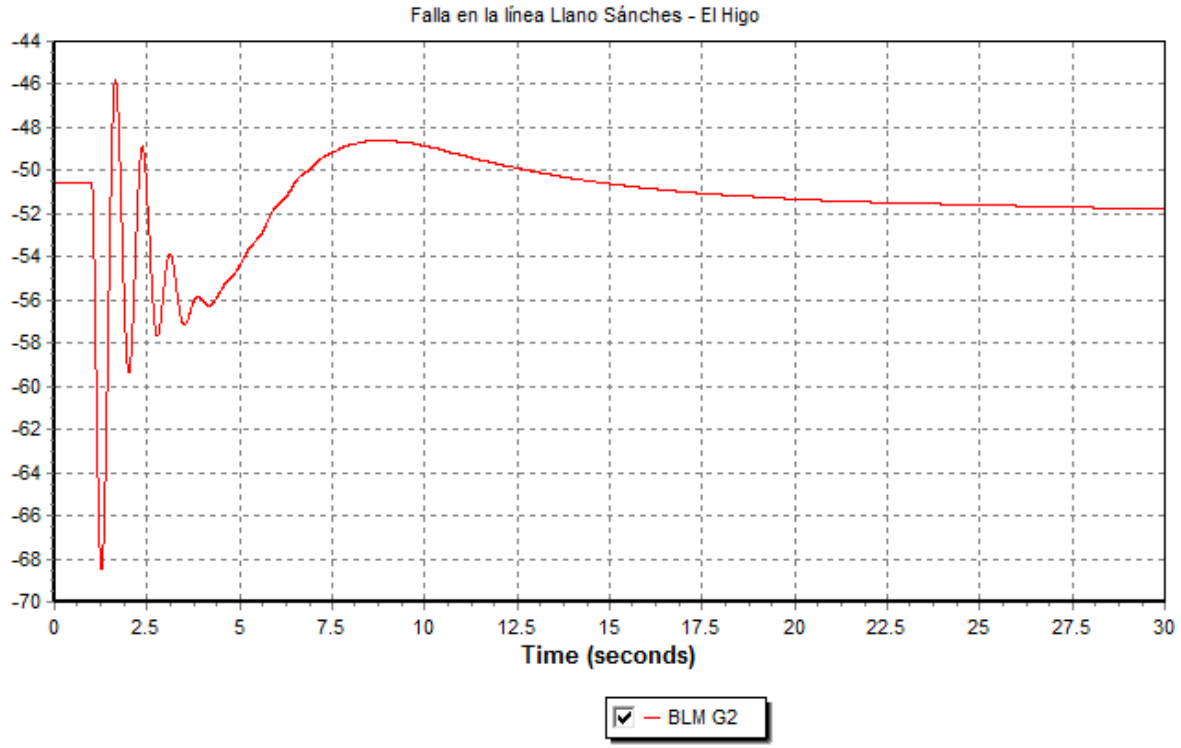

Voltajes en Barras de 115 KV
Falla en la línea Panamá - Panamá 3
1.25
1
0.75
0.5
0.25
0
0
2.5
5
7.5
10
12.5
15
17.5
20
Time (seconds)
LSA 115
PAN 115
PANII 115
MDN 115
CAC 115

Contingencia: Falla y Apertura del Circuito Llano Sánchez – El Higo

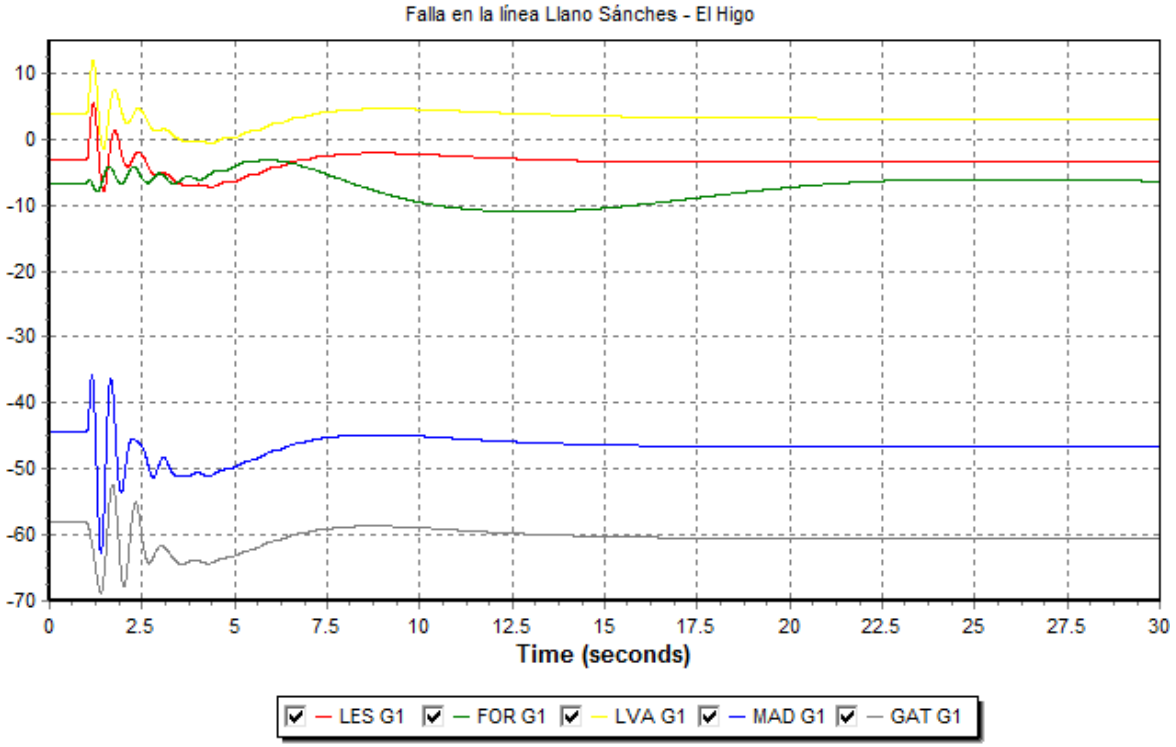
Frecuencia



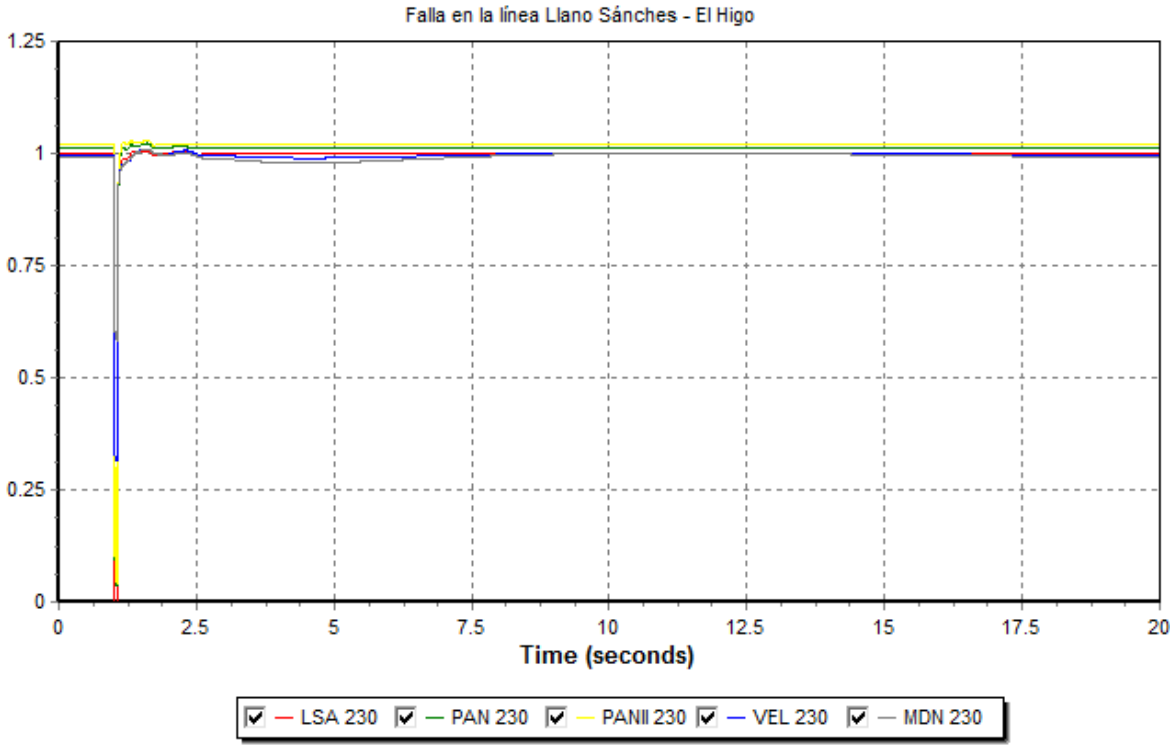
Ángulos de Rotación de Unidades Térmicas

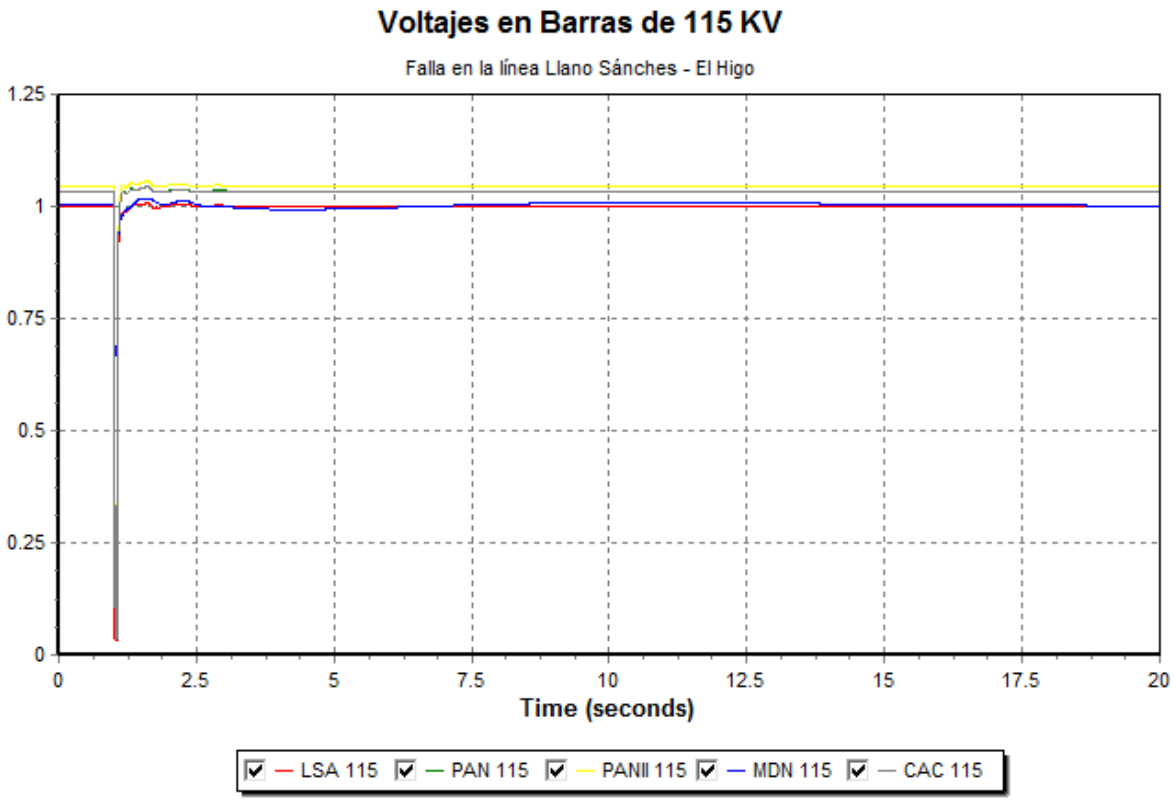


Ángulos de Rotación de Unidades Hidráulicas



Voltajes en Barras de 230 KV




Voltajes en Barras de 115 KV
Falla en la línea Llano Sánches - El Higo
1.25
1
0.75
0.5
0.25
0
0
2.5
5
7.5
10
12.5
15
17.5
20
Time (seconds)
LSA 115
PAN 115
PANII 115
MDN 115
CAC 115

ANEXO III-5

PLAN DE REPOSICIÓN DE CORTO PLAZO

2014 - 2017

Contenido

1 Introducción 3
2 Diagnóstico actual 3
2.1 Historial de mantenimiento 11
3 Metodología y alcance 11
3.1 Fundamentos teóricos y conceptuales 11
3.1.1 Vida útil estadística 11
3.1.2 Costos directos e indirectos 14
3.1.3 Valor neto contable 15
3.1.4 Costos de mantenimiento 16
3.1.5 Costo de fallas 17
3.2 Normativas de reposición 19
4 Causales de reposición 20
5 Propuestas de Reposición 29
5.1 Objetivo General 30
5.2 Objetivo Complementario 30
5.3 Estrategias a implementar 30
5.3.1 Alternativas de reposición 30
5.3.2 Inversión 35
5.3.3 Inversión diferida 42
5.3.4 Flujos de desembolsos 44
5.3.5 Resultados Económicos 47
5.3.6 Beneficios esperados 48
6 Conclusión 50

PLAN DE REPOSICIÓN DE CORTO PLAZO

1 Introducción

Una proporción significativa de los activos eléctricos de la empresa de transmisión cuenta o contará, en el corto plazo (2013-2016), con más de treinta años de servicio ininterrumpido.

En este sentido, y no solo con el objetivo de garantizar la confiabilidad y disponibilidad del servicio de transmisión sino que también de eliminar los riesgos excluidos[1] en la póliza de seguro con la que cuenta la empresa, ETESA presenta su programa racional de reposición de activos; a través del cual, identifica aquellos equipos que, debido a factores como: la discontinuidad de piezas de repuestos por la empresa fabricante, el desgaste natural de sus piezas, su obsolescencia tecnológica, la finalización de su vida útil, etc., se convierten en un foco latente de falla con altas probabilidades de conllevar gastos adicionales, no presupuestados, asociados a energía no servida, costos por generación desplazada y calidad del servicio.

2 Diagnóstico actual

El Sistema de Transmisión de ETESA está conformado por líneas de 230 y 115 kV. La longitud total de las líneas de 230 kV es de 883 km. en líneas de doble circuito y 199.7 km en líneas de circuito sencillo. Para las líneas de 115 kV, la longitud total de líneas de doble circuito es de 133.5 km y para líneas de circuito sencillo de 39.9 km.

Adicionalmente, ETESA cuenta con un total de trece (13) subestaciones, tres (3) de ellas seccionadoras de 115 kV: SE Cáceres, Caldera y Santa Rita y dos (2) seccionadoras de 230 kV: SE Guasquitas y Veladero. Posee ocho (8) subestaciones reductoras: Panamá II, Panamá, Chorrera, Llano Sanchez, Mata de Nance, Progreso, Charco Azul y Changuinola.

Desde su concepción a inicios de la década de 1970, el Sistema Principal de Transmisión (SPT) fue diseñado y construido con la finalidad de brindar un alto grado de confiabilidad y cumplir con el criterio de seguridad n-1[2]; siendo así la mayoría de sus subestaciones del tipo interruptor y medio.

---

[1] El literal E de la póliza de seguro con la que cuenta la empresa, aun cuando es del tipo todo riesgo, excluye de cobertura a los equipos cuya vida útil técnica se encuentre agotada, según las especificaciones del fabricante:

> "3. Riesgos excluidos
> Esta póliza no segura contra pérdida, daño o gastos causados por o como resultado de:
> ....
> E. Demora, pérdida de uso o mercado, deterioro, vicio inherente, defecto latente, uso de desgaste, atmósfera húmeda o seca, temperaturas extremas o cambiantes, smog, encogimiento, evaporación, pérdida de peso, agotamiento, herrumbre, corrosión, erosión, pudrición húmeda o seca, cambio en el sabor, color, textura o acabado; animales, bichos, plagas, polillas, termitas u otros insectos, roya, moho y hongos."

[2] Sección VI.I.I – Criterio de Seguridad, Artículo 86, Reglamento de Transmisión: El Sistema Principal de Transmisión deberá ser diseñado de forma tal que soporte cualquier contingencia simple de alguno de sus componentes manteniendo su integridad, es decir, que el sistema nunca pueda entrar en colapso o separarse incontroladamente ante una falla simple.

A continuación se presentan las líneas de transmisión de ETESA, su año de entrada en operación, longitud y capacidad en MVA, tanto para condiciones de operación normal como en contingencia.

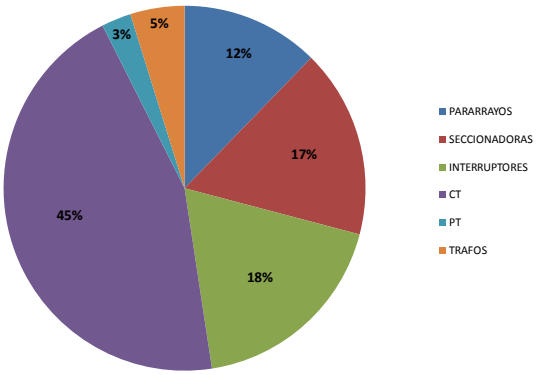
Tabla No.1: Líneas y Subestaciones de ETESA

LINEAS DE 230 Y 115 KV DE ETESA							
LÍNEAS	NUMERACIÓN	SUBESTACIONES	AÑO	LONG. (Km.)	CONDUCTOR	CAPACIDAD (MVA)	
						Normal	Cont.
LINEAS DE 230 KV DOBLE CIRCUITO	230-1A/B,2A	BAYANO - PACORA - PANAMA II	1976	68.14	636 ACSR	186.0	350.0
	230-1C,2B	PANAMA II - PANAMA	1976	12.94	636 ACSR	186.0	350.0
	230-3A,4A	PANAMA - CHORRERA	1978	39.00	750 ACAR	193.0	366.0
	230-3B,4B	CHORRERA - LL.SANCHEZ	1978	142.19	750 ACAR	193.0	366.0
	230-5A,6A	LL.SANCHEZ - VELADERO	1978	109.36	750 ACAR	193.0	366.0
	230-5B,6B	VELADERO - MATA NANCE	1979	84.49	750 ACAR	193.0	366.0
	230-7,8	MATA NANCE - FORTUNA	1984	37.50	750 ACAR	193.0	366.0
	230-12,13	LL.SANCHEZ - PANAMA II	2006	195.00	1200 ACAR	275.0	450.0
	230-14,15	VELADERO - LL. SANCHEZ	2004	110.07	1200 ACAR	275.0	450.0
	230-16,17	GUASQUTAS - VELADERO	2004	84.30	1200 ACAR	275.0	450.0
		TOTAL		**882.99**			
		TOTAL x CIRCUITO		**1,765.98**			
CIRCUITO SENCILLO	230-9A	MATA NANCE - BOQUERON III	1986	27.00	750 ACAR	193.0	366.0
	230-9B	BOQUERON III - PROGRESO	1986	27.00	750 ACAR	193.0	366.0
	230-10	PROGRESO - FRONTERA	1986	9.70	750 ACAR	193.0	366.0
	230-18	GUASQUITAS - FORTUNA	2003	16.00	1200 ACAR	276.0	459.0
	230-20A	FORTUNA - LA ESPERANZA *	2009	97.55	750 ACAR	304.0	340.0
	230-20B	LA ESPERANZA - CHANGUINOLA *	2009	24.11	750 ACAR	304.0	340.0
	230-21	CHANGUINOLA - FRONTERA	2011	15.00	750 ACAR	304.0	340.0
	230-29	GUASQUITAS - CAÑAZAS *	2012	44.00	750 ACAR y 1200 ACAR	276.0	340.0
	230-30	CAÑAZAS - CHANGUINOLA *	2012	76.65	750 ACAR	304.0	340.0
		TOTAL		**337.01**			
		TOTAL x CIRCUITO		**2,102.99**			
LINEAS DE 115 DOBLE CIRCUITO	115-1A,2A	CACERES - STA. RITA	2004	46.60	636 ACSR y 1200 ACAR	150.0	175.0
	115-1B,2B	STA. RITA - BLM 1	2004	6.20	636 ACSR	150.0	175.0
	115-15,16	MATA NANCE - CALDERA	1979	25.00	636 ACSR	93.0	175.0
		TOTAL		**77.80**			
		TOTAL x CIRCUITO		**155.60**			
CIRCUITO SENCILLO	115-3A	PANAMA - CHILIBRE **	1972	22.50	636 ACSR	93.0	175.0
	115-3B	CHILIBRE - BLM 2 **	1972	31.50	637 ACSR	93.0	175.0
	115-4A	PANAMA - CEMENTO PANAMA **	1972	40.70	638 ACSR	93.0	175.0
	115-4B	CEMENTO PANAMA - BLM 2 **	1972	16.70	639 ACSR	93.0	175.0
	115-12	PANAMA - CACERES	1976	0.80	636 ACSR	120.0	175.0
	115-17	CALDERA - LA ESTRELLA	1979	5.80	636 ACSR	93.0	175.0
	115-18	CALDERA - LOS VALLES	1979	2.00	636 ACSR	93.0	175.0
	115-19	CALDERA - PAJA DE SOMBRERO	1982	0.50	636 ACSR	93.0	175.0
	115-25	PROGRESO - CHARCO AZUL	1988	30.00	636 ACSR	93.0	175.0
	115-37	PANAMA - CACERES SUBT.	2008	0.80	750 XLPE	142.0	178.0
		TOTAL		**151.30**			
		TOTAL		**306.90**			

* NOTA: estas lineas son de doble circuito, un circuito se secciona en Cañazas y otro en La Esperanza.
** NOTA: estas lineas son de doble circuito, un circuito se secciona en Chilibre y otro en Cemento Panamá

Cerca del 40% de los equipos de subestaciones y transformadores que componen la red de transmisión de ETESA tienen una vida útil remanente menor a 8 años, por lo que las inversiones de reposición de activo se vislumbran con una necesidad en crecimiento, durante los próximos años.

Figura No.1: Equipos de subestación y transformadores con una vida útil remanente menor a 8 años



A continuación se presenta el listado de equipos considerados en el estudio puntualizando la fecha original de puesta en servicio o instalación, indistintamente de su ubicación actual.

Tabla No.2: Transformadores de potencia candidatos para reposición

Subestación	Activo	Identificación	Potencia nominal (MVA)	Relación de transformación (kV)	Fecha de instalación
SE Mata de Nance	Autotransformador de potencia	T1	70/60/50	230Y/115Y/34.5	30-Jun-78
SE Llano Sanchez	Autotransformador de potencia	T1	70/60/50	230Y/115Y/34.5	30-Jun-78
SE Chorrera	Autotransformador de potencia	T2	50/50/50	230Y/115Y/34.5	30-Jun-75
SE Panamá	Autotransformador de potencia	T2	175/175/0.5	230Y/115Y/13.8	30-Jun-76

Tabla No.3: Interruptores candidatos para reposición

Subestación	Activo	Identificación	Tensión nominal (kV)	Fecha de instalación
SE Progreso	Interruptores	23M22 FASE A	230	1985
SE Progreso	Interruptores	23A22 FASE A	230	1985
SE Progreso	Interruptores	23A12 FASE A	230	1985
SE Progreso	Interruptores	23M12 FASE A	230	1985

Tabla No.4: Pararrayos candidatos para reposición

Subestación	Activo	Tensión nominal (kV)	Identificación	Año de instalación
SE Llano Sanchez	Pararrayos	115	Salida LB10 Fase A	1985
SE Llano Sanchez	Pararrayos	115	Salida LB10 Fase B	1985
SE Llano Sanchez	Pararrayos	115	Salida LB10 Fase C	1985
SE Llano Sanchez	Pararrayos	115	Salida LA20 Fase A	1985
SE Llano Sanchez	Pararrayos	115	Salida LA20 Fase B	1985
SE Llano Sanchez	Pararrayos	115	Salida LA20 Fase C	1985
SE Llano Sanchez	Pararrayos	230	lado 230 kV del Transformador TT1	1985
SE Llano Sanchez	Pararrayos	230	lado 230 kV del Transformador TT1	1985
SE Llano Sanchez	Pararrayos	230	lado 230 kV del Transformador TT1	1985

Tabla No.5: Transformadores de servicios auxiliares

Subestación	Activo	Identificación	Rótulo	Relación de transformación (kV)	Fecha de instalación
SE Mata de Nance	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO	FASE AB	23332	34.5/0.208 kV	30-Jun-85
SE Mata de Nance	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO	FASE BC	23333	34.5/0.208 kV	30-Jun-85
SE Mata de Nance	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO	FASE CA	23334	34.5/0.208 kV	30-Jun-85
SE Mata de Nance	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO	FASE AB	23308	34.5/0.208 kV	30-Jun-85
SE Mata de Nance	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO	FASE BC	23309	34.5/0.208 kV	30-Jun-85
SE Mata de Nance	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO	FASE CA	23310	34.5/0.208 kV	30-Jun-85

Tabla No.6: Transformadores de tensión candidatos para reposición

Subestación	Activo	Tension nominal (kV)	Identificación	Fecha de instalación
SE Progreso	Transformadores de tensión	34.5	BARRA A FASE A	1985
SE Progreso	Transformadores de tensión	34.5	BARRA A FASE B	1985
SE Progreso	Transformadores de tensión	34.5	BARRA A FASE C	1985
SE Progreso	Transformadores de tensión	34.5	34-41 FASE A	1985
SE Progreso	Transformadores de tensión	34.5	34-41 FASE B	1985
SE Progreso	Transformadores de tensión	34.5	34-41 FASE C	1985
SE Progreso	Transformadores de tensión	34.5	34-42 FASE A	1985
SE Progreso	Transformadores de tensión	34.5	34-42 FASE B	1985
SE Progreso	Transformadores de tensión	34.5	34-42 FASE C	1985
SE Llano Sanchez	Transformadores de tensión	115	Barra A	2001
SE Llano Sanchez	Transformadores de tensión	115	Fase A del T2	2001
SE Llano Sanchez	Transformadores de tensión	115	Fase B del T2	2001
SE Llano Sanchez	Transformadores de tensión	115	Fase C del T2	2001
SE Llano Sanchez	Transformadores de tensión	34.5	Fase AB	1978
SE Llano Sanchez	Transformadores de tensión	34.5	Fase BC	1978
SE Cáceres	Transformadores de tensión	115	asociado a la línea 115-2A	1978
SE Cáceres	Transformadores de tensión	115	asociado a la línea 115-1A	1970
SE Cáceres	Transformadores de tensión	115	asociado a la Barra	1978
SE Cáceres	Transformadores de tensión	115	asociado a la Barra	1978
SE Cáceres	Transformadores de tensión	115	asociado a la Barra	1978
SE Caldera	Transformadores de tensión	115	Salida LB10 Fase A 115-18	1982
SE Caldera	Transformadores de tensión	115	Salida LB10 Fase B 115-18	1982
SE Caldera	Transformadores de tensión	115	Salida LB10 Fase C 115-18	1982
SE Caldera	Transformadores de tensión	115	Salida LA20 Fase A 115-15	1982
SE Caldera	Transformadores de tensión	115	Salida LA20 Fase B 115-15	1982
SE Caldera	Transformadores de tensión	115	Salida LA20 Fase C 115-15	1982
SE Caldera	Transformadores de tensión	115	Salida 115-16 Fase A	1982
SE Caldera	Transformadores de tensión	115	Salida 115-18 Fase A	1982
SE Caldera	Transformadores de tensión	115	Salida 115-15 Fase B	1982
SE Caldera	Transformadores de tensión	115	Salidad 115-T1	1982
SE Caldera	Transformadores de tensión	115	Salida LA30 Fase B 115-17	1982
SE Caldera	Transformadores de tensión	115	Salida LA30 Fase C 115-17	1982
SE Caldera	Transformadores de tensión	115	Barra B Fase A	1982
SE Caldera	Transformadores de tensión	115	Salida LB30 Fase B 115-19	1982
SE Caldera	Transformadores de tensión	115	Salida LB30 Fase C 115-19	1982
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	asociado a la salida del T4 (EGESA)	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	asociado a la línea 115-12 Fase A	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	asociado a la línea 115-12 Fase B	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	asociado a la línea 115-12 Fase C	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	asociado a la línea 115-7 Fase A	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	asociado a la línea 115-7 Fase B	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	asociado a la línea 115-7 Fase C	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	asociado a la línea 115-10 Fase A	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	asociado a la línea 115-10 Fase B	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	asociado a la línea 115-10 Fase C	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	230	asociado a la línea 230-4A Fase A	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	230	asociado a la línea 230-4A Fase B	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	230	PT asociado a la línea 230-2B	1983
SE Panamá	Transformadores de tensión	230	PT asociado a la línea 230-2B	1983
SE Panamá	Transformadores de tensión	230	PT asociado a la línea 230-2B	1983
SE Panamá	Transformadores de tensión	230	PT asociado a la Barra A	1985
SE Panamá	Transformadores de tensión	230	PT asociado a la línea 230-1C	1985
SE Panamá	Transformadores de tensión	230	PT asociado a la línea 230-1C	1985
SE Panamá	Transformadores de tensión	230	PT asociado a la línea 230-1C	1985
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	PT asociado al T2	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	PT asociado a la línea 115-9	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	PT asociado a la línea 115-9	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	PT asociado a la línea 115-9	1976
SE Mata de Nance	Transformadores de tensión	230	salida LB20 Fase B	1985
SE Mata de Nance	Transformadores de tensión	230	Salida LB20 Fase C	1985
SE Mata de Nance	Transformadores de tensión	230	salida LA10 Fase A	1985
SE Mata de Nance	Transformadores de tensión	230	salida LA10 Fase B	1985
SE Mata de Nance	Transformadores de tensión	230	salida LA10 Fase C	1985

Tabla No.7: Transformadores de corriente candidatos para reposición

Subestación	Activo	Tension nominal (kV)	Identificación	Fecha de instalación
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	34.5	3AS Lado TA Fase A	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	34.5	3AS Lado TA Fase B	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	34.5	3AS Lado TA Fase C	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	34.5	3AR Lado Barra Fase A	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	34.5	3AR Lado Barra Fase B	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	34.5	3AR Lado Barra Fase C	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	34.5	3A2 Lado 34-30A Fase C	1985
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	34.5	3A2 Lado 34-30A Fase B	1985
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	34.5	3A2 Lado 34-30A Fase A	1985
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	34.5	3A2 Lado Barra Fase C	1985
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	34.5	3A2 Lado Barra Fase B	1985
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	34.5	3A2 Lado Barra Fase A	1985
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	34.5	3A1 Lado Barra Fase A	1985
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	34.5	3A1 Lado Barra Fase B	1985
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	34.5	3A1 Lado Barra Fase C	1985
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	34.5	3A1 Lado Barra Fase A	1985
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	34.5	3A1 Lado Barra Fase B	1985
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	34.5	3A1 Lado Barra Fase C	1985
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11A12 LADO BARRA A FASE A	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11A12 LADO BARRA A FASE B	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11A12 LADO BARRA A FASE C	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11A12 LADO BARRA B FASE A	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11A12 LADO BARRA B FASE B	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11A12 LADO BARRA B FASE C	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11B12 LADO BARRA A FASE A	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11B12 LADO BARRA A FASE B	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11B12 LADO BARRA A FASE C	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11B12 LADO BARRA B FASE A	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11B12 LADO BARRA B FASE B	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11B22 LADO BARRA B FASE A	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11B22 LADO BARRA B FASE B	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11B22 LADO BARRA B FASE C	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11B22 LADO BARRA A FASE A	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11B22 LADO BARRA A FASE B	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11B22 LADO BARRA A FASE C	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11M22 LADO BARRA B FASE A	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11M22 LADO BARRA B FASE B	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11M22 LADO BARRA B FASE C	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11M22 LADO BARRA A FASE A	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11M22 LADO BARRA A FASE B	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11M22 LADO BARRA A FASE C	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11A22 LADO BARRA B FASE A	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11A22 LADO BARRA B FASE B	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11A22 LADO BARRA B FASE C	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11A22 LADO BARRA A FASE A	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11A22 LADO BARRA A FASE B	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11A22 LADO BARRA A FASE C	1978
SE Llano Sanchez	Transformador de corriente	115	11B12 LADO BARRA B FASE C	1985

Tabla No.8: Equipo de Protecciones

Subestación	Marca	Identificación	Año de instalación
	Avo Multi AMP Pulsar	Equipo de pruebas de inyección secundaria para relevadores	1996
	Avo Multi AMP Pulsar	Equipo de pruebas de inyección secundaria para relevadores	1996
SE Charco Azul	Westinghouse	ANSI 87T - protección primaria Fase A	1983
SE Charco Azul	Westinghouse	ANSI 87T - protección primaria Fase B	1983
SE Charco Azul	Westinghouse	ANSI 87T - protección primaria Fase C	1983
SE Charco Azul	Westinghouse	ANSI 87T - protección secundaria Fase A	1983
SE Charco Azul	Westinghouse	ANSI 87T - protección secundaria Fase B	1983
SE Charco Azul	Westinghouse	ANSI 87T - protección secundaria Fase C	1983
SE Charco Azul	General Electric	ANSI 86T - protección primaria	1983
SE Charco Azul	General Electric	ANSI 86T - protección secundaria	1983

Tabla No.9: Seccionadores candidatos para reposición

Subestación	Activo	Tensión nominal (kV)	Identificación	Año de instalación
SE Panamá	Seccionador motorizado	115	11LB10	1976
SE Panamá	Seccionador motorizado	115	11LA20	1976
SE Panamá	Seccionador motorizado	115	11LB20	1976
SE Panamá	Seccionador motorizado	115	11T4	1976
SE Panamá	Seccionador motorizado	115	11LA30	1976
SE Panamá	Seccionador motorizado	115	11LA40	1976
SE Panamá	Seccionador motorizado	115	11T2	1976
SE Panamá	Seccionador motorizado	115	11LA50	1976
SE Panamá	Seccionador motorizado	115	11LA60	1976
SE Panamá	Seccionador motorizado	115	11T1	1976
SE Panamá	Seccionador motorizado	230	23LB10	1983
SE Panamá	Seccionador motorizado	230	23LB20	1983
SE Cáceres	Seccionador manual	115	Interruptor 11A12	1967
SE Cáceres	Seccionador manual	115	Interruptor 11A32	1967
SE Cáceres	Seccionador manual	115	Interruptor 11A22	1967
SE Cáceres	Seccionador manual	115	Interruptor 11A62	1967
SE Cáceres	Seccionador manual	115	Interruptor 11A42	1967
SE Cáceres	Seccionador manual	115	Interruptor 11A52	1967
SE Cáceres	Seccionador manual	115	Linea 115-6	1967
SE Cáceres	Seccionador manual	115	Linea 115-2A	1967
SE Cáceres	Seccionador manual	115	Linea 115-1A	1967
SE Cáceres	Seccionador manual	115	Linea 115-5	1967
SE Cáceres	Seccionador manual	115	Linea 115-8	1967
SE Cáceres	Seccionador manual	115	Linea 115-12	1967

Tabla No.10: Equipo de Comunicaciones

Activo	Identificación	Fecha de instalación
Banco de Baterías 48VDC baterías selladas de válvula regulada de mayor o igual 250amps/hrs de capacidad a 8 hrs.	Caldera	1994
	Valbuena	1994
	Veladero	1994
	Guasquitas	1994
	Cerro de Jesús	1994
	Mata de Nance	1994
	Tolé	1994
	Llano Sanchez 1	1994
	Llano Sanchez 2	1994
	BLM	1994
	Cáceres (SE)	1994
	Chorrera (SE)	1994
	Panamá II (SE)	1994
	Bayano Planta	1994
	Santa Rita (SE)	1994
Central Telefónica	Valbuena	1982
Crosconectores	CND	1995
	Cerro Mena	1995
	Cerro Taboga	1995
	SE Caldera	1995
Rectificadores	Cerro Jefe	1994
	Llano Sanchez 1 (SE)	1994
	Cerro Santa Rita	1994
	Mata de Nance (SE)	1994
	Oficina de Llano Sanchez	1994
	Progreso (SE)	1994
	Generadora Fortuna	1994
	Generadora La Estrella	1994
	Oficinas de Valbuena	1994
	Generadora Bayano	1994
	Cerro Peñón	1994
	Cerro Mena	1994
Torre	Chimenea	1995
	Alto Caballero / Tolé	1995

Activo	Identificación	Fecha de instalación
Multiplexores Bayly	Llano Sanchez (SE)	1995
	Mata de Nance (SE)	1995
	Cerro Mena	1995
	Bayano	1995
	CND	2000
	CND	2000
	Charco Azul (SE)	1995
	Los Valles	1995
	Gerencia de Operación y Mantenimiento	1995
	Cerro Taboga	1995
	Veladero (SE)	1995
	Gerencia de Operación y Mantenimiento	1995
	La Estrella	1995
	Chorrera (SE)	1995
	Panamá 2 (SE)	1995
	Bayano	1995
	Cerro Chimenea	1995
	Progreso (SE)	1995
	Cerro Peñón	1995
	Llano Sanchez (SE)	1997
	Gerencia de Operación y Mantenimiento	1997
	Valbuena (SE)	1995
	Panamá 2 (SE)	2001
	Caldera (SE)	2001
	Caldera (SE)	2001
	Changuinola (SE)	2001
	Cáceres (SE)	1995

Activo	Identificación	Fecha de instalación
	Gerencia de Operación y Mantenimiento	2000
	Gerencia de Operación y Mantenimiento	2000
	Gerencia de Operación y Mantenimiento	2000
	Gerencia de Operación y Mantenimiento	2000
	Cerro Peñón	1995
	CND	1995
	Volcán Barú	1995
	CND	1995
	CND	1995
	Cerro Alto Ibala	1995
	Cerro Tolé	1995
	CND	2000
	CND	2000
	CND	1995
	Llano Sanchez (SE)	1995
	Santa Rita (SE)	2000
Multiplexores Bayly	Valbuena	1995
	Llano Sanchez (SE)	1995
	Fortuna (SE)	1995
	CND	1995
	CND	1995
	Cáceres (SE)	1995
	Cerro Jefe	1995
	Cerro Taboga	1995
	Fortuna (SE)	1995
	LLano Sanchez 2 (SE)	1995
	Mata de Nance (SE)	1995
	Cerro Canajagua	1995
	Valbuena (SE)	1995
	CND	2000
	Bahía Las Minas	2000
	Chilibre (SE)	2000
	CND	2000
	CND	2000

Tabla No.11: Hilo de guarda – Zona 1

Subestación	Longitud (km)	Año de Instalación
BAYANO - PANAMA II	138	1977
PANAMA - CHORRERA	39	1979
CHORRERA - LLANO SANCHEZ	286	1977
PANAMA - LAS MINAS	113	1969

Cabe destacar que parte del equipo existente fue adquirido a las compañías Nuova Magrini Galileo (NMG)[3], General Electric (GE) y Brown Boveri (BBC)[4]; las cuales, como parte de su estrategia de posicionamiento en el mercado de venta de equipos de alta tensión, han decidido descontinuar la manufactura de piezas de repuesto de varios de los equipos existentes en las subestaciones de ETESA.

En este sentido, todos los requerimientos de piezas de repuestos, para la ejecución de mantenimientos mayores de los equipos, deben realizarse a través de pedidos especiales; los

[3] Compañía italiana especializada en la producción de equipos de alta tensión para el transporte de energía; la cual, en el año 2005, fue comprada por el grupo Siemens como parte de su estrategia de obtener mayor participación en el mercado.

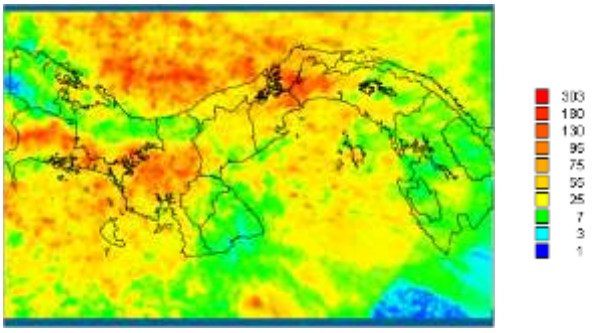
[4] Compañía especializada en la producción de interruptores de alta tensión para el transporte de energía; la cual, en el año 1988, se fusionó con la empresa sueca Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget (ASEA) y quedando operativamente una nueva empresa denominada Asea Brown Boveri (ABB).

cuales podrían demorar 18 meses o más, poniendo en peligro la confiabilidad del sistema y en algunos casos, produciendo costos de mantenimiento mayores frente al costo de su reposición completa.

Por otra parte, aun cuando varios de los equipos listados anteriormente son considerados como elementos genéricos y sin mayor diferenciación entre sus variedades, la alta tasa de ocurrencia de fenómenos naturales y ambientales en nuestro país, asociados a descargas atmosféricas, viento, calor, inundación, quemas bajo líneas, depósito salino, animales, etc., los hacen un componente indispensable y de atención en las subestaciones por los daños colaterales que pueden ocasionar.

Es decir, el nivel isoceráunico[5] de la zona, aunado a la extensión de la época lluviosa frente a la estación de verano, son factores externos que ameritan su incorporación en el estudio, toda vez que podrían incrementar la rata de falla de los equipos.

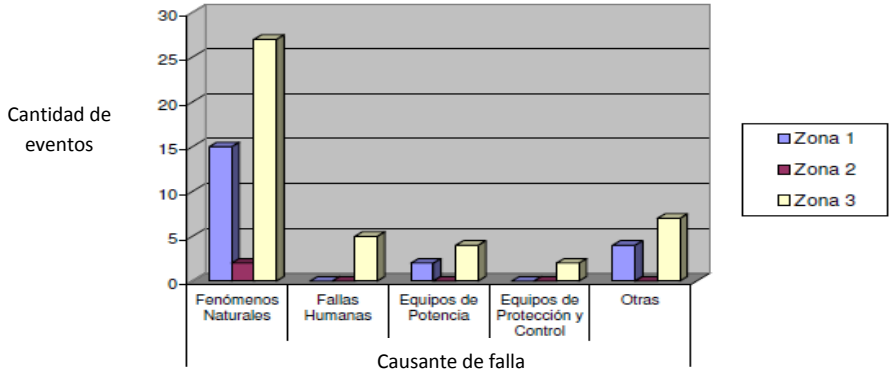
Figura No.2: Mapa de descargas eléctricas – año 2011



Fuente: Hidromet- ETESA

Lo mencionado en el párrafo anterior, guarda relación con lo descrito en el Informe Anual de Indicadores 2009, realizado por la Gerencia de Operación y Mantenimiento, sobre la cantidad de fallas atribuibles por tipo de evento; los cuales responden, en su mayoría, a fenómenos naturales y ambientales: descargas atmosféricas, quema y vegetación.

Figura No.3: Frecuencia de Eventos por Zona



[5] El mapa ceráunico representa los días de tormenta que aparecen al año por kilometro cuadrado y como mínimo la aparición de un solo rayo.

2.1 Historial de mantenimiento

Como parte de un programa de administración eficiente de los activos eléctricos, anualmente la Gerencia de Operación y Mantenimiento elabora un Plan de Mantenimiento. Dicho Plan tiene como objetivo asegurar la vida útil del equipo a través de la realización de mantenimientos preventivos cíclicos y predictivos de acuerdo con las buenas prácticas recomendadas.

En este sentido, en el Anexo 1 se presenta:

1) El historial de mantenimiento preventivo de cada una de las unidades cuya reposición se solicita, incluyendo los requerimientos y recomendaciones de los fabricantes al respecto (de darse el caso).
2) Detalle de las pruebas efectuadas sobre los equipos para verificar su estado y proceder, de ser necesario, a las tareas de mantenimiento predictivo que correspondan.

3 Metodología y alcance

A continuación se detallan los fundamentos teóricos y normativas vigentes utilizadas como referencia para cuantificar los riesgos asociados a la no reposición de los activos candidatos listados en la Sección 2 del presente informe, y que inciden, por su naturaleza, directamente en su justificación económica-financiera y técnica.

3.1 Fundamentos teóricos y conceptuales

Con el objetivo de establecer un marco conceptual, el cual desde un punto de vista estadístico y económico permita argumentar la necesidad de reponer los activos candidatos, se definen, seguidamente, los conceptos a aplicar en el análisis:

3.1.1 Vida útil estadística

En vista de que la predicción de la vida útil de un equipo depende no sólo de su antigüedad, sino también de múltiples factores, tales como condiciones de operación, historial de carga, prácticas de mantenimiento, desgaste mecánico, obsolescencia por falta de repuestos, mayores exigencias de seguridad, pérdida de confiabilidad, condiciones ambientales y climáticas, calidad de material, etc. no es fácil su determinación.

No obstante, se dispone de estadísticas que permiten conocer, en base a la experiencia acumulada por gran cantidad de empresas dedicadas a la explotación de sistema de transmisión, la vida media de cada tipo de equipo y la dispersión que muestran alrededor de dicha media, dispersión que indica la conveniencia de su tratamiento probabilístico.

- Ley de distribución

  Analizando tal dispersión, se verifica que la ley de distribución normal es la que mejor representa los registros estadísticos obtenidos, de manera tal que los resultados pueden ser caracterizados por un valor medio y su correspondiente desviación estándar, verificándose

que en el lapso comprendido entre más y menos una desviación estándar (95% de confiabilidad) alrededor de esa media se ubican casi el 70% de los valores registrados.

- Fuente de datos

El Sistema Regulatorio Uniforme de Cuentas para el Sector Eléctrico[6] establece, como rango de depreciación aceptable para:

a. "plantas de transmisión", de 3 a 4%; porcentajes que equivalen un rango de 25 a 35 años de vida útil.
b. "equipo de comunicaciones", de 12 a 20%; porcentajes que equivalen un rango de 8 a 5 años de vida útil.

Tomando en consideración el rango aceptable para la regulación, la recomendación de CIGRE, a través de sus Informes 176 y 152 - "Ageing of the System-Impact on Planning" y "An International Survey of Maintenance Policies and Trends" respectivamente, publicados en el año 2000 y el estado actual de los equipos listados previamente, se ha convenido la vida útil listada a continuación:

Tabla No.12: Vida útil para equipo de subestaciones y protecciones

Equipo de subestaciones y protecciones	μ = promedio de vida útil	Razones para las variaciones de la vida útil
Transformadores de potencia	32	Mejoras de diseño, régimen de carga, degradación del aislante, repuestos, requerimientos de capacidad, niveles de humedad.
Interruptores	30	Requerimientos de capacidad, costos de mantenimiento, obsolescencia de repuestos, desgaste mecánico, problemas de sellado, seguridad, aspectos ambientales referidos al SF6.
Transformadores de voltaje y corriente	30	Fallas de diseño, penetración de humedad, contaminación de aceite.
Equipo de subestaciones en general	30	Corrosión, desgaste mecánico, aspectos ambientales
Hilo de Guarda	35	Clima, medio ambiente, fatiga de material, fallas de aislación, viento, precipitaciones, niveles de contaminación, alta temperatura debido a la carga.
Protecciones Electromecánicas Protecciones con elementos electrónicos y equipo de pruebas	20 15	Desgaste, erosión de contactos, confiabilidad, oxidación, repuestos, funcionalidad, cambios en el diseño del sistema.

Tabla No.13: Vida útil para equipo de comunicaciones

Equipo de comunicaciones	μ = promedio de vida útil
Aire Acondicionado	13.5
Banco de Batería	11.6
Rectificadores	8
Central Telefónica	15
Torres	20
Multiplexores Bayly	8
Crosconectores	8

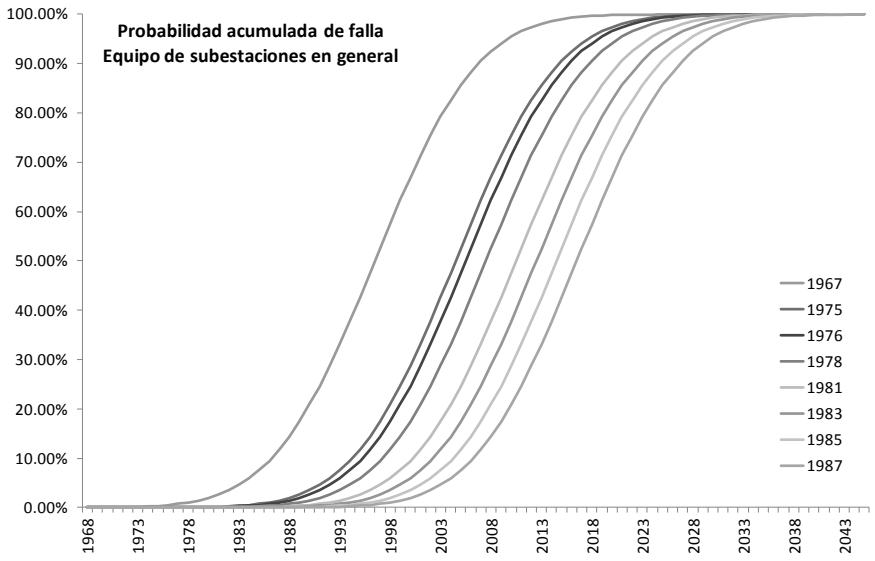
[6] Modificaciones aprobadas mediante Resolución JD-4859 del 13 de agosto de 2004.

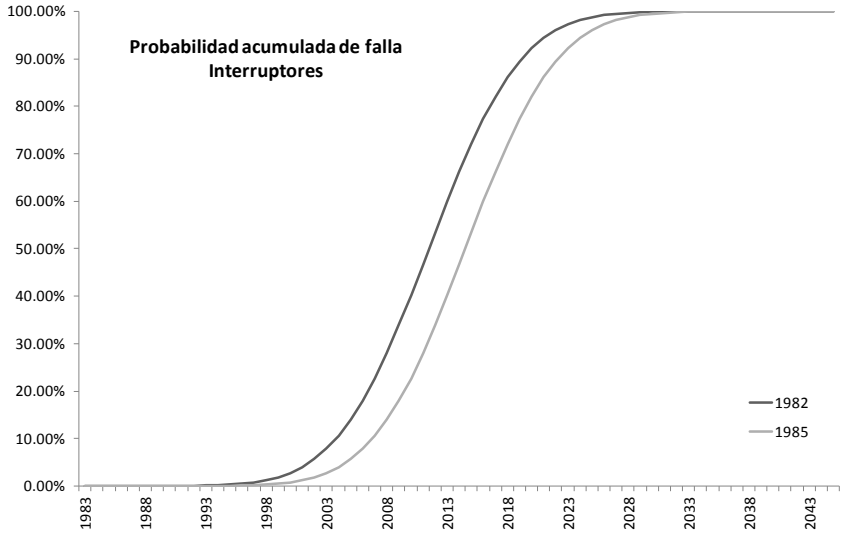
- Probabilidad de falla

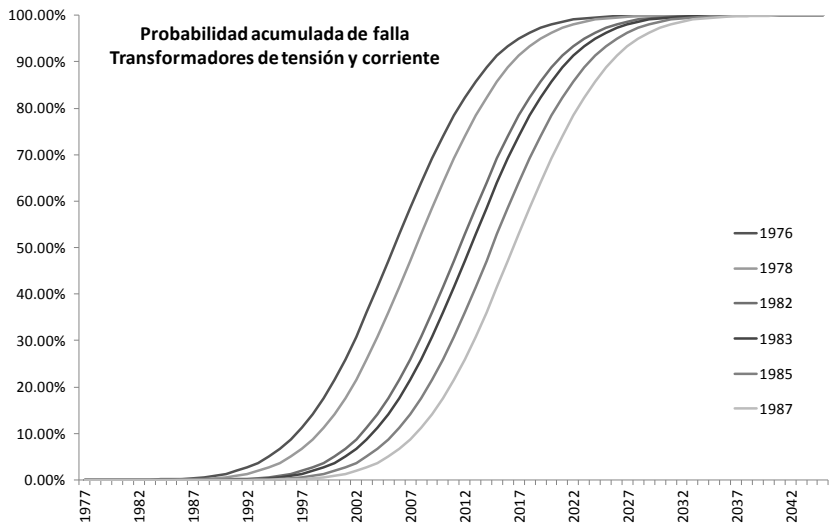
  La probabilidad de que una falla suceda, en un periodo determinado, resulta de integrar, desde su inicio, la función de distribución normal, calculada con la desviación estándar que corresponda y centrada en la fecha esperada de expiración de la vida útil del activo, hasta el final del periodo en cuestión.

  A continuación se presenta la probabilidad de falla, dentro del periodo tarifario en estudio (2013-2017), para cada uno de los equipos según su fecha de instalación:

Figura No.4: Probabilidad de falla acumulada por equipo (Anexo 2)







No se consideran las probabilidades de falla en 2012, no por no existir, sino, porque en ese caso la reposición sería decidida por razones de urgencia.

- Redundancia

Ante la probabilidad cierta de falla de todo equipo, en ocasiones el mayor costo de capital asociado a duplicar funciones, que tiene como resultado reducir la probabilidad de falla a la de doble contingencia, es inferior al del perjuicio que causaría esa falla. Y es así que, el Reglamento de Transmisión en su Artículo 86 establece para el diseño del Sistema Principal de Transmisión (SPT) y conexión de distribuidores el criterio de n-1.

Es entonces cuando conviene incluir, en los criterios para evaluar costos de falla, la probabilidad de doble contingencia, especialmente cuando, como en el caso de transformadores, la exposición al riesgo puede extenderse en el tiempo, a veces durante dos o más años, dado el plazo de entrega de esos equipos para los cuales no se disponen repuestos.

3.1.2 Costos directos e indirectos

Debido a la configuración de interruptor y medio de la mayoría[7] de las subestaciones de propiedad de ETESA, se considera, para este estudio, que el reemplazo de los equipos será programado de uno a uno por la Gerencia de Operación y Mantenimiento, de forma tal que no conlleve el pago de generación obligada por libranzas y mantenimientos.

Cabe destacar que los costos indirectos fueron calculados utilizando los parámetros de activos eficientes establecidos en el Artículo 177, Sección IX.1.2. del Reglamento de Transmisión.

[7] Se procedió a incluir un costo en concepto de generación obligada a aquellas subestaciones o patios de ETESA que cuenten con la configuración de barra sencilla (SE Charco Azul) y de Barra Principal y de Transferencia (SE Cáceres).
Aun cuando el patio de 34.5kV de la SE Llano Sanchez cuenta con una configuración de barra sencilla no se considera necesario incluir dicho costo en vista que FENOSA, puede alimentar la línea 34-30A, desde una seccionadora en S/E Divisa proveniente de la línea 115-27.

Adicionalmente, se consideraron costos indirectos asociados a contingencia a razón de 5% de los costos directos del equipamiento.

Por otra parte, los costos directos correspondientes a montaje/desmontaje y obras civiles responden al promedio de las últimas licitaciones realizadas por ETESA en concepto de reposición de activos.

Tabla No.14: Estructura de costos para equipo de subestaciones

Concepto	%	Observación
Estructuras, Herrajes, soportes, cables, conductores, Ductos, etc.	1.25%	sobre costo del equipo
Montaje y Desmontaje	8.00%	sobre subtotal de suministro
Obras civiles	5.00%	sobre subtotal de suministro
Contingencia	5.00%	sobre total de suministro
Diseño	3.00%	sobre total de costos directos
Ingeniería	4.00%	sobre total de costos directos
Administración	4.00%	sobre total de costos directos
Inspección	3.00%	sobre total de costos directos

A diferencia de los costos aplicados a los equipos de subestaciones, los costos directos de los equipos de protección contemplan los costos de materiales eléctricos y metálicos: cables de control, borneras de conexión y de prueba, terminales y etiquetas para cables y planchas metálicas y montaje – desmontaje; mientras que los equipos de comunicación solo incluyen los costos de montaje y desmontaje.

Tabla No.15: Estructura de costos directos para equipo de comunicaciones y protecciones

Concepto - protección	%	Observación
Materiales Eléctricos y metálico	27.13%	sobre costo del equipo
Montaje y Desmontaje	24.04%	sobre subtotal de suministro
Concepto - comunicación	**%**	**Observación**
Montaje y Desmontaje	8.00%	sobre subtotal de suministro

3.1.3 Valor neto contable

La metodología utilizada para el cálculo del costo de inversión original estimado del equipo, a la fecha de puesta en operación, y el cálculo del valor neto estimado, a la fecha de reposición, se basa en la utilización de precios actuales y porcentajes de costos directos e indirectos[8], deflactados con índices de precios de producción (PPI por sus siglas en inglés) o fábrica de equipos eléctricos específicos[9] según su año de instalación (Anexo 3).

Con el objetivo de ilustrar el efecto de la deflación de los precios, a continuación se presenta un cuadro comparativo de los índices de precios de producción promedio observados en los tres primeros meses del año 2012 vs. el mismo periodo en el año 1985.

[8] Dado que el cálculo del valor neto requiere la estimación del costo "original" del equipo, se procedió a utilizar los porcentajes identificados para el valor nuevo de reemplazo (VNR) del equipo de subestaciones según el último Plan de Expansión aprobado por la ASEP.

[9] U.S. Bureau of Labor Statistics - "Producer Price Index Industry Data".

Tabla No.16: Costos directos e indirectos – PESIN 2011

Concepto	%	Observación
Estructuras, Herrajes, soportes, etc.	50.00%	sobre costo del equipo
Cables, conductores, Ductos, etc.	14.00%	sobre costo del equipo
Montaje y Desmontaje	7.25%	sobre subtotal de suministro
Obras civiles	24%	sobre subtotal de suministro
Contingencia	5%	sobre total de suministro
Diseño	3%	sobre total de costos directos
Ingeniería	4%	sobre total de costos directos
Administración	4%	sobre total de costos directos
Inspección	3%	sobre total de costos directos

Tabla No.17: Comparativo de Índice de precio de producción

Index - subestaciones	Equipo	1re Trim. 2012	1re Trim. 1985	Variación
Electric power and specialty transformer mfg	Transformadores de potencia, tensión, corriente y de distribución	245.1	111.9	119.0%
Power circuit breakers, all voltages	Interruptores	138.52	102.6	35.0%
Other lighting equipment manufacturing	Pararrayos	137.4	99.5	38.1%
Switchgear and switchboard apparatus mfg	Seccionadores manuales y motorizados	203.9	101.1	101.7%
Other communication and energy wire mfg	Hilo de Guarda	246.8	101.3	143.6%
Index - protecciones				
Relay and industrial control mfg.	equipo de protección en general	196.1	100.0	96.1%
Index - comunicaciones				
Communications systems and equipment	equipo de comunicación en general	96.4	100.0	-3.6%
Iron and Steel mills	torres	196.7	105.0	87.3%
Storage battery manufacturing	baterías	196.4	98.8	98.8%
Air conditioning, refrigeration and forced air heating equipment mfg	aire acondicionado	171.1	103.8	64.8%
Telephone apparatus manufacturing	central telefónica	88.8	100.0	-11.2%

3.1.4 Costos de mantenimiento

Con el objetivo de estimar los costos de mantenimiento de los equipos candidatos a reposición, para el periodo 2013-2017, se procedieron a identificar los costos de mantenimiento para el año 2011, con base a las horas hombres destinadas, para este rubro, y el costo de los insumos registrado en Máximo[10].

[10] MAXIMO (Sistema de gestión de mantenimiento de activos) proporciona una solución para la captura y gestión de toda la información necesaria durante todo el ciclo de vida de los activos y facilita la toma de decisiones basadas en datos, requerimientos, recursos disponibles y condiciones de seguridad, de forma que se generen importantes ahorros y se prolongue la vida útil de los activos.

En vista de que los registros históricos del costo de las horas/hombre de trabajos de mantenimiento para los equipos candidatos a reposición, recolectados a través del Máximo, no permiten definir un índice que refleje la tendencia de su evolución; se determinó, para los años subsiguientes, escalar los costos de mantenimiento en función al promedio de las variaciones porcentuales de los Índices de Precios al Consumidor (IPC) Nacional Urbano registrados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República de Panamá para los últimos 8 años (2004-2011).

Tabla No.18: Índice de precios (Octubre 2002 = 100)[11]

Año	IPC total	Variación %
2004	100.5	
2005	103.4	2.89%
2006	106.0	2.51%
2007	110.4	4.15%
2008	120.0	8.70%
2009	122.9	2.42%
2010	127.7	3.91%
2011	134.7	5.48%
Promedio	**115.7**	**4.29%**

3.1.5 Costo de fallas

- Costos de energía

Evidentemente, la falla de cualquiera transformador y/o interruptor del sistema ocasionaría graves problemas, de impacto directo sobre las áreas y poblaciones atendidas por los equipos pendientes de reposición; conllevando penalizaciones económicas por energía no servida y pagos en concepto de generación obligada y desplazada.

En este sentido, aun cuando la mayoría de las subestaciones de ETESA fueron diseñadas bajo la configuración de interruptor y medio, la utilización de escenarios permite evaluar conceptualmente los efectos de la falla de un interruptor según su posición.

Y es así como, en caso de falla de un interruptor de barra (falla en la apertura ordenada por la protección de alguna salida), lo que sucederá es la pérdida de la barra asociada por operación de las protecciones de falla de interruptor (BF); pérdida que durará hasta que se solucione el problema que originó la actuación de la primera protección. Mientras que, en caso de falla de un interruptor central, la consecuencia será la pérdida de la salida asociada.

El costo de falla, ha sido calculado como el producto del costo de la energía obligada o no suministrada al mercado, y eventualmente desplazada, según sea el caso, multiplicada por la cantidad esperada de esa energía, producto a su vez de la probabilidad de ocurrencia de la falla,

[11] Fuente: Cuadro No.5 – Índice de Precios al Consumidor Nacional Urbano y variación porcentual. INEC / Contraloría General de la República de Panamá. Al 5 de enero 2012.

durante el periodo que se considere, por el valor medio de la potencia interrumpida y por la duración de la falla.

Los costos de energía considerados han sido:

1. Energía No Servida (ENS)[12]: US$1,850.0/MWh.

2. Energía obligada: Costo marginal medio en horario de punta para los meses de invierno.

3. Energía desplazada: ídem energía obligada, teniendo en cuenta que las centrales desplazadas son hidráulicas de pasada. Esta energía ha sido cuantificada para el cálculo como el 50% de la total obligada, a falta de conocimiento de los contratos que podrían estar en vigencia en esa época.

En el caso de los transformadores, la ENS inicial (2012) ha sido tomada de las demandas registradas, por periodos de 15 minutos, en los 12 meses que van desde 1/03/2011 al 29/2/2012, de las cuales se han restado las mismas demandas pero limitadas por la capacidad nominal en MVA del arrollamiento falla de la tensión que corresponda multiplicado por el factor de potencia mínimo aceptado por el Reglamento de Transmisión.

Los valores iniciales de ENS han sido proyectados para el resto del periodo tarifario con base en las proyecciones de demanda suministradas por los agentes del sistema, para el PESIN/2012.

Por otro lado, y para el caso del resto de los equipos de subestaciones se incluye en el análisis los costos asociados a daños o pérdidas totales de los equipos adyacentes.

- Duración de la falla

Considerando que ninguno de los activos analizados tiene repuestos, se ha considerado, como duración de la falla, el tiempo necesario para la puesta en servicio del nuevo equipo que reemplace al fallado, desde que se decide solicitar su adquisición.

Las tareas a desarrollar para la adquisición, instalación y puesta en servicio de las reposiciones se pueden desagregar en tres etapas:

1) Proceso de compra:
    a. Elaboración de pliegos y especificaciones técnicas y condiciones especiales
    b. Preparación de documentación para compra
    c. Publicación en Panamá Compra
    d. Acto público, estudio de ofertas, adjudicación, redacción y firma del contrato y preparación de documentación para Contraloría.
    e. Refrendo.

2) Fabricación y pruebas en fábrica
3) Traslado y puesta en servicio:

[12] Resolución 2152-Elec de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos del 21 de octubre de 2008

a. Transporte
b. Nacionalización
c. Puesta en obra
d. Montaje (incluyendo el desmontaje del equipo a reponer)
e. Pruebas en Obras

Los tiempos asignados a cada una de esas etapas pueden verse en el cronograma de ejemplo adjunto, con las siguientes particularidades:

1) Proceso de compra: los plazos, estimados por la Gerencia de Compras, corresponden a una compra programada normal por Acto Público, que requiere todos los pasos legales de un proceso de este tipo y, dado el monto de la inversión, de un tiempo de publicación mínimo en Panamá Compra[13] de 20 días hábiles para los equipos listados, a excepción de los transformadores (40 días calendarios).

   En caso de compras no programadas (caso de falla no prevista del equipo, teniendo en cuenta que la situación podría ser considerada de emergencia nacional y la adquisición ser efectuada por compra directa), estos plazos podrían ser acortados, mediante una licitación abreviada.

1) Fabricación: el plazo aproximado de entrega en fábrica desde la recepción de la orden de compra hasta el embarque del equipo, ha sido estimado en función a gestiones anteriores y es de 2 meses aproximadamente.

   De requerirse la adquisición de piezas de repuestos discontinuadas para la ejecución del mantenimiento de los interruptores, el tiempo promedio de fabricación es de 18 meses.

2) Traslado y puesta en servicio: estos plazos son independientes de la modalidad de compra y dependen del plan de libranzas.

3.2 Normativas de reposición

El Punto "k" del Artículo 68 del Reglamento de Transmisión establece taxativamente los causales de reposición de un activo, debiendo justificarse:

a. que la misma no se debe a falta de mantenimiento.

[13] El artículo 33 del Texto Único de la Ley de Contrataciones Públicas, publicado en Gaceta Oficial No.26829 el viernes 15 de julio de 2011, establece los periodos de publicación de la convocatoria, indicando que cuando el objeto del contrato recae en obras el tiempo requerido para la publicación es de:
a. 40 días calendario para las inversiones que exceden los cinco millones de balboas (B/.5,000,000.00).
b. 8 días hábiles para las inversiones que exceden los ciento setenta y cinco mil balboas (B/.175,000.00) y no exceden los cinco millones de balboas (B/.5,000,000.00).
c. 4 días hábiles para las inversiones que exceden los treinta mil balboas (B/.30,000.00) y no exceden los ciento setenta y cinco mil balboas (B/.175,000.00).
Sin embargo, y debido a la complejidad del proceso en cuanto a requerimientos de reuniones previas y homologación, se ha convenido establecer un tiempo promedio de 20 días hábiles como un periodo razonable.

b. la necesidad de la reposición.
c. la evolución de los costos de mantenimiento de no procederse a la reposición.
d. la ampliación de la vida útil del equipamiento, de ser una reposición parcial.

4 Causales de reposición

La discontinuidad de piezas por parte de las empresas fabricantes, las fuerzas del deterioro de los equipos por su desgaste natural y la alta probabilidad de falla acumulada, son los problemas principales que presentan los equipos candidatos de reposición.

- Autotransformadores de potencia

  El final de la vida útil de un transformador está dado fundamentalmente por la degradación de la aislación (no tanto de las características de rigidez dieléctrica sino mecánicas del papel) por reducción del grado de polimerización, DP, de la celulosa[14].

  Este deterioro es acumulativo a lo largo de la vida del transformador e irreversible, y puede ser acelerado por diversas razones como lo son las condiciones operativas[15] – exposición de los transformadores a prolongados periodos de sobrecarga y los factores externos[16] – descargas atmosféricas directas.

  En este sentido, cabe destacar que en enero de 2006 se hizo un análisis de furano al aceite de los transformadores más antiguos de ETESA. El análisis determinó que los transformadores fabricados antes de 1978 y ubicados en la subestación Chorrera, Llano Sanchez, Progreso y Mata de Nance presentan una degradación en el papel del transformador y que su vida residual estimada está entre 34% y 53%.

  Para el año 2007, en el Anexo 27 – "Plan de Reposición de Largo Plazo" del Plan de Expansión 2010 aprobado por el Ente Regulador, se presentó el problema que enfrentan los equipos; sin embargo, y debido a la limitante de disponibilidad de recursos, se priorizaron las inversiones en concepto de reemplazo de activos a realizar, postergándose la ejecución de proyectos de reposición para los autotransformadores y/o reformulándose en proyecto de expansión.

  Finalmente, el desgaste interior del equipo se pone en evidencia, no solo con los resultados de las pruebas eléctricas y cromatográficas realizadas (Anexo 5) recientemente a los equipos listados, sino que también con los hechos ocurridos durante el año 2010, asociados a fallas en el cambiador de toma bajo carga del autotransformador T1 de Mata de Nance y fugas de

[14] Vida de transformadores de potencia sumergidos en aceite: IEEE. Septiembre 2006.

[15] A partir de 1999, cuando ETESA se hizo cargo de los transformadores, los mismos han operado en un adecuado régimen de carga, asegurado por el correcto ajuste de las protecciones; evitando así la aceleración del envejecimiento del aislante por su posible operación en condiciones de sobre-temperatura.

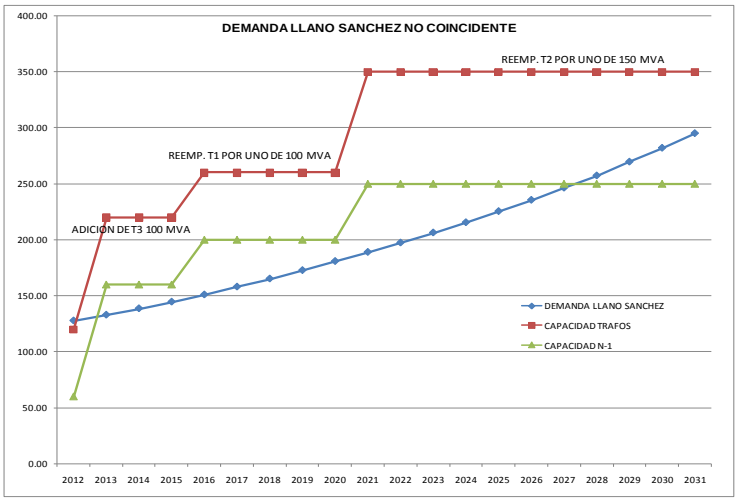
[16] Si bien no se tienen registros de la ocurrencia de eventos de este tipo, considerando el nivel isoceraúnico de la zona y el sistema en que estos equipos están insertos, no se puede excluir a priori que ello haya sucedido.

aceites en el disruptor de la fase A del T2 de Panamá; conllevando, éste último, el pago de US$4,738.79 en concepto de generación obligada.

Adicionalmente, y debido al crecimiento de carga en la subestación Chorrera, este autotransformador deber reemplazarse por uno de mayor capacidad, 60/80/100 MVA en cada devanado, para así cumplir con el Artículo 86[17] del Reglamento de Transmisión, relacionado al Criterio de Seguridad que debe cumplir ETESA.

En la figura a continuación se muestra el incremento de carga de la subestación Llano Sanchez de acuerdo a la información proporcionada por la empresa distribuidora correspondiente y la capacidad nominal y N-1 de los transformadores de dicha subestación.

Figura No.5: Demanda no coincidente – Llano Sanchez



- Interruptores

Independientemente del nivel de tensión manejado por los interruptores de potencia, las exigencias que enfrentan por la ejecución de su función normal[18] es un factor importante considerado al momento de evaluar la confiabilidad del equipo.

[17] *El criterio de seguridad del sistema principal de transmisión es el criterio N-1. El Sistema Principal de Transmisión deberá estar diseñado de forma tal que soporte cualquier contingencia simple de alguno de sus componentes manteniendo su integridad, es decir, que el sistema nunca puede entrar en colapso o separarse incontroladamente ante una falla simple.*
Para lograr este objetivo, podrá aplicarse desconexión de demanda y generación por medios automáticos, siempre que las inversiones que debieran hacerse para no proceder a su desconexión no se justifiquen económicamente, considerando la calidad de servicio cuantificada a través del índice Valor Esperado de Energía No Servida. El porcentaje de los cortes de carga que se establezcan en cada nodo no podrán superar el máximo porcentual de corte de carga actualmente implementado para todo el Sistema de Transmisión, con excepción de una aprobación expresa de la ASEP ante estudios que lo justifiquen. Lo indicado en el presente artículo también es aplicable a aquellas conexiones propiedad de ETESA cuyo usuario sea un distribuidor

[18] Desconectar un circuito en caso de falla, de manera de proteger vidas y bienes puestos en riesgo por la misma y limitar, dentro de lo posible mayores daños al circuito fallado, interrumpiendo para ello corrientes normalmente muchas veces superiores a la nominal.

La degradación del equipo no solo viene dado por el desgaste de sus contactos y de las cámaras de interrupción, debido a las operaciones normales de corte, sino que también por el desgaste del mecanismo que las comanda[19].

En el manual de instrucción de los interruptores en mención, la empresa fabricante recomienda la ejecución de un mantenimiento mayor cada diez (10) años; el cual, podría requerir el cambio de las cámaras de interrupción, los mecanismos de comando y/o los "bushings" o pasamuros.

Es importante mencionar que el cambio de las cámaras de interrupción está directamente relacionado con el número de aperturas acumuladas[20], tanto normales o por falla, que tenga el equipo y el del mecanismo de comando con el nivel de calidad, precisión y fiabilidad exigido al equipo.

Tabla No.20: Cantidad de operaciones por fase de los interruptores

Progreso 230kV			
Código	**Fase A**	**Fase B**	**Fase C**
23M12	319	1526	498
23A12	1549	1545	1553
23M22	124	N/D	N/D
23A22	953	993	982

Los interruptores candidatos a reposición, en el corto plazo, son del tipo monopolar de tanque vivo comandados a través de compresores individuales de aire comprimido; los cuales están próximos a requerir la ejecución del tercer mantenimiento, conllevando así, entre otras piezas de repuesto, el cambio de los aisladores de cada polo del interruptor.

Adicionalmente, y en vista de que el equipo existente fue adquirido a la compañía Nuova Magrini Galileo (NMG), empresa que actualmente ha descontinuado la fabricación de piezas de repuestos, los mayores inconvenientes operativos que presentan los interruptores candidatos a reposición están relacionados con:
(a) el periodo de espera para la adquisición de piezas a través de pedidos especiales (18 meses o más aproximadamente),
(b) incremento de los costos del equipamiento y del soporte técnico.

Desde el punto de vista técnico, los principales inconvenientes son:
(a) Sistema de comando: el mecanismo de cierre y apertura de los interruptores NMG, es accionado por aire comprimido. Este mecanismo es mecánicamente muy complejo, con

[19] El mecanismo de comando debe garantizar el cumplimiento de las órdenes que recibe, emitidas, en el caso de fallas, por protecciones que requieren, para que su función se cumpla, una precisión de milisegundos, tanto en el proceso de desconexión en sí como en la necesaria concordancia entre los polos del interruptor.

[20] El conteo de las operaciones efectuadas (sin discriminación de tipo de operación: normal o sobre falla, dato este último sólo disponible por registro de eventos) ha quedado registrado por los contadores mecánicos de los equipos. Sin embargo, no se tienen los datos de la magnitud de las fallas interrumpidas (kA2 acumulados), debido a que sólo los equipos de protecciones más recientes brindan este tipo de información.

muchas piezas sujetas a desgaste, y los circuitos neumáticos, por la antigüedad de los equipos, tienen fugas que debe ser permanentemente vigiladas y reparadas, ya que si bien raras veces es necesaria la actuación del interruptor, ésta debe estar absolutamente garantizada, en el momento en que se la requiera.

En este sentido, el reemplazo de la fuente de aire comprimido por una nueva, centralizada o no, no soluciona el problema de desgaste de los mecanismos individuales de comando de apertura y cierre del interruptor, lo cual es progresivo e irreversible.

(b) Cámaras de interrupción: a diferencia de los NMG, los interruptores modernos de tanque muerto utilizan, para el apagado del arco, sistemas de autosoplado, de capacidad de extinción proporcional a la magnitud de la falla, lo que evita el corte anticipado de corrientes inductivas pequeñas, tales como las de desconexión de transformadores en vacío, cortes éstos que generan peligrosas sobretensiones de maniobra.

(c) Contactos: estos interruptores tienen contactos de cobre-plata, de mucha menor duración, en cantidad de maniobras necesarias para su reemplazo (500 contra 5000), que los de cobre-tungsteno que se usan en la actualidad.

(d) Transformadores de corriente por separado: a diferencia de los interruptores de tanque vivo existentes en las instalaciones de ETESA, los interruptores de tanque muerto tienen incorporado los transformadores de corriente tipo toroidales en los bushings; lo que permite eliminar las anomalías térmicas observadas por el encapsulamiento especial de los transformadores de corriente, diseñados para los interruptores tanque vivo.

Todo lo expuesto se resume en que los equipos candidatos a reposición incurren en mayores costos de mantenimiento y no garantizan la confiabilidad del sistema.

Por otra parte, los daños colaterales, físicos y económicos, relacionados a explosiones de los transformadores de corriente asociados a los interruptores de tanque vivo existentes, son factores críticos que requieren atención.

Lo mencionado en el párrafo anterior se fundamenta en el hecho ocurrido el 31 de diciembre de 2011, en el cual personal de la Gerencia de Operación y Mantenimiento realizó la libranza de emergencia debido a la explosión del aislador de la fase C del interruptor 3M22; evento que ocasionó que el transformador “T2” del patio de 34.5kV de la S/E Progreso saliera de operación.

Figura No.6: Problema de daños en el aislador del interruptor 3M22 y sus efectos en el transformador



- Transformadores de tensión

Por lo general, los transformadores de tensión con más de 20 años de servicio ininterrumpido tienen una alta posibilidad de falla porque sufren de un envejecimiento natural del dieléctrico; hecho corroborado por el fabricante de los equipos.

Recientemente se han ejecutado libranzas de emergencias (Eje. ETESA-555-2010) para reemplazar transformadores de tensión, debido a explosiones por deterioro del aislamiento, asociado a problemas de fugas del aceite aislante.

Figura No.7: Explosión del transformador de tensión



Los transformadores de tensión candidatos a reposición, en el corto plazo, son del tipo capacitivo, en su mayoría sellados, con el núcleo sumergido en aceite; los cuales están próximos a finalizar su periodo de vida útil.

Los elementos sujetos a desgastes de los transformadores de tensión candidatos a reposición son sus partes capacitivas.

Por otra parte, de los transformadores de tensión listados previamente, existen cuatro (4) asociados al patio 115kV de la Subestación Llano Sanchez; los cuales, a la fecha, cuentan con menos de 15 años de explotación pero han presentado severos problemas de aislamiento. Como resultado de las pruebas eléctricas, se ha observado que los equipos presentan valores de factor de potencia y de capacitancia muy por encima de lo indicado por la fábrica y los cuales ponían en riesgo la seguridad del sistema.

Adicionalmente, y en vista de un evento suscitado el 5 de diciembre de 2010, en el cual, un transformador de tensión de la Subestación Llano Sanchez, de las mismas características de los mencionados en el párrafo anterior, explotó, ETESA le ha solicitado al fabricante del equipo, la compañía AREVA, una explicación relacionada a las fallas repentinas y a la marcada

degradación que presenta su aislamiento; sin embargo, a la fecha de publicación de este informe, no se contaba con respuesta alguna por parte del fabricante.

- Transformadores de corriente

  La disminución del nivel de aislamiento o sellado del equipo, debido a su desgaste natural, es irreversible y da pie a variaciones de las características internas de los transformadores de corriente; aumentando así las probabilidades de falla del equipo o de su explosión.

  En este sentido, los daños colaterales, físicos y económicos, relacionados a explosiones de los transformadores de corriente son factores críticos que requiere atención, por su impacto en los interruptores.

- Pararrayos

  El pararrayo tiene como función:

  a. Limitar la tensión aguas abajo del sistema o elemento a proteger, sin que en sus bornes presenten un nivel de tensión superior a su nivel superior de aislamiento nominal.
  b. Derivar a tierra, a través de ella, la sobre intensidad asociada a la sobretensión; desconectándose de tierra si los valores de sobre intensidad son realmente superiores a los que puede soportar, quedándose en cortocircuito.

  Es fundamentalmente esta última función, la que mayores exigencias y consiguiente desgaste impone al aislamiento y al material interno del equipo, la que protege al sistema y la que por lo tanto debe considerarse a la hora de evaluar la confiabilidad del equipo.

  La degradación del equipo viene dado, básicamente, por el deterioro en el aislamiento del pararrayo producto de su envejecimiento y por el desgaste natural de sus varistores (pastillas de óxido de Zinc); lo que se traduce en una reducción de la resistencia que presentan a la circulación de la corriente y por lo tanto problemas para ejercer su función de impedir que la tensión en la red supere el nivel de aislamiento nominal del equipo.

  Los daños colaterales, originados por la ruptura de los aisladores del pararrayo, son un aspecto crítico a considerar en el análisis por su impacto en los equipos adyacentes.

- Seccionadores motorizados y manuales

  El desgaste de los contactos debido a su operación normal de cerrar o abrir el circuito a altas temperaturas, aunado a la falta de repuestos de los elementos de anclaje eléctrico por la discontinuidad de los mismos en el mercado, podrían poner en riesgo la confiabilidad del sistema.

  Lo mencionado en el párrafo anterior se pone en evidencia en los informes de termografía realizados por personal calificado de ETESA y detallados en el Anexo 5.

En el caso específico de los seccionadores manuales de la subestación Cáceres, debido a la función estratégica de esta subestación y a la ventaja que le brindaría, no solo a los agentes del mercado sino también a los consumidores finales, la ejecución, por parte de ETESA, de maniobras vía remota, sería una ventaja sumamente importante en esta Subestación.

Los seccionadores actualizados en una subestación será el elemento que le permitirá al operador (CND o Supervisor de Subestación) ejecutar sus acciones operativas de una manera más segura, brindándole la información necesaria en el tiempo oportuno con el fin de evitarle cometer errores en la operación de la subestación e incluso, agilizar la reposición de los circuitos ante eventos imprevistos. A lo largo de estos últimos años y debido a las nuevas regulaciones que exigen un tiempo de respuesta muy corto ante eventos, por parte del transportador de energía; los seccionadores motorizados se convertirán en la herramienta que le permitirá al operador realizar sus funciones de una manera más ágil y eficaz.

Por todo lo anteriormente expuesto, la subestación Cáceres requiere de una total actualización, debido a que ésta, tiene más de cuarenta años de haber sido construida y no se le han hecho cambios substanciales en sus equipos, a la vez que, ninguna de sus seccionadoras son motorizadas.

- Transformadores de servicios auxiliares

Similar al padecimiento que presentan los transformadores de corriente en cuanto a la disminución del nivel de aislamiento, los transformadores de servicios auxiliares muestran un deterioro sustancial debido a que los mismos entraron en operación en 1978, por lo que son equipos con 34 años de servicio ininterrumpido. Estos transformadores son sumamente importantes para el sistema de transmisión debido a que son dispositivos indispensables en todo sistema eléctrico y tienen como función principal proporcionar alimentación de corriente alterna al cargador de batería, alumbrado, ventilación de los autotransformadores, resistencias calefactoras, etc. de la casa de control; un mal funcionamiento de estos equipos puede dejar a una subestación sin el suministro de energía eléctrica.

- Hilo de guarda

Los conductores hilo de guarda 7No.8 Alumoweld tienen la finalidad de proteger los conductores de fase de posibles descargas atmosféricas que pueden conllevar, a su vez, salidas temporales o permanentes del sistema eléctrico nacional.

La alta contaminación del ambiente debido a la salinidad del mismo, aunado a los más de 30 años de servicio ininterrumpido del equipo, han derivado en el deterioro de los conductores y en casos más extremos, hasta su ruptura por corrosión.

La caída del hilo de guarda sobre los conductores de fase podría representar un riesgo para la transmisión de la energía, causando, en su caso más crítico, apagones de magnitudes considerables, de no atenderse la problemática expuesta.

- Equipos de protección

La acción oportuna y correcta de los equipos de protección frente a cualquiera falla eléctrica es indispensable para garantizar la continuidad del servicio.

Los mayores inconvenientes observados son:

1) Finalización de la vida útil: los equipos han sobrepasado la vida útil estimada; incrementándose así la probabilidad de falsas alarmas.
2) Obsolescencia tecnológica:
    a. a diferencia de los equipos de protección existentes en el mercado, los equipos de protecciones diferenciales candidatos a reposición son del tipo estático o electromecánicos con un relevador por fase. En este sentido, el acceso a reportes de fallas y oscilografías es limitado y se requiere de tres relevadores, en vez de uno solamente, para poder realizar la protección completa del transformador.
    b. los equipos de prueba de inyección secundaria para relevadores candidatos a reposición no permiten: realizar pruebas automáticas de las características de protección de los relevadores, monitorear las entradas digitales y programar secuencias de falla en donde se pueda simular una falla en sus diferentes escenarios.
3) Desgaste del equipo: pérdida precisión en los elementos de ajustes, para el caso de los equipos de protecciones diferenciales candidatos.
4) Ausencia de repuestos:
    a. la compañía Alstom ha discontinuado los repuestos de las protecciones diferenciales de transformador, sobre corriente a neutro y barra modelo tipo MBCH13D1BD0752A, MCGG22D1CD0753C y MFAC34F1BB0001A respectivamente.
    b. El equipo de pruebas de inyección secundaria existente fue descontinuado por la fábrica, limitando el reemplazo de módulos defectuosos.

El 10 de junio de 2008, queda en evidencia el desgaste que sufren los equipos de protecciones, con más de 10 años de servicio ininterrumpido y de la marca Alstom, cuando ETESA ejecutó una libranza de emergencia para sacar de servicio una protección de distancia de la línea 230-8 en la subestación Mata de Nance, debido a malas operaciones.

- Proyectos de comunicaciones

a. Reposición de Banco de Baterías

Las constantes descargas a las cuales han sido sometidos los bancos de baterías desde su instalación en el año 1994 (18 años de servicio ininterrumpido), aunado a su delicada función de garantizar las comunicaciones entre el CND y los diversos agentes del sector eléctrico, ante cualquiera falta de suministro de energía eléctrica, hacen impostergable la reposición de estos activos.

Con el paso del tiempo, las baterías pierden su conductividad para almacenar energía y pueden ser causantes de daños en las casetas donde están instaladas o generar vapores tóxicos; afectando asi, los servicios que ofrece la empresa de Tele protecciones, SCADA, Red de informática (LAN), etc.

b. Reposición de multiplexores Bayly

A nivel nacional, ETESA cuenta con 61 nodos de comunicación; en los cuales están instalados multiplexores de marca Bayly.

La obsolescencia del equipo aunado al cierre de operaciones de la fábrica Bayly, eliminando el servicio de soporte técnico y la fabricación de repuestos, podrían afectar no solo los servicios de Tele protección, SCADA, WAN, telefonía (rojo y beige) que ofrece la empresa, sino que también podría poner en riesgo la operación y supervisión del Sistema Interconectado Nacional.

c. Reposición de rectificadores

Los rectificadores son elementos indispensables para el intercambio de información para la operación integrada del Sistema Interconectado Nacional, ya que abastecen de energía a los equipos de comunicaciones y a la vez los protegen de sobre-voltajes e irregularidades en las líneas de distribución.

Los equipos candidatos a reposición fueron adquiridos en 1994 por el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) y no cuentan, actualmente, con piezas de repuestos disponibles en el mercado ni con el respaldo de la fábrica; situación que podría poner en riesgo la confiabilidad del sistema de comunicaciones.

d. Reposición de cross-conectores

A través del Contrato DG-121-95, firmado en 1995, el IRHE adquirió cuatro (4) cross-conectores Amux Multiplexer de la marca Awa Communications ubicados en la columna vertebral del Sistema de Microondas.

A la fecha, los equipos cuentan con mas de 15 años de vida util, ofrecen una capacidad limitada frente a las ventajas tecnológicas de los nuevos equipos en el mercado (estan obsoletos) y han sido descontinuados por el fabricante; factores que afectan el desempeño de la operación y supervisión del Sistema Interconectado Nacional.

e. Reposición de central telefonica en Valbuena

La falta de soporte técnico y repuestos por parte de la empresa fabricante (Panasonic), la limitación de expansión de troncales y extensiones, la imposibilidad de funcionar de forma aislada, ante cualquier contingencia y la obsolescencia de este tipo de central telefónica (análoga) frente a los nuevos modelos existentes en el mercado, son algunos de los factores que evidencian la necesidad de reponer el equipo, con el fin de evitar la consecuente pérdida de la comunicación con las garitas de las subestaciones, los teléfonos de respaldo de cada subestacion de la Zona 3 y una saturación pronunciada de la central telefónica de Panamá.

f. Reposición de torres en Chimenea y Tole

Las torres auto-soportadas de 18 metros de la marca Leblanc fueron concebidas inicialmente, en el año 1995, para instalar antenas de rejillas en la banda de 2GHz; sin embargo, por disposiciones legales de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), ETESA se vio forzada a migrar su sistema principal de microondas, hacia la banda de frecuencias superiores (7GHz) y mantener los mismos sitios de repeticiones originales.
Para poder cumplir con las disposiciones anteriormente mencionadas, ETESA instaló antenas de alto desempeño con un mayor tamaño; acción que elevó el nivel de resistencia al viento.
Esta condición es desfavorable, para la estructura de la torre, dado que a esa altura los vientos superan los 200 km por hora y su diseño original no contempla el soporte de las antenas actualmente instaladas; ocasionando así, un desvanecimiento total en la señal de los enlaces de microondas instalados. En consecuencia, esta situación representa una condición de inseguridad en la operación del sistema eléctrico a nivel nacional.

- Proyecto de automatización de la SE Cáceres

Actualmente en la red de transmisión de ETESA, existen subestaciones que vienen del inicio del Sistema Integrado Nacional; contando la SE Cáceres con más de 40 años de servicio y con tecnología obsoleta en equipos de monitoreo y control.

En este sentido, se confrontan los siguientes inconvenientes:

1) Diferentes relés de diferentes fabricantes, sin poder comunicarse entre sí dado que no cuentan con el mismo protocolo.
2) Falta de repuestos y tecnología obsoleta de los esquemas de supervisión de los circuitos de disparos, los esquemas de verificación de sincronismo, y los paneles de alarmas y señalización.
3) Problemas de alumbrado.
4) Baja confiabilidad al momento de ejecución de maniobras vía remota.

5 Propuestas de Reposición

5.1 Objetivo General

Las alternativas de reposición presentadas a continuación tienen, como objetivo general, garantizar el buen funcionamiento del equipo, asegurar su vida útil y disminuir la probabilidad de discontinuidad del servicio debido a fallas, cumpliendo con lo establecido en el artículo No.73 del Reglamento de Transmisión.

5.2 Objetivo Complementario

- Modernizar aquellos equipos existentes en las subestaciones que implícitamente representen una mayor probabilidad de ruptura de la continuidad del servicio.

5.3 Estrategias a implementar

Al aproximarse el fin de la vida útil de un equipo se puede considerar el reemplazo, estrictamente para mantener la confiabilidad del sistema y, sin tener en cuenta opciones que busquen prevenir eventuales fallas a través de la repotenciación o el mejoramiento del equipo (aspectos que corresponden al plan de expansión), distintas alternativas:

a) Reemplazo del activo por otro equivalente (reposición)
b) Reposición parcial del activo para dejarlo como nuevo ("*refurbishment*")
c) Extensión de la vida útil del activo a expensas de un mayor mantenimiento y supervisión hasta la falla ("*wait and see*").

Posterior al análisis individual de los equipos candidatos a reposición, se concluye que la alternativa de reposición parcial solamente es aplicable a los interruptores existentes mediante un cambio de las cámaras de interrupción; mientras que para el resto de los equipos sólo quedan dos opciones: reponer el equipo o asumir el riesgo de falla con el costo que el mismo implica.

5.3.1 Alternativas de reposición

A continuación se detallan las alternativas de reposición por activo.

i. Transformadores de potencia

Si bien es posible la reposición de componentes importantes del transformador, tales como "*bushings*" o RBC, de manera de recuperar en parte su capacidad operativa, es imposible la reposición de la aislación, ya que tal reparación, consiste en el reemplazo liso y llano de toda la parte activa del transformador, debería ser hecha en una fábrica o lugar equivalente donde se disponga de facilidades para el decubaje, e implicaría un costo mayor que el del propio transformador, sin contar con la necesidad de sacarlo de servicio por un periodo inaceptable.

Dado que es precisamente la aislación la que limita la vida útil del transformador, por lo expuesto anteriormente, relativo a la irreversibilidad de su degradación, queda descartada toda posibilidad de reposición parcial.

ii. Interruptores

1. Ejecución del tercer mantenimiento mayor y compra de cámaras de interrupción.
2. Compra de nuevos interruptores de tanque muerto.

Cabe destacar que la recuperación total de una cámara de interrupción sólo se puede conseguir con el reemplazo del polo completo; justificándose económicamente ésta operación si el polo dañado es uno, pero nunca como recambio del conjunto tripolar, ya que en este caso su costo es prácticamente el mismo que el recambio del interruptor completo y no remedia el desgaste del resto del equipo.

iii. Pararrayos

El riesgo asociado a la pérdida de aislamiento del equipo al ejecutarse el cambio de los varistores (pastilla óxido de zinc), debido a las facilidades requeridas para el decubaje, hace conveniente el reemplazo total del equipo.

iv. Transformador de distribución, tensión y corriente

En vista de que la ejecución de un cambio de las partes capacitivas en los transformadores de distribución, tensión y corriente no garantiza el buen funcionamiento del equipo en el largo plazo y no elimina la probabilidad de la aparición de fallas asociadas al transformador intermedio, se propone el reemplazo total del equipo.

Adicionalmente, y en función del caso específico de los cuatro (4) transformadores de tensión del patio de 115kV de la subestación Llano Sanchez, marca AREVA, proponemos el reemplazo total del equipo debido a problemas de diseño.

v. Seccionadores motorizados y manuales

El problema de desgaste en los contactos de los seccionadores se mitiga, hasta cierto punto, con la ejecución de los mantenimientos adecuados; sin embargo, las pruebas termográficas de los equipos propuestos a reposición muestran focos de atención frente a falsos contactos debido a las altas temperaturas a las que se ven expuestos los equipos.

Adicionalmente, la imposibilidad de ejecutar un mantenimiento al equipo, debido a la falta de repuestos de los elementos de anclaje eléctrico, por la discontinuidad de los mismos en el mercado, evidencia la necesidad su reposición.

vi. Hilo de guarda

Las líneas de 230 kV, 1,2,3,4,5,6,7, y 8, se construyeron en la década del ’70 y constituyen el punto medular para la transmisión de la energía eléctrica, de las centrales hidroeléctricas y plantas de generación térmicas, ubicadas al oeste del país, a los centros de carga.

Estando, los hilos de guarda, candidatos a reposición cerca, o habiendo llegado, al fin de su vida útil estimada, se propone el reemplazo total de esos conductores para que las líneas de transmisión de ETESA sigan brindando un óptimo servicio.

Tabla No.21: Longitud del hilo de guarda candidato a reposición

Subestación	Longitud (km)
BAYANO - PANAMA II	138
PANAMA - CHORRERA	39
CHORRERA - LLANO SANCHEZ	286
PANAMA - LAS MINAS	113

vii. Equipos de protección

En vista de las dificultades que se presentan para la ejecución de un mantenimiento mayor a los equipos de protecciones, debido a la falta de piezas por discontinuidad de fábrica, se propone adquirir:

- dos (2) nuevos relevadores diferenciales de transformador (87T) de dos devanados de tecnología microprocesada con las siguientes características mínimas: bloqueo de segundo y quinto armónico, voltaje de alimentación de **48Vdc**, entradas de corriente de 5 amperios, entradas digitales, interfaz hombre-máquina con pantalla de cristal líquido, puertos de comunicación trasera para interrogación remota, puertos de comunicación frontal para comunicación local, capacidad de desplegar medidas de corriente en cada devanado como también potencia reactiva y activa y capacidad de registro de fallas y oscilografías en formato COMTRADE.
- dos (2) nuevos relevadores de disparo y bloque (86T) tipo LOR con las siguientes características mínimas: voltaje de alimentación 48Vdc, reposición manual y capacidad de 5 “decks”.
- cuatro (4) nuevos relevadores diferenciales de transformador (87T) de dos devanados de tecnología microprocesada con las siguientes características mínimas: bloqueo de segundo y quinto armónico, protección de sobre corriente incluida, voltaje de alimentación de **125Vdc**, entradas de corriente de 5 amperios, entradas digitales, contactos de salida, contacto “watchdog” para monitoreo del relé, interfaz hombre-máquina con pantalla de cristal líquido, puertos de comunicación trasera para interrogación remota, puertos de comunicación frontal para comunicación local, capacidad de desplegar medidas de corriente en cada devanado como también

potencia reactiva y activa y capacidad de registro de fallas y oscilografías en formato COMTRADE.

- dos (2) equipos de prueba de inyección secundaria para relevadores con las siguientes características mínimas: 3 generadores de corriente AC/DC, 3 generadores de voltaje AC/DC, simulador de batería, entradas binarias, salidas binarias, temporizador y monitoreo, funciones de auto-verificación que indique el detalle de error registrado, puertos de comunicación para enlace con una computadora portátil y programa de gestión para la ejecución de diferentes tipos de prueba.

viii. Equipos de comunicaciones

g.1. Banco de Baterías

- Tecnología Gel (VRLA)
- Periodo de vida útil de 10 años mínimo
- Módulos individuales con dos (2) celdas como máximo de 2 voltios (24 celdas en total)
- Capacidad nominal según solicitado en amperios-horas a 8 horas mínimo.
- A prueba de fugas y derrames
- A prueba de explosiones
- Instalación vertical u horizontal

g.2. Multiplexores

- Configuración redundante, en control y alimentación
- Capacidad para trabajar en configuración de anillo simple y redundante
- Capacidad de cross-conexión
- Ranuras para tributarias de alta y baja velocidad
- Permite utilizar los módulos Ethernet
- Permite utilizar los módulos de voz
- Permite utilizar los módulos de datos (V24/V28,x21/V11,EIA530, etc.)
- Interfaz óptica 4E1 de largo alcance
- Permite utilizar módulos IEEE C37.94

g.3. Rectificadores

- Características de entrada: margen de voltaje 208 a 240 Vac, margen de frecuencia 50/60Hz, monofásico, factor de potencia mayor a 0.9.
- Características de salida: margen de voltaje 42 a 60Vdc, corriente máxima de salida 110% valor nominal, eficiencia mayor a 82% (con 50-100% carga), regulación en voltaje de FLOAT y EQUAL, estática menor a 0.02% de la línea y carga, dinámica menor a +/- 5% de desviación para cambio de carga de 50 a 100%, tiempo de repuesta 500ms a 0.1% de salida, ecualización local mediante interruptor.
- Ruido de salida: banda de voz menor a 22 dBRNC, banda anca menor a 25/1.2mVrms 1/3 monofásico, acústica menor a 65 dBA a 1 metro.

- Emisiones y radiaciones: EMI cumpliendo con FCC clase B.
- Indicadores y controles: pantalla led de 7 segmentos, controles de push switch float/equal volt, ac normal/fail led indicator, volt + amper meter, general fail led & contact indicator, e indicadores led de falla de módulo y estado de módulo.
- Contactos de alarmas: falla individual de módulo (falla AC, DC, low volt, high volt, load, alarma general)
- MTBF mayor a 300k hrs por fase.

g.4. Cross-conectores

- Capacidad de 8 puertos E1
- Capacidad expandible a 16 puertos E1
- Configuración redundante
- Redundancia en control
- Redundancia en alimentación
- Permite conmutación de ruta

g.5. Central telefónica

- Número de troncales: 8, con facilidad de expansión
- Número de extensiones: 64 análogas y 8 digitales
- Baterías de 48 Vdc y rectificador
- Tipo de central: digital
- Opciones de líneas “Hot Line”
- Propiedades de restricciones de marcado

g.6. Torres

- Altura de 30 metros
- Capacidad al viento superior a 300 km/hr
- Plataforma de descanso intermedio
- Montantes tubulares de 4 pulgadas
- Escaleras de ascenso
- Sistema de red de tierra.

ix. Equipo electrónico para automatización de SE Cáceres

Con la finalidad de optimizar la recopilación de data en las subestaciones a través de una red de gestión de la información con los dispositivos instalados en las mismas, actualizar y mejorar los esquemas de supervisión y control de la instalación y disponer de datos no operativos, se propone migrar a un sistema automatizado de subestación mediante la integración de los distintos IED’s e implementar un sistema de gestión local y remoto.

En este sentido, se requiere la compra de:

1) Equipos integrados o concentradores – 3 unidades
    a. Protocolo IEC 61850

b. Comunicación a través de una red TCP/IP.
c. Licencias para poder integrar cada uno de los IED's al integrador.
d. Sistemas de Gestión amigable, sin limitantes en el manejo de datos y usuarios.

2) Equipos controladores de bahía – 8 unidades
   a. Protocolo IEC 61850
   b. Comunicación a través de una red TCP/IP.
3) HMI Local con su respectiva pantalla de LCD 19'', el cual estará ubicado en la casa de control.
4) HMI Remoto para el sistema de gestión ubicado en las oficinas de ETESA en el complejo deportivo.

5.3.2 Inversión

Los costos de inversión han sido estimados con base a los costos de suministros de licitaciones realizadas por ETESA en los últimos dos años, habiéndose tenido en cuenta los renglones de costos detallados en la sección 3.1.2. – Costos directos e indirectos y el impuesto de transferencia de bienes corporales muebles y la prestación de servicios aplicado en la República de Panamá (ITBMS - 7%).

Tabla No.22: Inversión estimada en transformadores de potencia

Inversión / Proyecto Subestación	Largo Plazo		Corto Plazo	
	SE Mata de Nance T1	SE Chorrera T2	SE Panamá T2	SE Llano Sanchez T1
Costos directos de construcción	**B/. 3,348,891.78**	**B/. 3,348,891.78**	**B/. 3,966,461.25**	**B/. 3,348,891.78**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 2,939,945.38**	**B/. 2,939,945.38**	**B/. 3,482,101.00**	**B/. 2,939,945.38**
Montaje y Desmontaje	**B/. 251,659.32**	**B/. 251,659.32**	**B/. 298,067.85**	**B/. 251,659.32**
Obra civil	**B/. 157,287.08**	**B/. 157,287.08**	**B/. 186,292.40**	**B/. 157,287.08**
Costos indirectos	**B/. 468,844.85**	**B/. 468,844.85**	**B/. 555,304.57**	**B/. 468,844.85**
Diseño	B/. 100,466.75	B/. 100,466.75	B/. 118,993.84	B/. 100,466.75
Inspección	B/. 100,466.75	B/. 100,466.75	B/. 118,993.84	B/. 100,466.75
Ingeniería	B/. 133,955.67	B/. 133,955.67	B/. 158,658.45	B/. 133,955.67
Administración	B/. 133,955.67	B/. 133,955.67	B/. 158,658.45	B/. 133,955.67
Gastos financieros				
Contingencia	**B/. 167,444.59**	**B/. 167,444.59**	**B/. 198,323.06**	**B/. 167,444.59**
Total	**B/. 3,985,181.21**	**B/. 3,985,181.21**	**B/. 4,720,088.89**	**B/. 3,985,181.21**

Tabla No.23: Costos de inversión comparativos de escenarios – reemplazo de equipo vs. ejecución del mantenimiento mayor.

Inversión / Proyecto	Con Reemplazo	Con Reemplazo	Con Mantenimiento	Con Mantenimiento
Subestación	SE Progreso	SE Progreso	SE Progreso	SE Progreso
Cantidad de equipos a reponer	4	5	4	5
Nivel de tensión	230 kV	34.5 kV	230 kV	34.5 kV
Costos directos de construcción	**B/. 814,386.66**	**B/. 383,323.17**	**B/. 1,091,297.90**	**B/. 635,909.08**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 714,938.69**	**B/. 336,514.06**	**B/. 958,035.20**	**B/. 558,255.71**
Montaje y Desmontaje	**B/. 61,198.75**	**B/. 28,805.60**	**B/. 82,007.81**	**B/. 47,786.69**
Obra civil	**B/. 38,249.22**	**B/. 18,003.50**	**B/. 51,254.88**	**B/. 29,866.68**
Costos indirectos	**B/. 114,014.13**	**B/. 53,665.24**	**B/. 152,781.71**	**B/. 89,027.27**
Diseño	B/. 24,431.60	B/. 11,499.70	B/. 32,738.94	B/. 19,077.27
Inspección	B/. 24,431.60	B/. 11,499.70	B/. 32,738.94	B/. 19,077.27
Ingeniería	B/. 32,575.47	B/. 15,332.93	B/. 43,651.92	B/. 25,436.36
Administración	B/. 32,575.47	B/. 15,332.93	B/. 43,651.92	B/. 25,436.36
Gastos financieros				
Contingencia	**B/. 40,719.33**	**B/. 19,166.16**	**B/. 54,564.89**	**B/. 31,795.45**
Total	**B/. 969,120.13**	**B/. 456,154.57**	**B/. 1,298,644.50**	**B/. 756,731.81**

Tabla No.24: Inversión estimada en pararrayos

Inversión / Proyecto	Corto Plazo	
Subestación	SE Llano Sanchez	
Cantidad de equipos a reponer	6	3
Nivel de tensión	115 kV	230 kV
Costos directos de construcción	**B/. 29,643.33**	**B/. 25,937.92**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 26,023.47**	**B/. 22,770.54**
Montaje y Desmontaje	**B/. 2,227.61**	**B/. 1,949.16**
Obra civil	**B/. 1,392.26**	**B/. 1,218.22**
Costos indirectos	**B/. 4,150.07**	**B/. 3,631.31**
Diseño	B/. 889.30	B/. 778.14
Inspección	B/. 889.30	B/. 778.14
Ingeniería	B/. 1,185.73	B/. 1,037.52
Administración	B/. 1,185.73	B/. 1,037.52
Gastos financieros		
Contingencia	**B/. 1,482.17**	**B/. 1,296.90**
Total	**B/. 35,275.57**	**B/. 30,866.12**

Tabla No.25: Inversión estimada en transformadores de servicios auxiliares

Inversión / Proyecto	Corto Plazo
Subestación	Mata de Nance
Cantidad de equipos a reponer	6
Nivel de tensión	34.5 kV
Costos directos de construcción	**B/. 37,054.17**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 32,529.34**
Montaje y Desmontaje	**B/. 2,784.51**
Obra civil	**B/. 1,740.32**
Costos indirectos	**B/. 5,187.58**
Diseño	B/. 1,111.63
Inspección	B/. 1,111.63
Ingeniería	B/. 1,482.17
Administración	B/. 1,482.17
Gastos financieros	
Contingencia	**B/. 1,852.71**
Total	**B/. 44,094.46**

Tabla No.26: Inversión estimada en transformadores de tensión

Inversión / Proyecto	Corto Plazo							
Subestación	SE Mata de Nance	SE Progreso	SE Caldera	SE Llano Sanchez		SE Cáceres	SE Panamá	
Cantidad de equipos a reponer	5	9	15	4	2	5	16	7
Nivel de tensión	230 kV	34.5 kV	115 kV	115 kV	34.5 kV	115 kV	115 kV	230 kV
Costos directos de construcción	**B/. 104,986.81**	**B/. 75,312.60**	**B/. 203,797.93**	**B/. 54,346.11**	**B/. 16,736.13**	**B/. 67,932.64**	**B/. 217,384.45**	**B/. 146,981.53**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 92,166.46**	**B/. 66,115.88**	**B/. 178,911.36**	**B/. 47,709.70**	**B/. 14,692.42**	**B/. 59,637.12**	**B/. 190,838.78**	**B/. 129,033.04**
Montaje y Desmontaje	**B/. 7,889.45**	**B/. 5,659.52**	**B/. 15,314.81**	**B/. 4,083.95**	**B/. 1,257.67**	**B/. 5,104.94**	**B/. 16,335.80**	**B/. 11,045.23**
Obra civil	**B/. 4,930.91**	**B/. 3,537.20**	**B/. 9,571.76**	**B/. 2,552.47**	**B/. 786.04**	**B/. 3,190.59**	**B/. 10,209.87**	**B/. 6,903.27**
Costos indirectos	**B/. 14,698.15**	**B/. 10,543.76**	**B/. 28,531.71**	**B/. 7,608.46**	**B/. 2,343.06**	**B/. 9,510.57**	**B/. 30,433.82**	**B/. 20,577.41**
Diseño	B/. 3,149.60	B/. 2,259.38	B/. 6,113.94	B/. 1,630.38	B/. 502.08	B/. 2,037.98	B/. 6,521.53	B/. 4,409.45
Inspección	B/. 3,149.60	B/. 2,259.38	B/. 6,113.94	B/. 1,630.38	B/. 502.08	B/. 2,037.98	B/. 6,521.53	B/. 4,409.45
Ingeniería	B/. 4,199.47	B/. 3,012.50	B/. 8,151.92	B/. 2,173.84	B/. 669.45	B/. 2,717.31	B/. 8,695.38	B/. 5,879.26
Administración	B/. 4,199.47	B/. 3,012.50	B/. 8,151.92	B/. 2,173.84	B/. 669.45	B/. 2,717.31	B/. 8,695.38	B/. 5,879.26
Gastos financieros								
Contingencia	**B/. 5,249.34**	**B/. 3,765.63**	**B/. 10,189.90**	**B/. 2,717.31**	**B/. 836.81**	**B/. 3,396.63**	**B/. 10,869.22**	**B/. 7,349.08**
Total	**B/. 124,934.30**	**B/. 89,621.99**	**B/. 242,519.53**	**B/. 64,671.88**	**B/. 19,916.00**	**B/. 80,839.84**	**B/. 258,687.50**	**B/. 174,908.03**

Tabla No.27: Inversión estimada en transformadores de corriente

Inversión / Proyecto	Corto Plazo	
Subestación	SE Llano Sanchez	
Cantidad de equipos a reponer	18	30
Nivel de tensión	34.5 kV	115 kV
Costos directos de construcción	**B/. 153,804.44**	**B/. 504,307.23**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 135,022.77**	**B/. 442,724.28**
Montaje y Desmontaje	**B/. 11,557.95**	**B/. 37,897.20**
Obra civil	**B/. 7,223.72**	**B/. 23,685.75**
Costos indirectos	**B/. 21,532.62**	**B/. 70,603.01**
Diseño	B/. 4,614.13	B/. 15,129.22
Inspección	B/. 4,614.13	B/. 15,129.22
Ingeniería	B/. 6,152.18	B/. 20,172.29
Administración	B/. 6,152.18	B/. 20,172.29
Gastos financieros		
Contingencia	**B/. 7,690.22**	**B/. 25,215.36**
Total	**B/. 183,027.29**	**B/. 600,125.61**

Tabla No.28: Inversión estimada en seccionadores motorizados

Inversión / Proyecto	Corto plazo		
Subestación	SE Panamá		SE Cáceres
Cantidad de equipos a reponer	10	2	12
Nivel de tensión	115 kV	230 kV	115 kV
Costos directos de construcción	**B/. 245,434.46**	**B/. 56,816.39**	**B/. 294,521.35**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 215,463.49**	**B/. 49,878.32**	**B/. 258,556.19**
Montaje y Desmontaje	**B/. 18,443.67**	**B/. 4,269.58**	**B/. 22,132.41**
Obra civil	**B/. 11,527.30**	**B/. 2,668.49**	**B/. 13,832.76**
Costos indirectos	**B/. 34,360.82**	**B/. 7,954.29**	**B/. 41,232.99**
Diseño	B/. 7,363.03	B/. 1,704.49	B/. 8,835.64
Inspección	B/. 7,363.03	B/. 1,704.49	B/. 8,835.64
Ingeniería	B/. 9,817.38	B/. 2,272.66	B/. 11,780.85
Administración	B/. 9,817.38	B/. 2,272.66	B/. 11,780.85
Gastos financieros			
Contingencia	**B/. 12,271.72**	**B/. 2,840.82**	**B/. 14,726.07**
Total	**B/. 292,067.01**	**B/. 67,611.51**	**B/. 350,480.41**

Tabla No.29: Inversión estimada en seccionadores manuales

Inversión / Proyecto	Corto plazo
Subestación	SE Panamá
Cantidad de equipos a reponer	8
Nivel de tensión	230Kv
Costos directos de construcción	**B/. 156,454.48**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 144,117.98**
Montaje y Desmontaje	**B/. 12,336.50**
Obra civil	
Costos indirectos	**B/. 21,903.63**
Diseño	B/. 4,693.63
Inspección	B/. 4,693.63
Ingeniería	B/. 6,258.18
Administración	B/. 6,258.18
Gastos financieros	
Contingencia	**B/. 7,822.72**
Total	**B/. 186,180.83**

Tabla No.30: Inversión estimada en hilo de guarda Zona 1

Inversión / Proyecto	Corto plazo
Subestación	Zona 1
Cantidad de equipos a reponer	576
Nivel de tensión	Longitud (km)
Costos directos de construcción	**B/. 5,424,207.17**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 4,996,506.24**
Montaje y Desmontaje	**B/. 427,700.93**
Obra civil	
Costos indirectos	**B/. 759,389.00**
Diseño	B/. 162,726.22
Inspección	B/. 162,726.22
Ingeniería	B/. 216,968.29
Administración	B/. 216,968.29
Gastos financieros	
Contingencia	**B/. 271,210.36**
TOTAL	**B/. 6,454,806.54**

Tabla No.31: Inversión estimada en equipos de protección (87T – protección diferencial de transformador)

Inversión / Proyecto	Corto plazo
Subestación	Charco Azul
Cantidad de equipos a reponer	2
Nivel de tensión	Protección
Costos directos de construcción	**B/. 43,494.47**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 34,595.53**
Montaje y Desmontaje	**B/. 8,898.94**
Obra civil	**B/. 0.00**
Costos indirectos	**B/. 6,089.23**
Diseño	B/. 1,304.83
Inspección	B/. 1,304.83
Ingeniería	B/. 1,739.78
Administración	B/. 1,739.78
Gastos financieros	
Contingencia	**B/. 2,174.72**
Total	**B/. 51,758.42**

Tabla No.32: Inversión estimada en equipos de protección (86T – relevador disparo bloqueo)

Inversión / Proyecto	Corto Plazo
Subestación	Charco Azul
Cantidad de equipos a reponer	2
Nivel de tensión	Protección
Costos directos de construcción	**B/. 3,600.59**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 2,863.91**
Montaje y Desmontaje	**B/. 736.68**
Obra civil	**B/. 0.00**
Costos indirectos	**B/. 504.08**
Diseño	B/. 108.02
Inspección	B/. 108.02
Ingeniería	B/. 144.02
Administración	B/. 144.02
Gastos financieros	
Contingencia	**B/. 180.03**
Total	**B/. 4,284.70**

Tabla No.33: Inversión estimada en equipos de prueba de inyección secundaria para relevadores

Inversión / Proyecto	Corto Plazo
Subestación	
Cantidad de equipos a reponer	2
Nivel de tensión	Protección
Costos directos de construcción	**B/. 139,100.00**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 139,100.00**
Montaje y Desmontaje	**B/. 0.00**
Obra civil	**B/. 0.00**
Costos indirectos	**B/. 5,564.00**
Diseño	
Inspección	
Ingeniería	
Administración	B/. 5,564.00
Gastos financieros	
Contingencia	**B/. 6,955.00**
Total	**B/. 151,619.00**

Tabla No.34: Inversión estimada en equipos de comunicaciones (banco de baterías)

Inversión / Proyecto	Corto Plazo
Subestación	
Cantidad de equipos a reponer	15
Nivel de tensión	Comunicaciones
Costos directos de construcción	**B/. 156,814.92**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 144,450.00**
Montaje y Desmontaje	**B/. 12,364.92**
Obra civil	**B/. 0.00**
Costos indirectos	**B/. 21,954.09**
Diseño	B/. 4,704.45
Inspección	B/. 4,704.45
Ingeniería	B/. 6,272.60
Administración	B/. 6,272.60
Gastos financieros	
Contingencia	**B/. 7,840.75**
Total	**B/. 186,609.75**

Tabla No.35: Inversión estimada en equipos de comunicaciones (multiplexores Bayly)

Inversión / Proyecto	Corto Plazo
Subestación	
Cantidad de equipos a reponer	61
Nivel de tensión	Multiplexores
Costos directos de construcción	**B/. 1,238,257.07**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 1,140,620.00**
Montaje y Desmontaje	**B/. 97,637.07**
Obra civil	**B/. 0.00**
Costos indirectos	**B/. 173,355.99**
Diseño	B/. 37,147.71
Inspección	B/. 37,147.71
Ingeniería	B/. 49,530.28
Administración	B/. 49,530.28
Gastos financieros	
Contingencia	**B/. 61,912.85**
Total	**B/. 1,473,525.92**

Tabla No.36: Inversión estimada en equipos de comunicaciones (rectificadores)

Inversión / Proyecto	Corto Plazo
Subestación	
Cantidad de equipos a reponer	12
Nivel de tensión	Comunicaciones
Costos directos de construcción	**B/. 278,782.08**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 256,800.00**
Montaje y Desmontaje	**B/. 21,982.08**
Obra civil	**B/. 0.00**
Costos indirectos	**B/. 39,029.49**
Diseño	B/. 8,363.46
Inspección	B/. 8,363.46
Ingeniería	B/. 11,151.28
Administración	B/. 11,151.28
Gastos financieros	
Contingencia	**B/. 13,939.10**
Total	**B/. 331,750.68**

Tabla No.37: Inversión estimada en equipos de comunicaciones (cross-conectores)

Inversión / Proyecto	Corto Plazo
Subestación	
Cantidad de equipos a reponer	4
Nivel de tensión	Comunicaciones
Costos directos de construcción	**B/. 141,714.22**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 130,540.00**
Montaje y Desmontaje	**B/. 11,174.22**
Obra civil	**B/. 0.00**
Costos indirectos	**B/. 19,839.99**
Diseño	B/. 4,251.43
Inspección	B/. 4,251.43
Ingeniería	B/. 5,668.57
Administración	B/. 5,668.57
Gastos financieros	
Contingencia	**B/. 7,085.71**
Total	**B/. 168,639.93**

Tabla No.38: Inversión estimada en equipos de comunicaciones (central telefónica)

Inversión / Proyecto	Corto Plazo
Subestación	
Cantidad de equipos a reponer	1
Nivel de tensión	Comunicaciones
Costos directos de construcción	**B/. 34,847.76**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 32,100.00**
Montaje y Desmontaje	**B/. 2,747.76**
Obra civil	**B/. 0.00**
Costos indirectos	**B/. 4,878.69**
Diseño	B/. 1,045.43
Inspección	B/. 1,045.43
Ingeniería	B/. 1,393.91
Administración	B/. 1,393.91
Gastos financieros	
Contingencia	**B/. 1,742.39**
Total	**B/. 41,468.83**

Tabla No.39: Inversión estimada en equipos de comunicaciones (torres)

Inversión / Proyecto	Corto Plazo
Subestación	
Cantidad de equipos a reponer	2
Nivel de tensión	Comunicaciones
Costos directos de construcción	**B/. 104,543.28**
Costo de repuestos	
Costo de pruebas	
Obra civil	**B/. 0.00**
Costos indirectos	**B/. 14,636.06**
Diseño	B/. 3,136.30
Inspección	B/. 3,136.30
Ingeniería	B/. 4,181.73
Administración	B/. 4,181.73
Gastos financieros	
Contingencia	**B/. 5,227.16**
Total	**B/. 124,406.50**

Tabla No.40: Inversión estimada en equipo para automatización de la SE Cáceres

Inversión / Proyecto	Corto Plazo
Subestación	SE Cáceres
Nivel de tensión	115kV
Costos directos de construcción	**B/. 276,772.73**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 254,949.09**
Montaje y Desmontaje	**B/. 21,823.64**
Obra civil	**B/. 0.00**
Costos indirectos	**B/. 38,748.18**
Diseño	B/. 8,303.18
Inspección	B/. 8,303.18
Ingeniería	B/. 11,070.91
Administración	B/. 11,070.91
Gastos financieros	
Contingencia	**B/. 13,838.64**
Total	**B/. 329,359.55**

5.3.3 Inversión diferida

Considerando una tasa de aumento de precios de los equipos según el PPI definido en la sección 3.1.3 del presente informe (variación media registrada en el periodo 1985-2011) el valor de dicha inversión, de diferirse su compra, sería:

Tabla No.41: Índice de escalación de precios anual

Ìndice	Porcentaje (%)
Electric power and specialty transformer mfg –	3.10%
Power circuit breakers, all voltages -	1.04%
Switchgear, except relays and ducts, 1000 volts and under –	2.75%
Other communication and energy wire mfg –	3.92%
Other lighting equipment manufacturing	1.398%
Relay and industrial control mfg	2.58%
Air-conditioning, refrigeration, and forced air heating equipment mfg	1.85%
Broadcast and wireless communications equipment mfg	-0.08%
Comunicación - torres	2.88%
Comunicación - central telefónica	-0.42%
Baterías	2.61%

Tabla No.42: Inversión diferida de los equipos

Subestación	Activo a reponer	Inversión total 2012	Inversión diferida (fecha estimada de emisión de O/C: julio de cada periodo) 2014	2015	2016	2017
SE Panamá	T2	B/. 4,720,088.89	B/. 5,013,112.00	B/. 5,168,719.00	B/. 5,329,156.04	B/. 5,494,573.04
SE Llano Sanchez	T1	B/. 3,985,181.21	B/. 4,232,581.26	B/. 4,363,960.59	B/. 4,499,417.92	B/. 4,639,079.86
SE Mata de Nance	T1	B/. 3,985,181.21	B/. 4,232,581.26	B/. 4,363,960.59	B/. 4,499,417.92	B/. 4,639,079.86
SE Chorrera	T2	B/. 3,985,181.21	B/. 4,232,581.26	B/. 4,363,960.59	B/. 4,499,417.92	B/. 4,639,079.86
SE Progreso	Interruptores 230kV	B/. 969,120.13	B/. 989,297.21	B/. 999,595.79	B/. 1,010,001.58	B/. 1,020,515.70
SE Llano Sanchez	Pararrayos 115kV - CP	B/. 35,275.57	B/. 36,261.87	B/. 36,768.81	B/. 37,282.84	B/. 37,804.06
SE Llano Sanchez	Pararrayos 230kV - CP	B/. 30,866.12	B/. 31,729.14	B/. 32,172.71	B/. 32,622.49	B/. 33,078.55
SE Cáceres	Seccionadores motorizados CPT 115kV - CP	B/. 350,480.41	B/. 369,728.79	B/. 379,881.55	B/. 390,313.09	B/. 401,031.09
SE Panamá	Seccionadores motorizados CPT 115kV - CP	B/. 292,067.01	B/. 308,107.33	B/. 316,567.95	B/. 325,260.91	B/. 334,192.57
SE Panamá	Seccionadores motorizados CPT 230kV - CP	B/. 67,611.51	B/. 71,324.73	B/. 73,283.31	B/. 75,295.67	B/. 77,363.29
SE Progreso	transformadores de tensión 34.5kV - CP	B/. 89,621.99	B/. 95,185.72	B/. 98,140.29	B/. 101,186.56	B/. 104,327.39
SE Llano Sanchez	transformadores de tensión 34.5kV - CP	B/. 19,916.00	B/. 21,152.38	B/. 21,808.95	B/. 22,485.90	B/. 23,183.87
SE Llano Sanchez	transformadores de tensión 115 kV - CP	B/. 64,671.88	B/. 68,686.71	B/. 70,818.74	B/. 73,016.95	B/. 75,283.40
SE Caldera	transformadores de tensión 115kV - CP	B/. 242,519.53	B/. 257,575.14	B/. 265,570.28	B/. 273,813.58	B/. 282,312.75
SE Panamá	transformadores de tensión 115kV - CP	B/. 258,687.50	B/. 274,746.82	B/. 283,274.96	B/. 292,067.82	B/. 301,133.60
SE Panamá	transformadores de tensión 230kV - CP	B/. 174,908.03	B/. 185,766.32	B/. 191,532.50	B/. 197,477.67	B/. 203,607.38
SE Mata de Nance	transformadores de tensión 230kV - CP	B/. 124,934.30	B/. 132,690.23	B/. 136,808.93	B/. 141,055.48	B/. 145,433.84
SE Cáceres	transformadores de tensión 115kV - CP	B/. 80,839.84	B/. 85,858.38	B/. 88,523.43	B/. 91,271.19	B/. 94,104.25
SE Llano Sanchez	transformadores de corriente 34.5kV	B/. 183,027.29	B/. 194,389.62	B/. 200,423.47	B/. 206,644.62	B/. 213,058.87
SE Llano Sanchez	transformadores de corriente 115kV	B/. 600,125.61	B/. 637,381.40	B/. 657,165.72	B/. 677,564.15	B/. 698,595.74
SE Mata de Nance	transformadores de servicios auxiliares 34.5 / 0.208 kV	B/. 44,094.46	B/. 46,831.84	B/. 48,285.50	B/. 49,784.29	B/. 51,329.59
SE Cáceres	Equipos electronicos para automatización	B/. 329,359.55	B/. 346,374.27	B/. 355,321.11	B/. 364,499.06	B/. 373,914.07
Charco Azul	87T - Protección Diferencial del Trafo	B/. 51,758.42	B/. 54,432.26	B/. 55,838.25	B/. 57,280.55	B/. 58,760.11
Charco Azul	86T - Relevador Disparo Bloqueo	B/. 4,284.70	B/. 4,506.05	B/. 4,622.44	B/. 4,741.84	B/. 4,864.32
	Equipo de prueba de inyección - relevadores	B/. 151,619.00	B/. 159,451.64	B/. 163,570.27	B/. 167,795.29	B/. 172,129.45
Zona 1	Cambio de 576km de hilo de guarda	B/. 6,454,806.54	B/. 6,960,217.89	B/. 7,232,710.42	B/. 7,515,871.03	B/. 7,810,117.38
	Banco de Baterías 48 VDC	B/. 186,609.75	B/. 196,358.25	B/. 201,487.13	B/. 206,749.97	B/. 212,150.28
	Central Telefónica	B/. 41,468.83	B/. 41,119.67	B/. 40,946.55	B/. 40,774.17	B/. 40,602.51
Equipo de	Crosconectores	B/. 168,639.93	B/. 168,366.73	B/. 168,230.35	B/. 168,094.09	B/. 167,957.93
comunicaciones	Multiplexores Bayly	B/. 1,473,525.92	B/. 1,471,138.80	B/. 1,469,947.18	B/. 1,468,756.52	B/. 1,467,566.83
	Rectificadores	B/. 331,750.68	B/. 331,213.24	B/. 330,944.96	B/. 330,676.89	B/. 330,409.04
	Torres	B/. 124,406.50	B/. 131,567.34	B/. 135,353.85	B/. 139,249.33	B/. 143,256.93

5.3.4 Flujos de desembolsos

A los efectos de los flujos de fondo se ha considerado para todos los equipos de subestaciones y transformadores candidatos a reposición el pago de un anticipo del 30% de su costo con la O/C y el 70% restante a la recepción, a excepción de los transformadores de potencia; los cuales, contemplan el pago de un anticipo de 30% de su costo con la O/C, otro 30% a la mitad del plazo de entrega, otro 20% al finalizar la fabricación, un 10% a la recepción y el 10% restante a su llegada a la obra.

Tabla No. 43: Cronograma de desembolsos típico – Interruptores 230 Kv SE Progreso

Interruptores 230kV

Etapa	Mes 1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Diseño	B/. 24,431.60									B/. 24,431.60
Ingeniería	B/. 32,575.47									B/. 32,575.47
Administración		B/. 8,143.87	B/. 8,143.87	B/. 8,143.87	B/. 8,143.87	Refrendo				B/. 32,575.47
Suministro								B/. 211,699.50	B/. 493,965.50	B/. 705,665.00
Estructuras, herrajes								B/. 4,636.85	B/. 4,636.85	B/. 9,273.69
Instalación									B/. 99,447.97	B/. 99,447.97
Inspección									B/. 24,431.60	B/. 24,431.60
Contingencias									B/. 40,719.33	B/. 40,719.33
Total	B/. 57,007.07	B/. 8,143.87	B/. 8,143.87	B/. 8,143.87	B/. 8,143.87			B/. 216,336.35	B/. 663,201.25	B/. 969,120.13

Tabla No.44: Cronograma de desembolsos típico – Equipo de protecciones para SE Charco Azul

Equipo de protecciones - 87T y 86T

Etapa	Mes 1	2	3	4	5	6	7	Total
Diseño	B/. 1,412.85							B/. 1,412.85
Ingeniería	B/. 1,883.80							B/. 1,883.80
Administración	B/. 470.95	B/. 1,412.85	Refrendo					B/. 1,883.80
Suministro				B/. 11,237.83		B/. 26,221.61		B/. 37,459.45
Instalación							B/. 9,635.62	B/. 9,635.62
Inspección							B/. 1,412.85	B/. 1,412.85
Contingencias							B/. 2,354.75	B/. 2,354.75
Total	B/. 3,767.61	B/. 1,412.85	B/. -	B/. 11,237.83		B/. 26,221.61	B/. 13,403.22	B/. 56,043.13

Tabla No.45: Cronograma de desembolsos típico – Equipo de comunicaciones

Equipo de comunicaciones - Crossconectores

Etapa	Mes 1	2	3	4	5	6	7	Total
Diseño	B/. 4,251.43							B/. 4,251.43
Ingeniería	B/. 5,668.57							B/. 5,668.57
Administración	B/. 1,417.14	B/. 4,251.43	Refrendo					B/. 5,668.57
Suministro				B/. 39,162.00		B/. 91,378.00		B/. 130,540.00
Instalación							B/. 11,174.22	B/. 11,174.22
Inspección							B/. 4,251.43	B/. 4,251.43
Contingencias							B/. 7,085.71	B/. 7,085.71
Total	B/. 11,337.14	B/. 4,251.43	B/. -	B/. 39,162.00		B/. 91,378.00	B/. 22,511.36	B/. 168,639.93

**Nota: El cronograma de desembolso típico para los equipos de comunicaciones presenta una excepción para el caso de las torres y los multiplexores; en los cuales para el primero el periodo de instalación se extiende un mes adicional y el segundo contempla dos meses de refrendo en vez de uno por la magnitud de la inversión.

Tabla No.46: Cronograma de desembolso típico – transformadores

Transformador de potencia - SE Panamá (175 MVA)

Etapa	Mes 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Total
Diseño	B/. 118,993.84																														B/. 118,993.84
Ingeniería		B/. 158,658.45																													B/. 158,658.45
Administración			B/. 26,443.07	B/. 26,443.07	B/. 26,443.07	B/. 26,443.07	B/. 26,443.07	B/. 26,443.07	Refrendo																						B/. 158,658.45
Suministro											B/. 1,044,630.30								B/. 1,044,630.30							B/. 696,420.20	B/. 348,210.10	B/. 348,210.10			B/. 3,482,101.00
Instalación																														B/. 484,360.25	B/. 484,360.25
Inspección																												B/. 35,698.15		B/. 83,295.69	B/. 118,993.84
Contingencias																														B/. 198,323.06	B/. 198,323.06
Total	B/. 118,993.84	B/. 158,658.45	B/. 26,443.07	B/. 26,443.07	B/. 26,443.07	B/. 26,443.07	B/. 26,443.07	B/. 26,443.07			B/. 1,044,630.30								B/. 1,044,630.30							B/. 696,420.20	B/. 383,908.25	B/. 348,210.10	B/. 765,979.00		B/. 4,720,088.89

Transformador de potencia - SE Chorrera (100 MVA)

Etapa	Mes 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total
Diseño	B/. 100,466.75																								B/. 100,466.75
Ingeniería		B/. 133,955.67																							B/. 133,955.67
Administración			B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	Refrendo																B/. 133,955.67
Suministro											B/. 881,983.61					B/. 881,983.61					B/. 587,989.08	B/. 293,994.54	B/. 293,994.54		B/. 2,939,945.38
Instalación																								B/. 408,946.40	B/. 408,946.40
Inspección																								B/. 100,466.75	B/. 100,466.75
Contingencias																								B/. 167,444.59	B/. 167,444.59
Total	B/. 100,466.75	B/. 133,955.67	B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	B/. 22,325.95			B/. 881,983.61										B/. 587,989.08	B/. 293,994.54	B/. 293,994.54	B/. 676,857.74	B/. 3,985,181.21

Tabla No.47: Cronograma de desembolso típico – hilo de guarda

Hilo de Guarda - Zona 1 (Año 3 y 4)

Etapa	Etapa	Mes 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total
Diseño	Diseño																									B/. -
Ingeniería	Ingeniería																									B/. -
Administración	Administración																									B/. -
Suministro	Suministro							.07	B/. 54,242.07																	B/. -
Instalación	Instalación		B/. 160,048.09					B/.	160,048.09					B/.	21,824.74					B/.	21,824.74					B/. 363,745.65
Inspección	Inspección									B/. 80,798.09												B/.	11,017.92			B/. 91,816.01
Contingencias	Contingencias									B/. 134,663.48												B/.	18,363.20			B/. 153,026.68
Total	Total		B/. 160,048.09					B/.	160,048.09	B/. 215,461.56				B/.	21,824.74					B/.	21,824.74	B/.	29,381.12			B/. 608,588.34

24	Total
	B/. 162,726.22
	B/. 216,968.29
	B/. 216,968.29
	B/. 4,996,506.24
	B/. 63,955.28
	B/. 70,910.21
	B/. 118,183.68
	B/. 5,846,218.20

Tabla No.48: Cronograma de desembolsos anual de proyectos de inversión diferido según fecha de ejecución

Proyecto	Subestación	Qtd.	2014	2015	Total de inversión por equipo y Subestación
Reposición de transformadores de potencia					
	SE Mata de Nance			B/. 1,337,572.66	B/. 1,337,572.66
	SE Chorrera			B/. 1,337,572.66	B/. 1,337,572.66
	SE Llano Sanchez	1	B/. 1,297,304.33	B/. 3,026,387.93	B/. 4,323,692.26
	SE Panamá	1	B/. 1,572,877.86	B/. 3,547,019.02	B/. 5,119,896.87
Reposición de interruptores					
	SE Progreso - 230kV	4	B/. 989,297.21		B/. 989,297.21
Reposición de transformadores de tensión					
	SE Mata de Nance - 230kV	5		B/. 136,808.93	B/. 136,808.93
	SE Llano Sanchez - 34.5kV	2	B/. 21,152.38		B/. 21,152.38
	SE Llano Sanchez - 115kV	4	B/. 68,686.71		B/. 68,686.71
	SE Progreso - 34.5kV	9		B/. 98,140.29	B/. 98,140.29
	SE Caldera - 115kV	15	B/. 257,575.14		B/. 257,575.14
	SE Panamá - 115kV	16	B/. 274,746.82		B/. 274,746.82
	SE Panamá - 230kV	7		B/. 191,532.50	B/. 191,532.50
	SE Cáceres - 115kV	5		B/. 88,523.43	B/. 88,523.43
Reposición de transformadores de corriente					
	SE Llano Sanchez - 34.5kV	18	B/. 194,389.62		B/. 194,389.62
	SE Llano Sanchez - 115kV	30	B/. 637,381.40		B/. 637,381.40
Reposición de transformadores de servicios auxiliares					
	SE Mata de Nance	6		B/. 48,285.50	B/. 48,285.50
Reposición de seccionadores motorizados					
	SE Panamá - 115kV	10		B/. 316,567.95	B/. 316,567.95
	SE Cáceres - 115kV	12		B/. 379,881.55	B/. 379,881.55
	SE Panamá - 230kV	2		B/. 73,283.31	B/. 73,283.31
Reposición de pararrayos					
	SE Llano Sanchez - 115 kV	6		B/. 36,768.81	B/. 36,768.81
	SE Llano Sanchez - 230kV	3		B/. 32,172.71	B/. 32,172.71
Reposición de equipo de protección					
	Equipo de prueba de inyección secundar	2	B/. 159,451.64		B/. 159,451.64
	SE Charco Azul (87T y 86T)	4	B/. 58,938.31		B/. 58,938.31
Reposición de equipos de comunicaciones					
Banco de Baterías		15	B/. 196,358.25		B/. 196,358.25
Multiplexores		61	B/. 723,510.89	B/. 747,022.34	B/. 1,470,533.23
Rectificadores		12	B/. 165,606.62	B/. 165,472.48	B/. 331,079.10
Cross-conectores		4	B/. 168,366.73		B/. 168,366.73
Central Telefónica		1	B/. 41,119.67		B/. 41,119.67
Torres		2		B/. 135,353.85	B/. 135,353.85
Proyecto de automatización	SE Cáceres			B/. 355,321.11	B/. 355,321.11
Reposición de hilo de guarda	Zona 3			B/. 3,122,337.08	B/. 3,122,337.08
	Zona 1	1	B/. 3,642,064.19	B/. 2,766,126.78	B/. 6,408,190.97
TOTAL		**258**	**B/. 10,468,827.77**	**B/. 17,942,150.89**	**B/. 28,410,978.65**

5.3.5 Resultados Económicos

La tabla No.49 compara, para una tasa de descuento del 10.71%[21], el valor presente neto de la inversión, con el del costo medio de la falla que ocasionaría la no reposición del activo, indicando además los resultados económicos de cada inversión.

Dado que los beneficios de la reposición (costo evitado de falla) varían según el año en que ésta se produzca, en el cuadro se presentan los valores para cada año.

Adicionalmente, y con el objetivo de evidenciar los costos asociados a daños colaterales por explosiones de los activos, que por razones de finalización de vida útil, discontinuidad de repuestos, desgaste, entre otras, presentan, estadísticamente, una alta probabilidad de falla, se desglosan a continuación los costos diferidos de reemplazo de los activos adyacentes; asumiendo el impacto de un evento a la vez.

Tabla No.50: Resultados económicos por daños colaterales

Activos	Subestación	Patio (kV)	Año de instalación	Costos asociados a daños colaterales				
				2013	2014	2015	2016	2017
Transformadores de tensión	SE Llano Sanchez	34.5	1978	B/. 1,759.03	B/. 1,839.98	B/. 1,910.00	B/. 1,971.26	B/. 2,019.39
	SE Llano Sanchez	115	2001	B/. 3,025.91	B/. 3,047.11	B/. 3,076.48	B/. 3,116.35	B/. 3,169.38
	SE Mata de Nance	34.5	1978	B/. 1,759.03	B/. 1,839.98	B/. 1,910.00	B/. 1,971.26	B/. 2,019.39
	SE Mata de Nance	115	1978	B/. 4,793.01	B/. 5,013.58	B/. 5,204.35	B/. 5,371.27	B/. 5,502.42
	SE Mata de Nance	230	1985	B/. 4,621.62	B/. 5,216.27	B/. 5,810.93	B/. 6,384.72	B/. 6,948.07
	SE Caldera	115	1982	B/. 3,648.41	B/. 3,970.33	B/. 4,268.40	B/. 4,542.63	B/. 4,793.01
	SE Panamá	115	1976	B/. 5,204.35	B/. 5,371.27	B/. 5,502.42	B/. 5,615.69	B/. 5,705.11
	SE Panamá	115	1994	B/. 456.43	B/. 591.80	B/. 754.42	B/. 945.82	B/. 1,166.55
	SE Panamá	230	1983	B/. 5,810.93	B/. 6,384.72	B/. 6,948.07	B/. 7,469.70	B/. 7,949.60
	SE Panamá	230	1976	B/. 9,107.61	B/. 9,399.72	B/. 9,629.24	B/. 9,827.46	B/. 9,983.94
	SE Panamá	230	1985	B/. 4,621.62	B/. 5,216.27	B/. 5,810.93	B/. 6,384.72	B/. 6,948.07
	SE Cáceres	115	1970	B/. 5,207.04	B/. 5,369.65	B/. 5,505.02	B/. 5,615.44	B/. 5,703.69
	SE Cáceres	115	1978	B/. 4,793.01	B/. 5,013.58	B/. 5,204.35	B/. 5,371.27	B/. 5,502.42
Transformador de corriente	SE Progreso	34.5	1985	B/. 969.22	B/. 44,404.97	B/. 49,467.14	B/. 54,351.69	B/. 59,147.42
	SE Llano Sanchez	34.5	1978	B/. 1,759.03	B/. 74,689.16	B/. 77,531.08	B/. 80,017.76	B/. 81,971.58
	SE Llano Sanchez	34.5	1985	B/. 2,640.92	B/. 44,404.97	B/. 49,467.14	B/. 54,351.69	B/. 59,147.42
	SE Llano Sanchez	115	1978	B/. 8,387.77	B/. 118,278.66	B/. 122,779.15	B/. 126,717.09	B/. 129,811.18
	SE Llano Sanchez	115	1985	B/. 2,640.92	B/. 70,320.25	B/. 78,336.76	B/. 86,071.98	B/. 93,666.57
	SE Panamá	230	1976	B/. 5,204.35	B/. 216,770.52	B/. 222,063.47	B/. 226,634.66	B/. 230,243.49
Pararrayos	SE Llano Sanchez	34.5	1985	B/. 4,620.19	B/. 5,133.55	B/. 5,646.90	B/. 6,149.99	B/. 6,632.54
	SE Llano Sanchez	115	1985	B/. 7,501.42	B/. 8,334.91	B/. 9,168.40	B/. 9,985.22	B/. 10,768.71
	SE Llano Sanchez	230	1985	B/. 11,593.10	B/. 12,881.23	B/. 14,169.35	B/. 15,431.71	B/. 16,642.54
	SE Panamá	230	1978	B/. 19,914.38	B/. 20,841.82	B/. 21,666.22	B/. 22,413.33	B/. 23,031.63
	SE Cáceres	115	1990	B/. 3,777.84	B/. 4,433.93	B/. 5,143.27	B/. 5,898.29	B/. 6,689.49
	SE Chorrera	230	1988	B/. 7,948.68	B/. 9,115.53	B/. 10,338.31	B/. 11,599.85	B/. 12,881.23

**Nota: Los costos asociados a daños colaterales obedecen a la inversión de emergencia a realizar por ETESA por la explosión del equipo, cuantificando solamente los daños en los equipos adyacentes (transformadores de tensión – pararrayos, transformadores de corriente – interruptores, pararrayos – transformadores de tensión).

[21] Tasa de rentabilidad antes de impuestos aprobada a ETESA según Resolución AN No.2718-Elec del 30 de junio de 2009 para el periodo tarifario 2009-2013.

5.3.6 Beneficios esperados

Las propuestas de reposición modernizarán las subestaciones de ETESA y redundarán en un mejor servicio; garantizando la continuidad del mismo y brindando una mayor confiabilidad al sistema ya que permite:

a. Interruptores de tanque muerto:
   a.1. Incrementar el espacio en el patio 230 kV para maniobras de mantenimiento u otras, debido a que este diseño no requiere de los pedestales para los transformadores de corriente que utilizan los interruptores existentes de tanque vivo.
   a.2. Reducir la probabilidad de fallas del equipo, debido a que los interruptores nuevos están provistos de transformadores de corriente tipo toroidales, por lo que las fallas atribuidas al aceite aislante no ocurrirían.
   a.3. Desaparecer las anomalías térmicas debido a que los transformadores de corriente de tipo toroidal no requieren de encapsulamiento especial aislado, como los diseñados para los interruptores tanque vivo.
   a.4. Reducir considerablemente la probabilidad de daños inesperados por el mal funcionamiento de algún componente del equipo existente.
   a.5. Disminuir los costos de los mantenimientos correctivos dado que no habría la necesidad de la sala compresora.

b. Transformadores de tensión, corriente y de distribución
   b.1. Limitar las posibles fallas del equipo, atribuidas a las fugas del aceite aislante.
   b.2. Reducir considerablemente la probabilidad de daños inesperados, por el mal funcionamiento de algún componente del equipo.

c. Equipo de protecciones
   c.1. Protecciones diferenciales
   - Permitir garantizar el despejo oportuno de cualquiera falla eléctrica que pueda presentarse en los equipos candidatos a reposición.
   - Reducir el espacio del panel de protección ya que los equipos a reemplazar están conformados de tres (3) relevadores diferenciales monofásicos (uno por fase) y tienen otro relevador adicional como protección de sobrecorriente de neutro.
   - Disminuir de los costos de mantenimientos, ya que los equipos de protecciones tipo microprocesadores tienen funciones de autoverificación.
   - Permitir analizar los eventos en el transformador en tiempo real a través de los reportes de fallas y oscilografías y descargar ajustes, verificar mediciones y descargar reportes de falla de forma remota.
   - Reducir el cableado ya que la compensación angular puede hacerse internamente por medio del algoritmo del relevador.

   c.2. Equipo de prueba de inyección secundaria
   - Disminuir los costos de mantenimiento, los cuales se han incrementado por los retrasos en el tiempo programado para pruebas asociado a la mala funcionalidad de estos equipos.
   - Programar las características de funcionalidad de los relevadores de manera automática y verificar el resultado de las mismas. Con la compra de sus accesorios es

posible realizar pruebas End to End para realizar las pruebas de estabilidad de los diferenciales de línea.

d. Equipo de comunicaciones
   - Banco de baterías: asegurar el fluido eléctrico ante fallas del mismo.
   - Cross-conectores: evitar la pérdida de comunicación con provincias centrales y Chiriquí.
   - Central telefónica: permitir configurar mejor las restricciones de marcado, ayudar a descongestionar la central existente en Panamá, permitir establecer mayor número de enlaces entre centrales, evitar la saturación telefónica de la central y brindar mayores beneficios en las facilidades que ofrecen las extensiones del abonado.
   - Torres: evitar la pérdida no solo de la comunicación entre la Zona 3 y el CND, sino que también de las teleprotecciones de los diferentes circuitos eléctricos de 230kV que componen la red de ETESA en la provincia de Chiriquí.

e. Automatización de SE Cáceres
   - Contar con una sola base de datos de la información extraída de los diferentes IED instalados en las subestaciones.
   - Aumentar la confiabilidad de los diferentes esquemas de control
   - Contar con monitoreo de alarmas de los diferentes equipos instalados en la subestación en un solo dispositivo.
   - Aumentar el espacio disponible en la sala de protección y control.
   - Disminuir el cableado existente
   - Inicio de migración hacia el protocolo de interoperabilidad de subestaciones utilizando IED's de diferentes fabricantes, protocolo 61850.
   - Utilizar como plataforma de comunicaciones el TCP/IP.
   - Mejorar el tiempo de elaboración de informes de eventos ocurridos en el SIN.

6 Conclusión

A continuación se listan las reposiciones recomendadas, las cuales se justifican principalmente por el beneficio de reducción de riesgos de falla, cuyo efecto sería significativamente negativo para la demanda atendida por los equipos en estudio.

Tabla No.51: Listado de equipos por años de reposición

Proyecto	Subestación	Qtd.	2014	2015	Total de inversión por equipo y Subestación
Reposición de transformadores de potencia					
	SE Mata de Nance			B/. 1,337,572.66	B/. 1,337,572.66
	SE Chorrera			B/. 1,337,572.66	B/. 1,337,572.66
	SE Llano Sanchez	1	B/. 1,297,304.33	B/. 3,026,387.93	B/. 4,323,692.26
	SE Panamá	1	B/. 1,572,877.86	B/. 3,547,019.02	B/. 5,119,896.87
Reposición de interruptores					
	SE Progreso - 230kV	4	B/. 989,297.21		B/. 989,297.21
Reposición de transformadores de tensión					
	SE Mata de Nance - 230kV	5		B/. 136,808.93	B/. 136,808.93
	SE Llano Sanchez - 34.5kV	2	B/. 21,152.38		B/. 21,152.38
	SE Llano Sanchez - 115kV	4	B/. 68,686.71		B/. 68,686.71
	SE Progreso - 34.5kV	9		B/. 98,140.29	B/. 98,140.29
	SE Caldera - 115kV	15	B/. 257,575.14		B/. 257,575.14
	SE Panamá - 115kV	16	B/. 274,746.82		B/. 274,746.82
	SE Panamá - 230kV	7		B/. 191,532.50	B/. 191,532.50
	SE Cáceres - 115kV	5		B/. 88,523.43	B/. 88,523.43
Reposición de transformadores de corriente					
	SE Llano Sanchez - 34.5kV	18	B/. 194,389.62		B/. 194,389.62
	SE Llano Sanchez - 115kV	30	B/. 637,381.40		B/. 637,381.40
Reposición de transformadores de servicios auxiliares					
	SE Mata de Nance	6		B/. 48,285.50	B/. 48,285.50
Reposición de seccionadores motorizados					
	SE Panamá - 115kV	10		B/. 316,567.95	B/. 316,567.95
	SE Cáceres - 115kV	12		B/. 379,881.55	B/. 379,881.55
	SE Panamá - 230kV	2		B/. 73,283.31	B/. 73,283.31
Reposición de pararrayos					
	SE Llano Sanchez - 115 kV	6		B/. 36,768.81	B/. 36,768.81
	SE Llano Sanchez - 230kV	3		B/. 32,172.71	B/. 32,172.71
Reposición de equipo de protección					
	Equipo de prueba de inyección secundar	2	B/. 159,451.64		B/. 159,451.64
	SE Charco Azul (87T y 86T)	4	B/. 58,938.31		B/. 58,938.31
Reposición de equipos de comunicaciones					
Banco de Baterías		15	B/. 196,358.25		B/. 196,358.25
Multiplexores		61	B/. 723,510.89	B/. 747,022.34	B/. 1,470,533.23
Rectificadores		12	B/. 165,606.62	B/. 165,472.48	B/. 331,079.10
Cross-conectores		4	B/. 168,366.73		B/. 168,366.73
Central Telefónica		1	B/. 41,119.67		B/. 41,119.67
Torres		2		B/. 135,353.85	B/. 135,353.85
Proyecto de automatización	SE Cáceres			B/. 355,321.11	B/. 355,321.11
Reposición de hilo de guarda	Zona 3			B/. 3,122,337.08	B/. 3,122,337.08
	Zona 1	1	B/. 3,642,064.19	B/. 2,766,126.78	B/. 6,408,190.97
TOTAL		**258**	**B/. 10,468,827.77**	**B/. 17,942,150.89**	**B/. 28,410,978.65**

**Notas:

1. La columna de “Qtd.” responde a la cantidad total de equipos a reemplazar en el periodo de largo plazo; la cantidad de equipos a reemplazar por año se detalla en el Anexo 6 – Valor neto.
2. Se incluyen los costos asociados a proyectos, que por la naturaleza de su cronograma de ejecución, contemplan inversiones en el 2015 (diseño, administración, parte del suministro) pero que finalizan en el largo plazo.

Informe de Justificación

Reposición de Activos – *Reposición de Registradores de Oscilografías a Nivel Nacional*

1. Resumen Ejecutivo

2. Antecedentes
   2.1. Generales
   2.2. Historial de mantenimiento
   2.3. Fallas

3. Problema

4. Propuestas
   4.1. Objetivo General
   4.2. Objetivos específicos
   4.3. Alternativas de reposición

5. Propuesta de Reposición
   5.1. Justificación Técnica
   5.2. Justificación Económica

6. Conclusión

7. Anexos
   7.1. Documentación de análisis
    - Cálculo del valor neto
    - Probabilidad de falla
    -
   7.2. Cronograma

1. Resumen Ejecutivo

En aras de modernizar las subestaciones de ETESA, garantizar el suministro y fortalecer la confiabilidad del Sistema Integrado Nacional (SIN), en el presente informe se analizan diversas alternativas de proyectos de reposición; identificando aquella alternativa que presente un balance positivo entre el costo y el beneficio.

La combinación de factores como el largo tiempo de espera para la adquisición de las piezas de repuesto y la fuerza del deterioro son variables exógenas que son tomadas en el análisis técnico-económico.

La propuesta de reposición de este informe consiste en invertir en la adquisición de seis registradores de oscilografías a un costo de US$ 285,304 dólares; mitigando así el impacto negativo de los costos de falla por energía no servida, generación desplazada y los costos de mantenimiento correctivo incrementales en caso de no realizarse el proyecto de reposición.

2. Antecedentes

2.1. Generales

Los registradores de oscilografías son dispositivos que permiten grabar las ondas de voltaje y corriente de los equipos de una subestación cuando alguna de estas ondas sobrepasan los límites ajustados. Esto nos permite realizar un análisis macro de lo ocurrido en una subestación y en el SIN al presentarse un evento, a diferencia de la oscilografía de un relé de protección que sólo proporciona información si el equipo de protección es llamado a operar y la información que presenta sólo es del equipo que protege.

Es importante que los registradores de oscilografias estén instalados en subestaciones importantes, tales como subestaciones que concentran un gran número de generadores como también en subestaciones de carga importante. Actualmente, tenemos instalados registradores de oscilografías en las siguientes subestaciones: Panamá, Chorrera, Llano Sánchez (la parte vieja), Mata de Nance, Boquerón III, Fortuna y Changuinola.

Se realizó una consulta a fábrica y nos informan que los equipos ya están obsoletos y no se tienen stock en fábrica para respaldo. En el cuadro N° 1, se presentan los registradores de oscilografías que requieren reemplazo incluyendo el registrador de oscilografía portátil.

Subestación	Modelo	Fabricante	Medio de Comunicación	Año de Instalación	Año de Actualización
Panamá	IDM T2	Hathaway	Ethernet	1996	2002
Chorrera	IDM T2	Hathaway	Ethernet	1997	2002
Llano Sánchez	DFR1200	Hathaway	Modem	1995	2003
Mata de Nance	DFR1200	Hathaway	Modem	1986	----
Fortuna	DFR1200	Hathaway	Modem	1983	----
Portátil	IDMT1	Hathaway	Modem	1995	----

Cuadro No.1: Equipos

Por otra parte, el sistema regulatorio uniforme de cuentas para el sector eléctrico establece, como rango de depreciación aceptable para "plantas de transmisión", de 3 a 4%; porcentaje que equivale a un rango de 25 a 35 años de vida útil.

Tomando en consideración el rango aceptable para la regulación, la recomendación de CIGRE, a través de su Informe 176 - "*Ageing of the System-Impact on Planning*" publicado en diciembre del año 2000, y el estado actual de los dispositivos en mención, se ha convenido que la vida útil estimada para estos equipos es de **20 años**.

Adicionalmente, es importante mencionar que el literal E de la póliza de seguro con la que cuenta la empresa, aun cuando es del tipo todo riesgo, excluye de cobertura a los equipos cuya vida útil técnica se encuentre agotada, según las especificaciones del fabricante:

"*3. Riesgos excluidos*

Esta póliza no segura contra pérdida, daño o gastos causados por o como resultado de:

.... E. Demora, pérdida de uso o mercado, deterioro, vicio inherente, defecto latente, uso de desgaste, atmósfera húmeda o seca, temperaturas extremas o cambiantes, smog, encogimiento, evaporación, pérdida de peso, agotamiento, herrumbre, corrosión, erosión, pudrición húmeda o seca, cambio en el sabor, color, textura o acabado; animales, bichos, plagas, polillas, termitas u otros insectos, roya, moho y hongos."

Por otro lado, es importante mencionar que la Metodología para Normar el Intercambio de Información para la Elaboración de los Informes de Eventos en el Sistema Interconectado Nacional en su acápite MIE.6.8 establece lo siguiente:

*"**Los agentes de Mercado deben procurar que la información asociada a un evento (registros, oscilografías, etc) esté disponible para su análisis y buscarán los mecanismos necesarios para que la memoria de sus equipos cuente con la capacidad suficiente para grabar durante el tiempo necesario, desde la condición de pre falla hasta que la falla sea despejada.**"*

2.2. Historial de Mantenimiento

Como parte de un programa de administración eficiente de los activos eléctricos, anualmente la Gerencia de Operación y Mantenimiento elabora un Plan de Mantenimiento. Dicho Plan tiene como objetivo asegurar la vida útil del equipo a través de la realización de mantenimientos preventivos cíclicos y predictivos.

En el caso de los registradores de oscilografías, el mantenimiento se realiza cotidianamente al bajar información de eventos suscitados en la red de transmisión, por lo que no existe una periodicidad fija sino que depende de la cantidad de eventos ocurridos en el SIN.

2.3. Fallas

En vista de que la predicción de la vida útil de un equipo depende no sólo de su antigüedad, sino que también de múltiples factores, tales como condiciones de operación, historial de carga, prácticas de mantenimiento, desgaste mecánico, obsolescencia por falta de repuestos, mayores exigencias de seguridad, pérdida de confiabilidad, condiciones ambientales y climáticas, calidad de material, etc., no es fácil su determinación.

La probabilidad de que una falla suceda en un periodo determinado resulta de integrar, desde su inicio, la función de distribución normal, calculada con la desviación estándar que corresponda y centrada en la fecha esperada de expiración de la vida útil del activo, hasta el final del periodo en cuestión.

Como resultado de un análisis de distribución normal, y con una confiabilidad del 95%, se puede indicar que la probabilidad de falla dentro del periodo tarifario en estudio (2017-2021), se ubica entre 97-99%.

Cuadro No.2: Probabilidad acumulada de falla

Fecha Puesta en Servicio	1983
μ = promedio de vida útil	15
P (Z ? 0) =	0.50

		Probabilidad de falla				
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
x = edad (años)	32	33	34	35	36	37
σ = desv estand (años)	9	9	9	9	9	9
Probabilidad de falla	97.1%	97.7%	98.3%	98.7%	99.0%	99.3%

3. Problema

En la administración continua de los registradores de oscilografias existentes se han observado las siguientes anomalías:

Subestación	Descripción de Anomalía
Panamá	Dos de los cinco equipos que conforman el registrador de oscilografías presentan daño interno imposibilitando la comunicación con éstos y los registros de las señales análogas conectadas a ellos.
Llano Sánchez	La comunicación remota con estos dispositivos es vía modem. El tipo de comunicación presenta problemas continuamente. Actualmente es difícil encontrar módems para establecer comunicación con estos equipos debido a lo obsoleto de su tecnología.
Mata de Nance	La comunicación remota con estos dispositivos es vía modem. El tipo de comunicación presenta problemas continuamente. Actualmente es difícil encontrar módems para establecer comunicación con estos equipos debido a lo obsoleto de su tecnología.
Fortuna	La comunicación remota con estos dispositivos es vía modem. El tipo de comunicación presenta problemas continuamente. Actualmente es difícil encontrar módems para establecer comunicación con estos equipos debido a lo obsoleto de su tecnología.
Portátil	Presenta daño en sus convertidores análogos-digitales y no permiten una representación correcta de las ondas de voltaje y corrientes.

Adicional, es importante destacar que a pesar de que los registradores de falla de subestación Chorrera no han presentado fallas aún se debe tomar en cuenta que la fábrica de estos dispositivos ya considera el modelo del registrador como **OBSOLETO** y ha manifestado no contar con stock de repuestos.

4. Propuestas

4.1. Objetivo General

Las alternativas de reposición presentadas a continuación tienen, como objetivo general, asegurar la vida útil del equipo y tener un panorama completo del comportamiento de una subestación y del SIN ante un evento dado permitiendo un mejor análisis, cumpliendo de esta forma con lo establecido en el acápite MIE 6.8 de la Metodología

para Normar el Intercambio de Información para la Elaboración de los Informes de Eventos en el Sistema Interconectado Nacional.

4.2. Objetivos específicos

- Modernizar aquellos equipos existentes en las subestaciones que implícitamente representen una mayor probabilidad de ruptura de la continuidad del servicio.
- Evidenciar el beneficio económico y técnico de realizar el reemplazo del equipo en mención.

4.3. Alternativas de Reposición

Como parte integral del análisis del problema, a continuación se listan las alternativas de reposición:

a. Ejecución de un mantenimiento mayor del equipo.
b. Compra de seis (6) registradores de oscilografías nuevos.

La primera alternativa queda descartada por la discontinuidad de las piezas de los equipos existentes y la falta de respaldo de la fábrica.

5. Propuesta de Reposición

Como resultado del análisis técnico-económico de las alternativas, el equipo técnico de ETESA propone proceder a la adquisición:

a. Cinco (5) registradores de oscilografías con las siguientes características mínimas:

- Voltaje de alimentación de 125 Vdc
- Entradas de corriente de 5 Amperios.
- Entradas de voltaje AC
- Entradas digitales
- Unidad local de almacenaje.
- Localizador de falla por onda viajera.
- Interfaz Hombre-Máquina con pantalla de cristal líquido
- Puertos de comunicación trasera para interrogación remota por medio de TCP/IP.
- Puertos de comunicación frontal para comunicación local.
- Capacidad de registro oscilografías en formato COMTRADE.
- Software de gestión con capacidad de almacenar oscilografias y realizar algunos análisis como distancia a la falla, análisis de armónicos y otros.

b. Un (1) registrador de oscilografía portátil.

- Voltaje de alimentación de 125 Vdc
- Entradas de corriente de 5 Amperios con pinzas que permitan su fácil conexión sin desconectar el circuito de corriente principal.

- Entradas de voltaje AC
- Entradas digitales
- Unidad local de almacenaje.
- Interfaz Hombre-Máquina con pantalla de cristal líquido
- Puertos de comunicación trasera para interrogación remota por medio de TCP/IP.
- Puertos de comunicación frontal para comunicación local.
- Capacidad de registro oscilografías en formato COMTRADE.
- Software de gestión con capacidad de almacenar oscilografias y realizar algunos análisis como distancia a la falla, análisis de armónicos y otros.

5.1. Justificación Técnica

El reemplazo de los registradores de oscilografías según la propuesta presentada redundará en un mejor servicio, garantizará un análisis de evento detallado y brindará mayor confiabilidad al sistema ya que permite:

• Reducir la probabilidad de daños inesperados: Los equipos existentes han cumplido su vida útil y los reportes testifican que ya es necesario su reemplazo.

• Mejor análisis de los eventos ocurridos en el SIN: Los registradores de oscilografías permiten observar un amplio panorama de lo ocurrido en una subestación completa a pesar de que la falla haya ocurrido sólo en un circuito. Esto nos permite realizar un mejor análisis de lo ocurrido especialmente en eventos mayores, tales como colapsos del SIN. Adicional, los nuevos registradores de oscilografias tienen localizadores de fallas basados en onda viajera el cual permitirá la localización precisa de la falla ya que no se verá afectada por las impedancias mutuas de las líneas y así permitirá al personal de líneas reparar el daño ocurrido en un menor tiempo.

• Modernización: El nuevo equipo será de tipo microprocesado basado en comunicación tipo Ethernet, lo que permite una mejor comunicación remota con cada uno de los registradores.

5.2. Justificación económica

A continuación se presenta la oferta económica de la inversión por la alternativa propuesta:

Cuadro No.4: Alternativa de inversión

Descripción	Suministro (B/.)
Costos Directos	
Registradores de Oscilografias Completos (6)	$ 156,000.00
Materiales Eléctricos y metalico	$ 42,323.00
Montaje y Desmontaje	$ 41,427.00
Subtotal Costos Directos	**$ 239,750.00**
Contingencias (5%)	**$ 11,988.00**
Costos Indirectos	
Diseño (3%)	$ 7,193.00
Ingeniería (4%)	$ 9,590.00
Inspección (3%)	$ 7,193.00
Administración (4%)	$ 9,590.00
Subtotal Costos Indirectos	**$ 33,566.00**
Total del Proyecto	**$ 285,304.00**

Cabe destacar que los costos indirectos fueron calculados utilizando los parámetros de costos eficientes establecidos en el Artículo 177, Sección IX.1.2. del Reglamento de Transmisión. Adicionalmente, se consideraron costos indirectos asociados a contingencia a razón de 5% de los costos directos del equipamiento.

Etapas	2017	2018	Subtotal
Suministro	156,000.00	42,323.00	198,323.00
Montaje y desmontaje	13,809.00	27,618.00	41,427.00
Diseño	3,596.50	3,596.50	7,193.00
Ingeniería	4,795.00	4,795.00	9,590.00
Inspección	3,596.50	3,596.50	7,193.00
Administración	4,795.00	4,795.00	9,590.00
Contingencia	5,994.00	5,994.00	11,988.00
Total	**192,586.00**	**92,718.00**	**285,304.00**

Con el objetivo de validar la propuesta presentada, se procedió a calcular el indicador financiero de valor presente neto (VPN) a partir de la metodología de mínimo costo; descontando los flujos a la tasa de rentabilidad aprobada por la ASEP, a ETESA en el IMP periodo 2009-2013 (10.71%) y cuantificando los gastos en mantenimientos futuros.

El costo del mantenimiento se estimó a partir de las horas hombres destinadas para este rubro, incluyéndose la reducción en los costos asociados a la ventaja que presenta la protección propuesta respecto a las existentes, y el valor neto del activo en función a su retiro de los libros contables de la empresa (ver Anexo).

Evaluación del Mínimo Costo

Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA)
Plan de Reposición

Estimación del Valor neto de las reposiciones

Código de Inventario (No. Unidad) (3)	Activos	Costos estimados							
		Valor Original Estimado del Equipo (1)	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada al 11/9/2012	Fin de Vida útil	Fecha de reposición (mes (00), día (00), año	Depreciaciones pendientes hasta la fecha de reposición	Depreciación Acumulada a la fecha de reposición	Valor Neto Estimado a la fecha de reposición
997, 10998, 10999, 110(	PMA/ Registrador de Oscilografia	B/. 40,711.15	B/. 2,714.08	B/. 29,232.52	01/31/2017	10/01/2018	B/. 11,478.63	B/. 40,711.15	**B/. 0.00**
8081, 8082, 8083	CHO / Registrador de Oscilografia	B/. 27,556.93	B/. 1,837.13	B/. 18,569.96	09/30/2017	10/01/2018	B/. 8,986.97	B/. 27,556.93	**B/. 0.00**
8422, 8423, 8424	LLS / Registrador de Oscilografia	B/. 27,556.93	B/. 1,837.13	B/. 17,951.30	01/31/2018	10/01/2018	B/. 9,605.63	B/. 27,556.93	**B/. 0.00**
10316	MDN / Registrador de Oscilografia	B/. 13,896.07	B/. 926.40	B/. 24,032.00	11/30/2001	10/01/2018	-B/. 10,135.92	B/. 13,896.07	**B/. 0.00**
4220	FOR / Registrador de Oscilografia	B/. 0.00	B/. 0.00	B/. 0.00	11/30/1998	10/01/2018	B/. 0.00	B/. 0.00	**B/. 0.00**
15186	Portatil / Registrador de Oscilografia	B/. 17,736.49	B/. 1,182.43	B/. 20,032.56	11/30/2010	10/01/2018	-B/. 2,296.07	B/. 17,736.49	**B/. 0.00**

6. Conclusión

A partir del análisis técnico-económico presentado anteriormente, ETESA recomienda incorporar en el Plan de Reposición de Activos a presentar en la revisión tarifaria para el periodo 2017-2021 el REEMPLAZO DE LOS REGISTRADORES DE OSCILOGRAFÍAS anteriormente descritos de las subestaciones Panamá, Chorrera, Llano Sánchez, Mata de Nance y Fortuna fundamentado en los criterios de mínimo costo y discontinuidad de piezas de repuestos por parte del fabricante; acción que garantizará la confiabilidad y robustez del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

CRONOGRAMA

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predece	Nombres de los recursos
1	REPOSICIÓN Y ADQUISICIÓN DE OSCILOPERTURBOGRAFOS	680 días	lun 12/05/16	vie 01/25/19		
2	Procesos Administrativos de Compra de osollos y Materiales	335 días	lun 12/05/16	vie 03/16/18		
3	Preparación de especificaciones técnicas	10 días	lun 12/05/16	vie 12/16/16		
4	Confección de solicitud de compra	5 días	lun 12/19/16	vie 12/23/16	3	
5	Proceso en Departamento de Compra	90 días	lun 12/26/16	vie 04/28/17	4	
6	Presentacion de Propuestas	5 días	lun 05/01/17	vie 05/05/17	5	
7	Evaluacion Técnica	15 días	lun 05/08/17	vie 05/26/17	6	
8	Adjudicacion	5 días	lun 05/29/17	vie 06/02/17	7	
9	Refrendo de Contraloria	10 días	lun 06/05/17	vie 06/16/17	8	
10	Tiempo de entrega del Proveedor	190 días	lun 06/19/17	vie 03/09/18	9	
11	Capacitacion	5 días	lun 03/12/18	vie 03/16/18	10	
12	Proceso de Instalacion	225 días	lun 03/19/18	vie 01/25/19		
13	Reposición e instalación de osollos	225 días	lun 03/19/18	vie 01/25/19		
14	Levantamiento de cableado	45 días	lun 03/19/18	vie 05/18/18	11	
15	Desmontaje	35 días	lun 05/21/18	vie 07/06/18	14	
16	Montaje	90 días	lun 07/09/18	vie 11/09/18	15	
17	Pruebas	20 días	lun 11/12/18	vie 12/07/18	16	
18	Puesta en servicio	30 días	lun 12/10/18	vie 01/18/19	17	
19	Actualizacion de planos	5 días	lun 01/21/19	vie 01/25/19	18	

Informe de Justificación

Reposición de Activos – *Reemplazo de las protecciones en los patios 230/115kV en S/E Panamá II*

1. Resumen Ejecutivo

2. Antecedentes
   2.1. Generales
   2.2. Historial de mantenimiento
   2.3. Fallas

3. Problema

4. Propuestas
   4.1. Objetivo General
   4.2. Objetivos Específicos
   4.3. Alternativas de Reposición

5. Propuesta de Reposición
   5.1. Justificación Técnica
   5.2. Justificación Económica

6. Conclusión

7. Anexos
   7.1. Documentación de análisis
   - Historial de mantenimiento
   - Cálculo del valor neto
   - Costo de mantenimientos
   7.2. Plan de Acción

1. Resumen Ejecutivo

En aras de modernizar las subestaciones de ETESA, garantizar el suministro y fortalecer la confiabilidad del sistema eléctrico, se presenta informe donde se describen los equipos de protección a incluirse en proyectos de reposición; identificando un balance positivo entre el costo y el beneficio.

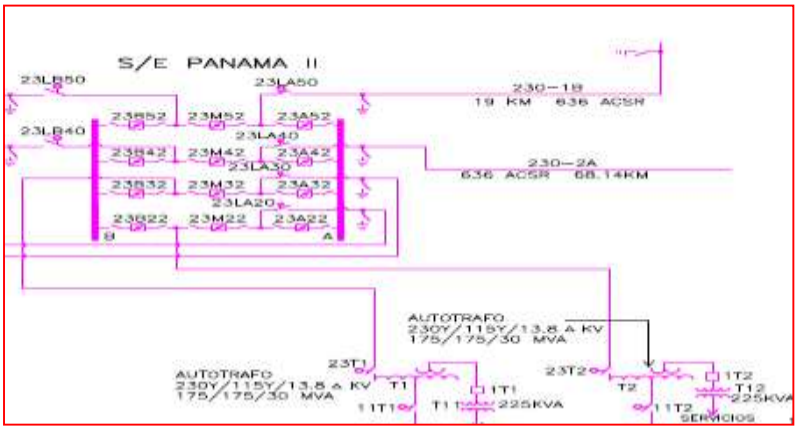
La combinación de factores como la disminución de la eficiencia operativa del equipo existente y obsolescencia tecnológica son variables exógenas que son tomadas en el análisis técnico-económico.

La propuesta de reposición de este informe consiste en invertir en la adquisición de cuatro (4) protecciones de transformador, 22 controladores y cuatro (4) diferenciales de barra nuevos a un costo de US$595 mil de dólares; mitigando así el impacto negativo de los costos de falla de estos equipos por energía no servida, generación desplazada, y los costos de mantenimiento correctivos incrementales en caso de no realizarse el proyecto de reposición.

2. Antecedentes

2.1. Generales

La subestación transformadora/seccionadora Panamá II, ubicada en el Corregimiento de Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, diseñada bajo una configuración de interruptor y medio, consta de dos patios 230/115 kV, y es la columna vertebral del Sistema Integrado Nacional (SIN).



Adicionalmente, permite trasladar la generación hídrica proveniente de las centrales Bayano, Pacora y la generación proveniente de occidente a los centros de carga a través de las líneas de transmisión 230-1B, 230-1C, 230-2A y 2B, 230-12, y 230-13 respectivamente. Por otra parte, el patio de 115kV alimenta a los clientes de la Empresa Distribuidora ENSA.

Los relevadores de protección son dispositivos indispensables en todo sistema eléctrico y tienen como función principal monitorear el estado de las líneas y transformadores de potencia, y los valores de voltaje y corriente estén dentro de los parámetros normales de operación.

Con la entrada en operación de la subestación, los equipos de protección fueron capitalizados contablemente en los libros de la empresa en las fechas listadas a continuación:

Cuadro No.1: Equipos de protección con 14 años de servicio.

Edentificación	Nomenclatura	No.serie	Modelo	Fabricante/ Marca	NUMERO ETESA	Año de Instalación
TRANSF # 1	87T1 P	M9931509	RET- 521	ABB	8217	1999
TRANSF # 1	87T1 S	M9924500	RET- 521	ABB	8218	1999
TRANSF # 2	87T2 P	M9931508	RET- 521	ABB	8219	1999
TRANSF # 2	87T2 S		RET- 521	ABB	8220	1999
BARRA -A 230KV	87B		RADHA	ABB	8233	1999
BARRA - B 230 KV	87B		RADHA	ABB	8234	1999
BARRA - A 115 KV	87B		RADHA	ABB	8239	1999
BARRA - B 115 KV	87B		RADHA	ABB	8240	1999
23A22	50BF/ 79 / 25	N9920080	REC 561	ABB	8242	1999
23M22	50BF/ 79 / 25	N9920081	REC 561	ABB	8243	1999
23B22	50BF	N9920025	REC 561	ABB	8244	1999
23A32	50BF/ 79 / 25	N9920087	REC 561	ABB	8245	1999
23M32	50BF/ 79 / 25	N9920079	REC 561	ABB	8246	1999
23B32	50BF	N9920026	REC 561	ABB	8247	1999
23A42	50BF/ 79 / 25	N9920086	REC 561	ABB	8248	1999
23M42	50BF/ 79 / 25	N9920088	REC 561	ABB	8249	1999
23B42	50BF/ 79 / 25	N9920083	REC 561	ABB	8250	1999
23A52	50BF/ 79 / 25	N9920085	REC 561	ABB	8251	1999
23M52	50BF/ 79 / 25	N9920084	REC 561	ABB	8252	1999
23B52	50BF/ 79 / 25	N9920082	REC 561	ABB	8253	1999
11A22	50BF	N9920089	REC 561	ABB	8254	1999
11M22	50BF	N9921038	REC 561	ABB	8255	1999
11B22	50BF	N9920027	REC 561	ABB	8256	1999
11A32	50BF	N9920092	REC 561	ABB	8257	1999
11M32	50BF	N9921037	REC 561	ABB	8258	1999
11B32	50BF	N9920038	REC 561	ABB	8259	1999
11M42	50BF	N9920093	REC 561	ABB	8260	1999
11B42	50BF	N9920091	REC 561	ABB	8261	1999
11M52	50BF	N9920094	REC 561	ABB	8262	1999
11B52	50BF	N9920090	REC 561	ABB	8263	1999

Por otra parte, el sistema de protecciones tiene una vida útil estadística de 15 años.

Sin embargo, tomando en consideración lo indicado por el fabricante ABB que los relés en esta subestación se encuentran **obsoletos,** es decir, que los componentes electrónicos no se fabrican por lo tanto no son reparables.

Por otro lado, estos relevadores tendrán 17 años de servicio ininterrumpido cuando se está programado iniciar las reposiciones.

Adicionalmente, es importante mencionar que el literal E de la póliza de seguro con la que cuenta la empresa, aun cuando es del tipo todo riesgo, excluye de cobertura a los equipos cuya vida útil técnica se encuentre agotada, según las especificaciones del fabricante:

"*3.* ***Riesgos excluidos***
Esta póliza no segura contra pérdida, daño o gastos causados por o como resultado de:
….
E. Demora, pérdida de uso o mercado, deterioro, vicio inherente, defecto latente, uso de desgaste, atmósfera húmeda o seca, temperaturas extremas o cambiantes, smog,

encogimiento, evaporación, pérdida de peso, agotamiento, herrumbre, corrosión, erosión, pudrición húmeda o seca, cambio en el sabor, color, textura o acabado; animales, bichos, plagas, polillas, termitas u otros insectos, roya, moho y hongos."

2.2. Historial de Mantenimiento

Como parte de un programa de administración eficiente de los activos eléctricos, anualmente la Gerencia de Operación y Mantenimiento elabora un Plan de Mantenimiento. Dicho Plan tiene como objetivo asegurar la vida útil de los equipos a través de la realización de mantenimientos preventivos cíclicos y predictivos.

Históricamente, con una frecuencia de una vez cada dos años se han ejecutado mantenimientos preventivos y pruebas a los esquemas transformadores de potencia, controladores y barras.

2.3 Fallas

En vista de que la predicción de la vida útil de un equipo depende no sólo de su antigüedad, sino que también de múltiples factores, tales como condiciones de operación, historial de carga, prácticas de mantenimiento, desgaste mecánico, obsolescencia por falta de recursos, mayores exigencias de seguridad, pérdida de confiabilidad, condiciones ambientales y climáticas, calidad de material, etc. no es fácil su determinación.

La probabilidad de que una falla suceda en un periodo determinado resulta de integrar, desde su inicio, la función de distribución normal, calculada con la desviación estándar que corresponda y centrada en la fecha esperada de expiración de la vida útil del activo, hasta el final del periodo en cuestión.

Como resultado de un análisis de distribución normal, con una confiabilidad del 95%, se puede indicar que la probabilidad de falla acumulada para los relevadores de protecciones existentes, en el periodo 2016-2021, se ubica entre 81-92%.

Cuadro No.2 Probabilidad de falla acumulada

Fecha Puesta en Servicio	1999
μ = promedio de vida útil	10
P (Z ? 0) =	0.50

	Probabilidad de falla					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
x = edad (años)	18	19	20	21	22	23
σ = desv estand (años)	9	9	9	9	9	9
Probabilidad de falla	81.3%	84.1%	86.7%	88.9%	90.9%	92.6%

3. Problema

Por lo general, los relevadores de protección con más de 10 años de servicio ininterrumpido tienen una alta posibilidad de falla porque sufren de un envejecimiento natural de los circuitos electrónicos; hecho corroborado por el fabricante de los equipos.

Por otra parte, los daños colaterales, físicos y económicos, relacionados a una mala operación de estos equipos es un factor crítico que requiere atención.

Lo mencionado en el párrafo anterior se fundamenta en el hecho de que recientemente se han ejecutado libranza forzada (Eje. ETESA-637-2013) para reemplazar el relevador de protección del transformador N.2, adicional a las dos libranzas (ETESA-54-2013) y (ETESA-1145-2008) con los mismos problemas en fechas anteriores, como consecuencia de que el equipo se apago sin causa justificada, es decir quedo fuera de servicio.

4. Propuestas

4.1. Objetivo General

La alternativa de reposición presentada a continuación tiene como objetivo general asegurar la vida útil del equipo y disminuir la probabilidad de discontinuidad del servicio eléctrico debido a fallas, cumpliendo con lo establecido en el artículo No.73 del Reglamento de Transmisión.

4.2. Objetivos Específicos

- Modernizar aquellos equipos existentes en las subestaciones que implícitamente representen una mayor probabilidad de ruptura de la continuidad del servicio.
- Evidenciar el beneficio económico y técnico de realizar el reemplazo del equipo en mención.

4.3. Alternativas de reemplazo

Como parte del análisis del problema, se lista la alternativa de reposición:

Adquisición de cuatro (4) para transformador, veintidós (22) relés controladores y cuatro (4) para protección de barras.

5. Propuesta de Reposición

Como resultado del análisis técnico-económico de las alternativas, el equipo técnico de ETESA propone proceder a la compra de treinta (30) relevadores de protección nuevos.

5.1. Justificación Técnica

El reemplazo de los equipos de protección según la propuesta presentada redundará en un mejor servicio, garantizará la continuidad del mismo y brindará mayor confiabilidad al Sistema Integrado Nacional, ya que permite:

a. Limitar en gran proporción las posibles fallas del equipo, atribuidas a las malas operaciones.
b. Anticiparnos a una falla inminente por desgaste del equipo debido a su obsolescencia.
c. Reducir considerablemente la probabilidad de daños inesperados por el mal funcionamiento de algún componente del equipo.
d. Modernizar la subestación Panamá II.

5.2. Justificación económica

A continuación se presenta la oferta económica de la inversión planteada:

Cuadro No.2: Costo de inversión

Descripción	Suministro (B/.)	Instalación (B/.)	Total (B/.)
Costos Directos			
8 Relevadores	389,480.00	78,674.96	468,154.96
Medidor de ángulo	21,400.00		21,400.00
Materiales Eléctricos (3%)	11,684.40	0.00	11,684.40
Adiestramiento (3%)	11,684.40		11,684.40
Subtotal Base			**512,923.76**
Costos Indirectos			
Diseño (3%)			15,388.00
Ingeniería (4%)			20,517.00
Inspección (3%)			0.00
Administración (4%)			20,517.00
Subtotal Costos Indirectos			**56,422.00**
Contingencias (5%)			**25,646.19**
Total del Proyecto			**594,991.95**

(*)Se considera, para este estudio, que el reemplazo de los equipos de protección será programado de uno a uno por la Gerencia de Operación y Mantenimiento, de forma tal que no conlleve el pago de generación obligada por libranzas y mantenimientos.

Cabe destacar que los costos indirectos fueron calculados utilizando los parámetros de activos eficientes establecidos en el Artículo 177, Sección IX.1.2. del Reglamento de Transmisión. Adicionalmente, se consideraron costos indirectos asociados a contingencia a razón de 5% de los costos directos del equipamiento.

Por otra parte, los costos directos[(1)] responden a porcentajes promedios obtenidos de la lista de precios de la última licitación adjudicada asociada al reemplazo de interruptores de potencia.

Con el objetivo de validar la propuesta presentada, se procedió a calcular el indicador financiero de valor presente neto (VPN) a partir de la metodología de mínimo costo; descontando los flujos a la rentabilidad aprobada por la ASEP a ETESA en el IMP periodo 2017-2021 (10.71%) y cuantificando los gastos en mantenimientos futuros.

Cuadro No.3: Costos del mantenimiento.

(en Balboas)

Año	Mantenimiento Preventivo				Mantenimiento Correctivo				Mantenimiento Predictivo				Gran total
	Mano Obra	Insumos	Frecuencia	Total	Mano Obra	Insumos	Frecuencia	Total	Mano Obra	Insumos	Frecuencia	Total	
ESCENARIO CON PROYECTO													
2013	B/. 743.00	B/. 10.00	0.50	B/. 376.50	B/. 600.00	B/. 10.00	1.00	B/. 610.00	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 986.50
2014	B/. 777.42	B/. 10.46	1.50	B/. 1,181.83	B/. 627.80	B/. 10.46	3.00	B/. 1,914.78	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 3,096.61
2015	B/. 813.44	B/. 10.95	1.50	B/. 1,236.58	B/. 656.88	B/. 10.95	3.00	B/. 2,003.49	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 3,240.08
2016	B/. 851.13	B/. 11.46	1.50	B/. 1,293.87	B/. 687.32	B/. 11.46	3.00	B/. 2,096.31	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 3,390.19
2017	B/. 890.56	B/. 11.99	2.50	B/. 2,256.36	B/. 719.16	B/. 11.99	5.00	B/. 3,655.73	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 5,912.09
2018	B/. 931.82	B/. 12.54	2.50	B/. 2,360.90	B/. 752.48	B/. 12.54	5.00	B/. 3,825.09	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 6,185.99
2019	B/. 974.99	B/. 13.12	2.00	B/. 1,976.22	B/. 787.34	B/. 13.12	4.50	B/. 3,602.08	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 5,578.30
2020	B/. 1,020.16	B/. 13.73	2.00	B/. 2,067.78	B/. 823.82	B/. 13.73	4.50	B/. 3,768.96	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 5,836.74
2021	B/. 1,067.42	B/. 14.37	2.50	B/. 2,704.47	B/. 861.98	B/. 14.37	4.00	B/. 3,505.40	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 6,209.87
2022	B/. 1,116.88	B/. 15.03	2.50	B/. 2,829.77	B/. 901.92	B/. 15.03	4.00	B/. 3,667.80	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 6,497.57
2023	B/. 1,168.62	B/. 15.73	2.50	B/. 2,960.87	B/. 943.70	B/. 15.73	4.00	B/. 3,837.73	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 6,798.60
2024	B/. 1,222.76	B/. 16.46	3.50	B/. 4,337.26	B/. 987.42	B/. 16.46	5.00	B/. 5,019.41	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 9,356.67
2025	B/. 1,279.41	B/. 17.22	3.50	B/. 4,538.21	B/. 1,033.17	B/. 17.22	5.00	B/. 5,251.96	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 9,790.16
2026	B/. 1,338.69	B/. 18.02	3.50	B/. 4,748.46	B/. 1,081.04	B/. 18.02	5.00	B/. 5,495.28	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 10,243.73
2027	B/. 1,400.71	B/. 18.85	4.50	B/. 6,388.01	B/. 1,131.12	B/. 18.85	6.00	B/. 6,899.84	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 13,287.85
ESCENARIO SIN PROYECTO													
2013	B/. 743.00	B/. 10.00	0.50	B/. 376.50	B/. 600.00	B/. 10.00	1.00	B/. 610.00	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 986.50
2014	B/. 777.42	B/. 10.46	1.50	B/. 1,181.83	B/. 627.80	B/. 10.46	3.00	B/. 1,914.78	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 3,096.61
2015	B/. 813.44	B/. 10.95	1.50	B/. 1,236.58	B/. 656.88	B/. 10.95	3.00	B/. 2,003.49	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 3,240.08
2016	B/. 851.13	B/. 11.46	1.50	B/. 1,293.87	B/. 687.32	B/. 11.46	3.00	B/. 2,096.31	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 3,390.19
2017	B/. 890.56	B/. 11.99	2.50	B/. 2,256.36	B/. 719.16	B/. 11.99	5.00	B/. 3,655.73	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 5,912.09
2018	B/. 931.82	B/. 12.54	2.50	B/. 2,360.90	B/. 752.48	B/. 12.54	5.00	B/. 3,825.09	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 6,185.99
2019	B/. 974.99	B/. 13.12	2.50	B/. 2,470.28	B/. 787.34	B/. 13.12	5.00	B/. 4,002.31	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 6,472.58
2020	B/. 1,020.16	B/. 13.73	3.50	B/. 3,618.61	B/. 823.82	B/. 13.73	7.00	B/. 5,862.82	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 9,481.44
2021	B/. 1,067.42	B/. 14.37	3.50	B/. 3,786.26	B/. 861.98	B/. 14.37	7.00	B/. 6,134.45	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 9,920.71
2022	B/. 1,116.88	B/. 15.03	3.50	B/. 3,961.68	B/. 901.92	B/. 15.03	7.00	B/. 6,418.65	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 10,380.33
2023	B/. 1,168.62	B/. 15.73	4.50	B/. 5,329.57	B/. 943.70	B/. 15.73	9.00	B/. 8,634.89	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 13,964.45
2024	B/. 1,222.76	B/. 16.46	4.50	B/. 5,576.48	B/. 987.42	B/. 16.46	9.00	B/. 9,034.94	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 14,611.42
2025	B/. 1,279.41	B/. 17.22	4.50	B/. 5,834.84	B/. 1,033.17	B/. 17.22	9.00	B/. 9,453.52	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 15,288.36
2026	B/. 1,338.69	B/. 18.02	5.50	B/. 7,461.86	B/. 1,081.04	B/. 18.02	11.00	B/. 12,089.61	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 19,551.47
2027	B/. 1,400.71	B/. 18.85	5.50	B/. 7,807.57	B/. 1,131.12	B/. 18.85	11.00	B/. 12,649.71	B/. 0.00	B/. 0.00	0.00	B/. 0.00	B/. 20,457.28

El costo del mantenimiento se estimó a partir de las horas hombres destinadas para este rubro y el valor del activo neto en función a su retiro de los libros contables de la empresa en el año 2021 (ver Anexo).

Cuadro No.4: Estimación del valor neto.

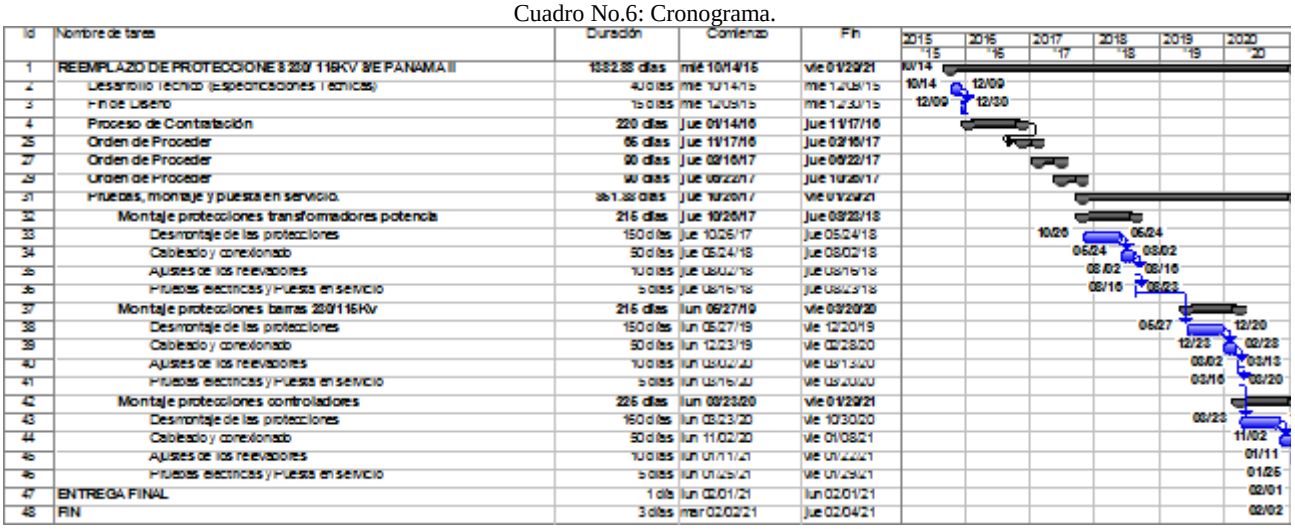
Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA)

Placa ETESA	Activos	Costos estimados							
		Valor Original Estimado del Equipo (1)	Depreciación Anual	Depreciación Acumulada al 08/29/2013	Fin de Vida Útil	Fecha de reposición (mes (00), día (00), año (0000))	Depreciaciones pendientes hasta la fecha de reposición	Depreciación Acumulada a la fecha de reposición	Valor Neto Estimado a la fecha de reposición
8217	Panama 8Rele	B/. 13,559.93	B/. 904.00	B/. 12,654.70	08/29/2014	10/10/2020	B/. 905.23	B/. 13,559.93	B/. 0.00
8218	Panama 8Rele	B/. 13,559.93	B/. 904.00	B/. 12,654.70	08/29/2014	10/10/2020	B/. 905.23	B/. 13,559.93	B/. 0.00
8219	Panama 8Rele	B/. 13,559.93	B/. 904.00	B/. 12,654.70	08/29/2014	10/10/2020	B/. 905.23	B/. 13,559.93	B/. 0.00
8220	Panama 8Rele	B/. 13,559.93	B/. 904.00	B/. 12,654.70	08/29/2014	10/10/2020	B/. 905.23	B/. 13,559.93	B/. 0.00
8233	Panama 8Rele	B/. 13,559.93	B/. 904.00	B/. 12,654.70	08/29/2014	10/10/2020	B/. 905.23	B/. 13,559.93	B/. 0.00
8234	Panama 8Rele	B/. 13,559.93	B/. 904.00	B/. 12,654.70	08/29/2014	10/10/2020	B/. 905.23	B/. 13,559.93	B/. 0.00
8239	Panama 8Rele	B/. 13,559.93	B/. 904.00	B/. 12,654.70	08/29/2014	10/10/2020	B/. 905.23	B/. 13,559.93	B/. 0.00
8240	Panama 8Rele	B/. 13,559.93	B/. 904.00	B/. 12,654.70	08/29/2014	10/10/2020	B/. 905.23	B/. 13,559.93	B/. 0.00
8242	Panama 8Rele	B/. 13,559.93	B/. 904.00	B/. 12,654.70	08/29/2014	10/10/2020	B/. 905.23	B/. 13,559.93	B/. 0.00
8243	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8244	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8245	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8246	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8247	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8248	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8249	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8250	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8251	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8252	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8253	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8254	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8255	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8256	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8257	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8258	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8259	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8260	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8261	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8262	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00
8263	Panama 8Rele	B/. 10,847.94	B/. 723.20	B/. 10,123.76	08/29/2014	10/10/2020	B/. 724.19	B/. 10,847.94	B/. 0.00

Cuadro No.5: Flujo de desembolso.

Etapas	2017	2018	2019	2020	2021
Suministro	140,084.40	77,040.00	77,040.00	64200.00	64200.00
Instalación		19,668.74	19,668.74	19668.74	19668.74
Adiestramiento	11,684.40				
Diseño	11,541.00	3,847.00			
Ingeniería	2,051.70	6,155.10	6,155.10	6,155.10	
Inspección	0.00	0.00	0.00	0.00	
Administración	2,051.70	6,155.10	6,155.10	6,155.10	
Contingencia	5,129.24	5,129.24	5,129.24	5,129.24	5,129.24
Total por año	**172,542.44**	**117,995.18**	**114,148.18**	**101,308.18**	**88,997.98**
Total del Proyecto					**594,991.95**

Cuadro No.6: Cronograma.



6. Conclusión

A partir del análisis técnico-económico presentado anteriormente, ETESA recomienda incorporar en el Plan de Reposición de Activos de la revisión tarifaria para el periodo 2017-2021 el reemplazo de los equipos de protección de transformadores de potencia, controladores y barras listados anteriormente de la subestación Panamá II, fundamentado en el criterio de alta probabilidad de falla; acción que garantizará la confiabilidad y robustez del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Informe de Justificación

Reposición de Activos – *Reemplazo de Torres Corroídas en Panamá y Colón.*

1. Resumen Ejecutivo

2. Antecedentes
   2.1. Generales
   2.2. Historial de mantenimiento
   2.3. Fallas

3. Problema

4. Propuestas
   4.1. Objetivo General
   4.2. Objetivos Específicos
   4.3. Alternativas de Reposición

5. Propuesta de Reposición
   5.1. Justificación Técnica
   5.2. Justificación Económica

6. Conclusión

7. Anexos
   7.1. Documentación de análisis
   - Historial de mantenimiento
   - Cálculo del valor neto
   - Costo de mantenimientos
   7.2. Plan de Acción

1. Resumen Ejecutivo

Con el fin de mantener la confiabilidad y continuidad del Sistema Eléctrico Nacional, ETESA debe garantizar la entrega de energía eléctrica desde los centros de generación hasta los centros de carga. El presente informe describe los equipos de transmisión de energía eléctrica, como son: las líneas eléctricas y torres, estas últimas a incluirse en proyectos de reposición; identificando un balance positivo entre el costo y el beneficio.

La combinación de factores ambientales lluvia, sol, humedad y la edad propia de estos activos son variables exógenas que son tomadas en el análisis técnico-económico.

La propuesta de reposición de este informe consiste en invertir en la reposición de cinco (5) torres de transmisión eléctrica, cuatro (4) torres ubicadas en panamá y una (1) torre ubicada en Colón, a un costo total de US$355,266.50 trescientos cincuenta y cinco mil doscientos sesenta y seis dólares con 50/100 centésimos; mitigando así el impacto negativo de los costos de falla de estos activos por energía no servida, generación desplazada, y los costos de mantenimiento correctivos incrementales en caso de no realizarse el proyecto de reposición.

2. Antecedentes

2.1. Generales

Las torres de transmisión eléctrica 156, 157, 158 y 159 pertenecientes a la Línea de Transmisión eléctrica 230Kv 3B/4B (S/E Chorrera – S/E Llano Sanchez), se encuentran ubicadas en el Corregimiento de Campana, Distrito de Capira, Provincia de Panamá, y la Torre #14 perteneciente al LT 115Kv 1A/2A (aislamiento en 230Kv)(S/E Santa Rita-S/E Cáceres), ubicada en el corregimiento de Buena Vista, Distrito de Limón, provincia de Colón pertenecen a la columna vertebral del Sistema Integrado Nacional (SIN).

Adicionalmente, permite trasladar la generación hídrica proveniente de las centrales de Fortuna, Esti, etc., y la generación Térmica proveniente de Colon a los centros de carga a través de las líneas de transmisión 230-3B, 230-4B, y 115-1A y 115-2A, respectivamente.

Las torres de transmisión eléctrica son estructuras metálicas auto soportadas indispensables en todo sistema eléctrico y que tienen como función principal transmitir la energía eléctrica proveniente de las generadoras y entregarla en forma eficiente y continua los 365 días del año, en los centros de carga.

Con la entrada en operación de las subestaciones, las torres metálicas autosoportadas fueron capitalizados contablemente en los libros de la empresa en las fechas listadas a continuación:

Cuadro No.1: Torres de Transmisión Eléctrica con 36 años de servicio.

IDENTIFICACIÓN	NOMENCLATURA	TIPO	MODELO	FABRICANTE / MARCA	N° DE ETESA	AÑO DE INSTALACIÓN
156	TORRE	SUSPENSION	S2	SAE SOCIETA ANONIMA ELETTRIFICAZIONE S.p.A.	22275	1978
157	TORRE	SUSPENSION	S2	SAE SOCIETA ANONIMA ELETTRIFICAZIONE S.p.A.	22276	1978
158	TORRE	SUSPENSION	S2	SAE SOCIETA ANONIMA ELETTRIFICAZIONE S.p.A.	22277	1978
159	TORRE	SUSPENSION	S2	SAE SOCIETA ANONIMA ELETTRIFICAZIONE S.p.A.	22278	1978
14	TORRE	REMATE	A45	SADELEC S.A. FÁBRICA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS BOGOTÁ-COLOMBIA	20331	2004

Por otra parte, las torres de transmisión eléctrica autosoportadas tienen una vida útil estadística de 35 años.

Sin embargo, tomando en consideración que las torres fueron instaladas en el año de 1978 y que estas torres autosoportadas se encuentran en un avanzado estado de corrosión, producto que, donde se encuentran ubicadas, existe una alta concentración de salinidad debido a la proximidad de las costas en esta área.

Por otro lado, estas torres autosoportadas tendrán 36 años de servicio ininterrumpido, al momento de programar estas reposiciones.

Adicionalmente, es importante mencionar que el literal E de la póliza de seguro con la que cuenta la empresa, aun cuando es del tipo todo riesgo, excluye de cobertura a los equipos cuya vida útil técnica se encuentre agotada, según las especificaciones del fabricante:

"*3.* ***Riesgos excluidos***
Esta póliza no segura contra pérdida, daño o gastos causados por o como resultado de:
….
E. Demora, pérdida de uso o mercado, deterioro, vicio inherente, defecto latente, uso de desgaste, atmósfera húmeda o seca, temperaturas extremas o cambiantes, smog,

encogimiento, evaporación, pérdida de peso, agotamiento, herrumbre, corrosión, erosión, pudrición húmeda o seca, cambio en el sabor, color, textura o acabado; animales, bichos, plagas, polillas, termitas u otros insectos, roya, moho y hongos."

2.2. Historial de Mantenimiento

Como parte de un programa de administración eficiente de los activos eléctricos, anualmente la Gerencia de Operación y Mantenimiento elabora un Plan de Mantenimiento. Dicho Plan tiene como objetivo asegurar la vida útil de los equipos a través de la realización de mantenimientos preventivos cíclicos y predictivos.

Históricamente, con una frecuencia de dos veces al año, se realiza una inspección visual de cada una de estas torres, para conocer el estado actual de cada uno de sus componentes. Además se han programado mantenimientos mayores, como son: el reemplazo de tornillos, piezas metálicas (ángulos), y remoción de oxido en los montantes principales, para luego finalizar con la debida aplicación de una pintura a base de aluminio, que protege las piezas metálicas de la corrosión, como parte del mantenimiento preventivo programados.

2.3 Fallas

En vista de que la predicción de la vida útil de un equipo depende no sólo de su antigüedad, sino que también de múltiples factores, tales como condiciones de operación, historial de carga, prácticas de mantenimiento, desgaste mecánico, obsolescencia por falta de recursos, mayores exigencias de seguridad, pérdida de confiabilidad, condiciones ambientales y climáticas, calidad de material, etc. no es fácil su determinación.

La probabilidad de que una falla suceda en un periodo determinado resulta de integrar, desde su inicio, la función de distribución normal, calculada con la desviación estándar que corresponda y centrada en la fecha esperada de expiración de la vida útil del activo, hasta el final del periodo en cuestión.

Como resultado de un análisis de distribución normal, con una confiabilidad del 95%, se puede indicar que la probabilidad de falla acumulada para las torres metálicas autosoportadas existentes, en el periodo 2009-2014, se ubica entre 100%.

Cuadro No.2: Probabilidad de falla acumulada

Año de Puesta en Servicio	1978
μ = promedio de vida útil	10
P (Z ≤ 0) =	0.50

Nombre del Equipo a Reponer (Activo)	Activo #1 Torres					
Probabilidad de falla						
Año de Evaluación	2009	2010	2011	2012	2013	2014
x = edad (años)	32	33	34	35	36	37
σ = desv estand (años)	3	3	3	3	3	3
Probabilidad de falla	100.00%	100.0%	100.0%	100.0%	100.00%	100.00%

3. Problema

Por otra parte, los daños colaterales, físicos y económicos, relacionados con un posible colapso de las torres autososportadas es un factor crítico que requiere atención.

Lo mencionado en el párrafo anterior se fundamenta en el hecho de que recientemente se han realizado inspecciones para verificar la condición actual de estas torres, trayendo como resultado que los montantes ángulos principales de soporte de las torres metálicas, luego de habérsele realizado múltiples mantenimientos preventivos, se ha reducido su espesor, a tal punto que no cuentan con la misma resistencia original de hace 36 años, lo que puede provocar, un colapso de estas torres y además de posible afectación de las líneas paralelas que encuentran próximas a este circuito, en este caso la LT 230Kv 12A/13A, lo cual dejaría la generación hídrica proveniente del oriente sin ninguna línea de transmisión eléctrica para el transporte de la misma.

4. Propuestas

4.1. Objetivo General
La alternativa de reposición presentada a continuación tiene como objetivo general asegurar la vida útil del equipo y disminuir la probabilidad de falla debido por un colapso de estas torres producto del avanzado estado de corrosión en sus montantes principales, cumpliendo con lo establecido en el artículo No.73 del Reglamento de Transmisión.

4.2. Objetivos Específicos
- Reemplazo de las torres metálicas autosoportadas que presentan avanzado estado de corrosión y que representen una mayor probabilidad de ruptura de la continuidad del servicio de entrega de energía en forma continua.
- Evidenciar el beneficio económico y técnico de realizar el reemplazo del equipo en mención.

4.3. Alternativas de reemplazo
Como parte del análisis del problema, se lista la alternativa de reposición:

Reemplazo de cuatro (4) torres metálicas autosoportadas en los circuitos de transmisión eléctrica 230Kv 3B/4B (S/E Chorrera-S/E Llano Sanchez), y una (1) torre metálica autosoportada en el circuito 115Kv 1A/2A (S/E Santa Rita-S/E Cáceres).

5. Propuesta de Reposición

Como resultado del análisis técnico-económico de las alternativas, el equipo técnico de ETESA propone proceder al reemplazo de cinco (5) torres metálicas autosoportadas.

5.1. Justificación Técnica

El reemplazo de las torres metálicas autosoportadas según la propuesta presentada, redundará en un mejor servicio, garantizará la continuidad del mismo y brindará mayor confiabilidad al Sistema Integrado Nacional, ya que permite:

a. Anticiparnos a una falla inminente por colapso de las torres metálicas debido al estado de corrosión.
b. Reducir considerablemente la probabilidad de daños colaterales, producto de la caída de una de estas torres sobre las líneas paralelas contiguas a estos circuitos.
c. Garantizar la confiabilidad del sistema de interconectado nacional, en forma eficiente, continua y sin interrupciones,

5.2. Justificación económica

A continuación se presenta la oferta económica de la inversión planteada:

Cuadro No.2: Costo de inversión

Cuadro #2 Costo de Inversion	
Nombre del Equipo a Reponer (Activo)	Activo #1 Torres
Cantidad de activos (Qtd)	5
Costo de equipo unitario	B/. 58,393.57
Costos Directos	
Herrajes, estructuras y soporte (*)	B/. 0.00
Cables, conductores y ductos (*)	B/. 0.00
Adiestramiento	B/. 0.00
Total de Suministro	**B/. 291,967.85**
Montaje y Desmontaje	B/. 4,087.55
Obras civiles	B/. 0.00
Total Costos Directos	B/. 296,055.40
Costos Indirectos	
Contingencia (4%)	B/. 11,842.22
Diseño (3%)	B/. 8,881.68
Inspección (5%)	B/. 14,802.77
Ingeniería (4%)	B/. 11,842.22
Administración (4%)	B/. 11,842.22
Total Costos Indirectos	B/. 59,211.10
Total de la inversión	**B/. 355,266.50**

(*)Se considera, para este estudio, que el reemplazo de los torres metalicas autosoportadas será programado de uno a uno por la Gerencia de Operación y Mantenimiento, de forma tal que no conlleve el pago de generación obligada por libranzas y mantenimientos.

Cabe destacar que los costos indirectos fueron calculados utilizando los parámetros de activos eficientes establecidos en el Artículo 177, Sección IX.1.2. del Reglamento de Transmisión. Adicionalmente, se consideraron costos indirectos asociados a contingencia a razón de 5% de los costos directos del equipamiento.

Por otra parte, los costos directos(1) responden a porcentajes promedios obtenidos de la lista de precios de la última licitación adjudicada asociada al reemplazo de torres metálicas autosoportadas.

**Notas:
(1) Montaje y desmontaje: 20.2% del costo de suministro.
Herrajes, conductores, etc: 16.45% del costo del equipo.
Obras civiles: 10% del costo de suministro.

Con el objetivo de validar la propuesta presentada, se procedió a calcular el indicador financiero de valor presente neto (VPN) a partir de la metodología de mínimo costo; descontando los flujos a la rentabilidad aprobada por la ASEP a ETESA en el IMP periodo 2009-2013 (10.71%) y cuantificando los gastos en mantenimientos futuros.

Cuadro No.3: Costos del mantenimiento.

Año de Evaluación	Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Correctivo	Mantenimiento Predictivo	Gran total
		Total		
		ESCENARIO CON PROYECTO		
2009	B/. 1,702.04	B/. 1,430.90	B/. 0.00	B/. 3,132.94
2010	B/. 5,354.68	B/. 4,501.68	B/. 0.00	B/. 9,856.36
2011	B/. 5,615.36	B/. 4,720.83	B/. 0.00	B/. 10,336.19
2012	B/. 5,888.73	B/. 4,950.65	B/. 0.00	B/. 10,839.38
2013	B/. 10,292.34	B/. 8,652.77	B/. 0.00	B/. 18,945.11
2014	B/. 10,793.40	B/. 8,166.60	B/. 0.00	B/. 18,960.00
2015	B/. 11,318.85	B/. 8,564.17	B/. 0.00	B/. 19,883.02
2016	B/. 11,869.87	B/. 7,983.10	B/. 0.00	B/. 19,853.07
2017	B/. 12,447.73	B/. 8,371.84	B/. 0.00	B/. 20,819.56
2018	B/. 13,053.71	B/. 8,779.40	B/. 0.00	B/. 21,833.11
2019	B/. 19,164.87	B/. 11,508.50	B/. 0.00	B/. 30,673.37
2020	B/. 20,097.88	B/. 12,088.78	B/. 0.00	B/. 32,186.62
2021	B/. 21,078.27	B/. 12,656.29	B/. 0.00	B/. 33,732.57
2022	B/. 28,417.26	B/. 15,926.92	B/. 0.00	B/. 44,344.18
2023	B/. 29,800.68	B/. 16,702.28	B/. 0.00	B/. 46,502.96
		ESCENARIO SIN PROYECTO		
2009	B/. 1,702.04	B/. 1,430.90	B/. 0.00	B/. 3,132.94
2010	B/. 5,354.68	B/. 4,501.68	B/. 0.00	B/. 9,856.36
2011	B/. 5,615.36	B/. 4,720.83	B/. 0.00	B/. 10,336.19
2012	B/. 5,888.73	B/. 4,950.65	B/. 0.00	B/. 10,839.38
2013	B/. 10,292.34	B/. 8,652.77	B/. 0.00	B/. 18,945.11
2014	B/. 10,793.40	B/. 9,074.00	B/. 0.00	B/. 19,867.40
2015	B/. 11,318.85	B/. 9,515.75	B/. 0.00	B/. 20,834.59
2016	B/. 16,617.82	B/. 13,970.60	B/. 0.00	B/. 30,588.42
2017	B/. 17,426.82	B/. 14,650.72	B/. 0.00	B/. 32,077.55
2018	B/. 18,276.19	B/. 15,363.35	B/. 0.00	B/. 33,639.54
2019	B/. 24,640.55	B/. 20,715.30	B/. 0.00	B/. 45,355.85
2020	B/. 25,840.11	B/. 21,725.77	B/. 0.00	B/. 47,565.88
2021	B/. 27,098.06	B/. 22,781.33	B/. 0.00	B/. 49,879.40
2022	B/. 34,732.21	B/. 29,199.35	B/. 0.00	B/. 63,931.56
2023	B/. 36,423.05	B/. 30,620.84	B/. 0.00	B/. 67,043.89

El costo del mantenimiento se estimó a partir de las horas hombres destinadas para este rubro y el valor del activo neto en función a su retiro de los libros contables de la empresa en el año 2017 (ver Anexo).

Cuadro No.4: Estimación del valor neto.

Datos Generales del Activo a Reponer	
Código de Inventario (No. Unidad)	**22276**
Fecha de Evaluación	29/08/2009
Fin de Vida útil	01/01/1988
Fecha probable de reposición	10/06/2014

Valor Neto del activo a Reponer	
Nombre del Equipo a Reponer (Activo)	**Activo #1 Torres**
Localizacion del Activo	**Lineas**
Valor Original Estimado del Equipo	B/. 114,095.30
Depreciación Anual	B/. 11,409.53
Depreciación Acumulada	B/. 361,200.27
Depreciaciones pendientes hasta la fecha de reposición	-B/. 247,104.96
Depreciación Acumulada a la fecha de reposición	B/. 114,095.30
Valor Neto Estimado a la fecha de reposición	**B/. 0.00**

Cuadro No.5: Flujo de desembolso.

Etapas	2014	
	Panamá	Colón
SUMINISTRO	B/. 0.00	
INSTALACION	B/. 295,266.50	B/. 55,640.00
ADIESTRAMIENTO	B/. 0.00	
SUBTOTAL	**B/. 295,266.50**	
DISEÑO		
INGENIERIA		
INSPECCION		B/. 4,360.00
ADMINISTRACION		
CONTINGENCIA		
TOTAL POR AÑO	**B/. 295,266.50**	**B/. 60,000.00**
TOTAL DEL PROYECTO		**B/. 355,266.50**

Cuadro No.6: Cronograma de Trabajo.

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	**Reemplazo de Torres Corroídas en Panamá y Colón**	**327 días?**	**jue 08/01/13**	**vie 10/31/14**	
2	Desarrollo Tecnico (Especificaciones Técnicas)	23 días?	jue 08/01/13	lun 09/02/13	
3	Fin de Diseño	1 día?	lun 09/09/13	lun 09/09/13	2
4	Proceso de Contratación	5 días?	mar 09/10/13	lun 09/16/13	3
5	**Orden de Proceder**	**53 días?**	**lun 08/18/14**	**mié 10/29/14**	
6	**Torres Corroídas en Panamá**	**45 días?**	**lun 08/18/14**	**vie 10/17/14**	
7	Desarmado de Torres Corroídas en Panamá	15 días	lun 08/18/14	vie 09/05/14	
8	Armado de Torres Nuevas en Panamá	30 días?	lun 09/08/14	vie 10/17/14	7
9	**Torres Corroídas en Colón**	**8 días?**	**lun 10/20/14**	**mié 10/29/14**	
10	Desarmado de Torres Corroídas en Colón	5 días?	lun 10/20/14	vie 10/24/14	8
11	Armado de Torres Nuevas en Colón	3 días	lun 10/27/14	mié 10/29/14	12,10
12	Entrega Final	2 días?	jue 10/30/14	vie 10/31/14	

6. Conclusión

A partir del análisis técnico-económico presentado anteriormente, ETESA recomienda incorporar en el Plan de Reposición de Activos de la revisión tarifaria para el periodo 2013-2017 el reemplazo de cinco (5) torres metálicas autosoportadas ubicadas en la LT 230Kv 3B/4B (S/E Chorrera-S/E Llano Sanchez), y una (1) torre metálica autosoportada en el circuito 115Kv 1A/2A (S/E Santa Rita-S/E Cáceres), fundamentado en el criterio de alta probabilidad de falla; acción que garantizará la confiabilidad y robustez del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Informe de Justificación

Reposición de activos – Eliminación de sulfuro corrosivo a los siete reactores conectados en 230 y 34.5 Kv en las subestaciones de Llano Sanchez y Veladero.

1. Resumen Ejecutivo

2. Antecedentes
   2.1. Generales
   2.2. Historial de mantenimiento
   2.3. Fallas

3. Problema

4. Propuestas
   4.1. Objetivo General
   4.2. Objetivos Específicos
   4.3. Alternativas de Reposición

5. Propuesta de Reposición
   5.1. Justificación Técnica
   5.2. Justificación Económica

6. Conclusión

1. Resumen Ejecutivo

En aras de garantizar la continuidad del suministro a los clientes conectados a las subestaciones de ETESA, y fortalecer la confiabilidad del sistema, en el presente informe se analiza el proyecto de eliminación de sulfuro corrosivo; identificando aquella que presente un balance positivo entre el costo y el beneficio.

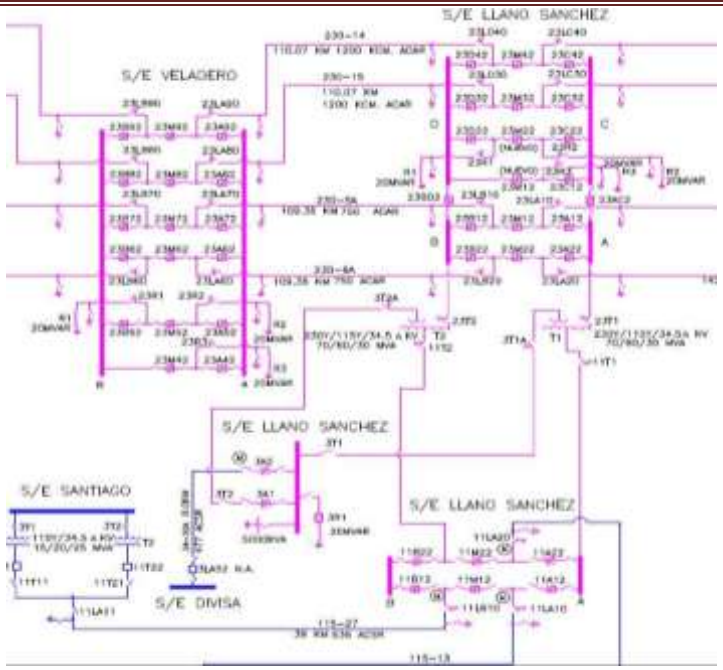
Los REACTORES dentro de la subestaciones de transmisión, son equipos de mucha importancia para el Sistema Interconectado Nacional (SIN) y son utilizados por ETESA, como medio de control de reactivo, con el objetivo de mantener los voltajes en los valores adecuados según la normas. El no cumplimiento de estas normas podría acarrear penalizaciones a ETESA o afectar el servicio de calidad de la energía que le brinda el SIN y al usuario final.

2. Antecedentes

2.1. Generales

La subestación transformadora/seccionadora Llano Sánchez, ubicada en el corregimiento El Roble, distrito de Aguadulce Provincia de Coclé, diseñada bajo una configuración de interruptor y medio, consta de tres patios 230/115/34.5 kV, tiene como función principal reducir los valores de tensión de transmisión a valores adecuados para el reparto de la energía a los grandes centros de consumo de las provincias centrales.

Adicionalmente, realiza la misión de interconexión entre distintas líneas de transmisión, con la intención de formar anillos y asegurar la continuidad en el servicio ante la presencia de fallas en alguna de las subestaciones circundantes.



ETESA con el fin de garantizar la integridad física de los siete (7) reactores instalados en S/E Veladero (3) y en S/E Llano Sánchez (4) los cuales actualmente están contaminados con azufre corrosivo (CU_2S) , a decidido implementar las siguientes acciones para evitar la salida permanentes de los equipos o la afectación a seres humanos:

a-. La eliminación del sulfuro corrosivo (CU_2S) contenido en el aceite de los reactores en S/E Llano Sánchez y S/E Veladero por medio de un tratamiento químico reconocido dentro de las diferentes compañía eléctrica a nivel mundial.

b-. Realizar pruebas periódicas durante el proceso de tratamiento, al final del mismos y un año después de finalizado el tratamiento, con el fin de certificar la eliminación del sulfuro corrosivo (CU_2S).

Estas acciones buscan eliminar en un 99% del nivel de (CU_2S) y así extender la vida útil de los equipos a 25 años.

2.2. Historial de Mantenimiento

Como parte de un programa de administración eficiente de los activos eléctricos, anualmente la Gerencia de Operación y Mantenimiento elabora un Plan de Mantenimiento. Dicho Plan tiene como objetivo asegurar la vida útil del equipo a través de la realización de mantenimientos preventivos cíclicos y predictivos.

Históricamente, con una frecuencia semestral se han ejecutado mantenimientos preventivos a los Reactores de las diferentes subestaciones y anualmente se realizan pruebas eléctricas (Resistencia de devanado y aislamiento, etc).

2.3. Fallas

En vista de que la predicción de la vida útil de un equipo depende no sólo de su antigüedad, sino que también de múltiples factores, tales como: condiciones de operación, historial de carga, prácticas de mantenimiento, desgaste mecánico, obsolescencia por falta de recursos, mayores exigencias de seguridad, pérdida de confiabilidad, condiciones ambientales y climáticas, calidad de material, etc. no es fácil su determinación.

Es importante mencionar que la inversión realizada por ETESA en el año 2002 por la adquisición de los siete reactores fue de B/. 3,315,169.20 (Tres millones trescientos quince mil ciento sesenta y nueve 20/100) balboas. De no realizarse el tratamiento final a los reactores ubicados en las Subestaciones de Veladero y Llano Sánchez, ETESA estaría obligado a realizar otra compra urgente de reactores con los precios actuales ya que como se ha mencionado anteriormente el Sistema Eléctrico Nacional no funciona sin estos dispositivos de control de voltaje debido a la condición actual del sistema.

3. Problema

Los reactores fueron adquiridos por ETESA en el año 2002 y posterior a su entrada en funcionamiento, le fue detectada una cantidad considerable de componentes corrosivos en el aceite dieléctrico (ver informe), los cuales producen el desgranamiento del aislamiento interno y ponen en riesgo la vida útil del equipo y de los demás componentes dentro de la subestación. Debido a la condición actual de los reactores y sabiendo la importancia de los mismo, ETESA en el año 2010, iniciado un programa control del CU_2S por medio de la aplicación de un pasivador (INGARMET 39), ver documento adjunto, para tratar de evitar la formación de sustancia corrosivas y el deterioro del aislamiento. Es importante mencionar que la aplicación del pasivador no nos garantiza que los equipos tratados no vayan a fallar, debido a que las propiedades del pasivador, se degrada con el tiempo. Esto nos ha obligado a encontrar una solución final al problema de CU_2S en los equipos de ETESA y así garantizar la estabilidad física de los mismos.

4. Propuestas

4.1. Objetivo General

Por medio de un tratamiento químico se busca eliminar las sustancias corrosivas (CU_2S) contenidas en el aceite de los reactores en la subestación de Llano Sánchez y la subestación Veladero.

4.2. Objetivos Específicos

Para garantizar la seguridad física de los equipos y de las personas que trabajan con los mismos y así evitar accidentes o la pérdida total del equipo, se hace necesario:

a-. La eliminación del sulfuro corrosivo (CU_2S) contenido en el aceite de los reactores en S/E Llano Sánchez y S/E Veladero por medio de un tratamiento químico reconocido dentro de las diferentes compañía eléctrica a nivel mundial.

b-. Realizar pruebas periódicas durante el proceso de tratamiento, al final del mismos y un año después de finalizado el tratamiento, con el fin de certificar la eliminación del sulfuro corrosivo (CU_2S).

5. Propuesta de Reposición

Como resultado del análisis técnico-económico de la alternativa, el equipo técnico de ETESA propone proceder la realización de un tratamiento denominado Despolarización Selectiva, con el cual se busca eliminar el porcentaje de sustancia corrosiva en el aceite de los siete reactores.

5.1. Justificación Técnica

Con la ejecución de este proyecto se busca en primera instancia eliminar en un 99% la cantidad de azufre corrosivo contenido en el aceite y las bobinas de los reactores en S/E Veladero y S/E Llano Sánchez. Este proyecto beneficiaria económicamente a ETESA ya que de ocurrir un daño en los 7 reactores se tendría que adquirir de forma urgente los equipos nuevos, cuyo valor sería superior a los 9 millones de dólares. Esto sin contar con las penalizaciones que serian atribuidas a ETESA por la mala calidad del servicio de transmisión de energía.

GENERALES DE LOS REACTORES

	Kv/MVAR	Cantidad de Aceite	S/E	Fabricante	Serie	Año de Fabricación
1	230 KV / 20 MVAR	20,800 lts.	VEL	ABB	8329755	2002
2	230 KV / 20 MVAR	20,800 lts.	VEL	ABB	8329756	2002
3	230 KV / 20 MVAR	20,800 lts.	VEL	ABB	8329757	2002
4	230 KV / 20 MVAR	20,800 lts.	LLS	ABB	8329758	2002
5	230 KV / 20 MVAR	20,800 lts.	LLS	ABB	8329759	2002
6	230 KV / 20 MVAR	20,800 lts.	LLS	ABB	8329760	2002
7	34.5 KV / 20 MVAR	8,621 lts.	LLS	ABB	60245	2002

5.2. Justificación económica

A continuación se presenta la oferta económica de la inversión planteada:

Inversión		
Costo directo del reemplazo		
Suministro		50 000.00
Logística (Transporte Marítimo de dos contenedores con insumos, maquinas y herramientas), pasajes aéreos y tramites de importación y exportación y demás		120 000.00
Trabajos de retiro del sulfuro corrosivo a siete Reactores		600 000.00
Costo indirectos		
Inspección		50 000.00
Administración		50 000.00
Contingencias		30 000.00
	Total	**900 000.00**

6. Conclusión

A partir del análisis técnico-económico presentado anteriormente, ETESA recomienda incorporar en el Plan de Reposición de Activos a presentar en la revisión tarifaria para el periodo 2013 – 2017, la Eliminación de sulfuro corrosivo a los siete reactores conectados en 230 y 34.5 Kv en las subestaciones de Llano Sanchez y Veladero, los cuales están contaminados con sustancias corrosivas. Esta acción que garantizará la confiabilidad y robustez del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

CRONOGRAMA

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predece	Nombres de los recursos
1	RETIRO DE SULFURO CORROSIVO A LOS SIETE REACTORES	307 días	lun 02/10/14	mar 04/14/15		
2	Procesos Administrativos de Compra de Interruptores y Materiales	200 días	lun 02/10/14	vie 02/20/15		
3	Preparación de especificaciones técnicas	10 días	lun 02/10/14	vie 02/21/14		
4	Confección de solicitud de compra	5 días	lun 02/24/14	vie 02/28/14	3	
5	Proceso en Departamento de Compra	30 días	lun 03/03/14	vie 04/11/14	4	
6	Presentacion de Propuestas	5 días	lun 04/14/14	vie 04/18/14	5	
7	Evaluacion Técnica	15 días	lun 04/21/14	vie 05/09/14	6	
8	Adjudicacion	5 días	lun 05/12/14	vie 05/16/14	7	
9	Refrendo de Contraloría	10 días	lun 05/19/14	vie 05/30/14	8	
10	Tiempo de entrega del Proveedor	180 días	lun 06/02/14	vie 02/06/15	9	
11	Proceso de retiro de sulfuro corrosivo	42 días	lun 02/16/15	mar 04/14/15		
12	Retiro de sulfuro a siete reactores	42 días	lun 02/16/15	mar 04/14/15		
13	Llano Sanchez R1	4 días	lun 02/16/15	jue 02/19/15		
14	Llano Sanchez R2	7 días	vie 02/20/15	lun 03/02/15	13	
15	Llano Sanchez R3 y R4	10 días	mar 03/03/15	lun 03/16/15	14	
16	Veladero R1	10 días	mar 03/17/15	lun 03/30/15	15	
17	Veladero R2	6 días	mar 03/31/15	mar 04/07/15	16	
18	Veladero R3	5 días	mie 04/08/15	mar 04/14/15	17	

Informe de Justificación

Reposición de Activos – *Reposición de dos interruptores de 34.5kV de S/E Llano Sanchez*

1. Resumen Ejecutivo

2. Antecedentes
   2.1. Generales
   2.2. Historial de mantenimiento
   2.3. Fallas

3. Problema

4. Propuestas
   4.1. Objetivo General
   4.2. Objetivos Específicos
   4.3. Alternativas de Reposición

5. Propuesta de Reposición
   5.1. Justificación Técnica
   5.2. Justificación Económica

6. Conclusión

1. Resumen Ejecutivo

En aras de modernizar las subestaciones de ETESA, garantizar el suministro y fortalecer la confiabilidad del sistema, en el presente informe se analiza la alternativa de proyectos de reposición; identificando aquella que presente un balance positivo entre el costo y el beneficio.

La combinación de factores como la disminución de la eficiencia operativa del equipo existente y el desgaste natural de sus piezas internas son variables exógenas que son tomadas en el análisis técnico-económico.

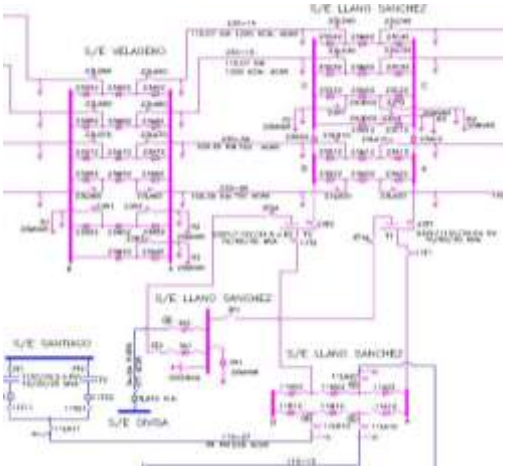
La propuesta de reposición de este informe consiste en invertir en la adquisición e instalación de dos (2) interruptores de 34.5 KV nuevos a un costo de US$ 121,000.00 dólares; mitigando así el impacto negativo de los costos de falla por energía no servida, generación desplazada y los costos de mantenimiento incrementales en caso de no realizarse el proyecto de reposición.

2. Antecedentes

2.1. Generales

La subestación transformadora/seccionadora Llano Sánchez, ubicada en el corregimiento El Roble, distrito de Aguadulce Provincia de Coclé, diseñada bajo una configuración de interruptor y medio, consta de tres patios 230/115/34.5 kV y tiene como función principal reducir los valores de tensión de transmisión a valores adecuados para el reparto de la energía a los grandes centros de consumo de las provincias centrales.

Hoy en días, el interruptor 3A1 que controla la energiza proveniente de T-2 en S/E Llano Sánchez para poder proveer de energía al patio de 34.5 KV, presenta problemas de fuga de gas aíslate (SF6) y el fabricante nos a indicado que el mismo no puede ser reparado. Adicional a este interruptor, también existe el interruptor 3A2, el cual controla la salida de la línea 34-30A la cual alimenta las comunidades de Divisa a Ocu, está presentando el mismo problema que mostrara el interruptor 3 A1 antes de ser retirado de servicio.



El patio de 34.5 KV, es uno de los puntos de conexión dentro de la S/E Llano Sánchez, suministrando energía eléctrica a la S/E de Divisa hasta la comunidad Ocu, a través de la línea 34-30A. Actualmente circula por el patio 34.5 KV un promedio de 10 a 14 Mw. De no poder cumplir con este fin, los costos por generación obligada y desplazada, serian muy altos y haría nuestra gestión de mantenimiento muy costosa. Adicional a esto, hay que mencionar que existen diversos proyectos de generación que se tiene contemplado conectarse al patio de 34.5 KV y de no instalar estos interruptores no se pudieran anexar esta nueva generación.

La adquisición de estos equipos, nos brindaran una mayor confiabilidad en el servicio que presta el patio 34.5 KV y la reducción de costo por concepto de mantenimiento y en los pagos por concepto de energía no servida.

Cuadro No.1: Fecha de capitalización

Descripción	Marca	Tipo	Capitalización	Nomenclatura
Interruptor de 34.5KV	AREVA	Trifásico	2,000	3A2
Interruptor de 34.5KV	AREVA	Trifásico	2,000	3A2

Tomando en consideración el rango aceptable para la regulación, la recomendación de CIGRE, a través de su Informe estadístico No.176 - "*Ageing of the System-Impact on Planning*" publicado en diciembre del año 2000, y el estado actual de los interruptores en mención, se ha convenido que la vida útil estimada para estos equipos es de **35 años**.

2.2. Historial de Mantenimiento

Como parte de un programa de administración eficiente de los activos eléctricos, anualmente la Gerencia de Operación y Mantenimiento elabora un Plan de Mantenimiento. Dicho Plan tiene como objetivo asegurar la vida útil del equipo a través de la realización de mantenimientos preventivos cíclicos y predictivos.

Históricamente, con una frecuencia semestral se han ejecutado mantenimientos preventivos a los interruptores en mención y anualmente se realizan pruebas eléctricas.

2.3. Fallas

En vista de que la predicción de la vida útil de un equipo depende no sólo de su antigüedad, sino que también de múltiples factores, tales como condiciones de operación, historial de carga, prácticas de mantenimiento, desgaste mecánico, obsolescencia por falta de recursos, mayores exigencias de seguridad, pérdida de confiabilidad, condiciones ambientales y climáticas, calidad de material, etc. no es fácil su determinación.

La probabilidad de que una falla suceda en un periodo determinado resulta de integrar, desde su inicio, la función de distribución normal, calculada con la desviación estándar que corresponda y centrada en la fecha esperada de expiración de la vida útil del activo, hasta el final del periodo en cuestión.

Como resultado de un análisis de distribución normal, con una confiabilidad del 95%, se puede indicar que la probabilidad de falla acumulada para el interruptor existente, en el periodo 2014-2015, se ubica entre 45-65%.

3. Problema

En la actualidad el interruptor 3A1 del patio 34.5 KV, pose una fuga interna de gas aislante (SF6), lo cual imposibilita su uso. Esta inconveniente, afecta grandemente el grado de confiabilidad del patio 34.5 KV en la S/E Llano Sánchez. Esto trae como consecuencia el alto costo del mantenimiento, indisponibilidad del equipo y la no continuidad del servicio que brindamos a nuestros clientes, trayendo consigo el aumento del costo en concepto de energía no servida. Sumado a esto el interruptor 3A2 el cual proviene de la misma línea de fabricación que el 3A1, está presentando ya las mismas características con la que inicio el interruptor 3A1 antes de presentar la fuga SF6.

4. Propuestas

4.1. Objetivo General

La alternativa de reposición presentada a continuación tienen como objetivo general asegurar la vida útil del equipo y disminuir la probabilidad de discontinuidad del servicio debido a fallas, cumpliendo con lo establecido en el artículo No.73 del Reglamento de Transmisión.

4.2. Objetivos Específicos

- Modernizar aquellos equipos existentes en las subestaciones que implícitamente representen una mayor probabilidad de ruptura de la continuidad del servicio.
- Evidenciar el beneficio económico y técnico de realizar el reemplazo del equipo en mención.

4.3. Alternativas de reemplazo

Como parte integral del análisis del problema la alternativa de reposición:

a. Adquisición e instalación de dos interruptores de 34.5 KV.

5. Propuesta de Reposición

Como resultado del análisis técnico-económico de las alternativas, el equipo técnico de ETESA propone proceder a la compra e instalación de dos (2) interruptores de 34.5 KV nuevos.

5.1. Justificación Técnica

El reemplazo de los dos interruptores de 34.5 KV, según la propuesta presentada redundará en un mejor servicio, garantizará la continuidad del mismo y brindará mayor confiabilidad al sistema ya que permite una mayor seguridad para los equipos como transformadores e interruptores que son equipos costosos y delicados. Esto nos permitirá poder sumar al patio de 34.5 KV todos aquellos proyectos de generación que serán desarrollados en provincias centrales.

5.2. Justificación económica

A continuación se presenta la oferta económica de la inversión planteada:

Inversión		
Costo directo del reemplazo		
Suministro		98,000.00
montajes y desmontaje		19,000.00
Costo indirectos		
Diseño		1,000.00
Inspección		1,500.00
Ingeniería		500.00
administración		1,000.00
	Total	**121,000.00**

Cabe destacar que los costos indirectos fueron calculados utilizando los parámetros de activos eficientes establecidos en el Artículo 177, Sección IX.1.2. del Reglamento de Transmisión. Adicionalmente, se consideraron costos indirectos asociados a contingencia a razón de 5% de los costos directos del equipamiento.

Por otra parte, los costos directos(1) responden a porcentajes promedios obtenidos de la lista de precios de la última licitación adjudicada asociada al reemplazo de interruptores de potencia.

6. Conclusión

A partir del análisis técnico-económico presentado anteriormente, ETESA recomienda incorporar una modificación en el Plan de Reposición de Activos a presentar en la revisión tarifaria para el periodo 2014 – 2017, la reposición de dos interruptores de 34.5 KV en la subestación Llano Sanchez fundamentado en el criterio de finalización de la vida útil; acción que garantizará la confiabilidad y robustez del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

**Notas:
(1) Montaje y desmontaje: 20.2% del costo de suministro.
Herrajes, conductores, etc: 16.45% del costo del equipo.
Obras civiles: 10% del costo de suministro.

CRONOGRAMA.

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predece	Nombres de los recursos
1	REPOSICIÓN Y ADQUISICIÓN DE INTERRUPTORE 834.5KV LLANO SANCHEZ	347 días	mié 07/8/14	jue 11/26/15		
2	Procesos Administrativos de Compra de Interruptores y Materiales	305 días	mié 07/8/14	mar 09/29/15		
3	Preparación de especificaciones técnicas	10 días	mié 07/30/14	mar 08/12/14		
4	Confección de solicitud de compra	5 días	mié 08/13/14	mar 08/19/14	3	
5	Proceso en Departamento de Compra	70 días	mié 08/20/14	mar 11/25/14	4	
6	Presentacion de Propuestas	5 días	mié 11/26/14	mar 12/02/14	5	
7	Evaluacion Técnica	15 días	mié 12/03/14	mar 12/23/14	6	
8	Adjudicacion	5 días	mié 12/24/14	mar 12/30/14	7	
9	Refrendo de Contraloria	10 días	mié 12/31/14	mar 01/13/15	8	
10	Tiempo de entrega del Proveedor	180 días	mié 01/14/15	mar 09/22/15	9	
11	Capacitacion	5 días	mié 09/23/15	mar 09/29/15	10	
12	Proceso de Instalacion	42 días	mié 09/8/15	jue 11/26/15		
13	Reposición e Instalación de Interruptores	42 días	mié 09/8/15	jue 11/26/15		
14	Levantamiento de cableado	4 días	mié 09/30/15	lun 10/05/15	11	
15	Desmontaje	7 días	mar 10/06/15	mié 10/14/15	14	
16	Montaje	10 días	jue 10/15/15	mié 10/28/15	15	
17	Pruebas	10 días	jue 10/29/15	mié 11/11/15	16	
18	Puesta en servicio	6 días	jue 11/12/15	jue 11/19/15	17	
19	Actualizacion de planos	5 días	vie 11/20/15	jue 11/26/15	18	

Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN Y COMUNICACIONES
COORDINACION DE PROTECCIÓN

MODIFICACIÓN AL PROYECTO MEJORAS AL SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS POR RELÉS PARA EL PLAN DE EXPANSION 2014

1. ANTECEDENTES:

El grupo de protección, interesado en brindar una respuesta rápida y eficiente a los eventos que Subestación suscitan en el Sistema Interconectado Nacional (SIN), propone realizar mejoras el sistema de adquisición de datos de los relés instalados a los largo del sistema de transmisión.

2. OBJETIVO GENERAL:

Contar con la información correspondiente a cualquier evento ocurrido en el SIN de una forma rápida y eficaz. Tener acceso remoto con todos los relés de protección que así lo permitan en las diferentes subestaciones desde el Centro de Gestión de Protecciones.

3. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Evitar la pérdida de registros de fallas y oscilografias de los relevadores de protección cuando son sobreescritos por eventos recientes.
- Instalar un concentrador de comunicaciones en Subestación Veladero, Subestación Llano Sánchez (Nueva), Subestación Guasquitas y se adiciona Subestación Changuinola con el fin de integrar las teleprotecciones y la red ABB SPA de dichas subestaciones al sistema de adquisición de datos.

- Se adiciona el reemplazo de los concentradores de comunicación existentes en las subestaciones Panamá II, Panamá, Progreso, Bahía Las Minas y Chorrera.
- Instalar un concentrador de comunicaciones en el Centro de Gestión de Protecciones, con el fin de ampliar la capacidad de comunicación actual.
- Integrar al sistema de adquisición de datos los relés de la serie MICOM-Px3x instalados en Subestación Progreso, Subestación Mata del Nance y Subestación Panamá, mediante la instalación de convertidores RS485-RS232 en dichas subestaciones.
- Integrar al sistema de adquisición de datos los relés de la serie MICOM–Px4x instalados en Subestación Cáceres, mediante la instalación de convertidores Courier-RS232 en dicha subestación.
- Integrar al sistema de adquisición de datos las protecciones diferenciales de las líneas 115-17 y 115-18, instalando convertidores RS485-RS232 en las subestaciones de La Estrella y Los Valles.
- Instalar software de adquisición automática y almacenaje de reportes de eventos y fallas para los relés marca SEL y GE.

4. JUSTIFICACION DE LA MODIFICACION:

La modificación de este proyecto radica en adicionar el reemplazo de los concentradores de comunicación existentes para las subestaciones Panamá II, Panamá, Progreso, Bahía Las Minas y Chorrera; y la adición de un nuevo concentrador de comunicación para subestación Changuinola.

A finales del año 2013 el concentrador de comunicación de Subestación Panamá presentó fallo interno y a principios del año 2014 el

concentrador de comunicación de subestación Panamá II también falló, provocando que actualmente no tengamos acceso remoto a los relevadores de estas dos subestaciones.

Tomando en consideración el daño de estos dos equipos existentes, se propone reemplazar estos dos equipos más los concentradores existentes con las mismas características previendo su indisponibilidad a corto plazo. Los concentradores a reemplazar se presentan en la siguiente tabla.

Subestación	**Marca**	**Modelo**	**Año de Instalación**
Panamá	RFL	RFL9660	1999
Panamá II	RFL	RFL9660	2003
Chorrera	RFL	RFL9660	1996
Bahía Las Minas	RFL	RFL9660	1999
Progreso	RFL	RFL9660	1998

Por otro lado, el costo del software que realiza la captura automática de los eventos depende de la cantidad de relés con los que se va a comunicar. A este proyecto se agregan más puntos de relés tomando en consideración los relés de las subestaciones Boquerón III, El Coco, 24 de Diciembre y de las subestaciones Bayano, Panamá II y Llano Sánchez que involucran cambios de relés de las líneas que conectan a las subestaciones El Coco y 24 de Diciembre.

Por lo anterior, la modificación de este proyecto abarca la inclusión de nuevos equipos, el aumento en el monto de inversión y el cambio de fecha de operación.

5. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

Los equipos solicitados deben ser instalados debido a las siguientes condiciones operativas:

5.1. Mejor Análisis: Contando con mayor información referente a un determinado suceso registrado en el SIN, pueden realizar análisis más completos de estos y tomar las acciones requeridas con el fin de reducir los efectos perjudiciales que puedan tener sobre el sistema.

5.2. Respuesta Rápida: Al suscitarse un evento, alarma o cualquier otra situación de emergencia que requiera atención por parte del grupo de protección, tendrá la facilidad de revisar el/los equipos involucrados y dar un diagnóstico al instante de la situación, en lugar de esperar a que el personal se traslade a Subestación y realice una inspección en sitio de lo ocurrido.

5.3. Prevención: Teniendo integrados la mayoría de los equipos al sistema de adquisición de datos, se pueden efectuar monitoreos periódicos de las condiciones operativas de los mismos, con el propósito de anticipar cualquier condición irregular que pueda afectar el desempeño de estos.

6. JUSTIFICACIÓN ECONOMICA:

6.1. Costos de Funcionamiento: Al no tener que desplazarse personal a los sitios para dar atención a los eventos que Subestación susciten en el SIN, Subestación estaría

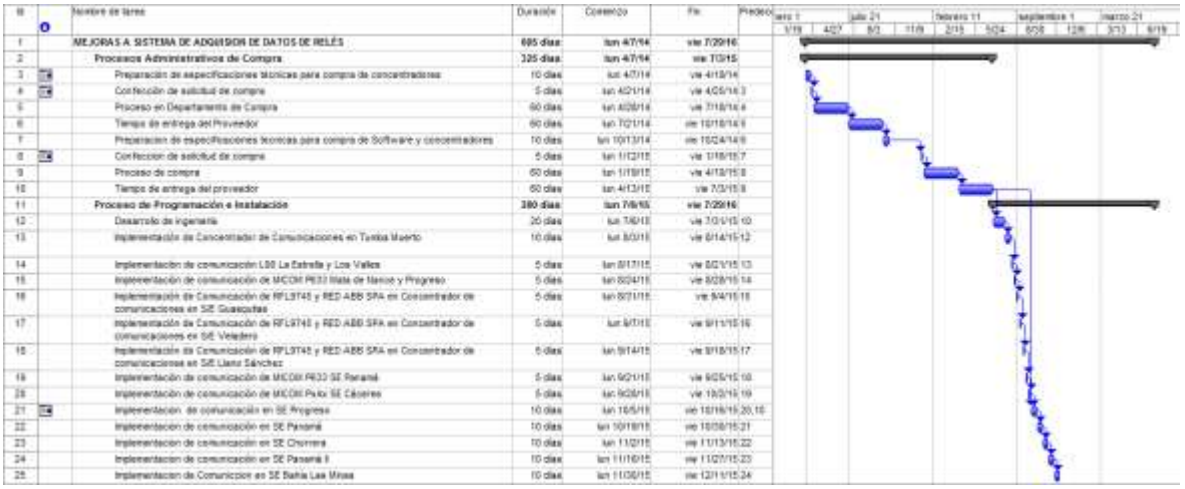
reduciendo considerablemente los costos de funcionamiento en concepto de sobretiempo, combustible y gastos de alimentación.

6.2. No instalación de Equipos: De no instalar los equipos antes mencionados, ETESA podría incurrir en costos de energía no servida producto de la salida no atendida en forma rápida de un componente importante del sistema, tal como una línea de transmisión o un transformador de potencia.

6.3. Costo total de la inversión. B/. 162,377.04

El costo de inversión inicial fue de B/.45,000.00 y esta modificación implica un aumento en el costo de inversión debido al suministro de 6 nuevos equipos y a la confirmación del costo del software el cual está alrededor de B/.42,000.00 para colectar información de 140 relés instalados, dando como resultado un costo total de la inversión de B/. 162,377.04

6.4. Cronograma de Trabajo



6.5. Detalle de la Inversión

Descripción	Suministro (B/.)	Instalacion (B/.)	Total (B/.)
Costos Directos			
Gestores de comunicación (10)	72,000.00	10,800.00	82,800.00
Convertidores RS485-RS232 (5)	1,250.00	187.50	1,437.50
Convertidores Courier-RS232 (2)	600.00	90.00	690.00
Equipos de computadoras y licencias	42,000.00		42,000.00
Materiales Eléctricos y metalicos	15,508.50		15,508.50
Cable de control			
Terminales para cables			
Etiquetas para cables			
Subtotal Base			**142,436.00**
Costos Indirectos			
Diseño (3%)			4,273.08
Ingeniería (4%)			5,697.44
Inspección (3%)			4,273.08
Administración (4%)			5,697.44
Subtotal Costos Indirectos			**19,941.04**
Total del Proyecto			**162,377.04**

6.6. Flujo de Desembolso

Etapas	2014	2015	2016	Total
Suministro	39,480.00	51,478.00	51,478.00	142,436.00
Diseño	1,183.00	1,545.04	1,545.04	4,273.08
Ingeniería	1,577.00	2,060.22	2,060.22	5,697.44
Inspección	1,183.00	1,545.04	1,545.04	4,273.08
Administración	1,577.00	2,060.22	2,060.22	5,697.44
Contingencia	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	**45,000.00**	**58,688.52**	**58,688.52**	**162,377.04**

Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

PLAN DE REPOSICIÓN DE ACTIVOS
MODIFICACIÓN AL PROYECTO ORIGINAL

PROYECTO REEMPLAZO Y ADQUISICIÓN DE PROTECCIONES DIFERENCIALES DE LÍNEAS 230Kv y 115Kv.

ANTECEDENTES:

El Departamento de Protecciones y Comunicaciones, velando por la seguridad, selectividad y confiabilidad de los equipos bajo su responsabilidad, propone INCLUIR en las mejoras; el esquemas de protección de respaldo de las líneas de transmisión de la red de **ETESA**, utilizando para tal fin protección diferencial de línea, con canal de comunicación por fibra óptica, en reemplazo de los esquemas de protecciones de distancia secundario de las líneas, de manera tal que podamos complementar y cumplir con la resolución **AN No. 036-Elec.**, del **1 de junio de 2006,** dada por la ASEP aún para líneas con una longitud mayor a 60 km. De esta forma quedará establecido a la finalización del mencionado proyecto, que las líneas serán protegidas con un esquema redundante de protecciones diferenciales; utilizando canal de comunicaciones por fibra óptica dedicada y multiplexada.

OBJETIVO GENERAL:
Incluir las reposiciones de las protecciones de respaldo en este proyecto significaría un adicional en la confiabilidad y selectividad de los esquemas de protección de la red de transmisión de ETESA.
OBJETIVOS ESPECIFICOS:

La aplicación de estos equipos aprovechamos los avances tecnológicos en materia de comunicación en los relevadores de protección diferencial utilizando fibra óptica dedicada y multiplexada que ahora tienen un alcance mayor y se pueden proteger líneas mayores a los 60Km. Adicional, ahora los relevadores son multifuncionales, es decir, cuentan con diferentes funciones que pueden ser activadas; para casos prácticos pueden coexistir la protección diferencial con la de distancia aprovechando ambos algoritmos en el buen desempeño de operación ante fallas eléctricas.

LOCALIZACION DEL PROYECTO

La reposición de las *protecciones secundarias* en el proyecto se ejecutará en las siguientes subestaciones eléctricas.

Línea	Subestación
230-1A	Bayano - Pacora
230-1B	Panamá II - Pacora
230-1C	Panamá-Panamá II
230-2B	Panamá-Panamá II
230-3A	Panamá - Chorrera
230-3B	Chorrera - Llano Sanchez
230-4A	Panamá - Chorrera
230-4B	Chorrera - Llano Sanchez
230-5A	Llano Sánchez - Veladero
230-5B	Veladero – Mata de Nance
230-6B	Veladero – Mata de Nance
230-16	Veladero-Guasquitas
230-17	Veladero-Guasquitas
230-18	Guasquitas - Fortuna
230-29	Guasquitas - Cañazas
230-30	Cañazas - Changuinola
230-20A	Fortuna - La esperanza
230-20B	La esperanza - Changuinola
230-7	Fortuna - Mata de Nance
230-8	Fortuna - Mata de Nance
230-9A	Mata de Nance - Boqueron
230-9B	Boqueron - Progreso
115-3A	Panamá-Chilibre
115-3B	Chilibre- Bahía Las Minas
115-4A	Panamá-Cemento Panamá
115-4B	Cemento Panamá - Bahía Las Minas
115-12	Panamá-Caceres
115-37	Panamá-Caceres
115-1A	Caceres - Santa Rita
115-1B	Santa Rita - Cativa
115-1C	Cativa - Bahia Las Minas
115-2A	Caceres - Santa Rita
115-2B	Santa Rita - Bahía Las Minas
115-15	Mata de Nance - Caldera
115-16	Mata de Nance - Caldera
115-17	Caldera - La estrella
115-18	Caldera - Los Valles

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA:
El proyecto se debe enfocar desde dos (2) puntos de vista principales:

1. Esta alternativa, permitirá mejorar la sensibilidad, selectividad y velocidad de disparos en ambos extremos de la línea.
2. Los relevadores existentes (REL531, LFCB102, OPTIMHO) deben ser cambiados por las siguientes condiciones operativas:

> **Tecnología Obsoleta:** Los equipos de protección utilizados como respaldo son considerados obsoletos y extintos por los fabricantes. Esto quiere decir, que al presentarse algún daño en alguno de esos relevadores no contamos con el soporte de fábrica para la reparación de los mismos.
>
> **L**os relevadores actuales tienen algoritmos de protección mejorados y una de las principales ventajas de obtener nueva tecnología es la obtención de mayor información para el análisis de eventos, lo que permite una repuesta más rápida por parte del grupo de protección.

JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

1. Fin del Periodo de Vida Útil: En el año propuesto para el reemplazo, los equipos contaran con más de 10 años de estar en servicio, estarán próximos de completar su periodo de vida útil sin tener garantía de fabrica contra cualquier daño que le ocurra. Por lo tanto es necesario que sean reemplazados.

2. No instalación de Equipos: Al no reemplazar las protecciones de distancias secundarias podemos tener un punto débil o de falla en el desempeño de estos equipos, lo que puede producir costos a la empresa y la imagen al público y clientes se vería afectada.

3. Costo total de la Inversión

El costo total de la inversión se detalla en las siguientes tablas.

COSTOS PROYECTO ORIGINAL

Descripción	Suministro (B/.)	Instalación (B/.)	Total (B/.)
Costos Directos			
35 Relés diferenciales de línea	898,800.00	181,557.60	1,080,357.60
50 Km de OPGW de 24 hilos	462,079.50	428,000.00	890,079.50
Equipos para establecer comunicacion	59,920.00	12,103.84	72,023.84
Materiales Eléctricos	25,015.00	0.00	25,015.00
Subtotal Base			**2,067,475.94**
Costos Indirectos			
Diseño (3%)			62,025.00
Ingeniería (4%)			82,700.00
Inspección (3%)			62,025.00
Administración (4%)			82,700.00
Subtotal Costos Indirectos			**289,450.00**
Contingencias (5%)			**117,846.30**
Total del Proyecto			**2,474,772.24**

COSTOS PROYECTO ADICIONAL.

Descripción	Suministro (B/.)	Instalación (B/.)	Total (B/.)
Costos Directos			
76 Relés diferenciales de línea	1,951,680.00	394,239.36	2,345,919.36
			0.00
Equipos para establecer comunicacion	138,565.00	27,990.13	166,555.13
Materiales Eléctricos	55,000.00	0.00	55,000.00
Subtotal Base			**2,567,474.49**
Costos Indirectos			
Diseño (3%)			77,025.00
Ingeniería (4%)			102,699.00
Inspección (3%)			0.00
Administración (4%)			102,699.00
Subtotal Costos Indirectos			**282,423.00**
Contingencias (5%)			**142,494.87**
Total del Proyecto			**2,992,392.36**

La cantidad de relevadores diferenciales corresponden al reemplazo de una protección en cada extremo de las líneas detalladas más dos relevadores de repuestos.

El costo de los materiales eléctricos contempla el suministro de cable de control, terminales, borneras de conexión, bloques de prueba, etiquetas para cable, patchcord y su protección.

4. Cronograma de Trabajo

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predece	Nombres de los recursos
1	REEMPLAZO Y ADQUISICIÓN DE PROTECCIONES DIFERENCIALES DE LINEA 230 Y 115	1111 días	lun 10/02/17	lun 01/03/22		
2	Procesos Administrativos de Compra de Relés y Materiales	155 días	lun 10/02/17	vie 05/04/18		
12	Proceso de Instalacion de Relevadores Diferenciales	868 días	lun 05/07/18	lun 01/03/22		
13	Estudio del relé	10 días	lun 05/07/18	vie 05/18/18	11	
14	Linea 230-1A (BAYANO - PACORA)	48 días	lun 05/21/18	mié 07/18/18		
22	Linea 230-1B (Panamá II- PACORA)	43 días	jue 07/19/18	lun 09/17/18	21	
23	Linea 230-1C Y 2B (PANAMÁ - PANAMÁ II)	43 días	mar 09/18/18	jue 11/15/18	22	
24	Linea 230-3A Y 4A (PANAMA - CHORRERA)	43 días	vie 11/16/18	mar 01/15/19	23	
25	Linea 230-3B Y 4B (CHORRERA - LLANO SANCHEZ)	43 días	mié 01/16/19	vie 03/15/19	24	
26	Linea 230-5A (LLANO SANCHEZ - VELADERO)	43 días	lun 03/18/19	mié 05/15/19	25	
27	Linea 230-5B Y 6B (VELADERO - MATA DE NANCE)	43 días	jue 05/16/19	lun 07/15/19	26	
28	Linea 230-16 Y 17 (VELADERO - GUASQUITAS)	40 días	mar 07/16/19	lun 09/09/19	27	
29	Linea 230-18 (GUASQUITAS - FORTUNA)	40 días	mar 09/10/19	lun 11/04/19	28	
30	Linea 230-29 (GUASQUITAS - CAÑAZAS)	40 días	mar 11/05/19	lun 12/30/19	29	
31	Linea 230-30 (CAÑAZAS - CHANGUINOLA)	20 días	mar 12/31/19	lun 01/27/20	30	
32	Linea 230-29A FORTUNA - LA ESPERANZA)	45 días	mar 01/28/20	lun 03/30/20	31	
33	Linea 230-20B (LA ESPERANZA - CHANGUINOLA)	40 días	mar 03/31/20	lun 05/25/20	32	
34	Linea 230-7 Y 8 (FORTUNA - MDN)	40 días	mar 05/26/20	lun 07/20/20	33	
35	Linea 230-9A (MDN - BOQUERON)	40 días	mar 07/21/20	lun 09/14/20	34	
36	Linea 230-9B (BOQUERON - PROGRESO)	40 días	mar 09/15/20	lun 11/09/20	35	
37	Linea 115-12 (PANAMA - CACERES)	20 días	mar 11/10/20	lun 12/07/20	36	
38	Linea 115-37 (PANAMA - CACERES)	20 días	mar 12/08/20	lun 01/04/21	37	
39	Linea 115-15 (MDN - CALDERA)	20 días	mar 01/05/21	lun 02/01/21	38	
40	Linea 115-16 (MDN - CALDERA)	20 días	mar 02/02/21	lun 03/01/21	39	
41	Linea 115-17 (CALDERA - LAESTRELLA)	20 días	mar 03/02/21	lun 03/29/21	40	
42	Linea 115-18 (CALDERA - LOS VALLES)	20 días	mar 03/30/21	lun 04/26/21	41	
43	Linea 115-3A (PANAMA - CHILIBRE)	20 días	mar 04/27/21	lun 05/24/21	42	
44	Linea 115-3B (CHILIBRE - BLM)	20 días	mar 05/25/21	lun 06/21/21	43	

5. Flujo de Desembolso

Etapas	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Suministro	649,895.00	795,919.50	0.00	0.00	561,991.25	561,991.25	561,991.25	459271.25
Instalación	48,415.36	48,415.36	476,415.36	48415.36	105,557.37	105,557.37	105,557.37	105,557.37
Diseño	46,518.75	15,506.25	0.00	0.00	77,025.00	0.00	0.00	0.00
Ingeniería	8,270.00	24,810.00	24,810.00	24,810.00	102,699.00	0.00	0.00	0.00
Inspección	6,202.50	18,607.50	18,607.50	18,607.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Administración	8,270.00	24,810.00	24,810.00	24,810.00	102,699.00	0.00	0.00	0.00
Contingencia	11,784.63	35,353.89	35,353.89	35,353.89	142,494.87	0.00	0.00	0.00
Total por año	**779,356.24**	**963,422.50**	**579,996.75**	**151,996.75**	**1,092,466.50**	**667,548.62**	**667,548.62**	**564,828.62**
Total del Proyecto								**5,467,164.60**

ANEXO III-6

PLAN DE REPOSICIÓN DE LARGO PLAZO

2018 - 2028

PLAN DE REPOSICIÓN DE LARGO PLAZO

Contenido

1 Diagnóstico Actual 3

1.1 Historial de mantenimiento 8

2 Metodología y alcance 8

2.1 Fundamentos teóricos 9

2.1.1 Vida útil estadística 9

2.1.2 Costos directos e indirectos 13

2.1.3 Valor neto contable 14

2.1.4 Costos de mantenimiento 15

2.1.5 Costo de fallas 15

2.2 Normativas de reposición 18

3 Causales de reposición 18

4 Propuestas de Reposición 26

4.1 Objetivo General 26

4.2 Objetivo Complementario 26

4.3 Estrategias a implementar 26

4.3.1. Alternativas de reposición 27

4.3.2. Inversión 30

4.3.3. Inversión diferida 34

4.3.4. Flujos de desembolsos 36

4.3.5. Resultados Económicos 38

4.3.6. Beneficios esperados 39

5 Conclusión 40

PLAN DE REPOSICIÓN DE LARGO PLAZO

1 Diagnóstico Actual

Cerca del 40% de los equipos de subestaciones y transformadores que componen la red de transmisión de ETESA tienen una vida útil remanente menor a 8 años, por lo que las inversiones de reposición de activo se vislumbran con una necesidad en crecimiento, durante los próximos años.

En este sentido, y no solo con el objetivo de garantizar la confiabilidad y disponibilidad del servicio de transmisión sino que también de eliminar los riesgos excluidos[1] en la póliza de seguro con la que cuenta la empresa, ETESA presenta su programa racional de reposición de activos; a través del cual, identifica aquellos equipos que, debido a factores como: la discontinuidad de piezas de repuestos por la empresa fabricante, el desgaste natural de sus piezas, su obsolescencia tecnológica, la finalización de su vida útil, etc., se convierten en un foco latente de falla con altas probabilidades de conllevar gastos adicionales, no presupuestados, asociados a energía no servida, costos por generación desplazada y calidad del servicio.

A continuación se presenta el listado de equipos considerados en el estudio puntualizando la fecha original de puesta en servicio o instalación, indistintamente de su ubicación actual.

Tabla No.1: Autotransformadores candidatos para reposición

Subestación	Activo	Identificación	Potencia nominal (MVA)	Relación de transformación (kV)	Fecha de instalación
SE Mata de Nance	Autotransformador de potencia	T1	70/60/50	230Y/115Y/34.5	30-Jun-78
SE Chorrera	Autotransformador de potencia	T2	50/50/50	230Y/115Y/34.5	30-Jun-75

[1] El literal E de la póliza de seguro con la que cuenta la empresa, aun cuando es del tipo todo riesgo, excluye de cobertura a los equipos cuya vida útil técnica se encuentre agotada, según las especificaciones del fabricante:

"3. Riesgos excluidos
Esta póliza no segura contra pérdida, daño o gastos causados por o como resultado de:
....
E. Demora, pérdida de uso o mercado, deterioro, vicio inherente, defecto latente, uso de desgaste, atmósfera húmeda o seca, temperaturas extremas o cambiantes, smog, encogimiento, evaporación, pérdida de peso, agotamiento, herrumbre, corrosión, erosión, pudrición húmeda o seca, cambio en el sabor, color, textura o acabado; animales, bichos, plagas, polillas, termitas u otros insectos, roya, moho y hongos."

Tabla No.2: Interruptores candidatos para reposición

Subestación	Activo	Identificación	Tensión nominal (kV)	Fecha de instalación
SE Mata de Nance	Interruptores	23M32 Fase A	230	1985
SE Mata de Nance	Interruptores	23A32 Fase A	230	1985
SE Mata de Nance	Interruptores	23M22 Fase A	230	1985
SE Mata de Nance	Interruptores	23B22 Fase A	230	1985
SE Mata de Nance	Interruptores	23A12 Fase A	230	1985
SE Mata de Nance	Interruptores	23M12 Fase A	230	1985
SE Caldera	Interruptores	11M12 Fase A	115	1982
SE Caldera	Interruptores	11A12 Fase A	115	1982
SE Caldera	Interruptores	11A22 Fase A	115	1982
SE Caldera	Interruptores	11B12 Fase A	115	1982
SE Caldera	Interruptores	11B22 Fase A	115	1982
SE Progreso	Interruptores	3B12	34.5	1982
SE Progreso	Interruptores	3M12	34.5	1982
SE Progreso	Interruptores	3A12	34.5	1982
SE Progreso	Interruptores	3M22	34.5	1982
SE Progreso	Interruptores	3A22	34.5	1982

Tabla No.3: Transformadores de tensión candidatos para reposición

Subestación	Activo	Tension nominal (kV)	Identificación	Fecha de instalación
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	asociado a la línea 115-4A Fase A	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	asociado a la línea 115-4A Fase B	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	asociado a la línea 115-4A Fase C	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	asociado a la línea 115-3A Fase A	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	asociado a la línea 115-3A Fase B	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	asociado a la línea 115-3A Fase C	1976
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	PT asociado a la Barra A	1994
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	PT asociado a la Barra A	1994
SE Panamá	Transformadores de tensión	115	PT asociado a la Barra A	1994
SE Mata de Nance	Transformadores de tensión	34.5	Barra B-1	1978
SE Mata de Nance	Transformadores de tensión	34.5	Barra B - 2	1978
SE Mata de Nance	Transformadores de tensión	34.5	Barra A - 1	1978
SE Mata de Nance	Transformadores de tensión	34.5	Barra A -2	1978
SE Mata de Nance	Transformadores de tensión	115	Barra A Fase A	1978
SE Mata de Nance	Transformadores de tensión	115	Barra A Fase B	1978
SE Mata de Nance	Transformadores de tensión	115	Barra A Fase C	1978

Tabla No.4: Transformadores de corriente candidatos para reposición

Subestación	Activo	Tension nominal (kV)	Identificación	Fecha de instalación
SE Panamá	Transformador de corriente	230	asociado al interruptor 23B12 Fase A	1976
SE Panamá	Transformador de corriente	230	asociado al interruptor 23B12 Fase B	1976
SE Panamá	Transformador de corriente	230	asociado al interruptor 23B12 Fase C	1976
SE Panamá	Transformador de corriente	230	asociado al interruptor 23B22 Fase A	1976
SE Panamá	Transformador de corriente	230	asociado al interruptor 23B22 Fase B	1976
SE Panamá	Transformador de corriente	230	asociado al interruptor 23B22 Fase C	1976
SE Panamá	Transformador de corriente	230	asociado al interruptor 23A12 Fase A	1976
SE Panamá	Transformador de corriente	230	asociado al interruptor 23A12 Fase B	1976
SE Panamá	Transformador de corriente	230	asociado al interruptor 23A12 Fase C	1976
SE Panamá	Transformador de corriente	230	asociado al interruptor 23M12 Fase A	1976
SE Panamá	Transformador de corriente	230	asociado al interruptor 23M12 Fase B	1976
SE Panamá	Transformador de corriente	230	asociado al interruptor 23M12 Fase C	1976

Tabla No.5: Pararrayos candidatos para reposición

Subestación	Activo	Tensión nominal (kV)	Identificación	Año de instalación
SE Panamá	Pararrayos	230	Fase A, línea 230-3A	1978
SE Panamá	Pararrayos	230	Fase B, línea 230-3A	1978
SE Panamá	Pararrayos	230	Fase C, línea 230-3A	1978
SE Panamá	Pararrayos	230	Fase A, línea 230-4A	1978
SE Panamá	Pararrayos	230	Fase B, línea 230-4A	1978
SE Panamá	Pararrayos	230	Fase C, línea 230-4A	1978
SE Cáceres	Pararrayos	115	Fase A, salida 115-5	1990
SE Cáceres	Pararrayos	115	Fase B, salida 115-5	1990
SE Cáceres	Pararrayos	115	Fase C, salida 115-5	1990
SE Chorrera	Pararrayos	230	asociado a la línea 230-4A Fase A	1988
SE Chorrera	Pararrayos	230	asociado a la línea 230-4A Fase B	1988
SE Chorrera	Pararrayos	230	asociado a la línea 230-4A Fase C	1988
SE Chorrera	Pararrayos	230	asociado a la línea 230-4B Fase A	1988
SE Chorrera	Pararrayos	230	asociado a la línea 230-4B Fase B	1988
SE Chorrera	Pararrayos	230	asociado a la línea 230-4B Fase C	1988
SE Llano Sanchez	Pararrayos	34.5	3AR Lado R1 Fase C	1985
SE Llano Sanchez	Pararrayos	34.5	TT Fase B	1985
SE Llano Sanchez	Pararrayos	34.5	TT Fase C	1985
SE Llano Sanchez	Pararrayos	34.5	3AR Lado R1 Fase B	1985
SE Llano Sanchez	Pararrayos	34.5	3AR Lado R1 Fase A	1985

Tabla No.6: Seccionadores candidatos para reposición

Subestación	Activo	Tensión nominal (kV)	Identificación	Año de instalación
SE Llano Sanchez	Seccionador motorizado	115	11LA10	1978
SE Llano Sanchez	Seccionador motorizado	115	11LB10	1978
SE Llano Sanchez	Seccionador motorizado	115	11LA20	1978
SE Llano Sanchez	Seccionador motorizado	230	23T1	1976
SE Llano Sanchez	Seccionadores manuales	115	asociado al 11A12	1978
SE Llano Sanchez	Seccionadores manuales	115	asociado al 11A12	1978
SE Llano Sanchez	Seccionadores manuales	115	asociado 11M12	1978
SE Llano Sanchez	Seccionadores manuales	115	asociado 11M12	1978
SE Llano Sanchez	Seccionadores manuales	115	asociado 11B12	1978
SE Llano Sanchez	Seccionadores manuales	115	asociado 11B12	1978
SE Llano Sanchez	Seccionadores manuales	115	asociado 11M22	1978
SE Llano Sanchez	Seccionadores manuales	115	asociado al 11A22	1978
SE Llano Sanchez	Seccionadores manuales	115	asociado al 11A22	1978
SE Llano Sanchez	Seccionadores manuales	230	asociado al 23M22	1978
SE Llano Sanchez	Seccionadores manuales	230	asociado al 23B22	1978
SE Llano Sanchez	Seccionadores manuales	230	asociado al 23B12	1978
SE Llano Sanchez	Seccionadores manuales	230	asociado al 23M12	1978
SE Panamá	Seccionador motorizado	230	23T1	1978
SE Panamá	Seccionador motorizado	230	23T2	1978
SE Panamá	Seccionador motorizado	230	23T3	1978
SE Panamá	Seccionadores manuales	230	asociado al interruptor 23A12 (23A11)	1976
SE Panamá	Seccionadores manuales	230	asociado al interruptor 23A12 (23A13)	1976
SE Panamá	Seccionadores manuales	230	asociado al interruptor 23B12 (23B11)	1976
SE Panamá	Seccionadores manuales	230	asociado al interruptor 23B12 (23B13)	1976
SE Panamá	Seccionadores manuales	230	asociado al interruptor 23A22 (23A21)	1976
SE Panamá	Seccionadores manuales	230	asociado al interruptor 23A22 (23A23)	1976
SE Panamá	Seccionadores manuales	230	asociado al interruptor 23B22 (23B21)	1976
SE Panamá	Seccionadores manuales	230	asociado al interruptor 23B22 (23B23)	1976

Tabla No.7: Hilo de guarda candidato para reposición

Subestación	Activo	Longitud (km)	Año de instalación
SE Mata de Nance - SE Fortuna	conductores de las líneas 230-7 y 230-8	37.5	1979
SE Llano Sanchez - SE Veladero	conductores de las líneas 230-5A y 230- 6A	218.72	1979
SE Veladero - SE Mata de Nance	conductores de las líneas 230-5B y 230-6B	168.98	1979
SE Mata de Nance - SE Caldera	conductores de las líneas 115-15 y 115-16	50	1979

Tabla No.8: Equipo de protecciones

Subestación	Marca	Identificación	Año de instalación
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 51N protección de sobrecorriente neutro T1	1996
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 51N protección de sobrecorriente neutro T2	1996
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 51N protección de sobrecorriente neutro TT1	1996
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 87B protección diferencial primaria Barra A 230kV	1996
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 87B protección diferencial secundaria Barra A 230kV	1996
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 87B protección diferencial primaria Barra B 230kV	1996
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 87B protección diferencial secundaria Barra B 230kV	1996
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 87T - protección primaria del T1 Fase B	1996
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 87T - protección primaria del T1 Fase A	1996
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 87T - protección primaria del T1 Fase C	1996
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 87T - protección secundaria del T1 Fase B	1996
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 87T - protección secundaria del T1 Fase A	1996
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 87T - protección secundaria del T1 Fase C	1996
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 87T - protección primaria del T2 Fase B	1996
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 87T - protección primaria del T2 Fase A	1996
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 87T - protección primaria del T2 Fase C	1996
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 87T - protección secundaria del T2 Fase B	1996
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 87T - protección secundaria del T2 Fase A	1996
SE Chorrera	ALSTOM	ANSI 87T - protección secundaria del T2 Fase C	1996

Tabla No.9: Equipo de comunicaciones

Activo	Identificación	Fecha de instalación
Rectificadores	Cerro Chimenea	1994
	Santa Rita (SE)	1994
	Caldera (SE)	1994
	Generadora Los Valles	1994
	Volcán Barú	1994
	Los Pollos	1994
	Cerro Jesús	1994
	Cerro Tolé	1994
	Generadora Bayano	1994
	Cerro Peñón	1994
	Cerro Mena	1994
Aire Acondicionado	Cerro Peñón/ Las Cumbres/ Panamá	2000
	Cerro Jefe/ Cerro Azul/ Panamá	2000
	Cerro Bayano / Cañita de Chepo/ Panamá	2000
	Cerro Mena/ Chica Campana / Panamá	2002
	Centro de Monitoreo / Tumba Muerto / Panamá	2003
	Cerro Santa Rita / Santa Rita / Colón	2001
	Los Pollos / Rio Hato / Coclé	2000
	Cerro Taboga / El Jaguito / Coclé	2000
	Cerro Canajagua / Las Tablas / Los Santos	1998
	Cerro Alto Ibala / Cañazas / Veraguas	2000
	Cerro Tole / Tole / Chiriquí	2000
	Cerro Jesús / San Félix / Chiriquí	2000
	Cerro Chiminea / Cerro Jesús/ Chiriquí	2000
	Cerro Volcán Barú / Boquete / Chiriquí	2001

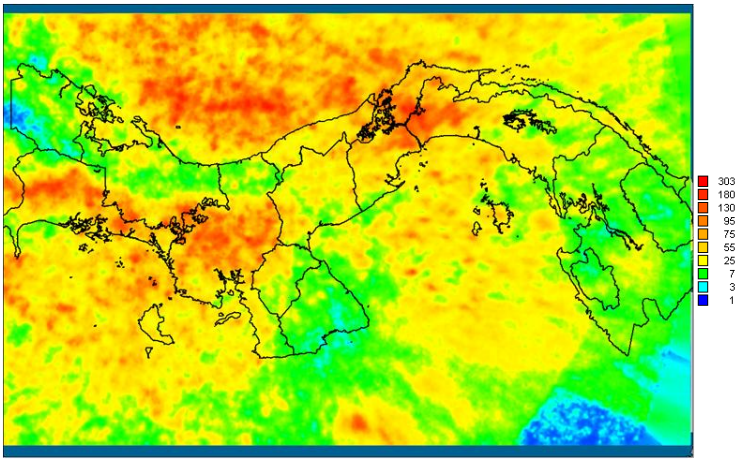
Cabe destacar que parte del equipo existente fue adquirido a las compañías Nuova Magrini Galileo (NMG)[2], General Electric (GE) y Brown Boveri (BBC)[3]; las cuales, como parte de su estrategia de posicionamiento en el mercado de venta de equipos de alta tensión, han decidido descontinuar la manufactura de piezas de repuesto de varios de los equipos existentes en las subestaciones de ETESA.

En este sentido, todos los requerimientos de piezas de repuestos, para la ejecución de mantenimientos mayores de los equipos deben realizarse a través de pedidos especiales; los cuales podrían llegar a demorar desde 18 meses o más, poniendo en peligro la confiabilidad del sistema y en algunos casos, a costos superiores en comparación a la reposición del activo por completo.

Por otra parte, aun cuando varios de los equipos listados anteriormente son considerados como elementos genéricos y sin mayor diferenciación entre sus variedades, la alta tasa de ocurrencia de fenómenos naturales y ambientales en nuestro país, asociados a descargas atmosféricas, viento, calor, inundación, quemas bajo líneas, depósito salino, animales, etc., los hacen un componente indispensable y de atención en las subestaciones por los daños colaterales que pueden ocasionar.

Es decir, el nivel isoceráunico[4] de la zona, aunado a la extensión de la época lluviosa frente a la estación de verano, son factores externos que ameritan su incorporación en el estudio, toda vez que podrían incrementar la rata de falla de los equipos.

Figura No.1: Mapa de descargas eléctricas – año 2011



Fuente: Hidromet- ETESA

Lo mencionado en el párrafo anterior, guarda relación con lo descrito en el Informe Anual de Indicadores 2009, realizado por la Gerencia de Operación y Mantenimiento, sobre la cantidad de

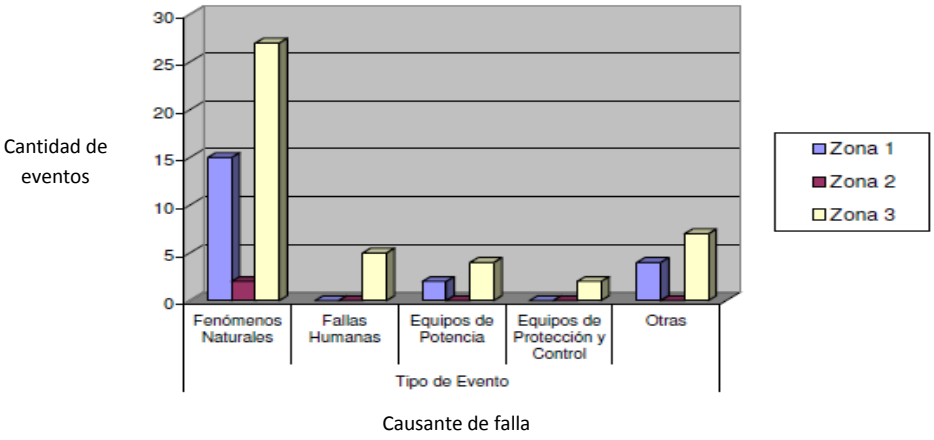
[2] Compañía italiana especializada en la producción de equipos de alta tensión para el transporte de energía; la cual, en el año 2005, fue comprada por el grupo Siemens como parte de su estrategia de obtener mayor participación en el mercado.

[3] Compañía especializada en la producción de interruptores de alta tensión para el transporte de energía; la cual, en el año 1988, se fusionó con la empresa sueca Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget (ASEA) y quedando operativamente una nueva empresa denominada Asea Brown Boveri (ABB).

[4] El mapa ceráunico representa los días de tormenta que aparecen al año por kilómetro cuadrado y como mínimo la aparición de un solo rayo.

fallas atribuibles por tipo de evento; los cuales responden, en su mayoría, a fenómenos naturales y ambientales: descargas atmosféricas, quema y vegetación.

Figura No.2: Frecuencia de Eventos por Zona



1.1 Historial de mantenimiento

Como parte de un programa de administración eficiente de los activos eléctricos, anualmente la Gerencia de Operación y Mantenimiento elabora un Plan de Mantenimiento. Dicho Plan tiene como objetivo asegurar la vida útil del equipo a través de la realización de mantenimientos preventivos cíclicos y predictivos de acuerdo con las buenas prácticas recomendadas.

En este sentido, en el Anexo 1 se presenta:

1) El historial de mantenimiento preventivo de cada una de las unidades cuya reposición se solicita, incluyendo los requerimientos y recomendaciones de los fabricantes al respecto (de darse el caso).
2) Detalle de las pruebas efectuadas sobre los equipos para verificar su estado y proceder, de ser necesario, a las tareas de mantenimiento predictivo que correspondan.

2 Metodología y alcance

A continuación se detallan los fundamentos teóricos y normativas vigentes utilizadas como referencia para cuantificar los riesgos asociados a la no reposición de los activos candidatos listados en la Sección 1 del presente informe, y que inciden, por su naturaleza, directamente en su justificación económica-financiera y técnica.

2.1 Fundamentos teóricos

Con el objetivo de establecer un marco conceptual, el cual desde un punto de vista estadístico y económico permita argumentar la necesidad de reponer los activos candidatos, se definen, seguidamente, los conceptos a aplicar en el análisis:

2.1.1 Vida útil estadística

En vista de que la predicción de la vida útil de un equipo depende no sólo de su antigüedad, sino también de múltiples factores, tales como condiciones de operación, historial de carga, prácticas de mantenimiento, desgaste mecánico, obsolescencia por falta de repuestos, mayores exigencias de seguridad, pérdida de confiabilidad, condiciones ambientales y climáticas, calidad de material, etc. no es fácil su determinación.

No obstante, se dispone de estadísticas que permiten conocer, en base a la experiencia acumulada por gran cantidad de empresas dedicadas a la explotación de sistema de transmisión, la vida media de cada tipo de equipo y la dispersión que muestran alrededor de dicha media, dispersión que indica la conveniencia de su tratamiento probabilístico.

- Ley de distribución

  Analizando tal dispersión, se verifica que la ley de distribución normal es la que mejor representa los registros estadísticos obtenidos, de manera tal que los resultados pueden ser caracterizados por un valor medio y su correspondiente desviación estándar, verificándose que en el lapso comprendido entre más y menos una desviación estándar (95% de confiabilidad) alrededor de esa media se ubican casi el 70% de los valores registrados.

- Fuente de datos

  El Sistema Regulatorio Uniforme de Cuentas para el Sector Eléctrico[5] establece, como rango de depreciación aceptable para:

  a. “plantas de transmisión”, de 3 a 4%; porcentajes que equivalen un rango de 25 a 35 años de vida útil.
  b. “equipo de comunicaciones”, de 12 a 20%; porcentajes que equivalen un rango de 8 a 5 años de vida útil.

  Tomando en consideración el rango aceptable para la regulación, la recomendación de CIGRE, a través de sus Informes 176 y 152 - “Ageing of the System-Impact on Planning” y “An International Survey of Maintenance Policies and Trends” respectivamente, publicados en el año 2000 y el estado actual de los equipos listados previamente, se ha convenido la vida útil listada a continuación:

[5] Modificaciones aprobadas mediante Resolución JD-4859 del 13 de agosto de 2004.

Tabla No.10: Vida útil promedio para equipo de subestaciones y protecciones

Equipo de subestaciones y protecciones	μ = promedio de vida útil	Razones para las variaciones de la vida útil
Transformadores de potencia	32	Mejoras de diseño, régimen de carga, degradación del aislante, repuestos, requerimientos de capacidad, niveles de humedad.
Interruptores	30	Requerimientos de capacidad, costos de mantenimiento, obsolescencia de repuestos, desgaste mecánico, problemas de sellado, seguridad, aspectos ambientales referidos al SF6.
Transformadores de voltaje y corriente	30	Fallas de diseño, penetración de humedad, contaminación de aceite.
Equipo de subestaciones en general	30	Corrosión, desgaste mecánico, aspectos ambientales
Hilo de Guarda	35	Clima, medio ambiente, fatiga de material, fallas de aislación, viento, precipitaciones, niveles de contaminación, alta temperatura debido a la carga.
Protecciones Electromecánicas	20	Desgaste, erosión de contactos, confiabilidad, oxidación, repuestos, funcionalidad, cambios en el diseño del sistema.
Protecciones con elementos electrónicos	15	

Tabla No.11: Vida útil para equipo de comunicaciones

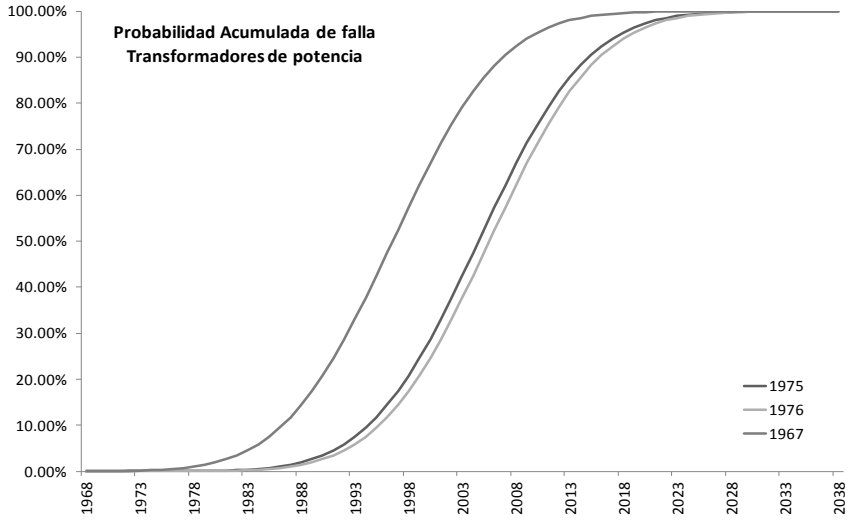
Equipo de comunicaciones	μ = promedio de vida útil
Aire Acondicionado	13.5
Banco de Batería	11.6
Rectificadores	8
Central Telefónica	15
Torres	20
Multiplexores Bayly	8
Crosconectores	8

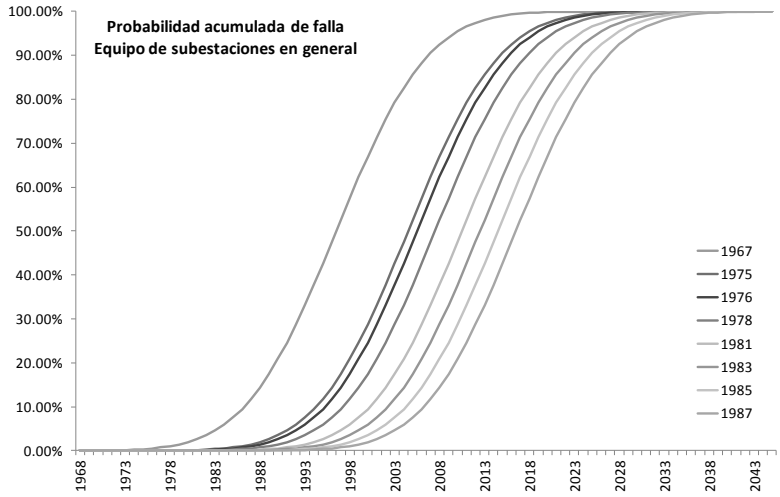
- Probabilidad de falla

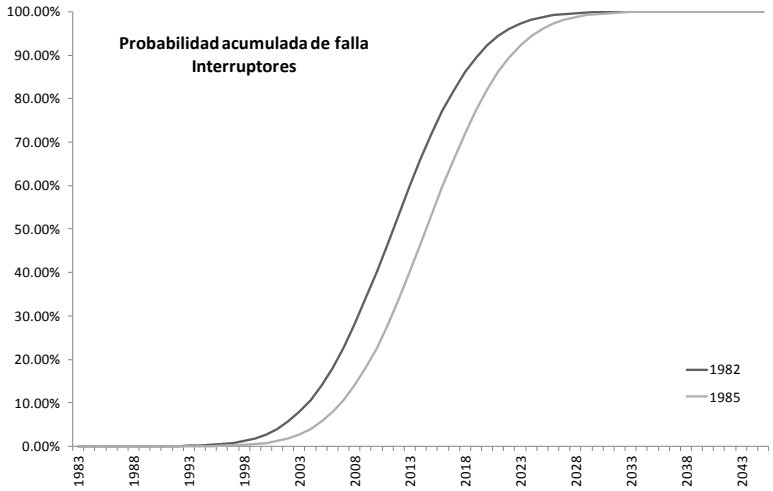
  La probabilidad de que una falla suceda, en un periodo determinado, resulta de integrar, desde su inicio, la función de distribución normal, calculada con la desviación estándar que corresponda y centrada en la fecha esperada de expiración de la vida útil del activo, hasta el final del periodo en cuestión.

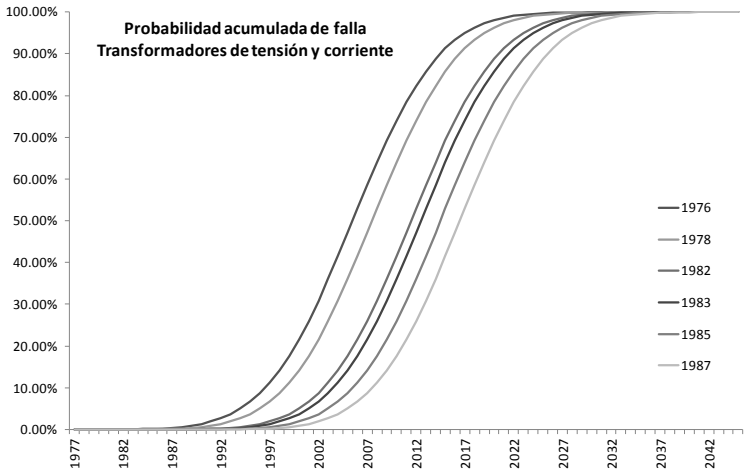
  A continuación se presenta la probabilidad de falla, dentro del periodo tarifario en estudio (2013-2017), para cada uno de los equipos según su fecha de instalación:

Figura No.3: Probabilidad de falla acumulada por equipo (Anexo 2)









No se consideran las probabilidades de falla en 2012, no por no existir, sino, porque en ese caso la reposición sería decidida por razones de urgencia.

- Redundancia

Ante la probabilidad cierta de falla de todo equipo, en ocasiones el mayor costo de capital asociado a duplicar funciones, que tiene como resultado reducir la probabilidad de falla a la de doble contingencia, es inferior al del perjuicio que causaría esa falla. Y es así, que el Reglamento de Transmisión, en su Artículo No.86, establece para el diseño del Sistema Principal de Transmisión y conexión de distribuidores el criterio de n-1.

Es entonces cuando conviene incluir, en los criterios para evaluar costos de falla, la probabilidad de doble contingencia, especialmente cuando, como en el caso de transformadores, la exposición al riesgo puede extenderse en el tiempo, a veces durante dos o más años, dado el plazo de entrega de esos equipos para los cuales no se disponen repuestos.

2.1.2 Costos directos e indirectos

Debido a la configuración de interruptor y medio de la mayoría[6] de las subestaciones de propiedad de ETESA, se considera, para este estudio, que el reemplazo de los equipos será programado de uno a uno por la Gerencia de Operación y Mantenimiento, de forma tal que no conlleve el pago de generación obligada por libranzas y mantenimientos.

Cabe destacar que los costos indirectos fueron calculados utilizando los parámetros de activos eficientes establecidos en el Artículo 177, Sección IX.1.2. del Reglamento de Transmisión. Adicionalmente, se consideraron costos indirectos asociados a contingencia a razón de 5% de los costos directos del equipamiento.

Por otra parte, los costos directos fueron estimados a partir del valor promedio de las licitaciones anteriores realizadas por ETESA en concepto de reposición de activos.

Tabla No.12: Estructura de costos para equipo de subestaciones

Concepto	%	Observación
Estructuras, Herrajes, soportes, etc.	10.00%	sobre costo del equipo
Cables, conductores, Ductos, etc.	12.50%	sobre costo del equipo
Montaje y Desmontaje	12.00%	sobre subtotal de suministro
Obras civiles	5%	sobre subtotal de suministro
Contingencia	5%	sobre total de suministro
Diseño	3%	sobre total de costos directos
Ingeniería	4%	sobre total de costos directos
Administración	4%	sobre total de costos directos
Inspección	3%	sobre total de costos directos

A diferencia de los costos aplicados a los equipos de subestaciones, los costos directos de los equipos de protección contemplan los costos de materiales eléctricos y metálicos: cables de control, borneras de conexión y de prueba, terminales y etiquetas para cables y planchas metálicas y montaje – desmontaje; mientras que los equipos de comunicación solo incluyen los costos de montaje y desmontaje.

Tabla No.13: Estructura de costos directos para equipo de comunicaciones y protecciones

Concepto - protección	%	Observación
Materiales Eléctricos y metálico	27.13%	sobre costo del equipo
Montaje y Desmontaje	24.04%	sobre subtotal de suministro
Concepto - comunicación	**%**	**Observación**
Montaje y Desmontaje	12.00%	sobre subtotal de suministro

[6] Se procedió a incluir un costo en concepto de generación obligada a aquellas subestaciones o patios de ETESA que cuenten con la configuración de barra sencilla (SE Charco Azul y el patio de 34.5 kV de la SE Llano Sanchez) y de Barra Principal y de Transferencia (SE Cáceres).

2.1.3 Valor neto contable

La metodología utilizada para el cálculo del costo de inversión original estimado del equipo, a la fecha de puesta en operación, y el cálculo del valor neto estimado, a la fecha de reposición, se basa en la utilización de precios actuales y porcentajes de costos directos e indirectos[7] presentados en la Tabla No.14, deflactados con índices de precios de producción (PPI por sus siglas en inglés) o fábrica de equipos eléctricos específicos[8] según su año de instalación (Anexo 3).

Con el objetivo de ilustrar el efecto de la deflación de los precios, a continuación se presenta un cuadro comparativo de los índices de precios de producción promedio observados en los tres primeros meses del año 2012 vs. el mismo periodo en el año 1985.

Tabla No.14: Costos directos e indirectos (PESIN 2011)

Concepto	%	Observación
Estructuras, Herrajes, soportes, etc.	50.00%	sobre costo del equipo
Cables, conductores, Ductos, etc.	14.00%	sobre costo del equipo
Montaje y Desmontaje	7.25%	sobre subtotal de suministro
Obras civiles	24%	sobre subtotal de suministro
Contingencia	5%	sobre total de suministro
Diseño	3%	sobre total de costos directos
Ingeniería	4%	sobre total de costos directos
Administración	4%	sobre total de costos directos
Inspección	3%	sobre total de costos directos

Tabla No.15. Comparativo de Índice de precio de producción

Index - subestaciones	Equipo	1re Trim. 2012	1re Trim. 1985	Variación
Electric power and specialty transformer mfg	Transformadores de potencia, tensión, corriente y de distribución	245.1	111.9	119.0%
Power circuit breakers, all voltages	Interruptores	138.52	102.6	35.0%
Other lighting equipment manufacturing	Pararrayos	137.4	99.5	38.1%
Switchgear and switchboard apparatus mfg	Seccionadores manuales y motorizados	203.9	101.1	101.7%
Other communication and energy wire mfg	Hilo de Guarda	246.8	101.3	143.6%
Index - protecciones				
Relay and industrial control mfg.	equipo de protección en general	196.1	100.0	96.1%
Index - comunicaciones				
Communications systems and equipment	equipo de comunicación en general	96.4	100.0	-3.6%
Iron and Steel mills	torres	196.7	105.0	87.3%
Storage battery manufacturing	baterías	196.4	98.8	98.8%
Air conditioning, refrigeration and forced air heating equipment mfg	aire acondicionado	171.1	103.8	64.8%
Telephone apparatus manufacturing	central telefónica	88.8	100.0	-11.2%

[7] Dado que el cálculo del valor neto requiere la estimación del costo "original" del equipo, se procedió a utilizar los porcentajes identificados para el valor nuevo de reemplazo (VNR) del equipo de subestaciones en el último Plan de Expansión aprobado por la ASEP.

[8] U.S. Bureau of Labor Statistics - "Producer Price Index Industry Data".

2.1.4 Costos de mantenimiento

Con el objetivo de estimar los costos de mantenimiento de los equipos candidatos a reposición, para el periodo 2013-2017, se procedieron a identificar los costos de mantenimiento para el año 2011, con base a las horas hombres destinadas, para este rubro, y el costo de los insumos registrado en Máximo[9]. (Anexo 4)

En vista de que los registros históricos del costo de las horas/hombre de trabajos de mantenimiento para los equipos candidatos a reposición, recolectados a través del Máximo, no permiten definir un índice que refleje la tendencia de su evolución; se determinó, para los años subsiguientes, escalar los costos de mantenimiento en función al promedio de las variaciones porcentuales de los Índices de Precios al Consumidor (IPC) Nacional Urbano registrados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República de Panamá para los últimos 8 años (2004-2011).

Tabla No.16: Índice de precios (Octubre 2002 = 100)[10]

Año	IPC total	Variación %
2004	100.5	
2005	103.4	2.89%
2006	106.0	2.51%
2007	110.4	4.15%
2008	120.0	8.70%
2009	122.9	2.42%
2010	127.7	3.91%
2011	134.7	5.48%
Promedio	**115.7**	**4.29%**

2.1.5 Costo de fallas

- Costos de energía

Evidentemente, la falla de cualquiera transformador y/o interruptor del sistema ocasionaría graves problemas, de impacto directo sobre las áreas y poblaciones atendidas por los equipos pendientes de reposición; conllevando penalizaciones económicas por energía no servida y pagos en concepto de generación obligada y desplazada.

[9] MAXIMO (Sistema de gestión de mantenimiento de activos) proporciona una solución para la captura y gestión de toda la información necesaria durante todo el ciclo de vida de los activos y facilita la toma de decisiones basadas en datos, requerimientos, recursos disponibles y condiciones de seguridad, de forma que se generen importantes ahorros y se prolongue la vida útil de los activos.

[10] Fuente: Cuadro No.5 – Índice de Precios al Consumidor Nacional Urbano y variación porcentual. INEC / Contraloría General de la República de Panamá. Al 5 de enero 2012.

En este sentido, aun cuando la mayoría de las subestaciones de ETESA fueron diseñadas bajo la configuración de interruptor y medio, la utilización de escenarios permite evaluar conceptualmente los efectos de la falla de un interruptor según su posición.

Y es así como, en caso de falla de un interruptor de barra (falla en la apertura ordenada por la protección de alguna salida), lo que sucederá es la pérdida de la barra asociada por operación de las protecciones de falla de interruptor (BF); pérdida que durará hasta que se solucione el problema que originó la actuación de la primera protección. Mientras que, en caso de falla de un interruptor central, la consecuencia será la pérdida de la salida asociada.

El costo de falla ha sido calculado, como el producto del costo de la energía obligada o no suministrada al mercado, y eventualmente desplazada, según sea el caso, multiplicada por la cantidad esperada de esa energía, producto a su vez de la probabilidad de ocurrencia de la falla, durante el periodo que se considere, por el valor medio de la potencia interrumpida y por la duración de la falla.

Los costos de energía considerados han sido:

1. Energía No Servida (ENS)[11]: US$1,850.0/MWh.

2. Energía obligada: Costo marginal medio en horario de punta para los meses de invierno.

3. Energía desplazada: ídem energía obligada, teniendo en cuenta que las centrales desplazadas son hidráulicas de pasada. Esta energía ha sido cuantificada para el cálculo como el 50% de la total obligada, a falta de conocimiento de los contratos que podrían estar en vigencia en esa época.

En el caso de los transformadores, la ENS inicial (2012) ha sido tomada de las demandas registradas, por periodos de 15 minutos, en los 12 meses que van desde 1/03/2011 al 29/2/2012, de las cuales se han restado las mismas demandas pero limitadas por la capacidad nominal en MVA del arrollamiento falla de la tensión que corresponda multiplicado por el factor de potencia mínimo aceptado por el Reglamento de Transmisión.

Los valores iniciales de ENS han sido proyectados para el resto del periodo tarifario con base en las proyecciones de demanda suministradas por los agentes del sistema, para el PESIN/2012.

Por otro lado, y para el caso del resto de los equipos de subestaciones se incluye en el análisis los costos asociados a daños o pérdidas totales de los equipos adyacentes.

- Duración de la falla

[11] Resolución 2152-Elec de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos del 21 de octubre de 2008

Considerando que ninguno de los activos analizados tiene repuestos, se ha considerado, como duración de la falla, el tiempo necesario para la puesta en servicio del nuevo transformador que reemplace al fallado, desde que se decide solicitar su adquisición.

Las tareas a desarrollar para la adquisición, instalación y puesta en servicio de las reposiciones se pueden desagregar en tres etapas:

1) Proceso de compra:
    a. Elaboración de pliegos y especificaciones técnicas y condiciones especiales
    b. Preparación de documentación para compra
    c. Publicación en Panamá Compra
    d. Acto público, estudio de ofertas, adjudicación, redacción y firma del contrato y preparación de documentación para Contraloría.
    e. Refrendo.
2) Fabricación y pruebas en fábrica
3) Traslado y puesta en servicio:
    a. Transporte
    b. Nacionalización
    c. Puesta en obra
    d. Montaje (incluyendo el desmontaje del equipo a reponer)
    e. Pruebas en Obras

Los tiempos asignados a cada una de esas etapas pueden verse en los cronogramas adjuntos, con las siguientes particularidades:

1) Proceso de compra: los plazos, estimados por la Gerencia de Compras, corresponden a una compra programada normal por Acto Público, que requiere todos los pasos legales de un proceso de este tipo y, dado el monto de la inversión, de un tiempo de publicación mínimo en Panamá Compra[12] de 20 días hábiles en promedio para los equipos listados a excepción de los transformadores (40 días calendarios).

   En caso de compras no programadas (caso de falla no prevista del equipo, teniendo en cuenta que la situación podría ser considerada de emergencia nacional y la adquisición ser efectuada por compra directa), estos plazos podrían ser acortados, mediante una licitación abreviada.

[12] El artículo 33 del Texto Único de la Ley de Contrataciones Públicas, publicado en Gaceta Oficial No.26829 el viernes 15 de julio de 2011, establece los periodos de publicación de la convocatoria, indicando que cuando el objeto del contrato recae en obras el tiempo requerido para la publicación es de:
a. 40 días calendario para las inversiones que exceden los cinco millones de balboas (B/.5,000,000.00).
b. 8 días hábiles para las inversiones que exceden los ciento setenta y cinco mil balboas (B/.175,000.00) y no exceden los cinco millones de balboas (B/.5,000,000.00).
c. 4 días hábiles para las inversiones que exceden los treinta mil balboas (B/.30,000.00) y no exceden los ciento setenta y cinco mil balboas (B/.175,000.00).
Sin embargo, y debido a la complejidad del proceso en cuanto a requerimientos de reuniones previas y homologación, se ha convenido establecer un tiempo promedio de 20 días hábiles como un periodo razonable.

2) Fabricación: el plazo aproximado de entrega en fábrica desde la recepción de la orden de compra hasta el embarque del equipo, ha sido estimado en función a gestiones anteriores y es de: transformadores 50 y 70 MVA: 1 año y transformadores de 175 y 350 MVA: 1 año y medio

De requerirse la adquisición de piezas de repuestos discontinuadas para la ejecución del mantenimiento de los interruptores, el tiempo promedio de fabricación es de 18 meses.

3) Traslado y puesta en servicio: estos plazos son independientes de la modalidad de compra y del tamaño de la unidad.

2.2 Normativas de reposición

El Punto "k" del Artículo 68 del Reglamento de Transmisión establece taxativamente los causales de reposición de un activo, debiendo justificarse:

a. que la misma no se debe a falta de mantenimiento.
b. la necesidad de la reposición.
c. la evolución de los costos de mantenimiento de no procederse a la reposición.
d. la ampliación de la vida útil del equipamiento, de ser una reposición parcial.

3 Causales de reposición

La discontinuidad de piezas por parte de las empresas fabricantes, las fuerzas del deterioro de los equipos por su desgaste natural y la alta probabilidad de falla acumulada, son los problemas principales que presentan los equipos candidatos de reposición.

- Autotransformadores de potencia

  El final de la vida útil de un transformador está dado fundamentalmente por la degradación de la aislación (no tanto de las características de rigidez dieléctrica sino mecánicas del papel) por reducción del grado de polimerización, DP, de la celulosa[13].

  Este deterioro es acumulativo a lo largo de la vida del transformador e irreversible, y puede ser acelerado por diversas razones como lo son las condiciones operativas[14] – exposición de

[13] Vida de transformadores de potencia sumergidos en aceite: IEEE. Septiembre 2006.

[14] A partir de 1999, cuando ETESA se hizo cargo de los transformadores, los mismos han operado en un adecuado régimen de carga, asegurado por el correcto ajuste de las protecciones; evitando así la aceleración del envejecimiento del aislante por su posible operación en condiciones de sobre-temperatura.

los transformadores a prolongados periodos de sobrecarga y los factores externos[15] – descargas atmosféricas directas.

En este sentido, cabe destacar que en enero de 2006 se hizo un análisis de furano al aceite de los transformadores más antiguos de ETESA. El análisis determinó que los transformadores fabricados antes de 1978 y ubicados en la subestación Chorrera, Llano Sanchez, Progreso y Mata de Nance presentan una degradación en el papel del transformador y que su vida residual estimada está entre 34% y 53%.

Para el año 2007, en el Anexo 27 – "Plan de Reposición de Largo Plazo" del Plan de Expansión 2010 aprobado por el Ente Regulador, se presentó el problema que enfrentan los equipos; sin embargo, y debido a la limitante de disponibilidad de recursos, se priorizaron las inversiones en concepto de reemplazo de activos a realizar, postergándose la ejecución de proyectos de reposición para los autotransformadores y/o reformulándose en proyecto de expansión.

Finalmente, el desgaste interior del equipo se pone en evidencia, no solo con los resultados de las pruebas eléctricas y cromatográficas realizadas (Anexo 5) recientemente a los equipos listados, sino que también con los hechos ocurridos durante el año 2010, asociados a fallas en el cambiador de toma bajo carga del autotransformador T1 de Mata de Nance y fugas de aceites en el disruptor de la fase A del T2 de Panamá; conllevando, éste último, el pago de US$4,738.79 en concepto de generación obligada.

Adicionalmente, y debido al crecimiento de carga en la subestación Chorrera y Mata de Nance[16], aunado, para este último autotransformador, el nivel de generación que entra por medio del embobinado de 115 KV, estos equipos deben reemplazarse por uno de mayor capacidad, 60/80/100 MVA en cada devanado, para así cumplir con el Artículo 86[17] del Reglamento de Transmisión, relacionado al Criterio de Seguridad que debe cumplir ETESA.

En la figura a continuación se muestra el incremento de carga de la subestación Chorrera y Mata de Nance de acuerdo a la información proporcionada por la empresa distribuidora correspondiente y la capacidad nominal y N-1 de los transformadores de dicha subestación.

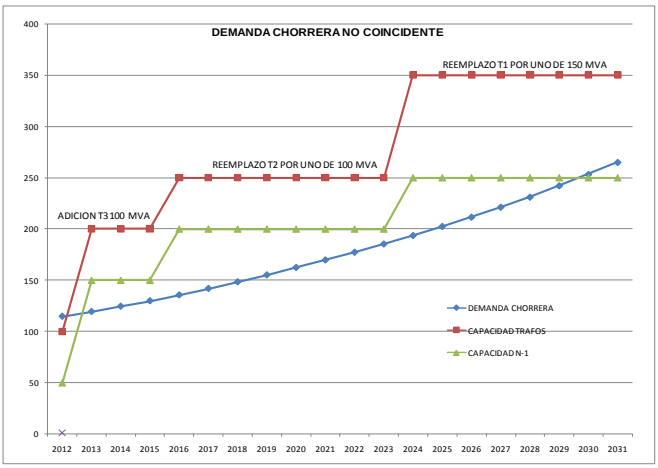
---

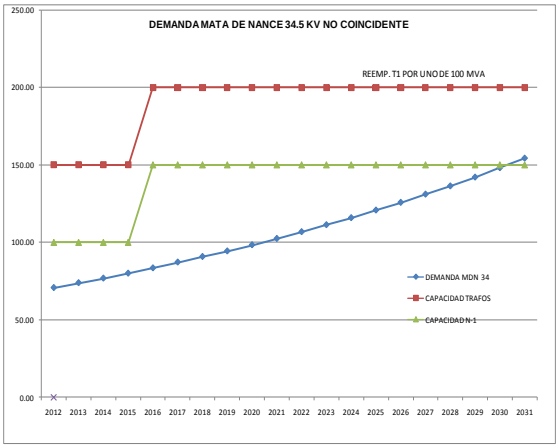
[15] Si bien no se tienen registros de la ocurrencia de eventos de este tipo, considerando el nivel isoceraúnico de la zona y el sistema en que estos equipos están insertos, no se puede excluir a priori que ello haya sucedido.

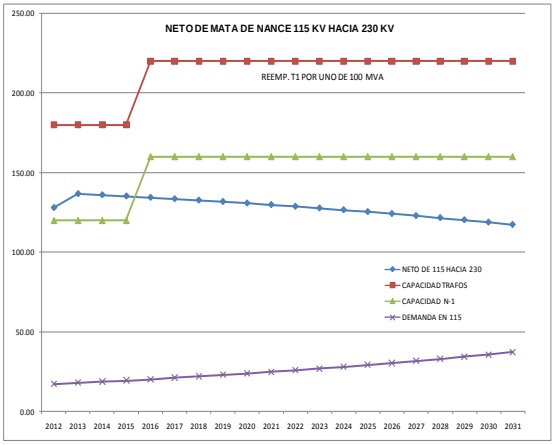
[16] Este transformador es de 230/115/34.5 KV y capacidad de 42/56/70 MVA en su embobinado de 230 KV, 36/48/60 MVA en el embobinado de 115 KV y 30/40 /50 MVA en el de 34.5 KV.

[17] *El criterio de seguridad del sistema principal de transmisión es el criterio N-1. El Sistema Principal de Transmisión deberá estar diseñado de forma tal que soporte cualquier contingencia simple de alguno de sus componentes manteniendo su integridad, es decir, que el sistema nunca puede entrar en colapso o separarse incontroladamente ante una falla simple.*
Para lograr este objetivo, podrá aplicarse desconexión de demanda y generación por medios automáticos, siempre que las inversiones que debieran hacerse para no proceder a su desconexión no se justifiquen económicamente, considerando la calidad de servicio cuantificada a través del índice Valor Esperado de Energía No Servida. El porcentaje de los cortes de carga que se establezcan en cada nodo no podrán superar el máximo porcentual de corte de carga actualmente implementado para todo el Sistema de Transmisión, con excepción de una aprobación expresa de la ASEP ante estudios que lo justifiquen. Lo indicado en el presente artículo también es aplicable a aquellas conexiones propiedad de ETESA cuyo usuario sea un distribuidor

Figura No.4: Demanda no coincidente – Chorrera y Mata de Nance







- Interruptores

  Independientemente del nivel de tensión manejado por los interruptores de potencia, las exigencias que enfrentan por la ejecución de su función normal[18] es un factor importante considerado al momento de evaluar la confiabilidad del equipo.

  La degradación del equipo no solo viene dado por el desgaste de sus contactos y de las cámaras de interrupción, debido a las operaciones normales de corte, sino que también por el desgaste del mecanismo que las comanda[19].

[18] Desconectar un circuito en caso de falla, de manera de proteger vidas y bienes puestos en riesgo por la misma y limitar, dentro de lo posible mayores daños al circuito fallado, interrumpiendo para ello corrientes normalmente muchas veces superiores a la nominal.

[19] El mecanismo de comando debe garantizar el cumplimiento de las órdenes que recibe, emitidas, en el caso de fallas, por protecciones que requieren, para que su función se cumpla, una precisión de milisegundos, tanto en el proceso de desconexión en sí como en la necesaria concordancia entre los polos del interruptor.

En el manual de instrucción de los interruptores en mención, la empresa fabricante recomienda la ejecución de un mantenimiento mayor cada diez (10) años; el cual, podría requerir el cambio de las cámaras de interrupción, los mecanismos de comando y/o los "bushings" o pasamuros.

Es importante mencionar que el cambio de las cámaras de interrupción está directamente relacionado con el número de aperturas acumuladas[20], tanto normales o por falla, que tenga el equipo y el del mecanismo de comando con el nivel de calidad, precisión y fiabilidad exigido al equipo.

Tabla No.18: Cantidad de operaciones por fase de los interruptores

Progreso 34.5kV	
Código	**Contador tripolar**
3A12	5659
3M12	2911
3M22	2338
3B12	1181
3A22	459

Caldera 115kV			
Código	**Fase A**	**Fase B**	**Fase C**
11A12	625	797	N/D
11M12	670	284	301
11B22	668	751	734
11A22	N/D	753	N/D

Mata de Nance 230kV			
Código	**Fase A**	**Fase B**	**Fase C**
23M32	1294	1090	2912
23A32	1297	1509	2135
23B22	1402	1398	1416
23M12	898	890	879
23A12	956	913	925
23M22	1584	1509	1558

Los interruptores candidatos a reposición de los patios de 230kV y 115kV de la subestación Progreso, Mata de Nance y Caldera son del tipo monopolar de tanque vivo comandados a través de compresores individuales de aire comprimido. Mientras que, los interruptores del patio de 34.5kV de la subestación Progreso son del tipo tripolar de tanque muerto con contactos sumergidos en aceite dieléctrico comandados a través de resortes.

[20] El conteo de las operaciones efectuadas (sin discriminación de tipo de operación: normal o sobre falla, dato este último sólo disponible por registro de eventos) ha quedado registrado por los contadores mecánicos de los equipos. Sin embargo, no se tienen los datos de la magnitud de las fallas interrumpidas (kA2 acumulados), debido a que sólo los equipos de protecciones más recientes brindan este tipo de información.

Adicionalmente, y en vista de que el equipo existente fue adquirido a la compañía Nuova Magrini Galileo (NMG), General Electric (GE) y Brown Boveri (BBC), empresas que actualmente han descontinuado la fabricación de piezas de repuestos, los mayores inconvenientes operativos que presentan los interruptores candidatos a reposición están relacionados con:
(a) el periodo de espera para la adquisición de piezas a través de pedidos especiales (18 meses o más aproximadamente),
(b) incremento de los costos del equipamiento y del soporte técnico.

Desde el punto de vista técnico, los principales inconvenientes son:

(a) Sistema de comando: el mecanismo de cierre y apertura de los interruptores NMG, es accionado por aire comprimido. Este mecanismo es mecánicamente muy complejo, con muchas piezas sujetas a desgaste, y los circuitos neumáticos, por la antigüedad de los equipos, tienen fugas que debe ser permanentemente vigiladas y reparadas, ya que si bien raras veces es necesaria la actuación del interruptor, ésta debe estar absolutamente garantizada, en el momento en que se la requiera.

    En este sentido, el reemplazo de la fuente de aire comprimido por una nueva, centralizada o no, no soluciona el problema de desgaste de los mecanismos individuales de comando de apertura y cierre del interruptor, lo cual es progresivo e irreversible.

(b) Cámaras de interrupción: a diferencia de los NMG, GE y BBC, los interruptores modernos utilizan para el apagado del arco sistemas de autocapsulado, de capacidad de extinción proporcional a la magnitud de la falla, lo que evita el corte anticipado de corrientes inductivas pequeñas, tales como las de desconexión de transformadores en vacío, cortes éstos que generan peligrosas sobretensiones de maniobra.

(c) Contactos: estos interruptores tienen contactos de cobre-plata, de mucha menor duración, en cantidad de maniobras necesarias para su reemplazo (500 contra 5000), que los de cobre-tungsteno que se usan en la actualidad.

(d) Transformadores de corriente por separado: a diferencia de los interruptores de tanque vivo existentes en las instalaciones de ETESA, los interruptores de tanque muerto tienen incorporado los transformadores de corriente tipo toroidales en los bushings; lo que permite eliminar las anomalías térmicas observadas por el encapsulamiento especial de los transformadores de corriente diseñados para los interruptores tanque vivo.

    Todo lo expuesto se resume en que los equipos candidatos a reposición incurren en mayores costos de mantenimiento y no garantizan la confiabilidad del sistema.

Por otra parte, los daños colaterales, físicos y económicos, relacionados a explosiones de los transformadores de corriente asociados a los interruptores de tanque vivo existentes, son factores críticos que requieren atención.

Lo mencionado en el párrafo anterior se fundamenta en el hecho ocurrido el 31 de diciembre de 2011, en el cual personal de la Gerencia de Operación y Mantenimiento realizó la libranza de emergencia debido a la explosión del aislador de la fase C del interruptor 3M22; evento que ocasionó que el transformador "T2" del patio de 34.5kV de la S/E Progreso saliera de operación.

Figura No.5: Problema de daños en el aislador del interruptor 3M22 y sus efectos en el transformador



- Transformadores de tensión

Por lo general, los transformadores de tensión con más de 20 años de servicio ininterrumpido tienen una alta posibilidad de falla porque sufren de un envejecimiento natural del dieléctrico; hecho corroborado por el fabricante de los equipos.

Recientemente se han ejecutado libranzas de emergencias (Eje. ETESA-555-2010) para reemplazar transformadores de tensión, debido a explosiones por deterioro del aislamiento, asociado a problemas de fugas del aceite aislante.

Figura No.6: Explosión del transformador de tensión



Los transformadores de tensión candidatos a reposición, en el corto plazo, son del tipo capacitivo, en su mayoría sellados, con el núcleo sumergido en aceite; los cuales están próximos a finalizar su periodo de vida útil.

Los elementos sujetos a desgastes de los transformadores de tensión candidatos a reposición son sus partes capacitivas.

- Transformadores de corriente

La disminución del nivel de aislamiento o sellado del equipo, debido a su desgaste natural, es irreversible y da pie a variaciones de las características internas de los transformadores de corriente; aumentando así las probabilidades de falla del equipo o de su explosión.

En este sentido, los daños colaterales, físicos y económicos, relacionados a explosiones de los transformadores de corriente son factores críticos que requiere atención, por su impacto en los interruptores.

- Pararrayos

  El pararrayo tiene como función:

  a. Limitar la tensión aguas abajo del sistema o elemento a proteger, sin que en sus bornes presenten un nivel de tensión superior a su nivel superior de aislamiento nominal.
  b. Derivar a tierra, a través de ella, la sobre intensidad asociada a la sobretensión; desconectándose de tierra si los valores de sobre intensidad son realmente superiores a los que puede soportar, quedándose en cortocircuito.

  Es fundamentalmente esta última función, la que mayores exigencias y consiguiente desgaste impone al aislamiento y al material interno del equipo, la que protege al sistema y la que por lo tanto debe considerarse a la hora de evaluar la confiabilidad del equipo.

  La degradación del equipo viene dado, básicamente, por el deterioro en el aislamiento del pararrayo producto de su envejecimiento y por el desgaste natural de sus varistores (pastillas de óxido de Zinc); lo que se traduce en una reducción de la resistencia que presentan a la circulación de la corriente y por lo tanto problemas para ejercer su función de impedir que la tensión en la red supere el nivel de aislamiento nominal del equipo.

  Los daños colaterales, originados por la ruptura de los aisladores del pararrayo, son un aspecto crítico a considerar en el análisis por su impacto en los equipos adyacentes.

- Seccionadores motorizados y manuales

  El desgaste de los contactos debido a su operación normal de cerrar o abrir el circuito a altas temperaturas, aunado a la falta de repuestos de los elementos de anclaje eléctrico por la discontinuidad de los mismos en el mercado, podrían poner en riesgo la confiabilidad del sistema.

  Lo mencionado en el párrafo anterior se pone en evidencia en los informes de termografía realizados por personal calificado de ETESA y detallados en el Anexo 5.

- Hilo de guarda

El hilo de guarda de las líneas de transmisión de alta tensión, tiene una mayor exposición, en comparación con el resto de los equipos utilizados para operar el sistema de transmisión, a fenómenos naturales y ambientales – descargas atmosféricas, vientos huracanados, calor, incendio, quemas debajo de las líneas, depósito salino, árboles, animales, etc., que podrían afectar su vida útil.

Desde hace más de 30 años, y de forma ininterrumpida, las líneas de transmisión de 230 kV y 115 kV, ubicadas en la Zona 3 – Chiriquí y Bocas del Toro, han ofrecido, confiablemente, el servicio de transporte de energía a los centros de consumo; comparándosele así, con la columna vertebral por su función relevante en el óptimo funcionamiento del sistema.

- Equipos de protección

  La acción oportuna y correcta de los equipos de protección frente a cualquiera falla eléctrica es indispensable para garantizar la continuidad del servicio.

  Los mayores inconvenientes observados son:
  1) Finalización de la vida útil: los equipos han sobrepasado la vida útil estimada; incrementándose así la probabilidad de falsas alarmas.
  2) Obsolescencia tecnológica: a diferencia de los equipos de protección existentes en el mercado, los equipos de protecciones diferenciales candidatos a reposición son del tipo estático o electromecánicos con un relevador por fase. En este sentido, el acceso a reportes de fallas y oscilografías es limitado y se requiere de tres relevadores, en vez de uno solamente, para poder realizar la protección completa del transformador.
  3) Desgaste del equipo: pérdida precisión en los elementos de ajustes.
  4) Ausencia de repuestos: la compañía Alstom ha discontinuado los repuestos de las protecciones diferenciales de transformador, sobre corriente a neutro y barra modelo tipo MBCH13D1BD0752A, MCGG22D1CD0753C y MFAC34F1BB0001A respectivamente.

  El 10 de junio de 2008, queda en evidencia el desgaste que sufren los equipos de protecciones, con más de 10 años de servicio ininterrumpido y de la marca Alstom, cuando ETESA ejecutó una libranza de emergencia para sacar de servicio una protección de distancia de la línea 230-8 en la subestación Mata de Nance, debido a malas operaciones.

- Proyecto de comunicaciones

  a. Reposición de aires acondicionados

     Los aires acondicionados candidatos a reposición son de tipo ventana y cuentan, actualmente, con 10 años de servicio ininterrumpido (24 x 7 x 365).
     Estas unidades permiten mantener una temperatura de enfriamiento adecuada en las casetas para los equipos de telecomunicaciones, dado el calor que éstos generan.

El continuo funcionamiento del equipo agota la vida útil del compresor de aire, filtros, abanicos y desgasta otras piezas internas.

Por otra parte, el establecimiento de políticas de uso racional de la energía y campañas de ahorro energético, por parte del Gobierno Nacional, promueve la adquisición de equipos eficientes en consumo de energía, manejo de la humedad y temperatura relativa.

b. Reposición de rectificadores

Los rectificadores son elementos indispensables para el intercambio de información para la operación integrada del Sistema Interconectado Nacional, ya que abastecen de energía a los equipos de comunicaciones y a la vez los protegen de sobre-voltajes e irregularidades en las líneas de distribución.

Los equipos candidatos a reposición fueron adquiridos en 1994 por el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) y no cuentan, actualmente, con piezas de repuestos disponibles en el mercado ni con el respaldo de la fábrica; situación que podría poner en riesgo la confiabilidad del sistema de comunicaciones.

4 Propuestas de Reposición

4.1 Objetivo General

Las alternativas de reposición presentadas a continuación tienen, como objetivo general garantizar el buen funcionamiento, asegurar la vida útil del equipo y disminuir la probabilidad de discontinuidad del servicio debido a fallas, cumpliendo con lo establecido en el artículo No.73 del Reglamento de Transmisión.

4.2 Objetivo Complementario

- Modernizar aquellos equipos existentes en las subestaciones que implícitamente representen una mayor probabilidad de ruptura de la continuidad del servicio.

4.3 Estrategias a implementar

Al aproximarse el fin de la vida útil de un equipo se puede considera el reemplazo, estrictamente para mantener la confiabilidad del sistema y, sin tener en cuenta opciones que busquen prevenir eventuales fallas a través de la repotenciación o el mejoramiento del equipo (aspectos que corresponden al plan de expansión), distintas alternativas:

a) Reemplazo del activo por otro equivalente (reposición)

b) Reposición parcial del activo para dejarlo como nuevo ("*refurbishment*")
c) Extensión de la vida útil del activo a expensas de un mayor mantenimiento y supervisión hasta la falla ("*wait and see*").

Posterior al análisis individual de los equipos candidatos a reposición, se concluye que la alternativa de reposición parcial solamente es aplicable a los interruptores existentes mediante un cambio de las cámaras de interrupción; mientras que para el resto de los equipos sólo quedan dos opciones: reponer el equipo o asumir el riesgo de falla con el costo que el mismo implica.

4.3.1. Alternativas de reposición

A continuación se detallan las alternativas de reposición por activo.

a. Transformadores de potencia

   Si bien es posible la reposición de componentes importantes del transformador, tales como "*bushings*" o RBC, de manera de recuperar en parte su capacidad operativa, es imposible la reposición de la aislación, ya que tal reparación, consiste en el reemplazo liso y llano de toda la parte activa del transformador, debería ser hecha en una fábrica o lugar equivalente donde se disponga de facilidades para el decubaje, e implicaría un costo mayor que el del propio transformador, sin contar con la necesidad de sacarlo de servicio por un periodo inaceptable.

   Dado que es precisamente la aislación la que limita la vida útil del transformador, por lo expuesto anteriormente, relativo a la irreversibilidad de su degradación, queda descartada toda posibilidad de reposición parcial.

b. Interruptores

   1. Ejecución del tercer mantenimiento mayor y compra de cámaras de interrupción.
   2. Compra de nuevos interruptores de tanque muerto.

   Cabe destacar que la recuperación total de una cámara de interrupción sólo se puede conseguir con el reemplazo del polo completo; justificándose económicamente ésta operación si el polo dañado es uno, pero nunca como recambio del conjunto tripolar, ya que en este caso su costo es prácticamente el mismo que el recambio del interruptor completo y no remedia el desgaste del resto del equipo.

c. Pararrayos

   El riesgo asociado a la pérdida de aislamiento del equipo al ejecutarse el cambio de los varistores (pastilla óxido de zinc), debido a las facilidades requeridas para el decubaje, hace conveniente el reemplazo total del equipo.

d. Transformador tensión y corriente

En vista de que la ejecución de un cambio de las partes capacitivas en los transformadores de distribución, tensión y corriente no garantiza el buen funcionamiento del equipo en el largo plazo y no elimina la probabilidad de la aparición de fallas asociadas al transformador intermedio, se propone el reemplazo total del equipo.

e. Seccionadores motorizados y manuales

El problema de desgaste en los contactos de los seccionadores se mitiga, hasta cierto punto, con la ejecución de los mantenimientos adecuados; sin embargo, las pruebas termográficas de los equipos propuestos a reposición muestran focos de atención frente a falsos contactos debido a las altas temperaturas a las que se ven expuestos los equipos.

Adicionalmente, la imposibilidad de ejecutar un mantenimiento al equipo, debido a la falta de repuestos de los elementos de anclaje eléctrico, por la discontinuidad de los mismos en el mercado, evidencia la necesidad su reposición.

f. Hilo de guarda

Las líneas de 230 kV que interconectan a las subestaciones de Fortuna, Mata de Nance y Veladero (230-5 A, 6A, 5B, 6B, 7 y 8) constituyen el punto medular para la transmisión de la energía de las centrales hidroeléctricas y plantas de generación térmicas ubicadas al oeste del país.

Tomando en consideración el rango aceptable para la regulación, la recomendación de CIGRE, a través de su Informe estadístico No.176 - "Ageing of the System-Impact on Planning" publicado en diciembre del año 2000, respecto a los conductores ubicados en un ambiente normal o contaminado, y el estado actual de los hilos de guarda en mención, se ha convenido que la vida útil estimada para estos conductores es de 35 años. Estando, los hilos de guarda, candidatos a reposición cerca, o habiendo llegado, al fin de su vida útil estimada, se propone el reemplazo total de esos conductores para que las líneas de transmisión de ETESA sigan brindando un óptimo servicio.

Tabla No.19: Longitud del hilo de guarda candidato a reposición

Sección	Longitud de hilo de guarda (km)
230-7	37.5
230-5 y 6A	218.72
230-5 y 6B	168.98
115-15	25
115-16	25

g. Equipos de protección

En vista de las dificultades que se presentan para la ejecución de un mantenimiento mayor a los equipos de protecciones, debido a la falta de piezas por discontinuidad de fábrica, se propone adquirir:

i. cuatro (4) nuevos relevadores diferenciales de barra de alta impedancia (87B) con las siguientes características mínimas: seguridad ante saturación de CT, voltaje de alimentación de **125Vdc**, entradas de corriente de 5 amperios, entradas digitales, contactos de salida, contacto "watchdog" para monitoreo del relé, interfaz hombre-máquina con pantalla de cristal líquido, puertos de comunicación trasera para interrogación remota, puertos de comunicación frontal para comunicación local, capacidad de desplegar medidas de corriente y capacidad de registro de fallas y oscilografías en formato COMTRADE.

ii. un (1) relevador de sobrecorriente (51N) con las siguientes características mínimas: voltaje de alimentación de **125Vdc**, entradas de corriente de 5 amperios, curvas estándares ANSI/IEC, contacto "watchdog" para monitoreo del relé, entradas digitales, contacto de salida, interfaz hombre-máquina con pantalla de cristal líquido, puertos de comunicación trasera para interrogación remota, puertos de comunicación frontal para comunicación local, capacidad de desplegar medidas de corriente y capacidad de registro de fallas y oscilografías en formato COMTRADE.

h. Equipos de comunicaciones

f.1. Aire Acondicionado

- Fuente de AC: 208/230Volt.
- Frecuencia 60Hz
- Capacidad de enfriamiento 36,000 Btu
- Nivel de eliminación de humedad 12.8 pintas por hora
- Motor de abanico 74W
- Control de voltaje 24 Vac
- Sistema de control: método de deshielo, método de deshumificación, arrancado en caliente, protección de congelación y auto encendido.
- Accesorio externo: protección de fase para condensador y protección de fase para evaporador.

f.2. Rectificadores

- Características de entrada: margen de voltaje 208 a 240 Vac, margen de frecuencia 50/60Hz, monofásico, factor de potencia mayor a 0.9.
- Características de salida: margen de voltaje 42 a 60Vdc, corriente máxima de salida 110% valor nominal, eficiencia mayor a 82% (con 50-100% carga), regulación en voltaje de FLOAT y EQUAL, estática menor a 0.02% de la línea y

carga, dinámica menor a +/- 5% de desviación para cambio de carga de 50 a 100%, tiempo de repuesta 500ms a 0.1% de salida, ecualización local mediante interruptor.

- Ruido de salida: banda de voz menor a 22 dBRNC, banda anca menor a 25/1.2mVrms 1/3 monofásico, acústica menor a 65 dBA a 1 metro.
- Emisiones y radiaciones: EMI cumpliendo con FCC clase B.
- Indicadores y controles: pantalla led de 7 segmentos, controles de push switch float/equal volt, ac normal/fail led indicator, volt + amper meter, general fail led & contact indicator, e indicadores led de falla de módulo y estado de módulo.
- Contactos de alarmas: falla individual de módulo (falla AC, DC, low volt, high volt, load, alarma general)
- MTBF mayor a 300k hrs por fase.

4.3.2. Inversión

Los costos de inversión han sido estimados con base a los costos de suministros de licitaciones realizadas por ETESA en los últimos dos años, habiéndose tenido en cuenta los renglones de costos detallados en la sección 2.1.2. – Costos directos e indirectos y el impuesto de transferencia de bienes corporales muebles y la prestación de servicios aplicado en la República de Panamá (ITBMS - 7%).

Tabla No.20: Inversión estimada en transformadores de potencia

Inversión / Proyecto Subestación	Largo Plazo	
	SE Mata de Nance T1	SE Chorrera T2
Costos directos de construcción	**B/. 3,348,891.78**	**B/. 3,348,891.78**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 2,939,945.38**	**B/. 2,939,945.38**
Montaje y Desmontaje	**B/. 251,659.32**	**B/. 251,659.32**
Obra civil	**B/. 157,287.08**	**B/. 157,287.08**
Costos indirectos	**B/. 468,844.85**	**B/. 468,844.85**
Diseño	B/. 100,466.75	B/. 100,466.75
Inspección	B/. 100,466.75	B/. 100,466.75
Ingeniería	B/. 133,955.67	B/. 133,955.67
Administración	B/. 133,955.67	B/. 133,955.67
Gastos financieros		
Contingencia	**B/. 167,444.59**	**B/. 167,444.59**
Total	**B/. 3,985,181.21**	**B/. 3,985,181.21**

Tabla No.21: Costos de inversión comparativos de escenarios – reemplazo de equipo vs. ejecución del mantenimiento mayor.

Inversión / Proyecto	Con Reemplazo		Con Mantenimiento	
Subestación	SE Caldera	SE Mata de Nance	SE Caldera	SE Mata de Nance
Cantidad de equipos a reponer	5	6	5	6
Nivel de tensión	115 kV	230 kV	115 kV	230 kV
Costos directos de construcción	**B/. 598,854.92**	**B/. 1,214,571.68**	**B/. 1,093,713.33**	**B/. 1,629,938.53**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 525,726.38**	**B/. 1,066,255.54**	**B/. 960,155.68**	**B/. 1,430,900.30**
Montaje y Desmontaje	**B/. 45,002.18**	**B/. 91,271.47**	**B/. 82,189.33**	**B/. 122,485.07**
Obra civil	**B/. 28,126.36**	**B/. 57,044.67**	**B/. 51,368.33**	**B/. 76,553.17**
Costos indirectos	**B/. 83,839.69**	**B/. 170,040.04**	**B/. 153,119.87**	**B/. 228,191.39**
Diseño	B/. 17,965.65	B/. 36,437.15	B/. 32,811.40	B/. 48,898.16
Inspección	B/. 17,965.65	B/. 36,437.15	B/. 32,811.40	B/. 48,898.16
Ingeniería	B/. 23,954.20	B/. 48,582.87	B/. 43,748.53	B/. 65,197.54
Administración	B/. 23,954.20	B/. 48,582.87	B/. 43,748.53	B/. 65,197.54
Gastos financieros				
Contingencia	**B/. 29,942.75**	**B/. 60,728.58**	**B/. 54,685.67**	**B/. 81,496.93**
Total	**B/. 712,637.35**	**B/. 1,445,340.30**	**B/. 1,301,518.87**	**B/. 1,939,626.85**

Tabla No.22: Inversión estimada en transformadores de tensión

Inversión / Proyecto	Largo Plazo		
Subestación	SE Mata de Nance		SE Panamá
Cantidad de equipos a reponer	4	3	9
Nivel de tensión	34.5 kV	115 kV	115 kV
Costos directos de construcción	**B/. 33,472.27**	**B/. 40,759.59**	**B/. 122,278.76**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 29,384.83**	**B/. 35,782.27**	**B/. 107,346.81**
Montaje y Desmontaje	**B/. 2,515.34**	**B/. 3,062.96**	**B/. 9,188.89**
Obra civil	**B/. 1,572.09**	**B/. 1,914.35**	**B/. 5,743.05**
Costos indirectos	**B/. 4,686.12**	**B/. 5,706.34**	**B/. 17,119.03**
Diseño	B/. 1,004.17	B/. 1,222.79	B/. 3,668.36
Inspección	B/. 1,004.17	B/. 1,222.79	B/. 3,668.36
Ingeniería	B/. 1,338.89	B/. 1,630.38	B/. 4,891.15
Administración	B/. 1,338.89	B/. 1,630.38	B/. 4,891.15
Gastos financieros			
Contingencia	**B/. 1,673.61**	**B/. 2,037.98**	**B/. 6,113.94**
Total	**B/. 39,832.00**	**B/. 48,503.91**	**B/. 145,511.72**

Tabla No.23: Inversión estimada en pararrayos

Inversión / Proyecto	Largo plazo			
Subestación	SE Panamá	SE Llano Sanchez	SE Cáceres	SE Chorrera
Cantidad de equipos a reponer	6	5	3	6
Nivel de tensión	230 kV	34.5 kV	115 kV	230 kV
Costos directos de construcción	**B/. 51,875.84**	**B/. 9,065.92**	**B/. 14,821.67**	**B/. 51,875.84**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 45,541.07**	**B/. 7,958.84**	**B/. 13,011.74**	**B/. 45,541.07**
Montaje y Desmontaje	**B/. 3,898.32**	**B/. 681.28**	**B/. 1,113.80**	**B/. 3,898.32**
Obra civil	**B/. 2,436.45**	**B/. 425.80**	**B/. 696.13**	**B/. 2,436.45**
Costos indirectos	**B/. 7,262.62**	**B/. 1,269.23**	**B/. 2,075.03**	**B/. 7,262.62**
Diseño	B/. 1,556.28	B/. 271.98	B/. 444.65	B/. 1,556.28
Inspección	B/. 1,556.28	B/. 271.98	B/. 444.65	B/. 1,556.28
Ingeniería	B/. 2,075.03	B/. 362.64	B/. 592.87	B/. 2,075.03
Administración	B/. 2,075.03	B/. 362.64	B/. 592.87	B/. 2,075.03
Gastos financieros				
Contingencia	**B/. 2,593.79**	**B/. 453.30**	**B/. 741.08**	**B/. 2,593.79**
Total	**B/. 61,732.24**	**B/. 10,788.44**	**B/. 17,637.78**	**B/. 61,732.24**

Tabla No.24: Inversión estimada en hilo de guarda

Inversión / Proyecto	Largo plazo
Subestación	Zona 3
Cantidad de equipos a reponer	475.2
Nivel de tensión	
Costos directos de construcción	**B/. 4,474,970.92**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 4,122,117.65**
Montaje y Desmontaje	**B/. 352,853.27**
Obra civil	
Costos indirectos	**B/. 626,495.93**
Diseño	B/. 134,249.13
Inspección	B/. 134,249.13
Ingeniería	B/. 178,998.84
Administración	B/. 178,998.84
Gastos financieros	
Contingencia	**B/. 223,748.55**
Total	**B/. 5,325,215.39**

Tabla No.25: Inversión estimada en transformadores de corriente

Inversión / Proyecto	Largo Plazo
Subestación	SE Panamá
Cantidad de equipos a reponer	12
Nivel de tensión	230 kV
Costos directos de construcción	**B/. 281,611.68**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 247,222.97**
Montaje y Desmontaje	**B/. 21,162.29**
Obra civil	**B/. 13,226.43**
Costos indirectos	**B/. 39,425.64**
Diseño	B/. 8,448.35
Inspección	B/. 8,448.35
Ingeniería	B/. 11,264.47
Administración	B/. 11,264.47
Gastos financieros	
Contingencia	**B/. 14,080.58**
Total	**B/. 335,117.90**

Tabla No.26: Inversión estimada en seccionadores motorizados

Inversión / Proyecto	Largo plazo		
Subestación	SE Llano Sanchez		SE Panamá
Cantidad de equipos a reponer	3	1	3
Nivel de tensión	115 kV	230 kV	230 kV
Costos directos de construcción	**B/. 73,630.34**	**B/. 28,408.20**	**B/. 85,224.59**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 64,639.05**	**B/. 24,939.16**	**B/. 74,817.48**
Montaje y Desmontaje	**B/. 5,533.10**	**B/. 2,134.79**	**B/. 6,404.38**
Obra civil	**B/. 3,458.19**	**B/. 1,334.24**	**B/. 4,002.73**
Costos indirectos	**B/. 10,308.25**	**B/. 3,977.15**	**B/. 11,931.44**
Diseño	B/. 2,208.91	B/. 852.25	B/. 2,556.74
Inspección	B/. 2,208.91	B/. 852.25	B/. 2,556.74
Ingeniería	B/. 2,945.21	B/. 1,136.33	B/. 3,408.98
Administración	B/. 2,945.21	B/. 1,136.33	B/. 3,408.98
Gastos financieros			
Contingencia	**B/. 3,681.52**	**B/. 1,420.41**	**B/. 4,261.23**
Total	**B/. 87,620.10**	**B/. 33,805.75**	**B/. 101,417.26**

Tabla No.27 Inversión estimada en seccionadores manuales

Inversión / Proyecto	Largo plazo	
Subestación	SE Llano Sanchez	
Cantidad de equipos a reponer	9	4
Nivel de tensión	115 kV	230 kV
Costos directos de construcción	**B/. 109,713.07**	**B/. 78,227.24**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 101,062.15**	**B/. 72,058.99**
Montaje y Desmontaje	**B/. 8,650.92**	**B/. 6,168.25**
Obra civil		
Costos indirectos	**B/. 15,359.83**	**B/. 10,951.81**
Diseño	B/. 3,291.39	B/. 2,346.82
Inspección	B/. 3,291.39	B/. 2,346.82
Ingeniería	B/. 4,388.52	B/. 3,129.09
Administración	B/. 4,388.52	B/. 3,129.09
Gastos financieros		
Contingencia	**B/. 5,485.65**	**B/. 3,911.36**
Total	**B/. 130,558.55**	**B/. 93,090.41**

Tabla No.28: Inversión estimada en equipo de protecciones

Inversión / Proyecto	Largo plazo		
Subestación	Chorrera	Chorrera	Chorrera
Cantidad de equipos a reponer	4	1	4
Nivel de tensión	87B	51N	87T
Costos directos de construcción	**B/. 45,223.62**	**B/. 4,433.65**	**B/. 86,881.46**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 35,970.90**	**B/. 3,526.53**	**B/. 69,105.57**
Montaje y Desmontaje	**B/. 9,252.72**	**B/. 907.12**	**B/. 17,775.89**
Obra civil	**B/. 0.00**	**B/. 0.00**	**B/. 0.00**
Costos indirectos	**B/. 6,331.31**	**B/. 620.71**	**B/. 12,163.40**
Diseño	B/. 1,356.71	B/. 133.01	B/. 2,606.44
Inspección	B/. 1,356.71	B/. 133.01	B/. 2,606.44
Ingeniería	B/. 1,808.94	B/. 177.35	B/. 3,475.26
Administración	B/. 1,808.94	B/. 177.35	B/. 3,475.26
Gastos financieros			
Contingencia	**B/. 2,261.18**	**B/. 221.68**	**B/. 4,344.07**
Total	**B/. 53,816.10**	**B/. 5,276.04**	**B/. 103,388.93**

Tabla No.29: Inversión estimada en equipo de comunicaciones

Inversión / Proyecto	Largo plazo	
Subestación		
Cantidad de equipos a reponer	14	11
Nivel de tensión	Aire Acondicionado	Rectificadores
Costos directos de construcción	**B/. 45,811.34**	**B/. 255,550.24**
Suministro (puesto en obra)	**B/. 42,199.10**	**B/. 235,400.00**
Montaje y Desmontaje	**B/. 3,612.24**	**B/. 20,150.24**
Obra civil	**B/. 0.00**	**B/. 0.00**
Costos indirectos	**B/. 6,413.59**	**B/. 35,777.03**
Diseño	B/. 1,374.34	B/. 7,666.51
Inspección	B/. 1,374.34	B/. 7,666.51
Ingeniería	B/. 1,832.45	B/. 10,222.01
Administración	B/. 1,832.45	B/. 10,222.01
Gastos financieros		
Contingencia	**B/. 2,290.57**	**B/. 12,777.51**
Total	**B/. 54,515.50**	**B/. 304,104.79**

4.3.3. Inversión diferida

Considerando una tasa de aumento de precios de los equipos según el PPI definido en la sección 3.1.3 del presente informe (variación media registrada en el periodo 1985-2011) el valor de dicha inversión, de diferirse su compra, sería:

Tabla No.30: Índice de escalación de precios anual

Ìndice	Porcentaje anual (%)
Electric power and specialty transformer mfg –	3.10%
Power circuit breakers, all voltages -	1.04%
Switchgear, except relays and ducts, 1000 volts and under –	2.75%
Other communication and energy wire mfg –	3.92%
Other lighting equipment manufacturing	1.398%
Relay and industrial control mfg	2.58%
Air-conditioning, refrigeration, and forced air heating equipment mfg	1.85%
Broadcast and wireless communications equipment mfg	-0.08%
Iron and steel mills	2.88%
Telephone apparatus manufacturing	-0.42%
Storage battery manufacturing	2.61%

Tabla No.31: Inversión diferida de los equipos

Subestación	Activo a reponer	Inversión total	Inversión diferida (fecha estimada de emisión de O/C: julio de cada periodo)			
		2012	2014	2015	2016	2017
SE Mata de Nance	T1	B/. 3,985,181.21	B/. 4,232,581.26	B/. 4,363,960.59	B/. 4,499,417.92	B/. 4,639,079.86
SE Chorrera	T2	B/. 3,985,181.21	B/. 4,232,581.26	B/. 4,363,960.59	B/. 4,499,417.92	B/. 4,639,079.86
SE Progreso	Interruptores 34.5kV	B/. 456,154.57	B/. 465,651.71	B/. 470,499.14	B/. 475,397.04	B/. 480,345.92
SE Caldera	Interruptores 115kV	B/. 712,637.35	B/. 727,474.46	B/. 735,047.47	B/. 742,699.31	B/. 750,430.81
SE Mata de Nance	Interruptores 230kV	B/. 1,445,340.30	B/. 1,475,432.28	B/. 1,490,791.53	B/. 1,506,310.67	B/. 1,521,991.37
SE Llano Sanchez	Pararrayos 34.5kV	B/. 10,788.44	B/. 11,090.09	B/. 11,245.13	B/. 11,402.34	B/. 11,561.74
SE Panamá	Pararrayos 230kV	B/. 61,732.24	B/. 63,458.28	B/. 64,345.42	B/. 65,244.97	B/. 66,157.10
SE Cáceres	Pararrayos 115kV	B/. 17,637.78	B/. 18,130.94	B/. 18,384.41	B/. 18,641.42	B/. 18,902.03
SE Chorrera	Pararrayos 230kV	B/. 61,732.24	B/. 63,458.28	B/. 64,345.42	B/. 65,244.97	B/. 66,157.10
SE Llano Sanchez	Seccionadores motorizados CPT 115kV	B/. 87,620.10	B/. 92,432.20	B/. 94,970.39	B/. 97,578.27	B/. 100,257.77
SE Llano Sanchez	Seccionadores motorizados CPT 230kV	B/. 33,805.75	B/. 35,662.36	B/. 36,641.65	B/. 37,647.83	B/. 38,681.64
SE Panamá	Seccionadores motorizados CPT 230kV	B/. 101,417.26	B/. 106,987.09	B/. 109,924.96	B/. 112,943.50	B/. 116,044.93
SE Llano Sanchez	Seccionadores manuales CPT 115kV	B/. 130,558.55	B/. 137,728.82	B/. 141,510.86	B/. 145,396.74	B/. 149,389.34
SE Llano Sanchez	Seccionadores manuales CPT 230kV	B/. 93,090.41	B/. 98,202.94	B/. 100,899.59	B/. 103,670.29	B/. 106,517.08
SE Panamá	Seccionadores manuales CPT 230kV	B/. 186,180.83	B/. 196,405.88	B/. 201,799.18	B/. 207,340.59	B/. 213,034.16
SE Mata de Nance	transformadores de tensión 34.5kV	B/. 39,832.00	B/. 42,304.77	B/. 43,617.91	B/. 44,971.81	B/. 46,367.73
SE Mata de Nance	transformadores de tensión 115kV	B/. 48,503.91	B/. 51,515.03	B/. 53,114.06	B/. 54,762.72	B/. 56,462.55
SE Panamá	transformadores de tensión 115kV	B/. 145,511.72	B/. 154,545.09	B/. 159,342.17	B/. 164,288.15	B/. 169,387.65
SE Panamá	transformadores de corriente 230kV	B/. 335,117.90	B/. 355,922.02	B/. 366,969.84	B/. 378,360.58	B/. 390,104.89
Zona 3	Cambio de 475.2km de hilo de guarda	B/. 5,325,215.39	B/. 5,742,179.76	B/. 5,966,986.10	B/. 6,200,593.60	B/. 6,443,346.84
Chorrera	87T - Protección Diferencial del Trafo	B/. 103,388.93	B/. 108,730.00	B/. 111,538.50	B/. 114,419.54	B/. 117,375.00
Chorrera	87B Protección diferencial de barra de alta impedancia	B/. 53,816.10	B/. 56,596.24	B/. 58,058.13	B/. 59,557.77	B/. 61,096.14
Chorrera	51N Sobrecorriente neutro del transformador	B/. 5,276.04	B/. 5,548.60	B/. 5,691.92	B/. 5,838.95	B/. 5,989.77
Equipo de	Aire Acondicionado	B/. 54,515.50	B/. 56,532.57	B/. 57,578.43	B/. 58,643.63	B/. 59,728.53
comunicaciones	Rectificadores	B/. 304,104.79	B/. 303,612.14	B/. 303,366.21	B/. 303,120.48	B/. 302,874.96

4.3.4. Flujos de desembolsos

A los efectos de los flujos de fondo se ha considerado para todos los equipos de subestaciones y transformadores candidatos a reposición el pago de un anticipo del 30% de su costo con la O/C y el 70% restante a la recepción, a excepción de los transformadores de potencia; los cuales, contemplan el pago de un anticipo de 30% de su costo con la O/C, otro 30% a la mitad del plazo de entrega, otro 20% al finalizar la fabricación, un 10% a la recepción y el 10% restante a su llegada a la obra.

Tabla No.32: Cronograma de desembolsos típico – Interruptor 34.5 Kv SE Progreso

Interruptores 34,5kV

Etapa	Mes 1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Diseño	B/. 11,499.70									B/. 11,499.70
Ingeniería	B/. 15,332.93									B/. 15,332.93
Administración		B/. 3,833.23	B/. 3,833.23	B/. 3,833.23	B/. 3,833.23	Refrendo				B/. 15,332.93
Suministro							B/. 99,670.50	B/. 232,564.50		B/. 332,235.00
Estructuras, herrajes								B/. 4,279.06		B/. 4,279.06
Instalación									B/. 46,809.11	B/. 46,809.11
Inspección									B/. 11,499.70	B/. 11,499.70
Contingencias									B/. 19,166.16	B/. 19,166.16
Total	B/. 26,832.62	B/. 3,833.23	B/. 3,833.23	B/. 3,833.23	B/. 3,833.23		B/. 99,670.50	B/. 236,843.56	B/. 77,474.96	B/. 456,154.57

Tabla No.33: Cronograma de desembolsos típico – Equipo de protecciones para SE Chorrera

Equipo de protecciones - 87B, 51N y 87T

Etapa	Mes 1	2	3	4	5	6	7	Total
Diseño	B/. 4,096.16							B/. 4,096.16
Ingeniería	B/. 5,461.55							B/. 5,461.55
Administración	B/. 1,365.39	B/. 4,096.16	Refrendo					B/. 5,461.55
Suministro				B/. 32,580.90		B/. 76,022.09		B/. 108,602.99
Instalación							B/. 27,935.73	B/. 27,935.73
Inspección							B/. 4,096.16	B/. 4,096.16
Contingencias							B/. 6,826.94	B/. 6,826.94
Total	B/. 10,923.10	B/. 4,096.16	B/. -	B/. 32,580.90		B/. 76,022.09	B/. 38,858.83	B/. 162,481.08

Tabla No.34: Cronograma de desembolsos típico – Equipo de comunicaciones

Equipo de comunicaciones - Rectificadores

Etapa	Mes 1	2	3	4	5	6	7	Total
Diseño	B/. 7,666.51							B/. 7,666.51
Ingeniería	B/. 10,222.01							B/. 10,222.01
Administración	B/. 2,555.50	B/. 7,666.51	Refrendo					B/. 10,222.01
Suministro				B/. 70,620.00		B/. 164,780.00		B/. 235,400.00
Instalación							B/. 20,150.24	B/. 20,150.24
Inspección							B/. 7,666.51	B/. 7,666.51
Contingencias							B/. 12,777.51	B/. 12,777.51
Total	B/. 20,444.02	B/. 7,666.51	B/. -	B/. 70,620.00		B/. 164,780.00	B/. 40,594.26	B/. 304,104.79

Tabla No.35: Cronograma de desembolso típico – Transformador de potencia SE Mata de Nance (100MVA)

Transformador de potencia - SE Mata de Nance (100 MVA)

Etapa	Mes																								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Diseño	B/. 100,466.75																								B/. 100,466.75
Ingeniería		B/. 133,955.67																							B/. 133,955.67
Administración			B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	Refrendo																B/. 133,955.67
Suministro											B/. 881,983.61					B/. 881,983.61					B/. 587,989.08	B/. 293,994.54	B/. 293,994.54			B/. 2,939,945.38
Instalación																								B/. 408,946.40	B/. 408,946.40
Inspección																								B/. 100,466.75	B/. 100,466.75
Contingencias																								B/. 167,444.59	B/. 167,444.59
Total	B/. 100,466.75	B/. 133,955.67	B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	B/. 22,325.95	B/. -		B/. 881,983.61					B/. 976,228.80					B/. 587,989.08	B/. 293,994.54	B/. 293,994.54	B/. 676,857.74	B/. 3,985,181.21

Tabla No.36: Cronograma de desembolso –Hilo de Guarda

Hilo de Guarda - Zona 3 (Año 1 y 2)

Etapa	Mes																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total
Diseño	B/. 134,249.13																								B/. 134,249.13
Ingeniería	B/. 178,998.84																								B/. 178,998.84
Administración		B/. 44,749.71	B/. 44,749.71	B/. 44,749.71	B/. 44,749.71	Refrendo																			B/. 178,998.84
Suministro								B/. 2,294,271.75						B/. 1,827,845.90											B/. 4,122,117.65
Instalación															B/. 53,883.52							B/. 53,883.52			B/. 107,767.04
Inspección																							B/. 72,384.91		B/. 72,384.91
Contingencias																							B/. 120,641.52		B/. 120,641.52
Total	B/. 313,247.96	B/. 44,749.71	B/. 44,749.71	B/. 44,749.71	B/. 44,749.71			B/. 2,294,271.75						B/. 1,827,845.90	B/. 53,883.52							B/. 53,883.52	B/. 193,026.44		B/. 4,915,157.93

Hilo de Guarda - Zona 3 (Año 3 y 4)

Etapa	Mes																								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Diseño																									B/. -
Ingeniería																									B/. -
Administración																									B/. -
Suministro																									B/. -
Instalación		B/. 108,552.90						B/. 108,552.90					B/. 13,990.22						B/. 13,990.22						B/. 245,086.23
Inspección									B/. 54,801.44											B/. 7,062.77					B/. 61,864.21
Contingencias									B/. 91,335.74											B/. 11,771.28					B/. 103,107.02
Total		B/. 108,552.90						B/. 108,552.90	B/. 146,137.18				B/. 13,990.22						B/. 13,990.22	B/. 18,834.05					B/. 410,057.46

Tabla No.37: Cronograma de desembolsos anual de proyectos de inversión diferido según fecha de ejecución

Proyecto	Subestación	Qtd.	2016	2017	2018	Total de inversión por equipo y por subestación
Reposición de transformadores de potencia						
	SE Mata de Nance (T1)	1	B/. 3,120,327.01			B/. 3,120,327.01
	SE Chorrera	1	B/. 3,120,327.01			B/. 3,120,327.01
Reposición de interruptores						
	SE Progreso - 34.5kV	5	B/. 475,397.04			B/. 475,397.04
	SE Mata de Nance - 230kV	6		B/. 1,521,991.37		B/. 1,521,991.37
	SE Caldera - 115kV	5		B/. 750,430.81		B/. 750,430.81
Reposición de transformadores de tensión						
	SE Mata de Nance - 115kV	3	B/. 54,762.72			B/. 54,762.72
	SE Mata de Nance - 34.5kV	4	B/. 44,971.81			B/. 44,971.81
	SE Panamá - 115kV	9		B/. 164,288.15		B/. 164,288.15
Reposición de transformadores de corriente						
	SE Panamá - 230kV	12	B/. 378,360.58			B/. 378,360.58
Seccionadores motorizados						
	SE Panamá - 230kV	3	B/. 112,943.50			B/. 112,943.50
	SE Llano Sanchez - 115kV	3	B/. 97,578.27			B/. 97,578.27
	SE Llano Sanchez - 230kV	1	B/. 37,647.83			B/. 37,647.83
Seccionadores manuales						
	SE Llano Sanchez - 115 kV	9	B/. 145,396.74			B/. 145,396.74
	SE Panamá - 230 kV	8	B/. 207,340.59			B/. 207,340.59
	SE Llano Sanchez - 230kV	4	B/. 103,670.29			B/. 103,670.29
Reposición de pararrayos						
	SE Llano Sanchez - 34.5kV	5		B/. 11,561.74		B/. 11,561.74
	SE Panamá - 230kV	6		B/. 66,157.10		B/. 66,157.10
	SE Cáceres - 115kV	3	B/. 18,641.42			B/. 18,641.42
	SE Chorrera - 230kV	6	B/. 65,244.97			B/. 65,244.97
Reposición de equipo de protección						
	SE Chorrera (87B)	4		B/. 61,096.14		B/. 61,096.14
	SE Chorrera (87T)	4	B/. 114,419.54			B/. 114,419.54
	SE Chorrera (51N)	1		B/. 5,989.77		B/. 5,989.77
Reposición de equipos de comunicaciones						
	Rectificadores	11	B/. 165,338.45	B/. 137,670.43		B/. 303,008.88
	Aires Acondicionados	14		B/. 59,728.53		B/. 59,728.53
Reposición de hilo de guarda						
	Zona 1		B/. 623,594.66	B/. 88,364.78		B/. 711,959.44
	Zona 3	1	B/. 2,478,552.84	B/. 439,512.82	B/. 58,861.71	B/. 2,976,927.37
TOTAL		**129**	**B/. 11,364,515.27**	**B/. 3,306,791.65**	**B/. 58,861.71**	**B/. 14,730,168.63**

4.3.5. Resultados Económicos

La tabla No.38 compara, para una tasa de descuento del 10.71%[21], el valor presente neto de la inversión, con el del costo medio de la falla que ocasionaría la no reposición del activo, indicando además los resultados económicos de cada inversión.

Dado que los beneficios de la reposición (costo evitado de falla) varían según el año en que ésta se produzca, en el cuadro se presentan los valores para cada año.

[21] Tasa de rentabilidad antes de impuestos aprobada a ETESA según Resolución AN No.2718-Elec del 30 de junio de 2009 para el periodo tarifario 2009-2013.

Adicionalmente, y con el objetivo de evidenciar los costos asociados a daños colaterales por explosiones de los activos, que por razones de finalización de vida útil, discontinuidad de repuestos, desgaste, entre otras, presentan, estadísticamente, una alta probabilidad de falla, se desglosan a continuación los costos diferidos de reemplazo de los activos adyacentes; asumiendo el impacto de un evento a la vez.

Tabla No.39: Resultados económicos por daños colaterales

Activos	Subestación	Patio (kV)	Año de instalación	Costos asociados a daños colaterales				
				2013	2014	2015	2016	2017
Transformadores de tensión	SE Llano Sanchez	34.5	1978	B/. 1,759.03	B/. 1,839.98	B/. 1,910.00	B/. 1,971.26	B/. 2,019.39
	SE Llano Sanchez	115	2001	B/. 3,025.91	B/. 3,047.11	B/. 3,076.48	B/. 3,116.35	B/. 3,169.38
	SE Mata de Nance	34.5	1978	B/. 1,759.03	B/. 1,839.98	B/. 1,910.00	B/. 1,971.26	B/. 2,019.39
	SE Mata de Nance	115	1978	B/. 4,793.01	B/. 5,013.58	B/. 5,204.35	B/. 5,371.27	B/. 5,502.42
	SE Mata de Nance	230	1985	B/. 4,621.62	B/. 5,216.27	B/. 5,810.93	B/. 6,384.72	B/. 6,948.07
	SE Caldera	115	1982	B/. 3,648.41	B/. 3,970.33	B/. 4,268.40	B/. 4,542.63	B/. 4,793.01
	SE Panamá	115	1976	B/. 5,204.35	B/. 5,371.27	B/. 5,502.42	B/. 5,615.69	B/. 5,705.11
	SE Panamá	115	1994	B/. 456.43	B/. 591.80	B/. 754.42	B/. 945.82	B/. 1,166.55
	SE Panamá	230	1983	B/. 5,810.93	B/. 6,384.72	B/. 6,948.07	B/. 7,469.70	B/. 7,949.60
	SE Panamá	230	1976	B/. 9,107.61	B/. 9,399.72	B/. 9,629.24	B/. 9,827.46	B/. 9,983.94
	SE Panamá	230	1985	B/. 4,621.62	B/. 5,216.27	B/. 5,810.93	B/. 6,384.72	B/. 6,948.07
	SE Cáceres	115	1970	B/. 5,207.04	B/. 5,369.65	B/. 5,505.02	B/. 5,615.44	B/. 5,703.69
	SE Cáceres	115	1978	B/. 4,793.01	B/. 5,013.58	B/. 5,204.35	B/. 5,371.27	B/. 5,502.42
Transformador de corriente	SE Progreso	34.5	1985	B/. 969.22	B/. 44,404.97	B/. 49,467.14	B/. 54,351.69	B/. 59,147.42
	SE Llano Sanchez	34.5	1978	B/. 1,759.03	B/. 74,689.16	B/. 77,531.08	B/. 80,017.76	B/. 81,971.58
	SE Llano Sanchez	34.5	1985	B/. 2,640.92	B/. 44,404.97	B/. 49,467.14	B/. 54,351.69	B/. 59,147.42
	SE Llano Sanchez	115	1978	B/. 8,387.77	B/. 118,278.66	B/. 122,779.15	B/. 126,717.09	B/. 129,811.18
	SE Llano Sanchez	115	1985	B/. 2,640.92	B/. 70,320.25	B/. 78,336.76	B/. 86,071.98	B/. 93,666.57
	SE Panamá	230	1976	B/. 5,204.35	B/. 216,770.52	B/. 222,063.47	B/. 226,634.66	B/. 230,243.49
Pararrayos	SE Llano Sanchez	34.5	1985	B/. 4,620.19	B/. 5,133.55	B/. 5,646.90	B/. 6,149.99	B/. 6,632.54
	SE Llano Sanchez	115	1985	B/. 7,501.42	B/. 8,334.91	B/. 9,168.40	B/. 9,985.22	B/. 10,768.71
	SE Llano Sanchez	230	1985	B/. 11,593.10	B/. 12,881.23	B/. 14,169.35	B/. 15,431.71	B/. 16,642.54
	SE Panamá	230	1978	B/. 19,914.38	B/. 20,841.82	B/. 21,666.22	B/. 22,413.33	B/. 23,031.63
	SE Cáceres	115	1990	B/. 3,777.84	B/. 4,433.93	B/. 5,143.27	B/. 5,898.29	B/. 6,689.49
	SE Chorrera	230	1988	B/. 7,948.68	B/. 9,115.53	B/. 10,338.31	B/. 11,599.85	B/. 12,881.23

**Nota: Los costos asociados a daños colaterales obedecen a la inversión de emergencia a realizar por ETESA por la explosión del equipo, cuantificando solamente los daños en los equipos adyacentes (transformadores de tensión – pararrayos, transformadores de corriente – interruptores, pararrayos – transformadores de tensión).

4.3.6. Beneficios esperados

Las propuestas de reposición modernizarán las subestaciones de ETESA y redundarán en un mejor servicio; garantizando la continuidad del mismo y brindando una mayor confiabilidad al sistema ya que permite:

a. Transformadores:
   a.1. Brindar un servicio de calidad a los clientes de la distribuidora,
   a.2. Asegurar que la generación pueda ser transmitida a los centros de carga,
   a.3. Darle robustez al sistema dado que al momento de ejecutar libranzas, por mantenimientos predictivos y preventivos programados, no existirían dificultades asociadas a limitantes por capacidad.

b. Interruptores de tanque muerto:

b.1. Incrementar el espacio en el patio 230 kV para maniobras de mantenimiento u otras, debido a que este diseño no requiere de los pedestales para los transformadores de corriente que utilizan los interruptores existentes de tanque vivo.
b.2. Reducir la probabilidad de fallas del equipo, debido a que los interruptores nuevos están provistos de transformadores de corriente tipo toroidales, por lo que las fallas atribuidas al aceite aislante no ocurrirían.
b.3. Desaparecer las anomalías térmicas debido a que los transformadores de corriente de tipo toroidal no requieren de encapsulamiento especial aislado, como los diseñados para los interruptores tanque vivo.
b.4. Reducir considerablemente la probabilidad de daños inesperados por el mal funcionamiento de algún componente del equipo existente.
b.5. Disminuir los costos de los mantenimientos correctivos dado que no habría la necesidad de la sala compresora.

c. Transformadores de tensión
c.1. Limitar en gran proporción las posibles fallas del equipo, atribuidas a las fugas del aceite aislante.
c.2. Anticipar una falla inminente por desgaste del equipo debido a su obsolescencia.
c.3. Reducir considerablemente la probabilidad de daños inesperados por el mal funcionamiento de algún componente del equipo.

d. Equipo de protecciones
d.1. Permitir garantizar el despejo oportuno de cualquiera falla eléctrica que pueda presentarse en los equipos candidatos a reposición.
d.2. Reducir el espacio del panel de protección ya que los equipos a reemplazar están conformados de tres (3) relevadores diferenciales monofásicos (uno por fase) y tienen otro relevador adicional como protección de sobrecorriente de neutro.
d.3. Disminuir de los costos de mantenimientos, ya que los equipos de protecciones tipo microprocesadores tienen funciones de autoverificación.
d.4. Permitir analizar los eventos en el transformador en tiempo real a través de los reportes de fallas y oscilografías y descargar ajustes, verificar mediciones y descargar reportes de falla de forma remota.
d.5. Reducir el cableado ya que la compensación angular puede hacerse internamente por medio del algoritmo del relevador.

5 Conclusión

A continuación se listan las reposiciones recomendadas, las cuales se justifican principalmente por el beneficio de reducción de riesgos de falla, cuyo efecto sería significativamente negativo para la demanda atendida por los equipos en estudio.

Tabla No.40: Listado de equipo a reponer por año

Proyecto	Subestación	Qtd.	2016	2017	2018	Total de inversión por equipo y por subestación
Reposición de transformadores de potencia						
	SE Mata de Nance (T1)	1	B/. 3,120,327.01			B/. 3,120,327.01
	SE Chorrera	1	B/. 3,120,327.01			B/. 3,120,327.01
Reposición de interruptores						
	SE Progreso - 34.5kV	5	B/. 475,397.04			B/. 475,397.04
	SE Mata de Nance - 230kV	6		B/. 1,521,991.37		B/. 1,521,991.37
	SE Caldera - 115kV	5		B/. 750,430.81		B/. 750,430.81
Reposición de transformadores de tensión						
	SE Mata de Nance - 115kV	3	B/. 54,762.72			B/. 54,762.72
	SE Mata de Nance - 34.5kV	4	B/. 44,971.81			B/. 44,971.81
	SE Panamá - 115kV	9		B/. 164,288.15		B/. 164,288.15
Reposición de transformadores de corriente						
	SE Panamá - 230kV	12	B/. 378,360.58			B/. 378,360.58
Seccionadores motorizados						
	SE Panamá - 230kV	3	B/. 112,943.50			B/. 112,943.50
	SE Llano Sanchez - 115kV	3	B/. 97,578.27			B/. 97,578.27
	SE Llano Sanchez - 230kV	1	B/. 37,647.83			B/. 37,647.83
Seccionadores manuales						
	SE Llano Sanchez - 115 kV	9	B/. 145,396.74			B/. 145,396.74
	SE Panamá - 230 kV	8	B/. 207,340.59			B/. 207,340.59
	SE Llano Sanchez - 230kV	4	B/. 103,670.29			B/. 103,670.29
Reposición de pararrayos						
	SE Llano Sanchez - 34.5kV	5		B/. 11,561.74		B/. 11,561.74
	SE Panamá - 230kV	6		B/. 66,157.10		B/. 66,157.10
	SE Cáceres - 115kV	3	B/. 18,641.42			B/. 18,641.42
	SE Chorrera - 230kV	6	B/. 65,244.97			B/. 65,244.97
Reposición de equipo de protección						
	SE Chorrera (87B)	4		B/. 61,096.14		B/. 61,096.14
	SE Chorrera (87T)	4	B/. 114,419.54			B/. 114,419.54
	SE Chorrera (51N)	1		B/. 5,989.77		B/. 5,989.77
Reposición de equipos de comunicaciones						
	Rectificadores	11	B/. 165,338.45	B/. 137,670.43		B/. 303,008.88
	Aires Acondicionados	14		B/. 59,728.53		B/. 59,728.53
Reposición de hilo de guarda						
	Zona 1		B/. 623,594.66	B/. 88,364.78		B/. 711,959.44
	Zona 3	1	B/. 2,478,552.84	B/. 439,512.82	B/. 58,861.71	B/. 2,976,927.37
TOTAL		**129**	**B/. 11,364,515.27**	**B/. 3,306,791.65**	**B/. 58,861.71**	**B/. 14,730,168.63**

**Nota: La columna de “Qtd.” responde a la cantidad total de equipos a reemplazar en el periodo de largo plazo; la cantidad de equipos a reemplazar por año se detalla en el Anexo 6 – Valor neto.

ANEXO III - 7

PLAN DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES

AMPLIACIÓN DE COBERTURA Y USUARIOS DEL SISTEMA DE RADIO COMUNICACIÓN DIGITAL ASTRO-25

PERIODO DE EJECUCIÓN 2013 – 2014 - 2015

Ampliación de la cobertura y usuarios del sistema de radio comunicación digital ASTRO-25 en el área de Bayano y Provincia de Bocas del Toro, con la creación de tres sitios de comunicación debidamente equipados para solventar las necesidades de operación y mantenimiento de las líneas de transmisión en dichas áreas.

ANTECEDENTES

Con la migración del sistema de radio comunicación Troncal Analógico SMARTZONE 3.0 (cinco sitios de repetición), hacia el sistema de radio comunicación Troncal Digital ASTRO - 25 (siete sitios de repetición) **contrato C-4-C-2004-07**, se solucionaron los problemas existentes como:

- Inestabilidad técnica y vida útil de servidores y controladores del sistema SMARTZONE 3.0, tecnología obsoleta.
- Facilidades de percibir interferencias debido a la utilización de sistemas convencionales.
- Degradación de voz debido a la naturaleza de los sistemas antes mencionados.
- Utilización de diversos sistemas de radio comunicación Troncalizados y convencionales con miras a solucionar problemas de cobertura en su momento.
- Indisposición y culminación en fábrica de la construcción de repuestos para postergar un sistema por más de quince años de funcionamiento debido a labores de mantenimiento adecuado y lo robustos de los mismos.

Actualmente ETESA en la adquisición e instalación del sistema de radio comunicación digital ASTRO-25 contempló capacidades como soporte técnico y monitoreo remoto, adquisición de cuatro licencias para la integración dentro del sistema ASTRO-25 de cuatro

sitios repetidores adicionales en función de la ampliación de la cobertura originada por los siete sitios instalados.

OBJETIVO GENERAL

Resolver las necesidades de radio comunicación conforme a las acciones de operación y mantenimiento en líneas de transmisión localizadas en el área de Bayano Línea 230-2A Sub Estación Panamá II y Línea 230-20A Sub Estación Fortuna – Sub Estación Cañazas y Línea 230-20B Sub Estación Cañazas – Sub Estación Changuinola Provincia de Bocas del Toro, mediante la creación de tres nuevos sitios de repetición ASTRO-25, dos para la Provincia de Bocas del Toro y uno para Panamá Este.

ALCANCE

El proyecto contempla las siguientes etapas:

1. Extensión de contrato de Monitoreo y Soporte Técnico por parte de Motorola del sistema de Radio Comunicación Digital ARC-4000 ASTRO-25 de ETESA.

2. Adquisición de tres terrenos para la construcción e instalación de casetas de comunicación, mediante acuerdo o compra.

3. Construcción e instalación de tres casetas y torres de comunicación.

4. Suministro e integración de equipos y accesorios de comunicación relacionados con los enlaces de radio microondas, sistemas de alimentación contemplando rectificación, generación de energía alterna de respaldo y bancos de baterías según necesidades de carga de cada uno de los tres sitios debidamente refrigerados.

5. Suministro y optimización de equipos y accesorios concernientes con tres sitios de repetición ASTRO-25, con capacidades para dos canales de voz y uno de control.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

El sistema de radio comunicación ARC-4000 ASTRO-25 contempla lo siguiente:

- Controlador de zona ARC-4000.
- Capacidad para controlar una zona con un sitio maestro y hasta doce sitios de repetición.
- Un sitio de repetición puede tener hasta veintiocho recursos utilizados como control y de voz.

El sistema de radio comunicación ARC-4000 ASTRO-25 instalado en ETESA contempla lo siguiente:

- Controlador de Zona ARC-4000.
- Capacidad para una zona a nivel nacional con un sitio maestro y siete sitios repetidores.
- Cada sitio repetidor tiene tres canales uno de control y dos de voz.
- Licencias adquiridas para cuatro sitios de repetición adicionales.
- Frecuencia de operación y espaciamiento entre canal: Banda de 800 MHz y 12.5 KHz.

La adquisición e instalación de este sistema contempló la ampliación del mismo en cuanto a la cantidad de usuarios y a la integración de nuevos sitios de repetición en función de la optimización o aumento de la cobertura.
Cada sitio de repetición proporciona un radio de cobertura de hasta setenta y cinco millas y patrones de antenas dirigidos hacia las líneas de transmisión; por las características del relieve panameño y por lo antes mencionado, con únicamente siete sitios se presentan áreas con niveles bajos de señal imposibilitando una adecuada comunicación; esta situación únicamente se presenta en el área hacia Planta Bayano y Provincia de Bocas del Toro.

De no ser creados e integrados estos sitios de repetición en las áreas antes mencionadas se presentaran problemas de radio comunicaciones sobre las líneas de transmisión:

- Línea 230-20A Sub Estación Fortuna – Sub Estación Cañazas.
- Línea 230-20B Sub Estación Cañazas – Sub Estación Changuinola.
- Línea 230-2A Sub Estación Panamá II – Planta Bayano.

JUSTIFICACION ECONÓMICA:

REALIZACIÓN DEL PROYECTO

Con la realización de este proyecto se podrá extender el área de cobertura del sistema ASTRO-25 y por ende brindar un servicio de radio comunicación adecuada, unificada, clara, robusta sin interferencias y confiable de tal forma que satisfaga las necesidades contempladas por una empresa de transmisión eléctrica a nivel nacional.

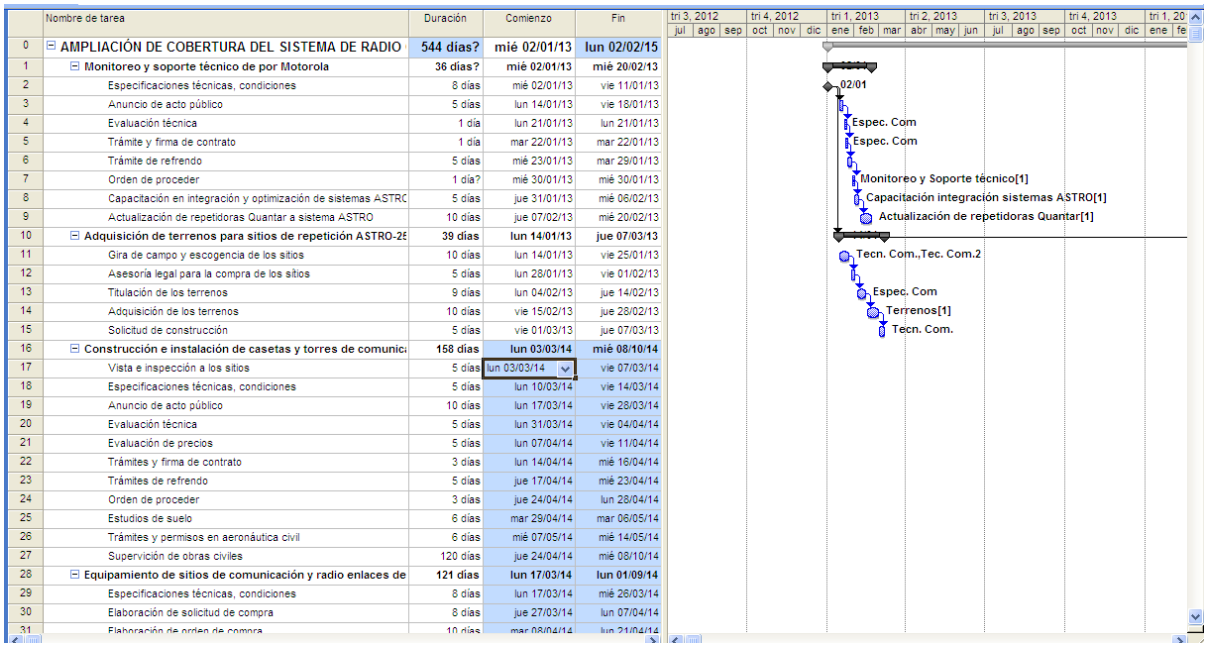
NO REALIZACIÓN DEL PROYECTO

De no realizarse este proyecto se presentarán carencias en el sistema de radio comunicación digital ASTRO-25 y por ende afecciones en las tareas de operaciones y mantenimiento en las líneas de transmisión y sub estaciones, de igual manera se dificultará la integración al sistema de radio comunicación troncal digital a futuros agentes de mercado eléctrico ubicados en las Provincias de Bocas del Toro y área Este de Panamá.

Detalle	AMPLIACION ASTRO 25		
	MONTO	PORCENTAJE(%)	
	US$	SUMINISTRO	C.DIRECTOS
COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN			
SUMINISTRO	787,500	63%	76%
OBRAS CIVILES	96,000	8%	9%
MONTAJE	159,075	13%	15%
COSTO DIRECTO TOTAL	**1,042,575.00**	**84%**	**100%**
COSTO INDIRECTO DE CONSTRUCCIÓN			
DISEÑO	31,277	3%	
INDEMNIZACIONES			
SERVIDUMBRE			
EIA (ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			
GASTO ADMINISTRATIVO (ETESA)	41,703	4%	
INGENIERIA Y SUPERVICION (ETESA)	41,703	4%	
INPREVISTOS	52,129	5%	
INSPECCIÓN	31,277	3%	
TERRENO			
GASTO FINANCIERO			
OTRO GASTO			
SUB-TOTAL	**198,089**	**19%**	
GRAN TOTAL	**1,240,664**		

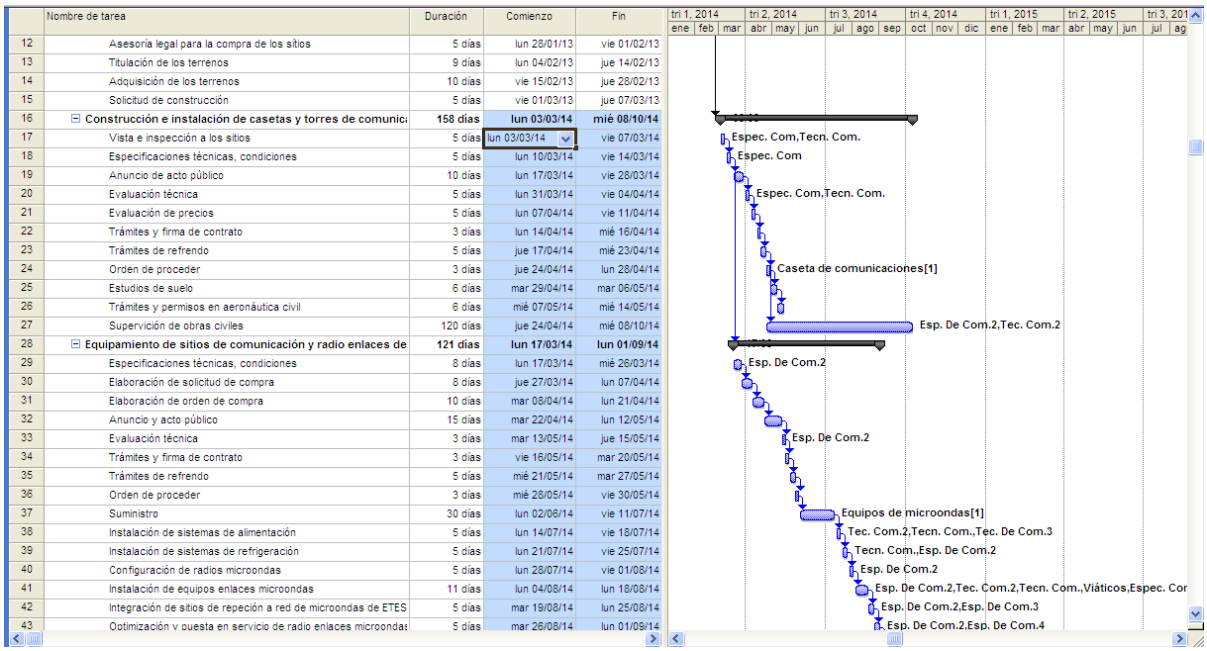
PLAN DE TRABAJO

AÑO 2013



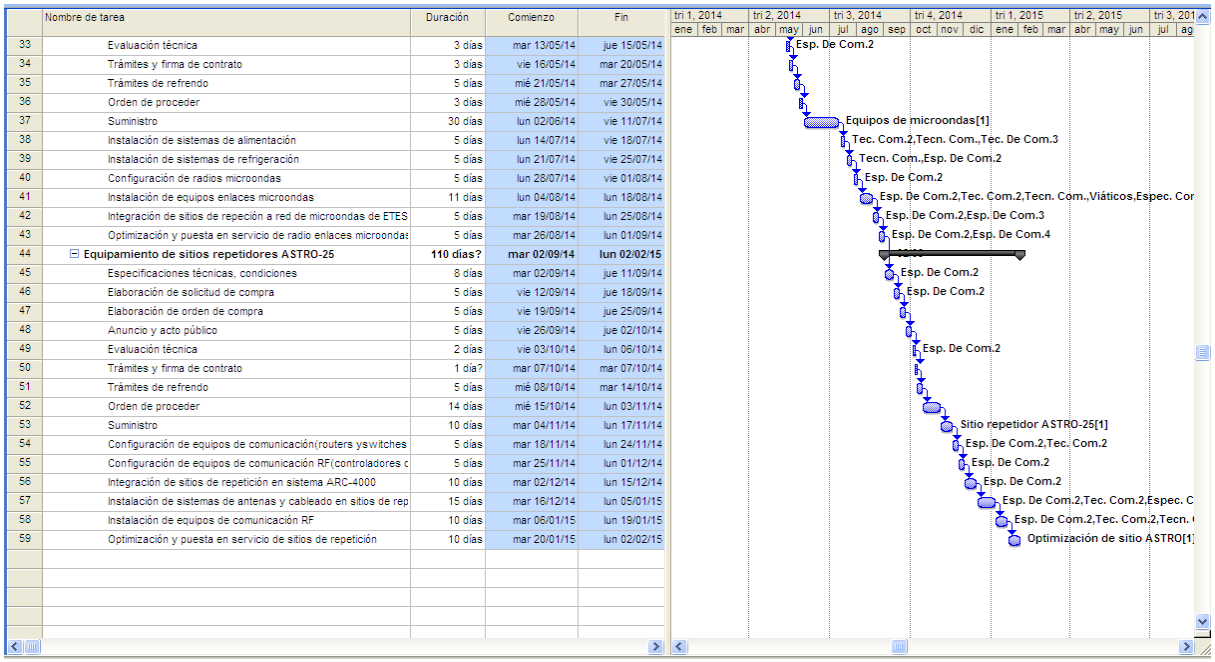
	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
0	AMPLIACIÓN DE COBERTURA DEL SISTEMA DE RADIO	544 días?	mié 02/01/13	lun 02/02/15
1	Monitoreo y soporte técnico de por Motorola	36 días?	mié 02/01/13	mié 20/02/13
2	Especificaciones técnicas, condiciones	8 días	mié 02/01/13	vie 11/01/13
3	Anuncio de acto público	5 días	lun 14/01/13	vie 18/01/13
4	Evaluación técnica	1 día	lun 21/01/13	lun 21/01/13
5	Trámite y firma de contrato	1 día	mar 22/01/13	mar 22/01/13
6	Trámite de refrendo	5 días	mié 23/01/13	mar 29/01/13
7	Orden de proceder	1 día?	mié 30/01/13	mié 30/01/13
8	Capacitación en integración y optimización de sistemas ASTRO	5 días	jue 31/01/13	mié 06/02/13
9	Actualización de repetidoras Quantar a sistema ASTRO	10 días	jue 07/02/13	mié 20/02/13
10	Adquisición de terrenos para sitios de repetición ASTRO-25	39 días	lun 14/01/13	jue 07/03/13
11	Gira de campo y escogencia de los sitios	10 días	lun 14/01/13	vie 25/01/13
12	Asesoría legal para la compra de los sitios	5 días	lun 28/01/13	vie 01/02/13
13	Titulación de los terrenos	9 días	lun 04/02/13	jue 14/02/13
14	Adquisición de los terrenos	10 días	vie 15/02/13	jue 28/02/13
15	Solicitud de construcción	5 días	vie 01/03/13	jue 07/03/13
16	Construcción e instalación de casetas y torres de comunic	158 días	lun 03/03/14	mié 08/10/14
17	Vista e inspección a los sitios	5 días	lun 03/03/14	vie 07/03/14
18	Especificaciones técnicas, condiciones	5 días	lun 10/03/14	vie 14/03/14
19	Anuncio de acto público	10 días	lun 17/03/14	vie 28/03/14
20	Evaluación técnica	5 días	lun 31/03/14	vie 04/04/14
21	Evaluación de precios	5 días	lun 07/04/14	vie 11/04/14
22	Trámites y firma de contrato	3 días	lun 14/04/14	mié 16/04/14
23	Trámites de refrendo	5 días	jue 17/04/14	mié 23/04/14
24	Orden de proceder	3 días	jue 24/04/14	lun 28/04/14
25	Estudios de suelo	6 días	mar 29/04/14	mar 06/05/14
26	Trámites y permisos en aeronáutica civil	6 días	mié 07/05/14	mié 14/05/14
27	Supervición de obras civiles	120 días	jue 24/04/14	mié 08/10/14
28	Equipamiento de sitios de comunicación y radio enlaces de	121 días	lun 17/03/14	lun 01/09/14
29	Especificaciones técnicas, condiciones	8 días	lun 17/03/14	mié 26/03/14
30	Elaboración de solicitud de compra	8 días	jue 27/03/14	lun 07/04/14
31	Elaboración de orden de compra	10 días	mar 08/04/14	lun 21/04/14

Año 2014



	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
12	Asesoría legal para la compra de los sitios	5 días	lun 28/01/13	vie 01/02/13
13	Titulación de los terrenos	9 días	lun 04/02/13	jue 14/02/13
14	Adquisición de los terrenos	10 días	vie 15/02/13	jue 28/02/13
15	Solicitud de construcción	5 días	vie 01/03/13	jue 07/03/13
16	Construcción e instalación de casetas y torres de comunic	158 días	lun 03/03/14	mié 08/10/14
17	Vista e inspección a los sitios	5 días	lun 03/03/14	vie 07/03/14
18	Especificaciones técnicas, condiciones	5 días	lun 10/03/14	vie 14/03/14
19	Anuncio de acto público	10 días	lun 17/03/14	vie 28/03/14
20	Evaluación técnica	5 días	lun 31/03/14	vie 04/04/14
21	Evaluación de precios	5 días	lun 07/04/14	vie 11/04/14
22	Trámites y firma de contrato	3 días	lun 14/04/14	mié 16/04/14
23	Trámites de refrendo	5 días	jue 17/04/14	mié 23/04/14
24	Orden de proceder	3 días	jue 24/04/14	lun 28/04/14
25	Estudios de suelo	6 días	mar 29/04/14	mar 06/05/14
26	Trámites y permisos en aeronáutica civil	6 días	mié 07/05/14	mié 14/05/14
27	Supervición de obras civiles	120 días	jue 24/04/14	mié 08/10/14
28	Equipamiento de sitios de comunicación y radio enlaces de	121 días	lun 17/03/14	lun 01/09/14
29	Especificaciones técnicas, condiciones	8 días	lun 17/03/14	mié 26/03/14
30	Elaboración de solicitud de compra	8 días	jue 27/03/14	lun 07/04/14
31	Elaboración de orden de compra	10 días	mar 08/04/14	lun 21/04/14
32	Anuncio y acto público	15 días	mar 22/04/14	lun 12/05/14
33	Evaluación técnica	3 días	mar 13/05/14	jue 15/05/14
34	Trámites y firma de contrato	3 días	vie 16/05/14	mar 20/05/14
35	Trámites de refrendo	5 días	mié 21/05/14	mar 27/05/14
36	Orden de proceder	3 días	mié 28/05/14	vie 30/05/14
37	Suministro	30 días	lun 02/06/14	vie 11/07/14
38	Instalación de sistemas de alimentación	5 días	lun 14/07/14	vie 18/07/14
39	Instalación de sistemas de refrigeración	5 días	lun 21/07/14	vie 25/07/14
40	Configuración de radios microondas	5 días	lun 28/07/14	vie 01/08/14
41	Instalación de equipos enlaces microondas	11 días	lun 04/08/14	lun 18/08/14
42	Integración de sitios de repeción a red de microondas de ETES	5 días	mar 19/08/14	lun 25/08/14
43	Optimización y puesta en servicio de radio enlaces microondas	5 días	mar 26/08/14	lun 01/09/14

Año 2015



	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
33	Evaluación técnica	3 días	mar 13/05/14	jue 15/05/14
34	Trámites y firma de contrato	3 días	vie 16/05/14	mar 20/05/14
35	Trámites de refrendo	5 días	mié 21/05/14	mar 27/05/14
36	Orden de proceder	3 días	mié 28/05/14	vie 30/05/14
37	Suministro	30 días	lun 02/06/14	vie 11/07/14
38	Instalación de sistemas de alimentación	5 días	lun 14/07/14	vie 18/07/14
39	Instalación de sistemas de refrigeración	5 días	lun 21/07/14	vie 25/07/14
40	Configuración de radios microondas	5 días	lun 28/07/14	vie 01/08/14
41	Instalación de equipos enlaces microondas	11 días	lun 04/08/14	lun 18/08/14
42	Integración de sitios de repeción a red de microondas de ETES	5 días	mar 19/08/14	lun 25/08/14
43	Optimización y puesta en servicio de radio enlaces microondas	5 días	mar 26/08/14	lun 01/09/14
44	**Equipamiento de sitios repetidores ASTRO-25**	**110 días?**	**mar 02/09/14**	**lun 02/02/15**
45	Especificaciones técnicas, condiciones	8 días	mar 02/09/14	jue 11/09/14
46	Elaboración de solicitud de compra	5 días	vie 12/09/14	jue 18/09/14
47	Elaboración de orden de compra	5 días	vie 19/09/14	jue 25/09/14
48	Anuncio y acto público	5 días	vie 26/09/14	jue 02/10/14
49	Evaluación técnica	2 días	vie 03/10/14	lun 06/10/14
50	Trámites y firma de contrato	1 día?	mar 07/10/14	mar 07/10/14
51	Trámites de refrendo	5 días	mié 08/10/14	mar 14/10/14
52	Orden de proceder	14 días	mié 15/10/14	lun 03/11/14
53	Suministro	10 días	mar 04/11/14	lun 17/11/14
54	Configuración de equipos de comunicación(routers yswitches	5 días	mar 18/11/14	lun 24/11/14
55	Configuración de equipos de comunicación RF(controladores c	5 días	mar 25/11/14	lun 01/12/14
56	Integración de sitios de repetición en sistema ARC-4000	10 días	mar 02/12/14	lun 15/12/14
57	Instalación de sistemas de antenas y cableado en sitios de rep	15 días	mar 16/12/14	lun 05/01/15
58	Instalación de equipos de comunicación RF	10 días	mar 06/01/15	lun 19/01/15
59	Optimización y puesta en servicio de sitios de repetición	10 días	mar 20/01/15	lun 02/02/15

FLUJO DE DESEMBOLSO

AÑO 2013

ETAPA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
SUMINISTRO													0
OBRAS CIVILES	12,000												12,000
MONTAJE		100,000											100,000
DISEÑO	1,860	1,500											3,360
ADMINISTRACIÓN	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448			4,480
ING. Y SUPERVISION	448	448	448	448	448	448	448	448	448	448			4,480
INSPECCIÓN	1,000	1,000						1,000	360				3,360
IMPREVISTOS								5,600					5,600

AÑO 2014

ETAPA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
SUMINISTRO													1,867,500
OBRAS CIVILES	84,000												84,000
MONTAJE													0
DISEÑO	19,515	19,515	19,515										58,545
ADMINISTRACIÓN	7,806	7,806	7,806	7,806	7,806	7,806	7,806	7,806	7,806	7,806			78,060
ING. Y SUPERVISION	7,806	7,806	7,806	7,806	7,806	7,806	7,806	7,806	7,806	7,806			78,060
INSPECCIÓN	5,855	5,855	5,855	5,855	5,855	5,855	5,855	5,855	5,855	5,855			58,545
IMPREVISTOS								97,575					97,575

Año 2015

ETAPA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
SUMINISTRO													105,000
OBRAS CIVILES													0
MONTAJE													0
DISEÑO	1,050	1,050	1,050										3,150
ADMINISTRACIÓN	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420			4,200
ING. Y SUPERVISION	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420			4,200
INSPECCIÓN	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315			3,150
IMPREVISTOS								5,600					5,250

EQUIPAMIENTO DE MULTIPLEXORES MSAN

AÑO DE EJECUCIÓN 2014

Se contempla el equipamiento de la Red de Multiplexores en Fibra Óptica MSAN los cuales se encuentran Instalados desde Colón (BLM – Ciclo Combinado) hasta la S/E Veladero y de S/E Guasquitas hasta S/E Changuinola.

ANTECEDENTES

Los multiplexores MSAN se encuentran instalados en los nodos de la red de fibra óptica de ETESA, utilizados para el transporte de datos, los mismos requieren ser equipados con módulos para brindar más servicios y mejorar la calidad de la comunicación, enfocados en la integración de los relés diferenciales de línea con la interface óptica del multiplexor para lograr la optimización de los hilos de fibra óptica.

Estos equipos cuentan con tecnología de punta altamente confiable lo que nos garantiza una vida útil de por lo menos 10 (diez) años. Con esto se logra tener una Red segura, confiable y con capacidad para atender a los nuevos agentes que quieran entrar al SIN y/o para dar redundancia al trabajar en conjunto con la Red de Microondas.

OBJETIVO GENERAL

Equipar los Multiplexores MSAN con los módulos requeridos para poder integrar los relés diferenciales de línea y de esta manera optimizar el uso de los hilos de fibra óptica; igualmente con módulos de voz y datos de tal manera que a través de estos equipos se pueda brindar la comunicación básica requerida para la integración de un nuevo agente (SCADA, teléfono rojo, teléfono crema).

ALCANCE

El proyecto consiste en el equipamiento de los Multiplexores MSAN instalados en los siguientes sitios:

6. BLM – Correg. de Sabanitas, Dist. de Sabanitas, Provincia de Colón
7. S/E Santa Rita – Correg. de Sabanitas, Dist. de Sabanitas, Provincia de Colón
8. S/E Caceres – Correg. de Betania, Dist. de Panamá, Provincia de Panamá
9. CND – Correg. de Betania, Dist. de Panama, Provincia de Panamá
10. S/E Llano Sanchez – Correg. de El Roble, Dist. de Aguadulce, Provincia de Coclé

11. S/E Veladero – Correg. de Tole, Dist. de Tole, Provincia de Chiriquí
12. S/E Guasquitas – Correg. de Gualaca, Dist. de Gualaca, Provincia de Chiriquí
13. S/E Fortuna – Correg. de Chiriquisito, Dist. de Gualaca, Provincia de Chiriquí
14. S/E Cañazas – Correg. de Punta Peña, Dist. de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro
15. S/E La Esperanza – Correg. de El Empalme, Dist. de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro
16. S/E Changuinola – Correg. de El Empalme, Dist. de Changuinola, Provincia del Bocas del Toro

JUSTIFICACIÓN TECNICA

Se está equipando al Multiplexor MSAN, que es un equipo con tecnología de punta, con los módulos de voz y datos requeridos para poder optimizar los hilos de fibra óptica, para poder brindar la comunicación requerida a cualquier nuevo agente que desee integrarse en uno de estos nodos.

Características de los Multiplexores

- Línea óptica de STM1 expandible a STM4
- Alcance de hasta 200 km sin necesidad de repetidor
- Configuración redundante, en control y alimentación
- Capacidad para trabajar en configuración de anillo simple y redundante
- Capacidad de Croos-conexión
- Ranuras para tributarias de alta y baja velocidad
- Permite utilizar módulos Ethernet
- Permite utilizar módulos de voz
- Permite utilizar módulos de datos (RS-232, V.35, EIA530,etc)
- Permite utilizar módulos IEEE C37.94

Características de los Módulos por Adquirir

- Modulo de E1:
    - Velocidad de línea: 2.048 Mbps ± 50ppm
    - Código de línea: AMI/HDB3
    - Jitter: ITU G.823
    - Impedancia: 75 Ω/120 Ω

- Conector: SCSI-II 68-pin
- Puertos: 16, 32 y 63

- Modulo Ethernet:
  - Velocidad de datos: 10/100/1000 Mbps
  - Protocolo de capa 2: RSTP, VLAN, MSTP, IGMP, QOS
  - Multiplexación: G.707
  - Protocolo de Procesamiento: VCAT, GFP (G.7041), LAPS y LCAS(G.7042)
  - Puertos: 8 puertos fast Ethernet y uno Gigabit Ethernet

- Modulo FXO/FXS:
  - Codificación: Ley A o Ley μ seleccionable por el usuario
  - Impedancia AC: 600 Ω o 900 Ω
  - Ajuste de ganancia: -21 a +10 dB en pasos de 0.1 dB
  - Conector: RJ-11
  - Puertos:
    - 12/24 FXS
    - 24 FXO
- Modulo Coodireccional:
  - Cantidad: Cuatro (4) módulos o tarjetas
  - Puertos: Ocho (8) puertos o canales por modulo
  - Interface: ITU G.703 64 Kbps co-directional
  - Conector: 120 ohm, RJ48
  - Distancia de Línea: Hasta 500 metros
  - Loopbacks DTE: Payload Loopback, Local Loopback
- Modulo RS-232:
  - Cantidad: Cuatro (4) módulos o tarjetas
  - Puertos: Ocho (8) puertos o canales por modulo
  - MUX: Maximo 5 puertos subrate por cada 64K bps
  - Muestreo de Data:
    - Asíncrono : Modo Mux 0.6K, 1.2K, 2.4K, 4.8K, 9.6K
      Modo: Independiente 0.6K,1.2K,2.4K,4.8K,9.6K, 19.2K
    - Síncrono: Modo Mux 0.6K, 1.2K, 2.4K, 4.8K, 9.6K
      Modo Independiente 0.6K, 1.2K, 2.4K, 4.8K, 9.6K, 19.2K, 38.4K, 48K, 64K
  - Conector: Ocho (8) conectores RJ-48 (puerto 1 a puerto 8)

- Modulo IEEE C37.94:

- Fuente: LED
- Longitud de Onda: 820 nm
- Conector: ST
- Tipo de Fibra Óptica: Multimodo
- Código de línea: NRZ
- Potencia Óptica: -12 dBm

REALIZACIÓN DEL PROYECTO

Realizar este proyecto, además de liberar hilos de fibra óptica de gran valor comercial, que en este momento están siendo utilizados únicamente para la comunicación de relés diferenciales de línea, permitirá ampliar la capacidad de transporte de voz y datos con un equipo cuya expectativa de vida no es inferior a 10 años y con ello garantizar una comunicación óptima y confiable.

NO REALIZACIÓN DEL PROYECTO

De no realizarse el proyecto se seguirá subutilizando y ocupando valiosos hilos de fibra óptica, dedicándolos única y exclusivamente a la comunicación de relés diferenciales de línea, lo que en un momento dado puede llevar a que se agote la disponibilidad de los mismos. Igualmente se pierde la oportunidad de tener una real y efectiva redundancia a través de este equipo.

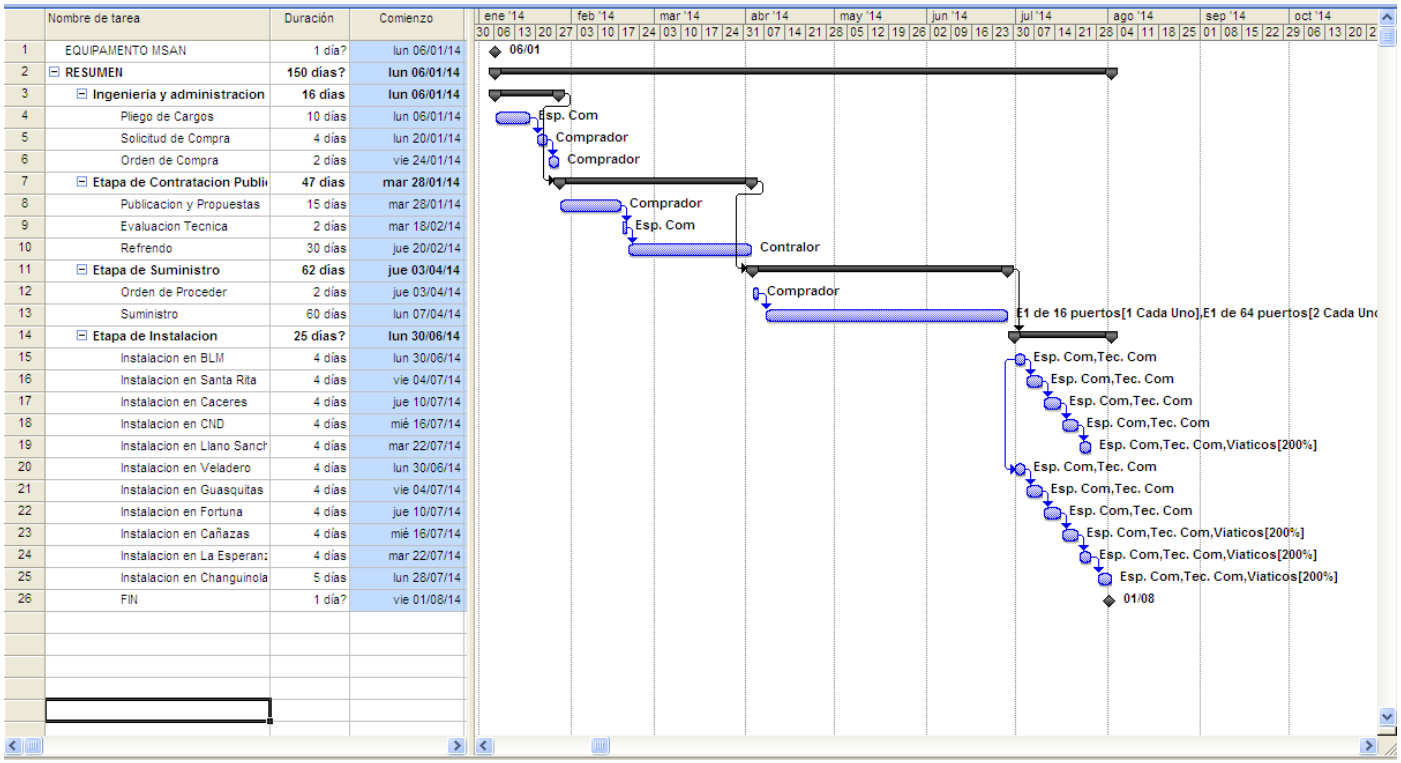
Si no se realiza el proyecto no tendríamos la capacidad de integrar nuevos agentes u ofrecer servicios complementarios de comunicaciones.

INDICADORES ECONÓMICOS

Detalle			
	MONTO	PORCENTAJE(%)	
	US$	SUMINISTRO	C.DIRECTOS
COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN			
SUMINISTRO	115,665	70%	83%
OBRAS CIVILES	0	0%	0%
MONTAJE	23,364	14%	17%
COSTO DIRECTO TOTAL	**139,029.33**	**84%**	**100%**
COSTO INDIRECTO DE CONSTRUCCIÓN			
DISEÑO	4,171	3%	
INDEMNIZACIONES			
SERVIDUMBRE			
EIA (ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			
GASTO ADMINISTRATIVO (ETESA)	5,561	4%	
INGENIERIA Y SUPERVICION (ETESA)	5,561	4%	
INPREVISTOS	6,951	5%	
INSPECCIÓN	4,171	3%	
TERRENO			
GASTO FINANCIERO			
OTRO GASTO			
SUB-TOTAL	**26,416**	**19%**	
GRAN TOTAL	**165,445**		

PLAN DE TRABAJO

Año 2014



	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
1	EQUIPAMENTO MSAN	1 día?	lun 06/01/14
2	**RESUMEN**	**150 días?**	**lun 06/01/14**
3	**Ingenieria y administracion**	**16 días**	**lun 06/01/14**
4	Pliego de Cargos	10 días	lun 06/01/14
5	Solicitud de Compra	4 días	lun 20/01/14
6	Orden de Compra	2 días	vie 24/01/14
7	**Etapa de Contratacion Publi**	**47 días**	**mar 28/01/14**
8	Publicacion y Propuestas	15 días	mar 28/01/14
9	Evaluacion Tecnica	2 días	mar 18/02/14
10	Refrendo	30 días	jue 20/02/14
11	**Etapa de Suministro**	**62 días**	**jue 03/04/14**
12	Orden de Proceder	2 días	jue 03/04/14
13	Suministro	60 días	lun 07/04/14
14	**Etapa de Instalacion**	**25 días?**	**lun 30/06/14**
15	Instalacion en BLM	4 días	lun 30/06/14
16	Instalacion en Santa Rita	4 días	vie 04/07/14
17	Instalacion en Caceres	4 días	jue 10/07/14
18	Instalacion en CND	4 días	mié 16/07/14
19	Instalacion en Llano Sanch	4 días	mar 22/07/14
20	Instalacion en Veladero	4 días	lun 30/06/14
21	Instalacion en Guasquitas	4 días	vie 04/07/14
22	Instalacion en Fortuna	4 días	jue 10/07/14
23	Instalacion en Cañazas	4 días	mié 16/07/14
24	Instalacion en La Esperan:	4 días	mar 22/07/14
25	Instalacion en Changuinola	5 días	lun 28/07/14
26	FIN	1 día?	vie 01/08/14

PLAN DE FINANCIAMIENTO

FLUJO DE DESEMBOLSO

AÑO 2014

ETAPA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
SUMINISTRO	115,665												115,665
OBRAS CIVILES													0
MONTAJE						3,894	3,894	3,894	3,894	3,894	3,894		23,364
DISEÑO	1,390	1,390	1,390										4,171
ADMINISTRACIÓN	556	556	556	556	556	556	556	556	556	556			5,561
ING. Y SUPERVISION	556	556	556	556	556	556	556	556	556	556			5,561
INSPECCIÓN	417	417	417	417	417	417	417	417	417	417			4,171
IMPREVISTOS								6,951					6,951

EQUIPAMIENTO ETHERNET EN BACKBONE DE RADIO ENLACES MICROONDAS DE ETESA

Adquisición de licencias para la habilitación del equipamiento de transporte y ancho de banda Ethernet en backbone de radio enlaces microondas de ETESA (C. Mena – Los Pollos, Los Pollos – C. Taboga, C. Taboga, C. Taboga – Alto Ibala, Alto Ibala – Tolé, Tolé – C. Jesús, C. Jesús – C. Chimenea, C. Chimenea – Fortuna y C. Chimenea – V. Barú).

ANTECEDENTES

Un backbone de radio enlaces de microondas está conformado por lo siguiente:

- Radio enlaces microondas punto a punto con las siguientes capacidades:
  - Transmisión de datos de 3 Mbps a 180 Mbps.
  - Dos módulos de interface de línea disponible para el usuario con DS1, E1, DS3, E3, SDH (óptica o eléctrica), 100BaseT Ethernet y 1000BaseT Gigabit Ethernet.
  - Frecuencia de operación de 6 GHz hasta 38 GHz.

El backbone de radio enlaces de microondas instalado en ETESA contempla lo siguiente:

- Diez radio enlaces microondas descritos como sigue:
  - 32 E1's con transmisión de datos instalada de 65.536 Mbps
  - Capacidad de aumentar ancho de banda a 131.078 Mbps, mediante equipamiento de 32 E1's adicionales.
  - Posibilidad de habilitar mediante licencia ancho de banda a 114 Mbps, mediante inclusión de transporte Ethernet.

La adquisición e instalación de este backbone de radio enlaces microondas, contrato GG-32-2007, contempló la ampliación del mismo en cuanto a la capacidad de transmisión de datos y al equipamiento Ethernet en función del auge y migración hacia la transferencia de datos a través de circuitos virtuales.

En la actualidad, se tienen tres radios enlaces dentro del backbone equipados y habilitados para transporte Ethernet, mediante la adquisición de las respectivas licencias, ellos son:

CND – C. Peñón
C. Peñón – C. Jefe
C. Peñón – C. Mena

Los radios enlaces faltantes por habilitar el servicio de transporte Ethernet son:

C. Mena – Los Pollos
Los Pollos – C. Taboga
C. Taboga – Alto Ibala
Alto Ibala – Tolé
Tolé – C. Jesús
C. Jesús – C. Chimenea

C. Chimenea – Fortuna
C. Chimenea – V. Barú

OBJETIVO GENERAL

Adquisición de licencias para el equipamiento Ethernet en Backbone de radio enlaces microondas de red de comunicaciones de ETESA.

ALCANCE

El proyecto contempla las siguientes etapas:

17. Adquisición de 8 (ocho) licencias para el equipamiento Ethernet, en los radios microondas del backbone a nivel nacional de ETESA.

18. Adquisición de 8 (ocho) licencias para la ampliación de ancho de banda, de 64 Mbps a 114 Mbps, en los radios microondas del backbone a nivel nacional de ETESA.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA
La capacidad instalada de ancho de banda en el backbone de radios microondas de ETESA es de 32 E1's, equivalentes a 65.536 Mbps. Estos radios se adquirieron con la posibilidad de aumentar este ancho de banda al doble sobre E1's y hasta 180 Mbps de Throughput (capacidad total de transporte), incluyendo ancho de banda para transporte Ethernet.

REALIZACIÓN DEL PROYECTO

Con la adquisición de estas licencias (Equipamiento Ethernet y aumento en la capacidad de ancho de banda, sobre el backbone de ETESA), se hará frente a los requerimientos de ancho de banda, por el aumento de clientes internos (SCADA, Protecciones, Medidores, etc) a transportar y a la capacidad de poder adaptar equipos con tecnología de transporte o comunicación Ethernet, sobre la red de transmisión de comunicaciones de ETESA.

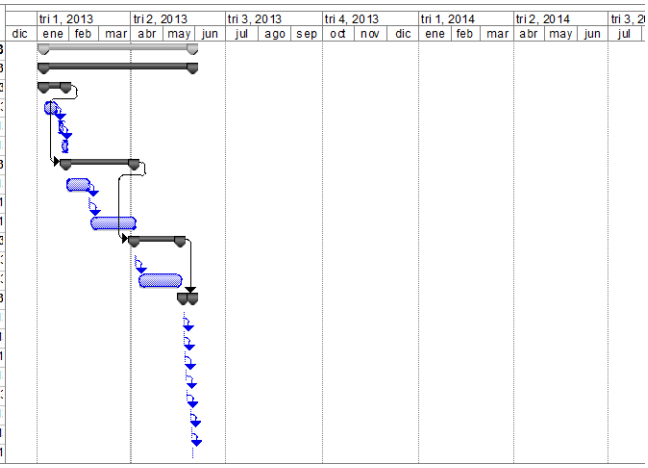
NO REALIZACIÓN DEL PROYECTO

De no realizarse este proyecto se presentarán carencias en la capacidad de hacerle frente a las necesidades de ancho de banda y a la posibilidad de transportar servicios sobre tecnología Ethernet. Un creciente mercado eléctrico y la intención de migración de todas las Unidades Terminales Remotas sobre SCADA, de comunicación RS232 a Ethernet fundamentan este requerimiento.

Detalle			
	MONTO	PORCENTAJE(%)	
	US$	SUMINISTRO	C.DIRECTOS
COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN			
SUMINISTRO	49,680	70%	84%
OBRAS CIVILES	0	0%	0%
MONTAJE	9,600	14%	16%
COSTO DIRECTO TOTAL	**59,280.00**	**84%**	**100%**
COSTO INDIRECTO DE CONSTRUCCIÓN			
DISEÑO	1,778	3%	
INDEMNIZACIONES			
SERVIDUMBRE			
EIA (ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			
GASTO ADMINISTRATIVO (ETESA)	2,371	4%	
INGENIERIA Y SUPERVICION (ETESA)	2,371	4%	
INPREVISTOS	2,964	5%	
INSPECCIÓN	1,778	3%	
TERRENO			
GASTO FINANCIERO			
OTRO GASTO			
SUB-TOTAL	**11,263**	**19%**	
GRAN TOTAL	**70,543**		

PLAN DE TRABAJO

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
0	**EQUIPAMIENTO ETHERNET**	**103 días**	**lun 07/01/13**	**mié 29/05/13**
1	**RESUMEN**	**103 días**	**lun 07/01/13**	**mié 29/05/13**
2	**Ingenieria y administracion**	**16 días**	**lun 07/01/13**	**lun 28/01/13**
3	Pliego de Cargos	10 días	lun 07/01/1	vie 18/01/1
4	Solicitud de compra	4 días	lun 21/01/1	jue 24/01/1
5	Orden de compra	2 días	vie 25/01/1	lun 28/01/1
6	**Etapa de Contratacion Publica**	**47 días**	**mar 29/01/13**	**mié 03/04/13**
7	Publicacion y Propuestas	15 días	mar 29/01/1	lun 18/02/1
8	Evaluacion Tecnica	2 días	mar 19/02/1	mié 20/02/1
9	Refrendo	30 días	jue 21/02/1	mié 03/04/1
10	**Etapa de Suministro**	**32 días**	**jue 04/04/13**	**vie 17/05/13**
11	Orden de Proceder	2 días	jue 04/04/1	vie 05/04/1
12	Suministro	30 días	lun 08/04/1	vie 17/05/1
13	**Etapa de Instalacion**	**8 días**	**lun 20/05/13**	**mié 29/05/13**
14	Instalación en Cerro Mena - Los Pollos	1 día	lun 20/05/1	lun 20/05/1
15	Instalación Los Pollos - Taboga	1 día	mar 21/05/1	mar 21/05/1
16	Instalación Taboga - Albala	1 día	mié 22/05/1	mié 22/05/1
17	Instalación Albala - Tole	1 día	jue 23/05/1	jue 23/05/1
18	Instalación Tolé - Cerro Jesús	1 día	vie 24/05/1	vie 24/05/1
19	Instalación Cerro Jesús - Chimenea	1 día	lun 27/05/1	lun 27/05/1
20	Instalación Chimenea - Fortuna	1 día	mar 28/05/1	mar 28/05/1
21	Instalación Chimenea - Volcán Barú	1 día	mié 29/05/1	mié 29/05/1



FLUJO DE DESEMBOLSO

AÑO 2013

ETAPA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
SUMINISTRO	49,680												49,680
OBRAS CIVILES													0
MONTAJE								9,600					9,600
DISEÑO	1,778												1,778
ADMINISTRACIÓN	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237			2,371
ING. Y SUPERVISION	237	237	237	237	237	237	237	237	237	237			2,371
INSPECCIÓN								1,778					1,778
IMPREVISTOS								2,964					2,964

ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y DISPOSITIVOS DE COMUNICACIÓN PARA LA INTEGRACIÓN DE NUEVOS AGENTES DE MERCADO ELÉCTRICO

Este proyecto contempla la adquisición de los equipos y dispositivos necesarios para la integración de nuevos agentes a la plataforma de telecomunicaciones de ETESA para el intercambio de información requerida en la operación integrada del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Este proyecto hace referencia al Plan de Expansión de Generación.

ANTECEDENTES

La operación del Sistema de Interconectado Nacional, requiere una plataforma de comunicaciones confiable, ETESA tiene la responsabilidad de garantizar esta confiabilidad y facilitar la integración de los agentes a esta red.

Es necesario que ETESA tenga la disponibilidad de poder accesar los nuevos agentes que entrarán al sistema de acuerdo a la información del Plan de Generación, la adquisición de los equipos y dispositivos electrónicos es necesaria para brindar el servicio.

OBJETIVO GENERAL

Adquirir los equipos y dispositivos electrónicos necesarios para la integración de los nuevos agentes de mercado a la plataforma de telecomunicaciones de ETESA para el monitoreo y control de las operaciones del sistema de interconectado nacional.

ALCANCE

El proyecto consiste en adquirir los equipos y dispositivos de equipamiento para la integración de los nuevos agentes de mercado a los nodos de telecomunicaciones de la red de ETESA.

Se requiere adquirir equipos multiplexores con los módulos tributarios de acceso tanto de voz como de datos.

Para los nodos de transmisión se requieren equipos que sean una plataforma óptica/eléctrica multiservicios para la transmisión de señales con esquemas de protección de redes lineales, estrellas o malladas, según el caso.

Los equipos deben tener la facilidad de redundar la fuente de alimentación y la matriz de crosconexión.

Características de los equipos y Dispositivos requeridos para la integración de los nuevos agentes de mercado eléctrico:

Es recomendable que los nuevos agentes adquieran equipos compatibles a los utilizados por ETESA en sus nodos de telecomunicaciones, para obtener una integración a menos costos y sin problemas de comunicación entre ambos equipos.

Dispositivos necesarios para la integración de nuevos agentes:

Módulos de 12 canales x FXS

Módulos de 12 canales x FXO

Módulos de 8 puertos RS232 –RJ

Módulos de 24 canales x FXO

Módulos de 8 puertos RS232 –DB

Módulos d 8 canales co- direccionales

Módulos de interfase C37.94

Interfase Quad E1

Tarjeta 64 wan x 8 FE LAN (router/bridge card

Módulos ópticos duales uni-direccionales

Módulos ópticos duales bi- direccionales

Fuentes de alimentación

Tarjetas de control

Módulos de 16 E1

Módulos de Ethernet

Módulos 7 x SFP

JUSTIFICACIÓN TECNICA

El proyecto de adquisición de equipos y dispositivos de comunicaciones es necesario para garantizar la integración de los nuevos agentes del mercado eléctrico a la plataforma de monitoreo y control para la operación del sistema de interconectado nacional.

En el Plan de generación para el período 2013-2017, veintiocho nuevos agentes entrarán al mercado eléctrico, por lo que le corresponde a ETESA estar preparada para brindar los servicios de comunicaciones requeridos.

PLAN DE EXPANSIÓN DE GENERACIÓN

AÑO	PROYECTO	Megavatios
2012	Baitún	88.70
	La Huaca	5.05
	Las Perlas Norte	10.00
	Gualaca	25.20
	Las Perlas Sur	10.00
	Mendre 2	8.00
	Cochea	12.50
2013	Bajos de Totuma	5.00
	Caldera	4.00
	Eólico I	150.00
	RP - 490	9.95
	Bajo Frío	56.00
	Monte lirio	51.65
	Pando	32.00
	TERRA 4 - TIZINGAL	4.64
	El Síndigo	10.00

	San Andrés	9.00
	Remigio Rojas	8.60
	Bonyic	31.30
	El Alto	68.00
2014	Cañazas	5.94
	La Laguna	9.30
	Las Cruces	9.17
	Los Estrechos	10.00
	Ojo de agua	6.46
	San Bartolo	15.25
	Santa Maria 82	25.60
	Los Planetas 2	3.73
	San Lorenzo	8.40
	Burica	50.00
	Potrerillos	4.17
2015	Barro Blanco	28.84
2016	Tabasará II	34.53
	Chan II	214.00

REALIZACIÓN DEL PROYECTO

Realizar este proyecto de adquisición de equipos y dispositivos para la integración de los nuevos agentes de mercado eléctrico se estaría garantizando la confiabilidad y facilidad para que los servicios requeridos para la operación del SIN se desarrollen de la manera más óptima.

Con la adquisición oportuna de los equipos y dispositivos electrónicos no se dilataría la entrada de los nuevos agentes, se evitarían las pérdidas económicas por los retrasos en la generación.

NO REALIZACIÓN DEL PROYECTO

De no realizarse el proyecto se presentarían muchas dificultades para que los agentes puedan desarrollar adecuadamente las operaciones de monitoreo y control e intercambio de información con el Centro Nacional de despacho.

De no planificar oportunamente la adquisición de los dispositivos de telecomunicaciones se vería afectada la fecha de entrada de las plantas de generación con graves consecuencias económicas.

INDICADORES ECONÓMICOS

	MONTO	PORCENTAJE(%)	
	US$	SUMINISTRO	C.DIRECTOS
COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN			
SUMINISTRO	480,200	82%	98%
OBRAS CIVILES	0	0%	0%
MONTAJE	9,604	2%	2%
COSTO DIRECTO TOTAL	**489,804.00**	**84%**	**100%**
COSTO INDIRECTO DE CONSTRUCCIÓN			
DISEÑO	14,694	3%	
INDEMNIZACIONES			
SERVIDUMBRE			
EIA (ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			
GASTO ADMINISTRATIVO (ETESA)	19,592	4%	
INGENIERIA Y SUPERVICION (ETESA)	19,592	4%	
INPREVISTOS	24,490	5%	
INSPECCIÓN	14,694	3%	
TERRENO			
GASTO FINANCIERO			
OTRO GASTO			
SUB-TOTAL	**93,063**	**19%**	
GRAN TOTAL	**582,867**		

FLUJO DE DESEMBOLSO

AÑO 2013

ETAPA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
SUMINISTRO	235,050												235,050
OBRAS CIVILES													0
MONTAJE								4,701					4,701
DISEÑO	7,193												7,193
ADMINISTRACIÓN	959	959	959	959	959	959	959	959	959	959			9,590
ING. Y SUPERVISION	959	959	959	959	959	959	959	959	959	959			9,590
INSPECCIÓN								7,193					7,193
IMPREVISTOS								11,988					11,988

AÑO 2014

ETAPA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
SUMINISTRO	156,700												156,700
OBRAS CIVILES													0
MONTAJE								3,134					3,134
DISEÑO	4,795												4,795
ADMINISTRACIÓN	639	639	639	639	639	639	639	639	639	639			6,393
ING. Y SUPERVISION	639	639	639	639	639	639	639	639	639	639			6,393
INSPECCIÓN								4,795					4,795
IMPREVISTOS								7,992					7,992

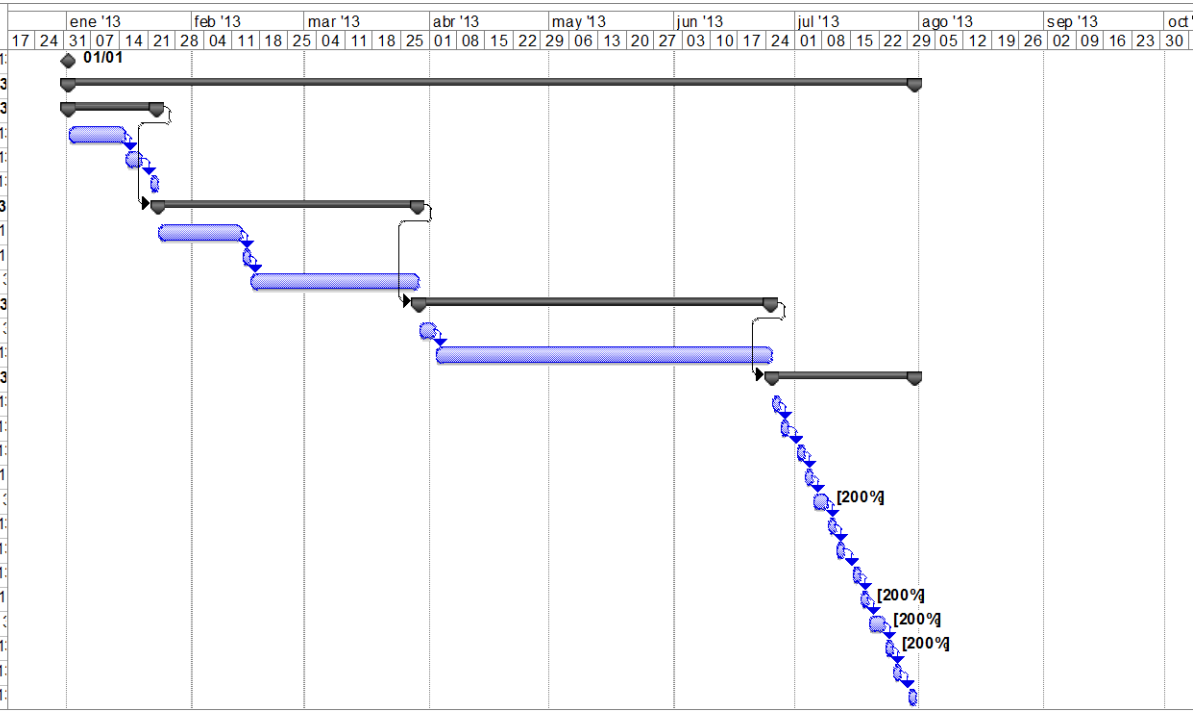
AÑO 2015

ETAPA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
SUMINISTRO	78,350												78,350
OBRAS CIVILES													0
MONTAJE								1,567					1,567
DISEÑO	2,398												2,398
ADMINISTRACIÓN	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320			3,197
ING. Y SUPERVISION	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320			3,197
INSPECCIÓN								2,398					2,398
IMPREVISTOS								3,996					3,996

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

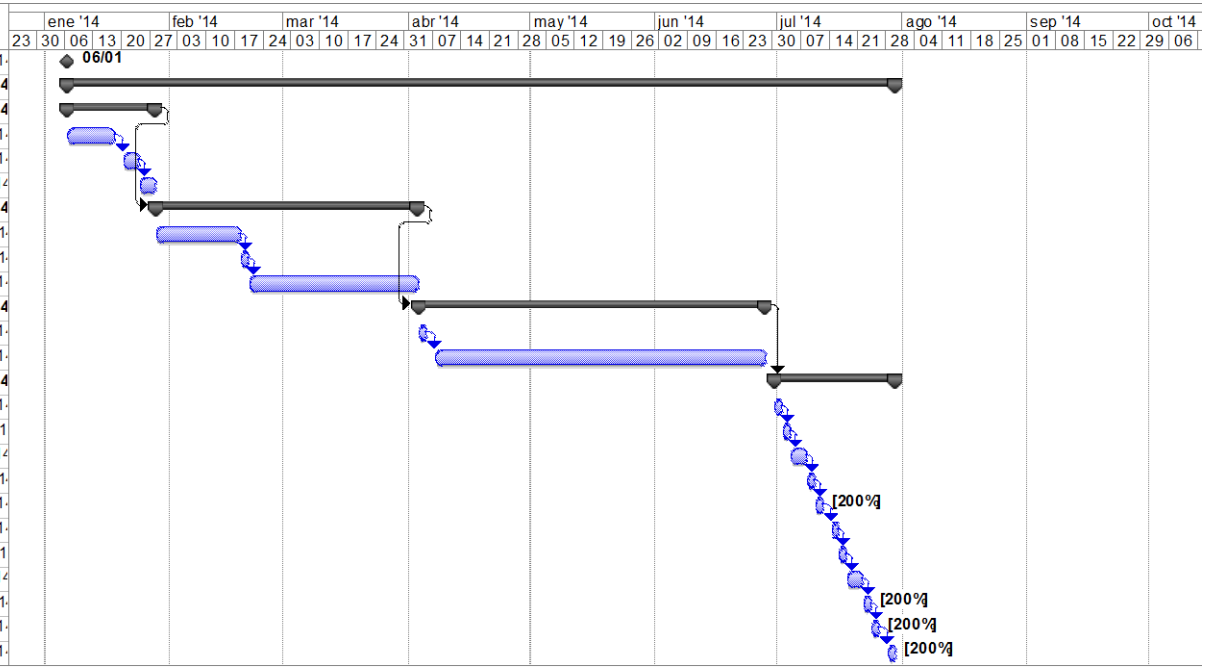
2013

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
1	NUEVOS AGENTES -ETAPA1	1 día?	mar 01/01/13
2	**RESUMEN**	**151 dias**	**mar 01/01/13**
3	**Ingenieria y administracion**	**16 dias**	**mar 01/01/13**
4	Pliego de Cargos	10 días	mar 01/01/13
5	Solicitud de Compra	4 días	mar 15/01/13
6	Orden de Compra	2 días	lun 21/01/13
7	**Etapa de Contratacion Publica**	**47 dias**	**mié 23/01/13**
8	Publicacion y Propuestas	15 días	mié 23/01/13
9	Evaluacion Tecnica	2 días	mié 13/02/13
10	Refrendo	30 días	vie 15/02/13
11	**Etapa de Suministro**	**62 dias**	**vie 29/03/13**
12	Orden de Proceder	2 días	vie 29/03/13
13	Suministro	60 días	mar 02/04/13
14	**Etapa de Instalacion**	**26 dias**	**mar 25/06/13**
15	Instalacion en Bajo de Totuma	2 días	mar 25/06/13
16	Instalacion en Caldera	2 días	jue 27/06/13
17	Instalación Eólico 1	2 días	lun 01/07/13
18	Instalación RP-490	2 días	mié 03/07/13
19	Instalacion Bajo frío	2 días	vie 05/07/13
20	Instalación Monte Lirio	2 días	mar 09/07/13
21	Instalación Pando	2 días	jue 11/07/13
22	Instalación TERRA 4 - TIZINGAL	2 días	lun 15/07/13
23	Instalación el Sindigo	2 días	mié 17/07/13
24	instalación San Andrés	2 días	vie 19/07/13
25	Instalación Remigio Rojas	2 días	mar 23/07/13
26	Instalación El Alto	2 días	jue 25/07/13
27	Instalación Bonyic	2 días	lun 29/07/13



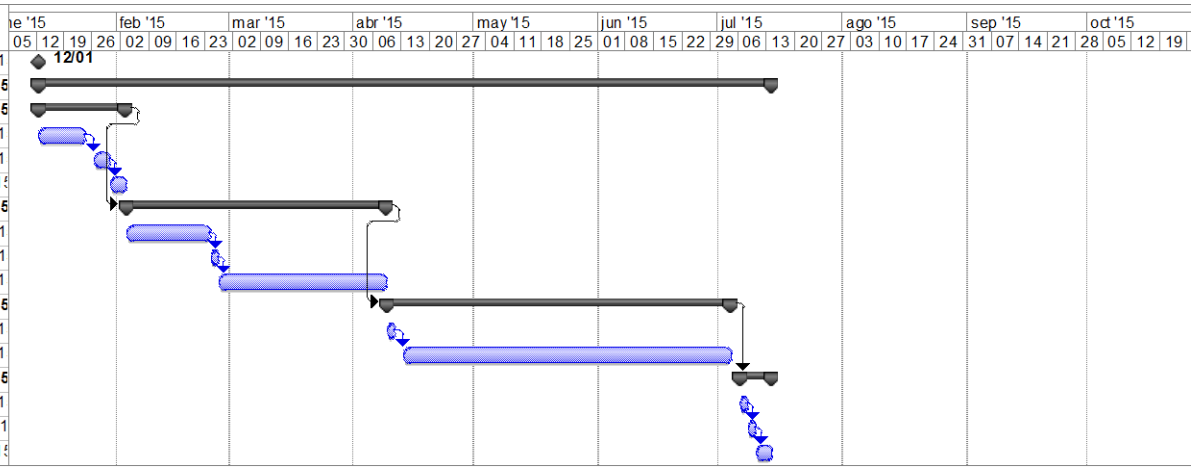
2014

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
1	NUEVOS AGENTES -ETAPA 1	1 día'	lun 06/01/1
2	**RESUMEN**	**147 días**	**lun 06/01/14**
3	**Ingenieria y administracion**	**16 días**	**lun 06/01/14**
4	Pliego de Cargos	10 días	lun 06/01/1
5	Solicitud de Compra	4 días	lun 20/01/1
6	Orden de Compra	2 días	vie 24/01/1
7	**Etapa de Contratacion Publica**	**47 días**	**mar 28/01/14**
8	Publicacion y Propuestas	15 días	mar 28/01/1
9	Evaluacion Tecnica	2 días	mar 18/02/1
10	Refrendo	30 días	jue 20/02/1
11	**Etapa de Suministro**	**62 días**	**jue 03/04/14**
12	Orden de Proceder	2 días	jue 03/04/1
13	Suministro	60 días	lun 07/04/1
14	**Etapa de Instalacion**	**22 días**	**lun 30/06/14**
15	Instalacion Cañazas	2 días	lun 30/06/1
16	Instalacion en la laguna	2 días	mié 02/07/1
17	Instalación Los Cruces	2 días	vie 04/07/1
18	Instalación los Estrechos	2 días	mar 08/07/1
19	Instalacion Ojo de agua	2 días	jue 10/07/1
20	Instalación en San Bartolo	2 días	lun 14/07/1
21	Instalación en Santa maria 82	2 días	mié 16/07/1
22	Instalación en los Planetas 2	2 días	vie 18/07/1
23	Instalación San Lorenzo	2 días	mar 22/07/1
24	instalación Burica	2 días	jue 24/07/1
25	Instalación Potrerillos	2 días	lun 28/07/1



2015

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
1	NUEVOS AGENTES -ETAPA 1	1 día?	lun 12/01/1
2	**RESUMEN**	**131 días**	**lun 12/01/15**
3	**Ingenieria y administracion**	**16 días**	**lun 12/01/15**
4	Pliego de Cargos	10 días	lun 12/01/1
5	Solicitud de Compra	4 días	lun 26/01/1
6	Orden de Compra	2 días	vie 30/01/15
7	**Etapa de Contratacion Publica**	**47 días**	**mar 03/02/15**
8	Publicacion y Propuestas	15 días	mar 03/02/1
9	Evaluacion Tecnica	2 días	mar 24/02/1
10	Refrendo	30 días	jue 26/02/1
11	**Etapa de Suministro**	**62 días**	**jue 09/04/15**
12	Orden de Proceder	2 días	jue 09/04/1
13	Suministro	60 días	lun 13/04/1
14	**Etapa de Instalacion**	**6 días**	**lun 06/07/15**
15	Instalacion Barro Blanco	2 días	lun 06/07/1
16	Instalacion Tabasara II	2 días	mié 08/07/1
17	Instalación Chan II	2 días	vie 10/07/15



INTERCONEXION POR FIBRA ÓPTICA DE LOS SITIOS DE COMUNICACIÓN DE VALBUENA, CHIMENEA TABOGA

Debido a la creciente demanda de energía eléctrica requerida por el país, se han estado creando varias centrales hidroeléctricas en el área de Zona 3 a los cuales ETESA está obligado a ofrecer la interconexión de la RED ELECTRICA NACIONAL.

Esta situación obliga a que ETESA deba expandir su capacidad de transmisión de datos digitales con la finalidad de llevar las telecomunicaciones de voz, datos y videos desde los diferentes Agentes de Generación hacia el Centro de Control de Despachos del CND, por tal motivo se requiere de la interconexión por fibra de los sitios de Valbuena, Cerro Chimenea y Cerro Taboga, con ello, se cumple con el cometido para que el CND pueda supervisar y controlar el flujo de Energía desde los Agentes de Generación hacia los Agentes de Distribución de forma confiable y segura para que cada usuario final reciba la energía requerida en sus hogares ó lugares de trabajos, industrias, etc.

ANTECEDENTES

ETESA actualmente cuenta con una RED de comunicaciones que les ofrece el servicio de transporte de las señales de Voz, Datos y Video desde las subestaciones hacia el CND y permite la coordinación de las diferentes Operaciones que así lo requiera el Sistema entre operadores en campo, supervisores, Agentes y controladores del Centro Nacional de Despacho. Esta operación se ha estado brindando desde la creación del IRHE. Sin embargo al transcurrir de los años las tecnologías han cambiado y así mismo los han hecho los sistemas de comunicaciones satisfaciendo las necesidades que se requieren. En estos momentos en que las Demanda Energética Crece el sistema de comunicaciones que posee ETESA deber expandir su capacidad de trasmisión y la confiabilidad del transporte de las señales por lo que se deben realizar modificaciones y actualizaciones a la RED existente puesto que ETESA está obligada a suministrar los servicios de Teléfonos Rojo, Teléfonos Crema, SCADA, Sistema Troncal a los nuevos Agentes, Es por ello que se desean realizar las Interconexiones por fibra ópticas de los sitios de Valbuena, Cerro Chimenea, Cerro Taboga con la finalidad de dar robustez, capacidad de transmisión y confiabilidad a las comunicaciones de los nuevos Agentes que se están Integrando en Zona 3 y con ello el CND podrá coordinar y operar en forma segura el creciente números de Agentes que se están integrando.

OBJETIVO GENERAL

Implementar los enlaces ópticos de los sitios de Valbuena, Chimenea y Taboga con la finalidad de ampliar la capacidad de transmisión de voz, datos y videos de forma segura, confiable y eficaz puesto que el número de Agentes Generadores en el área de Zona 3 esta aumentado y con ello garantizar un buena supervisión del la RED ELECTRICA NACIONAL.

Con una buena comunicación entre Agentes del Mercado, Los Centros de Despachos del los Agentes y el CND se garantiza que la energía eléctrica llega de manera permanente, estable (sin fluctuaciones) y confiable desde los centros de Generación hasta los usuarios finales.

ALCANCE

El proyecto consiste en integrar los sitios de Valbuena, Cerro Chimenea y Cerro Taboga mediante una interconexión de fibra óptica

19. Cerro Chimenea, Ubicado en Hornito-Gualaca, Provincia de Chiriquí.
20. Valbuena, Ubicada en David, Provincia de Chiriquí.
21. Cerro Taboga, Ubicada en Llano Sanchez, Provincia de Coclé.

JUSTIFICACIÓN TECNICA

SITIO VALBUENA

- Cuenta con una capacidad de 8E1
- Capacidad utilizada 8E1
- Capacidad de expansión con el equipo actual ninguna
- Agentes Integrados Planta de Bajo de Mina, Planta de Baitum
- Agentes Futuros Subestación Dominical, Planta EL Alto, Planta Monte Lirio, Planta Pando
- Disponibilidad para llevar servicios a nuevos Agentes ninguna

SITIO CHIMENEA

- Cuenta con una capacidad 16E1
- Capacidad utilizada 15E1
- Capacidad de expansión 1E1
- Agentes Integrados por este sitio:
    - Planta Bajo de Mina
    - Planta la Estrella
    - Planta Los Valles
    - Planta Fortuna
    - Planta Gualaca
    - Planta Lorena
    - Planta Prudencia
    - Planta Esti
    - Planta Pedregalito I
    - Planta Pedregalito II
    - Planta Mendre I
    - Planta AES Changuinola
    - Planta Planeta Verde I
    - Planta Paso Ancho
- Agentes futuros
    - Planta Mendre II
    - Planta Cochea 2
    - Planta Cochea 1
    - Planta Barro Blanco
    - Planta Bonyic
    - Planta Planeta Verde 2
    - Planta el Síndigo
    - Planta Perla Norte
    - Planta Perla Sur
    - Planta Macano
    - Planta Hidroconcepción
    - Existen otros Agentes que aun no han iniciado sus trámites ante ETESA
- Disponibilidad para llevar servicios de Agentes nuevos(solo para 4 Agentes nuevos)

SITIO TABOGA

Este sitio por ser punto intermedio en la columna principal de la RED de Comunicaciones de trasmisión de ETESA debe llevar todos los servicios que se

requieren en zona 3 por lo tanto llevara lo que se requiere en Chimenea y Valbuena simultáneamente.

- Cuenta con una capacidad de 4E1
- Capacidad utilizada 4E1
- Capacidad de expansión con el equipo actual ninguna
- Agentes Integrados:
    - S/E Veladero
    - S/E Chorrera
    - Servicios de los A
- Servicios suministrados para los Agentes:
    - Planta Bajo de Mina
    - Planta la Estrella
    - Planta Los Valles
    - Planta Fortuna
    - Planta Gualaca
    - Planta Lorena
    - Planta Prudencia
    - Planta Esti
    - Planta Pedregalito I
    - Planta Pedregalito II
    - Planta Mendre I
    - Planta AES Changuinola
    - Planta Planeta Verde I
    - Planta Paso Ancho
    - Agentes Futuros Servicios para: Planta Mendre II
    - Planta Cochea 2
    - Planta Cochea 1
    - Planta Barro Blanco
    - Planta Bonyic
    - Planta Planeta Verde 2
    - Planta el Síndigo
    - Planta Perla Norte
    - Planta Perla Sur
    - Planta Macano
    - Planta Hidroconcepción
    - Existen otros Agentes que aun no han iniciado sus trámites ante ETESA
- Disponibilidad para llevar servicios a nuevos Agentes ninguna

Características de las Interconexiones por fibras ópticas

- Cable de fibra óptica con características de la norma ITU G. 655
- Cable con capacidad de 24 fibra mono-modos
- Postes de concretos para llevar el cable ADSS
- Herrajes de soporte de fibra ópticas y loop de reservas
- Distribuidores ópticos para albergar 24 fibras con conectores FC UPC en ambos extremos.
- Rack de anclajes de equipos y distribuidores ópticos para cada extremo del enlace.
- Equipos SDH modelo 9500 en cada extremo equipados para transportar:
    - Ethernet, 32 E1s
    - 12 Canales de Voz FXS
    - 12 canales de voz FXO
    - 16 Canales de datos en RS 232
    - Redundancia óptica
    - Redundancia en fuente de -48 vdc
    - Redundancia en tarjeta de control
    - Módulos de repuestos unos de cada uno para cada enlace propuesto

REALIZACIÓN DEL PROYECTO

Realizar estas interconexiones por fibra ópticas nos permitirá integrar una gran cantidad de Agentes futuros así como ofrecerles otros servicios agregados para una buena administración de la RED ELECTRICA NACIONAL y en caso de incrementarse drásticamente la necesidad de servicios permite la expansión del sistema colocando simplemente uno modulo ópticos de mayor jerarquía al equipo actual o bien instalando equipos terminales de mayor capacidad de tráfico, en cualquiera de los casos para maneja más servicios no se requiere de instalar mas fibras.

NO REALIZACIÓN DEL PROYECTO

De no realizarse el proyecto de interconexión de estos sitios mediante el uso de fibras ópticas, los servicios tales como Tele protecciones, SCADA, WAN, telefonía (rojo y Beige) se verían limitados y se afectaría la integración de cualquier nuevo Agente que desee integrase al RED ELECTRICA NACIONAL con lo cual ETESA estaría incumpliendo con la normativa existente de que ETESA está obligado a Suministrar los servicios básicos antes mencionados.

Esta condición ocasiona que el personal que administra la Red de Transmisión Eléctrica a Nivel Nacional (Despachadores del CND) no pueda supervisar adecuadamente la operación del SIN y además de no poder coordinar las operaciones que requiere efectuar al CND con los diferentes Agentes Generadores para subir o bajar cargas según la necesidades reales del sistema eléctrico que podría ocasionar inestabilidad en la RED ELECTRCIA

INDICADORES ECONÓMICOS

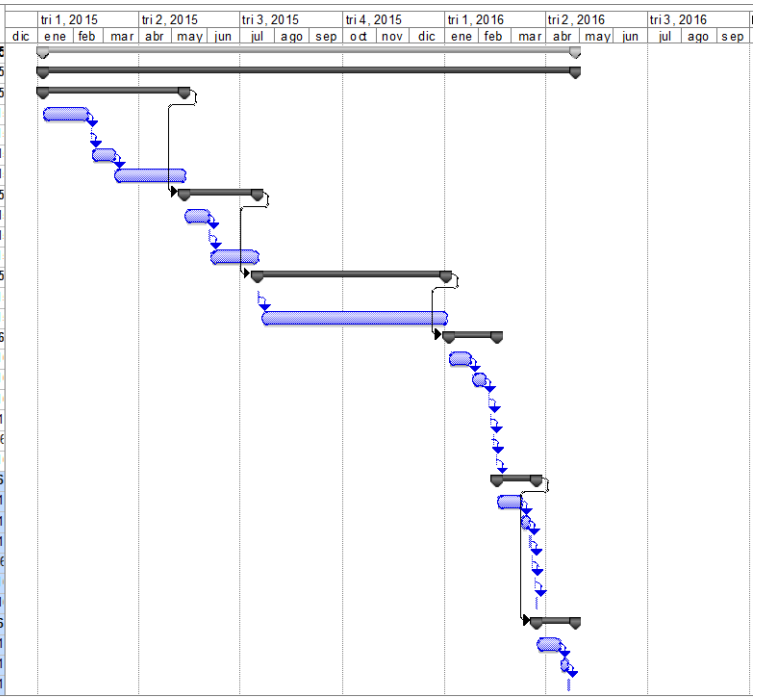
Detalle			
	MONTO	PORCENTAJE(%)	
	US$	SUMINISTRO	C.DIRECTOS
COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN			
SUMINISTRO	300,000	60%	71%
OBRAS CIVILES	60,000	12%	14%
MONTAJE	60,000	12%	14%
COSTO DIRECTO TOTAL	**420,000.00**	**84%**	**100%**
COSTO INDIRECTO DE CONSTRUCCIÓN			
DISEÑO	12,600	3%	
INDEMNIZACIONES			
SERVIDUMBRE			
EIA (ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			
GASTO ADMINISTRATIVO (ETESA)	16,800	4%	
INGENIERIA Y SUPERVICION (ETESA)	16,800	4%	
INPREVISTOS	21,000	5%	
INSPECCIÓN	12,600	3%	
TERRENO			
GASTO FINANCIERO			
OTRO GASTO			
SUB-TOTAL	**79,800**	**19%**	
GRAN TOTAL	**499,800**		

AÑO 2015 – FLUJO DE DESEMBOLSO

ETAPA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
SUMINISTRO	300,000												300,000
OBRAS CIVILES	60,000												60,000
MONTAJE	60,000												60,000
DISEÑO	12,600												12,600
ADMINISTRACIÓN	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680			16,800
ING. Y SUPERVISION	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680	1,680			16,800
INSPECCIÓN								12,600					12,600
IMPREVISTOS								21,000					21,000

Plan de Trabajo 2015

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo
0	**Enlaces de Fibra Óptica**	**342 días?**	**lun 05/01/15**
1	**RESUMEN**	**342 días?**	**lun 05/01/15**
2	**Ingenieria y administracion**	**91 días**	**lun 05/01/15**
3	Pliego de Cargos	30 días	lun 05/01/1
4	Solicitud de compra	1 día	lun 16/02/1
5	Trámite de alquiler de postes a distribuidora	15 días	mar 17/02/1
6	Contrato de alquiler	45 días	mar 10/03/1
7	**Etapa de Contratacion Publica**	**47 días**	**mar 12/05/15**
8	Publicacion y Propuestas	15 días	mar 12/05/1
9	Evaluacion Tecnica	2 días	mar 02/06/1
10	Refrendo	30 días	jue 04/06/1
11	**Etapa de Suministro**	**122 días**	**jue 16/07/15**
12	Orden de Proceder	2 días	jue 16/07/1
13	Suministro	120 días	lun 20/07/1
14	**Etapa de Instalacion - TABOGA**	**32 días**	**lun 04/01/16**
15	Obras Civiles	15 días	lun 04/01/1
16	Instalacion de cable ADSS	10 días	lun 25/01/1
17	Empalmes	2 días	lun 08/02/1
18	Instalacion de ODF	2 días	mié 10/02/1
19	Pruebas	1 día	vie 12/02/16
20	Instalacion y config. De equipos de Fibra	2 días	lun 15/02/1
21	**Etapa de Instalacion - Chimenea**	**25 días?**	**mié 17/02/16**
22	Obras Civiles	15 días	mié 17/02/1
23	Instalacion de Cable ADSS	5 días	mié 09/03/1
24	Empalmes	2 días	mié 16/03/1
25	Instalacion de ODF	1 día?	vie 18/03/16
26	Pruebas	1 día?	lun 21/03/1
27	Instalacion y Configuracion de Equipos de Fi	1 día?	mar 22/03/1
28	**Etapa de Instalacion - Valbuena**	**25 días?**	**mié 23/03/16**
29	Obras Civiles	15 días	mié 23/03/1
30	Instalacion de Cable ADSS	5 días	mié 13/04/1
31	Empalmes	2 días	mié 20/04/1



ADQUISICIÓN DE DOS GENERADORES ELECTRICOS PARA LA CASETA DE COMUNICACIÓN DE CERRO JEFE Y BAYANO

AÑO DE EJECUCIÓN 2014

ANTECEDENTES:

Los sitios de comunicaciones cuentan con un generador eléctrico como respaldo para cuanto en dichos sitios hay problemas con el fluido eléctrico y hay problemas con las lluvias y se va el fluido eléctrico en dicho sitio.

OBLETIVO:

EL objetivo es adquirir dos generadores eléctricos uno para el sitio de Cerro Jefe y otra para Bayano. Además en el sitio de Cerro Jefe estamos teniendo muchos problemas con el fluido ya que cuando se nos va la luz este sitio queda sin energía casi de 8 a 12 horas sin fluido. Además estos dos sitios no fueron contemplados en el proyecto anterior por eso se están solicitando ahora para adquirirla para dichos sitios.

ALCANCE:

Adquirir dos generadores eléctricos con su respectivo transfer uno para el sitio de Cerro Jefe y para el sitio de Bayano para el problema de daños en el sistema de distribución eléctrica.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE LA PLANTA:

Grupo Electrógeno para aplicación Emergencia 208 volts, 3 fases ,1800 RPM, 60 HZ. según las siguientes características:

Motor

- 4 cilindros en líneas, 4 tiempos, turbo. cargado. Desplazamiento 3.3 Ltd.

SISTAMA DE ADMISIÓN DE AIRE

- Filtro del tipo seco con indicador de servicio.

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

- Bomba centrifuga para agua
- Regulador
- Radiador montado en la maquina

SISTEMA DE ESCAPE

- Múltiple de escape de tipo seco
- Silenciador
- Codo de 90° y adaptadores
- Uniones flexibles para aislar las vibraciones de la maquina

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

- Bomba de transferencia de combustible en el motor
- Filtros de combustible
- Mangueras para combustible entrada y salida al motor
- Utiliza combustible #2 (preferible bajo de azufre)
- Bomba de ceba manual para el sistema de combustible
- Tanque principal de combustible.

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

- Respiraderos del motor
- Bomba de aceite movida por engranajes
- Enfriador de aceite montado en el motor
- Varilla medidora de nivel de aceite

GENERADOR

- 12 puntas – 3 fases 60hz,4 polos
- Regulador de voltaje CAT r250
- Excitador, (sin escobillas)
- Aislamiento clase H
- Interruptor 3 polos

PANEL DE CONTROL POWER WIZARD 2.0

- Comunicación remota via Modbus
- Guarda 20 eventos de falla
- Reloj de tiempo real
- Instrumentación digital

MOTOR

- Temperatura del refrigerante
- Presión de aceite
- RPM
- Horas de servicio
- Voltaje de las baterías

GENERADOR

- Voltímetro
- Amperímetro
- Frecuencímetro
- KW, KVA, KVAr, Factor de Potencia, KW horas, KVAr horas

SISTEMA DE ARRANQUE

- Motor de arranque 12 VDC
- Batería y su estante
- Cables para las baterías
- Cargador para las baterías. 12 VDC 5 Amps.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL TRANSFER.

Tablero de transferencia Automático ASCO serio 7000, 260 Amperios, 208 voltios, 60 Hz, NEMA 1, tipo contactor, Trifásico de tres polos y cuatro hilos, aprobado por UL.

CARACTERÍSTICAS:

- Gabinete NEMA 1
- Contacto de arranque
- Contacto auxiliar fuente normal
- Contacto auxiliar fuente de emergencia
- Botón de prueba
- Luces piloto indicando posición en que encuentre el interruptor
- Barra para neutro
- Ejercitador de la planta
- Temporizador para señal de arranque de la planta eléctrica
- Temporizador para transferencia de la planta
- Temporizador para enfriamiento del generador
- Sensores de Voltaje y frecuencia en circuito de emergencia
- Dispositivo para operación manual
- Accesorio de comunicación 72E

INDICADORES ECONÓMICOS

1	Detalle			
2		MONTO	PORCENTAJE(%)	
3		US$	SUMINISTRO	C.DIRECTOS
4				
5	COSTOS DIRECTOS DE CONSTRUCCIÓN			
6				
7	SUMINISTRO	70,983	57%	67%
8	OBRAS CIVILES	20,000	16%	19%
9	MONTAJE	14,339	11%	14%
10				
11	**COSTO DIRECTO TOTAL**	**105,321.57**	**84%**	**100%**
12				
13	COSTO INDIRECTO DE CONSTRUCCIÓN			
14				
15	DISEÑO	3,160	3%	
16	INDEMNIZACIONES			
17	SERVIDUMBRE			
18	EIA (ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			
19	GASTO ADMINISTRATIVO (ETESA)	4,213	4%	
20	INGENIERIA Y SUPERVICION (ETESA)	4,213	4%	
21	INPREVISTOS	5,266	5%	
22	INSPECCIÓN	3,160	3%	
23	TERRENO			
24	GASTO FINANCIERO			
25	OTRO GASTO			
26				
27	**SUB-TOTAL**	**20,011**	**19%**	
28	**GRAN TOTAL**	**125,333**		

FLUJO DE DESEMBOLSO AÑO 2014

ETAPA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
SUMINISTRO	70,983												70,983
OBRAS CIVILES													20,000
MONTAJE						2,390	2,390	2,390	2,390	2,390	2,390		14,339
DISEÑO	1,053	1,053	1,053										3,160
ADMINISTRACIÓN	421	421	421	421	421	421	421	421	421	421			4,213
ING. Y SUPERVISION	421	421	421	421	421	421	421	421	421	421			4,213
INSPECCIÓN	316	316	316	316	316	316	316	316	316	316			3,160
IMPREVISTOS								5,266					5,266

JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

REALIZACIÓN DEL PROYECTO

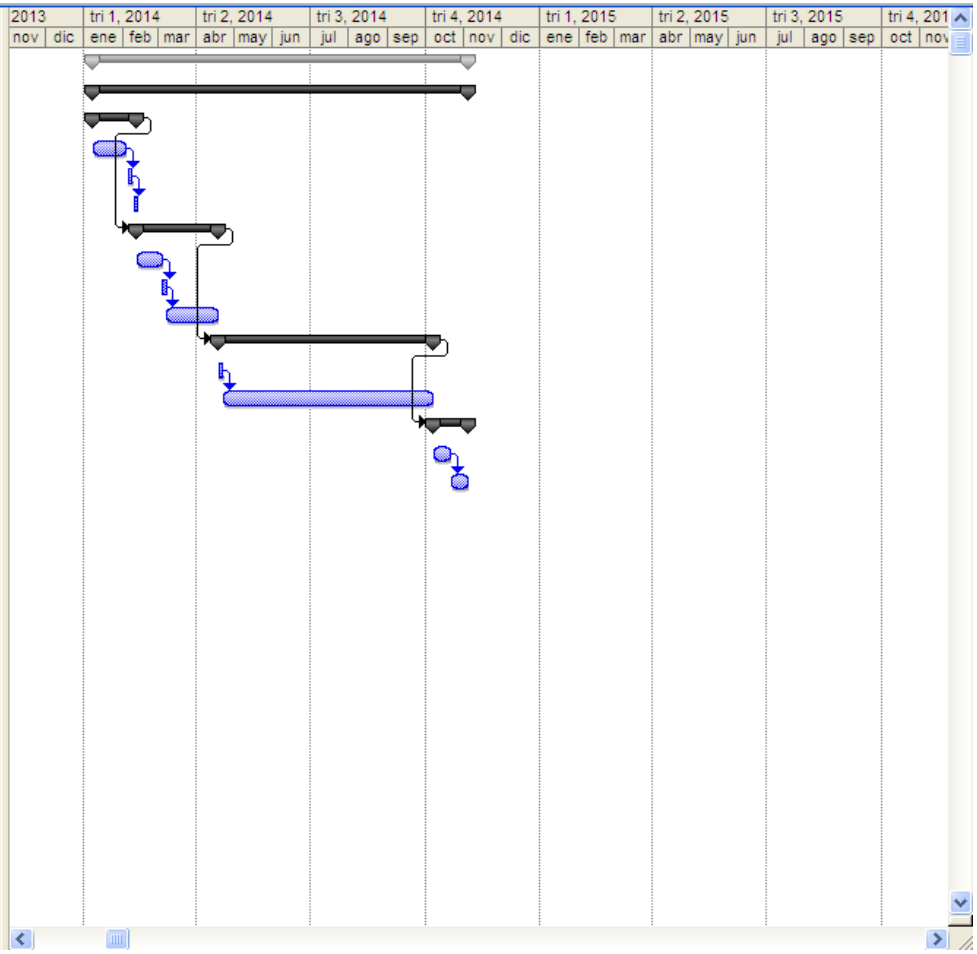
- Evita que los equipos del sistema de comunicación no queden tanto tiempo sin energía eléctrica
- Esto ayudaría a que el banco de batería no sufra descaste por estar tanto tiempo sin fluido eléctrico.
- Esto evitaría que si el sitio quede sin fluido tanto tiempo el sistema se caiga porque las baterías no aguanten.
- Permitiría que el sistema tenga mucha más confiabilidad por falta del fluido eléctrico.
- Tener un sistema de comunicación optimo para hacer le frente a la exigencia del mercado y seguir brindando los servicios tanto para la red interna de ETESA, como los agentes del mercado que soliciten conexión a ETESA.

NO REALIZACIÓN DEL PROYECTO:

- El banco de batería sufre descaste en la cual podría dañar y generar más gasto a la empresa.
- A si permitiría que el sistema no fuese confiable ya que el banco de batería puede colapsar y se perdería la comunicación del sitio.
- Evitar daños a los equipos por tantos problemas de falta de fluido eléctrico en dicho sitios.
- Evitaría que por falta de fluido eléctrico el personal tendría que ir a por un generador extra para la alimentación de dicha caseta la generaría gasto en sobre tiempo a la empresa.

PLAN DE TRABAJO
Año 2014

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
0	GENERADORES ELECTRICOS	215 días	mar 07/01/14	lun 03/11/14
1	RESUMEN	215 días	mar 07/01/14	lun 03/11/14
2	Ingenieria y administracion	26 días	mar 07/01/14	mar 11/02/14
3	Pliego de Cargos	20 días	mar 07/01/14	lun 03/02/14
4	Solicitud de compra	4 días	mar 04/02/14	vie 07/02/14
5	Orden de compra	2 días	lun 10/02/14	mar 11/02/14
6	Etapa de Contratacion Publica	47 días	mié 12/02/14	jue 17/04/14
7	Publicacion y Propuestas	15 días	mié 12/02/14	mar 04/03/14
8	Evaluacion Tecnica	2 días	mié 05/03/14	jue 06/03/14
9	Refrendo	30 días	vie 07/03/14	jue 17/04/14
10	Etapa de Suministro	122 días	vie 18/04/14	lun 06/10/14
11	Orden de Proceder	2 días	vie 18/04/14	lun 21/04/14
12	Suministro	120 días	mar 22/04/14	lun 06/10/14
13	Etapa de Instalacion	20 días	mar 07/10/14	lun 03/11/14
14	Instalación en Cerro Jefe	10 días	mar 07/10/14	lun 20/10/14
15	Instalación en Bayano	10 días	mar 21/10/14	lun 03/11/14



JUSTIFICACIÓN DE PRECIO PARA EL EDIFICIO DE LA NUEVA SEDE ETESA

I. ANTECEDENTES:

El 14 de marzo del 2013 se inició el proceso para el diseño y desarrollo de los planos para la nueva sede de la EMPRESA DE TRANSMISION ELECTRICA, S.A., ubicada en Clayton, Calle Alberto Oriel Tejada en la provincia de Panamá.
Es una propuesta que incluye áreas como:

1. Centro Nacional de Despacho
2. Gerencia de Operaciones y Mantenimiento
3. Gerencia General (Sun Tower)

Diseñada con las nuevas corrientes arquitectónicas, utilizando la corriente de oficinas abiertas, garantizando un máximo confort del espacio con visibilidad de otras áreas; brindado una mejor relación y producción del recurso humano.
Esta estructura presenta otras facilidades como: cafeterías, áreas deportivas, salones de capacitación, 300 estacionamientos aproximadamente para colaboradores y vehículos de flota techados en un 95%, así como también espacios para expansión futura, superando en 10,000m² de construcción a la opción proyectada en 2010.
Cabe destacar que debido a la planimetría del terreno, es necesario realizar un movimiento de tierra considerable para la adecuación y construcción del proyecto, esto incluye muros de reten y una estructura fuerte y estable.
En cuanto a equipamiento y conexión, está diseñado para afrontar caídas de sistemas eléctricos respaldados como primera opción por 2 plantas eléctricas de capacidad suficiente para darle la energía necesaria al edificio, sistemas de respaldo de CPU y redundancia en aires acondicionado en zonas estratégicas.
En cuanto a sistemas de alarma y prevención cuenta con sistema especializado de alarma contra incendios en todo el edificio, incluyendo rociadores, así como tecnología en monitorización de sistemas energéticos, cámaras de seguridad, y sistemas de entrada y salida.
El sistema de iluminación fue diseñado de la mano con LUTRON para garantizar una real amortización en cuanto a consumo energético.
El sistema de aire acondicionado se presenta con enfriadores de agua (CHILLER) en donde la inversión inicial es alta pero el mantenimiento y consumo energético es mucho menor en comparación a otro sistema, dando un buen margen de amortización a mediano plazo.
Arquitectónicamente está pensado para aprovechar la salida y puesta de sol, con sistemas de fotoceldas y paneles solares que alimentan a zonas comunes e iluminación nocturna incluyendo ventanas con opciones de abertura para ventilación directa si es requerida.
Actualmente gran parte de las oficinas de ETESA son arrendadas, ubicando a ETESA en desventaja estratégica a la hora de movilización de personal sin olvidarnos de los costos pagados a los dueños de edificios a lo largo de los años.
En el año 2010 se realizaron esfuerzos para el diseño de un proyecto ubicado en el corregimiento de Betania, distrito de Panamá, provincia de Panamá, en un lote propiedad de ETESA, proyectando una galera destinada para almacén, y un edificio para la gerencia de operaciones y mantenimiento (GOM) con una área total de 8,000m² de construcción.

El mismo fue diseñado sin tomar en cuenta las nuevas corrientes arquitectónicas para garantizar ahorros energéticos, proyectándose en un edificio con una inversión inicial más baja pero con un mantenimiento más costoso y menos funcional.
Esta Opción no garantizaría que todas las oficinas de ETESA, incluyendo CND y Gerencia General estuvieran ubicadas en un solo sitio, manteniendo los altos costos de movilización y logística.

II. RESUMEN DE AREAS Y COSTOS

- **AREAS DEL EDIFICIO DE BETANIA (Gerencia General, CND, GOM, Almacén, Facilidades deportivas)**
  - Área Cerrada: 16,028.30 m²
  - Área Abierta/Techada/Losas 7,887.55 m²

Total 23,915.85 m²
Costo por metro cuadrado global B./1,045.43
Costo de construcción aproximado **B./25,000,000.00**
Project Management por parte de ETESA **B./2,500,000.00**
TOTAL B./27,500,000.00

- **AREAS DEL EDIFICIO DE CLAYTON (GOM, Almacén)**
  - Área Cerrada: 8,000.00 m²

Costo de construcción aproximado **B./4,919,631.87**
Project Management por parte de ETESA **B./196,785.27**
TOTAL B./5,116,417.14

*Estos costos no incluyen el terreno ni mobiliario de oficina.

PREPARADO POR:

JESÚS ORLANDO ARIAS S.
Arquitecto

PLANTA GENERAL DE INFORMATICA

1. ACTUALIZACIÓN SITIOS WEB	**Justificación**

	La actualización de los sitios Web es una necesidad demandada no solo por las actualizaciones tecnológicas; sino por la incorporación e interacción de información útil para todos los interesados (agentes, ciudadanos, colaboradores, etc.). Entre las actualizaciones más relevantes tenemos:
	• CND
	  ○ Reemplazo del Lotus Note como plataforma de publicación de informes, publicar los mismos en el servidor Web y ofrecer mejores facilidades para los Agentes del Mercado Eléctrico.
	  ○ Mejorar la publicación de ofertas del Mercado Eléctrico con el fin de hacerlo desde el sitio Web del CND, evitando la entrada a la red de ETESA de los agentes del mercado eléctrico, mejorando aspectos de seguridad interna.
	• ETESA
	  ○ Mejorar aplicación para entrega de información por parte de agentes del mercado eléctrico, para la elaboración del plan de Expansión de Generación.
	  ○ Crear base de datos Web con la descripción completa de los proyectos de Generación.
	• HIDROMET
	  ○ Mejorar presentación de información hidrometeorológica relacionada con el manejo de embalses y data de lluvias.
	  ○ Creación de sección para la presentación de data agrometeorológica.

	Impacto
	El impacto es una mayor visibilidad y transparencia de las operaciones e información relevante a presentar. Las nuevas actualizaciones permitirán una eficiente navegación con un mejor desempeño costo-eficiencia tanto para ETESA como para los intereses de los actores que usan los sitios web; tales como los agentes del mercado eléctrico y la Autoridad de los Servicios Públicos. Las actualizaciones también permitirán el desarrollo de nuevas iniciativas tipo WEB.

2. WSUS SCM (WINDOWS SERVER UPDATE	**Justificación**
	Controlar de forma segura el acceso a equipos remotos, además de la posibilidad del manejo de parches con el

SERVICES)	Windows Server update Services, diagnostico, reparación remota y distribución de software, etc.
	Impacto
	Mejoramiento del tiempo de respuesta y reducción de eventos que puedan reducir el tiempo productivo de los colaboradores. Además permite un control sobre el uso autorizado del software y sus debidas actualizaciones.
3. UPGRADE DE TELÉFONOS IP	**Justificación**
	Adquisición de Teléfonos IP, para el reemplazo natural por obsolescencia y crecimiento de usuarios; además se contaría con un pool de contingencia.
	Impacto
	Mejoras y desarrollos de nuevas iniciativas de comunicación y colaboración por medio de las actualizaciones de los Ip Phone. Además del impacto directo de contar con teléfonos con mayores funciones "per se".

4. EXCHANGE SERVER	**Justificación**
	Disponer de nuevas funciones integradas como nuevas búsquedas con mayor nivel de detalle sobre múltiples buzones y creación de políticas de retención para proteger la información empresarial que se envía o recibe por correo electrónico.
	Impacto
	El mayor impacto es un sentido de productividad dado que existirá un mayor control pero a la ves mayor diversidad de ventajas tanto para el usuario final como para la administración del servicio de correo.

5. ORACLE	**Justificación**
	La mayor justificación estriba en que las actualizaciones nos permiten tener derechos de actualizaciones del versiones del producto, actualizaciones de parches, acceso a base de datos de conocimientos, acceso a centro de atención, entre otros. Estas actualizaciones toman mayor relevancia, puesto que Oracle es la Base de Datos donde reside información sensitiva y sumamente relevante para ETESA.
	Impacto
	Aseguramiento del diligenciamiento y administración de la información, conllevando que los esfuerzos de mantenimiento, acceso, control , seguridad y continuidad se den de manera efectiva por contar con respaldo directo del fabricante.

6. VMWARE	**Justificación**
	El uso de tecnología de virtualización de servidores está

	aumentando en las organizaciones de todos los tamaños y en todas las industrias alrededor del mundo. La Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. cuenta con una plataforma virtual y un "pool" de recursos donde corren mas de 22 equipos virtuales que proporcionan diferentes servicios a la empresa, como son: Base de Datos, Antivirus Corporativo, Aplicación de Marcaciones, Fast Track, SIG, Monitoreo de Servidores de Misión crítica entre otros. Hemos consolidado la carga de trabajo en menos servidores utilizando menos espacio físico y optimizando el uso de energía eléctrica. La Gerencia de Tecnología busca las maneras de conservar el impulso, continuar acelerando la implementación de virtualización de servidores y al mismo tiempo, implementar una infraestructura que satisfaga las necesidades de nuestro negocio.
	Impacto
	Haciendo la transición de nuestras aplicaciones a servidores virtuales, se obtiene un mayor tiempo activo, una mayor disponibilidad y protección de recuperación ante desastres. La eficacia energética, la eficacia en enfriamiento y en espacio constituyen beneficios adicionales de la virtualización que proporcionan significativos avances operativos y enormes ahorros financieros. La plataforma utiliza productos de virtualización VMWARE ya que brinda Estabilidad, Escalabilidad, Administración, Alta Disponibilidad, Flexibilidad y Crecimiento.

	Justificación
7. **BACKUP DEL CORE DE COMUNICACIONES**	La Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. cuenta en la actualidad con un sistema de comunicaciones de primer orden el cual combina las mejores tecnologías para el manejo y transporte de la información a todo lo largo del país. Uno de los puntos más neurálgicos para ETESA y la Gerencia de Senior de TI es el núcleo de comunicaciones el cual controla el transporte de información relacionada con los procesos de DataCenter de la organización. Estas funciones comprenden: Sistemas de información, servicios de mensajería electrónica, almacenamiento de archivos, base de datos de acceso, Internet, sistemas de respaldos entre otros.

	Por lo anterior expuesto se requiere un sistema de contingencia que permita al núcleo (CORE) trabajar en una plataforma de tolerancia a fallas y así darle continuidad, protección y disponibilidad a la información tan sensitiva e irremplazable de ETESA. El equipo recomendado debe ser capaz de soportar la carga de los servicios conectados a él y brindar el desempeño requerido para hacer casi imperceptible las fallas de comunicación que se den en el equipo principal. La tecnología manejada actualmente es Cisco por lo que el nuevo dispositivo debe ser completamente compatible con este ambiente.
	Impacto
	Al contar con un sistema de tolerancia a fallas, ETESA incrementa en casi un 100% el aseguramiento de la disponibilidad y acceso a la información que transita por sus redes y garantiza la confiabilidad en la entrega y recepción de la información interna en primera instancia, la cual origina productos y servicios para sus distintos clientes externos.

	Justificación
8. **CUADRO DE MANDO INTEGRAL**	El Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard) constituye una de las herramientas más eficaces para implementar y llevar a la práctica el plan estratégico de la Compañía. En la gestión estratégica de una compañía, no basta con gestionar únicamente los indicadores financieros, lo que conlleva un énfasis excesivo en la consecución de resultados a corto plazo. Hay que tomar cuenta todos los indicadores que arrojan resultados y que tomados en su conjunto nos llevan a ver el desempeño de la empresa. El Cuadro de Mando Integral representa la canalización de los esfuerzos por recabar, compilar, analizar, estructurar y definir los indicadores de la empresa y así conocer el "dónde nos encontramos" y definir las acciones necesarias para determinar "en donde se quiere estar" en términos de desempeño y funcionamiento óptimos.
	Impacto

	Ordenamiento y control de los factores que inciden en el desempeño de la empresa; conllevando entre otras cosas: • Adecuación de la estratégica corporativa • Afinamiento de los mecanismos para el logro esperado los objetivos estratégicos • Mejoramiento de la percepción empresarial • Acondicionamiento de políticas para mejoras a los colaboradores, puesto que el cuadro de mando integral también indicadores de satisfacción laboral y rendimiento por unidad.

9. **OFFICE 2012**	**Justificación**
	Mejorar el trabajo organizacional por medio de la utilización de versiones sincronizadas cumpliendo más rápidamente con fechas límite, compartiendo documentos, permitiendo editar el mismo archivo a la vez con otras personas, incluso desde lugares diferentes y difundir presentaciones.
	Impacto
	Los colaboradores maximizarán su productividad en el uso eficiente del tiempo al hacer uso de las funciones de este paquete de ofimática.

10. **FLOTA VEHICULAR**	**Justificación**
	Estamos confrontando serios problemas con el modulo actual de Flota, está programado en Visual Basic, se hace ya indispensable su migración a Máximo, software con el cual ya contamos. Máximo es una herramienta robusta que nos brindará la administración y control necesario de esta operación.
	Impacto
	Sistema administrativo vehicular para el correcto control de estos activos, gastos y mantenimientos que se generen.

11. **NOMINA Y RRHH**	**Justificación**
	El sistema actual posee una versión obsoleta (aprox. del año 1999), el cual no permite modificaciones necesarias acordes con la realidad actual, por ejemplo: esta aplicación es Cliente Servidor el cual conlleva actualizaciones maquina por máquina en cada modificación realizada. Además los cambios requieren esfuerzos adicionales para la creación de ambientes exclusivos para las modificaciones, así como implementación de nuevas necesidades definidas por las unidades gestoras. Los sistemas aplicativos también sufren niveles de obsolescencia causando entre otras cosas, esfuerzos y gastos extras en su mantenimiento y adecuación; por lo tanto, es necesario en la planificación de inversiones, la adquisición de un nuevo Sistema de Nomina y RRHH; con lo cual, se estará a tono con las exigencias tecnológicas y de funcionalidad de los procesos de Nomina y Recursos Humanos.
	Impacto

	Tecnología actualizada WEB permite entre otras cosas, eficiencia en el proceso de nomina, desarrollo de informes requeridos y una mayor flexibilidad en la incorporación de modificaciones y nuevas necesidades. Por otro lado, proporcionará flexibilidad necesaria para gestionar los asuntos relacionados a los colaboradores, obteniendo con esto un enfoque más personalizado y efectivo. En la nueva inversión en el 2014, la herramienta incluirá entre otras cosas, capacidad de autoservicio Web.

12. ACTUALIZACIÓN X86	**Justificación**
	Actualmente existen equipos obsoletos lo cual repercute en bajo rendimiento, equipos fuera de garantía con el riesgo creciente de un funcionamiento inadecuado o fallas que pueden poner en peligro la operatividad de la empresa.
	Impacto
	Al tener el concepto de "granja de servidores" de tecnología probada y normalizada en el mercado, se maximiza el uso de los recursos ya que entre otras cosas los mismos se comparten, mejorando el rendimiento y desempeño; además los equipos están cubiertos de cualquier inconveniente por estar dentro de garantías.

13. ACTUALIZACIÓN EBSUITE	**Justificación**
	En estos momentos nos encontramos con una versión que ya no está siendo soportada por ORACLE, es sumamente urgente ejecutar este proyecto.
	Impacto
	Nueva versión de esta aplicación medular, significa no solo una mera mejora tecnologica de versión, sino una mejora significativa en las nuevas funciones, interfaces y la forma de abordar los procesos. Esta aplicación incorpora las "best practices" del mercado, con lo cual es dinámico y por lo tanto aplicable a sus proceso y uso de los mismos por parte de ETESA.

14. ACTUALIZACIÓN DE EQUIPO DE SEGURIDAD	**Justificación**
	Los equipos de seguridad son unos de los rubros más importantes y sensitivos, especialmente en una compañía que maneja información acerca del servicio eléctrico, información interna e información de socios de negocios.

	Es evidente que cada día se generan nuevos riesgos y amenazas de seguridad lógica y los riesgos conocidos se acrecientan, poniendo en peligro la estabilidad de la continuidad de las operaciones de una empresa. ETESA, no escapa a esta amenazas, con lo cual, su estrategia de seguridad debe ser reforzada, mejorada y actualizada de forma periódica.
	Impacto
	Impactos inmediatos, basados en un reforzamiento de la estrategia de seguridad, por medio de actualizaciones de equipos de seguridad. Estos equipos cuentan con la última tecnología (tanto hardware como software), para minimizar los riesgos, a un punto que no logren hacer daño a la información o bien reducirlos de forma que se puedan manejar.

15. ACTUALIZACIÓN DE EQUIPO TECNOLÓGICOS DE USUARIOS FINALES (PC, LAPTOP, PRINTER, UPS)	**Justificación**
	La obsolescencia tecnológica es un hecho de la cual ninguna empresa se puede abstraer. ETESA cuenta con equipos de usuarios finales (Pc, laptop, printer y ups) que eventualmente sufrirán esta obsolescencia, manifestándose con un rendimiento deficiente (ante el creciente uso de procesamiento de información), cobertura de garantías expiradas, soporte de parte del fabricante descontinuado, exigencias de mayor velocidad de nuevas aplicaciones, entre otros.
	Impacto
	El contar con un equipo nuevo, aparte de la cobertura de garantía y soporte del fabricante, el colaborador de ETESA, maximiza el uso del tiempo y el manejo oportuno de la información, dado que contará con una herramienta de trabajo idónea y eficiente.

16. DATA CENTER ETESA Y CND (EDIFICIO NUEVO)	**Justificación**
	Al efectuarse una inversión y posterior mudanza de oficinas y equipos centrales de cómputo (servidores, equipos de comunicación, etc.) a un nuevo edificio, es necesario contar con una estructura, que soporte una variedad de eventos naturales potencialmente catastróficos, tales como: huracanes, inundaciones, terremotos de cierto grado. Por otro lado, dicha estructura también debe contar con la capacidad de hacerle frente a riesgos premeditados, por

	ejemplo: accesos lógicos no autorizados, incluso acciones mal intencionadas. Es primordial que la estructura sea un Data Center con todas las normas de las mejores practicas mundiales, con lo cual, se garantizaría salvaguardar activos físicos y lógicos (información), que a su ves aseguraría la continuidad de las operaciones de ETESA.
	Impacto
	Las ventajas son tangibles: Continuidad de los servicios informáticos y por lo tanto continuidad de las operaciones de ETESA, cobertura de eventos sean estos naturales o no y control sobre los activos de cómputo central.

Inversión:

METAS	2013	2014	2015	2016	2017	Presupuesto
Actualización Sitios WEB	$ 100,000	$ 150,000				B/. 250,000.00
WSUS SCM (Windows Server Update Services /)	$ 15,000		$ 30,000			B/. 45,000.00
Upgrade de Telefónos IP	$ 50,000	$ 50,000	$ 50,000	$ 50,000	$ 50,000	B/. 250,000.00
Exchange Server	$ 100,000		$ 150,000			B/. 250,000.00
Oracle	$ 90,000	$ 90,000	$ 90,000	$ 90,000	$ 90,000	B/. 450,000.00
Actualización VMWare	$ 150,000			$ 150,000		B/. 300,000.00
Backup del Core de Comunicaciones	$ 70,000		$ 90,000			B/. 160,000.00
Cuadro de Mando Integral	$ 120,000	$ 20,000	$ 20,000	$ 20,000	$ 20,000	B/. 200,000.00
Office 2012	$ 140,000			$ 200,000		B/. 340,000.00
Flota Vehicular	$ 100,000		$ 230,000			B/. 330,000.00
Nomina y RRHH	$ 80,000	$ 700,000				B/. 780,000.00
Actualización x86	$ 1,000,000				$ 1,500,000	B/. 2,500,000.00
Actualización EBSuite	$ 750,000				$ 1,000,000	B/. 1,750,000.00
Actualización de Equipo de Seguridad	$ 18,000	$ 21,000	$ 11,000	$ 11,000	$ 11,000	B/. 72,000.00
Actualización de Equipos Tecnológicos de Usuarios Finales(PC, Laptops, Printer, UPS)	$ 210,000	$ 210,000	$ 210,000	$ 210,000	$ 210,000	B/. 1,050,000.00
Data Center					$ 750,000	B/. 750,000.00
Total Inversion	2,993,000.00	1,241,000.00	881,000.00	731,000.00	3,631,000.00	9,477,000.00

PLAN DE INVERSIONES - REPOSICIÓN DE FLOTA VEHICULAR - AÑO 2013

(En Balboas)

ÁREA	MARCA	MODELO	TIPO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO Estimado	SUB-TOTAL	ITBM	TOTAL	OBSERVACIONES
CND				**3**				**75,486.84**	
G.Soporte Tecnico CND	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	2	23,516.15	47,032.30	3,292.26	**50,324.56**	Ejecutado Dic. 2013
Operaciones CND	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	23,516.15	23,516.15	1,646.13	**25,162.28**	Ejecutado Dic. 2013
TRANSMISIÓN				**11**				**351,673.68**	
Zona 1	TOYOTA	Land Cruiser	Batalla Larga	2	41,355.14	82,710.28	5,789.72	**88,500.00**	Ejecutado Dic. 2013
	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	2	23,516.15	47,032.30	3,292.26	**50,324.56**	Ejecutado Dic. 2013
	TOYOTA	Coaster	Bus	1	63,504.67	63,504.67	4,445.33	**67,950.00**	Ejecutado Dic. 2013
Zona 2	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	2	23,516.15	47,032.30	3,292.26	**50,324.56**	Ejecutado Dic. 2013
Zona 3	TOYOTA	Land Cruiser	Batalla Larga	1	41,355.14	41,355.14	2,894.86	**44,250.00**	Ejecutado Dic. 2013
	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	2	23,516.15	47,032.30	3,292.26	**50,324.56**	Ejecutado Dic. 2013
Hidromet	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	23,516.15	23,516.15	1,646.13	**25,162.28**	Ejecutado Dic. 2013
PROYECTO				**5**				**125,811.40**	
Proyecto	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	3	23,516.15	70,548.45	4,938.39	**75,486.84**	Ejecutado Dic. 2013
Gas	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	2	23,516.15	47,032.30	3,292.26	**50,324.56**	Ejecutado Dic. 2013
SERVICIOS FINANCIEROS				**2**				**50,324.56**	
Servicios Generales	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	23,516.15	23,516.15	1,646.13	**25,162.28**	Ejecutado Dic. 2013
Almacen	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	23,516.15	23,516.15	1,646.13	**25,162.28**	Ejecutado Dic. 2013
GERENCIA GENERAL				**2**				**50,324.56**	
Depto. de Seguridad	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	2	23,516.15	47,032.30	3,292.26	**50,324.56**	Ejecutado Dic. 2013
TOTAL				**23**				**653,621.05**	

PLAN DE INVERSIONES - REPOSICIÓN DE FLOTA VEHICULAR - AÑO 2014

(En Balboas)

ÁREA	MARCA	MODELO	TIPO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO Estimado	SUB-TOTAL	ITBM	TOTAL	OBSERVACIONES
CND				**1**				**18,269.99**	
G.Soporte Tecnico CND	TOYOTA	Yaris	HB	1	17,074.76	17,074.76	1,195.23	**18,269.99**	Por Ejecutar
TRANSMISIÓN				**3**				**438,238.98**	
Zona 1	TOYOTA	Land Cruiser	Batalla Larga	1	41,355.14	41,355.14	2,894.86	**44,250.00**	En Trámite
	TOYOTA	Hi-Ace	Panel Mediano	1	22,864.00	22,864.00	1,600.48	**24,464.48**	En Trámite
Zona 2			Maquina de Lavado	1	345,350.00	345,350.00	24,174.50	**369,524.50**	Por Ejecutar
ASESORIA LEGAL				**2**				**36,539.99**	
Correspondencia A.L.	TOYOTA	Yaris	HB	2	17,074.76	34,149.52	2,390.47	**36,539.99**	Por Ejecutar
SERVICIOS FINANCIEROS				**6**				**230,102.47**	
Flota Vehicular(Pool)	TOYOTA	Yaris	HB	4	17,074.76	68,299.04	4,780.93	**73,079.97**	Por Ejecutar
Archivo y Correspondencia	TOYOTA	Prius C	HB	3	27,650.00	82,950.00	5,806.50	**88,756.50**	Por Ejecutar
Almacen			Montacargas	2	31,900.00	63,800.00	4,466.00	**68,266.00**	Por Ejecutar
GERENCIA GENERAL				**1**				**18,269.99**	
Corresondencia G.G	TOYOTA	Yaris	HB	1	17,074.76	17,074.76	1,195.23	**18,269.99**	Por Ejecutar
TOTAL				**13**				**741,421.43**	

PLAN DE INVERSIONES - REPOSICIÓN DE FLOTA VEHICULAR - AÑO 2015

(En Balboas)

ÁREA	MARCA	MODELO	TIPO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO Estimado	SUB-TOTAL	ITBM	TOTAL	OBSERVACIONES
CND				**2**				**70,862.28**	
G.Soporte Tecnico CND	TOYOTA	Land Cruiser	Batalla Larga	1	42,710.28	42,710.28	2,989.72	**45,700.00**	
Operaciones CND	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	23,516.15	23,516.15	1,646.13	**25,162.28**	
TRANSMISIÓN				**13**				**762,160.66**	
Zona 1	TOYOTA	Land Cruiser	Batalla Larga	2	42,710.28	85,420.56	5,979.44	**91,400.00**	
	HINO	FM 6x4	Camion	1	94,528.32	94,528.32	6,616.98	**101,145.30**	
	HINO	Cabezal	Mula	1	120,850.00	120,850.00	8,459.50	**129,309.50**	
Zona 2	TOYOTA	Land Cruiser	Batalla Larga	2	42,710.28	85,420.56	5,979.44	**91,400.00**	
	HINO	FM 6x4	Camion	1	94,528.32	94,528.32	6,616.98	**101,145.30**	
Zona 3	TOYOTA	Land Cruiser	Batalla Larga	3	42,710.28	128,130.84	8,969.16	**137,100.00**	
Protecciones	TOYOTA	Fortuner	Caminoneta	2	40,317.76	80,635.52	5,644.49	**86,280.01**	
Hidromet	TOYOTA	Hi Lux	Cabina Sencilla	1	22,785.56	22,785.56	1,594.99	**24,380.55**	
TOTAL				**15**				**833,022.94**	

PLAN DE INVERSIONES - REPOSICIÓN DE FLOTA VEHICULAR - AÑO 2016

(En Balboas)

ÁREA	MARCA	MODELO	TIPO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO Estimado	SUB-TOTAL	ITBM	TOTAL	OBSERVACIONES
CND				**1**				**44,887.04**	
Gte. Operaciones CND	TOYOTA	Fortuner	Caminoneta	1	41,950.50	41,950.50	2,936.54	**44,887.04**	
TRANSMISIÓN				**9**				**723,040.66**	
Zona 1	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	2	26,516.15	53,032.30	3,712.26	**56,744.56**	
	HINO	FM 6x4	Camion	1	95,528.32	95,528.32	6,686.98	**102,215.30**	
Zona 2			Maquina de Lavado	1	362,650.20	362,650.20	25,385.51	**388,035.71**	
	TOYOTA	Coaster	Bus	1	67,780.57	67,780.57	4,744.64	**72,525.21**	
Zona 3	TOYOTA	Hi-Ace	Panel Mediano	1	24,864.65	24,864.65	1,740.53	**26,605.18**	
	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	26,516.15	26,516.15	1,856.13	**28,372.28**	
Hidromet	TOYOTA	Yaris	HB	1	18,850.59	18,850.59	1,319.54	**20,170.13**	
	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	26,516.15	26,516.15	1,856.13	**28,372.28**	
SERVICIOS FINANCIEROS				**2**				**55,148.36**	
Servicios Generales	TOYOTA	Hi Lux	Cabina Sencilla	1	23,750.56	23,750.56	1,662.54	**25,413.10**	
Tecnologia	TOYOTA	Hi-Ace	Micro-Bus	1	27,789.96	27,789.96	1,945.30	**29,735.26**	
TOTAL				**12**				**823,076.05**	

PLAN DE INVERSIONES - REPOSICIÓN DE FLOTA VEHICULAR - AÑO 2017

(En Balboas)

ÁREA	MARCA	MODELO	TIPO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO Estimado	SUB-TOTAL	ITBM	TOTAL	OBSERVACIONES
TRANSMISIÓN				**9**				**572,640.04**	
Zona 1	TOYOTA	Land Cruiser	Batalla Larga	1	44,710.96	44,710.96	3,129.77	**47,840.73**	
	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	27,516.15	27,516.15	1,926.13	**29,442.28**	
	TOYOTA	Fortuner	Camioneta	1	42,950.50	42,950.50	3,006.54	**45,957.04**	
			Camion Grua	1	420,000.00	420,000.00	29,400.00	**449,400.00**	
Zona 3	TOYOTA	Land Cruiser	Batalla Larga	1	44,710.96	44,710.96	3,129.77	**47,840.73**	
	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	27,516.15	27,516.15	1,926.13	**29,442.28**	
	VEHICULO	Utilitario	4x4	1	18,075.36	18,075.36	1,265.28	**19,340.64**	
Hidromet	TOYOTA	RAV-4	Camioneta	1	27,473.13	27,473.13	1,923.12	**29,396.25**	
	TOYOTA	Land Cruiser	Batalla Larga	1	44,710.96	44,710.96	3,129.77	**47,840.73**	
PROYECTO				**2**				**58,838.53**	
Gerente de Proyecto	TOYOTA	RAV-4	Camioneta	1	27,473.13	27,473.13	1,923.12	**29,396.25**	
Gas	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	27,516.15	27,516.15	1,926.13	**29,442.28**	
SERVICIOS FINANCIEROS				**2**				**58,838.53**	
G.S. Tecnologia	TOYOTA	RAV-4	Camioneta	1	27,473.13	27,473.13	1,923.12	**29,396.25**	
Almacen	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	27,516.15	27,516.15	1,926.13	**29,442.28**	
Gestion Comercial				**1**				**45,957.04**	
Director G. Comercial	TOYOTA	Fortuner	Camioneta	1	42,950.50	42,950.50	3,006.54	**45,957.04**	
GERENCIA GENERAL				**1**				**29,396.25**	
Gerente R.R.H.H.	TOYOTA	RAV-4	Camioneta	1	27,473.13	27,473.13	1,923.12	**29,396.25**	
TOTAL				**15**				**765,670.39**	

PLAN DE INVERSIONES - REPOSICIÓN DE FLOTA VEHICULAR - AÑO 2018

(En Balboas)

ÁREA	MARCA	MODELO	TIPO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO Estimado	SUB-TOTAL	ITBM	TOTAL	OBSERVACIONES
CND				**1**				**49,081.93**	
Operaciones CND	TOYOTA	Land Cruiser	Batalla Larga	1	45870.96	45,870.96	3,210.97	**49,081.93**	
TRANSMISIÓN				**18**				**586,360.34**	
Zona 1	TOYOTA	Land Cruiser	Batalla Larga	1	45,870.96	45,870.96	3,210.97	**49,081.93**	
	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	6	28,516.15	171,096.90	11,976.78	**183,073.68**	
Zona 2	TOYOTA	Land Cruiser	Batalla Larga	1	45,870.96	45,870.96	3,210.97	**49,081.93**	
	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	2	28,516.15	57,032.30	3,992.26	**61,024.56**	
Zona 3	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	5	28,516.15	142,580.75	9,980.65	**152,561.40**	
Comunicaciones	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	28,516.15	28,516.15	1,996.13	**30,512.28**	
Hidromet	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	2	28,516.15	57,032.30	3,992.26	**61,024.56**	
PROYECTO				**3**				**91,536.84**	
Proyecto	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	2	28,516.15	57,032.30	3,992.26	**61,024.56**	
Gas	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	28,516.15	28,516.15	1,996.13	**30,512.28**	
SERVICIOS FINANCIEROS				**2**				**44,620.26**	
G.S.Servicios Generales	TOYOTA	Yaris	HB	1	20,850.59	20,850.59	1,459.54	**22,310.13**	
Flota Vehicular	TOYOTA	Yaris	HB	1	20,850.59	20,850.59	1,459.54	**22,310.13**	
GERENCIA GENERAL				**1**				**78,757.49**	
G.General	TOYOTA	L.C.Prado	Caminoneta	1	73,605.13	73,605.13	5,152.36	**78,757.49**	
TOTAL				**25**				**850,356.86**	

PLAN DE INVERSIONES - REPOSICIÓN DE FLOTA VEHICULAR - AÑO 2019

(En Balboas)

ÁREA	MARCA	MODELO	TIPO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO Estimado	SUB-TOTAL	ITBM	TOTAL	OBSERVACIONES
CND				**1**				**48,097.04**	
Director CND	TOYOTA	Fortuner	Camioneta	1	44,950.50	44,950.50	3,146.54	**48,097.04**	
TRANSMISIÓN				**11**				**313,411.61**	
Director Transmision	TOYOTA	Fortuner	Camioneta	1	44,950.50	44,950.50	3,146.54	**48,097.04**	
Zona 1	VEHICULO	Utilitario	4x4	2	20,075.36	40,150.72	2,810.55	**42,961.27**	
Zona 2	VEHICULO	Utilitario	4x4	1	20,075.36	20,075.36	1,405.28	**21,480.64**	
	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	29,516.15	29,516.15	2,066.13	**31,582.28**	
Zona 3	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	2	29,516.15	59,032.30	4,132.26	**63,164.56**	
	VEHICULO	Utilitario	4x4	2	20,075.36	40,150.72	2,810.55	**42,961.27**	
Comunicaciones	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	29,516.15	29,516.15	2,066.13	**31,582.28**	
Hidromet	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	29,516.15	29,516.15	2,066.13	**31,582.28**	
PROYECTO				**1**				**48,097.04**	
Director Proyecto	TOYOTA	Fortuner	Camioneta	1	44,950.50	44,950.50	3,146.54	**48,097.04**	
AUDITORIA INTERNA				**1**				**48,097.04**	
Director A. Interna	TOYOTA	Fortuner	Camioneta	1	44,950.50	44,950.50	3,146.54	**48,097.04**	
ASESORIA LEGAL				**1**				**48,097.04**	
Director A. Legal	TOYOTA	Fortuner	Camioneta	1	44,950.50	44,950.50	3,146.54	**48,097.04**	
SERVICIOS FINANCIEROS				**1**				**48,097.04**	
Director S. Financieros	TOYOTA	Fortuner	Camioneta	1	44,950.50	44,950.50	3,146.54	**48,097.04**	
GERENCIA GENERAL				**1**				**48,097.04**	
Sub. G.General	TOYOTA	Fortuner	Camioneta	1	44,950.50	44,950.50	3,146.54	**48,097.04**	
TOTAL				**17**				**601,993.82**	

PLAN DE INVERSIONES - REPOSICIÓN DE FLOTA VEHICULAR - AÑO 2020

(En Balboas)

ÁREA	MARCA	MODELO	TIPO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO Estimado	SUB-TOTAL	ITBM	TOTAL	OBSERVACIONES
TRANSMISIÓN				**10**				**747,935.53**	
Zona 1			Maquina de Lavado	1	389,650.20	389,650.20	27,275.51	**416,925.71**	
Comunicaciones	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	30,516.15	30,516.15	2,136.13	**32,652.28**	
Zona 3	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	4	30,516.15	122,064.60	8,544.52	**130,609.12**	
Hidromet	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	2	30,516.15	61,032.30	4,272.26	**65,304.56**	
	TOYOTA	Land Cruiser	Batalla Larga	2	47,870.96	95,741.92	6,701.93	**102,443.85**	
SERVICIOS FINANCIEROS				**1**				**32,652.28**	
Almacen	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	30,516.15	30,516.15	2,136.13	**32,652.28**	
TOTAL				**11**				**780,587.81**	

PLAN DE INVERSIONES - REPOSICIÓN DE FLOTA VEHICULAR - AÑO 2021

(En Balboas)

ÁREA	MARCA	MODELO	TIPO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO Estimado	SUB-TOTAL	ITBM	TOTAL	OBSERVACIONES
CND				**3**				**101,166.84**	
G.Soporte Tecnico CND	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	2	31,516.15	63,032.30	4,412.26	**67,444.56**	
Operaciones CND	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	31,516.15	31,516.15	2,206.13	**33,722.28**	
TRANSMISIÓN				**11**				**435,719.46**	
Zona 1	TOYOTA	Land Cruiser	Batalla Larga	2	48,870.96	97,741.92	6,841.93	**104,583.85**	
	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	2	31,516.15	63,032.30	4,412.26	**67,444.56**	
	TOYOTA	Coaster	Bus	1	71,504.67	71,504.67	5,005.33	**76,510.00**	
Zona 2	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	2	31,516.15	63,032.30	4,412.26	**67,444.56**	
Zona 3	TOYOTA	Land Cruiser	Batalla Larga	1	48,870.96	48,870.96	3,420.97	**52,291.93**	
	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	2	31,516.15	63,032.30	4,412.26	**67,444.56**	
Hidromet	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	31,516.15	31,516.15	2,206.13	**33,722.28**	
PROYECTO				**5**				**168,611.40**	
Proyecto	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	3	31,516.15	94,548.45	6,618.39	**101,166.84**	
Gas	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	2	31,516.15	63,032.30	4,412.26	**67,444.56**	
SERVICIOS FINANCIEROS				**2**				**67,444.56**	
Servicios Generales	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	31,516.15	31,516.15	2,206.13	**33,722.28**	
Almacen	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	1	31,516.15	31,516.15	2,206.13	**33,722.28**	
GERENCIA GENERAL				**2**				**67,444.56**	
Depto. de Seguridad	TOYOTA	Hi Lux	Doble cabina	2	31,516.15	63,032.30	4,412.26	**67,444.56**	
TOTAL				**23**				**840,386.83**	

PLAN DE INVERSIONES - REPOSICIÓN DE FLOTA VEHICULAR - PERÍODO 2014 -2021

(En Balboas)

DESCRIPCIÓN	2013 REAL	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
CND	75,486.84	18,269.99	70,862.28	44,887.04	0.00	49,081.93	48,097.04	0.00	101,166.84	407,851.95
HIDROMET	25,162.28	0.00	24,380.55	48,542.41	77,236.98	61,024.56	31,582.28	167,748.42	33,722.28	469,399.76
TRANSMISIÓN	326,511.40	438,238.98	737,780.11	674,498.24	495,403.07	525,335.78	281,829.33	580,187.12	401,997.18	4,461,781.21
PROYECTOS	125,811.40	0.00	0.00	0.00	58,838.53	91,536.84	48,097.04	0.00	168,611.40	492,895.21
ADMINISTRACIÓN	100,649.12	284,912.45	0.00	55,148.36	134,191.81	123,377.75	192,388.14	32,652.28	134,889.12	1,058,209.04
	653,621.05	**741,421.43**	**833,022.94**	**823,076.05**	**765,670.39**	**850,356.86**	**601,993.82**	**780,587.81**	**840,386.83**	**6,890,137.17**

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.

SUPUESTOS

2014 : Se replantea el plan de compra debido a que los pick up de todas las zonas y el bus de Zona 1, planeados para el 2014 se compraron en el 2013 y los vehículos Yaris del 2013 pasan para el 2014.

Los precios de flota provienen de la cotización del 23/01/2014. Para los años siguientes se aplica un 7% de incremento anual sobre esa cotización (inflación).

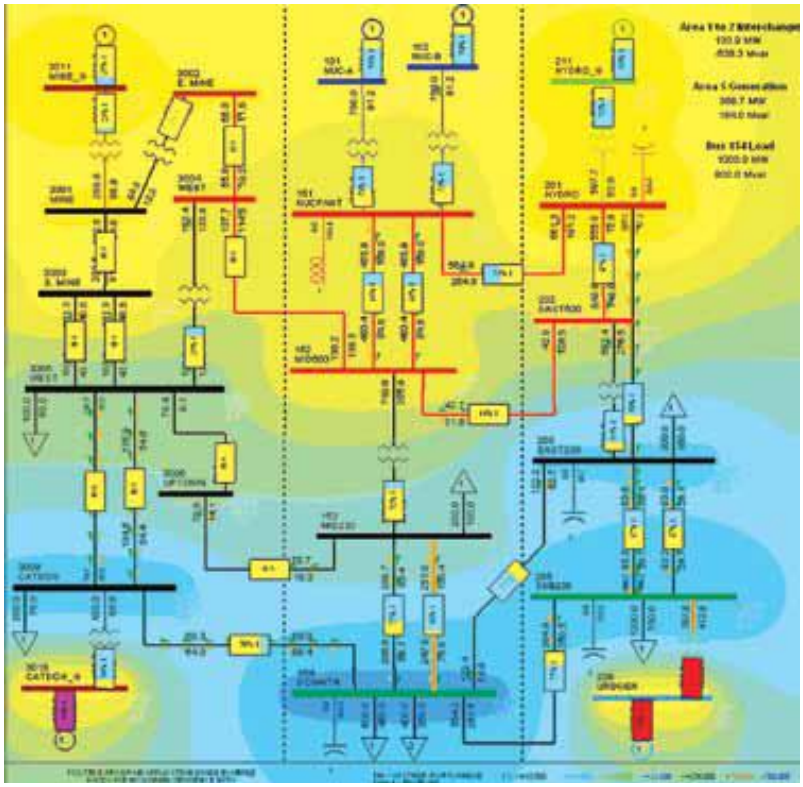
ANEXO III-9

HERRAMIENTAS DE CÁLCULO UTILIZADAS

HERRAMIENTAS DE CÁLCULO UTILIZADAS

Power System Simulator for Engineering (PSS/E)

El planeamiento de sistemas de transmisión y herramientas de análisis son esenciales para que las empresas de servicio público de electricidad hagan frente a los desafíos del diseño de la red de transmisión actual y su desarrollo a futuro. Para mantener el paso con la creciente necesidad de una energía confiable y la ampliación de redes complejas de transmisión, las compañías eléctricas confían en herramientas sofisticadas para diseñar sistemas que cumplan con los requisitos de cubrir el crecimiento de la demanda.



El programa PSS/E, ofrecido por Siemens PTI, es una herramienta de análisis del sistema eléctrico de potencia de gran alcance y fácil de utilizar que va más allá de análisis de flujo tradicional de potencia para proveer la capacidad de optimizar y de refinar completamente el sistema de transmisión. El PSS/E ofrece tecnología probada y un “mundo” de experiencia de los usuarios, con la flexibilidad y adaptabilidad a las políticas y a los procedimientos cambiantes.

El programa de PSS/E incorpora años de experiencia de Siemens PTI y de crecimiento de algoritmos y se ha desarrollado en colaboración estrecha con sus usuarios a nivel mundial. En este contexto, se ha convertido en uno de los programas líderes en el mundo para el planeamiento de sistemas eléctricos de

potencia. El PSS/E provee a sus usuarios con análisis de confiabilidad de gran alcance y emplea las últimas tecnologías informática y algoritmos numéricos para solucionar eficientemente desafíos de la red.

El PSS/E es una de las herramientas más responsables con respecto a nuevas características y a capacidades analíticas, tratando inmediatamente las necesidades de los usuarios así como sus necesidades futuras. Conjuntamente con otros programas de PSS, ofrece una plataforma CIM verdaderamente abierta y versátil para la integración de los datos y de aplicación.

CAPACIDADES ANALITICAS DEL PSS/E

Flujos de Potencia

Desde su lanzamiento, la exactitud del flujo de potencia del PSS/E se ha probado contra las respuestas de sistemas reales y es el patrón contra el cual se comprueban otros programas. Los algoritmos y los modelos contenidos en el PSS/E, y particularmente su flexibilidad del usuario, han permitido que cada nueva tecnología en desarrollo sea probada antes de la introducción en la industria.

La aceptación mundial de PSS/E se basa en que Siemens PTI emplea en el PSS/E muchas de las técnicas del estudio usadas por los consultores de Siemens PTI y por la comunidad de usuarios. Por lo tanto, los usuarios de PSS/E cosechan las ventajas de la experiencia de los mejores ingenieros de planeamiento de sistemas eléctricos de potencia a nivel mundial. Además de los modelos estándar y de los análisis proporcionados directamente por el PSS/E, se provee al usuario de una gran capacidad para modificar la ejecución y la preparación y presentación de los resultados, en base a requisitos particulares utilizando el lenguaje Python.

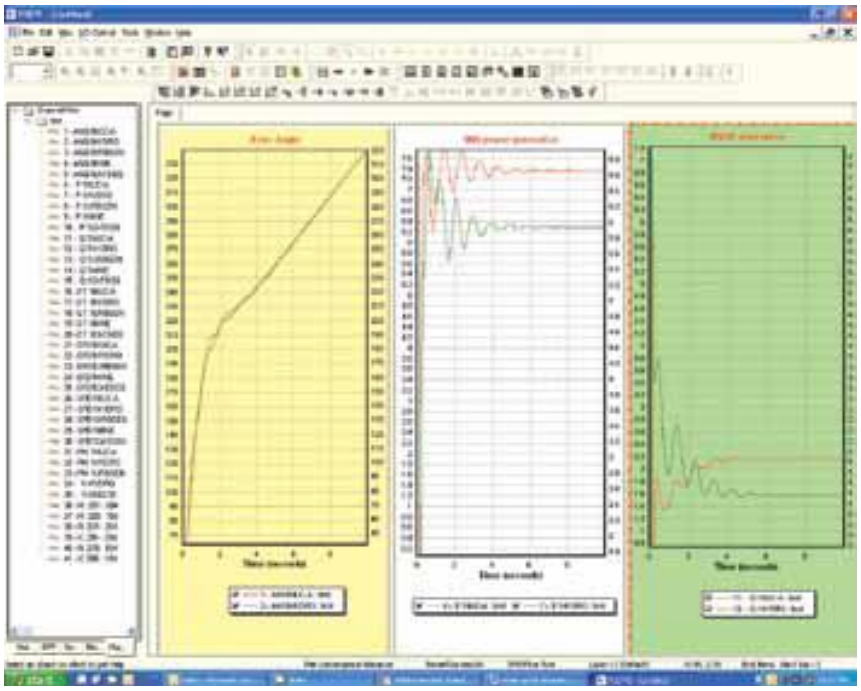
Corto Circuito

El módulo del cortocircuito tiene un número de algoritmos del cálculo del cortocircuito para cubrir las diversas necesidades de estos análisis. Todos los algoritmos son auto contenidos en el PSS/E, y el módulo requiere solamente un caso valido de flujos de potencia y los datos de secuencia cero y negativa. El módulo del cortocircuito puede simular uno o varios tipos de falla en una barra del sistema o del subsistema, de modo que se reduce la duración de análisis. Además, el PSS/E realiza análisis de fallas en base a la norma IEC 60909. El único requisito antes de aplicar este método de cálculo es contar con un caso de trabajo válido de flujo de potencia.

Los datos de secuencia cero y negativa del sistema se requieren solo si se va a simular fallas asimétricas. El análisis del cortocircuito de PSS/E está también adaptado para realizar análisis de coordinación de protección.

Análisis de Contingencia

Al realizar un análisis de contingencia en el PSS/E, las contingencias se pueden especificar ya sea automáticamente (e.g., todas las contingencias N-1) o por medio de una lista definida por el usuario. El resultado es una lista comprensiva de contingencias probadas y en las cuales se identifican violaciones. La característica de la acción correctiva de PSS/E se puede entonces aplicar para atenuar automáticamente violaciones de la contingencia para entonces proporcionar una lista refinada de las violaciones más serias.



Contingencia Probabilística

Siemens PTI incluye un análisis comprensivo de contingencias probabilísticas de transmisión realizando formulaciones analíticas avanzadas con base al programa PSS-TPLAN e integrándolas en el PSS/E. Las contingencias probabilísticas ofrecen una fácil configuración, un modelado detallado de los esquemas de acción suplementaria, la identificación eficaz de las condiciones del colapso de voltaje, manejo automático de despachos de generación y desligue de carga. Estas características combinadas proveen a los usuarios del programa de una herramienta que permite evaluar la confiabilidad del sistema de transmisión, ya sea sistemas grandes o pequeños, sobre una base determinista y probabilística.

Simulación Dinámica

El módulo de la simulación dinámica de PSS/E es una herramienta versátil para investigar la respuesta del sistema a disturbios que causan cambios grandes y

repentinos en el sistema eléctrico. El módulo de simulación dinámica no sólo ofrece una extensa biblioteca de modelos incorporados y probados para modelar diversos tipos de equipos, sino que también ofrece la capacidad para crear modelos definidos por el usuario con cualquier grado de complejidad.

Los modelos del usuario se pueden desarrollar usando código de FORTRAN, o se puede utilizar el Modelo Gráfico de Construcción (GMB) para gráficamente construir y probar los diagramas de bloque de control para ser utilizados en el PSS/E y otros productos de PSS. Un paquete integrado para graficar permite que el usuario especifique gráficas con la capacidad de exportarlas a varios formatos gráficos populares

CAPACIDADES DE EXPANSIÓN

Flujo de Potencia Óptimo (OPF)

El OPF mejora la eficiencia y el rendimiento de procesamiento de estudios de funcionamiento de sistemas eléctricos de potencia agregando inteligencia al proceso en la solución de flujos de potencia. Mientras que un flujo de potencia estándar se basa en el ingeniero para investigar sistemáticamente una variedad de soluciones antes de llegar una solución aceptable, el PSS/E OPF ajusta automáticamente controles para determinar la solución óptima. Desde cualquier punto de partida razonable, se tiene la confianza que se llega a una única solución óptima global, una solución que satisfaga simultáneamente las restricciones del sistema dado un objetivo predeterminado.

Análisis de Estabilidad de Pequeña Señal (NEVA)

Los problemas de la estabilidad, tales como oscilaciones inter-área, han llegado a ser cada vez más comunes en sistemas eléctricos interconectados. El módulo NEVA proporciona valores de autovalores y análisis modal lo cual amplia la capacidad de los análisis dinámicos del PSS/E para permitir la investigación detallada de oscilaciones de pequeña señal, así como la indicación de la localización óptima y la prueba de dispositivos correctivos. NEVA se integra con el PSS/E, de tal modo que utiliza los modelos estándar de PSS/E y los modelos gráficos del construcción (GMB).

Modelo Constructivo Gráfico (GMB)

GMB es una herramienta poderosa y fácil de usar de desarrollo de modelos basada en combinar componentes gráficos elementales en una representación de diagramas de bloques de control complejos. El planeamiento de sistemas eléctricos de potencia requiere que se utilicen modelos precisos en el programa de simulación. El programa PSS/E se ha diseñado para modelar sistemas dinámicos complejos, ya sea usando modelos dinámicos estándar o modelos especializados desarrollados y probados usando GMB

BENEFICIOS DEL PSS/E

- Modelo de sistema rápido, poderoso y probado en el mundo real, con capacidad hasta 150,000 barras
- Moderna interfase de usuario gráfica (GUI)
- Análisis de fallas balanceadas y desbalanceadas, análisis de contingencias (determinísticas y probabiíisticas)
- Gran capacidad de automatización — comandos BAT, Python, PSAS
- Definición de subsistermas por el usuario – subsistemas basados en áreas, propietarios, zonas, voltajes de barras o combinaciones
- Amplia biblioteca de modelos, incluyendo tecnologías emergentes, tales como FACTS avanzados y aerogeneradores
- Capacidad de crear modelos definidos por el usuario, basados en códigos
- Capacidad integrada de crear gráficas
- Construcción gráfica de modelos de controladores definidos por el usuario
- Análisis de pequeña señal y autovalores

Una herramienta con la facilidad de resolver problemas de confiabilidad en sistemas eléctricos de potencia:

- Análisis de contingencias múltiples (N-1-1; N-2; N-1)
- Análisis de vulnerabilidad por fallas en cascada
- Aplicación automática de medidas de mitigación
- Desarrollo de índices probabilísticos de confiabilidad

Simulación de fallas simples o complejas, incluyendo:

- Fallas trifásicas (3PH)
- Fallas de línea a tierra (LG)
- Fallas de doble línea a tierra (LLG)
- Fallas de línea a línea (LL)
- Cálculos en base a la norma IEC 60909
- Cálculos en base a estándar ANSI

Contenido analítico rápido:

- Incorporación de mejoras analíticas
- Permanece al corriente de los requisitos regulatorios de confiabilidad
- Posee las herramientas apropiadas para el estudio de nuevas tecnologías

Adaptado para solucionar los desafíos de todos los ambientes regulatorios del sistema eléctrico, incluyendo:

- Análisis de capacidad de transferencia
- Análisis de colapso de voltage
- Despacho de potencia reactiva
- Análisis de costos de servicios auxiliares
- Análisis de contingencias
- Análisis de costos marginales basados en localización

Lider en intercambios de data, incluyendo:

- Los conjuntos de datos de PSS/E son comprensivos e incluyen modelos de planeamiento robustos
- La estructura de archivos propietarios sirve como estándar para el intercambio a nivel mundial
- Líder en el uso de archivos de intercambio común modelo XML para mayor exactitud del intercambio a través de diferentes plataformas
- Proporciona las herramientas para el desarrollo de modelos definidos por le usuario
- Permite ejecución definida por el usuario

STOCHASTIC DUAL DYNAMIC PROGRAMMING (SDDP)

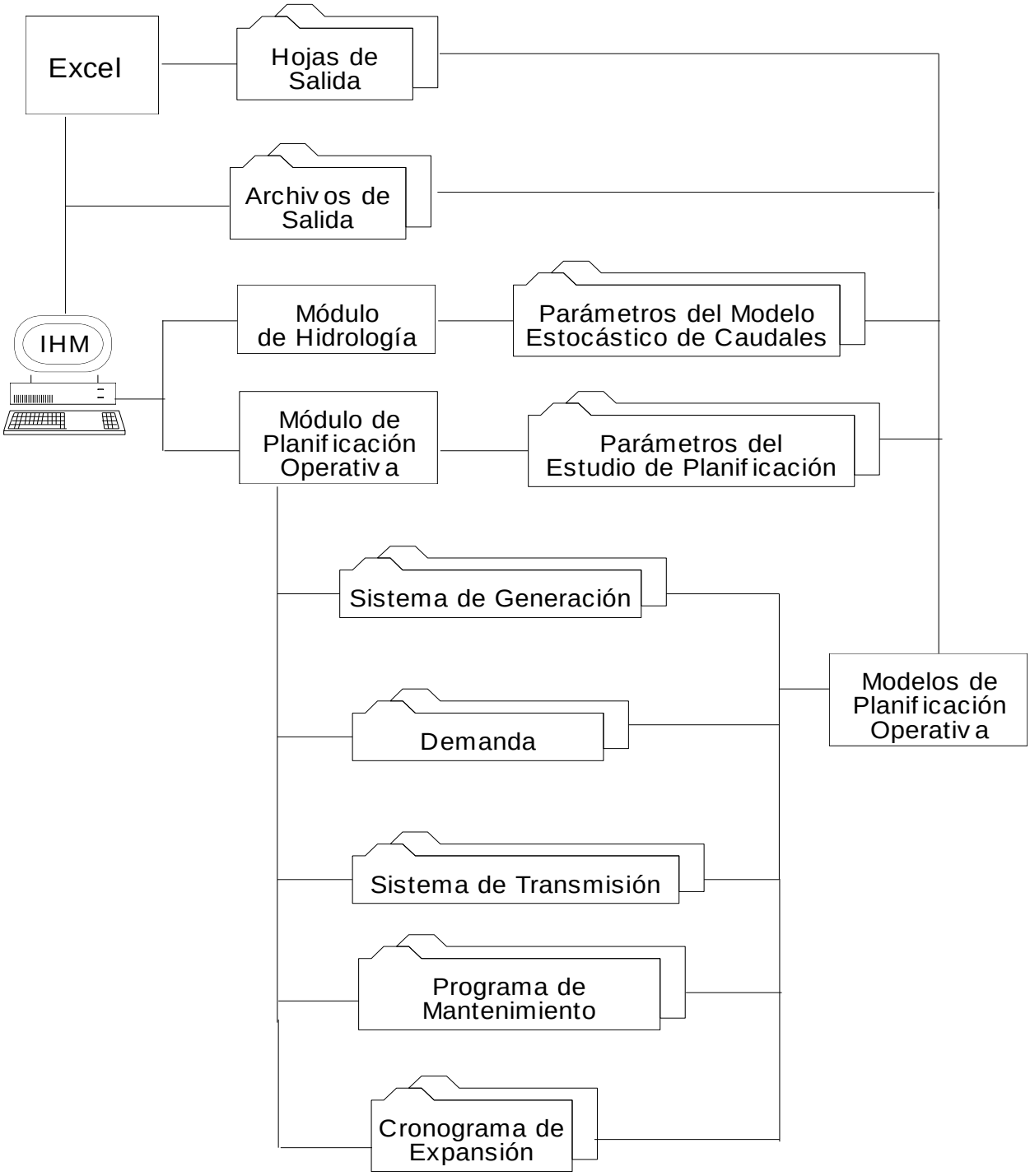
ESTRUCTURA DEL MODELO

El modelo SDDP se compone de dos módulos principales:

1. **Módulo de Planificación Operativa** - Determina la política operativa más económica para los embalses, teniendo en cuenta las incertidumbres en las afluencias futuras y las restricciones en la red de transmisión; simula la operación del sistema a lo largo del período de planificación, para distintos escenarios de secuencias hidrológicas; calcula índices de desempeño tales como el promedio de los costos operativos, los costos marginales por barra y por bloque de carga, y los intercambios óptimos entre empresas; determina la operación óptima de corto plazo

2. **Módulo Hidrológico** - Determina los parámetros del modelo estocástico de caudales.

La Figura presenta el flujo de ejecución de los módulos, los principales datos de entrada, y los enlaces entre los módulos de cálculo de política operativa y simulación.



Flujo de Ejecución de la Planificación Operativa

FLUJO DE DATOS

Los datos de entrada para el módulo de la política operativa incluyen:

1. Datos del sistema:

- características del sistema hidroeléctrico (topología de los embalses, coeficientes de producción, límites de almacenamiento, límites de turbinamiento etc.)
- características de las centrales térmicas (potencia instalada, factores de disponibilidad, costos operativos etc.)
- programa de mantenimiento de los equipos
- características del sistema de transmisión (topología de la red, susceptancia y límites de flujo en los circuitos)

2. Demanda para cada etapa, cada bloque y cada barra de carga
3. Parámetros del modelo estocástico de caudales

Los datos de entrada para el módulo hidrológico incluyen:

- topología de los embalses
- datos históricos de los caudales

PROGRAMACION DINAMICA DUAL ESTOCASTICA

La programación dinámica dual estocástica es la que permite efectuar la valoración del agua en sistemas hidrotérmicos con numerosos embalses. El concepto de valoración del agua almacenada permite efectuar un desacoplamiento temporal del problema de operación hidrotérmica. Esta valoración del agua hace que las plantas hidroeléctricas, para efectos de despacho, puedan ser consideradas como plantas termoeléctricas, asignándoles el costo correspondiente a la valoración del agua. En esta forma, el despacho se realizaría de acuerdo con el orden de mérito del conjunto de recursos térmicos e hidroeléctricos.

La programación dinámica dual estocástica parte de una representación estocástica de las series temporales hidrológicas pertinentes. La versión del SDDP utilizada permite representar los aportes hidrológicos mensuales por medio de sus medias, desviaciones típicas, coeficientes de asimetría, estructura de correlación temporal dada por un modelo auto regresivo hasta de orden 6 y la estructura de la correlación espacial. Esta representación permite utilizar los parámetros para una generación de secuencias hidrológicas igualmente probables, las cuales preservan las características de la serie original. Dichas secuencias permiten simular el sistema hidrotérmico y observar su comportamiento para cada una de ellas. Dado que ellas son igualmente probables, de los resultados de las simulaciones es posible inferir acerca del comportamiento probabilístico de diversas variables producto de la operación del sistema.

La programación dinámica dual estocástica opera en dos fases: en una primera fase el modelo halla la política de operación por medio de cortes de Benders, los cuales, en la práctica, lo que permiten es valorar el agua en cada un de los embalses del sistema como función del contenido de los mismos y de la historia hidrológica en períodos anteriores. Una vez se ha obtenido la política operativa el modelo efectúa una simulación para cada una de N secuencias generadas sintéticamente.

El modelo SDDP permite efectuar una representación bastante detallada de cada una de las plantas del sistema, el suministro de combustible, la disponibilidad hidrológica, la demanda y la red de transmisión bien sea incluyendo pérdidas en el sistema o sin incluirlas.

Modelo NETPLAN – Análisis y Expansión de Redes de Transmisión

NETPLAN es un sistema integrado para análisis y planificación de redes de transmisión que incluye: (i) herramientas para manejo de datos (edición, importación de otras bases de datos etc.); (ii) recursos para manejo de estudios (coherencia de datos y resultados, versiones, fechas, sensibilidades etc.); (iii) herramientas para visualización de la red y de los resultados de los estudios (diagramas esquemáticos, flujos en los circuitos, indicación de sobrecargas, costos marginales por barra, "contour plots" etc.); y (iv) una interfaz gráfica que permite controlar la ejecución de un conjunto de herramientas analíticas para el análisis y la planificación de la expansión de la red de transmisión.

En la corriente versión están disponibles dos herramientas de planificación: (i) **OptNet**, para análisis del desempeño y planificación de la expansión de redes de transmisión de alta voltaje (potencia activa); y (ii) **OptFlow**, para flujo de potencia óptimo AC y planificación de la expansión de fuentes de potencia reactiva (VaR). Ambos modelos utilizan herramientas de optimización "state-of-the-art" capaces de analizar redes de transmisión de grande porte.

A.1.1 Aspectos de modelaje

El modelo **OptNet** – análisis del desempeño y planificación de la expansión de redes de transmisión (parte activa) representa la red de transmisión a través de las ecuaciones linealizadas de flujo de carga y límites de los circuitos. La demanda se modela por bloques de la curva de carga, mientras que se pueden representar diferentes escenarios de despachos para los generadores (incertidumbre hidrológica).

El problema de expansión se formula como un modelo de optimización lineal entero mixto, donde las variables de decisión (inversión en proyectos de circuitos candidatos, cuyos datos el usuario debe informar) se representan por variables enteras. El modelo representa todavía la configuración de la red de transmisión para el "caso base" (sin contingencia) como también para un conjunto de contingencias seleccionadas por el usuario.

La función objetivo consiste en la minimización de la suma de los costos de inversión para construcción de los proyectos (líneas y transformadores) y los costos de confiabilidad de suministro. Para la solución del problema de optimización, el **OptNet** utiliza técnicas avanzadas de programación entera mixta, como por ejemplo, la formulación de un conjunto de restricciones lógicas con base en la topología y la capacidad de la red de transmisión. Los escenarios de despacho se solucionan por una estrategia de expansión incremental, es decir, el modelo automáticamente evalúa la severidad de cada escenario y aplica el algoritmo de expansión de forma incremental considerando cada escenario en orden decreciente de severidad, es decir, primer el escenario más severo, después el según etc. Esta estrategia de solución permite considerar un gran

número de escenarios de despacho en la planificación de la expansión de la red de transmisión, lo que es un requisito es estudios de sistemas termoeléctricos.

A su vez, el problema para flujo de potencia óptimo AC y planificación de la expansión de potencia reactiva (**OptFlow**) se plantea como un problema de optimización no lineal, cuyas restricciones incluyen:

- Las leyes de Kirchhoff: balance de potencia activa y reactiva en cada nodo de la red eléctrica;
- Los límites operativos de la red: tensión en las barras, transporte de potencia activa y reactiva en los circuitos, taps de los transformadores y otros;
- Las restricciones del sistema de generación hidroeléctrico y térmico.

La función objetivo representa la minimización de inyección de nuevas fuentes de potencia reactiva, y las variables de decisión incluyen la generación de potencia activa (nodo de referencia) y reactiva de las unidades generadoras, la tensión terminal de los nodos, los taps de los transformadores y susceptancias de bancos de los capacitores/reactores.

La metodología de solución consiste en aplicar un un algoritmo de puntos interiores primal-dual, que está implementado en el lenguaje matemático AMPL y utiliza el paquete de optimización KNITRO.

A.1.2 Interfaz Grafica

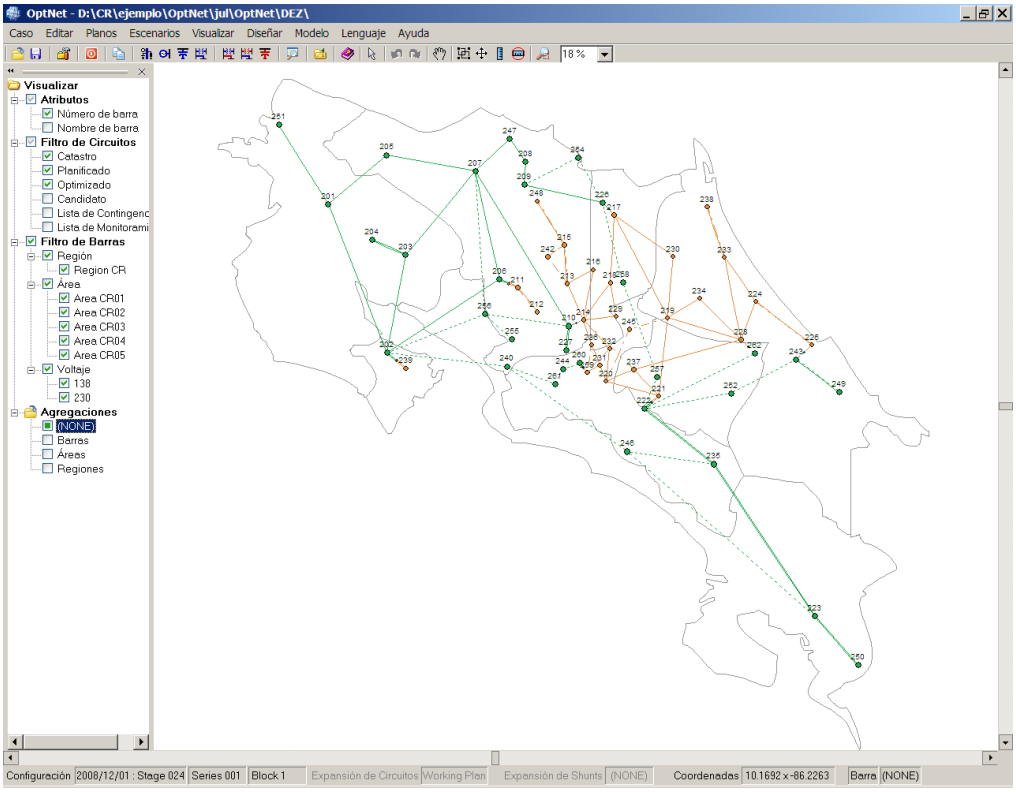
La interfaz grafica del **NETPLAN** se compone de cuatro partes: (*i*) una barra de menús y instrucciones (parte superior); (*ii*) la ventana gráfica principal que ilustra el dibujo del sistema de transmisión; (*iii*) una barra de visualización (a la izquierda); y (*iv*) una barra de status (parte inferior), como se ilustra en la figura a continuación.
Como comentado, en la parte superior de la interfaz se organizan los menús y links de acceso directo a los datos y tareas de uso frecuente. Esta parte de la interfaz implementa la gerencia de los casos de análisis y planificación de la expansión; la edición y visualización de cualquier datos referente a los elementos del sistema de transmisión, al plan de expansión, etc.; y el controle de ejecución de los modelos **OptNet** y **OptFlow**. A través de links, el usuario tiene también acceso a toda la documentación del sistema **NetPlan** (manuales de uso y de referencia).

La parte principal de la interfaz (área central) se utiliza para ilustrar el diagrama del sistema de transmisión, muestreando los nodos, cuyas coordinadas se informaron, y las líneas de transmisión, transformadores, etc., que conectan a los nodos que están representados en el diagrama de la red. Los nodos y circuitos se representan por un código de colores que observa el voltaje nominal de las barras. El diagrama permite diferenciar (padrón de la línea) los circuitos de acuerdo con su tipo (circuito del catastro, circuito es planeado para entrar en operación o circuito es un proyecto).

Diversas funcionalidades están disponibles directamente sobre o diagrama, por ejemplo el usuario puede:

- Editar y visualizar cualquier dato de los elementos del sistema de transmisión;
- Visualizar detalle de conexiones de un nodo con sus vecinos;
- Estimar distancia de líneas o entre barras;
- Posicionar nuevas barras – la interface provén diversas facilidades para que el usuario pueda obtener (caso las coordinadas de los nodos no estén disponibles) la representación del diagrama de la red de transmisión.

También se utiliza el diagrama para ilustrar resultados de los modelos, como será presentado en la sección Resultados más adelante.



A la izquierda del área central se coleccionan funciones de visualización y filtros que afectan lo que se ve del dibujo de la red (área central). De forma bastante rápida y sencilla el usuario puede configurar el diagrama de la red para destacar y/o ocultar partes su interés. Además, están disponibles diferentes abstracciones de representación del dibujo de la red. i.e. se puede agregar los nodos en nodos definidas como “agregadores” (por ejemplo él de mayor voltaje en una subestación) o mismo agregándolos por áreas o regiones definidas previamente por el usuario.

En la parte inferior está la barra de status que muestra las informaciones de la configuración en uso (etapa, escenario y bloque de carga), el plan de expansión de circuitos y/o shunts activo, las coordenadas (latitud/longitud) correspondiente a la posición del “mouse”, y el tipo de resultado visualizado que está activo en el diagrama de la red. La barra inferior también es sensitiva, es decir, permite que el usuario modifique los parámetros, por ejemplo con solo un clic se puede modificar la configuración en uso.

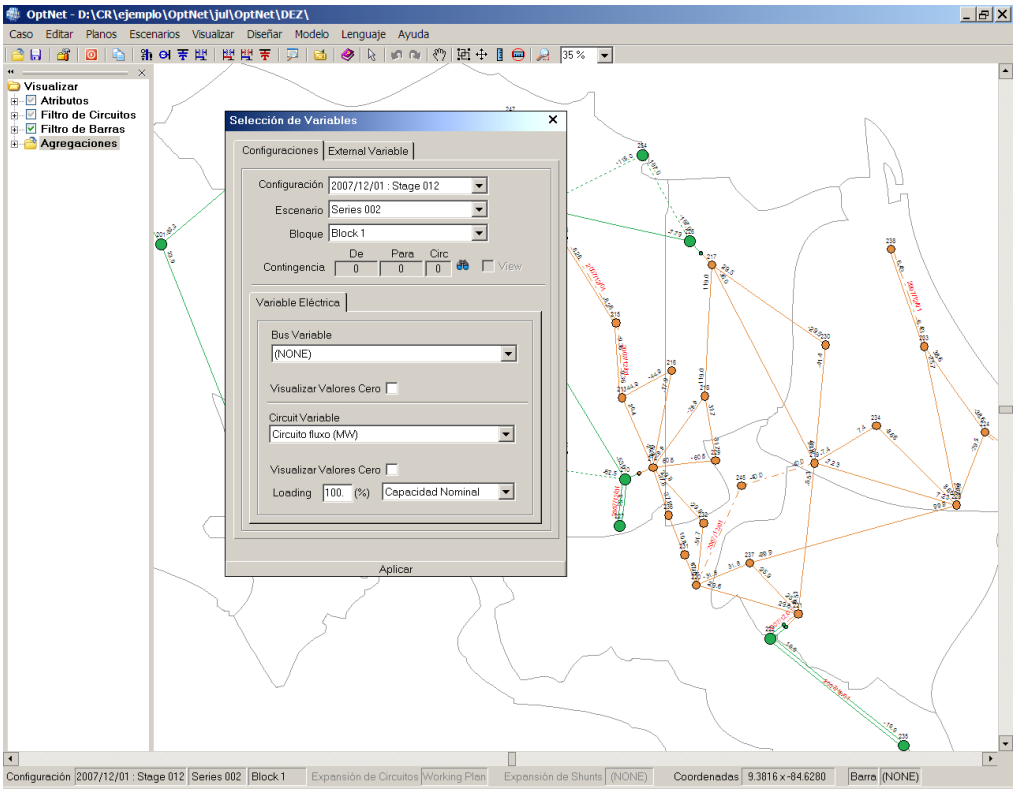
A.1.3 Formas de utilización de los modelos

El sistema **NETPLAN** está pensado para permitir un mayor flexibilidad respecto a los modos de operación. De esta forma, usuario puede seleccionar el modelo de optimización (**OptNet** o **OptFlow**) que desee, para buscar por la solución de expansión de mínimo costo para la expansión de circuitos o de potencia reactiva, como también puede utilizar el sistema de una forma alternativa, bajo un enfoque de planificación “manual”, en que el usuario, a partir por ejemplo de informaciones de sensibilidad, selecciona los proyectos que deben ser agregados al plan de expansión. De hecho, esta selección está disponible directamente sobre diagrama da red, es decir, el usuario puede adicionar un proyecto al plan de expansión con un simples clic sobre la representación del proyecto en el diagrama. De igual forma, se puede remover un elemento que esté en el plan en estudio, de volverá a ser un proyecto.

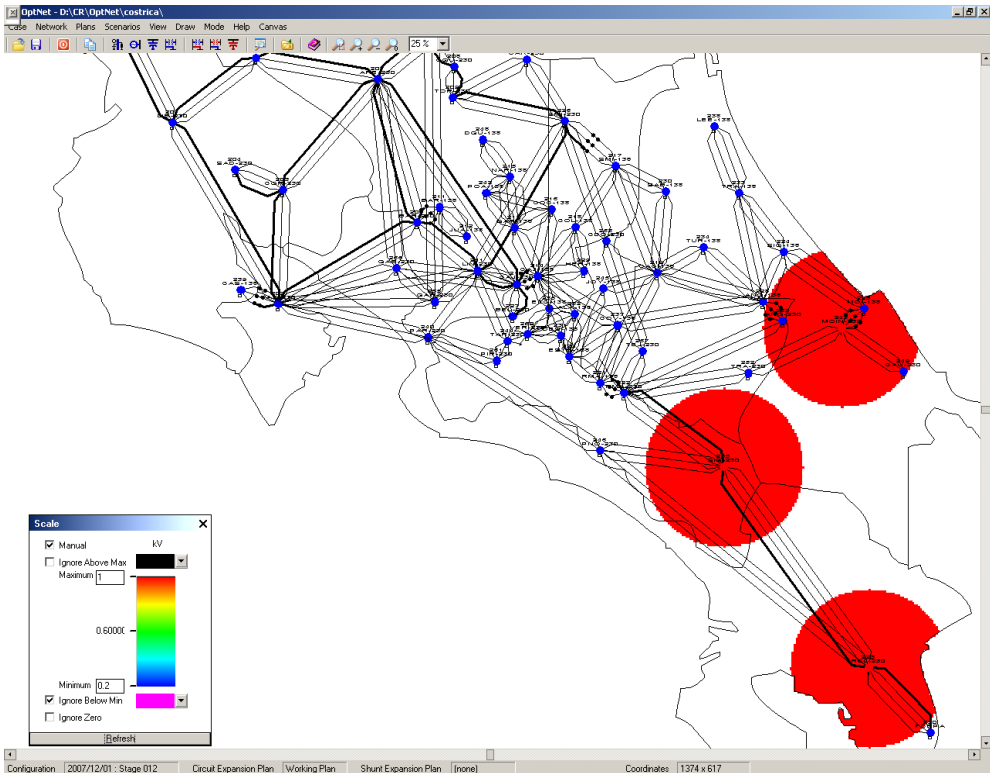
A.1.4 Resultados

Los resultados de los modelos de análisis y de planificación de la expansión, el **NETPLAN** los presenta directamente en el dibujo del sistema de transmisión. Los modelos, como parte del conjunto de salidas, producen archivos de resultados que están preparados para visualización por ejemplo, la Figura a continuación, que ilustra el valor del flujo de potencia (en MW) en los circuitos de la red (valores cerca de la representación de los nodos) y el año de entrada en operación de los proyectos que están en el plan de expansión (fecha en rojo sobre la representación de los proyectos). Los resultados que los modelos de análisis y expansión producen automáticamente incluyen:

- Flujos en los circuitos;
- Redespacho de generación
- Inyecciones de potencia (carga – generación)
- Generación de potencia activa
- Generación de potencia reactiva
- Costo marginal de confiabilidad
- Tensión de las barras



El **NETPLAN** permite también la representación de resultados nodales (tensión, costo marginal de nodos, generación, corte de carga, etc.) por gráficos tipo “contour plots” de los nodos. Por ejemplo, la figura a continuación ilustra el costo marginal de los nodos que, de acuerdo con la paleta de selección de colores, el color azul indica valores mínimos y el rojo valores máximos para el costo marginal. Observe que la paleta permite también que se ignoren valores superiores o inferiores o un valor especificado por el usuario.



Un ponto a importante a destacar es que la interface del sistema **NETPLAN** para visualización de los resultados en el dibujo de la red es totalmente abierta, es decir, el usuario puede implementar utilitarios que escriben resultados de acuerdo con el protocolo de visualización y verlos en el diagrama.

Además de los resultados del diagrama, los modelos producen también informes que son compatibles con el Excel y se manejan a través del programa graficador que está integrado al módulo sistema de planificación **NETPLAN**. Algunos resultados que están disponibles incluyen:

- Corte de carga, generación, costo marginal, por barra y para cada contingencia seleccionada;
- Flujo por circuito y para cada contingencia seleccionada;
- Generación de potencia activa y reactiva, ángulo y magnitud de tensión, inyección de potencia reactiva, corte de carga, taps de los transformadores y flujo en los circuitos;
- Costos marginales asociadas a los balances de potencia activa y reactiva de cada barra.
- Por fin, los modelos presentan también salidas con sumarios, por ejemplo:
- Informe de severidad para las contingencias seleccionadas;
- Informe de severidad promedio considerando el conjunto de contingencias seleccionadas.

A.1.5 Base de Datos

NETPLAN provee facilidades para importar los datos de otras herramientas que modelan redes de transmisión de potencia. Actualmente, están disponibles utilitarios que permiten montar una base de datos del **NETPLAN** a partir de casos del modelo SDDP (despacho hidrotérmico), casos de flujo de potencia del PSS-E y del ANAREDE.

A.1.6 Aplicaciones Recientes

- Planificación de la expansión del sistema de transmisión de Costa Rica para el horizonte de (2007-2011), 205 contingencias, 100 escenarios de despacho mensuales y 190 proyectos;
- Análisis de contingencias del sistema de Grecia (base de datos importada directamente de casos del PSS-E);
- Plano de expansión de la red Salvadoreña, horizonte de 5 años, 34 contingencias, 2000 escenarios de despacho mensuales y 47 proyectos;
- Gerencia de bases de datos de sistemas de transmisión, incluyendo información georreferenciada, integrada con otros modelos de PSR para la visualización de resultados de despacho y flujo de potencia para varios sistemas, como por ejemplo los sistemas de Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, Grecia y Guatemala.

Anexo III-10 Modelos Dinámicos

La Presente hoja de cálculo presenta los diferentes modelos dinámicos de Generadores, Gobernadores, Estabilizadores, Relevadores, Modelo de Máquina Eólica y de SVC utilizados por ETESA en su Base de Datos.

Modelo de Generadores

Modelo de Gobernadores

Modelo de Excitadores

Modelo de Estabilizadores

Modelo de Relevadores

Modelo de Máquina Eólica

Modelo de SVC

MODELOS DE GENERADORES

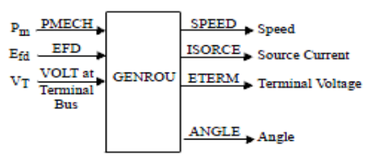
Interpretación:

IBUS	GENROU'	I	T'do	T''do	T'qo	T''qo	H	D	Xd	Xq	X'd	X'q	X''d	Xl	S(1.0)	S(1.2)
6072	'GENROU'	V3	5.1	0.02	0.7	0.1	4.45	0	1.41	1.35	0.156	0.6	0.12	0.06	0.1	0.5/

E.14 GENROU

Round Rotor Generator Model (Quadratic Saturation)

This model is located at system bus #_____ IBUS,
machine #_____ I,
This model uses CONs starting with #_____ J,
and STATEs starting with #_____ K.
The machine MVA is _____ for each of _____ units = _____ MBASE.
ZSORCE for this machine is _____ + j _____ on the above MBASE



CONs	#	Value	Description
J			T'_{do} (>0) (sec)
J+1			T''_{do} (>0) (sec)
J+2			T'_{qo} (>0) (sec)
J+3			T''_{qo} (>0) (sec)
J+4			Inertia, H
J+5			Speed damping, D
J+6			X_d
J+7			X_q
J+8			X'_d
J+9			X'_q
J+10			$X''_d = X''_q$
J+11			X_l
J+12			S(1.0)
J+13			S(1.2)

Note: X_d, X_q, X'_d, X'_q, X''_d, X''_q, X_l, H, and D are in pu, machine MVA base.
X''_q must be equal to X''_d.

STATEs	#	Description
K		E'_q
K+1		E'_d
K+2		ψkd
K+3		ψkq
K+4		Δ speed (pu)
K+5		Angle (radians)

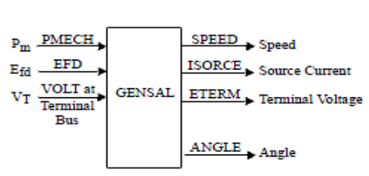
IBUS, 'GENROU', I, T'_{do}, T''_{do}, T'_{qo}, T''_{qo}, H, D, X_d, X_q, X'_d, X'_q, X''_d, X_l, S(1.0), S(1.2)/

IBUS	GENSAL'	I	T'do	T''do	T''qo	H	D	Xd	Xq	X'd	X''d	Xl	S(1.0)	S(1.2)
6127	'GENSAL'	G6	5.3	0.038	0.149	0.971	0	1.53	0.83	0.332	0.223	0.14	0.1	0.5/

E.16 GENSAL

Salient Pole Generator Model (Quadratic Saturation on d-Axis)

This model is located at system bus #_____ IBUS,
machine #_____ I,
This model uses CONs starting with #_____ J,
and STATEs starting with #_____ K.
The machine MVA is _____ for each of units = _____ MBASE.
ZSORCE for this machine is _____ + j _____ on the above MBASE.



CONs	#	Value	Description
J			T'_{do} (>0) (sec)
J+1			T''_{do} (>0) (sec)
J+2			T''_{qo} (>0) (sec)
J+3			Inertia, H
J+4			Speed damping, D
J+5			X_d
J+6			X_q
J+7			X'_d
J+8			$X''_d = X''_q$
J+9			X_l
J+10			S(1.0)
J+11			S(1.2)

Note: X_d, X_q, X'_d, X''_d, X''_q, X_l, H, and D are in pu, machine MVA base.
X''_q must be equal to X''_d.

STATEs	#	Description
K		E'_q
K+1		ψkd
K+2		ψ''_q
K+3		Δ speed (pu)
K+4		Angle (radians)

IBUS, 'GENSAL', I, T'_{do}, T''_{do}, T''_{qo}, H, D, X_d, X_q, X'_d, X''_d, X_l, S(1.0), S(1.2)/

Información de Base de Datos:

```
6071    'GENROU' V2     5.1         2.00E-02        0.7         0.1
            4.45            0           1.41        1.35        0.156
            0.6         0.12        6.00E-02        0.1     0.50000   /
6072    'GENROU' V3     5.1         2.00E-02        0.7         0.1
            4.45            0           1.41        1.35        0.156
            0.6         0.12        6.00E-02        0.1     0.50000   /
6073    'GENROU' V4     5.1         2.00E-02        0.7         0.1
            4.45            0           1.41        1.35        0.156
            0.6         0.12        6.00E-02        0.1     0.50000   /
6075    'GENROU' J5     8           5.00E-02        0.7         0.1
            1.45            0           2.01        1.3         0.171
            0.6         0.116       6.00E-02        0.1     0.50000   /
6076    'GENROU' J6     8           5.00E-02        0.7         0.1
            1.45            0           2.01        1.3         0.171
            0.6         0.116       6.00E-02        0.1     0.50000   /
6077    'GENROU' T8     5.936       2.20E-02        0.541       4.50E-02
            1.45            0           2.078       1.931       0.188
            0.377       0.129       0.162       0.1     0.50000   /
6078    'GENROU' V9     6.5         2.30E-02        0.7         0.1
            1.887           0           1.72        1.61        0.2
            0.6         0.16        0.145       0.1     0.40000   /
6090    'GENSAL' E1     7           6.00E-02        9.00E-02    2.44
            1           1.09        0.62        0.2         0.11
            0.1         0.1     0.50000   /
6091    'GENSAL' E2     7           6.00E-02        9.00E-02    2.44
            1           1.09        0.62        0.2         0.11
            0.1         0.1     0.50000   /
6094    'GENSAL' L1     7           6.00E-02        9.00E-02    2.44
            1           1.09        0.62        0.2         0.11
            0.1         0.1     0.50000   /
6095    'GENSAL' L2     7           6.00E-02        9.00E-02    2.44
            1           1.09        0.62        0.2         0.11
            0.1         0.1     0.50000   /
6097    'GENSAL' F1     9           6.00E-02        9.00E-02    4.5
            1           1.02        0.54        0.3         0.155
            0.12        0.2     0.67000   /
```

```
6098    'GENSAL' F2     9       6.00E-02    9.00E-02    4.5
          1             1.02    0.54        0.3         0.155
          0.12          0.2     0.67000   /
6099    'GENSAL' F3     9       6.00E-02    9.00E-02    4.5
          1             1.02    0.54        0.3         0.155
          0.12          0.2     0.67000   /
6101    'GENSAL' B1     4       2.00E-02    2.00E-02    2.69
          1             0.99    0.833       0.3452      0.26
          0.16          0.19    0.34300   /
6102    'GENSAL' B2     4       2.00E-02    2.00E-02    2.69
          1             0.99    0.833       0.3452      0.26
          0.16          0.19    0.34300   /
6106    'GENSAL' M1     4.6     3.50E-02    3.10E-02    0.93
          0             1.46    0.8         0.334       0.2576
          0.157         0.1     0.50000   /
6106    'GENSAL' M2     4.6     3.50E-02    3.10E-02    0.93
          0             1.46    0.8         0.334       0.2576
          0.157         0.1     0.50000   /
6106    'GENSAL' M3     4.6     3.50E-02    3.10E-02    0.93
          0             1.46    0.8         0.334       0.2576
          0.157         0.1     0.50000   /
6107    'GENSAL' M4     4.6     3.50E-02    3.10E-02    0.93
          0             1.46    0.8         0.334       0.2576
          0.157         0.1     0.50000   /
6107    'GENSAL' M5     4.6     3.50E-02    3.10E-02    0.93
          0             1.46    0.8         0.334       0.2576
          0.157         0.1     0.50000   /
6107    'GENSAL' M6     4.6     3.50E-02    3.10E-02    0.93
          0             1.46    0.8         0.334       0.2576
          0.157         0.1     0.50000   /
6110    'GENSAL' B3     5       7.00E-02    8.00E-02    2.96
          1             0.9     0.57        0.4         0.24
          0.1           0.92    1.0100    /
6121    'GENROU' G9     1.623   3.90E-02    0.139       4.30E-02
          4.767         0       1.264       0.791       0.354
          0.303         0.268   0.206       0.95        1.0800    /
6122    'GENROU' G1     1.623   3.90E-02    0.139       4.30E-02
          4.767         0       1.264       0.791       0.354
          0.303         0.268   0.206       0.95        1.0800    /
6127    'GENSAL' G6     5.3     3.80E-02    0.149       0.971
          0             1.53    0.83        0.332       0.223
          0.14          0.1     0.50000   /
6130    'GENROU' G5     5       5.00E-02    0.7         0.1
          1.45          0       1.8         1.8         0.2
          0.2           0.15    6.80E-02    0.1         0.50000   /
6134    'GENSAL' G1     5       2.00E-02    9.00E-02    1.398
          1             1.09    0.84        0.47        0.36
          0.14          0.19    0.59000   /
6135    'GENSAL' G2     5       2.00E-02    9.00E-02    1.398
          1             1.09    0.84        0.47        0.36
          0.14          0.19    0.59000   /
6136    'GENSAL' G3     5       2.00E-02    9.00E-02    1.398
          1             1.09    0.84        0.47        0.36
          0.14          0.19    0.59000   /
6140    'GENSAL' G1     5       2.00E-02    9.00E-02    2.233
          1             1.01    0.63        0.33        0.33
          0.12          0.19    0.59000   /
6140    'GENSAL' G2     5       2.00E-02    9.00E-02    2.233
          1             1.01    0.63        0.33        0.33
          0.12          0.19    0.59000   /
6140    'GENSAL' G3     5       2.00E-02    9.00E-02    2.233
          1             1.01    0.63        0.33        0.33
          0.12          0.19    0.59000   /
6140    'GENSAL' G4     5       2.00E-02    9.00E-02    2.21
          1             1.01    0.78        0.38        0.38
          0.12          0.19    0.59000   /
6140    'GENSAL' G5     5       2.00E-02    9.00E-02    1.991
          1             1.1     0.78        0.38        0.38
          0.12          0.19    0.59000   /
6140    'GENSAL' G6     5       2.00E-02    9.00E-02    1.991
          1             1.1     0.78        0.38        0.38
          0.12          0.19    0.59000   /
6155    'GENSAL' G7     6.428   4.24E-02    0.1555      0.83
          0             1.533   0.845       0.325       0.179
          0.268         1.156   1.8220    /
6155    'GENSAL' G8     6.428   4.24E-02    0.1555      0.83
          0             1.533   0.845       0.325       0.179
          0.268         1.156   1.8220    /
6172    'GENSAL' P1     5.3     3.80E-02    0.149       0.971
          0             1.53    0.83        0.332       0.223
          0.14          0.1     0.50000   /
6172    'GENSAL' P2     5.3     3.80E-02    0.149       0.781
          0             1.53    0.83        0.332       0.223
          0.14          0.1     0.50000   /
6172    'GENSAL' P3     5.3     3.80E-02    0.149       0.971
          0             1.53    0.83        0.332       0.223
          0.14          0.1     0.50000   /
6176    'GENSAL' E1     5.65    8.00E-02    0.16        3.18
          1             1.05    0.73        0.37        0.3
          0.21          1.05    1.5000    /
6177    'GENSAL' E2     5.65    8.00E-02    0.16        3.18
          1             1.05    0.73        0.37        0.3
          0.21          1.05    1.5000    /
6264    'GENSAL' G1     9       6.00E-02    9.00E-02    4.5
          1             1.02    0.54        0.3         0.2
          0.12          0.2     0.67000   /
6265    'GENSAL' G2     9       6.00E-02    9.00E-02    4.5
          1             1.02    0.54        0.3         0.2
          0.12          0.2     0.67000   /
6268    'GENSAL' G3     5       2.00E-02    9.00E-02    1.398
          1             1.09    0.84        0.47        0.36
          0.14          0.19    0.59000   /
6271    'GENSAL' G1     6.2     2.90E-02    0.12        0.82
          0             1.52    0.768       0.257       0.156
          0.122         0.1     0.50000   /
6271    'GENSAL' G2     6.2     2.90E-02    0.12        0.82
          0             1.52    0.768       0.257       0.156
          0.122         0.1     0.50000   /
6271    'GENSAL' G3     6.2     2.90E-02    0.12        0.82
          0             1.52    0.768       0.257       0.156
          0.122         0.1     0.50000   /
6271    'GENSAL' G4     6.2     2.90E-02    0.12        0.82
          0             1.52    0.768       0.257       0.156
          0.122         0.1     0.50000   /
6271    'GENSAL' G5     6.2     2.90E-02    0.12        0.82
          0             1.52    0.768       0.257       0.156
          0.122         0.1     0.50000   /
6272    'GENSAL' G0     6.2     2.90E-02    0.12        0.82
          0             1.52    0.768       0.257       0.156
          0.122         0.1     0.50000   /
6272    'GENSAL' G6     6.2     2.90E-02    0.12        0.82
          0             1.52    0.768       0.257       0.156
```

```
        0.122       0.1         0.50000   /
6272    'GENSAL' G7 6.2         2.90E-02    0.12        0.82
        0           1.52        0.768       0.257       0.156
        0.122       0.1         0.50000   /
6272    'GENSAL' G8 6.2         2.90E-02    0.12        0.82
        0           1.52        0.768       0.257       0.156
        0.122       0.1         0.50000   /
6272    'GENSAL' G9 6.2         2.90E-02    0.12        0.82
        0           1.52        0.768       0.257       0.156
        0.122       0.1         0.50000   /
6281    'GENSAL' G1 2.06        2.03E-02    1.70E-02    0.93
        0           1.53        1.49        0.31        0.22
        0.157       0.1         0.50000   /
6281    'GENSAL' G2 2.06        2.03E-02    1.70E-02    0.93
        0           1.53        1.49        0.31        0.22
        0.157       0.1         0.50000   /
6281    'GENSAL' G3 2.06        2.03E-02    1.70E-02    0.93
        0           1.53        1.49        0.31        0.22
        0.157       0.1         0.50000   /
6281    'GENSAL' G4 2.06        2.03E-02    1.70E-02    0.93
        0           1.53        1.49        0.31        0.22
        0.157       0.1         0.50000   /
6282    'GENSAL' G5 2.06        2.03E-02    1.70E-02    0.93
        0           1.53        1.49        0.31        0.22
        0.157       0.1         0.50000   /
6282    'GENSAL' G6 2.06        2.03E-02    1.70E-02    0.93
        0           1.53        1.49        0.31        0.22
        0.157       0.1         0.50000   /
6282    'GENSAL' G7 2.06        2.03E-02    1.70E-02    0.93
        0           1.53        1.49        0.31        0.22
        0.157       0.1         0.50000   /
6282    'GENSAL' G8 2.06        2.03E-02    1.70E-02    0.93
        0           1.53        1.49        0.31        0.22
        0.157       0.1         0.50000   /
6291    'GENROU' G1 6.566       2.30E-02    0.487       4.90E-02
        7.8         0           2.06        1.964       0.271
        0.42        0.178       0.148       0.1         0.50000   /
6292    'GENROU' G2 3.839       3.20E-02    0.328       7.70E-02
        8.1         0           1.87        1.802       0.259
        0.596       0.24        0.197       0.1         0.50000   /
6293    'GENROU' G3 9           3.20E-02    0.328       7.70E-02
        2.01        0           1.31        1.802       0.13
        0.596       0.1         0.1         0.1         0.50000   /
6311    'GENROU' A1 1.3778      2.25E-02    0.75        2.25E-02
        0.53        0           1.01        1.09        0.29
        0.29        0.16        0.255       0.1         0.40000   /
6311    'GENROU' A2 1.3778      2.25E-02    0.75        2.25E-02
        0.53        0           1.01        1.09        0.29
        0.29        0.16        0.255       0.1         0.40000   /
6321    'GENROU' M1 7           6.00E-02    2.00E-02    9.00E-02
        0.86        0           1.09        0.62        0.2
        0.62        0.11        0.1         0.1         0.40000   /
6321    'GENROU' M2 7           6.00E-02    2.00E-02    9.00E-02
        0.86        0           1.09        0.62        0.2
        0.62        0.11        0.1         0.1         0.40000   /
6333    'GENSAL' G1 7           6.00E-02    9.00E-02    2.44
        1           1.09        0.62        0.2         0.3
        0.1         0.1         0.50000   /
6334    'GENSAL' G2 7           6.00E-02    9.00E-02    2.44
        1           1.09        0.62        0.2         0.3
        0.1         0.1         0.50000   /
6335    'GENSAL' G1 7           6.00E-02    0.1         2.44
        1           1.09        0.62        0.3         0.3
        0.1         0.11        0.48000   /
6336    'GENSAL' G2 7           6.00E-02    0.1         2.44
        1           1.09        0.62        0.3         0.3
        0.1         0.11        0.48000   /
6361    'GENSAL' G1 7           6.00E-02    9.00E-02    3.5
        1           1.09        0.62        0.19        0.3
        0.13        0.1         0.50000   /
6362    'GENSAL' G2 7           6.00E-02    9.00E-02    3.5
        1           1.09        0.62        0.19        0.3
        0.13        0.1         0.50000   /
6364    'GENSAL' G1 7           6.00E-02    9.00E-02    3.5
        1           1.09        0.62        0.19        0.3
        0.13        0.1         0.50000   /
6365    'GENSAL' G2 7           6.00E-02    9.00E-02    3.5
        1           1.09        0.62        0.19        0.3
        0.13        0.1         0.50000   /
6367    'GENSAL' G1 7           6.00E-02    9.00E-02    3.5
        1           1.09        0.62        0.19        0.3
        0.13        0.1         0.50000   /
6368    'GENSAL' G2 7           6.00E-02    9.00E-02    3.5
        1           1.09        0.62        0.19        0.3
        0.13        0.1         0.50000   /
6371    'GENROU' G1 8           7.50E-02    1.5         0.2
        5           0           2           1.9         0.35
        0.35        0.2         0.1         0.1         0.50000   /
6372    'GENROU' G2 8           7.50E-02    1.5         0.2
        5           0           2           1.9         0.35
        0.35        0.2         0.1         0.1         0.50000   /
6384    'GENSAL' G1 3.8412      3.38E-02    0.1598      2.44
        1           1.375       0.828       0.331       0.174
        0.1         0.1         0.50000   /
6384    'GENSAL' G2 3.8412      3.38E-02    0.1598      2.44
        1           1.375       0.828       0.331       0.174
        0.1         0.1         0.50000   /
6385    'GENSAL' G1 3.5476      2.57E-02    0.1087      2.44
        1           1.283       0.739       0.274       0.182
        0.1         0.1         0.50000   /
6385    'GENSAL' G2 3.5476      2.57E-02    0.1087      2.44
        1           1.283       0.739       0.274       0.182
        0.1         0.1         0.50000   /
6391    'GENSAL' G1 3.42        1.30E-02    2.20E-02    2.55
        0.161       1.557       0.936       0.294       0.178
        2.30E-02    1.056       1.3930    /
6391    'GENSAL' G2 3.42        1.30E-02    2.20E-02    2.55
        0.161       1.557       0.936       0.294       0.178
        2.30E-02    1.056       1.3930    /
6413    'GENROU' G1 8           7.50E-02    1.5         0.2
        5           0           2           1.9         0.35
        0.35        0.2         0.1         0.1         0.50000   /
6414    'GENROU' G2 8           7.50E-02    1.5         0.2
        5           0           2           1.9         0.35
        0.35        0.2         0.1         0.1         0.50000   /
6416    'GENROU' G1 9           3.20E-02    0.328       7.70E-02
        2.01        0           1.31        1.802       0.13
        0.596       0.1         0.1         0.1         0.50000   /
6417    'GENROU' G2 9           3.20E-02    0.328       7.70E-02
        2.01        0           1.31        1.802       0.13
        0.596       0.1         0.1         0.1         0.50000   /
6418    'GENROU' V3 6.5         2.30E-02    0.7         0.1
```

```
          1.887          0          1.72          1.61          0.2
            0.6       0.16         0.145           0.1      0.40000    /
6421  'GENROU' G1          9      3.20E-02         0.328      7.70E-02
          2.01          0          1.31         1.802          0.13
         0.596        0.1           0.1           0.1      0.50000    /
6422  'GENROU' G2          9      3.20E-02         0.328      7.70E-02
          2.01          0          1.31         1.802          0.13
         0.596        0.1           0.1           0.1      0.50000    /
6423  'GENROU' V3        6.5      2.30E-02           0.7          0.1
          1.887          0          1.72          1.61          0.2
            0.6       0.16         0.145           0.1      0.40000    /
6426  'GENROU' G1          9      3.20E-02         0.328      7.70E-02
          2.01          0          1.31         1.802          0.13
         0.596        0.1           0.1           0.1      0.50000    /
6427  'GENROU' G2          9      3.20E-02         0.328      7.70E-02
          2.01          0          1.31         1.802          0.13
         0.596        0.1           0.1           0.1      0.50000    /
6428  'GENROU' V3        6.5      2.30E-02           0.7          0.1
          1.887          0          1.72          1.61          0.2
            0.6       0.16         0.145           0.1      0.40000    /
6452  'GENSAL' G1      3.841      3.40E-02          0.16         2.44
             1      1.375         0.828         0.331        0.174
           0.1        0.1       0.50000    /
6452  'GENSAL' G2      3.841      3.40E-02          0.16         2.44
             1      1.375         0.828         0.331        0.174
           0.1        0.1       0.50000    /
6454  'GENSAL' G1          7      6.00E-02       9.00E-02         2.44
             1        1.3          0.94          0.51          0.3
          0.39        0.1       0.50000    /
6454  'GENSAL' G2          7      6.00E-02       9.00E-02         2.44
             1        1.3          0.94          0.51          0.3
          0.39        0.1       0.50000    /
6456  'GENSAL' G1      3.841      3.40E-02          0.16         2.44
             1      1.375         0.828         0.331        0.174
           0.1        0.1       0.50000    /
6456  'GENSAL' G2      3.841      3.40E-02          0.16         2.44
             1      1.375         0.828         0.331        0.174
           0.1        0.1       0.50000    /
6461  'GENSAL' G1          9      6.00E-02       9.00E-02          4.5
             1       1.02          0.54           0.3          0.2
          0.12        0.2       0.67000    /
6462  'GENSAL' G2          9      6.00E-02       9.00E-02          4.5
             1       1.02          0.54           0.3          0.2
          0.12        0.2       0.67000    /
6510  'GENSAL' G1          5      2.00E-02       9.00E-02        2.233
             1       1.01          0.63          0.33         0.33
          0.12        0.19      0.59000    /
6511  'GENSAL' G2          5      2.00E-02       9.00E-02        2.233
             1       1.01          0.63          0.33         0.33
          0.12        0.19      0.59000    /
6520  'GENSAL' G1          5      2.00E-02       9.00E-02        2.233
             1       1.01          0.63          0.33         0.33
          0.12        0.19      0.59000    /
6521  'GENSAL' G2          5      2.00E-02       9.00E-02        2.233
             1       1.01          0.63          0.33         0.33
          0.12        0.19      0.59000    /
6530  'GENROU' G1     1.3778      2.25E-02          0.75      2.25E-02
          0.53          0          1.01          1.09          0.29
          0.29        0.16         0.255           0.1      0.40000    /
6530  'GENROU' G2     1.3778      2.25E-02          0.75      2.25E-02
          0.53          0          1.01          1.09          0.29
          0.29        0.16         0.255           0.1      0.40000    /
6560  'GENSAL' G1          7      6.00E-02       9.00E-02         2.44
             1       1.09          0.62           0.2          0.38
           0.1        0.1       0.50000    /
6570  'GENSAL' G1     3.5476      2.57E-02        0.1087         2.44
             1      1.283         0.739         0.274        0.182
           0.1        0.1       0.50000    /
6570  'GENSAL' G2     3.5476      2.57E-02        0.1087         2.44
             1      1.283         0.739         0.274        0.182
           0.1        0.1       0.50000    /
6600  'GENSAL' G1       3.42      1.30E-02       2.20E-02         2.55
         0.161       1.557         0.936         0.294        0.178
       2.30E-02       1.056        1.3930    /
6621  'GENSAL' G1       3.42      1.30E-02       2.20E-02         2.55
         0.161       1.557         0.936         0.294         0.16
       2.30E-02       1.056        1.3930    /
6621  'GENSAL' G2       3.42      1.30E-02       2.20E-02         2.55
         0.161       1.557         0.936         0.294         0.16
       2.30E-02       1.056        1.3930    /
6623  'GENSAL' G1       3.42      1.30E-02       2.20E-02         2.55
         0.161       1.557         0.936         0.294         0.16
       2.30E-02       1.056        1.3930    /
6623  'GENSAL' G2       3.42      1.30E-02       2.20E-02         2.55
         0.161       1.557         0.936         0.294         0.16
       2.30E-02       1.056        1.3930    /
6631  'GENSAL' G1     4.9312      4.89E-02       4.08E-02        1.124
             1       1.574         0.938         0.269        0.217
         0.907        0.1       0.50000    /
6631  'GENSAL' G2     4.9312      4.89E-02       4.08E-02        1.124
             1       1.574         0.938         0.269        0.217
         0.907        0.1       0.50000    /
6641  'GENSAL' G1     4.9312      3.91E-02       4.08E-02        1.124
             0       1.481         0.884         0.263        0.202
       9.07E-02        0.1       0.50000    /
6641  'GENSAL' G2     4.9312      3.91E-02       4.08E-02        1.124
             0       1.481         0.884         0.263        0.202
       9.07E-02        0.1       0.50000    /
6651  'GENSAL' G1       3.42      1.30E-02       2.20E-02         2.55
         0.161       1.557         0.936         0.294        0.178
       2.30E-02       1.056        1.3930    /
6661  'GENSAL' G1       3.42      1.30E-02       2.20E-02         2.55
         0.161       1.557         0.936         0.294        0.178
       2.30E-02       1.056        1.3930    /
6671  'GENSAL' G1          7      6.00E-02       9.00E-02         2.44
             1       1.09          0.62           0.2         0.11
           0.1        0.1       0.50000    /
6672  'GENSAL' G2          7      6.00E-02       9.00E-02         2.44
             1       1.09          0.62           0.2         0.11
           0.1        0.1       0.50000    /
6682  'GENSAL' G1          7      6.00E-02       9.00E-02         2.44
             1        1.3          0.94          0.51          0.3
          0.39        0.1       0.50000    /
6682  'GENSAL' G2          7      6.00E-02       9.00E-02         2.44
             1        1.3          0.94          0.51          0.3
          0.39        0.1       0.50000    /
6682  'GENSAL' G3          7      6.00E-02       9.00E-02         2.44
             1       1.09          0.62           0.2          0.38
           0.1        0.1       0.50000    /
6684  'GENSAL' G1          7      6.00E-02       9.00E-02         2.44
             1        1.3          0.94          0.51          0.3
          0.39        0.1       0.50000    /
```

6684 'GENSAL' G2 7 6.00E-02 9.00E-02 2.44
1 1.3 0.94 0.51 0.3
0.39 0.1 0.50000 /
6692 'GENSAL' G1 4.32 8.00E-02 0.22 2.5
1 1.25 0.76 0.31 0.24
0.2 0.80000E-01 0.48000 /
6693 'GENSAL' G2 4.32 8.00E-02 0.22 2.5
1 1.25 0.76 0.31 0.24
0.2 0.80000E-01 0.48000 /
6694 'GENSAL' G3 4.32 8.00E-02 0.22 2.5
1 1.25 0.76 0.31 0.24
0.2 0.80000E-01 0.48000 /
6696 'GENSAL' G1 4.66 3.87E-02 9.00E-02 1.7
1 1.74 1.046 0.425 0.204
0.18 0.1 0.50000 /
6697 'GENSAL' G2 4.66 3.87E-02 9.00E-02 1.7
1 1.74 1.046 0.425 0.204
0.18 0.1 0.50000 /
6699 'GENSAL' G1 4.66 3.87E-02 9.00E-02 1.7
1 1.74 1.046 0.425 0.204
0.18 0.1 0.50000 /
6700 'GENSAL' G2 4.66 3.87E-02 9.00E-02 1.7
1 1.74 1.046 0.425 0.204
0.18 0.1 0.50000 /
6701 'GENSAL' G3 4.66 3.87E-02 9.00E-02 1.7
1 1.74 1.046 0.425 0.204
0.18 0.1 0.50000 /
6711 'GENSAL' G1 3.42 1.30E-02 2.20E-02 2.55
0.161 1.557 0.936 0.294 0.178
2.30E-02 1.056 1.3930 /
6721 'GENSAL' G1 3.42 1.30E-02 2.20E-02 2.55
0.161 1.557 0.936 0.294 0.178
2.30E-02 1.056 1.3930 /
6721 'GENSAL' G2 3.42 1.30E-02 2.20E-02 2.55
0.161 1.557 0.936 0.294 0.178
2.30E-02 1.056 1.3930 /
6731 'GENSAL' G1 3.42 1.30E-02 2.20E-02 2.55
0.161 1.557 0.936 0.294 0.178
2.30E-02 1.056 1.3930 /
6731 'GENSAL' G2 3.42 1.30E-02 2.20E-02 2.55
0.161 1.557 0.936 0.294 0.178
2.30E-02 1.056 1.3930 /
6736 'GENSAL' G1 3.42 1.30E-02 2.20E-02 2.55
0.16 1.557 0.936 0.294 0.178
2.30E-02 1.056 1.3930 /
6736 'GENSAL' G2 3.42 1.30E-02 2.20E-02 2.55
0.16 1.557 0.936 0.294 0.178
2.30E-02 1.056 1.3930 /
6741 'GENSAL' G1 3.8412 3.38E-02 0.1598 2.44
1 1.375 0.828 0.331 0.174
0.1 0.1 0.50000 /
6741 'GENSAL' G2 3.8412 3.38E-02 0.1598 2.44
1 1.375 0.828 0.331 0.174
0.1 0.1 0.50000 /
6750 'GENSAL' G1 7 6.00E-02 9.00E-02 2.44
1 1.09 0.62 0.2 0.3
0.1 0.1 0.50000 /
6750 'GENSAL' G2 7 6.00E-02 9.00E-02 2.44
1 1.09 0.62 0.2 0.3
0.1 0.1 0.50000 /
6750 'GENSAL' G3 7 6.00E-02 9.00E-02 2.44
1 1.09 0.62 0.2 0.3
0.1 0.1 0.50000 /
6764 'GENSAL' G1 3.42 1.30E-02 2.20E-02 2.55
0.16 1.557 0.936 0.294 0.178
2.30E-02 1.056 1.3930 /
6764 'GENSAL' G2 3.42 1.30E-02 2.20E-02 2.55
0.16 1.557 0.936 0.294 0.178
2.30E-02 1.056 1.3930 /
6766 'GENSAL' G1 3.841 3.40E-02 0.16 2.44
1 1.375 0.828 0.331 0.174
0.1 0.1 0.50000 /
6766 'GENSAL' G2 3.841 3.40E-02 0.16 2.44
1 1.375 0.828 0.331 0.174
0.1 0.1 0.50000 /
6769 'GENSAL' G1 3.42 1.30E-02 2.20E-02 2.55
0.16 1.557 0.936 0.294 0.178
2.30E-02 1.056 1.3930 /
6769 'GENSAL' G2 3.42 1.30E-02 2.20E-02 2.55
0.16 1.557 0.936 0.294 0.178
2.30E-02 1.056 1.3930 /
6772 'GENSAL' G1 3.42 1.30E-02 2.20E-02 2.55
0.16 1.557 0.936 0.294 0.178
2.30E-02 1.056 1.3930 /
6772 'GENSAL' G2 3.42 1.30E-02 2.20E-02 2.55
0.16 1.557 0.936 0.294 0.178
2.30E-02 1.056 1.3930 /
6774 'GENSAL' G1 4.931 4.90E-02 4.10E-02 1.12
1 1.574 0.938 0.269 0.217
0.907 0.1 0.50000 /
6774 'GENSAL' G2 4.931 4.90E-02 4.10E-02 1.12
1 1.574 0.938 0.269 0.217
0.907 0.1 0.50000 /
6778 'GENSAL' G1 7 6.00E-02 9.00E-02 2.44
1 1.09 0.62 0.2 0.38
0.1 0.1 0.50000 /
6781 'GENSAL' G1 3.42 1.30E-02 2.20E-02 2.55
0.16 1.557 0.936 0.294 0.178
2.30E-02 1.056 1.3930 /
6781 'GENSAL' G2 3.42 1.30E-02 2.20E-02 2.55
0.16 1.557 0.936 0.294 0.178
2.30E-02 1.056 1.3930 /
6783 'GENSAL' G1 3.42 1.30E-02 2.20E-02 2.55
0.16 1.557 0.936 0.294 0.178
2.30E-02 1.056 1.3930 /
6783 'GENSAL' G2 3.42 1.30E-02 2.20E-02 2.55
0.16 1.557 0.936 0.294 0.178
2.30E-02 1.056 1.3930 /
6784 'GENSAL' G1 3.841 3.40E-02 0.16 2.44
1 1.375 0.828 0.331 0.174
0.1 0.1 0.50000 /
6785 'GENSAL' G2 3.841 3.40E-02 0.16 2.44
1 1.375 0.828 0.331 0.174
0.1 0.1 0.50000 /
6791 'GENSAL' G1 7 6.00E-02 9.00E-02 3.5
1 1.09 0.62 0.19 0.3
0.13 0.1 0.50000 /
6792 'GENSAL' G2 7 6.00E-02 9.00E-02 3.5
1 1.09 0.62 0.19 0.3
0.13 0.1 0.50000 /
6801 'GENSAL' G1 3.42 1.30E-02 2.20E-02 2.55
0.161 1.557 0.936 0.294 0.178

```
          2.30E-02    1.056     1.3930   /
6801    'GENSAL' G2     3.42    1.30E-02   2.20E-02      2.55
          0.161     1.557       0.936       0.294     0.178
          2.30E-02    1.056     1.3930   /
6821    'GENSAL' G1     3.42    1.30E-02   2.20E-02      2.55
          0.161     1.557       0.936       0.294     0.178
          2.30E-02    1.056     1.3930   /
6821    'GENSAL' G2     3.42    1.30E-02   2.20E-02      2.55
          0.161     1.557       0.936       0.294     0.178
          2.30E-02    1.056     1.3930   /
6831    'GENSAL' G1     3.42    1.30E-02   2.20E-02      2.55
          0.161     1.557       0.936       0.294     0.178
          2.30E-02    1.056     1.3930   /
6831    'GENSAL' G2     3.42    1.30E-02   2.20E-02      2.55
          0.161     1.557       0.936       0.294     0.178
          2.30E-02    1.056     1.3930   /
6841    'GENSAL' G1        7    6.00E-02   9.00E-02      2.44
            1         1.09        0.62         0.2       0.3
          0.1         0.1     0.50000   /
6841    'GENSAL' G2        7    6.00E-02   9.00E-02      2.44
            1         1.09        0.62         0.2       0.3
          0.1         0.1     0.50000   /
6851    'GENSAL' G1     3.42    1.30E-02   2.20E-02      2.55
          0.161     1.557       0.936       0.294      0.16
          2.30E-02    1.056     1.3930   /
6861    'GENSAL' G1        7    6.00E-02   9.00E-02      2.44
            1          1.6        0.62        0.25      0.18
          0.16         0.1     0.50000   /
6861    'GENSAL' G2        7    6.00E-02   9.00E-02      2.44
            1          1.6        0.62        0.25      0.18
          0.16         0.1     0.50000   /
6861    'GENSAL' G3        7    6.00E-02   9.00E-02      2.44
            1          1.6        0.62        0.25      0.18
          0.16         0.1     0.50000   /
6871    'GENROU' G1        7    6.00E-02         0.7   9.00E-02
          4.88           1        1.09        0.62       0.2
          0.2         0.11    2.50E-02         0.1   0.50000   /
6871    'GENROU' G2        7    6.00E-02         0.7   9.00E-02
          4.88           1        1.09        0.62       0.2
          0.2         0.11    2.50E-02         0.1   0.50000   /
6930    'GENSAL' G1   3.5476    2.57E-02      0.1087      2.44
            1         1.283       0.739       0.274     0.182
          0.1         0.1     0.50000   /
6935    'GENSAL' G1   3.5476    2.57E-02      0.1087      2.44
            1         1.283       0.739       0.274     0.182
          0.1         0.1     0.50000   /
6940    'GENSAL' G1     3.42    1.30E-02   2.20E-02      2.55
          0.161     1.557       0.936       0.294      0.16
          2.30E-02    1.056     1.3930   /
6940    'GENSAL' G2     3.42    1.30E-02   2.20E-02      2.55
          0.161     1.557       0.936       0.294      0.16
          2.30E-02    1.056     1.3930   /
6951    'GENSAL' G1     3.42    1.30E-02   2.20E-02      2.55
          0.161     1.557       0.936       0.294     0.178
          2.30E-02    1.056     1.3930   /
```

MODELO DE GOBERNADORES

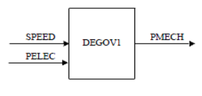
Interpretación:

IBUS	DEGOV1'	I	Droop Control	T1	T2	T3	K	T4	T5	T6	TD	Tmax	Tmin	Droop	TE
6106	'DEGOV1'	M1	0	5	0.05	0.95	15	5.1	0.322	0	0.002	0.8	0.387	0.03	0.05/

H.3 DEGOV1

Woodward Diesel Governor

This model is located at system bus #_____ IBUS,
machine #_____ I,
This model uses CONs starting with #_____ J,
and ICON #_____ M,
and STATEs starting with #_____ K,
and VARs starting with #_____ L.



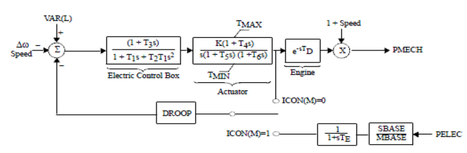
CONs	#	Value	Description	CONs	#	Value	Description
J			T_1 (sec)	J+6			T_E (sec)
J+1			T_2 (sec)	J+7			T_D ($0 \le T_D \le 12 * DELT$) (sec)
J+2			T_3 (sec)	J+8			T_{MAX}
J+3			K	J+9			T_{MIN}
J+4			T_4 (sec)	J+10			Droop
J+5			T_5 (sec)	J+11			T_E

STATEs	#	Description
K		Electric control box 1
K+1		Electric control box 2
K+2		Actuator 1
K+3		Actuator 2
K+4		Actuator 3
K+5		Power transducer

VARs	#	Description
L		Reference
L+1		Delay table
. . .		
L+13		

ICON	#	Value	Description
M			Droop control: 0 = Throttle feedback 1 = Electric power feedback

IBUS, 'DEGOV1', I, Droop Control, T_1, T_2, T_3, K, T_4, T_5, T_6, T_D, T_{MAX}, T_{MIN}/, Droop, T_E/

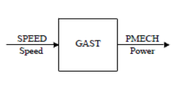


IBUS	GAST'	I	R	T1	T2	T3	AT	KT	VMAX	VMIN	Dturb
6075	'GAST'	J5	0.04	0.1	0.1	3	1	2	0.84	0.05	0.5/

H.4 GAST

Gas Turbine-Governor

This model is located at system bus #_____ IBUS,
machine #_____ I,
This model uses CONs starting with #_____ J,
and STATEs starting with #_____ K,
and VAR #_____ L.

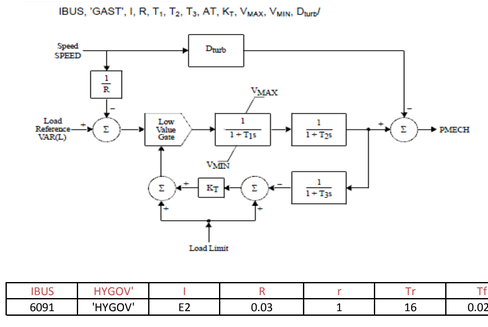


CONs	#	Value	Description	CONs	#	Value	Description
J			R (speed droop)	J+5			K_T
J+1			T_1 (>0) (sec)	J+6			V_{MAX}
J+2			T_2 (>0) (sec)	J+7			V_{MIN}
J+3			T_3 (>0) (sec)	J+8			D_{turb}
J+4			Ambient temperature load limit, AT				

STATEs	#	Description
K		Fuel valve
K+1		Fuel flow
K+2		Exhaust temperature

VAR	#	Description
L		Load reference

IBUS, 'GAST', I, R, T_1, T_2, T_3, AT, K_T, V_{MAX}, V_{MIN}, D_{turb}/

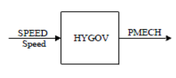


IBUS	HYGOV'	I	R	r	Tr	Tf	Tg	VELM	GMAX	GMIN	TW	At	Dturb	qNL
6091	'HYGOV'	E2	0.03	1	16	0.025	0.2	0.167	0.88	0.05	2.52	1.05	0.5	0.08/

H.8 HYGOV

Hydro Turbine-Governor

This model is located at system bus #_____ IBUS,
machine #_____ I,
This model uses CONs starting with #_____ J,
and STATEs starting with #_____ K,
and VARs starting with #_____ L.

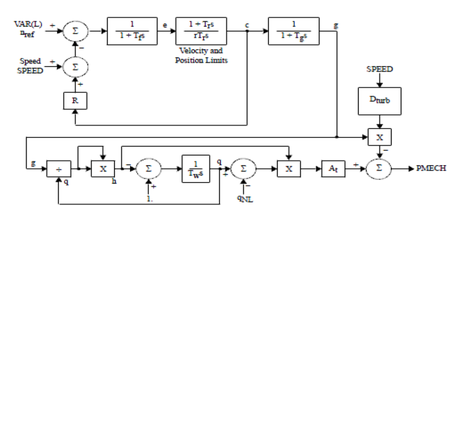


CONs	#	Value	Description	CONs	#	Value	Description
J			R, permanent droop	J+6			G_{MAX}, maximum gate limit
J+1			r, temporary droop	J+7			G_{MIN}, minimum gate limit
J+2			T_r (>0) governor time constant	J+8			T_W (>0) water time constant
J+3			T_f (>0) filter time constant	J+9			A_t, turbine gain
J+4			T_g (>0) servo time constant	J+10			D_{turb}, turbine damping
J+5			± VELM, gate velocity limit	J+11			q_{NL}, no load flow

STATEs	#	Description
K		e, filter output
K+1		c, desired gate
K+2		g, gate opening
K+3		q, turbine flow

VARs	#	Description
L		Speed reference
L+1		h, turbine head

IBUS, 'HYGOV', I, R, r, T_r, T_f, T_g, VELM, G_{MAX}, G_{MIN}, T_W, A_t, D_{turb}, q_{NL}/

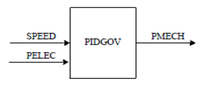


IBUS	PIDGOV'	I	Feedback Signal	Rperm	Treg	Kp	Ki	Kd	Ta	Tb	Dturb	G0	G1	P1	G2	P2	P3	Gmax	Gmin	Atw	Tw	Velmax	Velmin
6692	'PIDGOV'	G1	1	0.04	0	3	0.7	0	0.01	0.02	0	0	0.5	0.5	0.75	0.75	1	1	0	1	0.2	0.16	0.0/

H.13 PIDGOV

Hydro Turbine and Governor

This model is located at system bus #_____ IBUS,
machine #_____ I,
This model uses CONs starting with #_____ J,
and ICON #_____ M,
and STATEs starting with #_____ K,
and VARs starting with #_____ L.



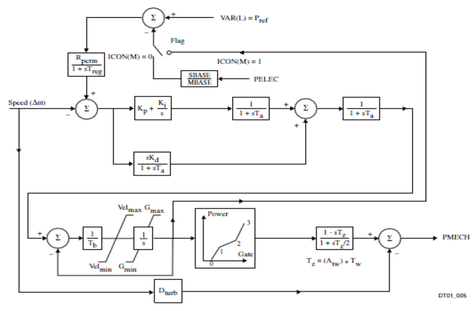
CONs	#	Value	Description
J			R_{perm}, permanent drop, pu
J+1			T_{reg} (sec), speed detector time constant
J+2			K_p, proportional gain, pu/sec
J+3			K_i, reset gain, pu/sec
J+4			K_d, derivative gain, pu
J+5			T_a (sec) > 0, controller time constant
J+6			T_b (sec) > 0, gate servo time constant
J+7			D_{turb}, turbine damping factor, pu
J+8			G_0, gate opening at speed no load, pu
J+9			G_1, intermediate gate opening, pu
J+10			P_1, power at gate opening G_1, pu
J+11			G_2, intermediate gate opening, pu
J+12			P_2, power at gate opening G_2, pu
J+13			P_3, power at full opened gate, pu
J+14			G_{max}, maximum gate opening, pu
J+15			G_{min}, minimum gate opening, pu
J+16			A_{tw} > 0, factor multiplying T_w, pu
J+17			T_w (sec) > 0, water inertia time constant
J+18			Vel_{max}, minimum gate opening velocity, pu/sec
J+19			Vel_{min} < 0, minimum gate closing velocity, pu/sec

STATEs	#	Description
K		Input sensor
K+1		PI controller
K+2		First regulator
K+3		Derivative controller
K+4		Second regulator
K+5		Gate position
K+6		Water inertia

VARs	#	Description
L		Reference

ICONs	#	Value	Description
M			Feedback signal: 0 = Electrical power feedback 1 = Gate position

IBUS, 'PIDGOV', I, Feedback Signal, R_{perm}, T_{reg}, K_p, K_i, K_d, T_a, T_b, D_{turb}, G_0, G_1, P_1, G_2, P_2, P_3, G_{max}, G_{min}, A_{tw}, T_w, Vel_{max}, Vel_{min}/

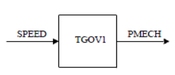


IBUS	TGOV1'	I	R	T1	Vmax	Vmin	T2	T3	Dt
6071	'TGOV1'	V2	0.06	0.05	0.851	0	1	3	0/

H.15 TGOV1

Steam Turbine-Governor

This model is located at system bus #_____ IBUS,
machine #_____ I,
This model uses CONs starting with #_____ J,
and STATEs starting with #_____ K,
and VAR #_____ L.



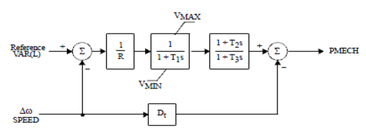
CONs	#	Value	Description
J			R
J+1			T_1 (>0) (sec)
J+2			V_{MAX}
J+3			V_{MIN}
J+4			T_2 (sec)
J+5			T_3 (>0) (sec)
J+6			D_t

Note: V_{MAX}, V_{MIN}, D_t are in per unit on generator base.
T_2/T_3 = high-pressure fraction.
T_3 = reheater time constant.

STATEs	#	Description
K		Valve opening
K+1		Turbine power

VARs	#	Description
L		Reference

IBUS, 'TGOV1', I, R, T_1, V_{MAX}, V_{MIN}, T_2, T_3, D_t/

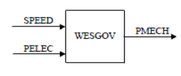


IBUS	WPIDHY'	I	Treg	REG	Kp	KI	KD	TA	TB	VELMX	VELMN	GATMX	GATMN	Tw	Pmax	Pmin	D	G0	G1	P1	G2	P2	P3
6530	'WPIDHY'	G1	0.01	0.05	0.1	0.05	0	0.02	0.01	0.05	-0.05	1	0.545	1.4	0.954	0.3826	0.161	0.3	0.545	0.4	0.827	0.83	1/

H.21 WPIDHY

Woodward PID Hydro Governor

This model is located at system bus #_____ IBUS,
machine #_____ I,
This model uses CONs starting with #_____ J,
and STATEs starting with #_____ K,
and VAR #_____ L.

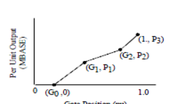


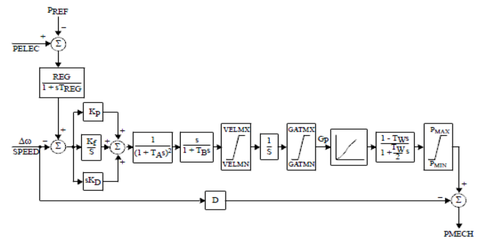
CONs	#	Value	Description	CONs	#	Value	Description
J			T_{REG} (sec)	J+11			T_W (>0) (sec)
J+1			REG	J+12			P_{MAX}
J+2			K_P	J+13			P_{MIN}
J+3			K_I	J+14			D
J+4			K_D	J+15			G_0
J+5			T_A (>0) (sec)	J+16			G_1
J+6			T_B (>0) (sec)	J+17			P_1
J+7			VELMX	J+18			G_2
J+8			VELMN (<0)	J+19			P_2
J+9			GATMX	J+20			P_3
J+10			GATMN				

STATEs	#	Description
K		Measured electrical power deviation
K+1		PID controller
K+2		First lag
K+3		Second lag
K+4		Rate
K+5		Gate
K+6		Mechanical power

VAR	#	Description
L		Electrical power reference

IBUS, 'WPIDHY', I, T_{REG}, REG, K_P, K_I, K_D, T_A, T_B, VELMX, VELMN, GATMX, GATMN, T_W, P_{MAX}, P_{MIN}, D, G_0, G_1,P_1, G_2, P_2, P_3/





Información de Base de Datos:

```
6071  'TGOV1'  V2  6.00E-02  5.00E-02  0.851  0
        1              3  0.0000  /
6072  'TGOV1'  V3  6.00E-02  5.00E-02  0.851  0
        1              3  0.0000  /
6073  'TGOV1'  V4  6.00E-02  5.00E-02  0.851  0
        1              3  0.0000  /
6075  'GAST'   J5  4.00E-02  0.1       0.1    3
        1              2  0.84      5.00E-02  0.50000  /
6076  'GAST'   J6  4.00E-02  0.1       0.1    3
        1              2  0.84      5.00E-02  0.50000  /
6077  'GAST'   T8  4.00E-02  0.1       0.1    3
        1              2  0.7       5.00E-02  0.50000  /
6078  'TGOV1'  V9  6.00E-02  5.00E-02  0.859  0
        1              3  0.0000  /
6090  'HYGOV'  E1  3.00E-02  1         16     2.50E-02
        0.2            0.167  0.88      5.00E-02  2.52
        1.05           0.5    0.80000E-01/
6091  'HYGOV'  E2  3.00E-02  1         16     2.50E-02
        0.2            0.167  0.88      5.00E-02  2.52
        1.05           0.5    0.80000E-01/
6094  'HYGOV'  L1  3.00E-02  1         14     2.50E-02
        0.2            0.167  1.01      5.00E-02  2.8
        1.05           0.5    0.80000E-01/
6095  'HYGOV'  L2  3.00E-02  1         14     2.50E-02
        0.2            0.167  1.01      5.00E-02  2.8
        1.05           0.5    0.80000E-01/
6097  'HYGOV'  F1  3.00E-02  0.5       11.8   3.00E-02
        0.2            0.167  0.95      5.00E-02  1.85
        1.05           0.5    0.80000E-01/
6098  'HYGOV'  F2  3.00E-02  0.5       11.8   3.00E-02
        0.2            0.167  0.95      5.00E-02  1.85
        1.05           0.5    0.80000E-01/
6099  'HYGOV'  F3  3.00E-02  0.5       11.8   3.00E-02
        0.2            0.167  0.95      5.00E-02  1.85
        1.05           0.5    0.80000E-01/
6101  'HYGOV'  B1  3.00E-02  0.8       14.5   3.00E-02
        1              0.167  0.893     0.266  1.15
        1.36           0.5    0.80000E-01/
6102  'HYGOV'  B2  3.00E-02  0.8       14.5   3.00E-02
        1              0.167  0.893     0.266  1.15
        1.36           0.5    0.80000E-01/
6106  'DEGOV1' M1  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6106  'DEGOV1' M2  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6106  'DEGOV1' M3  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6107  'DEGOV1' M4  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6107  'DEGOV1' M5  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6107  'DEGOV1' M6  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6110  'HYGOV'  B3  3.00E-02  0.8       14.5   3.00E-02
        1              0.167  0.87      0.26   1.15
        1.36           0.5    0.80000E-01/
6121  'DEGOV1' G9  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6122  'DEGOV1' G1  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6127  'DEGOV1' G6  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6130  'GAST'   G5  3.00E-02  1.00E-02  5.00E-02  3
        1              2      0.7       5.00E-02  0.50000  /
6134  'HYGOV'  G1  3.00E-02  1         16     2.50E-02
        0.2            0.167  0.923     5.00E-02  2.52
        1.05           0.5    0.80000E-01/
6135  'HYGOV'  G2  3.00E-02  1         16     2.50E-02
        0.2            0.167  0.923     5.00E-02  2.52
        1.05           0.5    0.80000E-01/
6136  'HYGOV'  G3  3.00E-02  1         16     2.50E-02
        0.2            0.167  0.923     5.00E-02  2.52
        1.05           0.5    0.80000E-01/
6155  'DEGOV1' G7  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6155  'DEGOV1' G8  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6172  'DEGOV1' P1  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6172  'DEGOV1' P2  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6172  'DEGOV1' P3  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6176  'HYGOV'  E1  3.00E-02  0.8       4      3.00E-02
        0.2            0.167  0.87      0.4    1
        1.2            0.5    0.80000E-01/
6177  'HYGOV'  E2  3.00E-02  0.8       4      3.00E-02
        0.2            0.167  0.87      0.4    1
        1.2            0.5    0.80000E-01/
6264  'HYGOV'  G1  5.00E-02  0.5       10     0.1
        0.1            0.167  0.95      5.00E-02  1
        1.25           0.5    0.12500  /
6265  'HYGOV'  G2  5.00E-02  0.5       10     0.1
        0.1            0.167  0.95      5.00E-02  1
        1.25           0.5    0.12500  /
6268  'HYGOV'  G3  3.00E-02  1         16     2.50E-02
        0.2            0.167  0.95      5.00E-02  2.52
        1.05           0.5    0.80000E-01/
6271  'DEGOV1' G1  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6271  'DEGOV1' G2  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6271  'DEGOV1' G3  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6271  'DEGOV1' G4  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6271  'DEGOV1' G5  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6272  'DEGOV1' G0  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6272  'DEGOV1' G6  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6272  'DEGOV1' G7  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6272  'DEGOV1' G8  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6272  'DEGOV1' G9  0         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            0.387  3.00E-02  0.50000E-01/
6281  'DEGOV1' G1  1         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            3.00E-02  4.00E-02  0.50000E-01/
6281  'DEGOV1' G2  1         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            3.00E-02  4.00E-02  0.50000E-01/
6281  'DEGOV1' G3  1         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            3.00E-02  4.00E-02  0.50000E-01/
6281  'DEGOV1' G4  1         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        0.8            3.00E-02  4.00E-02  0.50000E-01/
6282  'DEGOV1' G5  1         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        1.2            0.3    4.00E-02  0.50000E-01/
6282  'DEGOV1' G6  1         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        1.2            0.3    4.00E-02  0.50000E-01/
6282  'DEGOV1' G7  1         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
        1.2            0.3    4.00E-02  0.50000E-01/
6282  'DEGOV1' G8  1         5         5.00E-02  0.95
        15             5.1    0.322     0      2.00E-03
```

6291	'DEGOV1'	G1	0	5	5.00E-02	0.95	0.2	15	0.8
6292	'DEGOV1'	G2	0	5	5.00E-02	0.95	0.2	15	0.8
6293	'GAST'	G3	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	0.0000 /	1	2
6321	'HYGOV'	M1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	0.923
6321	'HYGOV'	M2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6333	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6334	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6335	'HYGOV'	G1	4.00E-02	0.5	14	5.00E-02	0.5	1	0.167
6336	'HYGOV'	G2	4.00E-02	0.5	14	5.00E-02	0.5	1	0.167
6361	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	0.2	0.167	0.87
6362	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.2	0.5	0.800006-01/
6371	'TGOV1'	G1	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
6372	'TGOV1'	G2	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
6384	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	0.95
6384	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6385	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	0.95
6385	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6391	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
6391	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	1	0.545	1.4
6413	'TGOV1'	G1	5.00E-02	5.00E-02	1	0	0.83	1.0000 /	3
6414	'TGOV1'	G2	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
6416	'GAST'	G1	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
6417	'GAST'	G2	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
6418	'TGOV1'	V3	6.00E-02	5.00E-02	0.859	0	1	0.0000 /	3
6421	'GAST'	G1	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
6422	'GAST'	G2	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
6423	'TGOV1'	V3	6.00E-02	5.00E-02	0.859	0	1	0.0000 /	3
6426	'GAST'	G1	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
6427	'GAST'	G2	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
6428	'TGOV1'	V3	6.00E-02	5.00E-02	0.859	0	1	0.0000 /	3
6451	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
6452	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
6452	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6454	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6454	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.2	0.5	0.800006-01/
6456	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
6456	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6461	'HYGOV'	G1	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.05	0.5	0.800006-01/
6462	'HYGOV'	G2	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.25	0.5	0.125000 /
6560	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	16	2.50E-02	1.25	0.5	0.125000 /
6570	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6570	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6621	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0.83	1.0000 /	3
6621	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0.83	1.0000 /	3
6623	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0.83	1.0000 /	3
6641	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6641	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6643	'TGOV1'	V3	6.00E-02	5.00E-02	0.859	0	1	0.0000 /	3
6644	'TGOV1'	G1	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
6645	'TGOV1'	G2	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
6646	'GAST'	G1	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
6647	'GAST'	G2	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
6648	'TGOV1'	V3	6.00E-02	5.00E-02	0.859	0	1	0.0000 /	3
6651	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
6652	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
6652	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6654	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6654	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.2	0.5	0.800006-01/
6656	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
6656	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6661	'HYGOV'	G1	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.05	0.5	0.800006-01/
6662	'HYGOV'	G2	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.25	0.5	0.125000 /
6730	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	16	2.50E-02	1.25	0.5	0.125000 /
6739	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6739	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6741	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
6741	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	1	0.545	1.4
6743	'TGOV1'	G1	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
6744	'TGOV1'	G2	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
6746	'GAST'	G1	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
6747	'GAST'	G2	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
6748	'TGOV1'	V3	6.00E-02	5.00E-02	0.859	0	1	0.0000 /	3
6751	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
6752	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
6752	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6754	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6754	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.2	0.5	0.800006-01/
6756	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
6756	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6761	'HYGOV'	G1	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.05	0.5	0.800006-01/
6762	'HYGOV'	G2	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.25	0.5	0.125000 /
6830	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	16	2.50E-02	1.25	0.5	0.125000 /
6839	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6839	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6841	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
6841	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	1	0.545	1.4
6843	'TGOV1'	G1	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
6844	'TGOV1'	G2	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
6846	'GAST'	G1	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
6847	'GAST'	G2	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
6848	'TGOV1'	V3	6.00E-02	5.00E-02	0.859	0	1	0.0000 /	3
6851	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
6852	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
6852	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6854	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6854	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.2	0.5	0.800006-01/
6856	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
6856	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6861	'HYGOV'	G1	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.05	0.5	0.800006-01/
6862	'HYGOV'	G2	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.25	0.5	0.125000 /
6930	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	16	2.50E-02	1.25	0.5	0.125000 /
6939	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6939	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6941	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
6941	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	1	0.545	1.4
6943	'TGOV1'	G1	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
6944	'TGOV1'	G2	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
6946	'GAST'	G1	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
6947	'GAST'	G2	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
6948	'TGOV1'	V3	6.00E-02	5.00E-02	0.859	0	1	0.0000 /	3
6951	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
6952	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
6952	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6954	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6954	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.2	0.5	0.800006-01/
6956	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
6956	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
6961	'HYGOV'	G1	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.05	0.5	0.800006-01/
6962	'HYGOV'	G2	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.25	0.5	0.125000 /
7030	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	16	2.50E-02	1.25	0.5	0.125000 /
7039	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7039	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7041	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
7041	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	1	0.545	1.4
7043	'TGOV1'	G1	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
7044	'TGOV1'	G2	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
7046	'GAST'	G1	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
7047	'GAST'	G2	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
7048	'TGOV1'	V3	6.00E-02	5.00E-02	0.859	0	1	0.0000 /	3
7051	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
7052	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
7052	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7054	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7054	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.2	0.5	0.800006-01/
7056	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
7056	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7061	'HYGOV'	G1	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.05	0.5	0.800006-01/
7062	'HYGOV'	G2	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.25	0.5	0.125000 /
7130	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	16	2.50E-02	1.25	0.5	0.125000 /
7139	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7139	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7141	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
7141	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	1	0.545	1.4
7143	'TGOV1'	G1	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
7144	'TGOV1'	G2	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
7146	'GAST'	G1	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
7147	'GAST'	G2	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
7148	'TGOV1'	V3	6.00E-02	5.00E-02	0.859	0	1	0.0000 /	3
7151	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
7152	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
7152	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7154	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7154	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.2	0.5	0.800006-01/
7156	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
7156	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7161	'HYGOV'	G1	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.05	0.5	0.800006-01/
7162	'HYGOV'	G2	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.25	0.5	0.125000 /
7230	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	16	2.50E-02	1.25	0.5	0.125000 /
7239	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7239	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7241	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
7241	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	1	0.545	1.4
7243	'TGOV1'	G1	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
7244	'TGOV1'	G2	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
7246	'GAST'	G1	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
7247	'GAST'	G2	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
7248	'TGOV1'	V3	6.00E-02	5.00E-02	0.859	0	1	0.0000 /	3
7251	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
7252	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
7252	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7254	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7254	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.2	0.5	0.800006-01/
7256	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
7256	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7261	'HYGOV'	G1	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.05	0.5	0.800006-01/
7262	'HYGOV'	G2	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.25	0.5	0.125000 /
7330	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	16	2.50E-02	1.25	0.5	0.125000 /
7339	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7339	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7341	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
7341	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	1	0.545	1.4
7343	'TGOV1'	G1	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
7344	'TGOV1'	G2	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
7346	'GAST'	G1	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
7347	'GAST'	G2	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
7348	'TGOV1'	V3	6.00E-02	5.00E-02	0.859	0	1	0.0000 /	3
7351	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
7352	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
7352	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7354	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7354	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.2	0.5	0.800006-01/
7356	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
7356	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7361	'HYGOV'	G1	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.05	0.5	0.800006-01/
7362	'HYGOV'	G2	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.25	0.5	0.125000 /
7430	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	16	2.50E-02	1.25	0.5	0.125000 /
7439	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7439	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7441	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
7441	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	1	0.545	1.4
7443	'TGOV1'	G1	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
7444	'TGOV1'	G2	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
7446	'GAST'	G1	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
7447	'GAST'	G2	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
7448	'TGOV1'	V3	6.00E-02	5.00E-02	0.859	0	1	0.0000 /	3
7451	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
7452	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
7452	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7454	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7454	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.2	0.5	0.800006-01/
7456	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
7456	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7461	'HYGOV'	G1	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.05	0.5	0.800006-01/
7462	'HYGOV'	G2	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.25	0.5	0.125000 /
7560	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	16	2.50E-02	1.25	0.5	0.125000 /
7570	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7570	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7621	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0.83	1.0000 /	3
7621	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0.83	1.0000 /	3
7623	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0.83	1.0000 /	3
7641	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7641	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7643	'TGOV1'	V3	6.00E-02	5.00E-02	0.859	0	1	0.0000 /	3
7644	'TGOV1'	G1	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
7645	'TGOV1'	G2	5.00E-02	5.00E-02	1	0	1	0.0000 /	3
7646	'GAST'	G1	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
7647	'GAST'	G2	4.00E-02	5.00E-02	5.00E-02	3	1	2	1
7648	'TGOV1'	V3	6.00E-02	5.00E-02	0.859	0	1	0.0000 /	3
7651	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	0	2.00E-02	1.00E-02
7652	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
7652	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7654	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7654	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	1.2	0.5	0.800006-01/
7656	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	0.2	0.167	1.2
7656	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02	1.05	0.5	0.800006-01/
7661	'HYGOV'	G1	5.00E-02	0.5	10	0.1	1.05	0.5	0.800006-01/
7662	'HYGOV'	G2	5.00E-02	0.5	10	0

			0.83	1.0000 /			
6661	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02	
	1		0.545	1.4	0.954	0.3826	
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827	
6671	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	14.5	3.00E-02	
	0.83		1.0000 /				
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827	
	1		0.545	1.4	0.954	0.3826	
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02	
6672	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	14.5	3.00E-02	
	1.36		0.5	0.800006-01/			
	1		0.167	0.95	0.53	1.15	
6682	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	
	1.36		0.5	0.800006-01/			
	0.2		0.167	0.87	0.45	1	
6682	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	
	1.2		0.5	0.800006-01/			
	0.2		0.167	0.87	0.45	1	
6682	'HYGOV'	G3	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	
	1.2		0.5	0.800006-01/			
	0.2		0.167	0.87	0.45	1	
6684	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	
	1.2		0.5	0.800006-01/			
	0.2		0.167	0.87	0.45	1	
6684	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	
	1.2		0.5	0.800006-01/			
	0.2		0.167	0.87	0.45	1	
6692	'PIDGOV'	G1	0	4.00E-02	0	3	
	0.7		0	1.00E-02	2.00E-02	0	
	0		0.5	0.5	0.75	0.75	
	1		1	0	1	0.2	
			0.16	0.0000 /			
6693	'PIDGOV'	G2	0	4.00E-02	0	3	
	0.7		0	1.00E-02	2.00E-02	0	
	0		0.5	0.5	0.75	0.75	
	1		1	0	1	0.2	
6694	'PIDGOV'	G3	0	4.00E-02	0	3	
	0.16		0.0000 /				
6696	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	
	0.2		0.17	1	4.50E-02	1	
	1.2		0.5	0.800006-01/			
6697	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	
	0.2		0.17	1	4.50E-02	1	
	1.2		0.5	0.800006-01/			
6699	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	
	0.2		0.17	1	4.50E-02	1	
	1.2		0.5	0.800006-01/			
6700	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	
	0.2		0.17	1	4.50E-02	1	
	1.2		0.5	0.800006-01/			
6701	'HYGOV'	G3	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02	
	0.2		0.17	1	4.50E-02	1	
	1.2		0.5	0.800006-01/			
6711	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02	
	1		0.545	1.4	0.954	0.3826	
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827	
6721	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	
	0.83		1.0000 /				
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827	
	1		0.545	1.4	0.954	0.3826	
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02	
6721	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	
	0.83		1.0000 /				
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827	
	1		0.545	1.4	0.954	0.3826	
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02	
6731	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	
	0.83		1.0000 /				
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827	
	1		0.545	1.4	0.954	0.3826	
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02	
6731	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	
	0.83		1.0000 /				
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827	
	1		0.545	1.4	0.954	0.3826	
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02	
6736	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	
	0.83		1.0000 /				
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827	
	1		0.545	1.4	0.954	0.383	
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02	
6772	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	
	0.83		1.0000 /				
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827	
	1		0.545	1.4	0.954	0.383	
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02	
6772	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	
	0.83		1.0000 /				
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827	
	1		0.545	1.4	0.954	0.383	
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02	
6774	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02	
	0.83		1.0000 /				
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827	
	1		0.545	1.4	0.954	0.383	
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02	
6776	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	
	0.83		1.0000 /				
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827	
	1		0.545	1.4	0.954	0.383	
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02	
6776	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	
	0.83		1.0000 /				
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827	
	1		0.545	1.4	0.954	0.383	
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02	
6778	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	16	2.50E-02	
	0.2		0.167	1.2	1.00E-02	2.52	
	1.05		0.5	0.800006-01/			
6781	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02	
	1		0.545	1.4	0.954	0.383	
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827	
	0.83		1.0000 /				
6781	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02	
	1		0.545	1.4	0.954	0.383	
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827	
	0.83		1.0000 /				
6783	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02	
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02	
	1		0.545	1.4	0.954	0.383	
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827	
	0.83		1.0000 /				

						0.83		
6951	'WPIDHY'	G1	1.000 /	5.00E-02	0.1	5.00E-02		
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02		
	1		0.545	1.4	0.954	0.3826		
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827		
	0.83		1.0000 /					
6940	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02		
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02		
	1		0.545	1.4	0.954	0.3826		
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827		
	0.83		1.0000 /					
6940	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02		
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02		
	1		0.545	1.4	0.954	0.3826		
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827		
	0.83		1.0000 /					
6841	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14	2.50E-02		
	0.2		0.167	1.2	1.00E-02	2.52		
	1.05		0.5	0.800005-01/				
6841	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14	2.50E-02		
	0.2		0.167	1.2	1.00E-02	2.8		
	1.05		0.5	0.800005-01/				
6851	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02		
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02		
	1		0.545	1.4	0.954	0.3826		
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827		
	0.83		1.0000 /					
6861	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02		
	0.2		0.167	1	1.00E-02	0.357		
	1.05		0.5	0.800005-01/				
6861	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02		
	0.2		0.167	1	1.00E-02	0.357		
	1.05		0.5	0.800005-01/				
6861	'HYGOV'	G3	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02		
	0.2		0.167	1	1.00E-02	0.357		
	1.05		0.5	0.800005-01/				
6871	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	16	2.50E-02		
	0.2		0.167	1.2	1.00E-02	2.52		
	1.05		0.5	0.800005-01/				
6871	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	16	2.50E-02		
	0.2		0.167	1.2	1.00E-02	2.52		
	1.05		0.5	0.800005-01/				
6930	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02		
	0.2		0.167	1	0.25	0.357		
	1.05		0.5	0.800005-01/				
6935	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	14.28	2.50E-02		
	0.2		0.167	1	0.25	0.357		
	1.05		0.5	0.800005-01/				
6940	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02		
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02		
	1		0.545	1.4	0.954	0.3826		
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827		
	0.83		1.0000 /					
6940	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02		
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02		
	1		0.545	1.4	0.954	0.3826		
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827		
	0.83		1.0000 /					
6821	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02		
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02		
	1		0.545	1.4	0.954	0.3826		
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827		
	0.83		1.0000 /					
6801	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02		
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02		
	1		0.545	1.4	0.954	0.3826		
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827		
	0.83		1.0000 /					
6801	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02		
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02		
	1		0.545	1.4	0.954	0.3826		
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827		
	0.83		1.0000 /					
6784	'HYGOV'	G1	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02		
	0.2		0.167	1.2	1.00E-02	2.52		
	1.05		0.5	0.800005-01/				
6785	'HYGOV'	G2	3.00E-02	1	14.28	2.50E-02		
	0.2		0.167	1.2	1.00E-02	2.52		
	1.05		0.5	0.800005-01/				
6791	'HYGOV'	G1	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02		
	0.2		0.167	0.87	0.45	1		
	1.2		0.5	0.800005-01/				
6792	'HYGOV'	G2	3.00E-02	0.8	4	3.00E-02		
	0.2		0.167	0.87	0.45	1		
	1.2		0.5	0.800005-01/				
6801	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02		
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02		
	1		0.545	1.4	0.954	0.3826		
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827		
	0.83		1.0000 /					
6821	'WPIDHY'	G1	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02		
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02		
	1		0.545	1.4	0.954	0.3826		
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827		
	0.83		1.0000 /					
6783	'WPIDHY'	G2	1.00E-02	5.00E-02	0.1	5.00E-02		
	0		2.00E-02	1.00E-02	5.00E-02	-5.00E-02		
	1		0.545	1.4	0.954	0.383		
	0.161		0.3	0.545	0.4	0.827		

MODELO DE EXCITADORES

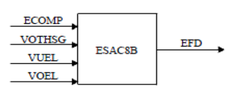
Interpretación:

IBUS	ESAC8B'	I	TR	KP	KI	KD	TD	KA	TA	VRMAX	VRMIN	TE	KE	E1	SE(E1)	E2	SE(E2)
6106	'ESAC8B'	M1	0	170	130	60	0.03	1	0	10	0	1	1	3.8	1.36	4.5	1.5/

G.7 ESAC8B

Basler DECS

This model is located at system bus #_____ IBUS,
machine #_____ I,
This model uses CONs starting with #_____ J,
and STATEs starting with #_____ K,
and VAR #_____ L.



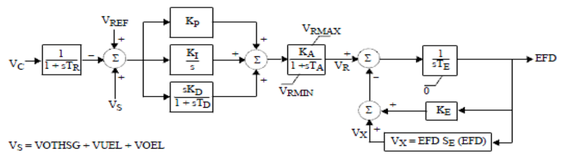
CONs	#	Value	Description
J			T_R (sec)
J+1			K_P
J+2			K_I
J+3			K_D
J+4			T_D (sec)
J+5			K_A
J+6			T_A
J+7			V_{RMAX} or zero

CONs	#	Value	Description
J+8			V_{RMIN}
J+9			T_E > 0 (sec)
J+10			K_E or zero
J+11			E_1
J+12			$S_E(E_1)$
J+13			E_2
J+14			$S_E(E_2)$

STATEs	#	Description
K		Sensed V_T
K+1		Integral controller
K+2		Derivative controller
K+3		Voltage regulator
K+4		Exciter output, EFD

VARs	#	Description
L		K_E

IBUS, 'ESAC8B', I, T_R, K_P, K_I, K_D, T_D, K_A, T_A, V_{RMAX}, V_{RMIN}, T_E, K_E, E_1, $S_E(E_1)$, E_2, $S_E(E_2)$/



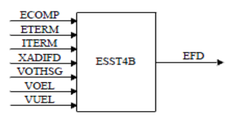
V_S = VOTHSG + VUEL + VOEL

IBUS	ESST4B'	I	TR	Kpr	Kir	VRMAX	VRMIN	TA	KPM	KIM	VMMAX	VMMIN	KG	KP	KI	VBMAX	KC	KL	THETAP
6077	'ESST4B'	T8	0	3.38	3.38	1	-0.87	0.01	1	0	1	-0.87	0	5.92	0	7.4	0.11	0	2/

G.13 ESST4B

IEEE Type ST4B Potential or Compounded Source-Controlled Rectifier Exciter

This model is located at system bus #_____ IBUS,
machine #_____ I,
This model uses CONs starting with #_____ J,
and STATEs starting with #_____ K.

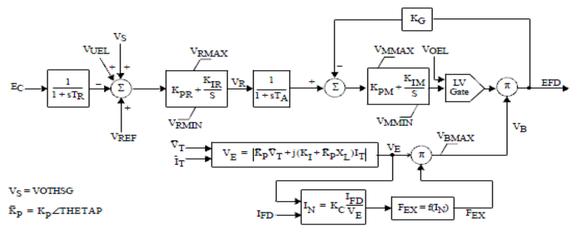


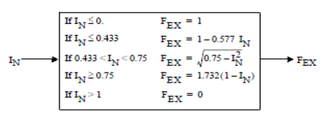
CONs	#	Value	Description
J			T_R (sec)
J+1			K_{PR}
J+2			K_{IR}
J+3			V_{RMAX}
J+4			V_{RMIN}
J+5			T_A (sec)
J+6			K_{PM}
J+7			K_{IM}
J+8			V_{MMAX}

CONs	#	Value	Description
J+9			V_{MMIN}
J+10			K_G
J+11			K_P
J+12			K_I
J+13			V_{BMAX}
J+14			K_C
J+15			X_L
J+16			THETAP

STATEs	#	Description
K		Sensed V_T
K+1		Regulator integrator
K+2		Regulator output, V_R
K+3		V_M

IBUS, 'ESST4B', I, T_R, K_{PR}, K_{IR}, V_{RMAX}, V_{RMIN}, T_A, K_{PM}, K_{IM}, V_{MMAX}, V_{MMIN}, K_G, K_P, K_I, V_{BMAX}, K_C, X_L, THETAP/



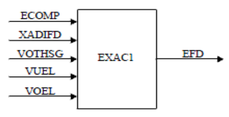


IBUS	EXAC1'	I	TR	TB	TC	KA	TA	VRMAX	VRMIN	TE	KF	TF	KC	KD	KE	E1	SE(E1)	E2	SE(E2)
6104	'EXAC1'	CO	0	1	1	4000	0.05	56	0	1.5	0.025	0.4	0.1	2	1	9	0.001	10	0.01/

G.15 EXAC1

IEEE Type AC1 Excitation System

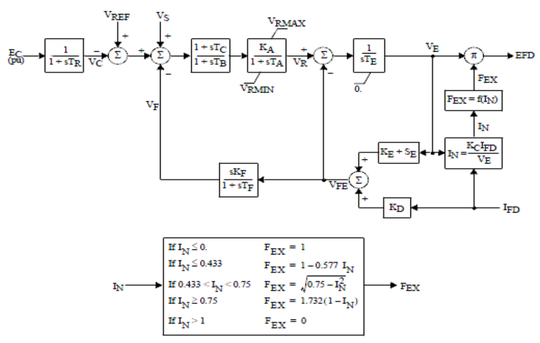
This model is located at system bus #_____ IBUS,
machine #_____ I,
This model uses CONs starting with #_____ J,
and STATEs starting with #_____ K.



CONs	#	Value	Description	CONs	#	Value	Description
J			T_R (sec)	J+9			$T_F > 0$ (sec)
J+1			T_B (sec)	J+10			K_C
J+2			T_C (sec)	J+11			K_D
J+3			K_A	J+12			K_E
J+4			T_A (sec)	J+13			E_1
J+5			V_{RMAX}	J+14			$S_E(E_1)$
J+6			V_{RMIN}	J+15			E_2
J+7			$T_E > 0$ (sec)	J+16			$S_E(E_2)$
J+8			K_F				

STATEs	#	Description
K		Sensed E_T
K+1		Lead lag
K+2		Regulator output
K+3		V_E
K+4		Feedback output

IBUS, 'EXAC1', I, T_R, T_B, T_C, K_A, T_A, V_{RMAX}, V_{RMIN}, T_E, K_F, T_F, K_C, K_D, K_E, E_1, $S_E(E_1)$, E_2, $S_E(E_2)$/



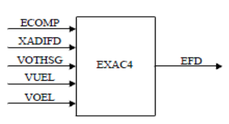
V_S = VOTHSG + VUEL + VOEL

IBUS	EXAC4'	I	TR	VIMAX	VIMIN	TC	TB	KA	TA	VRMAX	VRMIN	KC
6078	'EXAC4'	V9	0	0.2	-0.2	1.149	22.97	1000	0.002	5.236	-4.189	0/

G.19 EXAC4

IEEE Type AC4 Excitation System

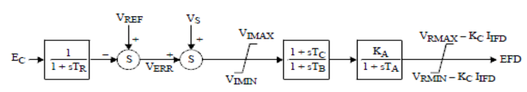
This model is located at system bus #_____ IBUS,
machine #_____ I,
This model uses CONs starting with #_____ J,
and STATEs starting with #_____ K.



CONs	#	Value	Description
J			T_R
J+1			V_{IMAX}
J+2			V_{IMIN}
J+3			T_C
J+4			T_B (sec)
J+5			K_A
J+6			T_A
J+7			V_{RMAX}
J+8			V_{RMIN}
J+9			K_C

STATEs	#	Description
K		$V_{measured}$
K+1		Lead lag
K+2		V_R

IBUS, 'EXAC4', I, T_R, V_{IMAX}, V_{IMIN}, T_C, T_B, K_A, T_A, V_{RMAX}, V_{RMIN}, K_C/



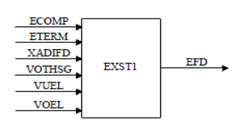
VS = VOTHSG + VUEL + VOEL

IBUS	EXST1'	I	TR	VIMAX	VIMIN	TC	TB	KA	TA	VRMAX	VRMIN	KC	KF	TF
6090	'EXST1'	E1	0.025	3	-3	0.005	0.0937	100	0.0027	3	-3	0.02	0.1	1.5/

G.24 EXST1

IEEE Type ST1 Excitation System

This model is located at system bus #_____ IBUS,
machine #_____ I,
This model uses CONs starting with #_____ J,
and STATEs starting with #_____ K.

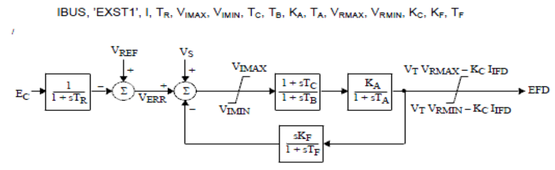


CONs	#	Value	Description	CONs	#	Value	Description
J			T_R	J+6			T_A (sec)
J+1			V_{IMAX}	J+7			V_{RMAX}
J+2			V_{IMIN}	J+8			V_{RMIN}
J+3			T_C	J+9			K_C
J+4			T_B (sec)	J+10			K_F
J+5			K_A	J+11			T_F (> 0) (sec)

STATEs	#	Description
K		$V_{measured}$
K+1		Lead lag
K+2		V_R
K+3		Feedback

IBUS, 'EXST1', I, T_R, V_{IMAX}, V_{IMIN}, T_C, T_B, K_A, T_A, V_{RMAX}, V_{RMIN}, K_C, K_F, T_F

/

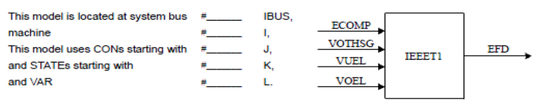


V_S = VOTHSG + VUEL + VOEL

IBUS	IEEET1'	I	TR	KA	TA	VRMAX	VRMIN	KE	TE	KF	TF	0	E1	SE(E1)	E2	SE(E2)
6072	'IEEET1'	V3	0	126.37	1	2	0	1	0.8	0.078	0.726	0	2.4	0.03	5	0.5/

G.28 IEEET1

IEEE Type 1 Excitation System

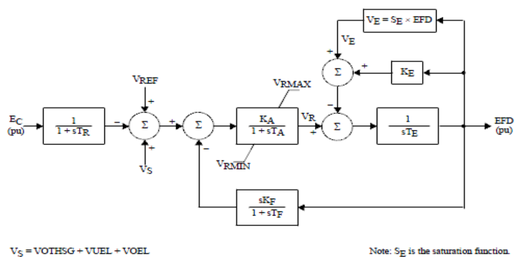


CONs	#	Value	Description
J			T_R (sec)
J+1			K_A
J+2			T_A (sec)
J+3			V_{RMAX} or zero
J+4			V_{RMIN}
J+5			K_E or zero
J+6			T_E (>0) (sec)
J+7			K_F
J+8			T_F (>0) (sec)
J+9		0	Switch
J+10			E_1
J+11			$S_E(E_1)$
J+12			E_2
J+13			$S_E(E_2)$

STATEs	#	Description
K		Sensed V_T
K+1		Regulator output, V_R
K+2		Exciter output, EFD
K+3		Rate feedback integrator

VARs	#	Description
L		K_E

IBUS, 'IEEET1', I, T_R, K_A, T_A, V_{RMAX}, V_{RMIN}, K_E, T_E, K_F, T_F, 0., E_1, $S_E(E_1)$, E_2, $S_E(E_2)$/



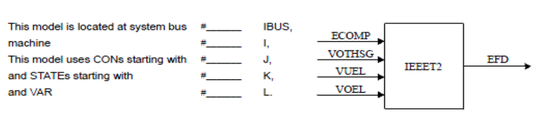
V_S = VOTHSG + VUEL + VOEL

Note: S_E is the saturation function.

IBUS	IEEET2'	I	TR	KA	TA	VRMAX	VRMIN	KE	TE	KF	TF1	TF2	E1	SE(E1)	E2	SE(E2)
6075	'IEEET2'	J5	0.025	400	0.1	6.59	0	1	1.3	0.05	0.8	1.3	2.4	0.03	5	0.5/

G.29 IEEET2

IEEE Type 2 Excitation System

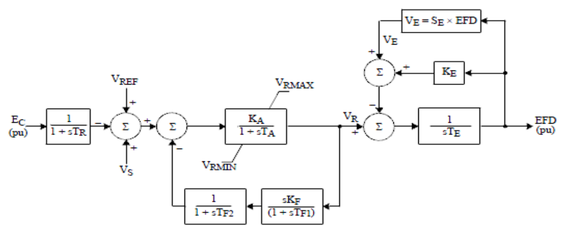


CONs	#	Value	Description
J			T_R (sec)
J+1			K_A
J+2			T_A (sec)
J+3			V_{RMAX} or zero
J+4			V_{RMIN}
J+5			K_E
J+6			T_E (>0) (sec)
J+7			K_F
J+8			T_{F1} (>0) (sec)
J+9			T_{F2} (>0) (sec)
J+10			E_1
J+11			$S_E(E_1)$
J+12			E_2
J+13			$S_E(E_2)$

STATEs	#	Description
K		Sensed V_T
K+1		Regulator output, V_R
K+2		Exciter output, EFD
K+3		First feedback integrator
K+4		Second feedback integrator

VARs	#	Description
L		K_E

IBUS, 'IEEET2', I, T_R, K_A, T_A, V_{RMAX}, V_{RMIN}, K_E, T_E, K_F, T_{F1}, T_{F2}, E_1, $S_E(E_1)$, E_2, $S_E(E_2)$/



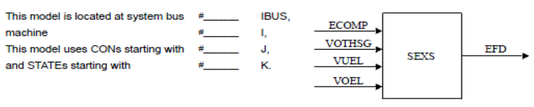
V_S = VOTHSG + VUEL + VOEL

Note: S_E is the saturation function.

IBUS	SEXS'	I	TA/TB	TB	K	TE	EMIN	EMAX
6113	'SEXS'	G1	0.1	10	100	0.05	0	4/

G.42 SEXS

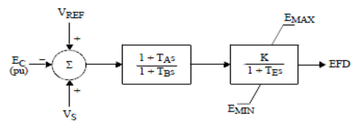
Simplified Excitation System



CONs	#	Value	Description
J			T_A/T_B
J+1			T_B (>0) (sec)
J+2			K
J+3			T_E (sec)
J+4			E_{MIN} (pu on EFD base)
J+5			E_{MAX} (pu on EFD base)

STATEs	#	Description
K		First integrator
K+1		Second integrator

IBUS, 'SEXS', I, T_A/T_B, T_B, K, T_E, E_{MIN}, E_{MAX}/



V_S = VOTHSG + VUEL + VOEL

Información de Base de Datos:

```
6071    'IEEET1' V2     0           217.03      1           2
            0           1           0.8         7.80E-02    0.726
            0           2.4         3.00E-02    5           0.50000   /
6072    'IEEET1' V3     0           126.37      1           2
            0           1           0.8         7.80E-02    0.726
            0           2.4         3.00E-02    5           0.50000   /
6073    'IEEET1' V4     0           126.37      1           2
            0           1           0.8         7.80E-02    0.726
            0           2.4         3.00E-02    5           0.50000   /
6075    'IEEET2' J5     2.50E-02    400         0.1         6.59
            0           1           1.3         5.00E-02    0.8
            1.3         2.4         3.00E-02    5           0.50000   /
6076    'IEEET2' J6     2.50E-02    400         0.1         6.59
            0           1           1.3         5.00E-02    0.8
            1.3         2.4         3.00E-02    5           0.50000   /
6077    'ESST4B' T8     0           3.38        3.38        1
            -0.87       1.00E-02    1           0           1
            -0.87       0           5.92        0           7.4
            0.11        0           2.0000   /
6078    'EXAC4 ' V9     0           0.2         -0.2        1.149
            22.97       1000        2.00E-03    5.236       -4.189
            0.0000   /
6090    'EXST1'  E1     2.50E-02    3           -3          5.00E-03
            9.37E-02    100         2.70E-03    3           -3
            2.00E-02    0.1         1.5000   /
6091    'EXST1'  E2     2.50E-02    3           -3          5.00E-03
            9.37E-02    100         2.70E-03    3           -3
            2.00E-02    0.1         1.5000   /
6094    'EXST1'  L1     2.50E-02    3           -3          5.00E-03
            9.37E-02    80          2.70E-03    3           -3
            2.00E-02    0.1         1.5000   /
6095    'EXST1'  L2     2.50E-02    3           -3          5.00E-03
            9.37E-02    80          2.70E-03    3           -3
            2.00E-02    0.1         1.5000   /
6097    'EXST1'  F1     2.50E-02    3           -3          1
            5           60          1.33E-03    6           -5.3
            0           0           0.30000   /
6098    'EXST1'  F2     2.50E-02    3           -3          1
            5           60          1.33E-03    6           -5.3
            0           0           0.30000   /
6099    'EXST1'  F3     2.50E-02    3           -3          1
            5           60          1.33E-03    6           -5.3
            0           0           0.30000   /
6101    'EXST1'  B1     2.50E-02    3           -3          5.00E-03
            8.80E-02    60          1.33E-03    6           -5.3
            2.00E-02    0.1         1.5000   /
6102    'EXST1'  B2     2.50E-02    3           -3          5.00E-03
            8.80E-02    60          1.33E-03    6           -5.3
            2.00E-02    0.1         1.5000   /
6106    'ESAC8B' M1     0           170         130         60
            3.00E-02    1           0           10          0
            1           1           3.8         1.36        4.5
            1.5000   /
6106    'ESAC8B' M2     0           170         130         60
            3.00E-02    1           0           10          0
            1           1           3.8         1.36        4.5
            1.5000   /
6106    'ESAC8B' M3     0           170         130         60
            3.00E-02    1           0           10          0
            1           1           3.8         1.36        4.5
            1.5000   /
6107    'ESAC8B' M4     0           170         130         60
            3.00E-02    1           0           10          0
            1           1           3.8         1.36        4.5
            1.5000   /
6107    'ESAC8B' M5     0           170         130         60
            3.00E-02    1           0           10          0
            1           1           3.8         1.36        4.5
            1.5000   /
6107    'ESAC8B' M6     0           170         130         60
            3.00E-02    1           0           10          0
            1           1           3.8         1.36        4.5
            1.5000   /
6110    'EXST1'  B3     2.50E-02    4           -1          7.50E-03
            5.00E-02    50          5.00E-03    10          -10
            2.00E-02    0.1         1.5000   /
6121    'ESAC8B' G9     0           100         150         25
            3.00E-02    1           0           10          0
            1           1           3.8         1.36        4.5
            1.5000   /
6122    'ESAC8B' G1     0           100         150         25
            3.00E-02    1           0           10          0
            1           1           3.8         1.36        4.5
            1.5000   /
6127    'ESAC8B' G6     0           170         130         60
            3.00E-02    1           0           10          0
            1           1           3.8         1.36        4.5
            1.5000   /
6130    'SEXS'   G5     0.1         10          100         5.00E-02
            0           4.0000   /
6134    'SEXS'   G1     0.1         10          100         5.00E-02
            0           4.0000   /
6135    'SEXS'   G2     0.1         10          100         5.00E-02
            0           4.0000   /
6136    'SEXS'   G3     0.1         10          100         5.00E-02
            0           4.0000   /
6140    'SEXS'   G1     0.1         10          100         5.00E-02
            0           4.0000   /
6140    'SEXS'   G2     0.1         10          100         5.00E-02
            0           4.0000   /
6140    'SEXS'   G3     0.1         10          100         5.00E-02
            0           4.0000   /
6140    'SEXS'   G4     0.1         10          100         5.00E-02
            0           4.0000   /
6140    'SEXS'   G5     0.1         10          100         5.00E-02
            0           4.0000   /
6140    'SEXS'   G6     0.1         10          100         5.00E-02
            0           4.0000   /
6155    'ESAC8B' G7     0           170         130         60
            3.00E-02    1           0           10          0
            1           1           3.8         1.36        4.5
            1.5000   /
6155    'ESAC8B' G8     0           170         130         60
            3.00E-02    1           0           10          0
            1           1           3.8         1.36        4.5
            1.5000   /
6172    'ESAC8B' P1     0           170         130         60
            3.00E-02    1           0           10          0
            1           1           3.8         1.36        4.5
            1.5000   /
6172    'ESAC8B' P2     0           170         130         60
            3.00E-02    1           0           10          0
            1           1           3.8         1.36        4.5
            1.5000   /
6172    'ESAC8B' P3     0           170         130         60
            3.00E-02    1           0           10          0
            1           1           3.8         1.36        4.5
            1.5000   /
6176    'EXST1'  E1     2.00E-02    10          -10         2.50E-02
            0.1         30          5.00E-02    3.5         -3.1
            6.00E-02    0.1         1.5000   /
6177    'EXST1'  E2     2.00E-02    10          -10         2.50E-02
            0.1         30          5.00E-02    3.5         -3.1
            6.00E-02    0.1         1.5000   /
6264    'EXST1'  G1     2.50E-02    3           -3          1
            5           60          1.33E-03    6           -5.3
            0           0           0.30000   /
6265    'EXST1'  G2     2.50E-02    3           -3          1
            5           60          1.33E-03    6           -5.3
            0           0           0.30000   /
6268    'EXST1'  G3     2.50E-02    3           -3          8.00E-03
            8.80E-02    80          3.00E-03    3           -3
            2.00E-02    1.00E-02    1.5000   /
6271    'ESAC8B' G1     0           100         150         25
            3.00E-02    1           0           10          0
            1           1           3.8         1.36        4.5
            1.5000   /
6271    'ESAC8B' G2     0           100         150         25
            3.00E-02    1           0           10          0
            1           1           3.8         1.36        4.5
            1.5000   /
6271    'ESAC8B' G3     0           100         150         25
```

	3.00E-02	1	0	10	0	
	1	1	3.8	1.36	4.5	
	1.5000 /					
6271	'ESAC8B' G4	0	100	150	25	
	3.00E-02	1	0	10	0	
	1	1	3.8	1.36	4.5	
	1.5000 /					
6271	'ESAC8B' G5	0	100	150	25	
	3.00E-02	1	0	10	0	
	1	1	3.8	1.36	4.5	
	1.5000 /					
6272	'ESAC8B' G0	0	100	150	25	
	3.00E-02	1	0	10	0	
	1	1	3.8	1.36	4.5	
	1.5000 /					
6272	'ESAC8B' G6	0	100	150	25	
	3.00E-02	1	0	10	0	
	1	1	3.8	1.36	4.5	
	1.5000 /					
6272	'ESAC8B' G7	0	100	150	25	
	3.00E-02	1	0	10	0	
	1	1	3.8	1.36	4.5	
	1.5000 /					
6272	'ESAC8B' G8	0	100	150	25	
	3.00E-02	1	0	10	0	
	1	1	3.8	1.36	4.5	
	1.5000 /					
6272	'ESAC8B' G9	0	100	150	25	
	3.00E-02	1	0	10	0	
	1	1	3.8	1.36	4.5	
	1.5000 /					
6281	'IEEET1' G1	0	200	1.40E-02	7.3	
	-6.6	0.8	0.8	2.00E-02	0.8	
	0	2.4	3.00E-02	5	0.50000	/
6281	'IEEET1' G2	0	200	1.40E-02	7.3	
	-6.6	0.8	0.8	2.00E-02	0.8	
	0	2.4	3.00E-02	5	0.50000	/
6281	'IEEET1' G3	0	200	1.40E-02	7.3	
	-6.6	0.8	0.8	2.00E-02	0.8	
	0	2.4	3.00E-02	5	0.50000	/
6281	'IEEET1' G4	0	200	1.40E-02	7.3	
	-6.6	0.8	0.8	2.00E-02	0.8	
	0	2.4	3.00E-02	5	0.50000	/
6282	'IEEET1' G5	0	400	2.00E-02	7.3	
	-6.6	0.8	0.8	2.00E-02	0.8	
	0	2.4	3.00E-02	5	0.50000	/
6282	'IEEET1' G6	0	400	2.00E-02	7.3	
	-6.6	0.8	0.8	2.00E-02	0.8	
	0	2.4	3.00E-02	5	0.50000	/
6282	'IEEET1' G7	0	400	2.00E-02	7.3	
	-6.6	0.8	0.8	2.00E-02	0.8	
	0	2.4	3.00E-02	5	0.50000	/
6282	'IEEET1' G8	0	400	2.00E-02	7.3	
	-6.6	0.8	0.8	2.00E-02	0.8	
	0	2.4	3.00E-02	5	0.50000	/
6291	'ESAC8B' G1	0	100	150	25	
	3.00E-02	1	0	10	0	
	1	1	3.8	1.36	4.5	
	1.5000 /					
6292	'ESAC8B' G2	0	100	150	25	
	3.00E-02	1	0	10	0	
	1	1	3.8	1.36	4.5	
	1.5000 /					
6293	'ESAC8B' G3	0	100	150	25	
	3.00E-02	1	0	10	0	
	1	1	3.8	1.36	4.5	
	1.5000 /					
6321	'EXST1' M1	2.50E-02	3	-3	5.00E-03	
	9.37E-02	80	2.70E-03	3	-3	
	2.00E-02	6.60E-02	1.5000 /			
6321	'EXST1' M2	2.50E-02	3	-3	5.00E-03	
	9.37E-02	80	2.70E-03	3	-3	
	2.00E-02	6.60E-02	1.5000 /			
6333	'EXST1' G1	2.50E-02	3	-3	8.00E-03	
	8.80E-02	80	2.70E-03	3	-3	
	2.00E-02	0.1	1.5000 /			
6334	'EXST1' G2	2.50E-02	3	-3	8.00E-03	
	8.80E-02	80	2.70E-03	3	-3	
	2.00E-02	0.1	1.5000 /			
6335	'EXST1' G1	0	3	-3	1	
	1	180	2.50E-02	5	-5	
	0	2.00E-03	0.40000 /			
6336	'EXST1' G2	0	3	-3	1	
	1	180	2.50E-02	5	-5	
	0	2.00E-03	0.40000 /			
6361	'ESAC8B' G1	0	100	150	25	
	3.00E-02	1	0	10	0	
	1	1	3.8	1.36	4.5	
	1.5000 /					
6362	'ESAC8B' G2	0	100	150	25	
	3.00E-02	1	0	10	0	
	1	1	3.8	1.36	4.5	
	1.5000 /					
6364	'ESAC8B' G1	0	100	150	25	
	3.00E-02	1	0	10	0	
	1	1	3.8	1.36	4.5	
	1.5000 /					
6365	'ESAC8B' G2	0	100	150	25	
	3.00E-02	1	0	10	0	
	1	1	3.8	1.36	4.5	
	1.5000 /					
6367	'EXST1' G1	2.50E-02	3	-3	8.00E-03	
	8.80E-02	80	3.00E-03	3	-3	
	2.00E-02	1.00E-02	1.5000 /			
6368	'EXST1' G2	2.50E-02	3	-3	8.00E-03	
	8.80E-02	80	3.00E-03	3	-3	
	2.00E-02	1.00E-02	1.5000 /			
6371	'IEEET1' G1	1.00E-02	200	2.00E-02	5	
	-4	1	0.7	3.50E-02	1.5	
	0	2.4	3.00E-02	5	0.50000	/
6372	'IEEET1' G2	1.00E-02	200	2.00E-02	5	
	-4	1	0.7	3.50E-02	1.5	
	0	2.4	3.00E-02	5	0.50000	/
6384	'EXST1' G1	2.50E-02	3	-3	5.00E-03	
	9.37E-02	80	2.70E-03	3	-3	
	2.00E-02	6.60E-02	1.5000 /			
6384	'EXST1' G2	2.50E-02	3	-3	5.00E-03	
	9.37E-02	80	2.70E-03	3	-3	
	2.00E-02	6.60E-02	1.5000 /			
6385	'EXST1' G1	2.50E-02	3	-3	5.00E-03	
	9.37E-02	80	2.70E-03	3	-3	
	2.00E-02	6.60E-02	1.5000 /			
6385	'EXST1' G2	2.50E-02	3	-3	5.00E-03	
	9.37E-02	80	2.70E-03	3	-3	
	2.00E-02	6.60E-02	1.5000 /			
6391	'ESAC8B' G1	5.00E-02	2430	3530	250	
	3.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	7.53	0	
	0.2	1	4.45	1.18	5.56	
	1.2500 /					
6391	'ESAC8B' G2	5.00E-02	2430	3530	250	
	3.00E-02	1.00E-02	1.00E-02	7.53	0	
	0.2	1	4.45	1.18	5.56	
	1.2500 /					
6413	'IEEET1' G1	1.00E-02	200	2.00E-02	5	
	-4	1	0.7	3.50E-02	1.5	
	0	2.4	3.00E-02	5	0.50000	/
6414	'IEEET1' G2	1.00E-02	200	2.00E-02	5	
	-4	1	0.7	3.50E-02	1.5	
	0	2.4	3.00E-02	5	0.50000	/
6416	'ESAC8B' G1	0	100	150	25	
	3.00E-02	1	0	10	0	
	1	1	3.8	1.36	4.5	
	1.5000 /					
6417	'ESAC8B' G2	0	100	150	25	
	3.00E-02	1	0	10	0	
	1	1	3.8	1.36	4.5	
	1.5000 /					
6418	'EXAC4 ' V3	0	0.2	-0.2	1.149	
	22.97	1000	2.00E-03	5.236	-4.189	
	0.0000 /					
6421	'ESAC8B' G1	0	100	150	25	
	3.00E-02	1	0	10	0	
	1	1	3.8	1.36	4.5	
	1.5000 /					

```
6422     'ESAC8B' G2          0          100          150           25
          3.00E-02           1            0           10            0
                 1           1          3.8         1.36          4.5
            1.5000   /
6423     'EXAC4 ' V3          0          0.2         -0.2         1.149
             22.97        1000      2.00E-03        5.236        -4.189
             0.0000   /
6426     'ESAC8B' G1          0          100          150           25
          3.00E-02           1            0           10            0
                 1           1          3.8         1.36          4.5
            1.5000   /
6427     'ESAC8B' G2          0          100          150           25
          3.00E-02           1            0           10            0
                 1           1          3.8         1.36          4.5
            1.5000   /
6428     'EXAC4 ' V3          0          0.2         -0.2         1.149
             22.97        1000      2.00E-03        5.236        -4.189
             0.0000   /
6452     'EXST1'  G1    2.50E-02           3           -3      5.00E-03
          9.40E-02          80      3.00E-03            3           -3
          2.00E-02    6.60E-02     1.5000   /
6452     'EXST1'  G2    2.50E-02           3           -3      5.00E-03
          9.40E-02          80      3.00E-03            3           -3
          2.00E-02    6.60E-02     1.5000   /
6454     'EXST1'  G1    2.50E-02           3           -3      8.00E-03
          8.80E-02          80      3.00E-03            3           -3
          2.00E-02         0.1     1.5000   /
6454     'EXST1'  G2    2.50E-02           3           -3      8.00E-03
          8.80E-02          80      3.00E-03            3           -3
          2.00E-02         0.1     1.5000   /
6456     'EXST1'  G1    2.50E-02           3           -3      5.00E-03
          9.40E-02          80      3.00E-03            3           -3
          2.00E-02    6.60E-02     1.5000   /
6456     'EXST1'  G2    2.50E-02           3           -3      5.00E-03
          9.40E-02          80      3.00E-03            3           -3
          2.00E-02    6.60E-02     1.5000   /
6461     'EXST1'  G1    2.50E-02           3           -3            1
                 5           60      1.33E-03            6         -5.3
                 0            0     0.30000   /
6462     'EXST1'  G2    2.50E-02           3           -3            1
                 5           60      1.33E-03            6         -5.3
                 0            0     0.30000   /
6560     'EXST1'  G1    2.50E-02           3           -3      8.00E-03
          8.80E-02          100     2.70E-03            3           -3
          2.00E-02         0.1     1.5000   /
6570     'EXST1'  G1    2.50E-02           3           -3      5.00E-03
          9.37E-02          80      2.70E-03            3           -3
          2.00E-02    6.60E-02     1.5000   /
6570     'EXST1'  G2    2.50E-02           3           -3      5.00E-03
          9.37E-02          80      2.70E-03            3           -3
          2.00E-02    6.60E-02     1.5000   /
6600     'ESAC8B' G1    5.00E-02         2430        3530          250
          3.00E-02    1.00E-02     1.00E-02        7.53            0
                 0.2           1         3.45        1.18          4.56
            1.2500   /
6621     'ESAC8B' G1    5.00E-02         2430        3530          250
          3.00E-02    1.00E-02     1.00E-02        7.53            0
                 0.2           1         3.45        1.18          4.56
            1.2500   /
6621     'ESAC8B' G2    5.00E-02         2430        3530          250
          3.00E-02    1.00E-02     1.00E-02        7.53            0
                 0.2           1         3.45        1.18          4.56
            1.2500   /
6623     'ESAC8B' G1    5.00E-02         2430        3530          250
          3.00E-02    1.00E-02     1.00E-02        7.53            0
                 0.2           1         3.45        1.18          4.56
            1.2500   /
6623     'ESAC8B' G2    5.00E-02         2430        3530          250
          3.00E-02    1.00E-02     1.00E-02        7.53            0
                 0.2           1         3.45        1.18          4.56
            1.2500   /
6631     'EXST1'  G1    2.50E-02           3           -3      5.00E-03
          9.37E-02          80      2.70E-03            3           -3
          2.00E-02    6.60E-02     1.5000   /
6631     'EXST1'  G2    2.50E-02           3           -3      5.00E-03
          9.37E-02          80      2.70E-03            3           -3
          2.00E-02    6.60E-02     1.5000   /
6641     'EXST1'  G1    2.50E-02           3           -3      8.00E-03
          8.80E-02          80      2.70E-03            3           -3
          2.00E-02         0.1     1.5000   /
6641     'EXST1'  G2    2.50E-02           3           -3      8.00E-03
          8.80E-02          80      2.70E-03            3           -3
          2.00E-02         0.1     1.5000   /
6651     'ESAC8B' G1    5.00E-02         2430        3530          250
          3.00E-02    1.00E-02     1.00E-02        7.53            0
                 0.2           1         4.45        1.18          5.56
            1.2500   /
6661     'ESAC8B' G1    5.00E-02         2430        3530          250
          3.00E-02    1.00E-02     1.00E-02        7.53            0
                 0.2           1         3.45        1.18          4.56
            1.2500   /
6671     'EXST1'  G1    2.50E-02           2           -2      8.00E-03
          8.80E-02          50      2.00E-03            3           -3
                 0            0     0.30000   /
6672     'EXST1'  G2    2.50E-02           2           -2      8.00E-03
          8.80E-02          50      2.00E-03            3           -3
                 0            0     0.30000   /
6682     'EXST1'  G1    2.50E-02           3           -3      8.00E-03
          8.80E-02          80      3.00E-03            3           -3
          2.00E-02         0.1     1.5000   /
6682     'EXST1'  G2    2.50E-02           3           -3      8.00E-03
          8.80E-02          80      3.00E-03            3           -3
          2.00E-02         0.1     1.5000   /
6682     'EXST1'  G3    2.50E-02           3           -3      8.00E-03
          8.80E-02          80      3.00E-03            3           -3
          2.00E-02         0.1     1.5000   /
6684     'EXST1'  G1    2.50E-02           3           -3      8.00E-03
          8.80E-02          80      3.00E-03            3           -3
          2.00E-02         0.1     1.5000   /
6684     'EXST1'  G2    2.50E-02           3           -3      8.00E-03
          8.80E-02          80      3.00E-03            3           -3
          2.00E-02         0.1     1.5000   /
6692     'ESAC8B' G1          0          100          150           25
          3.00E-02           1            0           10            0
                 1           1          3.8         1.36          4.5
            1.5000   /
6693     'ESAC8B' G2          0          100          150           25
          3.00E-02           1            0           10            0
                 1           1          3.8         1.36          4.5
            1.5000   /
6694     'ESAC8B' G3          0          100          150           25
          3.00E-02           1            0           10            0
                 1           1          3.8         1.36          4.5
            1.5000   /
6696     'ESAC8B' G1          0          100          150           25
          3.00E-02           1            0           10            0
                 1           1          3.8         1.36          4.5
            1.5000   /
6697     'ESAC8B' G2          0          100          150           25
          3.00E-02           1            0           10            0
                 1           1          3.8         1.36          4.5
            1.5000   /
6699     'ESAC8B' G1          0          100          150           25
          3.00E-02           1            0           10            0
                 1           1          3.8         1.36          4.5
            1.5000   /
6700     'ESAC8B' G2          0          100          150           25
          3.00E-02           1            0           10            0
                 1           1          3.8         1.36          4.5
            1.5000   /
6701     'ESAC8B' G3          0          100          150           25
          3.00E-02           1            0           10            0
                 1           1          3.8         1.36          4.5
            1.5000   /
6711     'ESAC8B' G1    5.00E-02         2430        3530          250
          3.00E-02    1.00E-02     1.00E-02        7.53            0
                 0.2           1         4.45        1.18          5.56
            1.2500   /
6721     'ESAC8B' G1    5.00E-02         2430        3530          250
          3.00E-02    1.00E-02     1.00E-02        7.53            0
                 0.2           1         3.45        1.18          4.56
            1.2500   /
6721     'ESAC8B' G2    5.00E-02         2430        3530          250
          3.00E-02    1.00E-02     1.00E-02        7.53            0
```

```
          0.2          1          3.45          1.18          4.56
        1.2500    /
6731    'ESAC8B' G1  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          3.45          1.18          4.56
        1.2500    /
6731    'ESAC8B' G2  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          3.45          1.18          4.56
        1.2500    /
6736    'ESAC8B' G1  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          3.45          1.18          4.56
        1.2500    /
6736    'ESAC8B' G2  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          3.45          1.18          4.56
        1.2500    /
6741    'EXST1'  G1  2.50E-02     2             -2            8.00E-03
        8.80E-02     50           2.00E-03      3             -3
          0            0          0.30000    /
6741    'EXST1'  G2  2.50E-02     2             -2            8.00E-03
        8.80E-02     50           2.00E-03      3             -3
          0            0          0.30000    /
6750    'EXST1'  G1  2.50E-02     3             -3            8.00E-03
        8.80E-02     100          2.70E-03      3             -3
        2.00E-02     0.1          1.5000    /
6750    'EXST1'  G2  2.50E-02     3             -3            8.00E-03
        8.80E-02     100          2.70E-03      3             -3
        2.00E-02     0.1          1.5000    /
6750    'EXST1'  G3  2.50E-02     3             -3            8.00E-03
        8.80E-02     100          2.70E-03      3             -3
        2.00E-02     0.1          1.5000    /
6764    'ESAC8B' G1  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          3.45          1.18          4.56
        1.2500    /
6764    'ESAC8B' G2  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          3.45          1.18          4.56
        1.2500    /
6766    'EXST1'  G1  2.50E-02     3             -3            5.00E-03
        9.40E-02     80           3.00E-03      3             -3
        2.00E-02     6.60E-02     1.5000    /
6766    'EXST1'  G2  2.50E-02     3             -3            5.00E-03
        9.40E-02     80           3.00E-03      3             -3
        2.00E-02     6.60E-02     1.5000    /
6769    'ESAC8B' G1  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          3.45          1.18          4.56
        1.2500    /
6769    'ESAC8B' G2  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          3.45          1.18          4.56
        1.2500    /
6772    'ESAC8B' G1  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          3.45          1.18          4.56
        1.2500    /
6772    'ESAC8B' G2  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          3.45          1.18          4.56
        1.2500    /
6774    'EXST1'  G1  2.50E-02     3             -3            5.00E-03
        9.40E-02     80           3.00E-03      3             -3
        2.00E-02     6.60E-02     1.5000    /
6774    'EXST1'  G2  2.50E-02     3             -3            5.00E-03
        9.40E-02     80           3.00E-03      3             -3
        2.00E-02     6.60E-02     1.5000    /
6778    'EXST1'  G1  2.50E-02     3             -3            8.00E-03
        8.80E-02     100          3.00E-03      3             -3
        2.00E-02     0.1          1.5000    /
6781    'ESAC8B' G1  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          3.45          1.18          4.56
        1.2500    /
6781    'ESAC8B' G2  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          3.45          1.18          4.56
        1.2500    /
6783    'ESAC8B' G1  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          3.45          1.18          4.56
        1.2500    /
6783    'ESAC8B' G2  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          3.45          1.18          4.56
        1.2500    /
6784    'EXST1'  G1  2.50E-02     3             -3            5.00E-03
        9.40E-02     80           3.00E-03      3             -3
        2.00E-02     6.60E-02     1.5000    /
6785    'EXST1'  G2  2.50E-02     3             -3            5.00E-03
        9.40E-02     80           3.00E-03      3             -3
        2.00E-02     6.60E-02     1.5000    /
6791    'ESAC8B' G1  0            100           150           25
        3.00E-02     1            0             10            0
          1          1            3.8           1.36          4.5
        1.5000    /
6792    'ESAC8B' G2  0            100           150           25
        3.00E-02     1            0             10            0
          1          1            3.8           1.36          4.5
        1.5000    /
6801    'ESAC8B' G1  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          3.45          1.18          4.56
        1.2500    /
6801    'ESAC8B' G2  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          3.45          1.18          4.56
        1.2500    /
6821    'ESAC8B' G1  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          4.45          1.18          5.56
        1.2500    /
6821    'ESAC8B' G2  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          4.45          1.18          5.56
        1.2500    /
6831    'ESAC8B' G1  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          4.45          1.18          5.56
        1.2500    /
6831    'ESAC8B' G2  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          4.45          1.18          5.56
        1.2500    /
6841    'EXST1'  G1  2.50E-02     3             -3            8.00E-03
        8.80E-02     80           2.70E-03      3             -3
        2.00E-02     0.1          1.5000    /
6841    'EXST1'  G2  2.50E-02     3             -3            8.00E-03
        8.80E-02     80           2.70E-03      3             -3
        2.00E-02     0.1          1.5000    /
6851    'ESAC8B' G1  5.00E-02     2430          3530          250
        3.00E-02     1.00E-02     1.00E-02      7.53          0
          0.2          1          3.45          1.18          4.56
        1.2500    /
6861    'EXST1'  G1  2.50E-02     3             -3            5.00E-03
        9.37E-02     80           2.70E-03      3             -3
        2.00E-02     6.60E-02     1.5000    /
6861    'EXST1'  G2  2.50E-02     3             -3            5.00E-03
        9.37E-02     80           2.70E-03      3             -3
        2.00E-02     6.60E-02     1.5000    /
6861    'EXST1'  G3  2.50E-02     3             -3            5.00E-03
        9.37E-02     80           2.70E-03      3             -3
        2.00E-02     6.60E-02     1.5000    /
6871    'EXST1'  G1  2.50E-02     3             -3            8.00E-03
        8.80E-02     100          2.70E-03      3             -3
        2.00E-02     0.1          1.5000    /
6871    'EXST1'  G2  2.50E-02     3             -3            8.00E-03
        8.80E-02     100          2.70E-03      3             -3
        2.00E-02     0.1          1.5000    /
6930    'EXST1'  G1  2.50E-02     3             -3            5.00E-03
        9.37E-02     80           2.70E-03      3             -3
        2.00E-02     6.60E-02     1.5000    /
```

```
6935      'EXST1'  G1   2.50E-02        3            -3          5.00E-03
           9.37E-02        80      2.70E-03         3           -3
           2.00E-02     6.60E-02    1.5000   /
6940      'ESAC8B' G1   5.00E-02        2430         3530        250
           3.00E-02     1.00E-02    1.00E-02      7.53        0
             0.2            1          3.45         1.18        4.56
           1.2500   /
6940      'ESAC8B' G2   5.00E-02        2430         3530        250
           3.00E-02     1.00E-02    1.00E-02      7.53        0
             0.2            1          3.45         1.18        4.56
           1.2500   /
6951      'ESAC8B' G1   5.00E-02        2430         3530        250
           3.00E-02     1.00E-02    1.00E-02      7.53        0
             0.2            1          4.45         1.18        5.56
           1.2500   /
```

MODELO DE ESTABILIZADORES

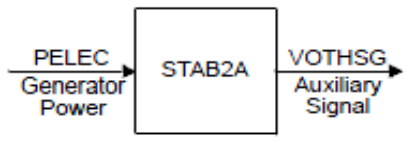
Interpretación:

IBUS	STAB2A'	I	K2	T2	K3	T3	K4	K5	T5	HLIM
6097	'STAB2A'	F1	1	4.4	10	1.8	1	1.41	0.01	0.05/

F.8 STAB2A

Power Sensitive Stabilizing Unit (ASEA)

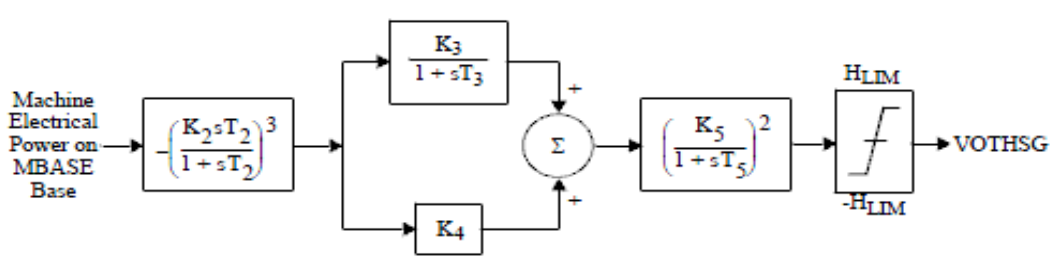
This model is located at system bus #_____ IBUS,
machine #_____ I,
This model uses CONs starting with #_____ J,
and STATEs starting with #_____ K.



CONs	#	Value	Description
J			K_2
J+1			T_2 (sec) (>0)
J+2			K_3
J+3			T_3 (sec) (>0)
J+4			K_4
J+5			K_5
J+6			T_5 (sec) (>0)
J+7			H_{LIM}

STATEs	#	Description
K		Implicit
K+1		Integration
K+2		State
K+3		Variables

IBUS, 'STAB2A', I, K_2, T_2, K_3, T_3, K_4, K_5, T_5, H_{LIM}/



Información de Base de Datos:

```
6097    'STAB2A'    F1      1       4.4     10      1.8
        1           1.41    1.00E-02 0.50000E-01/
6098    'STAB2A'    F2      1       4.4     10      1.8
        1           1.41    1.00E-02 0.50000E-01/
6099    'STAB2A'    F3      1       4.4     10      1.8
        1           1.41    1.00E-02 0.50000E-01/
6101    'STAB2A'    B1      1       4.4     7.85    1.8
        0.785       1.41    1.00E-02 0.30000E-01/
6102    'STAB2A'    B2      1       4.4     7.85    1.8
        0.785       1.41    1.00E-02 0.30000E-01/
6110    'STAB2A'    B3      1       4.5     25      2
        5           1       1.00E-02 0.30000E-01/
6176    'STAB2A'    E1      1       4.4     10      2
        0.785       1.5     1.10E-02 0.50000E-01/
6177    'STAB2A'    E2      1       4.4     10      2
        0.785       1.5     1.10E-02 0.50000E-01/
6264    'STAB2A'    G1      1       4.4     10      1.8
        1           1.41    1.00E-02 0.50000E-01/
6265    'STAB2A'    G2      1       4.4     10      1.8
        1           1.41    1.00E-02 0.50000E-01/
6371    'PSS2A '    G1      1       0       3       0
        4           1       2       0       0
        2           0       2       0.2     1
        0.4         0.1     15      0.20000 0       2.00E-02
        0.2         2.00E-02 5.00E-02 -0.50000E-01 /
6372    'PSS2A '    G2      1       0       3       0
        4           1       2       0       0
        2           0       2       0.2     1
        0.4         0.1     15      0.20000 0       2.00E-02
        0.2         2.00E-02 5.00E-02 -0.50000E-01 /
6413    'PSS2A '    G1      1       0       3       0
        4           1       2       0       0
        2           0       2       0.2     1
        0.4         0.1     15      0.20000 0       2.00E-02
        0.2         2.00E-02 5.00E-02 -0.50000E-01 /
6414    'PSS2A '    G2      1       0       3       0
        4           1       2       0       0
        2           0       2       0.2     1
        0.4         0.1     15      0.20000 0       2.00E-02
        0.2         2.00E-02 5.00E-02 -0.50000E-01 /
6461    'STAB2A'    G1      1       4.4     10      1.8
        1           1.41    1.00E-02 0.50000E-01/
6462    'STAB2A'    G2      1       4.4     10      1.8
        1           1.41    1.00E-02 0.50000E-01/
```

MODELO DE RELEVADORES

Interpretación:

I	LDSHxx'	LID	f1	t1	frac1	f2	t2	f3	t3	frac3	Tb
6028	'LDSHBL'	30	59.3	0.1	1	0	0	0	0	0	0.066/

I.10 LDSHBL, LDSHOW, LDSHZN, LDSHAR, LDSHAL

Underfrequency Load Shedding Model

DYRE Data Record:

I, 'LDSHxx', LID f_1, t_1, $frac_1$, f_2, t_2, $frac_2$, f_3, t_3, $frac_3$, T_b /

LID is an explicit load identifier or may be '*' for application to loads of any ID associated with the subsystem type.

Model suffix "xx"	"I" Description
BL	Bus number
OW	Owner number
ZN	Zone number
AR	Area number
AL	0

CONs	Value	Description
J		f_1, first load shedding point (Hz)
J+1		t_1, first point pickup time (sec)
J+2		$frac_1$, first fraction of load to be shed
J+3		f_2, second load shedding point (Hz)
J+4		t_2, second fraction pickup time (sec)
J+5		$frac_2$, second fraction of load to be shed
J+6		f_3, third load shedding point (Hz)
J+7		t_3, third point pickup time (sec)
J+8		$frac_3$, third fraction of load to be shed
J+9		T_b, breaker time (sec)

VARs	Description
L	First timer memory
L+1	Second timer memory
L+2	Third timer memory

Reserved ICONs	Description
N	First point delay flag
N+1	First point timeout flag
N+2	First timer status
N+3	Second point delay flag
N+4	Second point timeout flag
N+5	Second timer status
N+6	Third point delay flag
N+7	Third point timeout flag
N+8	Third timer status

I	LVSHxx'	LID	JBUS	V1	T1	F1	V2	T2	F2	V3	T3	F3	TB
6033	'LVSHBL'	47	0	0.913	0.5	1	0	0	0	0	0	0	0.066/

I.13 LVSHBL, LVSHOW, LVSHZN, LVSHAR, LVSHAL

Undervoltage Load Shedding Model

DYRE Data Record:

I, 'LVSHxx', LID, JBUS, V1, T1, F1, V2, T2, F2, V3, T3, F3, TB/

LID is an explicit load identifier or may be '*' for application to loads of any ID associated with the subsystem type.

Model suffix "xx"	"I" Description
BL	Bus number
OW	Owner number
ZN	Zone number
AR	Area number
AL	0

CONs	Value	Description	CONs	Value	Description
J		V1, first load shedding point (pu)	J+5		F2, second fraction of load to be shed
J+1		T1, first point pickup time (sec)			
J+2		F1, first fraction of load to be shed	J+6		V3, third load shedding point (pu)
J+3		V2, second load shedding point (pu)	J+7		T3, third point pickup time (sec)
J+4		T2, second fraction pickup time (sec)	J+8		F3, third fraction of load to be shed
			J+9		TB, breaker time (sec)

ICONs	Value	Description
M		JBUS, remote bus number where voltage is measured*

Reserved ICONs	Description
N	First point delay flag
N+1	First point timeout flag
N+2	First timer status
N+3	Second point delay flag
N+4	Second point timeout flag

VARs	Description
L	First timer memory
L+1	Second timer memory
L+2	Third timer memory

Reserved ICONs	Description
N+5	Second timer status
N+6	Third point delay flag
N+7	Third point timeout flag
N+8	Third timer status

* Set JBUS = 0, if remote bus is same as the local bus to which the load is connected.

Información de Base de Datos:

```
6007    'LDSHBL' 1    59.3    0.1    0.49    0
          0             0       0      0       0
       0.66000E-01/
6007    'LDSHBL' 13   59.3    0.1    1       0
          0             0       0      0       0
       0.66000E-01/
6007    'LDSHBL' 2    58.75   0.1    0.429   0
          0             0       0      0       0
       0.66000E-01/
6007    'LDSHBL' 3    58.65   0.1    0.422   0
          0             0       0      0       0
       0.66000E-01/
6020    'LVSHBL' 61   0       0.913  0.9     1
          0             0       0      0       0
          0          0.66000E-01/
6020    'LVSHBL' 62   0       0.913  0.9     1
          0             0       0      0       0
          0          0.66000E-01/
6020    'LVSHBL' 63   0       0.913  0.9     1
          0             0       0      0       0
          0          0.66000E-01/
6020    'LVSHBL' 64   0       0.913  0.9     1
          0             0       0      0       0
          0          0.66000E-01/
6022    'LVSHBL' 65   0       0.913  0.9     1
          0             0       0      0       0
          0          0.66000E-01/
6022    'LDSHBL' 67   58.65   0.1    1       0
          0             0       0      0       0
       0.66000E-01/
6025    'LDSHBL' 56   58.4    0.1    0.288   0
          0             0       0      0       0
       0.66000E-01/
6026    'LDSHBL' 60   59.3    0.1    1       0
          0             0       0      0       0
       0.66000E-01/
6028    'LDSHBL' 28   58.65   0.1    1       0
          0             0       0      0       0
       0.66000E-01/
6028    'LDSHBL' 29   58.65   0.1    0.593   0
          0             0       0      0       0
       0.66000E-01/
6028    'LDSHBL' 30   58.65   0.1    1       0
          0             0       0      0       0
       0.66000E-01/
6028    'LDSHBL' 31   59.1    0.1    1       0
          0             0       0      0       0
       0.66000E-01/
6030    'LDSHBL' 32   58.65   0.1    1       0
          0             0       0      0       0
       0.66000E-01/
6030    'LDSHBL' 81   58.75   0.1    1       0
          0             0       0      0       0
       0.66000E-01/
6033    'LVSHBL' 47   0       0.913  0.5     1
          0             0       0      0       0
          0          0.66000E-01/
6033    'LVSHBL' 50   0       0.913  0.5     1
          0             0       0      0       0
          0          0.66000E-01/
6035    'LVSHBL' 52   0       0.913  0.5     1
          0             0       0      0       0
          0          0.66000E-01/
6035    'LDSHBL' 53   59.3    0.1    1       0
          0             0       0      0       0
       0.66000E-01/
6035    'LDSHBL' 54   58.65   0.1    1       0
          0             0       0      0       0
       0.66000E-01/
6035    'LVSHBL' 55   0       0.913  0.5     1
          0             0       0      0       0
          0          0.66000E-01/
6037    'LDSHBL' 36   58.75   0.1    1       0
          0             0       0      0       0
       0.66000E-01/
6039    'LDSHBL' 42   58.65   0.1    1       0
          0             0       0      0       0
       0.66000E-01/
6039    'LDSHBL' 45   58.75   0.1    1       0
          0             0       0      0       0
       0.66000E-01/
6041    'LVSHBL' 11   0       0.913  3       1
          0             0       0      0       0
          0          0.66000E-01/
6041    'LVSHBL' 15   0       0.913  3       1
```

```
                0              0              0              0              0
                0   0.66000E-01/
6041    'LVSHBL' 22              0          0.913              3              1
                0              0              0              0              0
                0   0.66000E-01/
6043    'LVSHBL' 20              0          0.913              3              1
                0              0              0              0              0
                0   0.66000E-01/
6045    'LDSHBL' 01          58.65            0.1              1              0
                0              0              0              0              0
          0.66000E-01/
6045    'LDSHBL' 03           58.4            0.1              1              0
                0              0              0              0              0
          0.66000E-01/
6058     'LDSHBL' 2          58.65            0.1              1              0
                0              0              0              0              0
          0.66000E-01/
6058     'LDSHBL' 6           58.4            0.1              1              0
                0              0              0              0              0
          0.66000E-01/
6062     'LDSHBL' 1           59.3            0.1          0.324           59.1
              0.1          0.387              0              0              0
          0.66000E-01/
6066     'LDSHBL' 1           59.1            0.1       7.82E-02              0
                0              0              0              0              0
          0.66000E-01/
6185    'LDSHBL' 80           58.4            0.1              1              0
                0              0              0              0              0
          0.66000E-01/
6185    'LDSHBL' 83           58.4            0.1              1              0
                0              0              0              0              0
          0.66000E-01/
6185    'LDSHBL' 84           59.1            0.1              1              0
                0              0              0              0              0
          0.66000E-01/
6185    'LDSHBL' 85          58.75            0.1              1              0
                0              0              0              0              0
          0.66000E-01/
6188    'LVSHBL' 58              0          0.913            0.5              1
                0              0              0              0              0
                0   0.66000E-01/
6188    'LVSHBL' 60              0          0.913            0.5              1
                0              0              0              0              0
                0   0.66000E-01/
6191    'LDSHBL' 94           58.4            0.1              1              0
                0              0              0              0              0
          0.66000E-01/
6194    'LDSHBL' 12           59.1            0.1              1              0
                0              0              0              0              0
          0.66000E-01/
6212     'LDSHBL' 1          58.65            0.1              1              0
                0              0              0              0              0
          0.66000E-01/
6212     'LDSHBL' 5          58.65            0.1              1              0
                0              0              0              0              0
          0.66000E-01/
6214     'LDSHBL' 4          58.65            0.1              1              0
                0              0              0              0              0
          0.66000E-01/
6220     'LDSHBL' 3          58.65            0.1              1              0
                0              0              0              0              0
          0.66000E-01/
6220     'LDSHBL' 8           59.3            0.1              1              0
                0              0              0              0              0
          0.66000E-01/
6411     'LDSHBL' 1           59.3              2            0.1           59.1
              0.1           0.35          58.45            0.1           0.25
           0.0000    /
```

MODELO DE MÁQUINA EÓLICA

Interpretación:

IBUS	'WT3G1'	ID	ICON(M)	CON(J) to CON(J+4)				
6431	'WT3G1'	G1	100	0.8	30	0	0.1	1.50/

N.1 WT3G1

Doubly-Fed Induction Generator (Type 3)

This model is located at system bus #_____ IBUS
machine #_____ ID
This model uses CONs starting with #_____ J
and STATEs starting with #_____ K
and VARs starting with #_____ L
and ICONs starting with #_____ M

CONs	#	Value	Description
J			Xeq, Equivalent reactance for current injection (pu)
J+1			Kpll, PLL first integrator gain
J+2			Kipll, PLL second integrator gain
J+3			PLLMX, PLL maximum limit
J+4			Prated, Turbine MW rating

STATEs	#	Description
K		Converter lag for Ipcmd
K+1		Converter lag for Eqcmd
K+2		PLL first integrator
K+3		PLL second integrator
ICONs	**#**	**Description**
M		Number of lumped wind turbines

VARs	#	Description
L		Vx, Real component of Vterm in generator ref. frame
L+1		Vy, Imaginary component of Vterm in generator ref. frame
L+2		Ixinj, Active component of the injected current
L+3		Iyinj, Reactive component of the injected current

IBUS, 'WT3G1', ID, ICON(M), CON(J) to CON(J+4) /

IBUS	'WT3E1'	ID	ICON(M) to ICON(M+5)						CON(J) to CON(J+30)																													
6431	'WT3E1'	G1	6431	0	0	6430	6431	T1	0.15	18	5	0.05	0.05	3	0.6	1.12	0.1	0.296	-0.436	1.1	0.05	0.45	-0.45	5	0	0.9	1.2	40	-0.5	0.4	0.05	0.05	1	0.69	0.78	0.98	1.12	0.74	1.2/

N.2 WT3E1

Electrical Control for Type-3 Wind Generator

This model is located at system bus #_____ IBUS
machine #_____ ID
This model uses CONs starting with #_____ J
and STATEs starting with #_____ K
and VARs starting with #_____ L
and ICONs starting with #_____ M

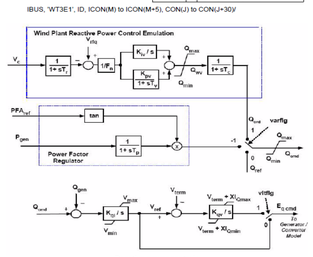
CONs	#	Value	Description
J			TFv, Filter time constant in voltage regulator (sec)
J+1			Kpv, Proportional gain in voltage regulator (pu)
J+2			Kiv, Integrator gain in voltage regulator (pu)
J+3			Xc, Line drop compensation reactance (pu)
J+4			TFp, Filter time constant in torque regulator
J+5			Kpp, Proportional gain in torque regulator (pu)
J+6			Kip, Integrator gain in torque regulator (pu)
J+7			PMX, Max limit in torque regulator (pu)
J+8			PMN, Min limit in torque regulator (pu)
J+9			QMX, Max limit in voltage regulator (pu)
J+10			QMN, Min limit in voltage regulator (pu)
J+11			IP_{max}, Max reactive current limit
J+12			TFv, Voltage sensor time constant
J+13			RPMX, Max power order derivative
J+14			RPMN, Min power order derivative
J+15			T_Power, Power filter time constant
J+16			Kqi, M/VAR/Voltage gain
J+17			VMINCL, Min voltage limit
J+18			VMAXCL, Max voltage limit
J+19			Kqv, Voltage/M/VAR gain
J+20			XIQmin, Min limit of diff. between Vterm and Eqʺcmd
J+21			XIQmax, Max limit of diff. between Vterm and Eqʺcmd
J+22			Tv, Lag time constant in WindVar controller
J+23			Tp, Pelec filter in fast PF controller
J+24			Fn, A portion of online wind turbines
J+25			WPMIN, Shaft speed at Pmin (pu)
J+26			Wp20, Shaft speed at 20% rated power (pu)
J+27			Wp40, Shaft speed at 40% rated power (pu)
J+28			Wp60, Shaft speed at 60% rated power (pu)

CONs	#	Value	Description
J+29			Pwp, Minimum power for operating at Wp100 speed (pu)
J+30			Wp100, Shaft speed at 100% rated power (pu)

STATEs	#	Description
K		Filter in voltage regulator
K+1		Integrator in voltage regulator
K+2		Filter in torque regulator
K+3		Integrator in torque regulator
K+4		Voltage sensor
K+5		Power filter
K+6		M/VAR/Vref integrator
K+7		\VerrorInternal machine voltage integrator
K+8		Lag of the WindVar controller
K+9		Input filter of Pelec for PF fast controller

VARs	#	Description
L		Remote bus ref voltage
L+1		M/VAR order from M/VAR emulator
L+2		Q reference if PFAFLG=0 & VARFLG=0
L+3		PF angle reference if PFAFLG=1
L+4		Storage of M/V for computation of compensated voltage
L+5		Storage of M/VAr for computation of compensated voltage
L+6		Storage of M/VA for computation of compensated voltage
ICONs	**#**	**Description**
M		Remote bus # for voltage control
M+1		VARFLG: 0 = Constant Q control 1 = Use Wind Plant reactive power control -1 = Constant power factor control
M+2		VLTFLG: 1 = Use closed loop terminal voltage control
M+3		'From' bus of the interconnection transformer
M+4		'ToFrom' bus of the interconnection transformer
M+5		Interconnection transformer ID (specify within quotes)

IBUS, 'WT3E1', ID, ICON(M) to ICON(M+5), CON(J) to CON(J+30)/



Reactive power controls

IBUS	'WT3P1'	ID	CON(J) to CON(J+8)								
6431	'WT3P1'	G1	0.3	150	25	3	30	0	27	10	1.00/

N.4 WT3P1

Pitch Control Model for Type-3 Wind Generator

This model is located at system bus #_____ IBUS
machine #_____ ID
This model uses CONs starting with #_____ J
and STATEs starting with #_____ K

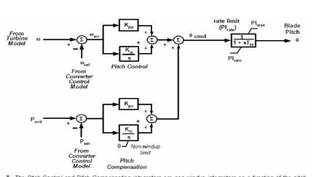
In bikmdl, this model requires one reserved ICON.

CONs	#	Value	Description
J			Tp, Blade response time constant
J+1			Kpp, Proportional gain of PI regulator (pu)
J+2			Kip, Integrator gain of PI regulator (pu)
J+3			Kpc, Proportional gain of the compensator (pu)
J+4			Kic, Integrator gain of the compensator (pu)
J+5			TetaMin, Lower pitch angle limit (degrees)
J+6			TetaMax, Upper pitch angle limit (degrees)
J+7			RTetaMax, Upper pitch angle rate limit (degrees/sec)
J+8			PMX, Power reference, pu on MBASE

Note: When a WT operates with a partial output, the DSTATE(K+2) may show INITIAL CONDITION SUSPECT. In this case no actions are needed.

STATEs	#	Description
K		Output lag
K+1		Pitch control
K+2		Pitch compensation

IBUS, 'WT3P1', ID, CON(J) through CON (J+8)/



** The Pitch Control and Pitch Compensation integrators are non-windup integrators as a function of the pitch, i.e., the inputs of these integrators are set to zero when the pitch is in limits (Pimax or Pimin) and the integrator input tends to force the pitch command further against its limit. The outputs of these integrators are not limited except by the lower (zero) limit on the Pitch Compensation integrator.*

IBUS	'WT3T1'	ID	CON(J) to CON(J+7)							
6431	'WT3T1'	G1	1.25	4.95	0	0.007	21.98	0.875	1.8	1.50/

N.3 WT3T1

Mechanical System Model for Type-3 Wind Generator

This model is located at system bus #_____ IBUS
machine #_____ ID
This model uses CONs starting with #_____ J
and STATEs starting with #_____ K
and VARs starting with #_____ L

In bikmdl, this model requires one reserved ICON.

CONs	#	Value	Description
J			VW, Initial wind, pu of rated wind speed
J+1			H, Total inertia constant, MW*sec/MVA
J+2			DAMP, Machine damping factor, pu P/pu speed
J+3			Kaero, Aerodynamic gain factor
J+4			Theta2, Blade pitch at twice rated wind speed, deg.
J+5			HtFrac, Turbine inertia fraction (Htturb/H)
J+6			Freq1, First shaft torsional resonant frequency, Hz
J+7			DSHAFT, Shaft damping factor (pu)

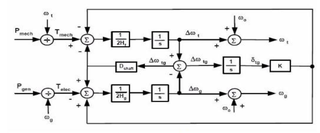
STATEs	#	Description
K		Shaft twist angle, rad
K+1		Turbine rotor speed deviation, pu
K+2		Generator speed deviation, pu
K+3		Generator rotor angle deviation, pu

VARs	#	Description
L		Paero on the rotor blade side, pu
L+1		Initial rotor slip
L+2		Initial internal angle
L+3		Initial pitch angle
L+4		Paero initial

IBUS, 'WT3T1', ID, CON(J) through CON (J+7) /

Wind Turbine Module for the single mass mechanical system

$H_t = H_{Turb} * H$
$H_g = H - H_t$
$K = 2 * (2\pi\ Freq1)^2 * H_t * H_g / H$



Two-mass torsional module

| information_id | base_e | clinic | | |

MODELO DE SVC

Interpretación:

BUS	CSVGN4'	I	IB	K	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	R_{MIN}	V_{MAX}	V_{MIN}	C_{BASE}	V_{OV}/
6810	'CSVGN4'	1	6008	150	0	0	0.45	0	0.03	0.001	1	-1	300	0.10/

E.7 CSVGN4

Static Shunt Compensator

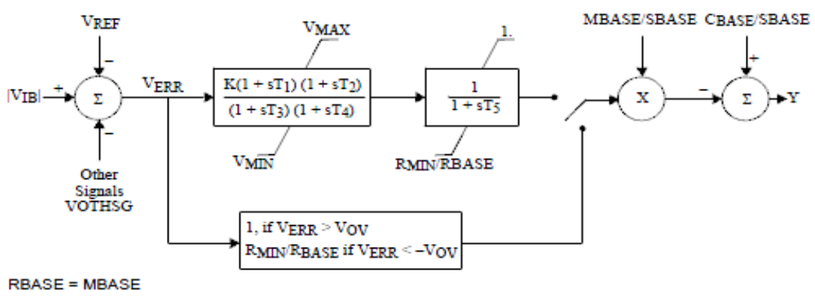
This device is located at system bus #_____ IBUS,
machine #_____ I,
This model uses CONs starting with #_____ J,
and STATEs starting with #_____ K,
and VAR #_____ L,
and ICONs starting with #_____ M.
The reactor Mvar base = _____ MBASE.

CONs	#	Value	Description	CONs	#	Value	Description
J			K	J+6			R_{MIN} (reactor minimum Mvar)
J+1			T_1	J+7			V_{MAX}
J+2			T_2	J+8			V_{MIN}
J+3			T_3 (>0)	J+9			C_{BASE} (capacitor Mvar)
J+4			T_4	J+10			V_{OV} (override voltage)
J+5			T_5				

STATEs	#	Description
K		First regulator
K+1		Second regulator
K+2		Thyristor

VARs	#		Description
L			Y (model output)
ICONs	**#**	**Value**	**Description**
M		X	IB, remote bus to regulate or zero to regulate terminal voltage
M+1			Memory

BUS, 'CSVGN4', I, IB, K, T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, R_{MIN}, V_{MAX}, V_{MIN}, C_{BASE}, V_{OV}/



RBASE = MBASE

Información de Base de Datos:

```
6998    'CSVGN4'    C1    6008    150         0           0
                0.45        0       3.00E-02    1.00E-03    1
                -1          500     0.10000   /
6999    'CSVGN4'    C1    6003    150         0           0
                0.45        0       3.00E-02    1.00E-03    1
                -1          500     0.10000   /
```

ANEXO III-11
ANÁLISIS DE FLUJOS DE POTENCIA DE LARGO PLAZO

INDICE GENERAL

Año 2019 3
Demanda Máxima de Verano 4
Contingencia 18 Panamá-Panamá III 23
Contingencia 33 Panamá III - Burunga 38
Contingencia 60 Telfers – Panamá III 52
Demanda Máxima de Invierno 66
Contingencia 21 Llano Sánchez – El Higo 90
Contingencia 22 Llano Sánchez – Veladero 103
Contingencia 37 Veladero – San Bartolo 117
Año 2020 131
Demanda Máxima de Verano 132
Contingencia 18 Panamá - Panamá III 151
Contingencia 22 Llano Sánchez - Veladero 171
Contingencia 55 Cemento Panamá – Las Minas 2 191
Demanda Máxima de Invierno 205
Contingencia 34 Burunga – Panamá III 225
Contingencia 37 San Bartolo – Llano Sánchez 239
Contingencia 52 Chiriquí Grande – Panamá III 253
Año 2023 268
Demanda Máxima de Verano 269
Contingencia 20 Panamá – Panamá III 289
Contingencia 53 Panamá III – Chiriquí Grande 304
Contingencia 62 Cáceres - Panamá 318
Demanda Máxima de Invierno 333
Contingencia 20 Panamá – Panamá III 353
Contingencia 38 Llano Sánchez – San Bartolo 367
Contingencia 53 Chiriquí Grande – Panamá III 381
Año 2028 395
Demanda Máxima de Invierno 396

Contingencia 26 Llano Sánchez - Veladero 417
Contingencia 36 Panamá III – Burunga 432
Contingencia 54 Panamá III – Chiriquí Grande..... 447

Año 2019

Demanda Máxima de Verano

Diagrama de Panamá Atlántico

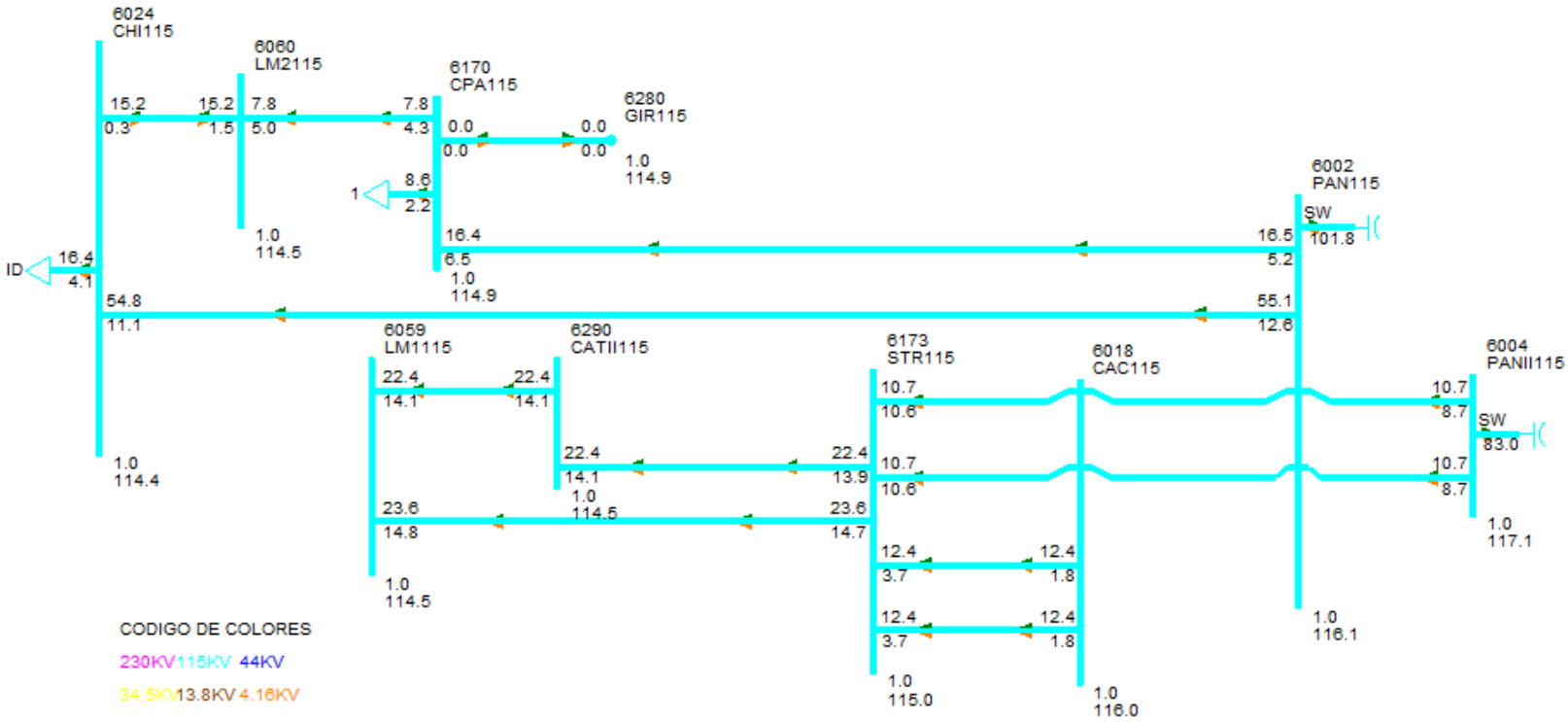


Diagrama de Panamá Capital

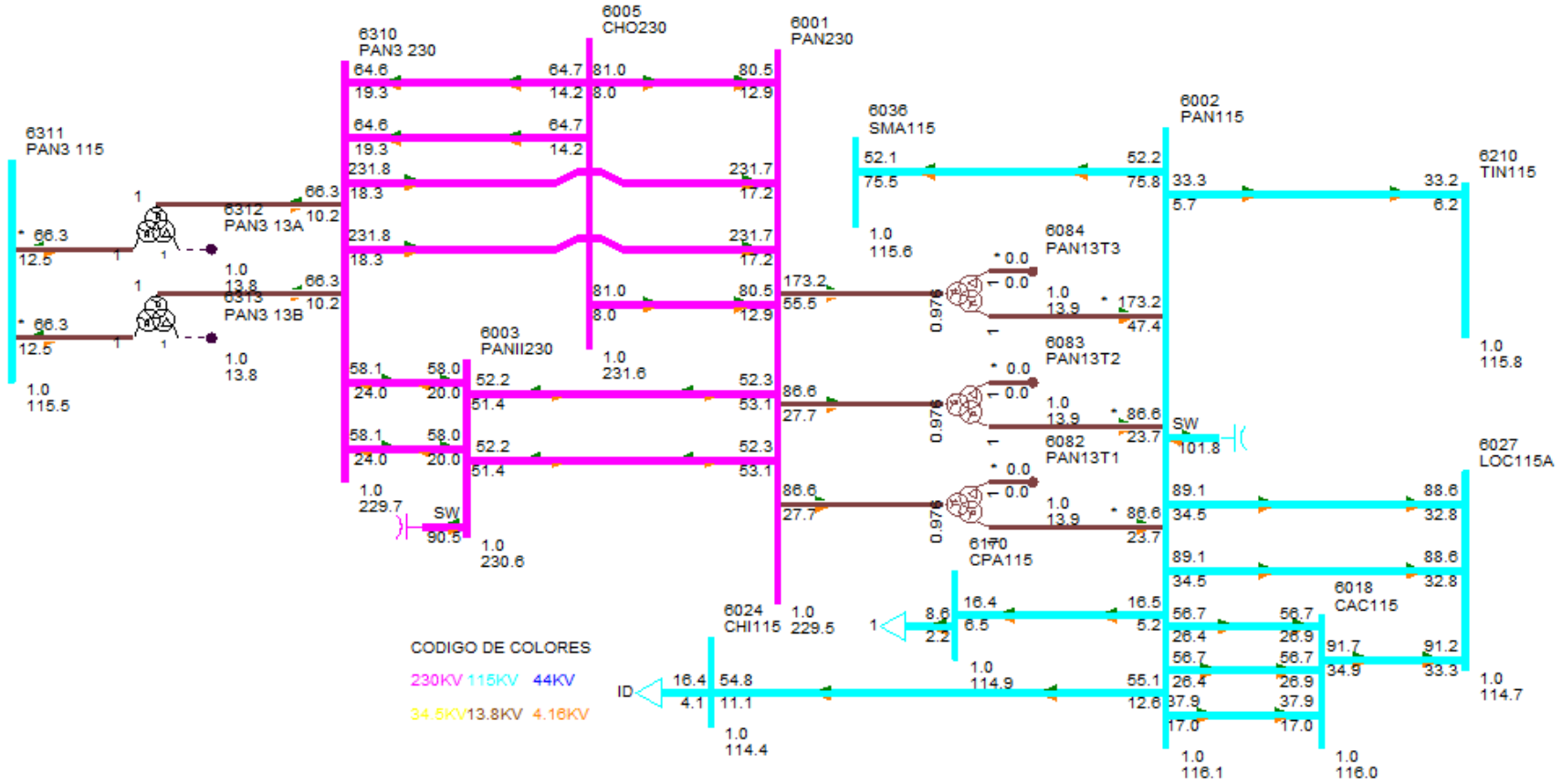


Diagrama de Panamá Centro

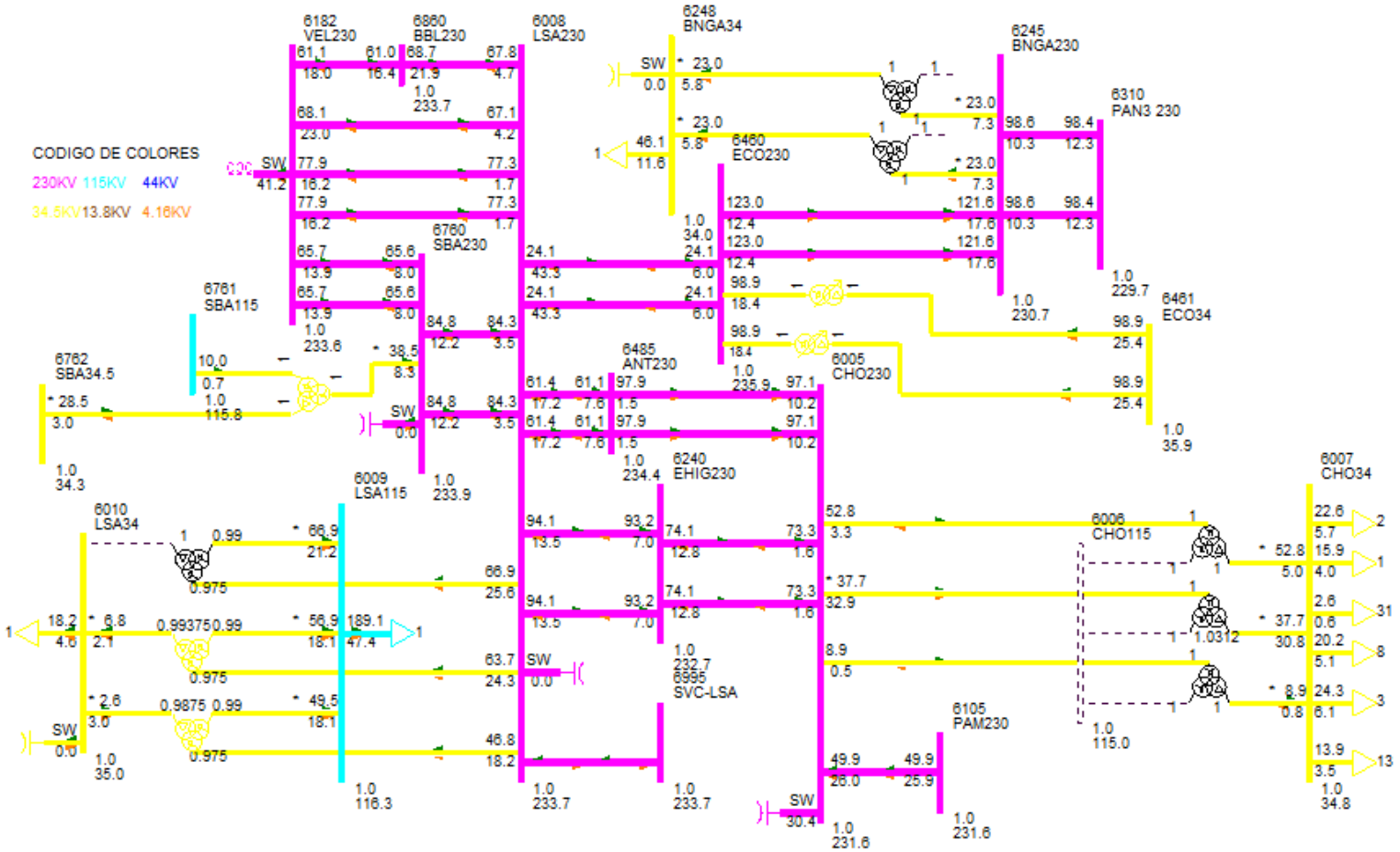


Diagrama de Panamá Este

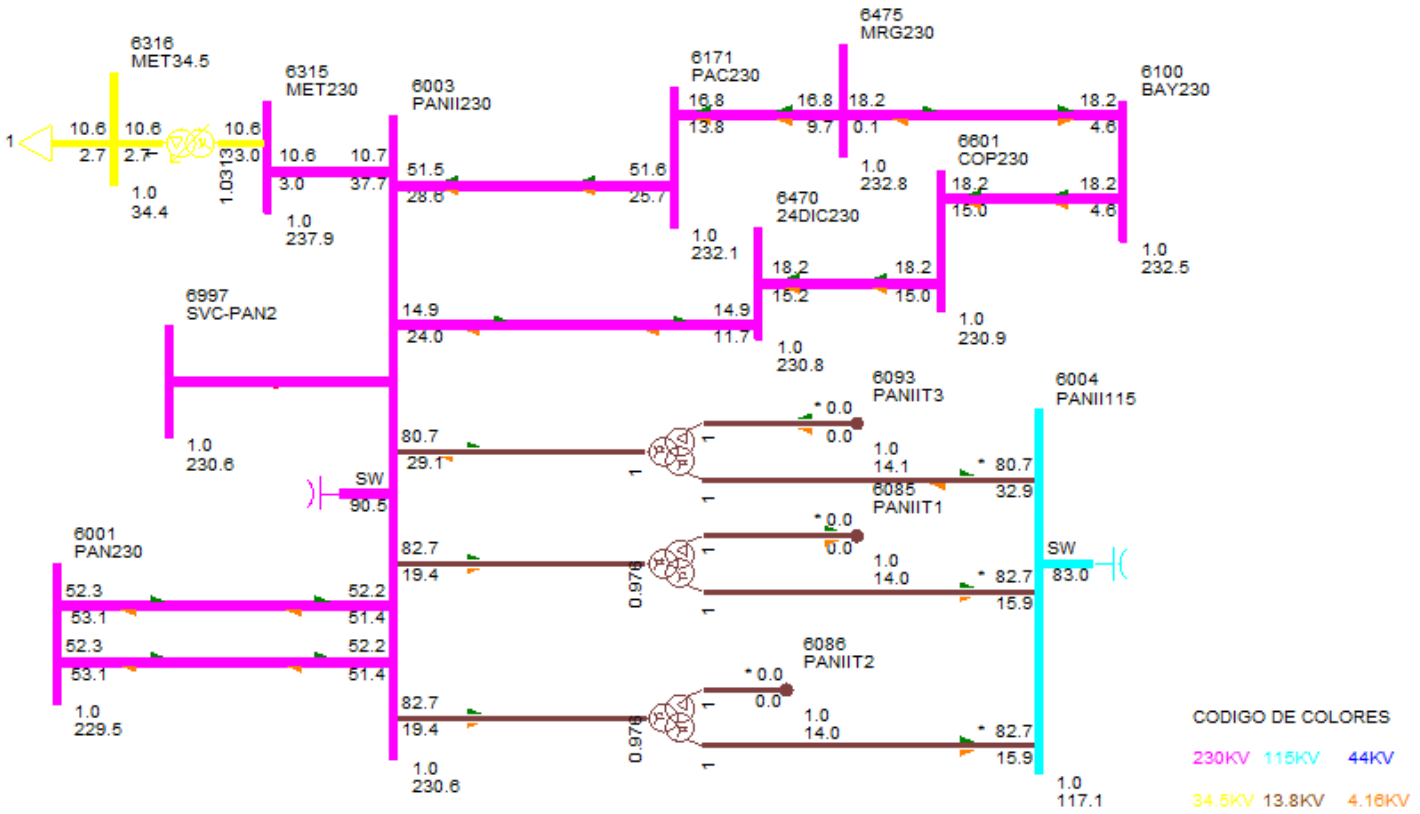


Diagrama de Panamá Oeste Norte

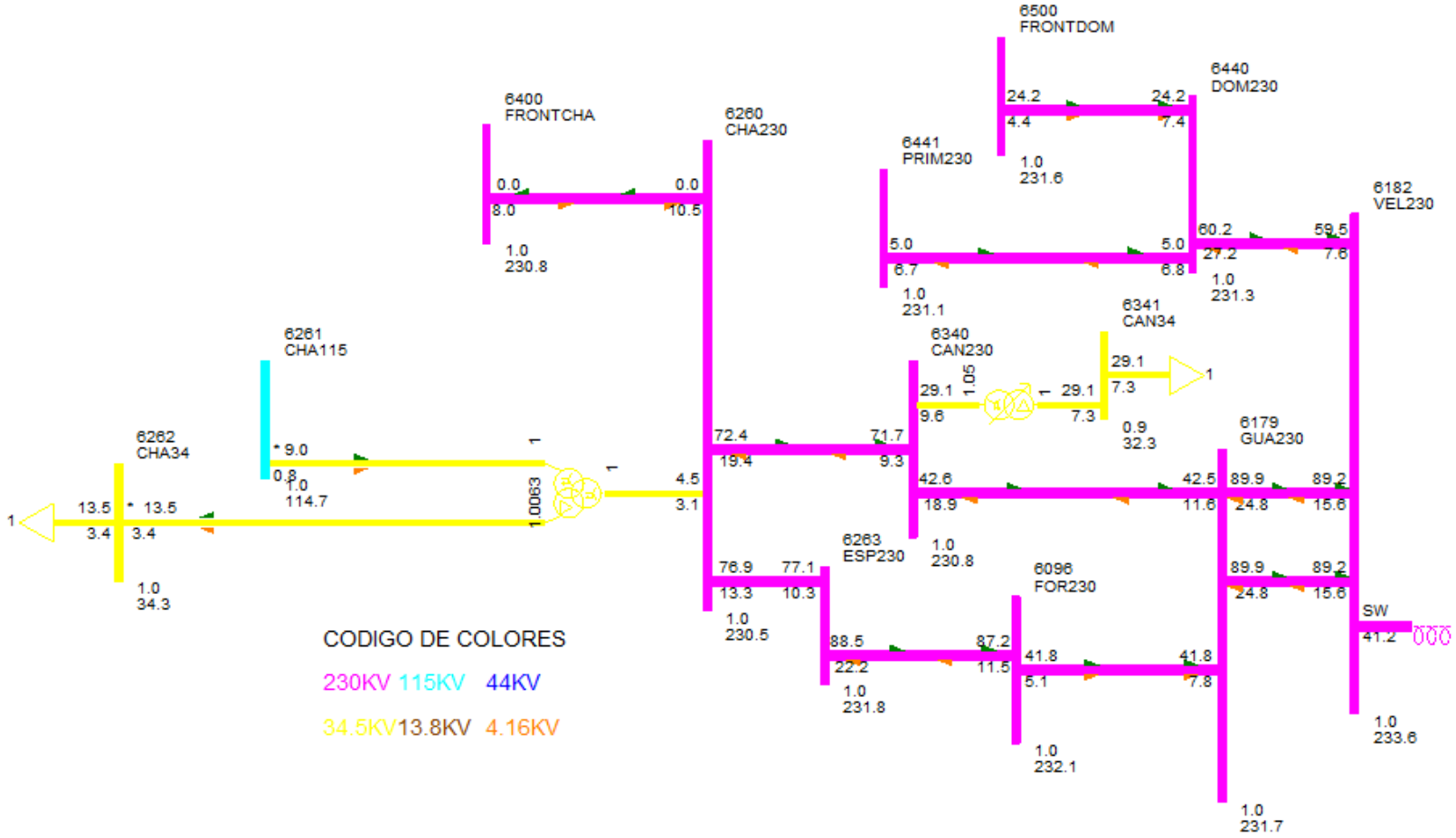
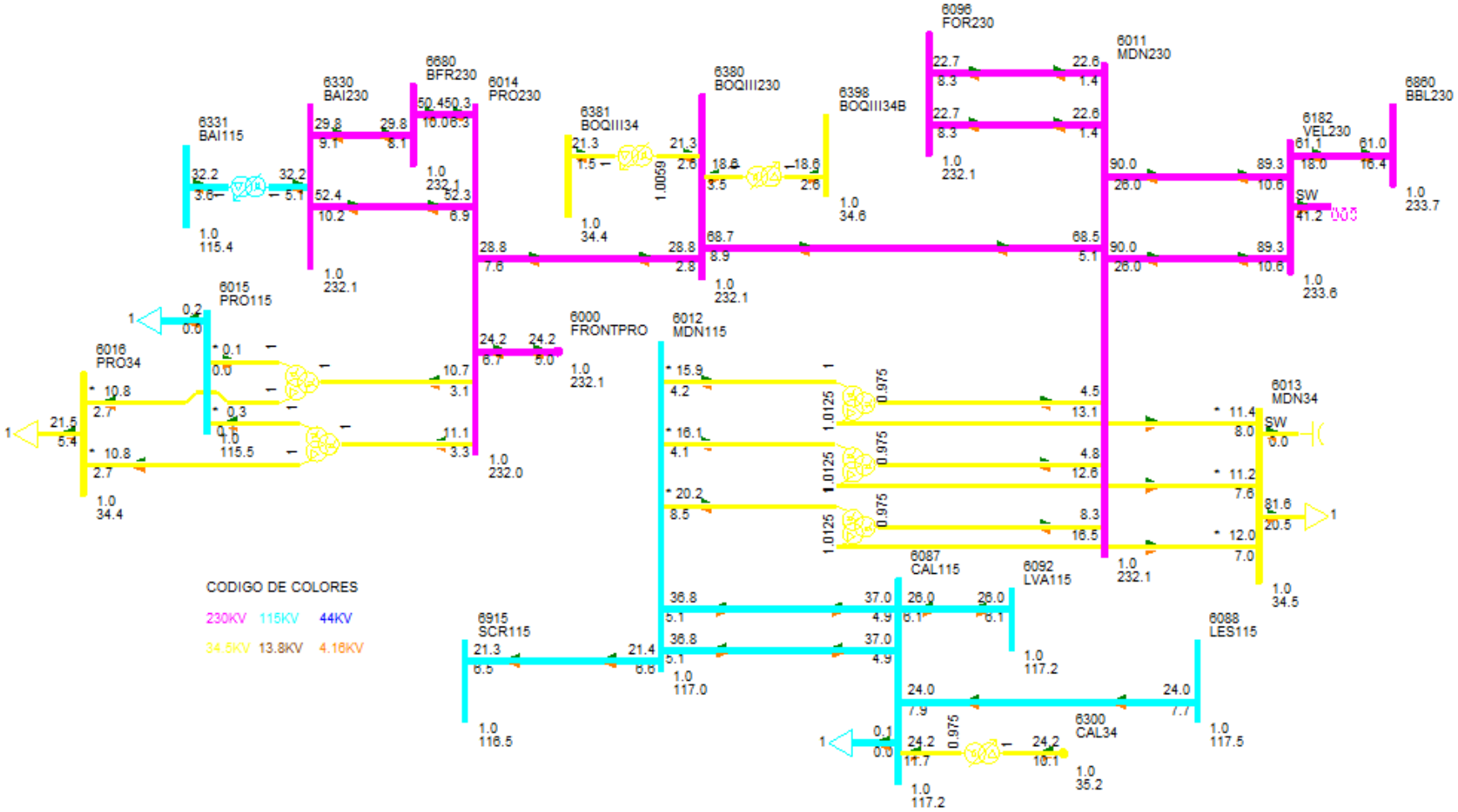


Diagrama de Panamá Oeste Sur



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	3.20
6072	BLMG3	V3	33.00	3.20
6073	BLMG4	V4	33.00	3.20
6090	LESG1	E1	12.00	4.40
6091	LESG2	E2	12.00	4.40
6094	LVAG1	L1	13.00	-2.50
6095	LVAG2	L2	13.00	-2.50
6106	PAM 13A	M1	12.50	7.40
6106	PAM 13A	M2	12.50	7.40
6106	PAM 13A	M3	12.50	7.40
6107	PAM 13B	M4	12.50	9.00
6127	MIRG6	G6	17.00	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-12.90
6159	MIRG10	G0	37.40	-12.90
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.10
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.10
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.10
6176	ESTG1	E1	32.00	1.90
6177	ESTG2	E2	32.00	1.90
6264	CHANG1	G1	78.30	2.90
6265	CHANG2	G2	78.60	2.80
6268	CHANG3	G3	8.70	1.20
6305	ALG 13A	A1	1.70	-0.60
6305	ALG 13A	A2	1.70	-0.60
6306	MEN 13A	M1	3.10	0.60
6306	MEN 13A	M2	3.10	0.60
6307	COC 13A	G1	2.00	-1.60
6307	COC 13A	G2	2.00	-1.60
6308	MENII 13A	G1	1.30	0.00
6308	MENII 13A	G2	1.30	0.00
6333	BAMG1	G1	14.00	-0.30
6334	BAMG2	G2	14.00	-0.30
6335	BAIG1	G1	25.00	-6.20
6336	BAIG2	G2	25.00	-6.20
6352	HCAL4.16	G1	1.00	-1.20
6352	HCAL4.16	G2	1.00	-1.20

6361	GLAG1	G1	3.90	1.00
6362	GLAG2	G2	3.90	1.00
6364	LORG1	G1	3.90	-3.20
6365	LORG2	G2	3.90	-3.20
6367	PRUG1	G1	8.00	-7.10
6368	PRUG2	G2	8.00	-7.10
6373	PRIG1	G1	129.20	12.30
6374	PRIG2	G2	129.20	12.30
6386	PEDI 13A	G1	1.90	0.20
6386	PEDI 13A	G2	1.90	0.20
6387	PEDII 13A	G1	3.30	-0.50
6387	PEDII 13A	G2	3.30	-0.50
6388	MACG1	G1	0.40	-0.10
6389	MACG2	G2	0.40	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	2.50	0.00
6390	CON 4.16A	G2	2.50	0.00
6391	PAAG1	G1	0.40	-0.50
6392	PAAG2	G2	0.40	-0.50
6394	LPN 4.16A	G1	2.50	-0.10
6394	LPN 4.16A	G2	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G1	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G2	2.50	-0.10
6396	RP4G1	G1	1.00	-0.10
6397	RP4G2	G2	1.00	-0.10
6403	CDP4.16	G1	1.50	-0.20
6403	CDP4.16	G2	1.50	-0.20
6406	TELG1	TG	207.00	20.70
6407	TELG2	TG	207.00	20.70
6408	TELG3	TV	213.00	21.40
6420	DOL 4.16A	G1	0.20	-0.20
6420	DOL 4.16A	G2	0.20	-0.20
6420	DOL 4.16A	G3	0.20	-0.20
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.20
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.20
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.20
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	0.80
6423	BUG G1	G1	1.00	-0.30
6424	BUG G2	G2	1.00	-0.30
6425	BUG G3	G3	0.50	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	1.00	-0.20

6427	BUGII 4.16	G2	1.00	-0.20
6427	BUGII 4.16	G3	0.50	-0.10
6429	AST4.16	G1	2.00	0.30
6432	YEG 4.16A	G1	1.00	-1.40
6432	YEG 4.16A	G2	1.00	-1.40
6432	YEG 4.16A	G3	0.50	-0.70
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	1.00	-0.60
6435	ODA13	G2	1.00	-0.60
6436	LHU13.8	G1	0.50	-0.60
6436	LHU13.8	G2	0.50	-0.60
6437	LPA13.8	G1	1.00	-0.60
6439	CHU13.8	G1	1.50	-0.40
6439	CHU13.8	G2	1.50	-0.40
6444	PDOG1	G1	2.50	-3.40
6445	PDOG2	G2	2.50	-3.40
6446	ALTG1	G1	7.60	-4.80
6447	ALTG2	G2	7.60	-4.80
6448	ALTG3	G3	7.60	-4.80
6449	MLIG1	G1	2.80	-4.40
6450	MLIG2	G2	2.80	-4.40
6451	MLIG3	G3	2.80	-4.40
6462	RDVG1	E1	71.80	23.60
6463	PORG1	E2	33.20	10.90
6464	MARG1	E3	12.20	4.00
6465	NCHG1	E4	80.50	26.50
6476	MRG G1	G1	35.00	11.50
6481	SLOR6	G1	1.00	-1.20
6481	SLOR6	G2	1.00	-1.20
6488	TOAG1	G1	73.50	24.20
6492	BONG1	G1	3.00	0.30
6493	BONG2	G2	3.00	0.30
6494	BONG3	G3	3.00	0.30
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.20
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.20
6651	BDT4.16	G1	1.70	0.30
6682	LPO13.8	G1	4.70	-0.40
6682	LPO13.8	G2	4.70	-0.40
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.20
6684	SAL13.8	G1	4.70	-0.40

6684	SAL13.8	G2	4.70	-0.40
6711	TIZ4.16	G1	2.00	-0.10
6721	SIN4.16	G1	2.00	-1.40
6721	SIN4.16	G2	2.00	-1.40
6731	SAN13.8	G1	2.20	-0.30
6731	SAN13.8	G2	2.20	-0.30
6764	ESCHO13	G1	2.00	0.20
6764	ESCHO13	G2	2.00	0.20
6766	CRU13.8	G1	5.00	-1.00
6766	CRU13.8	G2	5.00	-1.00
6769	LAG13.8	G1	3.00	-0.80
6769	LAG13.8	G2	3.00	-0.80
6772	CAÑ13.8	G1	1.50	0.10
6772	CAÑ13.8	G2	1.50	0.10
6774	BAR13.8	G1	3.00	0.70
6774	BAR13.8	G2	3.00	0.70
6784	SMAG1	G1	5.00	-0.70
6785	SMAG2	G2	5.00	-0.70
6791	SMA82G1	G1	4.70	-6.90
6792	SMA82G2	G2	4.70	-6.90
6821	PLAII13.8	G1	1.00	-0.10
6841	BUR13.8	G1	10.50	-3.40
6841	BUR13.8	G2	10.50	-3.40
6851	POT4.16	G1	2.00	-1.10
6861	BBL13.8	G1	2.90	-2.30
6861	BBL13.8	G2	2.90	-2.30
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
6940	RPI13.8	G1	2.00	0.40
6940	RPI13.8	G2	2.00	0.40
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-21.40
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-27.70
Generacion total Área 6:			2119.80	73.30

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	3.20
6135	MADG2	G2	4.00	2.50
6136	MADG3	G3	4.00	2.50
6140	GAT6A	G1	1.00	-0.20
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.20
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.20
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.30
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.30
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.30
6155	MIR13B	G7	17.00	8.00
6155	MIR13B	G8	17.00	8.00
Generación total Área 7:			53.50	22.90

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0090	232.07	6003	PANII230	1.0025	230.58
6005	CHO230	1.0068	231.56	6008	LSA230	1.0160	233.68
6011	MDN230	1.0092	232.11	6014	PRO230	1.0087	232.01
6096	FOR230	1.0090	232.07	6100	BAY230	1.0107	232.46
6105	PAM230	1.0069	231.59	6171	PAC230	1.0090	232.08
6178	EST230	1.0074	231.70	6179	GUA230	1.0074	231.71
6182	VEL230	1.0155	233.56	6240	EHIG230	1.0119	232.74
6245	BNGA230	1.0029	230.67	6260	CHA230	1.0021	230.47
6263	ESP230	1.0077	231.77	6315	MET230	1.0343	237.90
6330	BAI230	1.0089	232.05	6340	CAN230	1.0033	230.76
6360	GLA230	1.0086	231.97	6363	ZAM230	1.0095	232.18
6366	EVA230	1.0100	232.30	6370	PET230	1.0085	231.96
6372	PRI230	1.0208	234.79	6380	BOQIII230	1.0093	232.13
6400	FRONTCHA	1.0034	230.79	6401	PM230-29	1.0063	231.44
6440	DOM230	1.0056	231.29	6441	PRIM230	1.0047	231.08
6442	ALT230	1.0044	231.00	6443	PARE230	1.0049	231.12
6460	ECO230	1.0257	235.90	6470	24DIC230	1.0035	230.81
6475	MRG230	1.0121	232.79	6485	ANT230	1.0190	234.36
6500	FRONTDOM	1.0071	231.64	6601	COP230	1.0038	230.87
6680	BFR230	1.0091	232.09	6681	LPO230	1.0091	232.09

6683	SAL230	1.0091	232.09	6760	SBA230	1.0169	233.88
6790	SMA82	1.0161	233.70	6840	BUR230	1.0085	231.96
6860	BBL230	1.0160	233.67	6995	SVC-LSA	1.0160	233.68
6997	SVC-PAN2	1.0025	230.58				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9976	229.46	6250	BVI230	0.9969	229.28
6310	PAN3 230	0.9989	229.75	6405	TEL230	0.9952	228.89

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6024	CHI115	0.9948	114.40	6027	LOC115A	0.9974	114.71
6032	MAR115A	0.9973	114.69	6040	SFR115	0.9926	114.15
6047	CLA115	0.9869	113.49	6055	MOS115B	1.0000	115.00
6059	LM1115	0.9955	114.48	6060	LM2115	0.9956	114.50
6064	MES115	0.9839	113.15	6066	FFIELD	0.9846	113.23
6074	LMDIST	0.9956	114.49	6170	CPA115	0.9990	114.88
6173	STR115	0.9998	114.97	6201	CTE115	0.9998	114.97
6225	CDE115	0.9986	114.84	6230	CBA115	0.9947	114.39
6251	BVI115	0.9984	114.82	6261	CHA115	0.9978	114.75
6270	CAT115	0.9956	114.49	6280	GIR115	0.9990	114.88
6290	CATII115	0.9960	114.54	6350	PM115-8	0.9999	114.99
6490	BON115	0.9978	114.75				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	74.7	335.0	22.3	335.0	22.3	350.0	21.4
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	74.7	335.0	22.3	335.0	22.3	350.0	21.4
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	81.7	247.0	33.1	247.0	33.1	366.0	22.3
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	81.7	247.0	33.1	247.0	33.1	366.0	22.3
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	232.9	500.0	46.6	500.0	46.6	500.0	46.6
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	232.9	500.0	46.6	500.0	46.6	500.0	46.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	91.0	175.0	52.0	175.0	52.0	218.8	41.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	91.0	175.0	52.0	175.0	52.0	218.8	41.6

6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	181.9	350.0	52.0	350.0	52.0	437.5	41.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	181.9	350.0	52.0	350.0	52.0	437.5	41.6
6002	PAN115	6018	CAC115	1	62.2	142.0	43.8	142.0	43.8	178.0	35.0
6002	PAN115	6018	CAC115	12	41.2	120.0	34.3	120.0	34.3	175.0	23.5
6002	PAN115	6018	CAC115	37	62.2	142.0	43.8	142.0	43.8	178.0	35.0
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	56.2	203.0	27.7	203.0	27.7	225.0	25.0
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	17.7	203.0	8.7	203.0	8.7	225.0	7.9
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	89.8	175.0	51.3	175.0	51.3	218.8	41.1
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	89.8	175.0	51.3	175.0	51.3	218.8	41.0
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	179.6	350.0	51.3	350.0	51.3	437.5	41.1
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	179.6	350.0	51.3	350.0	51.3	437.5	41.1
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	58.8	202.0	29.1	202.0	29.1	366.0	16.1
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	62.9	275.0	22.9	275.0	22.9	450.0	14.0
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	62.9	275.0	22.9	275.0	22.9	450.0	14.0
6003	PANII230	6315	MET230	1	39.1	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	28.2	202.0	14.0	202.0	14.0	366.0	7.7
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	85.0	175.0	48.5	175.0	48.5	218.8	38.8
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	85.0	175.0	48.5	175.0	48.5	218.8	38.8
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	85.8	175.0	49.0	175.0	49.0	218.8	39.2
6004	PANII115	6173	STR115	45	15.0	200.0	7.5	200.0	7.5	250.0	6.0
6004	PANII115	6173	STR115	46	15.0	200.0	7.5	200.0	7.5	250.0	6.0
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	84.2	175.0	48.1	175.0	48.1	218.8	38.5
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	84.2	175.0	48.1	175.0	48.1	218.8	38.5
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	87.2	175.0	49.8	175.0	49.8	218.8	39.8
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	74.3	247.0	30.1	247.0	30.1	366.0	20.3
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	74.3	247.0	30.1	247.0	30.1	366.0	20.3
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	67.5	500.0	13.5	500.0	13.5	500.0	13.5
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	67.5	500.0	13.5	500.0	13.5	500.0	13.5
6005	CHO230	6485	ANT230	1	97.0	500.0	19.4	500.0	19.4	500.0	19.4
6005	CHO230	6485	ANT230	2	97.0	500.0	19.4	500.0	19.4	500.0	19.4
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.8	50.0	17.8	62.5	14.3
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	52.9	100.0	52.9	100.0	52.9	125.0	42.3
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	50.0	100.0	50.0	100.0	50.0	125.0	40.0
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.9	50.0	17.9	62.5	14.3
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	53.1	100.0	53.1	100.0	53.1	125.0	42.4
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	48.7	100.0	48.7	100.0	48.7	125.0	38.9
6008	LSA230	6182	VEL230	14	78.4	275.0	28.5	275.0	28.5	450.0	17.4
6008	LSA230	6182	VEL230	15	78.4	275.0	28.5	275.0	28.5	450.0	17.4
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	70.8	247.0	28.7	247.0	28.7	366.0	19.4

6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	93.6	247.0	37.9	247.0	37.9	366.0	25.6
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	93.6	247.0	37.9	247.0	37.9	366.0	25.6
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	48.8	275.0	17.7	275.0	17.7	450.0	10.8
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	48.8	275.0	17.7	275.0	17.7	450.0	10.8
6008	LSA230	6485	ANT230	1	62.7	500.0	12.5	500.0	12.5	500.0	12.5
6008	LSA230	6485	ANT230	2	62.7	500.0	12.5	500.0	12.5	500.0	12.5
6008	LSA230	6760	SBA230	1	84.2	500.0	16.8	500.0	16.8	500.0	16.8
6008	LSA230	6760	SBA230	2	84.2	500.0	16.8	500.0	16.8	500.0	16.8
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	71.0	247.0	28.7	247.0	28.7	366.0	19.4
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	68.2	100.0	68.2	100.0	68.2	125.0	54.6
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	50.2	70.0	71.8	70.0	71.8	87.5	57.4
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	71.6	100.0	71.6	100.0	71.6	125.0	57.3
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.7	100.0	59.7	100.0	59.7	125.0	47.8
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	52.7	60.0	87.8	60.0	87.8	75.0	70.3
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	70.2	100.0	70.2	100.0	70.2	125.0	56.2
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	100.0	7.1	100.0	7.1	125.0	5.7
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.0	30.0	13.3	30.0	13.3	37.5	10.7
6011	MDN230	6014	PRO230	1	49.4	400.0	12.4	400.0	12.4	450.0	11.0
6011	MDN230	6096	FOR230	7	23.9	193.0	12.4	193.0	12.4	366.0	6.5
6011	MDN230	6096	FOR230	8	23.9	193.0	12.4	193.0	12.4	366.0	6.5
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	92.8	350.0	26.5	350.0	26.5	450.0	20.6
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	92.8	350.0	26.5	350.0	26.5	450.0	20.6
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	68.6	400.0	17.1	400.0	17.1	450.0	15.2
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	18.5	100.0	18.5	100.0	18.5	125.0	14.8
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	13.9	70.0	19.8	70.0	19.8	87.5	15.9
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	13.5	70.0	19.2	70.0	19.2	87.5	15.4
6012	MDN115	6087	CAL115	15	36.7	93.0	39.4	93.0	39.4	175.0	21.0
6012	MDN115	6087	CAL115	16	36.7	93.0	39.4	93.0	39.4	175.0	21.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	22.0	80.0	27.5	80.0	27.5	100.0	22.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.5	60.0	27.4	60.0	27.4	75.0	21.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.6	60.0	27.6	60.0	27.6	75.0	22.1
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.9	60.0	23.1	60.0	23.1	75.0	18.5
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	13.9	50.0	27.9	50.0	27.9	62.5	22.3
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	13.6	50.0	27.1	50.0	27.1	62.5	21.7
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	29.5	400.0	7.4	400.0	7.4	450.0	6.6
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.5	50.0	23.1	50.0	23.1	62.5	18.4
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.6	50.0	0.6	62.5	0.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.2	50.0	0.2	62.5	0.2
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8

6018	CAC115	6173	STR115	1A	12.9	150.0	8.6	150.0	8.6	175.0	7.4
6018	CAC115	6173	STR115	2A	12.9	150.0	8.6	150.0	8.6	175.0	7.4
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	15.4	203.0	7.6	203.0	7.6	225.0	6.8
6059	LM1115	6173	STR115	2B	27.9	150.0	18.6	150.0	18.6	175.0	16.0
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	26.6	150.0	17.7	150.0	17.7	175.0	15.2
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	9.3	203.0	4.6	203.0	4.6	225.0	4.1
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	24.8	93.0	26.6	93.0	26.6	175.0	14.2
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.2	93.0	28.2	93.0	28.2	175.0	15.0
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	26.8	62.5	42.9	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	42.2	275.0	15.3	275.0	15.3	450.0	9.4
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	18.6	202.0	9.2	202.0	9.2	366.0	5.1
6100	BAY230	6601	COP230	2A	23.4	202.0	11.6	202.0	11.6	366.0	6.4
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	21.5	202.0	10.7	202.0	10.7	366.0	5.9
6173	STR115	6290	CATII115	1B	26.6	150.0	17.7	150.0	17.7	175.0	15.2
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.3	70.0	46.1	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.3	70.0	46.1	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	64.1	193.0	33.2	193.0	33.2	366.0	17.5
6179	GUA230	6182	VEL230	16	92.6	400.0	23.1	400.0	23.1	450.0	20.6
6179	GUA230	6182	VEL230	17	92.6	400.0	23.1	400.0	23.1	450.0	20.6
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	44.6	276.0	16.2	276.0	16.2	459.0	9.7
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	65.8	300.0	21.9	300.0	21.9	389.0	16.9
6182	VEL230	6760	SBA230	1	66.2	500.0	13.2	500.0	13.2	500.0	13.2
6182	VEL230	6760	SBA230	2	66.2	500.0	13.2	500.0	13.2	500.0	13.2
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	62.7	247.0	25.4	247.0	25.4	366.0	17.1
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	20.2	50.0	40.4	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	99.3	275.0	36.1	275.0	36.1	450.0	22.1
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	99.3	275.0	36.1	275.0	36.1	450.0	22.1
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	122.5	275.0	44.6	275.0	44.6	450.0	27.2
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	122.5	275.0	44.6	275.0	44.6	450.0	27.2
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	77.9	304.0	25.6	304.0	25.6	340.0	22.9
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.5	304.0	3.4	304.0	3.4	340.0	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.4	50.0	10.8	50.0	10.8	62.5	8.7
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.0	50.0	18.1	50.0	18.1	62.5	14.5
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.9	50.0	27.8	50.0	27.8	62.5	22.2
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.5	17.0	14.8	39.0	6.4	--	--

6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.6	22.0	11.6	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	67.0	175.0	38.3	175.0	38.3	218.8	30.6
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	67.0	175.0	38.3	175.0	38.3	218.8	30.6
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	67.4	175.0	38.5	175.0	38.5	218.8	30.8
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	67.4	175.0	38.5	175.0	38.5	218.8	30.8
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	11.0	50.0	22.0	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	14.1	70.0	20.1	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	14.1	70.0	20.1	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	46.5	304.0	15.3	304.0	15.3	340.0	13.7
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	21.4	83.3	25.7	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	18.9	83.3	22.7	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	8.4	360.0	2.3	360.0	2.3	403.0	2.1
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	25.2	300.0	8.4	300.0	8.4	389.0	6.5
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.4	50.0	16.8	50.0	16.8	62.5	13.5
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.2	20.0	20.9	20.0	20.9	25.0	16.7
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.2	30.0	13.9	30.0	13.9	37.5	11.2
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	102.1	125.0	81.7	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	102.1	125.0	81.7	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	23.6	202.0	11.7	202.0	11.7	366.0	6.5
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	39.3	90.0	43.7	120.0	32.8	150.0	26.2
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.0	30.0	33.3	40.0	25.0	50.0	20.0
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	28.6	60.0	47.7	80.0	35.8	100.0	28.6

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	28.1	100.0	28.1	100.0	28.1	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	31.7	97.0	32.7	109.0	29.1	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	9.6	38.0	25.4	46.0	20.9	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	9.6	38.0	25.4	46.0	20.9	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	10.8	47.0	23.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	10.8	50.0	21.6	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	10.8	75.0	14.4	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	40.0	50.0	79.9	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	40.0	50.0	79.9	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.7	25.0	18.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.7	25.0	18.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	18.9	25.0	75.4	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.8	23.0	81.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--

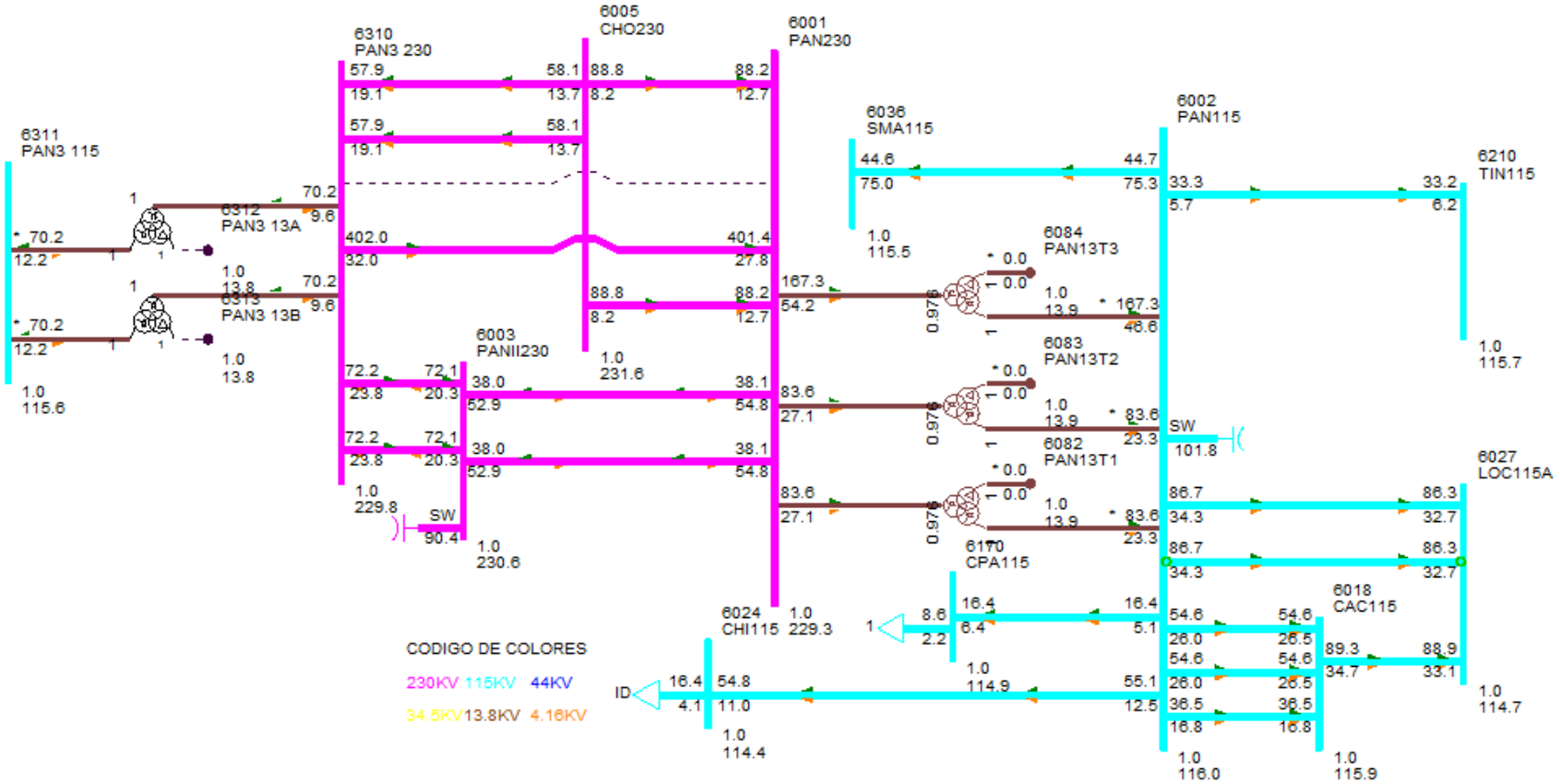
6124	MIR44	6131	BAL44	1	11.2	56.0	20.0	65.0	17.3	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	11.2	56.0	20.0	65.0	17.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	7.0	38.0	18.5	46.0	15.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	7.0	38.0	18.5	46.0	15.3	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	14.6	38.0	38.4	46.0	31.7	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.1	9.4	11.6	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.1	9.4	11.6	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	37.6	46.0	81.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.5	25.0	18.2	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.4	25.0	17.5	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.6	9.4	48.6	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.6	9.4	48.6	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.5	9.4	47.9	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.1	38.0	18.7	46.0	15.5	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.1	38.0	18.7	46.0	15.5	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	6.8	38.0	17.8	46.0	14.7	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	6.8	38.0	17.8	46.0	14.7	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.7	9.4	7.3	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.7	9.4	7.2	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.1	16.0	32.0	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.7	16.0	29.6	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	4.7	16.0	29.6	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	6.3	38.0	16.5	46.0	13.6	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	6.3	38.0	16.5	46.0	13.6	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.7	6.2	11.6	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.7	6.2	11.6	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.4	38.0	14.3	46.0	11.8	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.2	38.0	5.8	46.0	4.8	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	9.8	38.0	25.8	46.0	21.3	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	9.8	38.0	25.8	46.0	21.3	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	3.8	28.0	13.6	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	3.8	28.0	13.6	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	13.9	25.0	55.7	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	7.5	38.0	19.8	46.0	16.4	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	7.5	38.0	19.8	46.0	16.4	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2	0.1	12.0	12.0	
6	2119.8	2063.4	0.0	0.0	0.0	41.3	15.1	15.1	15.0
PANAMA	73.3	530.8	-409.3	0.0	800.2	777.2	-25.2	-25.2	
7	53.5	66.9	0.0	0.0	0.0	1.7	-15.1	-15.1	-15.0
ACANAL	22.9	16.8	-14.4	0.0	1.9	9.3	13.2	13.2	
COLUMN	2173.3	2130.3	0.0	0.0	0.0	43.0	0.0	0.0	0.0
TOTALS	96.3	547.6	-423.6	0.0	814.3	786.6	0.0	0.0	

Contingencia 18 Panamá-Panamá III

Diagrama de Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	3.20
6072	BLMG3	V3	33.00	3.20
6073	BLMG4	V4	33.00	3.30
6090	LESG1	E1	12.00	4.40
6091	LESG2	E2	12.00	4.40
6094	LVAG1	L1	13.00	-2.50
6095	LVAG2	L2	13.00	-2.50
6106	PAM 13A	M1	12.50	7.40
6106	PAM 13A	M2	12.50	7.40
6106	PAM 13A	M3	12.50	7.40
6107	PAM 13B	M4	12.50	9.00
6127	MIRG6	G6	17.00	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-12.70
6159	MIRG10	G0	37.40	-12.70
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.10
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.10
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.10
6176	ESTG1	E1	32.00	1.90
6177	ESTG2	E2	32.00	1.90
6264	CHANG1	G1	78.30	2.90
6265	CHANG2	G2	78.60	2.90
6268	CHANG3	G3	8.70	1.20
6305	ALG 13A	A1	1.70	-0.60
6305	ALG 13A	A2	1.70	-0.60
6306	MEN 13A	M1	3.10	0.60
6306	MEN 13A	M2	3.10	0.60
6307	COC 13A	G1	2.00	-1.60
6307	COC 13A	G2	2.00	-1.60
6308	MENII 13A	G1	1.30	0.00
6308	MENII 13A	G2	1.30	0.00
6333	BAMG1	G1	14.00	-0.30
6334	BAMG2	G2	14.00	-0.30
6335	BAIG1	G1	25.00	-6.20
6336	BAIG2	G2	25.00	-6.20
6352	HCAL4.16	G1	1.00	-1.20
6352	HCAL4.16	G2	1.00	-1.20
6361	GLAG1	G1	3.90	1.00

6362	GLAG2	G2	3.90	1.00
6364	LORG1	G1	3.90	-3.20
6365	LORG2	G2	3.90	-3.20
6367	PRUG1	G1	8.00	-7.10
6368	PRUG2	G2	8.00	-7.10
6373	PRIG1	G1	129.20	12.30
6374	PRIG2	G2	129.20	12.30
6386	PEDI 13A	G1	1.90	0.20
6386	PEDI 13A	G2	1.90	0.20
6387	PEDII 13A	G1	3.30	-0.50
6387	PEDII 13A	G2	3.30	-0.50
6388	MACG1	G1	0.50	-0.10
6389	MACG2	G2	0.50	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	2.50	0.00
6390	CON 4.16A	G2	2.50	0.00
6391	PAAG1	G1	0.50	-0.50
6392	PAAG2	G2	0.50	-0.50
6394	LPN 4.16A	G1	2.50	-0.10
6394	LPN 4.16A	G2	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G1	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G2	2.50	-0.10
6396	RP4G1	G1	1.00	-0.10
6397	RP4G2	G2	1.00	-0.10
6403	CDP4.16	G1	1.50	-0.20
6403	CDP4.16	G2	1.50	-0.20
6406	TELG1	TG	207.00	20.40
6407	TELG2	TG	207.00	20.40
6408	TELG3	TV	213.00	21.10
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	-0.20
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	-0.20
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	-0.20
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.20
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.20
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.20
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	0.80
6423	BUG G1	G1	1.00	-0.30
6424	BUG G2	G2	1.00	-0.30
6425	BUG G3	G3	0.50	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	1.00	-0.20
6427	BUGII 4.16	G2	1.00	-0.20
6427	BUGII 4.16	G3	0.50	-0.10
6429	AST4.16	G1	2.00	0.30

6432	YEG 4.16A	G1	1.00	-1.40
6432	YEG 4.16A	G2	1.00	-1.40
6432	YEG 4.16A	G3	0.50	-0.70
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	1.00	-0.60
6435	ODA13	G2	1.00	-0.60
6436	LHU13.8	G1	0.50	-0.60
6436	LHU13.8	G2	0.50	-0.60
6437	LPA13.8	G1	1.00	-0.60
6439	CHU13.8	G1	1.50	-0.40
6439	CHU13.8	G2	1.50	-0.40
6444	PDOG1	G1	2.50	-3.40
6445	PDOG2	G2	2.50	-3.40
6446	ALTG1	G1	7.60	-4.80
6447	ALTG2	G2	7.60	-4.80
6448	ALTG3	G3	7.60	-4.80
6449	MLIG1	G1	2.80	-4.30
6450	MLIG2	G2	2.80	-4.30
6451	MLIG3	G3	2.80	-4.30
6462	RDVG1	E1	71.80	23.60
6463	PORG1	E2	33.30	10.90
6464	MARG1	E3	12.30	4.00
6465	NCHG1	E4	80.50	26.50
6476	MRG G1	G1	35.00	11.50
6481	SLOR6	G1	1.00	-1.20
6481	SLOR6	G2	1.00	-1.20
6488	TOAG1	G1	73.50	24.20
6492	BONG1	G1	3.00	0.30
6493	BONG2	G2	3.00	0.30
6494	BONG3	G3	3.00	0.30
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.20
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.20
6651	BDT4.16	G1	1.70	0.30
6682	LPO13.8	G1	4.70	-0.40
6682	LPO13.8	G2	4.70	-0.40
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.20
6684	SAL13.8	G1	4.70	-0.40
6684	SAL13.8	G2	4.70	-0.40
6711	TIZ4.16	G1	2.00	-0.10
6721	SIN4.16	G1	2.00	-1.40
6721	SIN4.16	G2	2.00	-1.40
6731	SAN13.8	G1	2.20	-0.30

6731	SAN13.8	G2	2.20	-0.30
6764	ESCHO13	G1	2.00	0.20
6764	ESCHO13	G2	2.00	0.20
6766	CRU13.8	G1	5.00	-1.00
6766	CRU13.8	G2	5.00	-1.00
6769	LAG13.8	G1	3.00	-0.80
6769	LAG13.8	G2	3.00	-0.80
6772	CAÑ13.8	G1	1.50	0.10
6772	CAÑ13.8	G2	1.50	0.10
6774	BAR13.8	G1	3.00	0.70
6774	BAR13.8	G2	3.00	0.70
6784	SMAG1	G1	5.00	-0.70
6785	SMAG2	G2	5.00	-0.70
6791	SMA82G1	G1	4.70	-6.90
6792	SMA82G2	G2	4.70	-6.90
6821	PLAII13.8	G1	1.00	-0.10
6841	BUR13.8	G1	10.50	-3.40
6841	BUR13.8	G2	10.50	-3.40
6851	POT4.16	G1	2.00	-1.10
6861	BBL13.8	G1	2.90	-2.30
6861	BBL13.8	G2	2.90	-2.30
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
6940	RPI13.8	G1	2.00	0.40
6940	RPI13.8	G2	2.00	0.40
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-21.90
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-23.90
Generacion total Área 6:			2120.20	76.60

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	3.20
6135	MADG2	G2	4.00	2.60
6136	MADG3	G3	4.00	2.60
6140	GAT6A	G1	1.00	-0.20
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.20
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.20
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.30
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.30
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.30
6155	MIR13B	G7	17.00	8.00
6155	MIR13B	G8	17.00	8.00
Generacion total Área 7:			53.50	23.00

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0090	232.07	6003	PANII230	1.0025	230.58
6005	CHO230	1.0068	231.56	6008	LSA230	1.0160	233.68
6011	MDN230	1.0092	232.11	6014	PRO230	1.0087	232.01
6096	FOR230	1.0090	232.07	6100	BAY230	1.0107	232.46
6105	PAM230	1.0069	231.59	6171	PAC230	1.0090	232.08
6178	EST230	1.0074	231.70	6179	GUA230	1.0074	231.71
6182	VEL230	1.0155	233.56	6240	EHIG230	1.0119	232.73
6245	BNGA230	1.0032	230.74	6260	CHA230	1.0021	230.47
6263	ESP230	1.0077	231.77	6315	MET230	1.0343	237.90
6330	BAI230	1.0089	232.05	6340	CAN230	1.0033	230.76
6360	GLA230	1.0086	231.97	6363	ZAM230	1.0095	232.18
6366	EVA230	1.0100	232.30	6370	PET230	1.0085	231.96
6372	PRI230	1.0208	234.79	6380	BOQIII230	1.0093	232.13
6400	FRONTCHA	1.0034	230.79	6401	PM230-29	1.0063	231.44
6440	DOM230	1.0056	231.29	6441	PRIM230	1.0047	231.08
6442	ALT230	1.0044	231.00	6443	PARE230	1.0049	231.12
6460	ECO230	1.0258	235.94	6470	24DIC230	1.0035	230.81
6475	MRG230	1.0121	232.79	6485	ANT230	1.0190	234.36
6500	FRONTDOM	1.0071	231.64	6601	COP230	1.0038	230.87
6680	BFR230	1.0091	232.09	6681	LPO230	1.0091	232.09
6683	SAL230	1.0091	232.09	6760	SBA230	1.0169	233.88
6790	SMA82	1.0161	233.70	6840	BUR230	1.0085	231.96

6860	BBL230	1.0160	233.67	6995	SVC-LSA	1.0160	233.68
6997	SVC-PAN2	1.0025	230.58				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9971	229.33	6250	BVI230	0.9971	229.32
6310	PAN3 230	0.9992	229.83	6405	TEL230	0.9953	228.92

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0089	116.02	6004	PANII115	1.0182	117.10
6009	LSA115	1.0111	116.28	6012	MDN115	1.0171	116.96
6015	PRO115	1.0045	115.52	6018	CAC115	1.0082	115.94
6019	CVI115A	1.0036	115.42	6036	SMA115	1.0047	115.54
6057	TOC115	1.0138	116.59	6087	CAL115	1.0190	117.18
6088	LES115	1.0215	117.48	6092	LVA115	1.0189	117.18
6115	LBO115	1.0031	115.36	6123	MIR115A	1.0093	116.07
6165	FLO115	1.0041	115.47	6210	TIN115	1.0064	115.73
6311	PAN3 115	1.0048	115.56	6331	BAI115	1.0031	115.36
6332	BAM115	1.0055	115.63	6430	GENLLS	1.0111	116.28
6434	ODA115	1.0110	116.27	6730	SAN115	1.0055	115.63
6761	SBA115	1.0074	115.85	6775	SMA115	1.0083	115.95
6915	SCR115	1.0133	116.53				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6024	CHI115	0.9945	114.37	6027	LOC115A	0.9973	114.69
6032	MAR115A	0.9972	114.68	6040	SFR115	0.9925	114.13
6047	CLA115	0.9866	113.46	6055	MOS115B	0.9998	114.98
6059	LM1115	0.9953	114.46	6060	LM2115	0.9955	114.48
6064	MES115	0.9838	113.14	6066	FFIELD	0.9845	113.21
6074	LMDIST	0.9954	114.47	6170	CPA115	0.9988	114.86
6173	STR115	0.9996	114.96	6201	CTE115	0.9996	114.96
6225	CDE115	0.9984	114.82	6230	CBA115	0.9945	114.37
6251	BVI115	0.9984	114.81	6261	CHA115	0.9978	114.75
6270	CAT115	0.9954	114.47	6280	GIR115	0.9988	114.86
6290	CATII115	0.9958	114.52	6350	PM115-8	0.9998	114.98
6490	BON115	0.9978	114.75				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	66.9	335.0	20.0	335.0	20.0	350.0	19.1
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	66.9	335.0	20.0	335.0	20.0	350.0	19.1
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	89.4	247.0	36.2	247.0	36.2	366.0	24.4
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	89.4	247.0	36.2	247.0	36.2	366.0	24.4
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	403.6	500.0	80.7	500.0	80.7	500.0	80.7
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	87.9	175.0	50.2	175.0	50.2	218.8	40.2
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	87.9	175.0	50.2	175.0	50.2	218.8	40.2
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	175.8	350.0	50.2	350.0	50.2	437.5	40.2
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	175.8	350.0	50.2	350.0	50.2	437.5	40.2
6002	PAN115	6018	CAC115	1	60.2	142.0	42.4	142.0	42.4	178.0	33.8
6002	PAN115	6018	CAC115	12	39.8	120.0	33.2	120.0	33.2	175.0	22.8
6002	PAN115	6018	CAC115	37	60.2	142.0	42.4	142.0	42.4	178.0	33.8
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	56.2	203.0	27.7	203.0	27.7	225.0	25.0
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	17.6	203.0	8.7	203.0	8.7	225.0	7.8
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	86.8	175.0	49.6	175.0	49.6	218.8	39.7
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	86.8	175.0	49.6	175.0	49.6	218.8	39.7
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	173.6	350.0	49.6	350.0	49.6	437.5	39.7
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	173.6	350.0	49.6	350.0	49.6	437.5	39.7
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	58.8	202.0	29.1	202.0	29.1	366.0	16.1
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	76.1	275.0	27.7	275.0	27.7	450.0	16.9
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	76.1	275.0	27.7	275.0	27.7	450.0	16.9
6003	PANII230	6315	MET230	1	39.1	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	28.2	202.0	14.0	202.0	14.0	366.0	7.7
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	84.9	175.0	48.5	175.0	48.5	218.8	38.8
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	84.9	175.0	48.5	175.0	48.5	218.8	38.8
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	85.7	175.0	49.0	175.0	49.0	218.8	39.2
6004	PANII115	6173	STR115	45	15.1	200.0	7.6	200.0	7.6	250.0	6.1
6004	PANII115	6173	STR115	46	15.1	200.0	7.6	200.0	7.6	250.0	6.1
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	84.2	175.0	48.1	175.0	48.1	218.8	38.5
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	84.2	175.0	48.1	175.0	48.1	218.8	38.5
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	87.1	175.0	49.7	175.0	49.7	218.8	39.8
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	74.9	247.0	30.3	247.0	30.3	366.0	20.5
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	74.9	247.0	30.3	247.0	30.3	366.0	20.5
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	61.0	500.0	12.2	500.0	12.2	500.0	12.2
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	61.0	500.0	12.2	500.0	12.2	500.0	12.2
6005	CHO230	6485	ANT230	1	97.6	500.0	19.5	500.0	19.5	500.0	19.5
6005	CHO230	6485	ANT230	2	97.6	500.0	19.5	500.0	19.5	500.0	19.5

6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.8	50.0	17.8	62.5	14.3
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	52.9	100.0	52.9	100.0	52.9	125.0	42.3
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	50.0	100.0	50.0	100.0	50.0	125.0	40.0
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.9	50.0	17.9	62.5	14.3
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	53.1	100.0	53.1	100.0	53.1	125.0	42.4
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	48.7	100.0	48.7	100.0	48.7	125.0	38.9
6008	LSA230	6182	VEL230	14	78.4	275.0	28.5	275.0	28.5	450.0	17.4
6008	LSA230	6182	VEL230	15	78.4	275.0	28.5	275.0	28.5	450.0	17.4
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	70.8	247.0	28.7	247.0	28.7	366.0	19.4
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	94.1	247.0	38.1	247.0	38.1	366.0	25.7
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	94.1	247.0	38.1	247.0	38.1	366.0	25.7
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	48.5	275.0	17.6	275.0	17.6	450.0	10.8
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	48.5	275.0	17.6	275.0	17.6	450.0	10.8
6008	LSA230	6485	ANT230	1	63.3	500.0	12.7	500.0	12.7	500.0	12.7
6008	LSA230	6485	ANT230	2	63.3	500.0	12.7	500.0	12.7	500.0	12.7
6008	LSA230	6760	SBA230	1	84.3	500.0	16.9	500.0	16.9	500.0	16.9
6008	LSA230	6760	SBA230	2	84.3	500.0	16.9	500.0	16.9	500.0	16.9
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	71.0	247.0	28.8	247.0	28.8	366.0	19.4
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	68.2	100.0	68.2	100.0	68.2	125.0	54.6
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	50.2	70.0	71.8	70.0	71.8	87.5	57.4
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	71.6	100.0	71.6	100.0	71.6	125.0	57.3
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.7	100.0	59.7	100.0	59.7	125.0	47.8
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	52.7	60.0	87.8	60.0	87.8	75.0	70.3
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	70.2	100.0	70.2	100.0	70.2	125.0	56.2
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	100.0	7.1	100.0	7.1	125.0	5.7
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.0	30.0	13.3	30.0	13.3	37.5	10.7
6011	MDN230	6014	PRO230	1	49.4	400.0	12.4	400.0	12.4	450.0	11.0
6011	MDN230	6096	FOR230	7	23.9	193.0	12.4	193.0	12.4	366.0	6.5
6011	MDN230	6096	FOR230	8	23.9	193.0	12.4	193.0	12.4	366.0	6.5
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	92.9	350.0	26.5	350.0	26.5	450.0	20.6
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	92.9	350.0	26.5	350.0	26.5	450.0	20.6
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	68.6	400.0	17.1	400.0	17.1	450.0	15.2
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	18.5	100.0	18.5	100.0	18.5	125.0	14.8
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	13.9	70.0	19.8	70.0	19.8	87.5	15.9
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	13.5	70.0	19.2	70.0	19.2	87.5	15.4
6012	MDN115	6087	CAL115	15	36.7	93.0	39.4	93.0	39.4	175.0	21.0
6012	MDN115	6087	CAL115	16	36.7	93.0	39.4	93.0	39.4	175.0	21.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	22.0	80.0	27.5	80.0	27.5	100.0	22.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.5	60.0	27.4	60.0	27.4	75.0	22.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.6	60.0	27.6	60.0	27.6	75.0	22.1
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.9	60.0	23.1	60.0	23.1	75.0	18.5

6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	13.9	50.0	27.9	50.0	27.9	62.5	22.3
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	13.6	50.0	27.1	50.0	27.1	62.5	21.7
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	29.5	400.0	7.4	400.0	7.4	450.0	6.6
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.5	50.0	23.1	50.0	23.1	62.5	18.4
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.6	50.0	0.6	62.5	0.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.2	50.0	0.2	62.5	0.2
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6018	CAC115	6173	STR115	1A	12.8	150.0	8.6	150.0	8.6	175.0	7.3
6018	CAC115	6173	STR115	2A	12.8	150.0	8.6	150.0	8.6	175.0	7.3
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	15.4	203.0	7.6	203.0	7.6	225.0	6.8
6059	LM1115	6173	STR115	2B	28.0	150.0	18.6	150.0	18.6	175.0	16.0
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	26.6	150.0	17.7	150.0	17.7	175.0	15.2
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	9.3	203.0	4.6	203.0	4.6	225.0	4.1
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	24.8	93.0	26.6	93.0	26.6	175.0	14.2
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.2	93.0	28.2	93.0	28.2	175.0	15.0
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	26.8	62.5	43.0	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	42.2	275.0	15.3	275.0	15.3	450.0	9.4
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	18.6	202.0	9.2	202.0	9.2	366.0	5.1
6100	BAY230	6601	COP230	2A	23.4	202.0	11.6	202.0	11.6	366.0	6.4
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	21.5	202.0	10.7	202.0	10.7	366.0	5.9
6173	STR115	6290	CATII115	1B	26.6	150.0	17.7	150.0	17.7	175.0	15.2
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.3	70.0	46.1	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.3	70.0	46.1	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	64.1	193.0	33.2	193.0	33.2	366.0	17.5
6179	GUA230	6182	VEL230	16	92.6	400.0	23.1	400.0	23.1	450.0	20.6
6179	GUA230	6182	VEL230	17	92.6	400.0	23.1	400.0	23.1	450.0	20.6
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	44.6	276.0	16.2	276.0	16.2	459.0	9.7
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	65.8	300.0	21.9	300.0	21.9	389.0	16.9
6182	VEL230	6760	SBA230	1	66.2	500.0	13.2	500.0	13.2	500.0	13.2
6182	VEL230	6760	SBA230	2	66.2	500.0	13.2	500.0	13.2	500.0	13.2
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	62.7	247.0	25.4	247.0	25.4	366.0	17.1
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	20.2	50.0	40.4	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	98.2	275.0	35.7	275.0	35.7	450.0	21.8
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	98.2	275.0	35.7	275.0	35.7	450.0	21.8
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	121.5	275.0	44.2	275.0	44.2	450.0	27.0

6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	121.5	275.0	44.2	275.0	44.2	450.0	27.0
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	77.9	304.0	25.6	304.0	25.6	340.0	22.9
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.5	304.0	3.4	304.0	3.4	340.0	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.4	50.0	10.8	50.0	10.8	62.5	8.7
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.0	50.0	18.1	50.0	18.1	62.5	14.5
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.9	50.0	27.8	50.0	27.8	62.5	22.2
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.5	17.0	14.8	39.0	6.4	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.6	22.0	11.6	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	70.9	175.0	40.5	175.0	40.5	218.8	32.4
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	70.9	175.0	40.5	175.0	40.5	218.8	32.4
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	71.3	175.0	40.7	175.0	40.7	218.8	32.6
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	71.3	175.0	40.7	175.0	40.7	218.8	32.6
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	11.0	50.0	22.0	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	14.1	70.0	20.1	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	14.1	70.0	20.1	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	46.5	304.0	15.3	304.0	15.3	340.0	13.7
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	21.4	83.3	25.7	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	18.9	83.3	22.7	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	8.4	360.0	2.3	360.0	2.3	403.0	2.1
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	25.2	300.0	8.4	300.0	8.4	389.0	6.5
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.4	50.0	16.8	50.0	16.8	62.5	13.5
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.2	20.0	20.9	20.0	20.9	25.0	16.7
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.2	30.0	14.0	30.0	14.0	37.5	11.2
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	102.1	125.0	81.7	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	102.1	125.0	81.7	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	23.6	202.0	11.7	202.0	11.7	366.0	6.5
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	39.4	90.0	43.7	120.0	32.8	150.0	26.2
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.0	30.0	33.3	40.0	25.0	50.0	20.0
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	28.6	60.0	47.7	80.0	35.8	100.0	28.6

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	28.5	100.0	28.5	100.0	28.5	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	31.3	97.0	32.3	109.0	28.7	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	9.6	38.0	25.4	46.0	21.0	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	9.6	38.0	25.4	46.0	21.0	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	10.8	47.0	23.0	--	--	--	--

6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	10.8	50.0	21.6	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	10.8	75.0	14.4	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	39.9	50.0	79.8	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	39.9	50.0	79.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.7	25.0	18.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.7	25.0	18.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	18.9	25.0	75.4	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.8	23.0	81.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	11.2	56.0	20.0	65.0	17.3	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	11.2	56.0	20.0	65.0	17.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	7.1	38.0	18.6	46.0	15.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	7.1	38.0	18.6	46.0	15.3	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	14.6	38.0	38.4	46.0	31.7	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.1	9.4	11.6	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.1	9.4	11.6	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	37.6	46.0	81.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.5	25.0	18.2	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.4	25.0	17.5	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.6	9.4	48.6	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.6	9.4	48.6	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.5	9.4	47.9	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.1	38.0	18.7	46.0	15.5	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.1	38.0	18.7	46.0	15.5	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	6.8	38.0	17.8	46.0	14.7	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	6.8	38.0	17.8	46.0	14.7	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.7	9.4	7.3	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.7	9.4	7.2	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.1	16.0	32.0	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.7	16.0	29.7	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	4.7	16.0	29.7	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	6.3	38.0	16.5	46.0	13.6	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	6.3	38.0	16.5	46.0	13.6	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.7	6.2	11.6	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.7	6.2	11.6	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.4	38.0	14.3	46.0	11.8	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.2	38.0	5.8	46.0	4.8	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	9.8	38.0	25.8	46.0	21.3	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	9.8	38.0	25.8	46.0	21.3	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	3.8	28.0	13.6	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	3.8	28.0	13.6	--	--	--	--

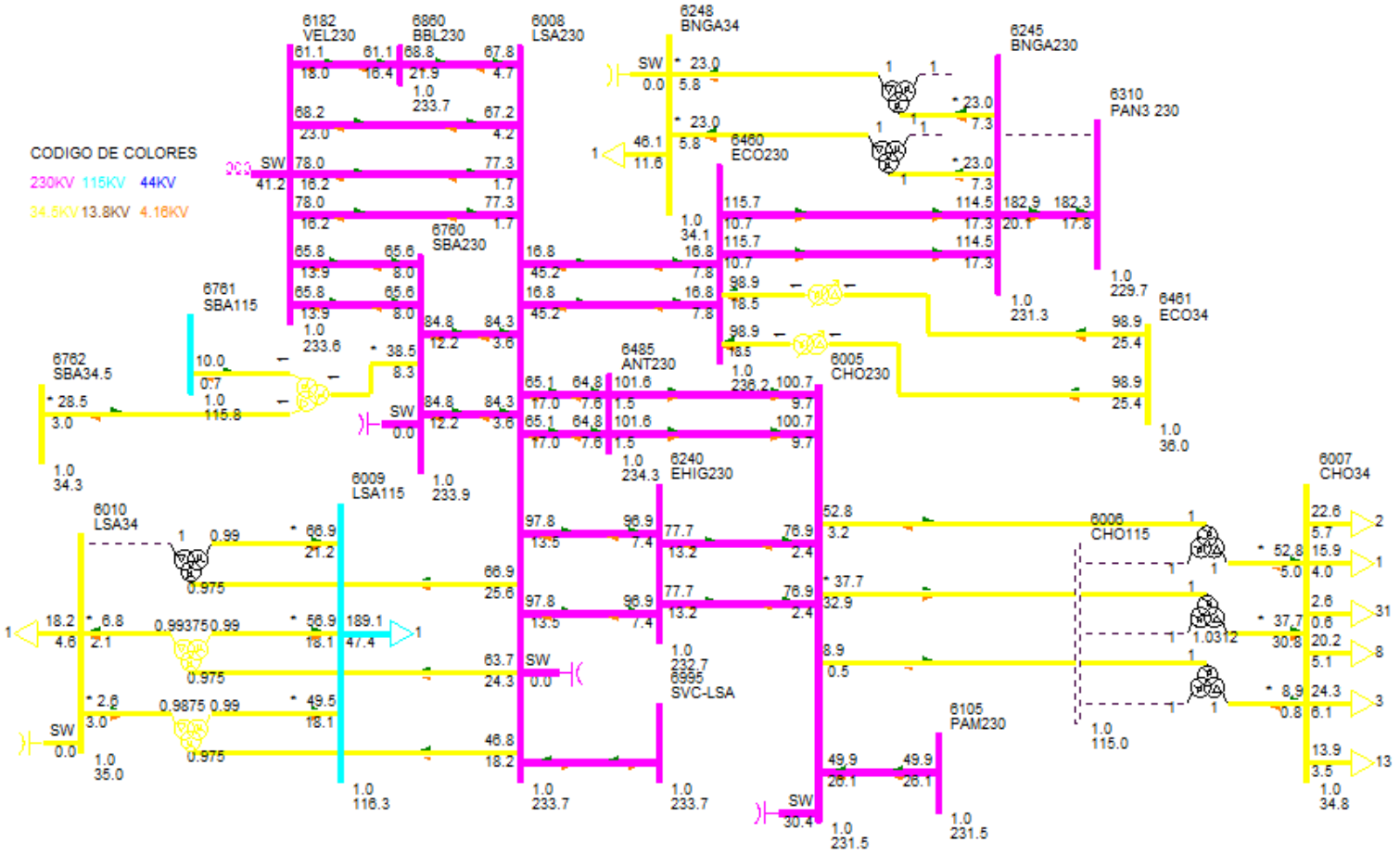
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	13.9	25.0	55.7	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	7.5	38.0	19.8	46.0	16.4	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	7.5	38.0	19.8	46.0	16.4	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2	0.1	12.0	12.0	
6	2120.2	2063.4	0.0	0.0	0.0	41.7	15.1	15.1	15.0
PANAMA	76.6	530.8	-409.1	0.0	799.7	779.9	-25.3	-25.3	
7	53.5	66.9	0.0	0.0	0.0	1.7	-15.1	-15.1	-15.0
ACANAL	23.0	16.8	-14.4	0.0	1.9	9.3	13.2	13.2	
COLUMN	2173.7	2130.3	0.0	0.0	0.0	43.4	0.0	0.0	0.0
TOTALS	99.6	547.6	-423.5	0.0	813.8	789.3	0.0	0.0	

Contingencia 33 Panamá III - Burunga

Diagrama de Panamá Centro



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	3.20
6072	BLMG3	V3	33.00	3.20
6073	BLMG4	V4	33.00	3.30
6090	LESG1	E1	12.00	4.40
6091	LESG2	E2	12.00	4.40
6094	LVAG1	L1	13.00	-2.50
6095	LVAG2	L2	13.00	-2.50
6106	PAM 13A	M1	12.50	7.40
6106	PAM 13A	M2	12.50	7.40
6106	PAM 13A	M3	12.50	7.40
6107	PAM 13B	M4	12.50	9.00
6127	MIRG6	G6	17.00	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-12.70
6159	MIRG10	G0	37.40	-12.70
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.10
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.10
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.10
6176	ESTG1	E1	32.00	1.90
6177	ESTG2	E2	32.00	1.90
6264	CHANG1	G1	78.30	2.90
6265	CHANG2	G2	78.70	2.90
6268	CHANG3	G3	8.70	1.20
6305	ALG 13A	A1	1.70	-0.60
6305	ALG 13A	A2	1.70	-0.60
6306	MEN 13A	M1	3.10	0.60
6306	MEN 13A	M2	3.10	0.60
6307	COC 13A	G1	2.00	-1.60
6307	COC 13A	G2	2.00	-1.60
6308	MENII 13A	G1	1.30	0.00
6308	MENII 13A	G2	1.30	0.00
6333	BAMG1	G1	14.00	-0.30
6334	BAMG2	G2	14.00	-0.30
6335	BAIG1	G1	25.00	-6.20
6336	BAIG2	G2	25.00	-6.20
6352	HCAL4.16	G1	1.00	-1.20

6352	HCAL4.16	G2	1.00	-1.20
6361	GLAG1	G1	3.90	1.00
6362	GLAG2	G2	3.90	1.00
6364	LORG1	G1	3.90	-3.20
6365	LORG2	G2	3.90	-3.20
6367	PRUG1	G1	8.00	-7.10
6368	PRUG2	G2	8.00	-7.10
6373	PRIG1	G1	129.20	12.30
6374	PRIG2	G2	129.20	12.30
6386	PEDI 13A	G1	1.90	0.20
6386	PEDI 13A	G2	1.90	0.20
6387	PEDII 13A	G1	3.30	-0.50
6387	PEDII 13A	G2	3.30	-0.50
6388	MACG1	G1	0.50	-0.10
6389	MACG2	G2	0.50	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	2.50	0.00
6390	CON 4.16A	G2	2.50	0.00
6391	PAAG1	G1	0.50	-0.50
6392	PAAG2	G2	0.50	-0.50
6394	LPN 4.16A	G1	2.50	-0.10
6394	LPN 4.16A	G2	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G1	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G2	2.50	-0.10
6396	RP4G1	G1	1.00	-0.10
6397	RP4G2	G2	1.00	-0.10
6403	CDP4.16	G1	1.50	-0.20
6403	CDP4.16	G2	1.50	-0.20
6406	TELG1	TG	207.00	21.00
6407	TELG2	TG	207.00	21.00
6408	TELG3	TV	213.00	21.70
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	-0.20
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	-0.20
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	-0.20
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.20
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.20
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.20
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	0.80
6423	BUG G1	G1	1.00	-0.30
6424	BUG G2	G2	1.00	-0.30
6425	BUG G3	G3	0.50	-0.10

6427	BUGII 4.16	G1	1.00	-0.20
6427	BUGII 4.16	G2	1.00	-0.20
6427	BUGII 4.16	G3	0.50	-0.10
6429	AST4.16	G1	2.00	0.30
6432	YEG 4.16A	G1	1.00	-1.40
6432	YEG 4.16A	G2	1.00	-1.40
6432	YEG 4.16A	G3	0.50	-0.70
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	1.00	-0.60
6435	ODA13	G2	1.00	-0.60
6436	LHU13.8	G1	0.50	-0.60
6436	LHU13.8	G2	0.50	-0.60
6437	LPA13.8	G1	1.00	-0.60
6439	CHU13.8	G1	1.50	-0.40
6439	CHU13.8	G2	1.50	-0.40
6444	PDOG1	G1	2.50	-3.40
6445	PDOG2	G2	2.50	-3.40
6446	ALTG1	G1	7.60	-4.80
6447	ALTG2	G2	7.60	-4.80
6448	ALTG3	G3	7.60	-4.80
6449	MLIG1	G1	2.80	-4.30
6450	MLIG2	G2	2.80	-4.30
6451	MLIG3	G3	2.80	-4.30
6462	RDVG1	E1	71.80	23.60
6463	PORG1	E2	33.30	10.90
6464	MARG1	E3	12.30	4.00
6465	NCHG1	E4	80.50	26.50
6476	MRG G1	G1	35.00	11.50
6481	SLOR6	G1	1.00	-1.20
6481	SLOR6	G2	1.00	-1.20
6488	TOAG1	G1	73.50	24.20
6492	BONG1	G1	3.00	0.30
6493	BONG2	G2	3.00	0.30
6494	BONG3	G3	3.00	0.30
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.20
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.20
6651	BDT4.16	G1	1.70	0.30
6682	LPO13.8	G1	4.70	-0.40
6682	LPO13.8	G2	4.70	-0.40
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.20

6684	SAL13.8	G1	4.70	-0.40
6684	SAL13.8	G2	4.70	-0.40
6711	TIZ4.16	G1	2.00	-0.10
6721	SIN4.16	G1	2.00	-1.40
6721	SIN4.16	G2	2.00	-1.40
6731	SAN13.8	G1	2.20	-0.30
6731	SAN13.8	G2	2.20	-0.30
6764	ESCHO13	G1	2.00	0.20
6764	ESCHO13	G2	2.00	0.20
6766	CRU13.8	G1	5.00	-1.00
6766	CRU13.8	G2	5.00	-1.00
6769	LAG13.8	G1	3.00	-0.80
6769	LAG13.8	G2	3.00	-0.80
6772	CAÑ13.8	G1	1.50	0.10
6772	CAÑ13.8	G2	1.50	0.10
6774	BAR13.8	G1	3.00	0.70
6774	BAR13.8	G2	3.00	0.70
6784	SMAG1	G1	5.00	-0.70
6785	SMAG2	G2	5.00	-0.70
6791	SMA82G1	G1	4.70	-6.90
6792	SMA82G2	G2	4.70	-6.90
6821	PLAII13.8	G1	1.00	-0.10
6841	BUR13.8	G1	10.50	-3.40
6841	BUR13.8	G2	10.50	-3.40
6851	POT4.16	G1	2.00	-1.10
6861	BBL13.8	G1	2.90	-2.30
6861	BBL13.8	G2	2.90	-2.30
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
6940	RPI13.8	G1	2.00	0.40
6940	RPI13.8	G2	2.00	0.40
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-24.50
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-19.20
Generacion total Área 6:			2120.30	80.50

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	3.20
6135	MADG2	G2	4.00	2.60
6136	MADG3	G3	4.00	2.60
6140	GAT6A	G1	1.00	-0.20
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.20
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.20
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.30
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.30
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.30
6155	MIR13B	G7	17.00	8.00
6155	MIR13B	G8	17.00	8.00
Generacion total Área 7:			53.50	23.00

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0090	232.07	6003	PANII230	1.0025	230.58
6005	CHO230	1.0064	231.47	6008	LSA230	1.0160	233.68
6011	MDN230	1.0092	232.11	6014	PRO230	1.0087	232.01
6096	FOR230	1.0090	232.07	6100	BAY230	1.0107	232.46
6105	PAM230	1.0065	231.50	6171	PAC230	1.0090	232.08
6178	EST230	1.0074	231.70	6179	GUA230	1.0074	231.71
6182	VEL230	1.0155	233.56	6240	EHIG230	1.0116	232.67
6245	BNGA230	1.0056	231.28	6260	CHA230	1.0021	230.47
6263	ESP230	1.0077	231.77	6315	MET230	1.0343	237.90
6330	BAI230	1.0089	232.05	6340	CAN230	1.0033	230.76
6360	GLA230	1.0086	231.97	6363	ZAM230	1.0095	232.18
6366	EVA230	1.0100	232.30	6370	PET230	1.0085	231.96
6372	PRI230	1.0208	234.79	6380	BOQIII230	1.0093	232.13
6400	FRONTCHA	1.0034	230.79	6401	PM230-29	1.0062	231.44
6440	DOM230	1.0056	231.29	6441	PRIM230	1.0047	231.08
6442	ALT230	1.0044	231.00	6443	PARE230	1.0049	231.12
6460	ECO230	1.0269	236.18	6470	24DIC230	1.0035	230.81
6475	MRG230	1.0121	232.79	6485	ANT230	1.0187	234.30
6500	FRONTDOM	1.0071	231.64	6601	COP230	1.0038	230.87
6680	BFR230	1.0091	232.09	6681	LPO230	1.0091	232.09

6683	SAL230	1.0091	232.09	6760	SBA230	1.0169	233.88
6790	SMA82	1.0161	233.70	6840	BUR230	1.0085	231.96
6860	BBL230	1.0160	233.67	6995	SVC-LSA	1.0160	233.68
6997	SVC-PAN2	1.0025	230.58				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9973	229.39	6250	BVI230	0.9965	229.2
6310	PAN3 230	0.9985	229.66	6405	TEL230	0.995	228.86

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0089	116.02	6004	PANII115	1.0182	117.09
6009	LSA115	1.0111	116.28	6012	MDN115	1.0171	116.96
6015	PRO115	1.0045	115.52	6018	CAC115	1.0082	115.95
6019	CVI115A	1.0036	115.41	6036	SMA115	1.0046	115.53
6057	TOC115	1.0138	116.59	6087	CAL115	1.0190	117.18
6088	LES115	1.0215	117.48	6092	LVA115	1.0189	117.18
6115	LBO115	1.0031	115.35	6123	MIR115A	1.0093	116.07
6165	FLO115	1.0036	115.42	6210	TIN115	1.0064	115.74
6311	PAN3 115	1.0044	115.51	6331	BAI115	1.0031	115.36
6332	BAM115	1.0055	115.63	6430	GENLLS	1.0111	116.28
6434	ODA115	1.0110	116.27	6730	SAN115	1.0055	115.63
6761	SBA115	1.0074	115.85	6775	SMA115	1.0083	115.95
6915	SCR115	1.0133	116.53				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6024	CHI115	0.9945	114.37	6027	LOC115A	0.9972	114.67
6032	MAR115A	0.9970	114.66	6040	SFR115	0.9924	114.12
6047	CLA115	0.9866	113.46	6055	MOS115B	0.9997	114.97
6059	LM1115	0.9953	114.46	6060	LM2115	0.9955	114.48
6064	MES115	0.9838	113.14	6066	FFIELD	0.9845	113.21
6074	LMDIST	0.9954	114.47	6170	CPA115	0.9988	114.86
6173	STR115	0.9996	114.96	6201	CTE115	0.9996	114.96
6225	CDE115	0.9983	114.81	6230	CBA115	0.9944	114.36

6251	BVI115	0.9982	114.79	6261	CHA115	0.9978	114.75
6270	CAT115	0.9954	114.47	6280	GIR115	0.9988	114.86
6290	CATII115	0.9958	114.52	6350	PM115-8	0.9997	114.96
6490	BON115	0.9978	114.75				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	76.7	335.0	22.9	335.0	22.9	350.0	21.9
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	76.7	335.0	22.9	335.0	22.9	350.0	21.9
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	84.9	247.0	34.4	247.0	34.4	366.0	23.2
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	84.9	247.0	34.4	247.0	34.4	366.0	23.2
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	229.8	500.0	46.0	500.0	46.0	500.0	46.0
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	229.8	500.0	46.0	500.0	46.0	500.0	46.0
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	91.0	175.0	52.0	175.0	52.0	218.8	41.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	91.0	175.0	52.0	175.0	52.0	218.8	41.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	182.0	350.0	52.0	350.0	52.0	437.5	41.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	182.0	350.0	52.0	350.0	52.0	437.5	41.6
6002	PAN115	6018	CAC115	1	62.2	142.0	43.8	142.0	43.8	178.0	34.9
6002	PAN115	6018	CAC115	12	41.2	120.0	34.3	120.0	34.3	175.0	23.5
6002	PAN115	6018	CAC115	37	62.2	142.0	43.8	142.0	43.8	178.0	34.9
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	56.2	203.0	27.7	203.0	27.7	225.0	25.0
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	17.7	203.0	8.7	203.0	8.7	225.0	7.9
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	89.8	175.0	51.3	175.0	51.3	218.8	41.1
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	89.8	175.0	51.3	175.0	51.3	218.8	41.1
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	179.6	350.0	51.3	350.0	51.3	437.5	41.1
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	179.6	350.0	51.3	350.0	51.3	437.5	41.1
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	58.8	202.0	29.1	202.0	29.1	366.0	16.1
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	63.4	275.0	23.0	275.0	23.0	450.0	14.1
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	63.4	275.0	23.0	275.0	23.0	450.0	14.1
6003	PANII230	6315	MET230	1	39.1	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	28.2	202.0	14.0	202.0	14.0	366.0	7.7
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	85.0	175.0	48.6	175.0	48.6	218.8	38.9
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	85.0	175.0	48.6	175.0	48.6	218.8	38.8
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	85.8	175.0	49.0	175.0	49.0	218.8	39.2
6004	PANII115	6173	STR115	45	15.1	200.0	7.5	200.0	7.5	250.0	6.0
6004	PANII115	6173	STR115	46	15.1	200.0	7.5	200.0	7.5	250.0	6.0
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	84.3	175.0	48.1	175.0	48.1	218.8	38.5
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	84.3	175.0	48.1	175.0	48.1	218.8	38.5
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	87.1	175.0	49.8	175.0	49.8	218.8	39.8

6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	77.9	247.0	31.6	247.0	31.6	366.0	21.3
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	77.9	247.0	31.6	247.0	31.6	366.0	21.3
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	71.1	500.0	14.2	500.0	14.2	500.0	14.2
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	71.1	500.0	14.2	500.0	14.2	500.0	14.2
6005	CHO230	6485	ANT230	1	100.6	500.0	20.1	500.0	20.1	500.0	20.1
6005	CHO230	6485	ANT230	2	100.6	500.0	20.1	500.0	20.1	500.0	20.1
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.8	50.0	17.8	62.5	14.3
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	52.9	100.0	52.9	100.0	52.9	125.0	42.3
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	50.0	100.0	50.0	100.0	50.0	125.0	40.0
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.9	50.0	17.9	62.5	14.3
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	53.1	100.0	53.1	100.0	53.1	125.0	42.4
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	48.6	100.0	48.6	100.0	48.6	125.0	38.9
6008	LSA230	6182	VEL230	14	78.4	275.0	28.5	275.0	28.5	450.0	17.4
6008	LSA230	6182	VEL230	15	78.4	275.0	28.5	275.0	28.5	450.0	17.4
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	70.9	247.0	28.7	247.0	28.7	366.0	19.4
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	97.2	247.0	39.4	247.0	39.4	366.0	26.6
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	97.2	247.0	39.4	247.0	39.4	366.0	26.6
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	47.5	275.0	17.3	275.0	17.3	450.0	10.5
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	47.5	275.0	17.3	275.0	17.3	450.0	10.5
6008	LSA230	6485	ANT230	1	66.2	500.0	13.2	500.0	13.2	500.0	13.2
6008	LSA230	6485	ANT230	2	66.2	500.0	13.2	500.0	13.2	500.0	13.2
6008	LSA230	6760	SBA230	1	84.3	500.0	16.9	500.0	16.9	500.0	16.9
6008	LSA230	6760	SBA230	2	84.3	500.0	16.9	500.0	16.9	500.0	16.9
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	71.0	247.0	28.8	247.0	28.8	366.0	19.4
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	68.2	100.0	68.2	100.0	68.2	125.0	54.6
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	50.2	70.0	71.8	70.0	71.8	87.5	57.4
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	71.6	100.0	71.6	100.0	71.6	125.0	57.3
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.7	100.0	59.7	100.0	59.7	125.0	47.8
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	52.7	60.0	87.8	60.0	87.8	75.0	70.3
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	70.2	100.0	70.2	100.0	70.2	125.0	56.2
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	100.0	7.1	100.0	7.1	125.0	5.7
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.0	30.0	13.3	30.0	13.3	37.5	10.7
6011	MDN230	6014	PRO230	1	49.4	400.0	12.4	400.0	12.4	450.0	11.0
6011	MDN230	6096	FOR230	7	23.9	193.0	12.4	193.0	12.4	366.0	6.5
6011	MDN230	6096	FOR230	8	23.9	193.0	12.4	193.0	12.4	366.0	6.5
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	92.9	350.0	26.5	350.0	26.5	450.0	20.6
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	92.9	350.0	26.5	350.0	26.5	450.0	20.6
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	68.6	400.0	17.2	400.0	17.2	450.0	15.2
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	18.5	100.0	18.5	100.0	18.5	125.0	14.8

6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	13.9	70.0	19.8	70.0	19.8	87.5	15.9
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	13.5	70.0	19.2	70.0	19.2	87.5	15.4
6012	MDN115	6087	CAL115	15	36.7	93.0	39.4	93.0	39.4	175.0	21.0
6012	MDN115	6087	CAL115	16	36.7	93.0	39.4	93.0	39.4	175.0	21.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	22.0	80.0	27.5	80.0	27.5	100.0	22.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.5	60.0	27.5	60.0	27.5	75.0	22.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.6	60.0	27.7	60.0	27.7	75.0	22.1
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.9	60.0	23.1	60.0	23.1	75.0	18.5
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	13.9	50.0	27.9	50.0	27.9	62.5	22.3
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	13.6	50.0	27.1	50.0	27.1	62.5	21.7
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	29.6	400.0	7.4	400.0	7.4	450.0	6.6
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.5	50.0	23.1	50.0	23.1	62.5	18.4
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.6	50.0	0.6	62.5	0.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.2	50.0	0.2	62.5	0.2
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6018	CAC115	6173	STR115	1A	12.9	150.0	8.6	150.0	8.6	175.0	7.4
6018	CAC115	6173	STR115	2A	12.9	150.0	8.6	150.0	8.6	175.0	7.4
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	15.4	203.0	7.6	203.0	7.6	225.0	6.8
6059	LM1115	6173	STR115	2B	27.9	150.0	18.6	150.0	18.6	175.0	16.0
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	26.6	150.0	17.7	150.0	17.7	175.0	15.2
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	9.3	203.0	4.6	203.0	4.6	225.0	4.1
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	24.8	93.0	26.6	93.0	26.6	175.0	14.2
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.2	93.0	28.2	93.0	28.2	175.0	15.0
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	26.8	62.5	43.0	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	42.2	275.0	15.4	275.0	15.4	450.0	9.4
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	18.6	202.0	9.2	202.0	9.2	366.0	5.1
6100	BAY230	6601	COP230	2A	23.4	202.0	11.6	202.0	11.6	366.0	6.4
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	21.5	202.0	10.7	202.0	10.7	366.0	5.9
6173	STR115	6290	CATII115	1B	26.5	150.0	17.7	150.0	17.7	175.0	15.2
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.3	70.0	46.2	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.3	70.0	46.2	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	64.1	193.0	33.2	193.0	33.2	366.0	17.5
6179	GUA230	6182	VEL230	16	92.6	400.0	23.2	400.0	23.2	450.0	20.6

6179	GUA230	6182	VEL230	17	92.6	400.0	23.2	400.0	23.2	450.0	20.6
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	44.6	276.0	16.2	276.0	16.2	459.0	9.7
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	65.8	300.0	21.9	300.0	21.9	389.0	16.9
6182	VEL230	6760	SBA230	1	66.2	500.0	13.2	500.0	13.2	500.0	13.2
6182	VEL230	6760	SBA230	2	66.2	500.0	13.2	500.0	13.2	500.0	13.2
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	62.8	247.0	25.4	247.0	25.4	366.0	17.1
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	20.2	50.0	40.4	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	183.4	275.0	66.7	275.0	66.7	450.0	40.8
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	115.2	275.0	41.9	275.0	41.9	450.0	25.6
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	115.2	275.0	41.9	275.0	41.9	450.0	25.6
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	77.9	304.0	25.6	304.0	25.6	340.0	22.9
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.5	304.0	3.4	304.0	3.4	340.0	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.4	50.0	10.8	50.0	10.8	62.5	8.7
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.0	50.0	18.1	50.0	18.1	62.5	14.5
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.9	50.0	27.8	50.0	27.8	62.5	22.2
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.5	17.0	14.8	39.0	6.4	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.6	22.0	11.6	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	67.0	175.0	38.3	175.0	38.3	218.8	30.6
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	67.0	175.0	38.3	175.0	38.3	218.8	30.6
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	67.4	175.0	38.5	175.0	38.5	218.8	30.8
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	67.4	175.0	38.5	175.0	38.5	218.8	30.8
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	11.0	50.0	22.0	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	14.1	70.0	20.1	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	14.1	70.0	20.1	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	46.5	304.0	15.3	304.0	15.3	340.0	13.7
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	21.4	83.3	25.7	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	18.9	83.3	22.7	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	8.4	360.0	2.3	360.0	2.3	403.0	2.1
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	25.2	300.0	8.4	300.0	8.4	389.0	6.5
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.4	50.0	16.8	50.0	16.8	62.5	13.5
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.2	20.0	20.9	20.0	20.9	25.0	16.7
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.2	30.0	14.0	30.0	14.0	37.5	11.2
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	102.1	125.0	81.7	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	102.1	125.0	81.7	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	23.6	202.0	11.7	202.0	11.7	366.0	6.5
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	39.4	90.0	43.7	120.0	32.8	150.0	26.2
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.0	30.0	33.4	40.0	25.0	50.0	20.0
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	28.6	60.0	47.7	80.0	35.8	100.0	28.6

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	28.1	100.0	28.1	100.0	28.1	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	31.8	97.0	32.8	109.0	29.2	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	9.6	38.0	25.4	46.0	20.9	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	9.6	38.0	25.4	46.0	20.9	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	10.8	47.0	23.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	10.8	50.0	21.6	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	10.8	75.0	14.4	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	39.9	50.0	79.7	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	39.9	50.0	79.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.7	25.0	18.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.7	25.0	18.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	18.9	25.0	75.4	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.8	23.0	81.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	11.2	56.0	20.0	65.0	17.3	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	11.2	56.0	20.0	65.0	17.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	7.1	38.0	18.6	46.0	15.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	7.1	38.0	18.6	46.0	15.3	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	14.6	38.0	38.4	46.0	31.7	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.1	9.4	11.6	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.1	9.4	11.6	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	37.6	46.0	81.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.5	25.0	18.2	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.4	25.0	17.5	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.6	9.4	48.6	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.6	9.4	48.6	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.5	9.4	47.9	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.1	38.0	18.8	46.0	15.5	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.1	38.0	18.8	46.0	15.5	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	6.8	38.0	17.8	46.0	14.7	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	6.8	38.0	17.8	46.0	14.7	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.7	9.4	7.3	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.7	9.4	7.2	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.1	16.0	32.0	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.7	16.0	29.7	--	--	--	--

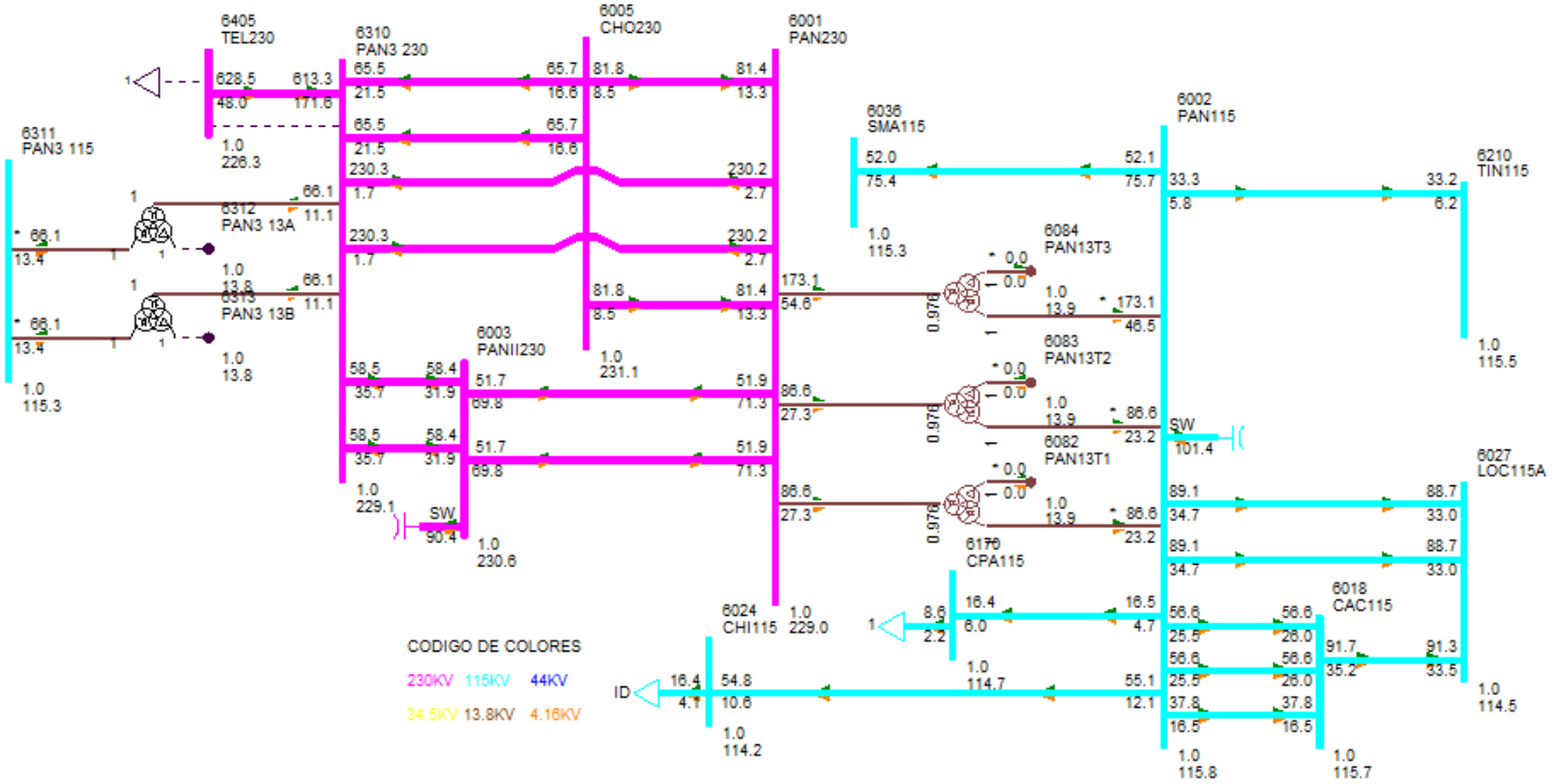
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	4.7	16.0	29.7	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	6.3	38.0	16.5	46.0	13.6	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	6.3	38.0	16.5	46.0	13.6	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.7	6.2	11.6	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.7	6.2	11.6	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.4	38.0	14.3	46.0	11.8	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.2	38.0	5.8	46.0	4.8	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	9.8	38.0	25.8	46.0	21.3	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	9.8	38.0	25.8	46.0	21.3	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	3.8	28.0	13.6	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	3.8	28.0	13.6	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	13.9	25.0	55.7	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	7.5	38.0	19.8	46.0	16.4	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	7.5	38.0	19.8	46.0	16.4	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2	0.1	12.0	12.0	
6	2120.3	2063.4	0.0	0.0	0.0	41.9	15.1	15.1	15.0
PANAMA	80.5	530.8	-409.1	0.0	796.6	780.7	-25.3	-25.3	
7	53.5	66.9	0.0	0.0	0.0	1.7	-15.1	-15.1	-15.0
ACANAL	23.0	16.8	-14.4	0.0	1.9	9.3	13.2	13.2	
COLUMN	2173.9	2130.3	0.0	0.0	0.0	43.6	0.0	0.0	0.0
TOTALS	103.5	547.6	-423.4	0.0	810.7	790.1	0.0	0.0	

Contingencia 60 Telfers – Panamá III

Diagrama de Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	#BARRA	#BARRA	#BARRA	#BARRA
6071	BLMG2	V2	33.10	3.60
6072	BLMG3	V3	33.10	3.60
6073	BLMG4	V4	33.10	3.70
6090	LESG1	E1	12.10	4.40
6091	LESG2	E2	12.10	4.40
6094	LVAG1	L1	13.10	-2.50
6095	LVAG2	L2	13.10	-2.50
6106	PAM 13A	M1	12.50	7.60
6106	PAM 13A	M2	12.50	7.60
6106	PAM 13A	M3	12.50	7.60
6107	PAM 13B	M4	12.50	9.00
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.60	-11.10
6159	MIRG10	G0	37.60	-11.10
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.10
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.10
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.10
6176	ESTG1	E1	32.20	2.00
6177	ESTG2	E2	32.20	2.00
6264	CHANG1	G1	78.60	2.90
6265	CHANG2	G2	78.90	2.90
6268	CHANG3	G3	8.70	1.20
6305	ALG 13A	A1	1.70	-0.60
6305	ALG 13A	A2	1.70	-0.60
6306	MEN 13A	M1	3.20	0.60
6306	MEN 13A	M2	3.20	0.60
6307	COC 13A	G1	2.00	-1.60
6307	COC 13A	G2	2.00	-1.60
6308	MENII 13A	G1	1.30	0.00
6308	MENII 13A	G2	1.30	0.00
6333	BAMG1	G1	14.10	-0.30
6334	BAMG2	G2	14.10	-0.30
6335	BAIG1	G1	25.10	-6.20
6336	BAIG2	G2	25.10	-6.20
6352	HCAL4.16	G1	1.00	-1.20
6352	HCAL4.16	G2	1.00	-1.20
6361	GLAG1	G1	4.00	1.10
6362	GLAG2	G2	4.00	1.10
6364	LORG1	G1	4.00	-3.20
6365	LORG2	G2	4.00	-3.20

6367	PRUG1	G1	8.10	-7.10
6368	PRUG2	G2	8.10	-7.10
6373	PRIG1	G1	129.50	12.30
6374	PRIG2	G2	129.50	12.30
6386	PEDI 13A	G1	1.90	0.20
6386	PEDI 13A	G2	1.90	0.20
6387	PEDII 13A	G1	3.40	-0.50
6387	PEDII 13A	G2	3.40	-0.50
6388	MACG1	G1	0.50	-0.10
6389	MACG2	G2	0.50	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	2.50	0.00
6390	CON 4.16A	G2	2.50	0.00
6391	PAAG1	G1	0.50	-0.50
6392	PAAG2	G2	0.50	-0.50
6394	LPN 4.16A	G1	2.50	-0.10
6394	LPN 4.16A	G2	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G1	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G2	2.50	-0.10
6396	RP4G1	G1	1.00	-0.10
6397	RP4G2	G2	1.00	-0.10
6403	CDP4.16	G1	1.50	-0.20
6403	CDP4.16	G2	1.50	-0.20
6406	TELG1	TG	207.50	41.10
6407	TELG2	TG	207.50	41.10
6408	TELG3	TV	213.60	41.80
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	-0.20
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	-0.20
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	-0.20
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	-0.20
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	-0.20
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	-0.20
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	0.80
6423	BUG G1	G1	1.00	-0.30
6424	BUG G2	G2	1.00	-0.30
6425	BUG G3	G3	0.50	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	1.00	-0.20
6427	BUGII 4.16	G2	1.00	-0.20
6427	BUGII 4.16	G3	0.50	-0.10
6429	AST4.16	G1	2.00	0.40
6432	YEG 4.16A	G1	1.00	-1.40
6432	YEG 4.16A	G2	1.00	-1.40
6432	YEG 4.16A	G3	0.50	-0.70

6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	1.00	-0.60
6435	ODA13	G2	1.00	-0.60
6436	LHU13.8	G1	0.50	-0.60
6436	LHU13.8	G2	0.50	-0.60
6437	LPA13.8	G1	1.00	-0.60
6439	CHU13.8	G1	1.50	-0.40
6439	CHU13.8	G2	1.50	-0.40
6444	PDOG1	G1	2.60	-3.40
6445	PDOG2	G2	2.60	-3.40
6446	ALTG1	G1	7.70	-4.80
6447	ALTG2	G2	7.70	-4.80
6448	ALTG3	G3	7.70	-4.80
6449	MLIG1	G1	2.80	-4.30
6450	MLIG2	G2	2.80	-4.30
6451	MLIG3	G3	2.80	-4.30
6462	RDVG1	E1	71.90	23.60
6463	PORG1	E2	33.30	10.90
6464	MARG1	E3	12.30	4.00
6465	NCHG1	E4	80.70	26.50
6476	MRG G1	G1	35.10	11.50
6481	SLOR6	G1	1.00	-1.20
6481	SLOR6	G2	1.00	-1.20
6488	TOAG1	G1	73.70	24.20
6492	BONG1	G1	3.00	0.30
6493	BONG2	G2	3.00	0.30
6494	BONG3	G3	3.00	0.30
6605	CEP13.8	G1	4.80	0.00
6605	CEP13.8	G2	4.80	0.00
6651	BDT4.16	G1	1.70	0.30
6682	LPO13.8	G1	4.70	-0.40
6682	LPO13.8	G2	4.70	-0.40
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.20
6684	SAL13.8	G1	4.70	-0.40
6684	SAL13.8	G2	4.70	-0.40
6711	TIZ4.16	G1	2.00	-0.10
6721	SIN4.16	G1	2.00	-1.40
6721	SIN4.16	G2	2.00	-1.40
6731	SAN13.8	G1	2.20	-0.30
6731	SAN13.8	G2	2.20	-0.30
6764	ESCHO13	G1	2.00	0.20
6764	ESCHO13	G2	2.00	0.20

6766	CRU13.8	G1	5.00	-1.00
6766	CRU13.8	G2	5.00	-1.00
6769	LAG13.8	G1	3.00	-0.80
6769	LAG13.8	G2	3.00	-0.80
6772	CAÑ13.8	G1	1.50	0.10
6772	CAÑ13.8	G2	1.50	0.10
6774	BAR13.8	G1	3.00	0.80
6774	BAR13.8	G2	3.00	0.80
6784	SMAG1	G1	5.00	-0.70
6785	SMAG2	G2	5.00	-0.70
6791	SMA82G1	G1	4.70	-6.90
6792	SMA82G2	G2	4.70	-6.90
6821	PLAII13.8	G1	1.00	-0.10
6841	BUR13.8	G1	10.60	-3.40
6841	BUR13.8	G2	10.60	-3.40
6851	POT4.16	G1	2.00	-1.10
6861	BBL13.8	G1	3.00	-2.30
6861	BBL13.8	G2	3.00	-2.30
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
6940	RPI13.8	G1	2.00	0.50
6940	RPI13.8	G2	2.00	0.50
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-10.20
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	36.50
Generacion total Área 6:			2128.00	217.00

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	3.30
6135	MADG2	G2	4.00	2.60
6136	MADG3	G3	4.00	2.60
6140	GAT6A	G1	1.00	-0.20
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.20
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.20
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.20
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.20
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.20
6155	MIR13B	G7	17.10	8.00
6155	MIR13B	G8	17.10	8.00
Generacion total Área 7:			53.80	23.30

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0090	232.07	6003	PANII230	1.0025	230.58
6005	CHO230	1.0049	231.12	6008	LSA230	1.0160	233.68
6011	MDN230	1.0091	232.09	6014	PRO230	1.0087	232.00
6096	FOR230	1.0089	232.06	6100	BAY230	1.0107	232.46
6105	PAM230	1.0050	231.14	6171	PAC230	1.0090	232.08
6178	EST230	1.0073	231.69	6179	GUA230	1.0074	231.69
6182	VEL230	1.0154	233.55	6240	EHIG230	1.0111	232.54
6245	BNGA230	1.0005	230.11	6260	CHA230	1.0020	230.46
6263	ESP230	1.0077	231.76	6315	MET230	1.0343	237.90
6330	BAI230	1.0089	232.05	6340	CAN230	1.0032	230.74
6360	GLA230	1.0085	231.97	6363	ZAM230	1.0095	232.18
6366	EVA230	1.0100	232.30	6370	PET230	1.0085	231.96
6372	PRI230	1.0208	234.79	6380	BOQIII230	1.0092	232.12
6400	FRONTCHA	1.0034	230.78	6401	PM230-29	1.0062	231.42
6440	DOM230	1.0056	231.29	6441	PRIM230	1.0047	231.08
6442	ALT230	1.0043	231.00	6443	PARE230	1.0048	231.11
6460	ECO230	1.0247	235.69	6470	24DIC230	1.0035	230.81
6475	MRG230	1.0121	232.79	6485	ANT230	1.0181	234.17
6500	FRONTDOM	1.0071	231.64	6601	COP230	1.0038	230.87
6680	BFR230	1.0091	232.08	6681	LPO230	1.0091	232.09
6683	SAL230	1.0091	232.08	6760	SBA230	1.0168	233.87
6790	SMA82	1.0161	233.70	6840	BUR230	1.0085	231.95
6860	BBL230	1.0159	233.66	6995	SVC-LSA	1.0160	233.68
6997	SVC-PAN2	1.0025	230.58				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9955	228.96	6250	BVI230	0.9942	228.67
6310	PAN3 230	0.9962	229.11	6405	TEL230	0.9840	226.31

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0072	115.82	6004	PANII115	1.0177	117.04
6009	LSA115	1.0111	116.28	6012	MDN115	1.0170	116.96
6015	PRO115	1.0045	115.51	6018	CAC115	1.0065	115.75
6019	CVI115A	1.0027	115.31	6036	SMA115	1.0029	115.33
6057	TOC115	1.0133	116.53	6087	CAL115	1.0190	117.18
6088	LES115	1.0215	117.47	6092	LVA115	1.0189	117.18

6115	LBO115	1.0022	115.25	6123	MIR115A	1.0082	115.94
6165	FLO115	1.0017	115.19	6210	TIN115	1.0047	115.54
6311	PAN3 115	1.0024	115.28	6331	BAI115	1.0030	115.35
6332	BAM115	1.0054	115.62	6430	GENLLS	1.0111	116.28
6434	ODA115	1.0110	116.27	6730	SAN115	1.0054	115.63
6761	SBA115	1.0073	115.84	6775	SMA115	1.0082	115.94
6915	SCR115	1.0133	116.53				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6024	CHI115	0.9931	114.21	6027	LOC115A	0.9954	114.47
6032	MAR115A	0.9952	114.45	6040	SFR115	0.9907	113.93
6047	CLA115	0.9852	113.30	6055	MOS115B	0.9980	114.76
6059	LM1115	0.9945	114.36	6060	LM2115	0.9946	114.38
6064	MES115	0.9829	113.04	6066	FFIELD	0.9836	113.12
6074	LMDIST	0.9946	114.37	6170	CPA115	0.9977	114.73
6173	STR115	0.9987	114.85	6201	CTE115	0.9987	114.85
6225	CDE115	0.9965	114.60	6230	CBA115	0.9927	114.16
6251	BVI115	0.9963	114.58	6261	CHA115	0.9978	114.74
6270	CAT115	0.9946	114.37	6280	GIR115	0.9977	114.73
6290	CATII115	0.9949	114.42	6350	PM115-8	0.9978	114.75
6490	BON115	0.9978	114.74				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	88.5	335.0	26.4	335.0	26.4	350.0	25.3
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	88.5	335.0	26.4	335.0	26.4	350.0	25.3
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	82.8	247.0	33.5	247.0	33.5	366.0	22.6
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	82.8	247.0	33.5	247.0	33.5	366.0	22.6
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	231.2	500.0	46.2	500.0	46.2	500.0	46.2
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	231.2	500.0	46.2	500.0	46.2	500.0	46.2
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	90.8	175.0	51.9	175.0	51.9	218.8	41.5
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	90.8	175.0	51.9	175.0	51.9	218.8	41.5
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	181.5	350.0	51.9	350.0	51.9	437.5	41.5
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	181.5	350.0	51.9	350.0	51.9	437.5	41.5
6002	PAN115	6018	CAC115	1	61.9	142.0	43.6	142.0	43.6	178.0	34.8
6002	PAN115	6018	CAC115	12	40.9	120.0	34.1	120.0	34.1	175.0	23.4
6002	PAN115	6018	CAC115	37	61.9	142.0	43.6	142.0	43.6	178.0	34.8
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	56.2	203.0	27.7	203.0	27.7	225.0	25.0
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	17.5	203.0	8.6	203.0	8.6	225.0	7.8
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	89.6	175.0	51.2	175.0	51.2	218.8	41.0
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	89.6	175.0	51.2	175.0	51.2	218.8	41.0
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	179.2	350.0	51.2	350.0	51.2	437.5	41.0
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	179.2	350.0	51.2	350.0	51.2	437.5	41.0
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	59.0	202.0	29.2	202.0	29.2	366.0	16.1
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	68.8	275.0	25.0	275.0	25.0	450.0	15.3
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	68.8	275.0	25.0	275.0	25.0	450.0	15.3
6003	PANII230	6315	MET230	1	39.1	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	28.2	202.0	13.9	202.0	13.9	366.0	7.7
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	85.2	175.0	48.7	175.0	48.7	218.8	39.0
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	85.2	175.0	48.7	175.0	48.7	218.8	39.0
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	85.5	175.0	48.9	175.0	48.9	218.8	39.1
6004	PANII115	6173	STR115	45	15.2	200.0	7.6	200.0	7.6	250.0	6.1
6004	PANII115	6173	STR115	46	15.2	200.0	7.6	200.0	7.6	250.0	6.1
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	84.5	175.0	48.3	175.0	48.3	218.8	38.6
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	84.5	175.0	48.3	175.0	48.3	218.8	38.6
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	86.8	175.0	49.6	175.0	49.6	218.8	39.7
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	75.0	247.0	30.4	247.0	30.4	366.0	20.5
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	75.0	247.0	30.4	247.0	30.4	366.0	20.5
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	69.2	500.0	13.8	500.0	13.8	500.0	13.8
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	69.2	500.0	13.8	500.0	13.8	500.0	13.8
6005	CHO230	6485	ANT230	1	98.1	500.0	19.6	500.0	19.6	500.0	19.6
6005	CHO230	6485	ANT230	2	98.1	500.0	19.6	500.0	19.6	500.0	19.6
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.8	50.0	17.8	62.5	14.3

6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	52.9	100.0	52.9	100.0	52.9	125.0	42.3
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	50.0	100.0	50.0	100.0	50.0	125.0	40.0
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.9	50.0	17.9	62.5	14.3
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	53.1	100.0	53.1	100.0	53.1	125.0	42.4
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	48.6	100.0	48.6	100.0	48.6	125.0	38.9
6008	LSA230	6182	VEL230	14	79.0	275.0	28.7	275.0	28.7	450.0	17.6
6008	LSA230	6182	VEL230	15	79.0	275.0	28.7	275.0	28.7	450.0	17.6
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	71.4	247.0	28.9	247.0	28.9	366.0	19.5
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	94.2	247.0	38.2	247.0	38.2	366.0	25.8
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	94.2	247.0	38.2	247.0	38.2	366.0	25.8
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	47.4	275.0	17.2	275.0	17.2	450.0	10.5
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	47.4	275.0	17.2	275.0	17.2	450.0	10.5
6008	LSA230	6485	ANT230	1	63.0	500.0	12.6	500.0	12.6	500.0	12.6
6008	LSA230	6485	ANT230	2	63.0	500.0	12.6	500.0	12.6	500.0	12.6
6008	LSA230	6760	SBA230	1	84.9	500.0	17.0	500.0	17.0	500.0	17.0
6008	LSA230	6760	SBA230	2	84.9	500.0	17.0	500.0	17.0	500.0	17.0
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	71.6	247.0	29.0	247.0	29.0	366.0	19.6
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	68.2	100.0	68.2	100.0	68.2	125.0	54.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	50.2	70.0	71.7	70.0	71.7	87.5	57.4
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	71.6	100.0	71.6	100.0	71.6	125.0	57.3
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.7	100.0	59.7	100.0	59.7	125.0	47.8
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	52.7	60.0	87.8	60.0	87.8	75.0	70.2
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	70.2	100.0	70.2	100.0	70.2	125.0	56.2
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.1	100.0	7.1	100.0	7.1	125.0	5.7
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	4.0	30.0	13.3	30.0	13.3	37.5	10.7
6011	MDN230	6014	PRO230	1	49.8	400.0	12.5	400.0	12.5	450.0	11.1
6011	MDN230	6096	FOR230	7	23.9	193.0	12.4	193.0	12.4	366.0	6.5
6011	MDN230	6096	FOR230	8	23.9	193.0	12.4	193.0	12.4	366.0	6.5
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	93.6	350.0	26.7	350.0	26.7	450.0	20.8
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	93.6	350.0	26.7	350.0	26.7	450.0	20.8
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	69.1	400.0	17.3	400.0	17.3	450.0	15.4
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	18.6	100.0	18.6	100.0	18.6	125.0	14.9
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	13.9	70.0	19.9	70.0	19.9	87.5	15.9
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	13.5	70.0	19.3	70.0	19.3	87.5	15.5
6012	MDN115	6087	CAL115	15	36.9	93.0	39.7	93.0	39.7	175.0	21.1
6012	MDN115	6087	CAL115	16	36.9	93.0	39.7	93.0	39.7	175.0	21.1
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	22.2	80.0	27.7	80.0	27.7	100.0	22.2
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.6	60.0	27.7	60.0	27.7	75.0	22.1
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.7	60.0	27.9	60.0	27.9	75.0	22.3
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.9	60.0	23.1	60.0	23.1	75.0	18.5
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	13.9	50.0	27.8	50.0	27.8	62.5	22.3

6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	13.5	50.0	27.1	50.0	27.1	62.5	21.7
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	29.8	400.0	7.4	400.0	7.4	450.0	6.6
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.5	50.0	23.1	50.0	23.1	62.5	18.4
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.6	50.0	0.6	62.5	0.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.2	50.0	0.2	62.5	0.2
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6018	CAC115	6173	STR115	1A	12.7	150.0	8.5	150.0	8.5	175.0	7.3
6018	CAC115	6173	STR115	2A	12.7	150.0	8.5	150.0	8.5	175.0	7.3
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	15.4	203.0	7.6	203.0	7.6	225.0	6.8
6059	LM1115	6173	STR115	2B	27.7	150.0	18.5	150.0	18.5	175.0	15.9
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	26.4	150.0	17.6	150.0	17.6	175.0	15.1
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	9.0	203.0	4.5	203.0	4.5	225.0	4.0
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	24.9	93.0	26.8	93.0	26.8	175.0	14.2
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.4	93.0	28.4	93.0	28.4	175.0	15.1
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	27.0	62.5	43.2	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	42.5	275.0	15.4	275.0	15.4	450.0	9.4
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	18.6	202.0	9.2	202.0	9.2	366.0	5.1
6100	BAY230	6601	COP230	2A	23.5	202.0	11.6	202.0	11.6	366.0	6.4
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	21.6	202.0	10.7	202.0	10.7	366.0	5.9
6173	STR115	6290	CATII115	1B	26.4	150.0	17.6	150.0	17.6	175.0	15.1
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.5	70.0	46.4	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.5	70.0	46.4	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	64.5	193.0	33.4	193.0	33.4	366.0	17.6
6179	GUA230	6182	VEL230	16	93.3	400.0	23.3	400.0	23.3	450.0	20.7
6179	GUA230	6182	VEL230	17	93.3	400.0	23.3	400.0	23.3	450.0	20.7
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	44.9	276.0	16.3	276.0	16.3	459.0	9.8
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	66.3	300.0	22.1	300.0	22.1	389.0	17.0
6182	VEL230	6760	SBA230	1	66.7	500.0	13.3	500.0	13.3	500.0	13.3
6182	VEL230	6760	SBA230	2	66.7	500.0	13.3	500.0	13.3	500.0	13.3
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	63.2	247.0	25.6	247.0	25.6	366.0	17.3
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	20.2	50.0	40.4	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	100.6	275.0	36.6	275.0	36.6	450.0	22.4
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	100.6	275.0	36.6	275.0	36.6	450.0	22.4
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	124.0	275.0	45.1	275.0	45.1	450.0	27.5
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	124.0	275.0	45.1	275.0	45.1	450.0	27.5

6260	CHA230	6263	ESP230	0B	78.0	304.0	25.7	304.0	25.7	340.0	22.9
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.5	304.0	3.4	304.0	3.4	340.0	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	5.3	50.0	10.6	50.0	10.6	62.5	8.5
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.1	50.0	18.3	50.0	18.3	62.5	14.6
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.9	50.0	27.8	50.0	27.8	62.5	22.2
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.5	17.0	14.9	39.0	6.5	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.6	22.0	11.8	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	67.1	175.0	38.3	175.0	38.3	218.8	30.6
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	67.1	175.0	38.3	175.0	38.3	218.8	30.6
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	67.5	175.0	38.6	175.0	38.6	218.8	30.8
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	67.5	175.0	38.6	175.0	38.6	218.8	30.8
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	11.0	50.0	22.0	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	14.2	70.0	20.2	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	14.2	70.0	20.2	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	46.7	304.0	15.4	304.0	15.4	340.0	13.7
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	21.6	83.3	25.9	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	19.0	83.3	22.8	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	8.4	360.0	2.3	360.0	2.3	403.0	2.1
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	25.3	300.0	8.4	300.0	8.4	389.0	6.5
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.5	50.0	16.9	50.0	16.9	62.5	13.5
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.2	20.0	21.1	20.0	21.1	25.0	16.9
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.2	30.0	14.0	30.0	14.0	37.5	11.2
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	102.3	125.0	81.9	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	102.3	125.0	81.9	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	23.6	202.0	11.7	202.0	11.7	366.0	6.5
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	39.6	90.0	44.0	120.0	33.0	150.0	26.4
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	30.0	33.6	40.0	25.2	50.0	20.2
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	28.8	60.0	47.9	80.0	36.0	100.0	28.8

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	28.1	100.0	28.1	100.0	28.1	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	32.4	97.0	33.4	109.0	29.7	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	9.6	38.0	25.4	46.0	21.0	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	9.6	38.0	25.4	46.0	21.0	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	10.8	47.0	22.9	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	10.8	50.0	21.6	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	10.8	75.0	14.4	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	39.5	50.0	79.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	39.5	50.0	79.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.7	25.0	18.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.7	25.0	18.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	18.9	25.0	75.4	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	11.2	56.0	20.1	65.0	17.3	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	11.2	56.0	20.1	65.0	17.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	7.1	38.0	18.8	46.0	15.5	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	7.1	38.0	18.8	46.0	15.5	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	14.6	38.0	38.5	46.0	31.8	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.1	9.4	11.6	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.1	9.4	11.6	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	37.7	46.0	82.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.5	25.0	18.2	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.4	25.0	17.4	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.6	9.4	48.6	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.6	9.4	48.6	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.5	9.4	47.9	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.2	38.0	19.0	46.0	15.7	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.2	38.0	19.0	46.0	15.7	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	6.8	38.0	17.9	46.0	14.8	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	6.8	38.0	17.9	46.0	14.8	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.7	9.4	7.3	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.7	9.4	7.2	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.2	16.0	32.4	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.8	16.0	30.0	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	4.8	16.0	30.0	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	6.3	38.0	16.6	46.0	13.7	--	--

6137	GAM44	6138	ACL44	2	6.3	38.0	16.6	46.0	13.7	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.7	6.2	11.6	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.7	6.2	11.6	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.4	38.0	14.3	46.0	11.8	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.2	38.0	5.8	46.0	4.8	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	9.8	38.0	25.8	46.0	21.3	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	9.8	38.0	25.8	46.0	21.3	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	3.8	28.0	13.7	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	3.8	28.0	13.7	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	13.9	25.0	55.7	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	7.5	38.0	19.8	46.0	16.4	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	7.5	38.0	19.8	46.0	16.4	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C.RICA	0	0	0	0	12.2	0.1	12	12	
6	2128	2063.4	0	0	0	49.8	14.8	14.8	15
PANAMA	217	530.8	-407.8	0	786.1	905.6	-25.5	-25.5	
7	53.8	66.9	0	0	0	1.7	-14.8	-14.8	-15
ACANAL	23.3	16.8	-14.3	0	1.9	9.3	13.4	13.4	
COLUMN	2181.8	2130.3	0	0	0	51.5	0	0	0
TOTALS	240.2	547.6	-422.2	0	800.2	915.1	0	0	

Demanda Máxima de Invierno

Diagrama de Panamá Atlántico

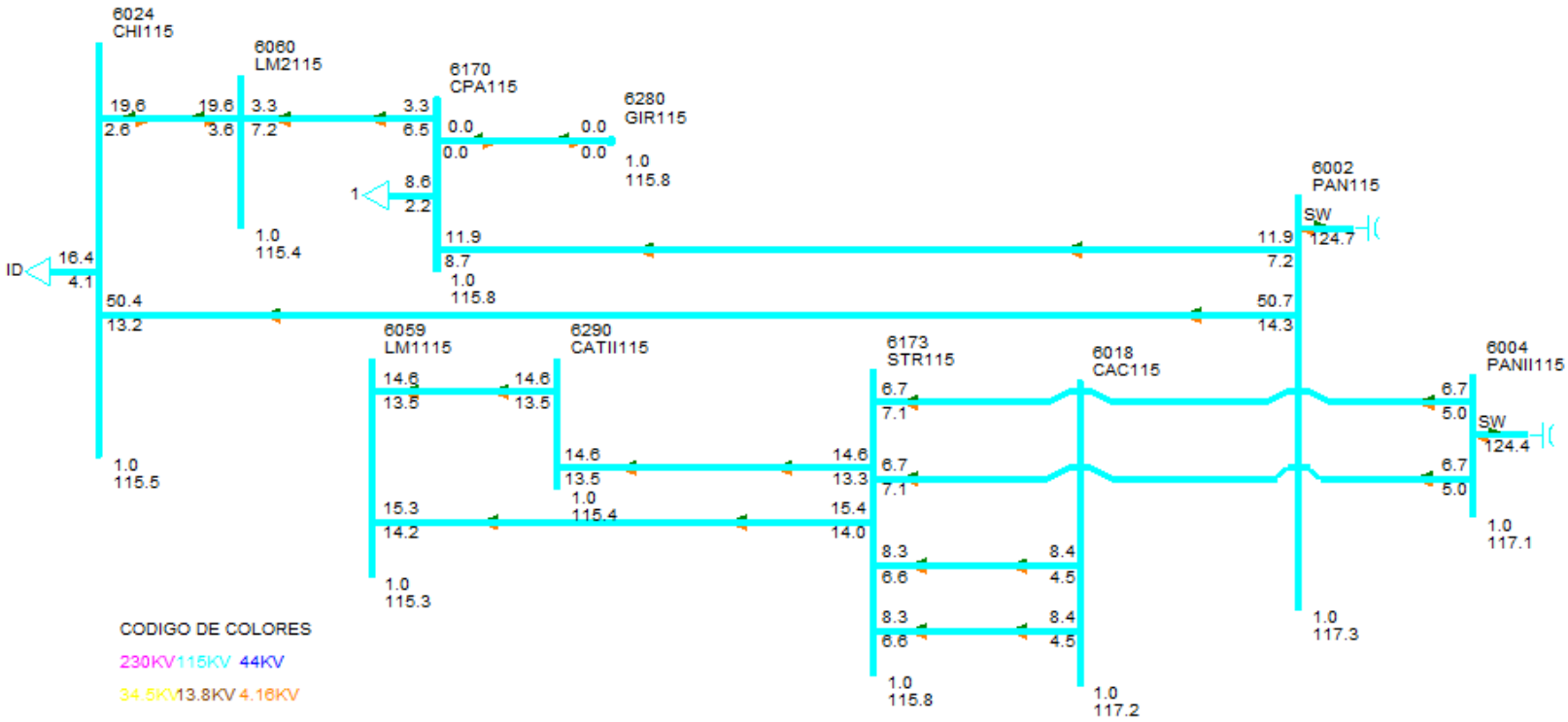


Diagrama de Panamá Capital

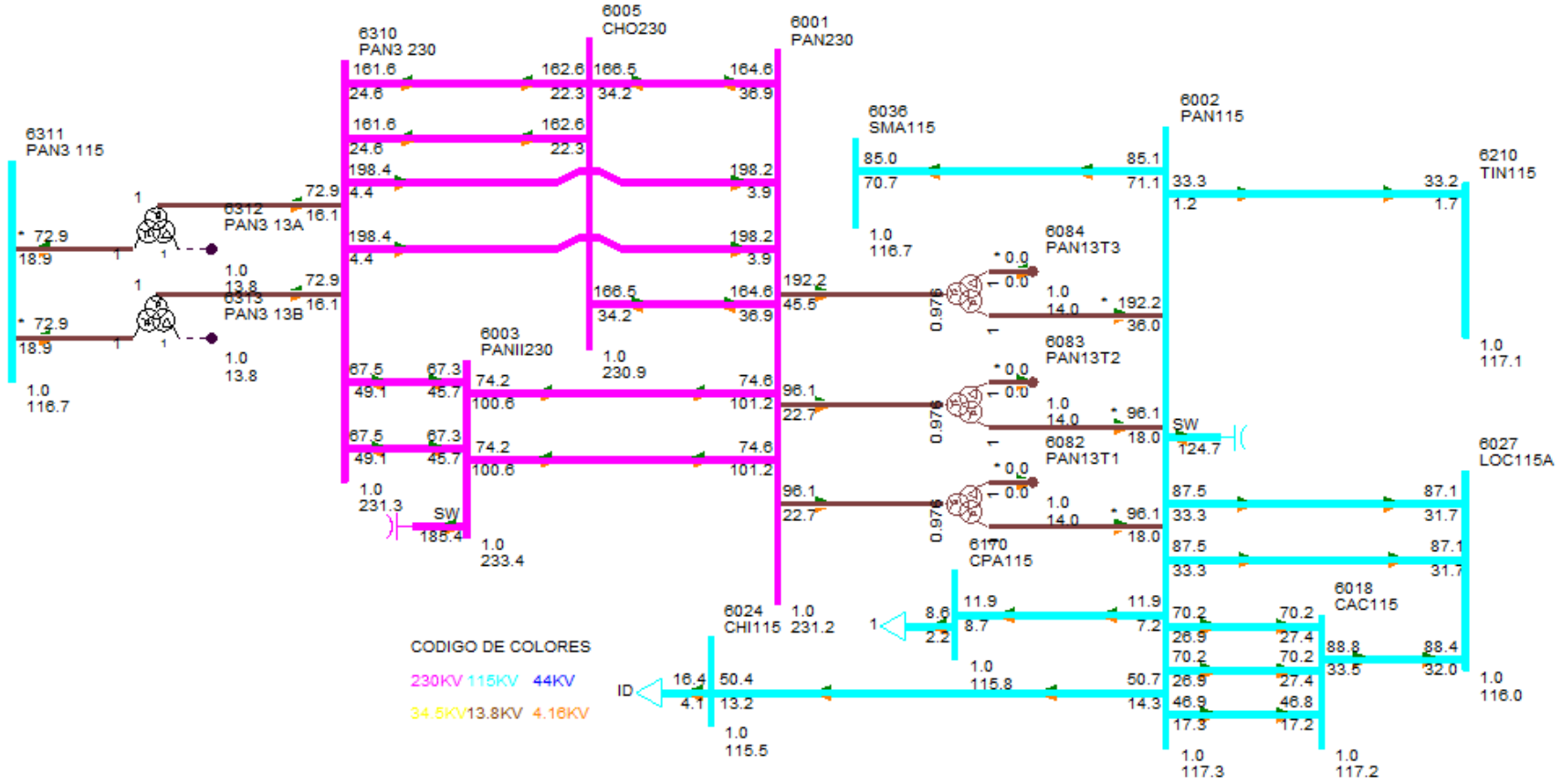


Diagrama de Panamá Centro

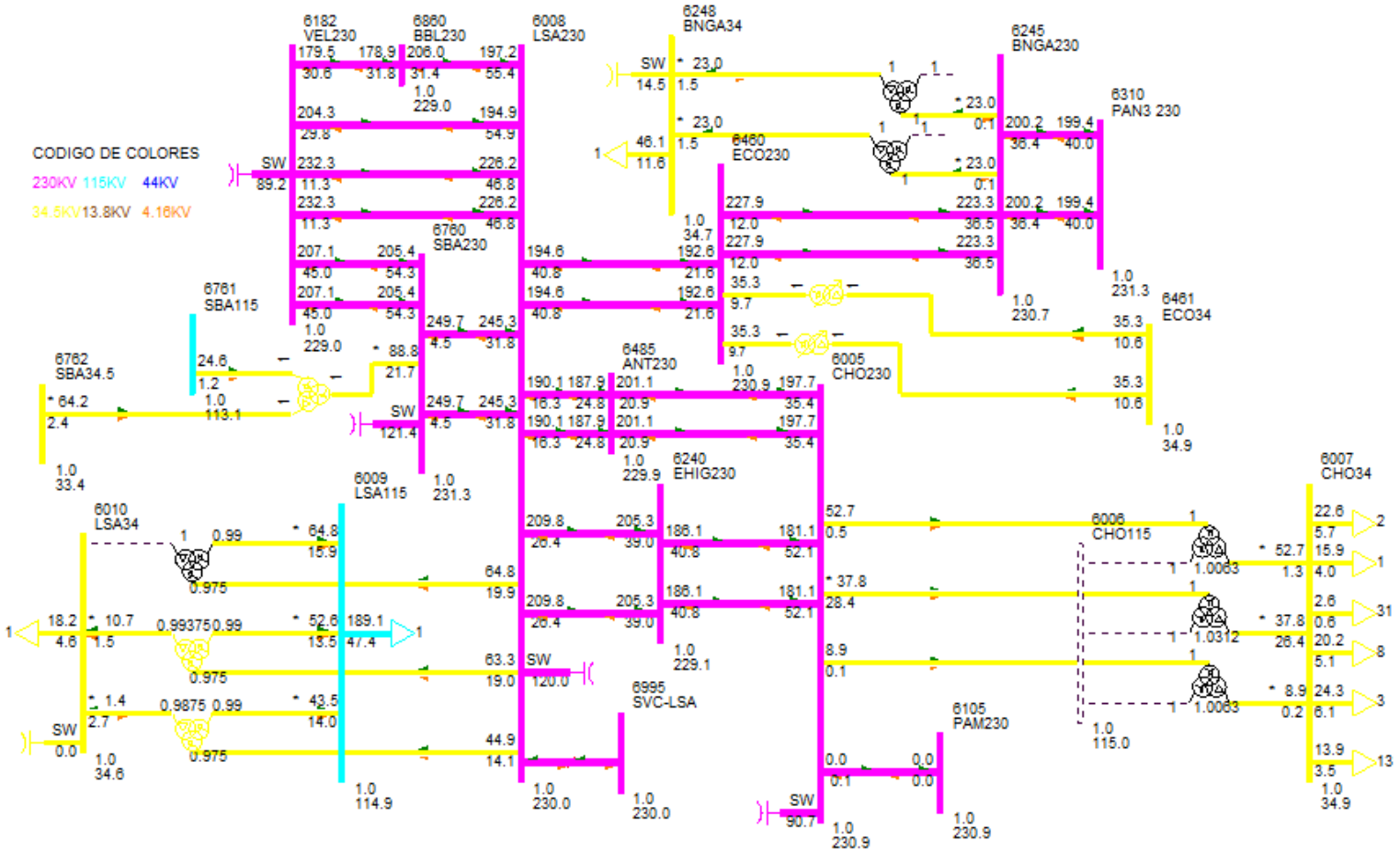


Diagrama de Panamá Este

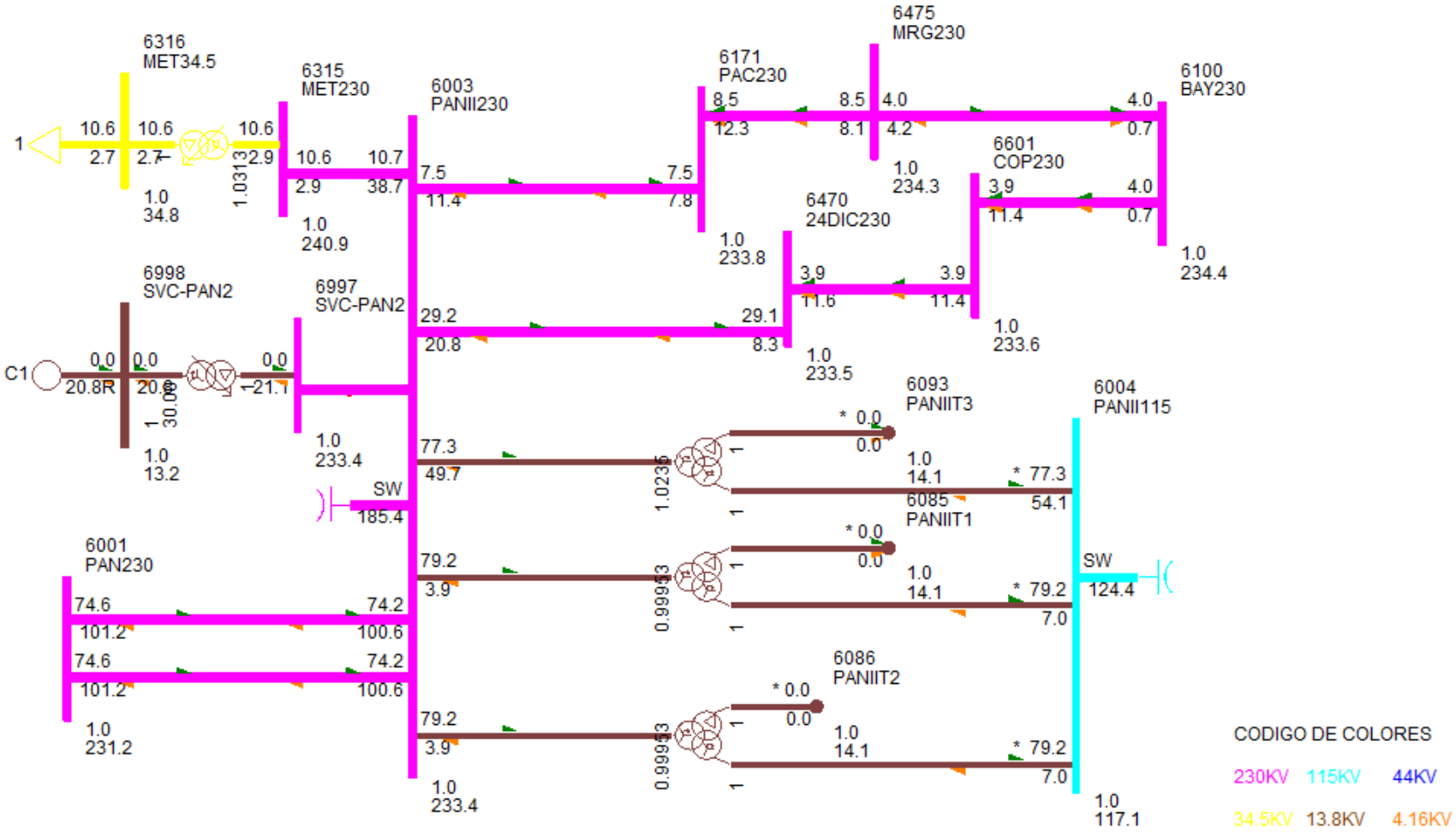


Diagrama de Panamá Oeste Norte

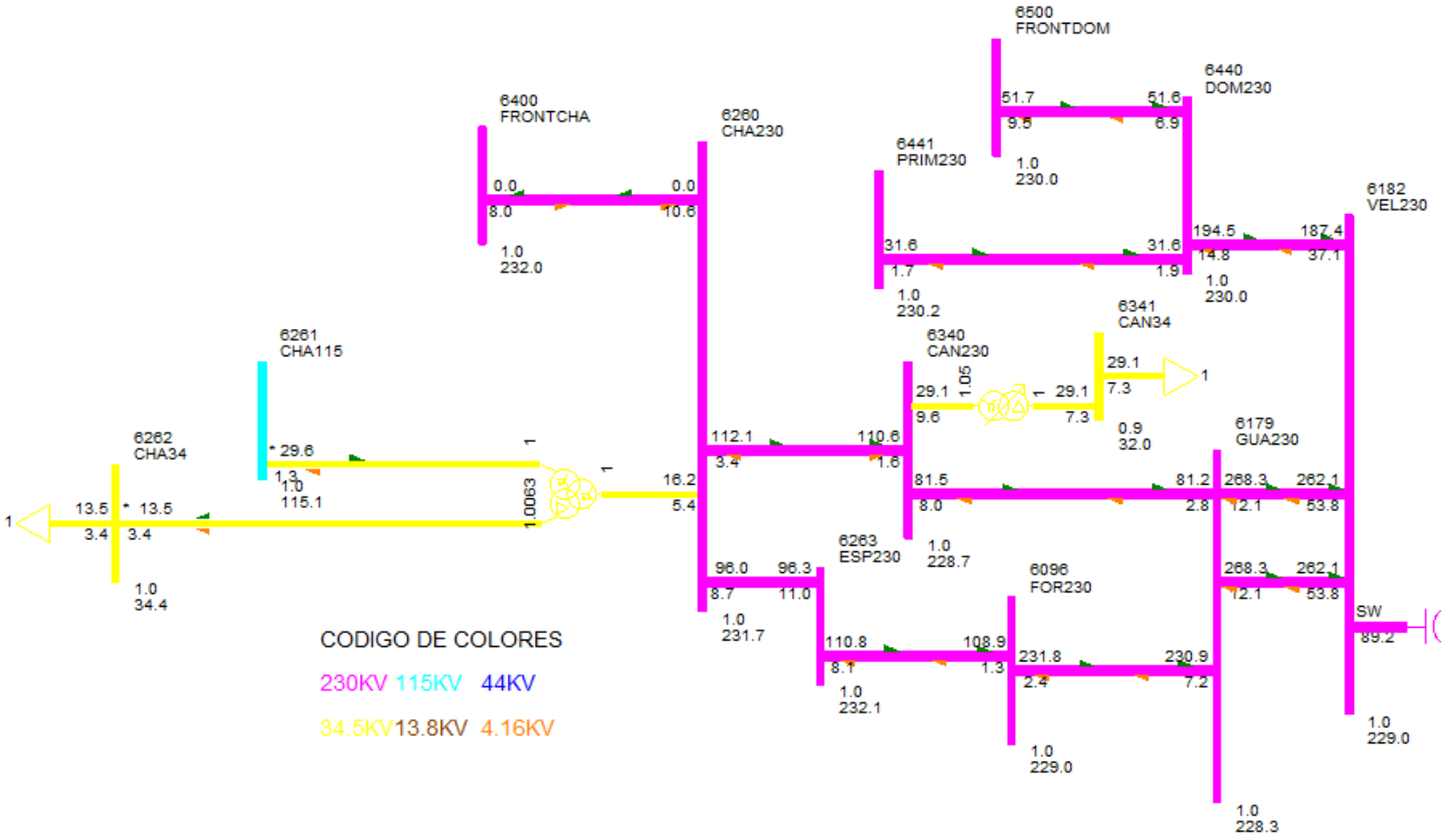
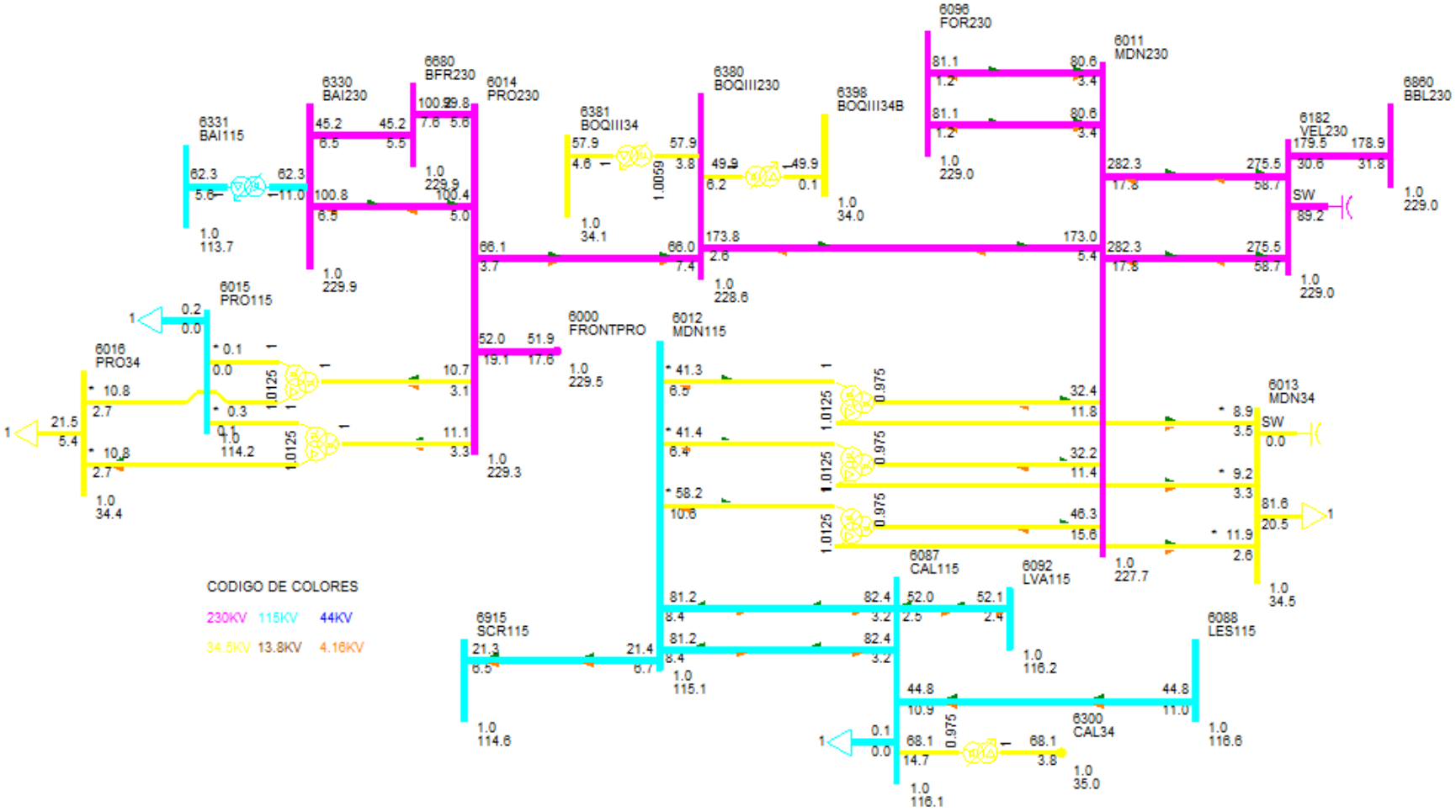


Diagrama de Panamá Oeste Sur



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	10.00
6090	LESG1	E1	22.40	7.30
6091	LESG2	E2	22.40	7.30
6094	LVAG1	L1	26.00	1.00
6095	LVAG2	L2	26.00	1.00
6097	FORG1	F1	95.00	8.90
6098	FORG2	F2	95.00	8.90
6099	FORG3	F3	95.00	8.90
6176	ESTG1	E1	57.00	11.50
6177	ESTG2	E2	57.00	11.50
6264	CHANG1	G1	98.90	4.60
6265	CHANG2	G2	99.60	4.40
6268	CHANG3	G3	8.70	1.20
6305	ALG 13A	A1	4.80	-0.40
6305	ALG 13A	A2	4.80	-0.40
6306	MEN 13A	M1	8.90	1.50
6306	MEN 13A	M2	8.90	1.50
6307	COC 13A	G1	7.10	-0.60
6307	COC 13A	G2	7.10	-0.60
6308	MENII 13A	G1	3.70	1.30
6308	MENII 13A	G2	3.70	1.30

6333	BAMG1	G1	26.60	2.80
6334	BAMG2	G2	26.60	2.80
6335	BAIG1	G1	41.90	1.40
6336	BAIG2	G2	41.90	1.40
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.80
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.80
6361	GLAG1	G1	12.10	7.80
6362	GLAG2	G2	12.10	7.80
6364	LORG1	G1	16.10	0.40
6365	LORG2	G2	16.10	0.40
6367	PRUG1	G1	27.90	-5.00
6368	PRUG2	G2	27.90	-5.00
6373	PRIG1	G1	93.80	22.40
6374	PRIG2	G2	93.80	22.40
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.60
6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.60
6387	PEDII 13A	G1	6.10	0.00
6387	PEDII 13A	G2	6.10	0.00
6388	MACG1	G1	1.70	-0.10
6389	MACG2	G2	1.70	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.20
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.20
6391	PAAG1	G1	2.80	1.00
6392	PAAG2	G2	2.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00

6396	RP4G1	G1	6.20	0.60
6397	RP4G2	G2	6.20	0.60
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.10
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.10
6406	TELG1	TG	110.00	-5.60
6408	TELG3	TV	91.00	-6.70
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.40
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.40
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.40
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.40
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.40
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.40
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.80
6423	BUG G1	G1	2.00	-0.10
6424	BUG G2	G2	2.00	-0.10
6425	BUG G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	0.00
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	0.00
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.70
6432	YEG 4.16A	G1	2.80	1.40
6432	YEG 4.16A	G2	2.80	1.40
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	0.50
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	0.40
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	0.40
6435	ODA13	G1	3.10	0.10
6435	ODA13	G2	3.10	0.10

6436	LHU13.8	G1	2.40	0.10
6436	LHU13.8	G2	2.40	0.10
6437	LPA13.8	G1	2.80	0.10
6439	CHU13.8	G1	4.20	0.00
6439	CHU13.8	G2	4.20	0.00
6444	PDOG1	G1	15.80	-0.50
6445	PDOG2	G2	15.80	-0.50
6446	ALTG1	G1	21.30	-0.40
6447	ALTG2	G2	21.30	-0.40
6448	ALTG3	G3	21.30	-0.40
6449	MLIG1	G1	15.80	-0.80
6450	MLIG2	G2	15.80	-0.80
6451	MLIG3	G3	15.80	-0.80
6462	RDVG1	E1	25.60	8.40
6463	PORG1	E2	11.90	3.90
6464	MARG1	E3	4.40	1.40
6465	NCHG1	E4	28.80	9.40
6476	MRG G1	G1	12.50	4.10
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6481	SLOR6	G2	4.20	1.50
6488	TOAG1	G1	26.20	8.60
6492	BONG1	G1	9.90	0.30
6493	BONG2	G2	9.90	0.30
6494	BONG3	G3	9.90	0.30
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.90
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.90
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.40
6682	LPO13.8	G1	13.20	0.70

6682	LPO13.8	G2	13.20	0.70
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.10
6684	SAL13.8	G1	13.20	0.80
6684	SAL13.8	G2	13.20	0.80
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.80
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.00
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.00
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.40
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.40
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.50
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.50
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.40
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.40
6769	LAG13.8	G1	6.50	-0.70
6769	LAG13.8	G2	6.50	-0.70
6772	CAÑ13.8	G1	2.80	0.70
6772	CAÑ13.8	G2	2.80	0.70
6774	BAR13.8	G1	9.20	4.00
6774	BAR13.8	G2	9.20	4.00
6784	SMAG1	G1	12.40	1.80
6785	SMAG2	G2	12.40	1.80
6791	SMA82G1	G1	13.50	-0.90
6792	SMA82G2	G2	13.50	-0.90
6821	PLAII13.8	G1	3.50	0.00
6841	BUR13.8	G1	29.90	1.80
6841	BUR13.8	G2	29.90	1.80
6851	POT4.16	G1	4.00	-0.70
6861	BBL13.8	G1	12.70	1.20

6861	BBL13.8	G2	12.70	1.20
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.20
6940	RPI13.8	G1	4.30	-0.10
6940	RPI13.8	G2	4.30	-0.10
6996	SVC-LSA	C1	0.00	27.00
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-20.80
Generacion total Área 6:			2264.30	217.80

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	3.20
6135	MADG2	G2	11.40	2.70
6136	MADG3	G3	11.40	2.70
6140	GAT6A	G1	2.80	-0.50
6140	GAT6A	G2	2.80	-0.50
6140	GAT6A	G3	2.80	-0.50
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.70
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.70
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.70
Generacion total Área 7:			55.60	5.00

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	1.0051	231.17	6003	PANII230	1.0150	233.45
6005	CHO230	1.0039	230.90	6100	BAY230	1.0190	234.37
6105	PAM230	1.0039	230.90	6171	PAC230	1.0164	233.77
6245	BNGA230	1.0030	230.69	6250	BVI230	1.0044	231.00
6260	CHA230	1.0074	231.71	6263	ESP230	1.0090	232.07
6310	PAN3 230	1.0058	231.34	6315	MET230	1.0475	240.92
6363	ZAM230	1.0047	231.07	6366	EVA230	1.0077	231.78
6372	PRI230	1.0147	233.37	6400	FRONTCHA	1.0088	232.03
6405	TEL230	1.0050	231.15	6440	DOM230	1.0002	230.06
6441	PRIM230	1.0010	230.22	6442	ALT230	1.0009	230.22
6443	PARE230	1.0006	230.14	6460	ECO230	1.0039	230.89
6470	24DIC230	1.0154	233.54	6475	MRG230	1.0188	234.32
6500	FRONTDOM	1.0002	230.06	6601	COP230	1.0155	233.57
6760	SBA230	1.0058	231.33	6790	SMA82	1.0014	230.32
6997	SVC-PAN2	1.0150	233.45				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	0.9981	229.56	6011	MDN230	0.9901	227.71
6014	PRO230	0.9970	229.30	6096	FOR230	0.9957	229.02
6178	EST230	0.9926	228.30	6179	GUA230	0.9927	228.32
6182	VEL230	0.9958	229.04	6240	EHIG230	0.9960	229.09
6330	BAI230	0.9997	229.94	6340	CAN230	0.9942	228.66
6360	GLA230	0.9988	229.73	6370	PET230	0.9987	229.71

6380	BOQIII230	0.9938	228.58	6401	PM230-29	0.9935	228.49
6485	ANT230	0.9996	229.92	6680	BFR230	0.9996	229.90
6681	LPO230	0.9997	229.92	6683	SAL230	0.9996	229.91
6840	BUR230	0.9982	229.59	6860	BBL230	0.9955	228.96

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0196	117.25	6004	PANII115	1.0182	117.1
6012	MDN115	1.0005	115.06	6018	CAC115	1.0188	117.17
6019	CVI115A	1.0071	115.82	6024	CHI115	1.0041	115.48
6027	LOC115A	1.0083	115.95	6032	MAR115A	1.0082	115.94
6036	SMA115	1.0151	116.74	6040	SFR115	1.0027	115.31
6055	MOS115B	1.0110	116.27	6057	TOC115	1.0138	116.59
6059	LM1115	1.0029	115.34	6060	LM2115	1.0030	115.35
6074	LMDIST	1.0030	115.34	6087	CAL115	1.0098	116.13
6088	LES115	1.0139	116.60	6092	LVA115	1.0104	116.2
6115	LBO115	1.0066	115.76	6123	MIR115A	1.0158	116.82
6165	FLO115	1.0150	116.73	6170	CPA115	1.0074	115.85
6173	STR115	1.0067	115.77	6201	CTE115	1.0067	115.77
6210	TIN115	1.0180	117.06	6225	CDE115	1.0100	116.14
6230	CBA115	1.0056	115.65	6251	BVI115	1.0093	116.07
6261	CHA115	1.0005	115.06	6270	CAT115	1.0030	115.34
6280	GIR115	1.0074	115.85	6290	CATII115	1.0034	115.39
6311	PAN3 115	1.0147	116.69	6350	PM115-8	1.0107	116.24
6490	BON115	1.0005	115.06				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	125.1	335	37.3	335	37.3	350	35.7
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	125.1	335	37.3	335	37.3	350	35.7
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	169.3	247	68.6	247	68.6	366	46.3
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	169.3	247	68.6	247	68.6	366	46.3
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	197.3	500	39.5	500	39.5	500	39.5
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	197.3	500	39.5	500	39.5	500	39.5
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	98.7	175	56.4	175	56.4	218.8	45.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	98.7	175	56.4	175	56.4	218.8	45.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	197.5	350	56.4	350	56.4	437.5	45.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	197.5	350	56.4	350	56.4	437.5	45.1
6002	PAN115	6018	CAC115	1	74	142	52.1	142	52.1	178	41.6
6002	PAN115	6018	CAC115	12	49	120	40.8	120	40.8	175	28
6002	PAN115	6018	CAC115	37	74	142	52.1	142	52.1	178	41.6
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	51.9	203	25.6	203	25.6	225	23.1
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	14.6	203	7.2	203	7.2	225	6.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	97.8	175	55.9	175	55.9	218.8	44.7
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	97.8	175	55.9	175	55.9	218.8	44.7
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	195.5	350	55.9	350	55.9	437.5	44.7
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	195.5	350	55.9	350	55.9	437.5	44.7
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	13.4	202	6.7	202	6.7	366	3.7
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	83	400	20.7	400	20.7	450	18.4
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	83	400	20.7	400	20.7	450	18.4
6003	PANII230	6315	MET230	1	39.6	275	14.4	275	14.4	450	8.8
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	35.3	202	17.5	202	17.5	366	9.6

6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	79.3	175	45.3	175	45.3	218.8	36.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	79.3	175	45.3	175	45.3	218.8	36.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	91.9	175	52.5	175	52.5	218.8	42
6004	PANII115	6173	STR115	45	9.6	200	4.8	200	4.8	250	3.9
6004	PANII115	6173	STR115	46	9.6	200	4.8	200	4.8	250	3.9
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	79.5	175	45.4	175	45.4	218.8	36.3
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	79.5	175	45.4	175	45.4	218.8	36.3
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	94.4	175	53.9	175	53.9	218.8	43.1
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	191.3	247	77.5	247	77.5	366	52.3
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	191.3	247	77.5	247	77.5	366	52.3
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	163.5	500	32.7	500	32.7	500	32.7
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	163.5	500	32.7	500	32.7	500	32.7
6005	CHO230	6485	ANT230	1	202.2	500	40.4	500	40.4	500	40.4
6005	CHO230	6485	ANT230	2	202.2	500	40.4	500	40.4	500	40.4
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50	17.8	50	17.8	62.5	14.2
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	52.7	100	52.7	100	52.7	125	42.2
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	47.3	100	47.3	100	47.3	125	37.8
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0	6	0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0	22	0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50	17.8	50	17.8	62.5	14.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	52.7	100	52.7	100	52.7	125	42.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	46.1	100	46.1	100	46.1	125	36.9
6008	LSA230	6182	VEL230	14	233.5	400	58.4	400	58.4	450	51.9
6008	LSA230	6182	VEL230	15	233.5	400	58.4	400	58.4	450	51.9
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	207.3	247	83.9	247	83.9	366	56.6
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	211.4	247	85.6	247	85.6	366	57.8
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	211.4	247	85.6	247	85.6	366	57.8
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	198.8	400	49.7	400	49.7	450	44.2

6008	LSA230	6460	ECO230	3D	198.8	400	49.7	400	49.7	450	44.2
6008	LSA230	6485	ANT230	1	190.8	500	38.2	500	38.2	500	38.2
6008	LSA230	6485	ANT230	2	190.8	500	38.2	500	38.2	500	38.2
6008	LSA230	6760	SBA230	1	248.3	500	49.7	500	49.7	500	49.7
6008	LSA230	6760	SBA230	2	248.3	500	49.7	500	49.7	500	49.7
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	209.4	247	84.8	247	84.8	366	57.2
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	66.1	100	66.1	100	66.1	125	52.9
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.1	70	67.3	70	67.3	87.5	53.8
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	67.8	100	67.8	100	67.8	125	54.3
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	54.3	100	54.3	100	54.3	125	43.4
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	45.7	60	76.1	60	76.1	75	60.9
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	66.8	100	66.8	100	66.8	125	53.4
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.8	100	10.8	100	10.8	125	8.7
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3	30	10.2	30	10.2	37.5	8.1
6011	MDN230	6014	PRO230	1	120.6	400	30.1	400	30.1	450	26.8
6011	MDN230	6096	FOR230	7	81.5	193	42.2	193	42.2	366	22.3
6011	MDN230	6096	FOR230	8	81.5	193	42.2	193	42.2	366	22.3
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	285.7	350	81.6	350	81.6	450	63.5
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	285.7	350	81.6	350	81.6	450	63.5
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	174.8	400	43.7	400	43.7	450	38.9
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	48.9	100	48.9	100	48.9	125	39.1
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	34.5	70	49.3	70	49.3	87.5	39.4
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	34.2	70	48.8	70	48.8	87.5	39.1
6012	MDN115	6087	CAL115	15	81.6	93	87.8	93	87.8	175	46.7
6012	MDN115	6087	CAL115	16	81.6	93	87.8	93	87.8	175	46.7
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.2	80	74	80	74	100	59.2
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.9	60	69.8	60	69.8	75	55.8
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.9	60	69.9	60	69.9	75	55.9

6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.2	60	20.3	60	20.3	75	16.2
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.6	50	19.2	50	19.2	62.5	15.3
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	9.8	50	19.5	50	19.5	62.5	15.6
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	66.7	400	16.7	400	16.7	450	14.8
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.5	50	23.1	50	23.1	62.5	18.5
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.1	50	22.2	50	22.2	62.5	17.8
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50	0.6	50	0.6	62.5	0.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50	0.2	50	0.2	62.5	0.2
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.1	50	22.2	50	22.2	62.5	17.8
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.1	50	22.2	50	22.2	62.5	17.8
6018	CAC115	6173	STR115	1A	10.5	150	7	150	7	175	6
6018	CAC115	6173	STR115	2A	10.5	150	7	150	7	175	6
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	19.9	203	9.8	203	9.8	225	8.8
6059	LM1115	6173	STR115	2B	20.8	150	13.9	150	13.9	175	11.9
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	19.8	150	13.2	150	13.2	175	11.3
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	7.9	203	3.9	203	3.9	225	3.5
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0	30	0	30	0	37.5	0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0	30	0	30	0	37.5	0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0	75	0	75	0	93.8	0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO5	T5	0	75	0	75	0	93.8	0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0	30	0	30	0	37.5	0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0	30	0	30	0	37.5	0
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.6	93	49	93	49	175	26.1
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93	55.5	93	55.5	175	29.5
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	69.6	62.5	111.4	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0	30	0	30	0	37.5	0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	232.7	275	84.6	275	84.6	450	51.7
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	5.7	202	2.8	202	2.8	366	1.6

6100	BAY230	6601	COP230	2A	11.9	202	5.9	202	5.9	366	3.2
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	14.7	202	7.3	202	7.3	366	4
6173	STR115	6290	CATII115	1B	19.8	150	13.2	150	13.2	175	11.3
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.2	70	83.1	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.2	70	83.1	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	116.3	193	60.3	193	60.3	366	31.8
6179	GUA230	6182	VEL230	16	270.5	400	67.6	400	67.6	450	60.1
6179	GUA230	6182	VEL230	17	270.5	400	67.6	400	67.6	450	60.1
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	81.9	276	29.7	276	29.7	459	17.9
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	195.2	300	65.1	300	65.1	389	50.2
6182	VEL230	6760	SBA230	1	212.9	500	42.6	500	42.6	500	42.6
6182	VEL230	6760	SBA230	2	212.9	500	42.6	500	42.6	500	42.6
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	182.8	247	74	247	74	366	50
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	19.7	50	39.3	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	202.9	400	50.7	400	50.7	450	45.1
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	202.9	400	50.7	400	50.7	450	45.1
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	227.3	400	56.8	400	56.8	450	50.5
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	227.3	400	56.8	400	56.8	450	50.5
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	96.1	304	31.6	304	31.6	340	28.3
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.5	304	3.5	304	3.5	340	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	17	50	34.1	50	34.1	62.5	27.3
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.7	50	59.3	50	59.3	62.5	47.5
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.9	50	27.8	50	27.8	62.5	22.2
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.6	17	44.8	39	19.5	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.8	22	35.3	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	74.7	175	42.7	175	42.7	218.8	34.1
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	74.7	175	42.7	175	42.7	218.8	34.1
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	75.3	175	43.1	175	43.1	218.8	34.4

6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	75.3	175	43.1	175	43.1	218.8	34.4
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	11	50	22	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.8	70	38.2	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.8	70	38.2	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	82.3	304	27.1	304	27.1	340	24.2
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	58.1	83.3	69.7	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	50.3	83.3	60.4	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	31.7	360	8.8	360	8.8	403	7.9
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	52.7	300	17.6	300	17.6	389	13.5
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	31.7	50	63.4	50	63.4	62.5	50.7
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.8	20	79.1	20	79.1	25	63.3
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.8	30	52.8	30	52.8	37.5	42.2
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	36.9	125	29.5	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	36.9	125	29.5	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	12.1	202	6	202	6	366	3.3
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	91.4	90	101.5	120	76.1	150	60.9
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.6	30	82	40	61.5	50	49.2
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	64.2	60	107	80	80.3	100	64.2

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	22.3	100.0	22.3	100.0	22.3	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	15.5	97.0	16.0	109.0	14.3	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	12.9	38.0	33.8	46.0	28.0	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	12.9	38.0	33.8	46.0	28.0	--	--

6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	12.4	47.0	26.3	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	12.4	50.0	24.7	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	12.4	75.0	16.5	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.7	25.0	18.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.7	25.0	18.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	18.9	25.0	75.5	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	11.4	56.0	20.4	65.0	17.6	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	11.4	56.0	20.4	65.0	17.6	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	15.7	38.0	41.4	46.0	34.2	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	15.7	38.0	41.4	46.0	34.2	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	15.0	38.0	39.4	46.0	32.5	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.1	9.4	11.6	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.1	9.4	11.6	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.5	25.0	17.9	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.3	25.0	17.2	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.6	9.4	48.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.6	9.4	48.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.5	9.4	47.9	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.2	38.0	45.3	46.0	37.4	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.2	38.0	45.3	46.0	37.4	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	4.0	38.0	10.6	46.0	8.8	--	--

6132	SUM44	6137	GAM44	2	4.0	38.0	10.6	46.0	8.8	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.7	9.4	7.3	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.7	9.4	7.2	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.8	16.0	74.0	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.7	16.0	73.2	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.7	16.0	73.2	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	4.0	38.0	10.5	46.0	8.7	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	4.0	38.0	10.5	46.0	8.7	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.7	6.2	11.6	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.7	6.2	11.6	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.5	38.0	40.7	46.0	33.6	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.3	38.0	16.5	46.0	13.6	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	13.0	38.0	34.3	46.0	28.4	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	13.0	38.0	34.3	46.0	28.4	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.8	28.0	38.7	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.8	28.0	38.7	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	13.9	25.0	55.8	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	7.7	38.0	20.3	46.0	16.8	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	7.7	38.0	20.3	46.0	16.8	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

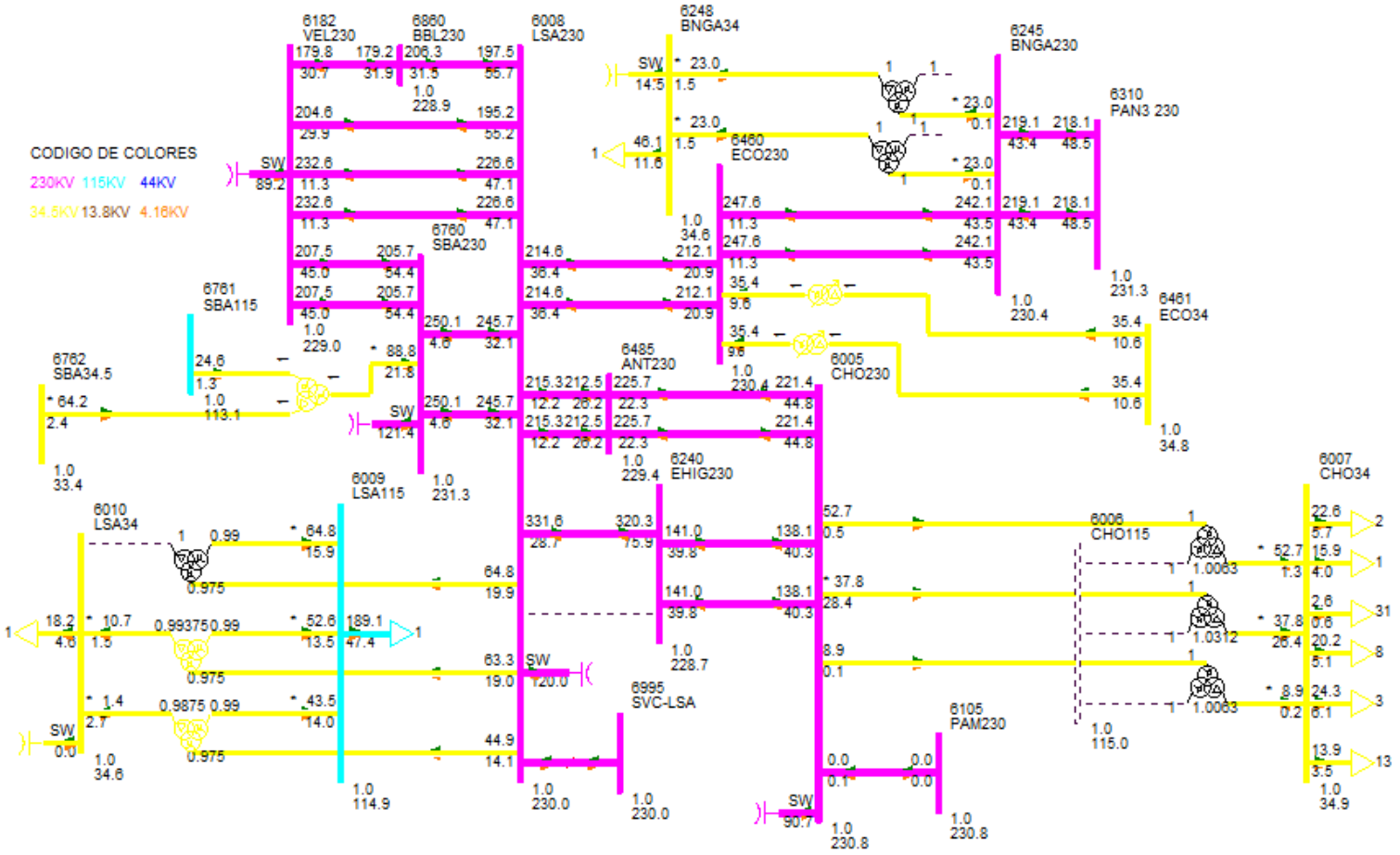
REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	-0.1	0.0

C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2	0.6	11.6	11.6	
6	2264.3	2094.6	0.0	0.0	0.0	155.1	14.6	14.6	14.6
PANAMA	217.8	530.8	-1143.8	0.0	786.3	1619.8	-2.6	-2.6	
7	55.6	66.9	0.0	0.0	0.0	3.2	-14.5	-14.5	-14.6
ACANAL	5.0	16.8	-13.7	0.0	2.0	13.0	-9.0	-9.0	
COLUMN	2319.8	2161.5	0.0	0.0	0.0	158.4	0.0	0.0	0.0
TOTALS	222.8	547.6	-1157.6	0.0	800.5	1633.3	0.0	0.0	

Contingencia 21 Llano Sánchez – El Higo

Diagrama de Panamá Centro



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.00	10.00
6090	LESG1	E1	22.50	7.30
6091	LESG2	E2	22.50	7.30
6094	LVAG1	L1	26.10	1.00
6095	LVAG2	L2	26.10	1.00
6097	FORG1	F1	95.10	9.00
6098	FORG2	F2	95.10	9.00
6099	FORG3	F3	95.10	9.00
6176	ESTG1	E1	57.10	11.60
6177	ESTG2	E2	57.10	11.60
6264	CHANG1	G1	99.10	4.70
6265	CHANG2	G2	99.70	4.50
6268	CHANG3	G3	8.70	1.20
6305	ALG 13A	A1	4.90	-0.40
6305	ALG 13A	A2	4.90	-0.40
6306	MEN 13A	M1	8.90	1.50
6306	MEN 13A	M2	8.90	1.50
6307	COC 13A	G1	7.10	-0.60
6307	COC 13A	G2	7.10	-0.60
6308	MENII 13A	G1	3.70	1.30
6308	MENII 13A	G2	3.70	1.30
6333	BAMG1	G1	26.60	2.90
6334	BAMG2	G2	26.60	2.90
6335	BAIG1	G1	41.90	1.40
6336	BAIG2	G2	41.90	1.40
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.80
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.80
6361	GLAG1	G1	12.10	7.80
6362	GLAG2	G2	12.10	7.80
6364	LORG1	G1	16.10	0.50
6365	LORG2	G2	16.10	0.50
6367	PRUG1	G1	27.90	-5.00
6368	PRUG2	G2	27.90	-5.00
6373	PRIG1	G1	93.90	22.40
6374	PRIG2	G2	93.90	22.40
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.60

6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.60
6387	PEDII 13A	G1	6.10	0.00
6387	PEDII 13A	G2	6.10	0.00
6388	MACG1	G1	1.70	-0.10
6389	MACG2	G2	1.70	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.20
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.20
6391	PAAG1	G1	2.80	1.00
6392	PAAG2	G2	2.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.60
6397	RP4G2	G2	6.20	0.60
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.10
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.10
6406	TELG1	TG	110.20	-5.30
6408	TELG3	TV	91.30	-6.30
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.40
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.40
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.40
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.40
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.40
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.40
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.80
6423	BUG G1	G1	2.00	-0.10
6424	BUG G2	G2	2.00	-0.10
6425	BUG G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	0.00
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	0.00
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.70
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	1.40
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	1.40
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.50
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	0.40
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	0.40
6435	ODA13	G1	3.10	0.10
6435	ODA13	G2	3.10	0.10
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.10
6436	LHU13.8	G2	2.40	0.10

6437	LPA13.8	G1	2.90	0.10
6439	CHU13.8	G1	4.20	0.00
6439	CHU13.8	G2	4.20	0.00
6444	PDOG1	G1	15.80	-0.50
6445	PDOG2	G2	15.80	-0.50
6446	ALTG1	G1	21.30	-0.30
6447	ALTG2	G2	21.30	-0.30
6448	ALTG3	G3	21.30	-0.30
6449	MLIG1	G1	15.80	-0.80
6450	MLIG2	G2	15.80	-0.80
6451	MLIG3	G3	15.80	-0.80
6462	RDVG1	E1	25.70	8.40
6463	PORG1	E2	11.90	3.90
6464	MARG1	E3	4.40	1.40
6465	NCHG1	E4	28.80	9.40
6476	MRG G1	G1	12.50	4.10
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6481	SLOR6	G2	4.20	1.50
6488	TOAG1	G1	26.30	8.60
6492	BONG1	G1	9.90	0.30
6493	BONG2	G2	9.90	0.30
6494	BONG3	G3	9.90	0.30
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.90
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.90
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.40
6682	LPO13.8	G1	13.30	0.70
6682	LPO13.8	G2	13.30	0.70
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.10
6684	SAL13.8	G1	13.30	0.80
6684	SAL13.8	G2	13.30	0.80
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.80
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.00
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.00
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.40
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.40
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.50
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.50
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.40
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.40
6769	LAG13.8	G1	6.60	-0.70
6769	LAG13.8	G2	6.60	-0.70
6772	CAÑ13.8	G1	2.90	0.70
6772	CAÑ13.8	G2	2.90	0.70

6774	BAR13.8	G1	9.20	4.00
6774	BAR13.8	G2	9.20	4.00
6784	SMAG1	G1	12.40	1.80
6785	SMAG2	G2	12.40	1.80
6791	SMA82G1	G1	13.50	-0.90
6792	SMA82G2	G2	13.50	-0.90
6821	PLAII13.8	G1	3.50	0.00
6841	BUR13.8	G1	30.00	1.80
6841	BUR13.8	G2	30.00	1.80
6851	POT4.16	G1	4.00	-0.70
6861	BBL13.8	G1	12.70	1.20
6861	BBL13.8	G2	12.70	1.20
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.20
6940	RPI13.8	G1	4.30	-0.10
6940	RPI13.8	G2	4.30	-0.10
6996	SVC-LSA	C1	0.00	72.70
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-12.70
Generacion total Área 6:			2267.80	273.70

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	3.20
6135	MADG2	G2	11.40	2.70
6136	MADG3	G3	11.40	2.70
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.50
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.50
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.50
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.70
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.70
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.70
Generacion total Área 7:			55.70	5.00

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	1.0048	231.11	6003	PANII230	1.0150	233.45
6005	CHO230	1.0037	230.84	6100	BAY230	1.0190	234.37
6105	PAM230	1.0037	230.84	6171	PAC230	1.0164	233.77
6245	BNGA230	1.0016	230.37	6250	BVI230	1.0040	230.92
6260	CHA230	1.0074	231.70	6263	ESP230	1.0090	232.06

6310	PAN3 230	1.0054	231.25	6315	MET230	1.0475	240.91
6363	ZAM230	1.0046	231.06	6366	EVA230	1.0077	231.77
6372	PRI230	1.0147	233.37	6400	FRONTCHA	1.0088	232.01
6405	TEL230	1.0048	231.10	6440	DOM230	1.0002	230.05
6441	PRIM230	1.0010	230.22	6442	ALT230	1.0009	230.21
6443	PARE230	1.0006	230.13	6460	ECO230	1.0017	230.38
6470	24DIC230	1.0154	233.54	6475	MRG230	1.0188	234.32
6500	FRONTDOM	1.0002	230.05	6601	COP230	1.0155	233.57
6760	SBA230	1.0057	231.30	6790	SMA82	1.0014	230.32
6997	SVC-PAN2	1.0150	233.45				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	0.9980	229.55	6011	MDN230	0.9900	227.69
6014	PRO230	0.9969	229.29	6096	FOR230	0.9957	229.00
6178	EST230	0.9925	228.27	6179	GUA230	0.9926	228.29
6182	VEL230	0.9957	229.01	6240	EHIG230	0.9943	228.68
6330	BAI230	0.9997	229.92	6340	CAN230	0.9941	228.63
6360	GLA230	0.9987	229.71	6370	PET230	0.9987	229.71
6380	BOQIII230	0.9937	228.56	6401	PM230-29	0.9934	228.47
6485	ANT230	0.9974	229.41	6680	BFR230	0.9995	229.89
6681	LPO230	0.9996	229.91	6683	SAL230	0.9996	229.90
6840	BUR230	0.9982	229.58	6860	BBL230	0.9954	228.93

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0193	117.22	6004	PANII115	1.0181	117.09
6012	MDN115	1.0004	115.05	6018	CAC115	1.0186	117.13
6019	CVI115A	1.007	115.8	6024	CHI115	1.0039	115.45
6027	LOC115A	1.008	115.92	6032	MAR115A	1.0079	115.91
6036	SMA115	1.0148	116.7	6040	SFR115	1.0024	115.28
6055	MOS115B	1.0107	116.23	6057	TOC115	1.0137	116.58
6059	LM1115	1.0027	115.31	6060	LM2115	1.0028	115.33
6074	LMDIST	1.0028	115.32	6087	CAL115	1.0098	116.12
6088	LES115	1.0138	116.59	6092	LVA115	1.0104	116.19
6115	LBO115	1.0065	115.74	6123	MIR115A	1.0155	116.78
6165	FLO115	1.0147	116.69	6170	CPA115	1.0071	115.82
6173	STR115	1.0065	115.75	6201	CTE115	1.0065	115.75
6210	TIN115	1.0177	117.03	6225	CDE115	1.0097	116.11
6230	CBA115	1.0053	115.61	6251	BVI115	1.009	116.04

6261	CHA115	1.0004	115.05	6270	CAT115	1.0028	115.32
6280	GIR115	1.0071	115.82	6290	CATII115	1.0032	115.36
6311	PAN3 115	1.0144	116.65	6350	PM115-8	1.0104	116.2
6490	BON115	1.0004	115.05				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6009	LSA115	0.9995	114.94	6015	PRO115	0.9926	114.15
6047	CLA115	0.9961	114.55	6064	MES115	0.9909	113.95
6066	FFIELD	0.9917	114.04	6331	BAI115	0.9884	113.67
6332	BAM115	0.9959	114.53	6430	GENLLS	0.9995	114.94
6434	ODA115	0.9996	114.96	6730	SAN115	0.9960	114.54
6761	SBA115	0.9837	113.13	6775	SMA115	0.9896	113.80
6915	SCR115	0.9966	114.61				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	126.4	335.0	37.7	335.0	37.7	350.0	36.1
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	126.4	335.0	37.7	335.0	37.7	350.0	36.1
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	160.3	247.0	64.9	247.0	64.9	366.0	43.8
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	160.3	247.0	64.9	247.0	64.9	366.0	43.8
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	204.8	500.0	41.0	500.0	41.0	500.0	41.0
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	204.8	500.0	41.0	500.0	41.0	500.0	41.0
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	98.6	175.0	56.3	175.0	56.3	218.8	45.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	98.6	175.0	56.3	175.0	56.3	218.8	45.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	197.2	350.0	56.3	350.0	56.3	437.5	45.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	197.2	350.0	56.3	350.0	56.3	437.5	45.1
6002	PAN115	6018	CAC115	1	73.9	142.0	52.0	142.0	52.0	178.0	41.5
6002	PAN115	6018	CAC115	12	48.9	120.0	40.8	120.0	40.8	175.0	28.0
6002	PAN115	6018	CAC115	37	73.9	142.0	52.0	142.0	52.0	178.0	41.5
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	51.9	203.0	25.6	203.0	25.6	225.0	23.1
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	14.6	203.0	7.2	203.0	7.2	225.0	6.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	97.6	175.0	55.8	175.0	55.8	218.8	44.6
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	97.6	175.0	55.8	175.0	55.8	218.8	44.6
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	195.2	350.0	55.8	350.0	55.8	437.5	44.6
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	195.2	350.0	55.8	350.0	55.8	437.5	44.6
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	13.4	202.0	6.6	202.0	6.6	366.0	3.7
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	84.6	400.0	21.1	400.0	21.1	450.0	18.8
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	84.6	400.0	21.1	400.0	21.1	450.0	18.8

6003	PANII230	6315	MET230	1	39.6	275.0	14.4	275.0	14.4	450.0	8.8
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	35.3	202.0	17.5	202.0	17.5	366.0	9.6
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	79.3	175.0	45.3	175.0	45.3	218.8	36.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	79.3	175.0	45.3	175.0	45.3	218.8	36.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	91.8	175.0	52.5	175.0	52.5	218.8	42.0
6004	PANII115	6173	STR115	45	9.7	200.0	4.8	200.0	4.8	250.0	3.9
6004	PANII115	6173	STR115	46	9.7	200.0	4.8	200.0	4.8	250.0	3.9
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	79.5	175.0	45.4	175.0	45.4	218.8	36.3
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	79.5	175.0	45.4	175.0	45.4	218.8	36.3
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	94.3	175.0	53.9	175.0	53.9	218.8	43.1
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	147.4	247.0	59.7	247.0	59.7	366.0	40.3
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	147.4	247.0	59.7	247.0	59.7	366.0	40.3
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	153.2	500.0	30.6	500.0	30.6	500.0	30.6
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	153.2	500.0	30.6	500.0	30.6	500.0	30.6
6005	CHO230	6485	ANT230	1	227.3	500.0	45.5	500.0	45.5	500.0	45.5
6005	CHO230	6485	ANT230	2	227.3	500.0	45.5	500.0	45.5	500.0	45.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.8	50.0	17.8	62.5	14.2
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	52.7	100.0	52.7	100.0	52.7	125.0	42.2
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	47.3	100.0	47.3	100.0	47.3	125.0	37.8
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.8	50.0	17.8	62.5	14.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	52.7	100.0	52.7	100.0	52.7	125.0	42.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	46.1	100.0	46.1	100.0	46.1	125.0	36.9
6008	LSA230	6182	VEL230	14	233.9	400.0	58.5	400.0	58.5	450.0	52.0
6008	LSA230	6182	VEL230	15	233.9	400.0	58.5	400.0	58.5	450.0	52.0
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	207.7	247.0	84.1	247.0	84.1	366.0	56.7
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	332.8	247.0	134.7	247.0	134.7	366.0	90.9
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	217.6	400.0	54.4	400.0	54.4	450.0	48.4
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	217.6	400.0	54.4	400.0	54.4	450.0	48.4
6008	LSA230	6485	ANT230	1	215.7	500.0	43.1	500.0	43.1	500.0	43.1
6008	LSA230	6485	ANT230	2	215.7	500.0	43.1	500.0	43.1	500.0	43.1
6008	LSA230	6760	SBA230	1	248.7	500.0	49.7	500.0	49.7	500.0	49.7
6008	LSA230	6760	SBA230	2	248.7	500.0	49.7	500.0	49.7	500.0	49.7
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	209.7	247.0	84.9	247.0	84.9	366.0	57.3
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	66.1	100.0	66.1	100.0	66.1	125.0	52.9
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.1	70.0	67.3	70.0	67.3	87.5	53.8
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	67.8	100.0	67.8	100.0	67.8	125.0	54.2
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	54.3	100.0	54.3	100.0	54.3	125.0	43.4
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	45.7	60.0	76.1	60.0	76.1	75.0	60.9
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	66.7	100.0	66.7	100.0	66.7	125.0	53.4
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.8	100.0	10.8	100.0	10.8	125.0	8.7
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.0	30.0	10.2	30.0	10.2	37.5	8.1

6011	MDN230	6014	PRO230	1	120.7	400.0	30.2	400.0	30.2	450.0	26.8
6011	MDN230	6096	FOR230	7	81.7	193.0	42.3	193.0	42.3	366.0	22.3
6011	MDN230	6096	FOR230	8	81.7	193.0	42.3	193.0	42.3	366.0	22.3
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	286.1	350.0	81.8	350.0	81.8	450.0	63.6
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	286.1	350.0	81.8	350.0	81.8	450.0	63.6
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	175.1	400.0	43.8	400.0	43.8	450.0	38.9
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	49.0	100.0	49.0	100.0	49.0	125.0	39.2
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	34.6	70.0	49.4	70.0	49.4	87.5	39.5
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	34.2	70.0	48.9	70.0	48.9	87.5	39.1
6012	MDN115	6087	CAL115	15	81.8	93.0	87.9	93.0	87.9	175.0	46.7
6012	MDN115	6087	CAL115	16	81.8	93.0	87.9	93.0	87.9	175.0	46.7
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.3	80.0	74.1	80.0	74.1	100.0	59.3
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.9	60.0	69.9	60.0	69.9	75.0	55.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	42.0	60.0	70.0	60.0	70.0	75.0	56.0
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.2	60.0	20.3	60.0	20.3	75.0	16.2
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.6	50.0	19.1	50.0	19.1	62.5	15.3
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	9.7	50.0	19.5	50.0	19.5	62.5	15.6
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	66.8	400.0	16.7	400.0	16.7	450.0	14.8
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.5	50.0	23.1	50.0	23.1	62.5	18.5
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.6	50.0	0.6	62.5	0.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.2	50.0	0.2	62.5	0.2
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6018	CAC115	6173	STR115	1A	10.5	150.0	7.0	150.0	7.0	175.0	6.0
6018	CAC115	6173	STR115	2A	10.5	150.0	7.0	150.0	7.0	175.0	6.0
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	19.9	203.0	9.8	203.0	9.8	225.0	8.9
6059	LM1115	6173	STR115	2B	20.8	150.0	13.9	150.0	13.9	175.0	11.9
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	19.8	150.0	13.2	150.0	13.2	175.0	11.3
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	7.9	203.0	3.9	203.0	3.9	225.0	3.5
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO5	T5	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.7	93.0	49.1	93.0	49.1	175.0	26.1
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.7	93.0	55.5	93.0	55.5	175.0	29.5
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	69.7	62.5	111.5	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	233.1	275.0	84.8	275.0	84.8	450.0	51.8
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	5.7	202.0	2.8	202.0	2.8	366.0	1.6
6100	BAY230	6601	COP230	2A	11.9	202.0	5.9	202.0	5.9	366.0	3.2

6171	PAC230	6475	MRG230	1A	14.8	202.0	7.3	202.0	7.3	366.0	4.0
6173	STR115	6290	CATII115	1B	19.8	150.0	13.2	150.0	13.2	175.0	11.3
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.3	70.0	83.2	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.3	70.0	83.2	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	116.5	193.0	60.4	193.0	60.4	366.0	31.8
6179	GUA230	6182	VEL230	16	271.0	400.0	67.7	400.0	67.7	450.0	60.2
6179	GUA230	6182	VEL230	17	271.0	400.0	67.7	400.0	67.7	450.0	60.2
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	82.1	276.0	29.7	276.0	29.7	459.0	17.9
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	195.5	300.0	65.2	300.0	65.2	389.0	50.3
6182	VEL230	6760	SBA230	1	213.2	500.0	42.6	500.0	42.6	500.0	42.6
6182	VEL230	6760	SBA230	2	213.2	500.0	42.6	500.0	42.6	500.0	42.6
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	183.2	247.0	74.2	247.0	74.2	366.0	50.0
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	19.7	50.0	39.3	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	223.0	400.0	55.7	400.0	55.7	450.0	49.5
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	223.0	400.0	55.7	400.0	55.7	450.0	49.5
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	247.4	400.0	61.9	400.0	61.9	450.0	55.0
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	247.4	400.0	61.9	400.0	61.9	450.0	55.0
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	96.2	304.0	31.6	304.0	31.6	340.0	28.3
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.5	304.0	3.5	304.0	3.5	340.0	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.1	50.0	34.2	50.0	34.2	62.5	27.3
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.7	50.0	59.4	50.0	59.4	62.5	47.5
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.9	50.0	27.8	50.0	27.8	62.5	22.2
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.6	17.0	44.9	39.0	19.6	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.8	22.0	35.4	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	74.9	175.0	42.8	175.0	42.8	218.8	34.2
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	74.9	175.0	42.8	175.0	42.8	218.8	34.2
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	75.5	175.0	43.2	175.0	43.2	218.8	34.5
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	75.5	175.0	43.2	175.0	43.2	218.8	34.5
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	11.0	50.0	22.0	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.8	70.0	38.3	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.8	70.0	38.3	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	82.5	304.0	27.1	304.0	27.1	340.0	24.3
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	58.2	83.3	69.8	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	50.4	83.3	60.5	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	31.7	360.0	8.8	360.0	8.8	403.0	7.9
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	52.8	300.0	17.6	300.0	17.6	389.0	13.6
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	31.7	50.0	63.5	50.0	63.5	62.5	50.8
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	20.0	79.3	20.0	79.3	25.0	63.4
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	30.0	52.8	30.0	52.8	37.5	42.3
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	37.0	125.0	29.6	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	37.0	125.0	29.6	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	12.1	202.0	6.0	202.0	6.0	366.0	3.3
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	91.5	90.0	101.6	120.0	76.2	150.0	61.0

6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.6	30.0	82.1	40.0	61.6	50.0	49.3
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	64.3	60.0	107.1	80.0	80.4	100.0	64.3

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	22.3	100.0	22.3	100.0	22.3	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	15.5	97.0	16.0	109.0	14.3	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	12.9	38.0	33.8	46.0	28.0	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	12.9	38.0	33.8	46.0	28.0	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	12.3	47.0	26.3	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	12.3	50.0	24.7	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	12.3	75.0	16.5	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.7	25.0	18.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.7	25.0	18.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	18.9	25.0	75.5	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	11.4	56.0	20.4	65.0	17.6	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	11.4	56.0	20.4	65.0	17.6	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	15.8	38.0	41.5	46.0	34.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	15.8	38.0	41.5	46.0	34.3	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	15.0	38.0	39.4	46.0	32.5	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.1	9.4	11.6	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.1	9.4	11.6	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.5	25.0	17.9	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.3	25.0	17.2	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.6	9.4	48.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.6	9.4	48.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.5	9.4	47.9	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.2	38.0	45.3	46.0	37.5	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.2	38.0	45.3	46.0	37.5	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	4.0	38.0	10.7	46.0	8.8	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	4.0	38.0	10.7	46.0	8.8	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.7	9.4	7.3	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.7	9.4	7.2	--	--	--	--

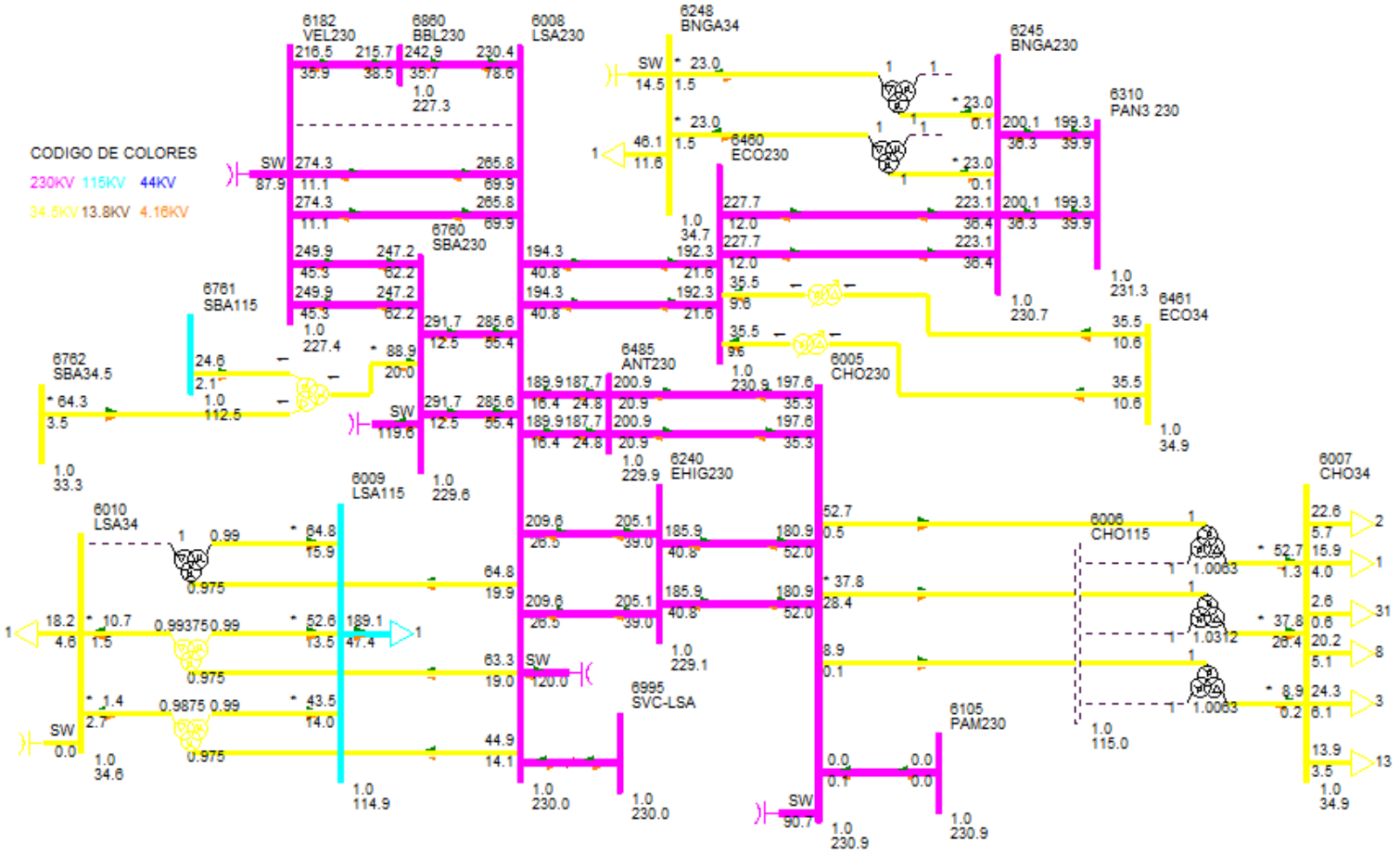
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.9	16.0	74.1	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.7	16.0	73.3	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.7	16.0	73.3	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	4.0	38.0	10.5	46.0	8.7	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	4.0	38.0	10.5	46.0	8.7	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.7	6.2	11.6	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.7	6.2	11.6	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.5	38.0	40.7	46.0	33.6	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.3	38.0	16.5	46.0	13.6	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	13.0	38.0	34.3	46.0	28.4	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	13.0	38.0	34.3	46.0	28.4	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.9	28.0	38.8	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.9	28.0	38.8	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	13.9	25.0	55.8	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	7.7	38.0	20.3	46.0	16.8	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	7.7	38.0	20.3	46.0	16.8	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	-0.1	0.0
C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2	0.6	11.6	11.6	
6	2267.8	2094.6	0.0	0.0	0.0	158.7	14.5	14.5	14.6
PANAMA	273.7	530.8	-1143.3	0.0	775.0	1663.9	-2.6	-2.6	
7	55.7	66.9	0.0	0.0	0.0	3.2	-14.4	-14.4	-14.6
ACANAL	5.0	16.8	-13.7	0.0	2.0	13.0	-9.0	-9.0	
COLUMN	2323.5	2161.5	0.0	0.0	0.0	162.0	0.0	0.0	0.0
TOTALS	278.8	547.6	-1157.1	0.0	789.2	1677.5	0.0	0.0	

Contingencia 22 Llano Sánchez – Veladero

Diagrama Panamá Centro



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.10	10.00
6090	LESG1	E1	22.50	7.60
6091	LESG2	E2	22.50	7.60
6094	LVAG1	L1	26.10	1.30
6095	LVAG2	L2	26.10	1.30
6097	FORG1	F1	95.20	11.00
6098	FORG2	F2	95.20	11.00
6099	FORG3	F3	95.20	11.00
6176	ESTG1	E1	57.10	12.10
6177	ESTG2	E2	57.10	12.10
6264	CHANG1	G1	99.00	5.60
6265	CHANG2	G2	99.70	5.40
6268	CHANG3	G3	8.70	1.20
6305	ALG 13A	A1	4.90	-0.40
6305	ALG 13A	A2	4.90	-0.40
6306	MEN 13A	M1	8.90	1.50
6306	MEN 13A	M2	8.90	1.50
6307	COC 13A	G1	7.10	-0.60
6307	COC 13A	G2	7.10	-0.60
6308	MENII 13A	G1	3.70	1.40
6308	MENII 13A	G2	3.70	1.40
6333	BAMG1	G1	26.70	3.00
6334	BAMG2	G2	26.70	3.00
6335	BAIG1	G1	42.00	2.40
6336	BAIG2	G2	42.00	2.40
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.70
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.70
6361	GLAG1	G1	12.10	7.80
6362	GLAG2	G2	12.10	7.80
6364	LORG1	G1	16.10	2.10
6365	LORG2	G2	16.10	2.10
6367	PRUG1	G1	27.90	-3.40
6368	PRUG2	G2	27.90	-3.40
6373	PRIG1	G1	94.00	22.40

6374	PRIG2	G2	94.00	22.40
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.80
6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.80
6387	PEDII 13A	G1	6.10	0.10
6387	PEDII 13A	G2	6.10	0.10
6388	MACG1	G1	1.70	-0.10
6389	MACG2	G2	1.70	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.20
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.20
6391	PAAG1	G1	2.80	1.00
6392	PAAG2	G2	2.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.60
6397	RP4G2	G2	6.20	0.60
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.20
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.20
6406	TELG1	TG	110.30	-5.60
6408	TELG3	TV	91.40	-6.70
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.50
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.50
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.50
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.50
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.50
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.50
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.80
6423	BUG G1	G1	2.00	-0.10
6424	BUG G2	G2	2.00	-0.10
6425	BUG G3	G3	0.90	0.00
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	0.10
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.80
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	1.40
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	1.40
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.50
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	0.40
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	0.40

6435	ODA13	G1	3.10	0.10
6435	ODA13	G2	3.10	0.10
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.10
6436	LHU13.8	G2	2.40	0.10
6437	LPA13.8	G1	2.90	0.10
6439	CHU13.8	G1	4.20	0.00
6439	CHU13.8	G2	4.20	0.00
6444	PDOG1	G1	15.90	0.10
6445	PDOG2	G2	15.90	0.10
6446	ALTG1	G1	21.30	0.50
6447	ALTG2	G2	21.30	0.50
6448	ALTG3	G3	21.30	0.50
6449	MLIG1	G1	15.90	0.00
6450	MLIG2	G2	15.90	0.00
6451	MLIG3	G3	15.90	0.00
6462	RDVG1	E1	25.70	8.40
6463	PORG1	E2	11.90	3.90
6464	MARG1	E3	4.40	1.40
6465	NCHG1	E4	28.90	9.40
6476	MRG G1	G1	12.60	4.10
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6481	SLOR6	G2	4.20	1.50
6488	TOAG1	G1	26.40	8.60
6492	BONG1	G1	9.90	0.40
6493	BONG2	G2	9.90	0.40
6494	BONG3	G3	9.90	0.40
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.90
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.90
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.50
6682	LPO13.8	G1	13.30	0.90
6682	LPO13.8	G2	13.30	0.90
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.10
6684	SAL13.8	G1	13.30	0.90
6684	SAL13.8	G2	13.30	0.90
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.90
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.00
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.00
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.50
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.50
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.60
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.60

6766	CRU13.8	G1	9.90	-0.30
6766	CRU13.8	G2	9.90	-0.30
6769	LAG13.8	G1	6.60	-0.70
6769	LAG13.8	G2	6.60	-0.70
6772	CAÑ13.8	G1	2.90	0.80
6772	CAÑ13.8	G2	2.90	0.80
6774	BAR13.8	G1	9.30	4.20
6774	BAR13.8	G2	9.30	4.20
6784	SMAG1	G1	12.40	2.30
6785	SMAG2	G2	12.40	2.30
6791	SMA82G1	G1	13.50	-0.90
6792	SMA82G2	G2	13.50	-0.90
6821	PLAII13.8	G1	3.50	0.00
6841	BUR13.8	G1	30.00	2.50
6841	BUR13.8	G2	30.00	2.50
6851	POT4.16	G1	4.00	-0.70
6861	BBL13.8	G1	12.70	2.40
6861	BBL13.8	G2	12.70	2.40
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.30
6940	RPI13.8	G1	4.30	-0.10
6940	RPI13.8	G2	4.30	-0.10
6996	SVC-LSA	C1	0.00	93.50
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-21.00
Generacion total Área 6:			2269.00	319.70

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	3.20
6135	MADG2	G2	11.40	2.70
6136	MADG3	G3	11.40	2.70
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.50
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.50
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.50
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.70
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.70
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.70
Generacion total Área 7:			55.70	5.00

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	1.0051	231.17	6003	PANII230	1.0150	233.45
6005	CHO230	1.0039	230.90	6100	BAY230	1.0190	234.37
6105	PAM230	1.0039	230.90	6171	PAC230	1.0164	233.77
6245	BNGA230	1.0030	230.69	6250	BVI230	1.0044	231.01
6260	CHA230	1.0059	231.36	6263	ESP230	1.0077	231.76
6310	PAN3 230	1.0058	231.34	6315	MET230	1.0475	240.91
6363	ZAM230	1.0023	230.54	6366	EVA230	1.0055	231.27
6372	PRI230	1.0147	233.37	6400	FRONTCHA	1.0073	231.67
6405	TEL230	1.0050	231.15	6441	PRIM230	1.0001	230.03
6442	ALT230	1.0002	230.04	6460	ECO230	1.0039	230.89
6470	24DIC230	1.0154	233.54	6475	MRG230	1.0188	234.32
6601	COP230	1.0155	233.57	6790	SMA82	1.0014	230.32
6997	SVC-PAN2	1.0150	233.45				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	0.9965	229.2	6011	MDN230	0.9871	227.03
6014	PRO230	0.9953	228.93	6096	FOR230	0.9934	228.48
6178	EST230	0.9897	227.64	6179	GUA230	0.9898	227.66
6182	VEL230	0.9885	227.36	6240	EHIG230	0.9961	229.10
6330	BAI230	0.9984	229.64	6340	CAN230	0.9917	228.10
6360	GLA230	0.9962	229.12	6370	PET230	0.9987	229.71
6380	BOQIII230	0.9916	228.08	6401	PM230-29	0.9907	227.87
6440	DOM230	0.9992	229.82	6443	PARE230	0.9997	229.94
6485	ANT230	0.9997	229.92	6500	FRONTDOM	0.9991	229.79
6680	BFR230	0.9982	229.59	6681	LPO230	0.9983	229.62
6683	SAL230	0.9983	229.61	6760	SBA230	0.9984	229.62
6840	BUR230	0.9967	229.24	6860	BBL230	0.9881	227.26

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0196	117.25	6004	PANII115	1.0182	117.10
6018	CAC115	1.0189	117.17	6019	CVI115A	1.0071	115.82
6024	CHI115	1.0042	115.48	6027	LOC115A	1.0083	115.96
6032	MAR115A	1.0082	115.94	6036	SMA115	1.0151	116.74
6040	SFR115	1.0027	115.31	6055	MOS115B	1.0110	116.27

6057	TOC115	1.0138	116.59	6059	LM1115	1.0029	115.34
6060	LM2115	1.0031	115.35	6074	LMDIST	1.0030	115.34
6087	CAL115	1.0087	116.00	6088	LES115	1.0129	116.48
6092	LVA115	1.0093	116.07	6115	LBO115	1.0066	115.76
6123	MIR115A	1.0158	116.82	6165	FLO115	1.0151	116.73
6170	CPA115	1.0074	115.85	6173	STR115	1.0067	115.77
6201	CTE115	1.0067	115.77	6210	TIN115	1.0180	117.07
6225	CDE115	1.0100	116.15	6230	CBA115	1.0056	115.65
6251	BVI115	1.0093	116.07	6270	CAT115	1.0030	115.34
6280	GIR115	1.0074	115.85	6290	CATII115	1.0034	115.39
6311	PAN3 115	1.0147	116.69	6350	PM115-8	1.0108	116.24

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6009	LSA115	0.9995	114.94	6012	MDN115	0.9986	114.84
6015	PRO115	0.9910	113.97	6047	CLA115	0.9964	114.58
6064	MES115	0.9911	113.98	6066	FFIELD	0.9919	114.07
6261	CHA115	0.9995	114.94	6331	BAI115	0.9875	113.56
6332	BAM115	0.9953	114.46	6430	GENLLS	0.9995	114.94
6434	ODA115	0.9996	114.96	6490	BON115	0.9995	114.94
6730	SAN115	0.9954	114.47	6761	SBA115	0.9785	112.53
6775	SMA115	0.9852	113.29	6915	SCR115	0.9948	114.40

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	125.0	335.0	37.3	335.0	37.3	350.0	35.7
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	125.0	335.0	37.3	335.0	37.3	350.0	35.7
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	169.1	247.0	68.5	247.0	68.5	366.0	46.2
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	169.1	247.0	68.5	247.0	68.5	366.0	46.2
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	197.3	500.0	39.5	500.0	39.5	500.0	39.5
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	197.3	500.0	39.5	500.0	39.5	500.0	39.5
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	98.7	175.0	56.4	175.0	56.4	218.8	45.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	98.7	175.0	56.4	175.0	56.4	218.8	45.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	197.4	350.0	56.4	350.0	56.4	437.5	45.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	197.4	350.0	56.4	350.0	56.4	437.5	45.1
6002	PAN115	6018	CAC115	1	74.0	142.0	52.1	142.0	52.1	178.0	41.5
6002	PAN115	6018	CAC115	12	49.0	120.0	40.8	120.0	40.8	175.0	28.0

6002	PAN115	6018	CAC115	37	74.0	142.0	52.1	142.0	52.1	178.0	41.5
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	51.9	203.0	25.6	203.0	25.6	225.0	23.1
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	14.6	203.0	7.2	203.0	7.2	225.0	6.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	97.7	175.0	55.8	175.0	55.8	218.8	44.7
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	97.7	175.0	55.8	175.0	55.8	218.8	44.7
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	195.5	350.0	55.8	350.0	55.8	437.5	44.7
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	195.5	350.0	55.8	350.0	55.8	437.5	44.7
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	13.4	202.0	6.6	202.0	6.6	366.0	3.7
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	83.0	400.0	20.7	400.0	20.7	450.0	18.4
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	83.0	400.0	20.7	400.0	20.7	450.0	18.4
6003	PANII230	6315	MET230	1	39.6	275.0	14.4	275.0	14.4	450.0	8.8
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	35.3	202.0	17.5	202.0	17.5	366.0	9.6
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	79.3	175.0	45.3	175.0	45.3	218.8	36.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	79.3	175.0	45.3	175.0	45.3	218.8	36.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	91.9	175.0	52.5	175.0	52.5	218.8	42.0
6004	PANII115	6173	STR115	45	9.6	200.0	4.8	200.0	4.8	250.0	3.9
6004	PANII115	6173	STR115	46	9.6	200.0	4.8	200.0	4.8	250.0	3.9
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	79.5	175.0	45.4	175.0	45.4	218.8	36.3
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	79.5	175.0	45.4	175.0	45.4	218.8	36.3
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	94.4	175.0	53.9	175.0	53.9	218.8	43.1
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	191.1	247.0	77.4	247.0	77.4	366.0	52.2
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	191.1	247.0	77.4	247.0	77.4	366.0	52.2
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	163.3	500.0	32.7	500.0	32.7	500.0	32.7
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	163.3	500.0	32.7	500.0	32.7	500.0	32.7
6005	CHO230	6485	ANT230	1	202.0	500.0	40.4	500.0	40.4	500.0	40.4
6005	CHO230	6485	ANT230	2	202.0	500.0	40.4	500.0	40.4	500.0	40.4
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.8	50.0	17.8	62.5	14.2
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	52.7	100.0	52.7	100.0	52.7	125.0	42.2
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	47.3	100.0	47.3	100.0	47.3	125.0	37.8
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.8	50.0	17.8	62.5	14.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	52.7	100.0	52.7	100.0	52.7	125.0	42.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	46.1	100.0	46.1	100.0	46.1	125.0	36.9
6008	LSA230	6182	VEL230	14	277.8	400.0	69.4	400.0	69.4	450.0	61.7
6008	LSA230	6182	VEL230	15	277.8	400.0	69.4	400.0	69.4	450.0	61.7
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	211.2	247.0	85.5	247.0	85.5	366.0	57.7
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	211.2	247.0	85.5	247.0	85.5	366.0	57.7
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	198.5	400.0	49.6	400.0	49.6	450.0	44.1
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	198.5	400.0	49.6	400.0	49.6	450.0	44.1
6008	LSA230	6485	ANT230	1	190.6	500.0	38.1	500.0	38.1	500.0	38.1

6008	LSA230	6485	ANT230	2	190.6	500.0	38.1	500.0	38.1	500.0	38.1
6008	LSA230	6760	SBA230	1	292.4	500.0	58.5	500.0	58.5	500.0	58.5
6008	LSA230	6760	SBA230	2	292.4	500.0	58.5	500.0	58.5	500.0	58.5
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	248.4	247.0	100.6	247.0	100.6	366.0	67.9
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	66.1	100.0	66.1	100.0	66.1	125.0	52.9
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.1	70.0	67.2	70.0	67.2	87.5	53.8
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	67.8	100.0	67.8	100.0	67.8	125.0	54.2
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	54.3	100.0	54.3	100.0	54.3	125.0	43.4
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	45.7	60.0	76.1	60.0	76.1	75.0	60.9
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	66.7	100.0	66.7	100.0	66.7	125.0	53.4
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.8	100.0	10.8	100.0	10.8	125.0	8.7
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.0	30.0	10.2	30.0	10.2	37.5	8.1
6011	MDN230	6014	PRO230	1	121.1	400.0	30.3	400.0	30.3	450.0	26.9
6011	MDN230	6096	FOR230	7	82.1	193.0	42.5	193.0	42.5	366.0	22.4
6011	MDN230	6096	FOR230	8	82.1	193.0	42.5	193.0	42.5	366.0	22.4
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	286.7	350.0	81.9	350.0	81.9	450.0	63.7
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	286.7	350.0	81.9	350.0	81.9	450.0	63.7
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	175.4	400.0	43.8	400.0	43.8	450.0	39.0
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	48.7	100.0	48.7	100.0	48.7	125.0	38.9
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	34.3	70.0	49.0	70.0	49.0	87.5	39.2
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	34.0	70.0	48.6	70.0	48.6	87.5	38.9
6012	MDN115	6087	CAL115	15	81.9	93.0	88.0	93.0	88.0	175.0	46.8
6012	MDN115	6087	CAL115	16	81.9	93.0	88.0	93.0	88.0	175.0	46.8
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.2	80.0	74.0	80.0	74.0	100.0	59.2
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.9	60.0	69.8	60.0	69.8	75.0	55.8
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.9	60.0	69.9	60.0	69.9	75.0	55.9
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.1	60.0	20.2	60.0	20.2	75.0	16.1
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.4	50.0	18.8	50.0	18.8	62.5	15.1
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	9.6	50.0	19.2	50.0	19.2	62.5	15.4
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	67.1	400.0	16.8	400.0	16.8	450.0	14.9
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.5	50.0	23.1	50.0	23.1	62.5	18.5
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.6	50.0	0.6	62.5	0.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.2	50.0	0.2	62.5	0.2
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6018	CAC115	6173	STR115	1A	10.5	150.0	7.0	150.0	7.0	175.0	6.0
6018	CAC115	6173	STR115	2A	10.5	150.0	7.0	150.0	7.0	175.0	6.0
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	20.0	203.0	9.8	203.0	9.8	225.0	8.9
6059	LM1115	6173	STR115	2B	20.8	150.0	13.9	150.0	13.9	175.0	11.9
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	19.8	150.0	13.2	150.0	13.2	175.0	11.3

6060	LM2115	6170	CPA115	4B	7.9	203.0	3.9	203.0	3.9	225.0	3.5
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO5	T5	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.9	93.0	49.3	93.0	49.3	175.0	26.2
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.7	93.0	55.6	93.0	55.6	175.0	29.5
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	69.7	62.5	111.4	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	233.6	275.0	85.0	275.0	85.0	450.0	51.9
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	5.7	202.0	2.8	202.0	2.8	366.0	1.6
6100	BAY230	6601	COP230	2A	11.9	202.0	5.9	202.0	5.9	366.0	3.2
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	14.8	202.0	7.3	202.0	7.3	366.0	4.0
6173	STR115	6290	CATII115	1B	19.8	150.0	13.2	150.0	13.2	175.0	11.3
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.4	70.0	83.4	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.4	70.0	83.4	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	116.8	193.0	60.5	193.0	60.5	366.0	31.9
6179	GUA230	6182	VEL230	16	271.6	400.0	67.9	400.0	67.9	450.0	60.4
6179	GUA230	6182	VEL230	17	271.6	400.0	67.9	400.0	67.9	450.0	60.4
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	82.2	276.0	29.8	276.0	29.8	459.0	17.9
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	195.8	300.0	65.3	300.0	65.3	389.0	50.3
6182	VEL230	6760	SBA230	1	256.9	500.0	51.4	500.0	51.4	500.0	51.4
6182	VEL230	6760	SBA230	2	256.9	500.0	51.4	500.0	51.4	500.0	51.4
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	222.0	247.0	89.9	247.0	89.9	366.0	60.7
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	19.7	50.0	39.3	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	202.7	400.0	50.7	400.0	50.7	450.0	45.1
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	202.7	400.0	50.7	400.0	50.7	450.0	45.1
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	227.2	400.0	56.8	400.0	56.8	450.0	50.5
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	227.2	400.0	56.8	400.0	56.8	450.0	50.5
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	96.2	304.0	31.6	304.0	31.6	340.0	28.3
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.5	304.0	3.5	304.0	3.5	340.0	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.0	50.0	34.0	50.0	34.0	62.5	27.2
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.7	50.0	59.4	50.0	59.4	62.5	47.5
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.9	50.0	27.8	50.0	27.8	62.5	22.2
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.7	17.0	45.1	39.0	19.7	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.8	22.0	35.6	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	74.7	175.0	42.7	175.0	42.7	218.8	34.1
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	74.7	175.0	42.7	175.0	42.7	218.8	34.1
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	75.3	175.0	43.0	175.0	43.0	218.8	34.4

6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	75.3	175.0	43.0	175.0	43.0	218.8	34.4
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	11.0	50.0	22.0	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.8	70.0	38.3	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.8	70.0	38.3	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	82.6	304.0	27.2	304.0	27.2	340.0	24.3
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	58.3	83.3	69.9	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	50.3	83.3	60.4	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	31.7	360.0	8.8	360.0	8.8	403.0	7.9
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	53.3	300.0	17.8	300.0	17.8	389.0	13.7
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	31.7	50.0	63.4	50.0	63.4	62.5	50.7
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	20.0	79.3	20.0	79.3	25.0	63.4
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	30.0	52.8	30.0	52.8	37.5	42.3
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	37.0	125.0	29.6	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	37.0	125.0	29.6	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	12.1	202.0	6.0	202.0	6.0	366.0	3.3
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	91.1	90.0	101.2	120.0	75.9	150.0	60.7
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.7	30.0	82.4	40.0	61.8	50.0	49.4
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	64.4	60.0	107.3	80.0	80.4	100.0	64.4

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	22.3	100.0	22.3	100.0	22.3	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	15.5	97.0	16.0	109.0	14.2	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	12.9	38.0	33.9	46.0	28.0	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	12.9	38.0	33.9	46.0	28.0	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	12.3	47.0	26.2	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	12.3	50.0	24.7	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	12.3	75.0	16.4	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.7	25.0	18.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.7	25.0	18.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	18.9	25.0	75.5	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	11.4	56.0	20.4	65.0	17.6	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	11.4	56.0	20.4	65.0	17.6	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	15.8	38.0	41.5	46.0	34.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	15.8	38.0	41.5	46.0	34.3	--	--

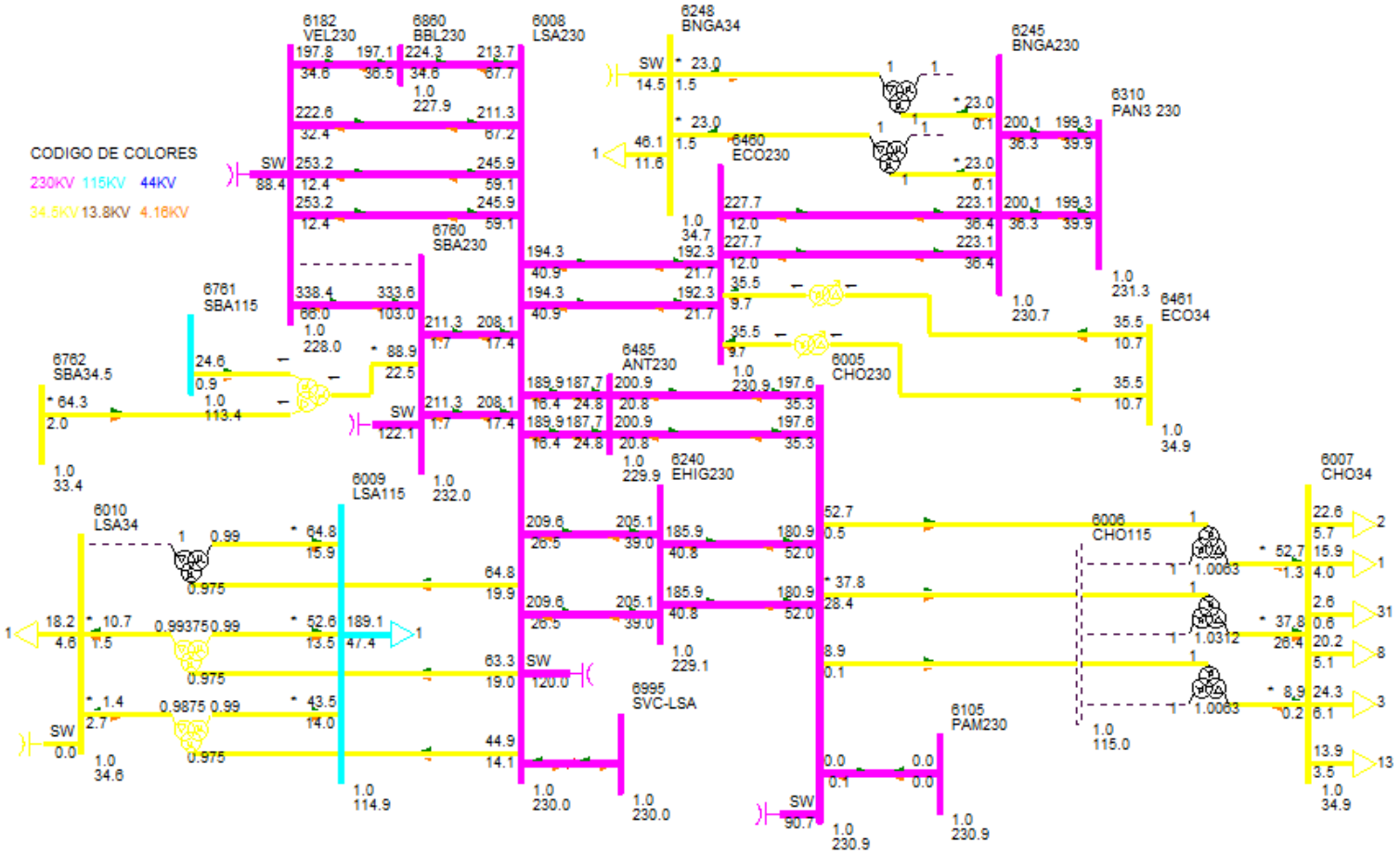
6124	MIR44	6142	DUG44	1	15.0	38.0	39.4	46.0	32.5	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.1	9.4	11.6	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.1	9.4	11.6	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.5	25.0	17.9	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.3	25.0	17.2	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.6	9.4	48.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.6	9.4	48.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.5	9.4	47.9	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.2	38.0	45.4	46.0	37.5	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.2	38.0	45.4	46.0	37.5	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	4.0	38.0	10.6	46.0	8.8	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	4.0	38.0	10.6	46.0	8.8	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.7	9.4	7.3	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.7	9.4	7.2	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.9	16.0	74.1	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.7	16.0	73.3	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.7	16.0	73.3	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	4.0	38.0	10.5	46.0	8.7	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	4.0	38.0	10.5	46.0	8.7	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.7	6.2	11.6	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.7	6.2	11.6	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.5	38.0	40.7	46.0	33.6	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.3	38.0	16.5	46.0	13.6	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	13.1	38.0	34.4	46.0	28.4	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	13.1	38.0	34.4	46.0	28.4	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.9	28.0	38.8	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.9	28.0	38.8	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	13.9	25.0	55.8	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	7.7	38.0	20.3	46.0	16.8	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	7.7	38.0	20.3	46.0	16.8	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	-0.1	0.0
C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	12.1	0.6	11.5	11.5	
6	2269.0	2094.6	0.0	0.0	0.0	159.9	14.5	14.5	14.6
PANAMA	319.7	530.8	-1140.6	0.0	760.8	1692.8	-2.5	-2.5	
7	55.7	66.9	0.0	0.0	0.0	3.2	-14.4	-14.4	-14.6
ACANAL	5.0	16.8	-13.7	0.0	2.0	13.0	-9.1	-9.1	
COLUMN	2324.7	2161.5	0.0	0.0	0.0	163.3	0.0	0.0	0.0
TOTALS	324.6	547.6	-1154.4	0.0	774.9	1706.4	0.0	0.0	

Contingencia 37 Veladero – San Bartolo

Diagrama Panamá Centro



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	0.00
6072	BLMG3	V3	25.00	0.00
6073	BLMG4	V4	25.00	0.00
6078	BLMG9	V9	39.10	10.00
6090	LESG1	E1	22.50	7.50
6091	LESG2	E2	22.50	7.50
6094	LVAG1	L1	26.10	1.20
6095	LVAG2	L2	26.10	1.20
6097	FORG1	F1	95.20	10.30
6098	FORG2	F2	95.20	10.30
6099	FORG3	F3	95.20	10.30
6176	ESTG1	E1	57.10	11.90
6177	ESTG2	E2	57.10	11.90
6264	CHANG1	G1	99.20	5.30
6265	CHANG2	G2	99.70	5.10
6268	CHANG3	G3	8.70	1.20
6305	ALG 13A	A1	4.90	-0.40
6305	ALG 13A	A2	4.90	-0.40
6306	MEN 13A	M1	8.90	1.50
6306	MEN 13A	M2	8.90	1.50
6307	COC 13A	G1	7.10	-0.60
6307	COC 13A	G2	7.10	-0.60
6308	MENII 13A	G1	3.70	1.30
6308	MENII 13A	G2	3.70	1.30
6333	BAMG1	G1	26.70	2.90
6334	BAMG2	G2	26.70	2.90
6335	BAIG1	G1	42.00	2.00
6336	BAIG2	G2	42.00	2.00
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.70
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.70
6361	GLAG1	G1	12.10	7.80
6362	GLAG2	G2	12.10	7.80
6364	LORG1	G1	16.10	1.50
6365	LORG2	G2	16.10	1.50
6367	PRUG1	G1	27.90	-4.00
6368	PRUG2	G2	27.90	-4.00
6373	PRIG1	G1	94.00	22.40

6374	PRIG2	G2	94.00	22.40
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.70
6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.70
6387	PEDII 13A	G1	6.10	0.10
6387	PEDII 13A	G2	6.10	0.10
6388	MACG1	G1	1.70	-0.10
6389	MACG2	G2	1.70	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.20
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.20
6391	PAAG1	G1	2.80	1.00
6392	PAAG2	G2	2.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.60
6397	RP4G2	G2	6.20	0.60
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.20
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.20
6406	TELG1	TG	110.30	-5.60
6408	TELG3	TV	91.40	-6.70
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.50
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.50
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.50
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.50
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.50
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.50
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.80
6423	BUG G1	G1	2.00	-0.10
6424	BUG G2	G2	2.00	-0.10
6425	BUG G3	G3	0.90	0.00
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	0.10
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.80
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	1.40
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	1.40
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.50
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	0.40
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	0.40

6435	ODA13	G1	3.10	0.10
6435	ODA13	G2	3.10	0.10
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.10
6436	LHU13.8	G2	2.40	0.10
6437	LPA13.8	G1	2.90	0.10
6439	CHU13.8	G1	4.20	0.00
6439	CHU13.8	G2	4.20	0.00
6444	PDOG1	G1	15.90	-0.10
6445	PDOG2	G2	15.90	-0.10
6446	ALTG1	G1	21.30	0.20
6447	ALTG2	G2	21.30	0.20
6448	ALTG3	G3	21.30	0.20
6449	MLIG1	G1	15.90	-0.30
6450	MLIG2	G2	15.90	-0.30
6451	MLIG3	G3	15.90	-0.30
6462	RDVG1	E1	25.80	8.50
6463	PORG1	E2	11.90	3.90
6464	MARG1	E3	4.40	1.40
6465	NCHG1	E4	28.90	9.50
6476	MRG G1	G1	12.60	4.10
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6481	SLOR6	G2	4.20	1.50
6488	TOAG1	G1	26.40	8.70
6492	BONG1	G1	9.90	0.40
6493	BONG2	G2	9.90	0.40
6494	BONG3	G3	9.90	0.40
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.90
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.90
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.40
6682	LPO13.8	G1	13.30	0.80
6682	LPO13.8	G2	13.30	0.80
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.10
6684	SAL13.8	G1	13.30	0.90
6684	SAL13.8	G2	13.30	0.90
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.90
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.00
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.00
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.50
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.50
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.40
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.40

6766	CRU13.8	G1	9.90	-0.40
6766	CRU13.8	G2	9.90	-0.40
6769	LAG13.8	G1	6.60	-0.70
6769	LAG13.8	G2	6.60	-0.70
6772	CAÑ13.8	G1	2.90	0.70
6772	CAÑ13.8	G2	2.90	0.70
6774	BAR13.8	G1	9.30	3.90
6774	BAR13.8	G2	9.30	3.90
6784	SMAG1	G1	12.40	1.60
6785	SMAG2	G2	12.40	1.60
6791	SMA82G1	G1	13.50	-0.90
6792	SMA82G2	G2	13.50	-0.90
6821	PLAII13.8	G1	3.50	0.00
6841	BUR13.8	G1	30.00	2.20
6841	BUR13.8	G2	30.00	2.20
6851	POT4.16	G1	4.00	-0.70
6861	BBL13.8	G1	12.70	1.90
6861	BBL13.8	G2	12.70	1.90
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.30
6940	RPI13.8	G1	4.30	-0.10
6940	RPI13.8	G2	4.30	-0.10
6996	SVC-LSA	C1	0.00	48.20
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-21.10
Generacion total Área 6:			2269.20	260.20

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	3.20
6135	MADG2	G2	11.40	2.70
6136	MADG3	G3	11.40	2.70
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.50
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.50
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.50
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.70
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.70
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.70
Generacion total Área 7:			55.70	5.00

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	1.0051	231.17	6003	PANII230	1.0150	233.45
6005	CHO230	1.0039	230.90	6100	BAY230	1.0190	234.37
6105	PAM230	1.0039	230.90	6171	PAC230	1.0164	233.77
6245	BNGA230	1.0030	230.70	6250	BVI230	1.0044	231.01
6260	CHA230	1.0064	231.48	6263	ESP230	1.0081	231.87
6310	PAN3 230	1.0058	231.34	6315	MET230	1.0475	240.91
6363	ZAM230	1.0031	230.72	6366	EVA230	1.0063	231.45
6372	PRI230	1.0147	233.37	6400	FRONTCHA	1.0078	231.79
6405	TEL230	1.0050	231.15	6441	PRIM230	1.0004	230.10
6442	ALT230	1.0004	230.10	6443	PARE230	1.0000	230.01
6460	ECO230	1.0039	230.90	6470	24DIC230	1.0154	233.54
6475	MRG230	1.0188	234.32	6601	COP230	1.0155	233.57
6760	SBA230	1.0087	231.99	6790	SMA82	1.0014	230.32
6997	SVC-PAN2	1.0150	233.45				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	0.9971	229.33	6011	MDN230	0.9881	227.27
6014	PRO230	0.9959	229.06	6096	FOR230	0.9942	228.67
6178	EST230	0.9907	227.87	6179	GUA230	0.9908	227.88
6182	VEL230	0.9911	227.95	6240	EHIG230	0.9961	229.10
6330	BAI230	0.9989	229.74	6340	CAN230	0.9926	228.29
6360	GLA230	0.9971	229.34	6370	PET230	0.9987	229.71
6380	BOQIII230	0.9924	228.25	6401	PM230-29	0.9917	228.09
6440	DOM230	0.9996	229.90	6485	ANT230	0.9997	229.93
6500	FRONTDOM	0.9995	229.88	6680	BFR230	0.9987	229.70
6681	LPO230	0.9988	229.72	6683	SAL230	0.9987	229.71
6840	BUR230	0.9972	229.36	6860	BBL230	0.9908	227.90

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0196	117.25	6004	PANII115	1.0182	117.10
6018	CAC115	1.0189	117.17	6019	CVI115A	1.0071	115.82
6024	CHI115	1.0042	115.48	6027	LOC115A	1.0083	115.96
6032	MAR115A	1.0082	115.95	6036	SMA115	1.0151	116.74
6040	SFR115	1.0027	115.31	6055	MOS115B	1.0110	116.27

6057	TOC115	1.0138	116.59	6059	LM1115	1.0029	115.34
6060	LM2115	1.0031	115.35	6074	LMDIST	1.0030	115.34
6087	CAL115	1.0091	116.04	6088	LES115	1.0132	116.52
6092	LVA115	1.0097	116.12	6115	LBO115	1.0066	115.76
6123	MIR115A	1.0158	116.82	6165	FLO115	1.0151	116.73
6170	CPA115	1.0074	115.85	6173	STR115	1.0067	115.77
6201	CTE115	1.0067	115.77	6210	TIN115	1.0180	117.07
6225	CDE115	1.0100	116.15	6230	CBA115	1.0056	115.65
6251	BVI115	1.0093	116.07	6270	CAT115	1.0030	115.34
6280	GIR115	1.0074	115.85	6290	CATII115	1.0034	115.39
6311	PAN3 115	1.0147	116.69	6350	PM115-8	1.0108	116.24

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6009	LSA115	0.9995	114.94	6012	MDN115	0.9992	114.91
6015	PRO115	0.9916	114.03	6047	CLA115	0.9964	114.58
6064	MES115	0.9911	113.98	6066	FFIELD	0.9919	114.07
6261	CHA115	0.9998	114.98	6331	BAI115	0.9878	113.60
6332	BAM115	0.9955	114.48	6430	GENLLS	0.9995	114.94
6434	ODA115	0.9996	114.96	6490	BON115	0.9998	114.98
6730	SAN115	0.9956	114.50	6761	SBA115	0.9859	113.37
6775	SMA115	0.9914	114.01	6915	SCR115	0.9954	114.47

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	125.0	335.0	37.3	335.0	37.3	350.0	35.7
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	125.0	335.0	37.3	335.0	37.3	350.0	35.7
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	169.1	247.0	68.5	247.0	68.5	366.0	46.2
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	169.1	247.0	68.5	247.0	68.5	366.0	46.2
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	197.3	500.0	39.5	500.0	39.5	500.0	39.5
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	197.3	500.0	39.5	500.0	39.5	500.0	39.5
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	98.7	175.0	56.4	175.0	56.4	218.8	45.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	98.7	175.0	56.4	175.0	56.4	218.8	45.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	197.4	350.0	56.4	350.0	56.4	437.5	45.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	197.4	350.0	56.4	350.0	56.4	437.5	45.1
6002	PAN115	6018	CAC115	1	74.0	142.0	52.1	142.0	52.1	178.0	41.5
6002	PAN115	6018	CAC115	12	49.0	120.0	40.8	120.0	40.8	175.0	28.0

6002	PAN115	6018	CAC115	37	74.0	142.0	52.1	142.0	52.1	178.0	41.5
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	51.9	203.0	25.6	203.0	25.6	225.0	23.1
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	14.6	203.0	7.2	203.0	7.2	225.0	6.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	97.7	175.0	55.8	175.0	55.8	218.8	44.7
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	97.7	175.0	55.8	175.0	55.8	218.8	44.7
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	195.5	350.0	55.8	350.0	55.8	437.5	44.7
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	195.5	350.0	55.8	350.0	55.8	437.5	44.7
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	13.4	202.0	6.6	202.0	6.6	366.0	3.7
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	82.9	400.0	20.7	400.0	20.7	450.0	18.4
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	82.9	400.0	20.7	400.0	20.7	450.0	18.4
6003	PANII230	6315	MET230	1	39.6	275.0	14.4	275.0	14.4	450.0	8.8
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	35.3	202.0	17.5	202.0	17.5	366.0	9.6
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	79.3	175.0	45.3	175.0	45.3	218.8	36.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	79.3	175.0	45.3	175.0	45.3	218.8	36.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	91.9	175.0	52.5	175.0	52.5	218.8	42.0
6004	PANII115	6173	STR115	45	9.6	200.0	4.8	200.0	4.8	250.0	3.9
6004	PANII115	6173	STR115	46	9.6	200.0	4.8	200.0	4.8	250.0	3.9
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	79.5	175.0	45.4	175.0	45.4	218.8	36.3
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	79.5	175.0	45.4	175.0	45.4	218.8	36.3
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	94.4	175.0	53.9	175.0	53.9	218.8	43.1
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	191.1	247.0	77.4	247.0	77.4	366.0	52.2
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	191.1	247.0	77.4	247.0	77.4	366.0	52.2
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	163.3	500.0	32.7	500.0	32.7	500.0	32.7
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	163.3	500.0	32.7	500.0	32.7	500.0	32.7
6005	CHO230	6485	ANT230	1	202.0	500.0	40.4	500.0	40.4	500.0	40.4
6005	CHO230	6485	ANT230	2	202.0	500.0	40.4	500.0	40.4	500.0	40.4
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.8	50.0	17.8	62.5	14.2
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	52.7	100.0	52.7	100.0	52.7	125.0	42.2
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	47.3	100.0	47.3	100.0	47.3	125.0	37.8
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.8	50.0	17.8	62.5	14.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	52.7	100.0	52.7	100.0	52.7	125.0	42.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	46.1	100.0	46.1	100.0	46.1	125.0	36.9
6008	LSA230	6182	VEL230	14	255.8	400.0	63.9	400.0	63.9	450.0	56.8
6008	LSA230	6182	VEL230	15	255.8	400.0	63.9	400.0	63.9	450.0	56.8
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	227.0	247.0	91.9	247.0	91.9	366.0	62.0
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	211.2	247.0	85.5	247.0	85.5	366.0	57.7
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	211.2	247.0	85.5	247.0	85.5	366.0	57.7
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	198.5	400.0	49.6	400.0	49.6	450.0	44.1
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	198.5	400.0	49.6	400.0	49.6	450.0	44.1

6008	LSA230	6485	ANT230	1	190.6	500.0	38.1	500.0	38.1	500.0	38.1
6008	LSA230	6485	ANT230	2	190.6	500.0	38.1	500.0	38.1	500.0	38.1
6008	LSA230	6760	SBA230	1	209.5	500.0	41.9	500.0	41.9	500.0	41.9
6008	LSA230	6760	SBA230	2	209.5	500.0	41.9	500.0	41.9	500.0	41.9
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	229.0	247.0	92.7	247.0	92.7	366.0	62.6
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	66.1	100.0	66.1	100.0	66.1	125.0	52.9
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	47.1	70.0	67.2	70.0	67.2	87.5	53.8
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	67.8	100.0	67.8	100.0	67.8	125.0	54.2
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	54.3	100.0	54.3	100.0	54.3	125.0	43.4
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	45.7	60.0	76.1	60.0	76.1	75.0	60.9
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	66.7	100.0	66.7	100.0	66.7	125.0	53.4
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.8	100.0	10.8	100.0	10.8	125.0	8.7
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	3.0	30.0	10.2	30.0	10.2	37.5	8.1
6011	MDN230	6014	PRO230	1	121.0	400.0	30.2	400.0	30.2	450.0	26.9
6011	MDN230	6096	FOR230	7	82.0	193.0	42.5	193.0	42.5	366.0	22.4
6011	MDN230	6096	FOR230	8	82.0	193.0	42.5	193.0	42.5	366.0	22.4
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	286.6	350.0	81.9	350.0	81.9	450.0	63.7
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	286.6	350.0	81.9	350.0	81.9	450.0	63.7
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	175.3	400.0	43.8	400.0	43.8	450.0	39.0
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	48.8	100.0	48.8	100.0	48.8	125.0	39.0
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	34.4	70.0	49.2	70.0	49.2	87.5	39.3
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	34.1	70.0	48.7	70.0	48.7	87.5	39.0
6012	MDN115	6087	CAL115	15	81.8	93.0	88.0	93.0	88.0	175.0	46.8
6012	MDN115	6087	CAL115	16	81.8	93.0	88.0	93.0	88.0	175.0	46.8
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.2	80.0	74.0	80.0	74.0	100.0	59.2
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.9	60.0	69.8	60.0	69.8	75.0	55.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	42.0	60.0	69.9	60.0	69.9	75.0	55.9
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.1	60.0	20.2	60.0	20.2	75.0	16.2
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.5	50.0	18.9	50.0	18.9	62.5	15.1
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	9.7	50.0	19.3	50.0	19.3	62.5	15.5
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	67.0	400.0	16.8	400.0	16.8	450.0	14.9
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.5	50.0	23.1	50.0	23.1	62.5	18.5
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.6	50.0	0.6	62.5	0.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.2	50.0	0.2	62.5	0.2
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.1	50.0	22.2	50.0	22.2	62.5	17.8
6018	CAC115	6173	STR115	1A	10.5	150.0	7.0	150.0	7.0	175.0	6.0
6018	CAC115	6173	STR115	2A	10.5	150.0	7.0	150.0	7.0	175.0	6.0
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	20.0	203.0	9.8	203.0	9.8	225.0	8.9
6059	LM1115	6173	STR115	2B	20.8	150.0	13.9	150.0	13.9	175.0	11.9

6059	LM1115	6290	CATII115	1C	19.8	150.0	13.2	150.0	13.2	175.0	11.3
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	7.9	203.0	3.9	203.0	3.9	225.0	3.5
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO5	T5	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.8	93.0	49.3	93.0	49.3	175.0	26.2
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.7	93.0	55.6	93.0	55.6	175.0	29.5
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	69.7	62.5	111.5	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	233.5	275.0	84.9	275.0	84.9	450.0	51.9
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	5.7	202.0	2.8	202.0	2.8	366.0	1.6
6100	BAY230	6601	COP230	2A	11.9	202.0	5.9	202.0	5.9	366.0	3.2
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	14.8	202.0	7.3	202.0	7.3	366.0	4.0
6173	STR115	6290	CATII115	1B	19.8	150.0	13.2	150.0	13.2	175.0	11.3
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.4	70.0	83.4	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.4	70.0	83.4	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	116.7	193.0	60.5	193.0	60.5	366.0	31.9
6179	GUA230	6182	VEL230	16	271.5	400.0	67.9	400.0	67.9	450.0	60.3
6179	GUA230	6182	VEL230	17	271.5	400.0	67.9	400.0	67.9	450.0	60.3
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	82.3	276.0	29.8	276.0	29.8	459.0	17.9
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	195.7	300.0	65.2	300.0	65.2	389.0	50.3
6182	VEL230	6760	SBA230	2	347.9	500.0	69.6	500.0	69.6	500.0	69.6
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	202.6	247.0	82.0	247.0	82.0	366.0	55.4
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	19.7	50.0	39.3	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	202.7	400.0	50.7	400.0	50.7	450.0	45.1
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	202.7	400.0	50.7	400.0	50.7	450.0	45.1
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	227.2	400.0	56.8	400.0	56.8	450.0	50.5
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	227.2	400.0	56.8	400.0	56.8	450.0	50.5
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	96.2	304.0	31.7	304.0	31.7	340.0	28.3
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.5	304.0	3.5	304.0	3.5	340.0	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.0	50.0	34.0	50.0	34.0	62.5	27.2
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.7	50.0	59.4	50.0	59.4	62.5	47.6
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.9	50.0	27.8	50.0	27.8	62.5	22.2
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.7	17.0	45.0	39.0	19.6	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.8	22.0	35.5	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	74.7	175.0	42.7	175.0	42.7	218.8	34.1
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	74.7	175.0	42.7	175.0	42.7	218.8	34.1
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	75.3	175.0	43.0	175.0	43.0	218.8	34.4

6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	75.3	175.0	43.0	175.0	43.0	218.8	34.4
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	11.0	50.0	22.0	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.8	70.0	38.3	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.8	70.0	38.3	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	82.6	304.0	27.2	304.0	27.2	340.0	24.3
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	58.2	83.3	69.9	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	50.3	83.3	60.4	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	31.7	360.0	8.8	360.0	8.8	403.0	7.9
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	53.1	300.0	17.7	300.0	17.7	389.0	13.7
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	31.7	50.0	63.4	50.0	63.4	62.5	50.8
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	20.0	79.3	20.0	79.3	25.0	63.4
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	30.0	52.9	30.0	52.9	37.5	42.3
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	37.1	125.0	29.6	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	37.1	125.0	29.6	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	12.1	202.0	6.0	202.0	6.0	366.0	3.3
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	91.7	90.0	101.9	120.0	76.4	150.0	61.1
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.6	30.0	82.1	40.0	61.6	50.0	49.3
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	64.3	60.0	107.2	80.0	80.4	100.0	64.3

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	22.3	100.0	22.3	100.0	22.3	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	15.5	97.0	16.0	109.0	14.2	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	12.9	38.0	33.9	46.0	28.0	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	12.9	38.0	33.9	46.0	28.0	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	12.3	47.0	26.2	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	12.3	50.0	24.7	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	12.3	75.0	16.4	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.7	25.0	18.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.7	25.0	18.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	18.9	25.0	75.5	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	11.4	56.0	20.4	65.0	17.6	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	11.4	56.0	20.4	65.0	17.6	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	15.8	38.0	41.5	46.0	34.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	15.8	38.0	41.5	46.0	34.3	--	--

6124	MIR44	6142	DUG44	1	15.0	38.0	39.4	46.0	32.5	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.1	9.4	11.6	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.1	9.4	11.6	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.5	25.0	17.9	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.3	25.0	17.2	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.6	9.4	48.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.6	9.4	48.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.5	9.4	47.9	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.2	38.0	45.4	46.0	37.5	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.2	38.0	45.4	46.0	37.5	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	4.0	38.0	10.6	46.0	8.8	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	4.0	38.0	10.6	46.0	8.8	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.7	9.4	7.3	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.7	9.4	7.2	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	11.9	16.0	74.1	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.7	16.0	73.3	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.7	16.0	73.3	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	4.0	38.0	10.5	46.0	8.7	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	4.0	38.0	10.5	46.0	8.7	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.7	6.2	11.6	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.7	6.2	11.6	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.5	38.0	40.7	46.0	33.6	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.3	38.0	16.5	46.0	13.6	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	13.1	38.0	34.4	46.0	28.4	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	13.1	38.0	34.4	46.0	28.4	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.9	28.0	38.8	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.9	28.0	38.8	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	13.9	25.0	55.8	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	7.7	38.0	20.3	46.0	16.8	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	7.7	38.0	20.3	46.0	16.8	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	-0.1	-0.1	0.0
C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2	0.6	11.6	11.6	
6	2269.2	2094.6	0.0	0.0	0.0	160.2	14.5	14.5	14.6
PANAMA	260.2	530.8	-1143.6	0.0	777.9	1653.3	-2.5	-2.5	
7	55.7	66.9	0.0	0.0	0.0	3.2	-14.4	-14.4	-14.6
ACANAL	5.0	16.8	-13.7	0.0	2.0	13.0	-9.1	-9.1	
COLUMN	2324.9	2161.5	0.0	0.0	0.0	163.5	0.0	0.0	0.0
TOTALS	265.1	547.6	-1157.3	0.0	792.0	1666.9	0.0	0.0	

Año 2020

Demanda Máxima de Verano

Diagrama de Panamá Atlántico

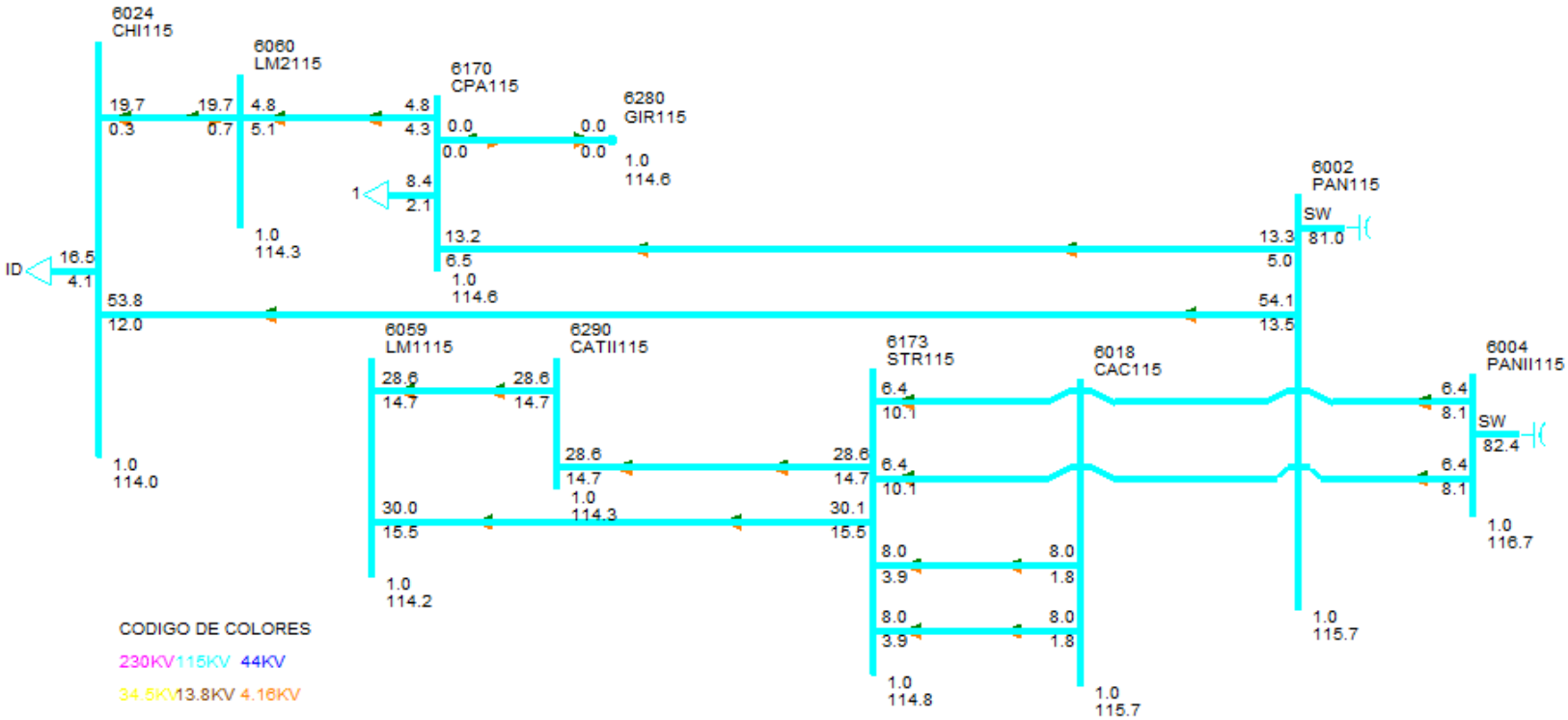


Diagrama de Panamá Capital

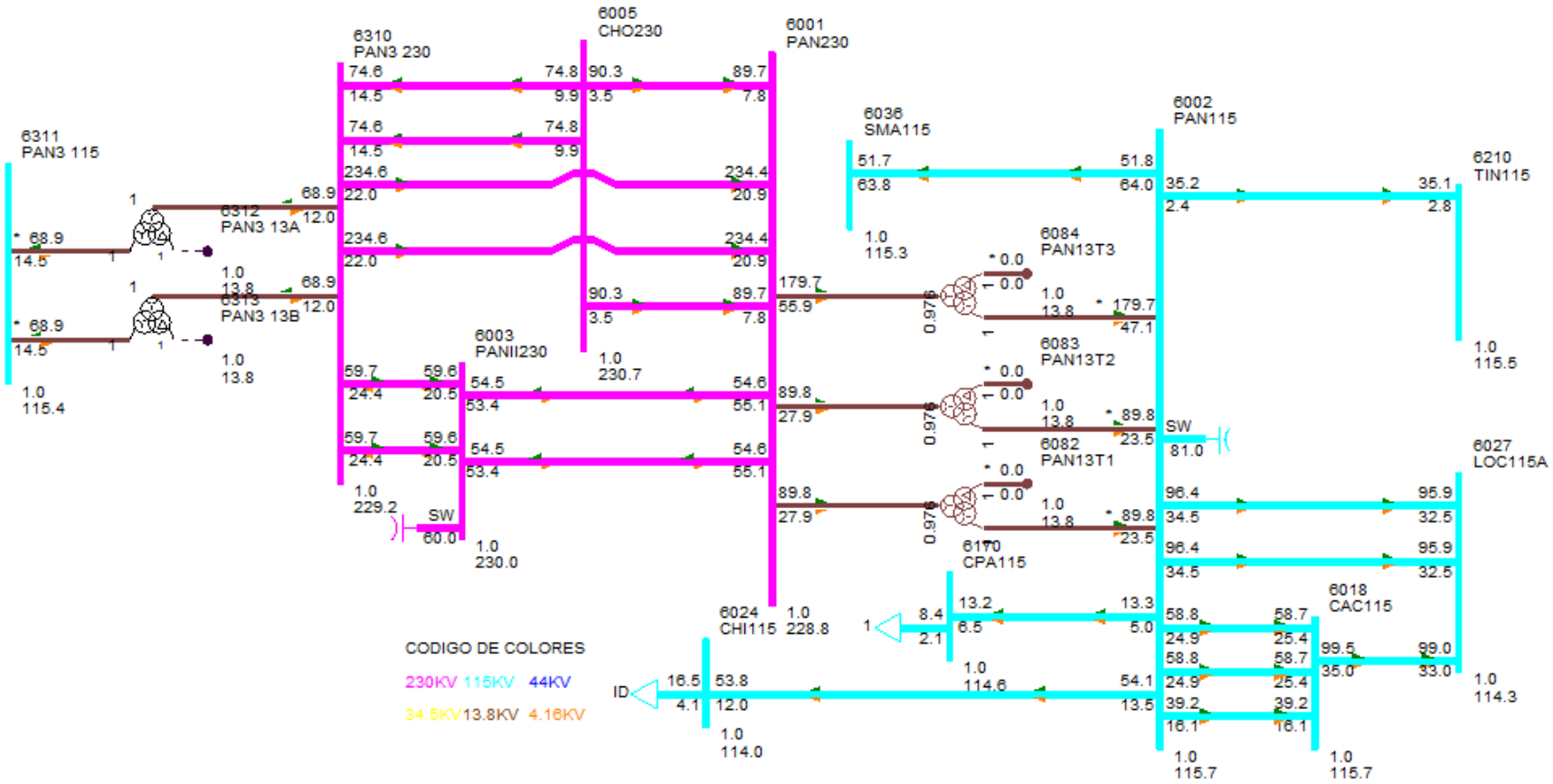


Diagrama de Panamá Centro

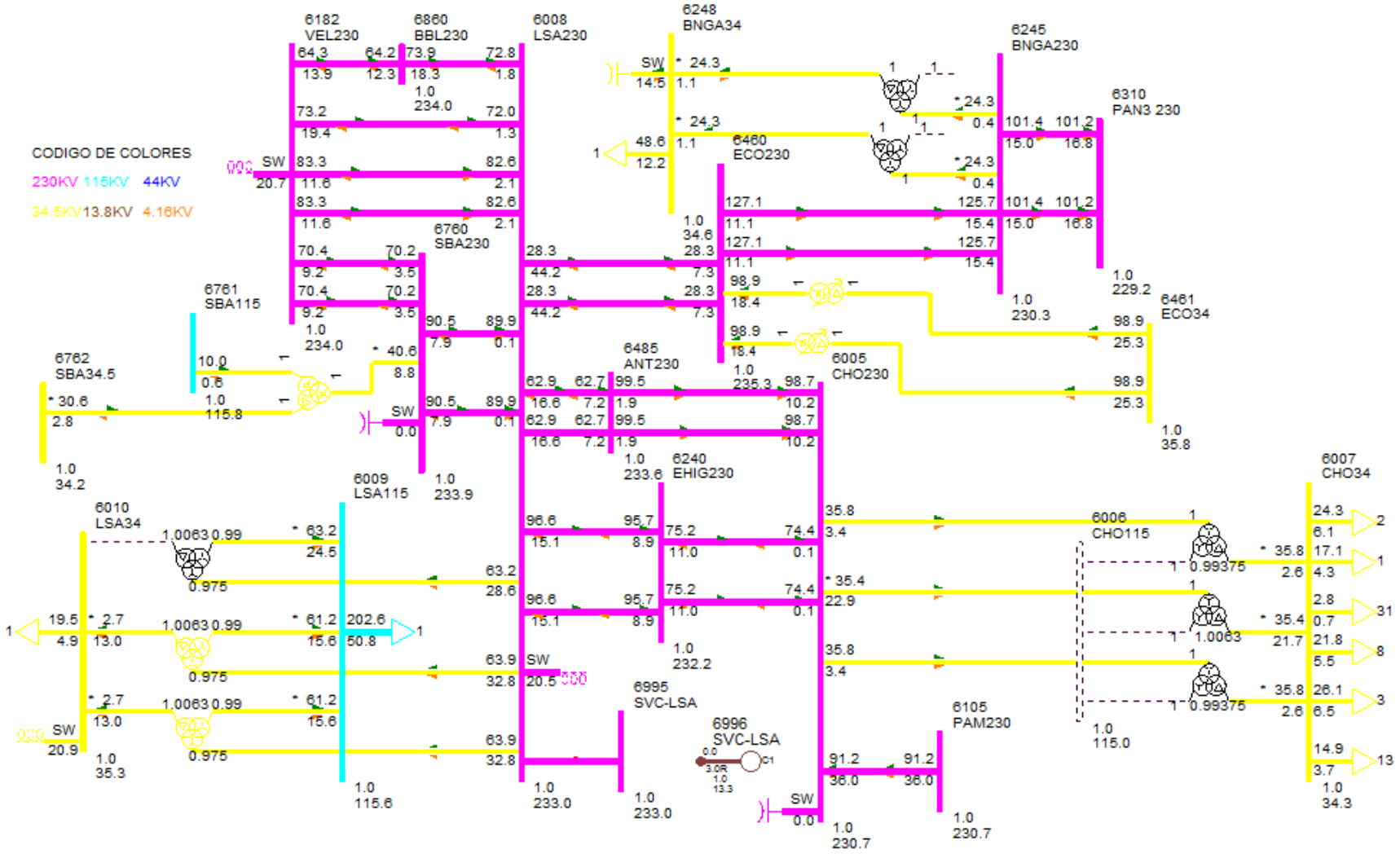


Diagrama de Panamá Este

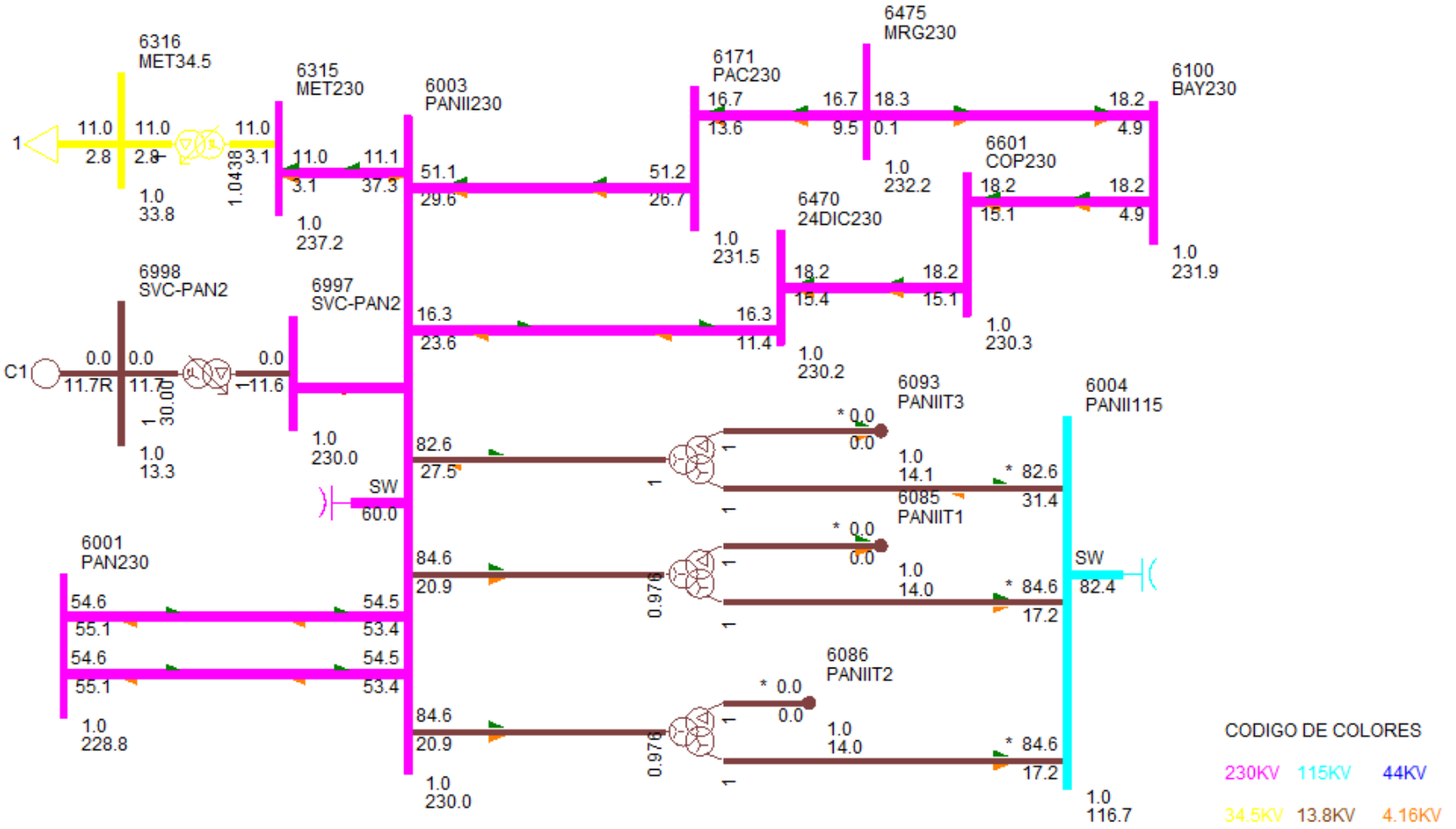


Diagrama de Panamá Oeste Norte

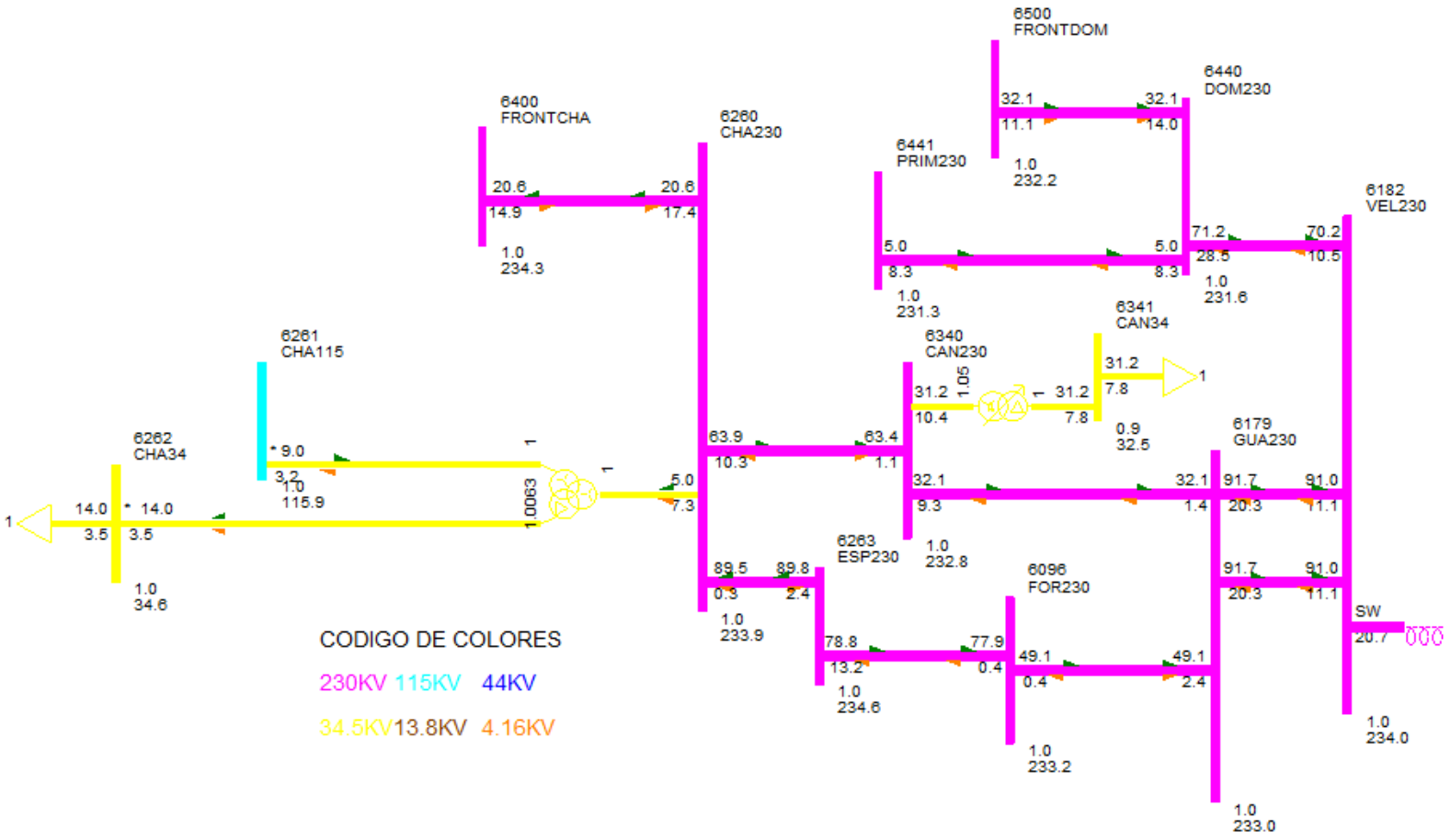
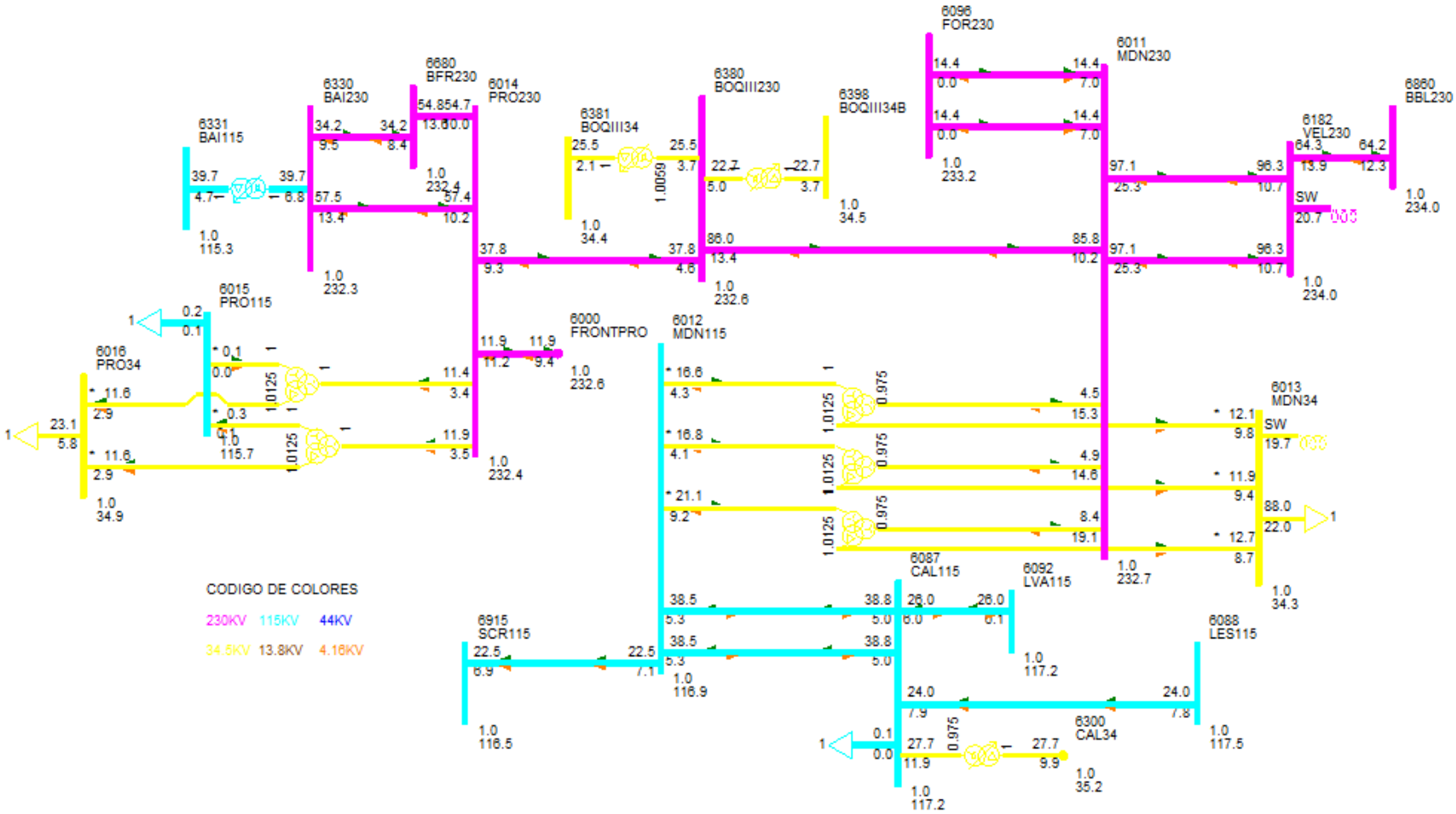


Diagrama de Panamá Oeste Sur



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	4.10
6072	BLMG3	V3	33.00	4.10
6073	BLMG4	V4	33.00	4.20
6090	LESG1	E1	12.00	4.40
6091	LESG2	E2	12.00	4.40
6094	LVAG1	L1	13.00	-2.50
6095	LVAG2	L2	13.00	-2.50
6106	PAM 13A	M1	15.20	8.10
6106	PAM 13A	M2	15.20	8.10
6106	PAM 13A	M3	15.20	8.10
6107	PAM 13B	M4	15.20	8.10
6107	PAM 13B	M5	15.20	8.10
6107	PAM 13B	M6	15.20	8.10
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-10.40
6159	MIRG10	G0	37.40	-10.40
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.60
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.60
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.60
6176	ESTG1	E1	32.50	2.70
6177	ESTG2	E2	32.50	2.70
6202	CTE13A	1	15.00	1.40
6202	CTE13A	2	15.00	1.40
6264	CHANG1	G1	79.50	1.10
6265	CHANG2	G2	80.60	1.20
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	1.70	-0.60
6305	ALG 13A	A2	1.70	-0.60
6306	MEN 13A	M1	2.90	0.70
6306	MEN 13A	M2	2.90	0.70
6307	COC 13A	G1	3.00	-1.70
6307	COC 13A	G2	3.00	-1.70
6308	MENII 13A	G1	1.30	0.00
6308	MENII 13A	G2	1.30	0.00
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.20
6334	BAMG2	G2	15.00	-0.20
6335	BAIG1	G1	26.00	-7.10

6336	BAIG2	G2	26.00	-7.10
6352	HCAL4.16	G1	1.00	-1.20
6352	HCAL4.16	G2	1.00	-1.20
6361	GLAG1	G1	4.90	-2.80
6362	GLAG2	G2	4.90	-2.80
6364	LORG1	G1	4.90	-6.90
6365	LORG2	G2	4.90	-6.90
6367	PRUG1	G1	9.00	-8.00
6368	PRUG2	G2	9.00	-8.00
6373	PRIG1	G1	129.20	14.60
6374	PRIG2	G2	129.20	14.60
6386	PEDI 13A	G1	2.90	0.20
6386	PEDI 13A	G2	2.90	0.20
6387	PEDII 13A	G1	4.30	-0.60
6387	PEDII 13A	G2	4.30	-0.60
6388	MACG1	G1	0.60	-0.20
6389	MACG2	G2	0.60	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	3.50	0.60
6390	CON 4.16A	G2	3.50	0.60
6391	PAAG1	G1	1.00	1.00
6392	PAAG2	G2	1.00	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	2.50	-0.10
6394	LPN 4.16A	G2	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G1	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G2	2.50	-0.10
6396	RP4G1	G1	2.20	-0.10
6397	RP4G2	G2	2.20	-0.10
6403	CDP4.16	G1	1.60	-0.20
6403	CDP4.16	G2	1.60	-0.20
6406	TELG1	TG	207.00	22.60
6407	TELG2	TG	207.00	22.60
6408	TELG3	TV	213.00	23.30
6420	DOL 4.16A	G1	0.20	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	0.20	0.80
6420	DOL 4.16A	G3	0.20	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	0.80
6423	BUG G1	G1	1.00	-0.30

6424	BUG G2	G2	1.00	-0.30
6425	BUG G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	1.00	-0.20
6427	BUGII 4.16	G2	1.00	-0.20
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.30
6429	AST4.16	G1	2.00	-0.20
6432	YEG 4.16A	G1	1.00	0.00
6432	YEG 4.16A	G2	1.00	0.00
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	0.00
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	1.10	-0.30
6435	ODA13	G2	1.10	-0.30
6436	LHU13.8	G1	0.80	-0.30
6436	LHU13.8	G2	0.80	-0.30
6437	LPA13.8	G1	1.00	-0.30
6439	CHU13.8	G1	1.50	-0.30
6439	CHU13.8	G2	1.50	-0.30
6444	PDOG1	G1	2.50	-4.10
6445	PDOG2	G2	2.50	-4.10
6446	ALTG1	G1	7.60	-5.90
6447	ALTG2	G2	7.60	-5.90
6448	ALTG3	G3	7.60	-5.90
6449	MLIG1	G1	3.80	-5.40
6450	MLIG2	G2	3.80	-5.40
6451	MLIG3	G3	3.80	-5.40
6462	RDVG1	E1	71.80	23.60
6463	PORG1	E2	33.20	10.90
6464	MARG1	E3	12.20	4.00
6465	NCHG1	E4	80.50	26.50
6476	MRG G1	G1	35.00	11.50
6481	SLOR6	G1	1.50	1.50
6481	SLOR6	G2	1.50	1.50
6488	TOAG1	G1	73.50	24.20
6492	BONG1	G1	3.00	-1.00
6493	BONG2	G2	3.00	-1.00
6494	BONG3	G3	3.00	-1.00
6605	CEP13.8	G1	4.80	0.00
6605	CEP13.8	G2	4.80	0.00
6651	BDT4.16	G1	1.70	-0.10
6682	LPO13.8	G1	4.70	-1.10

6682	LPO13.8	G2	4.70	-1.10
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.50
6684	SAL13.8	G1	4.70	-1.20
6684	SAL13.8	G2	4.70	-1.20
6711	TIZ4.16	G1	2.00	0.00
6721	SIN4.16	G1	3.00	-1.40
6721	SIN4.16	G2	3.00	-1.40
6731	SAN13.8	G1	5.00	-0.20
6731	SAN13.8	G2	5.00	-0.20
6764	ESCHO13	G1	3.00	0.10
6764	ESCHO13	G2	3.00	0.10
6766	CRU13.8	G1	5.00	-0.90
6766	CRU13.8	G2	5.00	-0.90
6769	LAG13.8	G1	3.00	-0.80
6769	LAG13.8	G2	3.00	-0.80
6772	CAÑ13.8	G1	1.60	0.10
6772	CAÑ13.8	G2	1.60	0.10
6774	BAR13.8	G1	3.00	0.90
6774	BAR13.8	G2	3.00	0.90
6784	SMAG1	G1	5.00	-0.70
6785	SMAG2	G2	5.00	-0.70
6791	SMA82G1	G1	4.70	-6.90
6792	SMA82G2	G2	4.70	-6.90
6821	PLAII13.8	G1	1.20	0.80
6841	BUR13.8	G1	11.50	-4.10
6841	BUR13.8	G2	11.50	-4.10
6851	POT4.16	G1	2.00	-1.10
6861	BBL13.8	G1	3.90	-2.50
6861	BBL13.8	G2	3.90	-2.50
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
6940	RPI13.8	G1	2.00	0.60
6940	RPI13.8	G2	2.00	0.60
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-3.00
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	11.70
Generación total Área 6:			2237.70	156.10

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	3.30
6135	MADG2	G2	4.00	2.60
6136	MADG3	G3	4.00	2.60
6140	GAT6A	G1	1.00	-0.30
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.30
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.30
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.40
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.40
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.40
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			55.40	22.50

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0113	232.60	6005	CHO230	1.0031	230.71
6008	LSA230	1.0130	232.99	6011	MDN230	1.0118	232.71
6014	PRO230	1.0105	232.41	6096	FOR230	1.0139	233.19
6100	BAY230	1.0083	231.90	6105	PAM230	1.0032	230.75
6171	PAC230	1.0067	231.54	6178	EST230	1.0130	232.98
6179	GUA230	1.0129	232.98	6182	VEL230	1.0173	233.98
6240	EHIG230	1.0096	232.20	6245	BNGA230	1.0012	230.28
6260	CHA230	1.0169	233.88	6263	ESP230	1.0201	234.63
6315	MET230	1.0313	237.21	6330	BAI230	1.0101	232.33
6340	CAN230	1.0122	232.82	6360	GLA230	1.0139	233.20
6363	ZAM230	1.0147	233.38	6366	EVA230	1.0153	233.51
6370	PET230	1.0065	231.49	6372	PRI230	1.0197	234.53
6380	BOQIII230	1.0112	232.57	6400	FRONTCHA	1.0187	234.31
6401	PM230-29	1.0130	233.00	6440	DOM230	1.0069	231.58
6441	PRIM230	1.0057	231.32	6442	ALT230	1.0054	231.23
6443	PARE230	1.0059	231.36	6460	ECO230	1.0230	235.28
6470	24DIC230	1.0010	230.22	6475	MRG230	1.0097	232.24
6485	ANT230	1.0156	233.59	6500	FRONTDOM	1.0096	232.21
6601	COP230	1.0012	230.28	6680	BFR230	1.0103	232.36
6681	LPO230	1.0102	232.35	6683	SAL230	1.0102	232.36

6760	SBA230	1.0168	233.87	6790	SMA82	1.0131	233.01
6840	BUR230	1.0101	232.33	6860	BBL230	1.0174	234.00
6995	SVC-LSA	1.0130	232.99				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9950	228.84	6250	BVI230	0.9941	228.65
6310	PAN3 230	0.9963	229.15	6405	TEL230	0.9941	228.65

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0064	115.73	6004	PANII115	1.0150	116.73
6009	LSA115	1.0052	115.60	6012	MDN115	1.0168	116.93
6015	PRO115	1.0059	115.68	6018	CAC115	1.0057	115.66
6036	SMA115	1.0026	115.30	6057	TOC115	1.0101	116.16
6087	CAL115	1.0189	117.17	6088	LES115	1.0214	117.46
6092	LVA115	1.0188	117.16	6123	MIR115A	1.0077	115.88
6165	FLO115	1.0034	115.39	6210	TIN115	1.0044	115.51
6261	CHA115	1.0074	115.85	6311	PAN3 115	1.0031	115.36
6331	BAI115	1.0025	115.28	6332	BAM115	1.0055	115.63
6430	GENLLS	1.0052	115.60	6434	ODA115	1.0052	115.60
6490	BON115	1.0074	115.85	6730	SAN115	1.0055	115.64
6761	SBA115	1.0069	115.79	6775	SMA115	1.0079	115.90
6915	SCR115	1.0128	116.47				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6019	CVI115A	0.9997	114.96	6024	CHI115	0.9913	113.99
6027	LOC115A	0.9943	114.35	6032	MAR115A	0.9942	114.34
6040	SFR115	0.9889	113.72	6047	CLA115	0.9825	112.98
6055	MOS115B	0.9983	114.81	6059	LM1115	0.9934	114.24
6060	LM2115	0.9936	114.26	6064	MES115	0.9810	112.82
6066	FFIELD	0.9818	112.91	6074	LMDIST	0.9935	114.25
6115	LBO115	0.9991	114.90	6170	CPA115	0.9967	114.62
6173	STR115	0.9982	114.79	6201	CTE115	0.9982	114.79
6225	CDE115	0.9972	114.68	6230	CBA115	0.9915	114.02

6251	BVI115	0.9956	114.49	6270	CAT115	0.9935	114.25
6280	GIR115	0.9967	114.62	6290	CATII115	0.9940	114.31
6350	PM115-8	0.9971	114.67				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	78.0	335.0	23.3	335.0	23.3	350.0	22.3
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	78.0	335.0	23.3	335.0	23.3	350.0	22.3
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	90.5	247.0	36.7	247.0	36.7	366.0	24.7
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	90.5	247.0	36.7	247.0	36.7	366.0	24.7
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	236.6	500.0	47.3	500.0	47.3	500.0	47.3
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	236.6	500.0	47.3	500.0	47.3	500.0	47.3
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	94.1	175.0	53.8	175.0	53.8	218.8	43.0
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	94.1	175.0	53.8	175.0	53.8	218.8	43.0
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	188.2	350.0	53.8	350.0	53.8	437.5	43.0
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	188.2	350.0	53.8	350.0	53.8	437.5	43.0
6002	PAN115	6018	CAC115	1	63.6	142.0	44.8	142.0	44.8	178.0	35.8
6002	PAN115	6018	CAC115	12	42.1	120.0	35.1	120.0	35.1	175.0	24.1
6002	PAN115	6018	CAC115	37	63.6	142.0	44.8	142.0	44.8	178.0	35.8
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	55.6	203.0	27.4	203.0	27.4	225.0	24.7
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	14.8	203.0	7.3	203.0	7.3	225.0	6.6
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	92.9	175.0	53.1	175.0	53.1	218.8	42.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	92.9	175.0	53.1	175.0	53.1	218.8	42.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	185.8	350.0	53.1	350.0	53.1	437.5	42.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	185.8	350.0	53.1	350.0	53.1	437.5	42.5
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	59.0	202.0	29.2	202.0	29.2	366.0	16.1
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	64.7	400.0	16.2	400.0	16.2	450.0	14.4
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	64.7	400.0	16.2	400.0	16.2	450.0	14.4
6003	PANII230	6315	MET230	1	38.9	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	28.7	202.0	14.2	202.0	14.2	366.0	7.9
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	87.1	175.0	49.8	175.0	49.8	218.8	39.8
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	87.1	175.0	49.8	175.0	49.8	218.8	39.8
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	87.0	175.0	49.7	175.0	49.7	218.8	39.8
6004	PANII115	6173	STR115	45	12.0	200.0	6.0	200.0	6.0	250.0	4.8
6004	PANII115	6173	STR115	46	12.0	200.0	6.0	200.0	6.0	250.0	4.8
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	86.3	175.0	49.3	175.0	49.3	218.8	39.5
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	86.3	175.0	49.3	175.0	49.3	218.8	39.5
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	88.3	175.0	50.5	175.0	50.5	218.8	40.4
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	75.3	247.0	30.5	247.0	30.5	366.0	20.6

6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	75.3	247.0	30.5	247.0	30.5	366.0	20.6
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	76.3	500.0	15.3	500.0	15.3	500.0	15.3
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	76.3	500.0	15.3	500.0	15.3	500.0	15.3
6005	CHO230	6485	ANT230	1	98.9	500.0	19.8	500.0	19.8	500.0	19.8
6005	CHO230	6485	ANT230	2	98.9	500.0	19.8	500.0	19.8	500.0	19.8
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	36.0	100.0	36.0	100.0	36.0	125.0	28.8
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	36.0	100.0	36.0	100.0	36.0	125.0	28.8
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	42.1	100.0	42.1	100.0	42.1	125.0	33.7
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	35.9	100.0	35.9	100.0	35.9	125.0	28.7
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	35.9	100.0	35.9	100.0	35.9	125.0	28.7
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.5	100.0	41.5	100.0	41.5	125.0	33.2
6008	LSA230	6182	VEL230	14	82.7	400.0	20.7	400.0	20.7	450.0	18.4
6008	LSA230	6182	VEL230	15	82.7	400.0	20.7	400.0	20.7	450.0	18.4
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	74.4	247.0	30.1	247.0	30.1	366.0	20.3
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	96.5	247.0	39.1	247.0	39.1	366.0	26.4
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	96.5	247.0	39.1	247.0	39.1	366.0	26.4
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	51.8	400.0	13.0	400.0	13.0	450.0	11.5
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	51.8	400.0	13.0	400.0	13.0	450.0	11.5
6008	LSA230	6485	ANT230	1	64.3	500.0	12.9	500.0	12.9	500.0	12.9
6008	LSA230	6485	ANT230	2	64.3	500.0	12.9	500.0	12.9	500.0	12.9
6008	LSA230	6760	SBA230	1	89.3	500.0	17.9	500.0	17.9	500.0	17.9
6008	LSA230	6760	SBA230	2	89.3	500.0	17.9	500.0	17.9	500.0	17.9
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	74.9	247.0	30.3	247.0	30.3	366.0	20.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	71.8	100.0	71.8	100.0	71.8	125.0	57.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	71.8	100.0	71.8	100.0	71.8	125.0	57.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	69.4	100.0	69.4	100.0	69.4	125.0	55.5
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	63.1	100.0	63.1	100.0	63.1	125.0	50.5
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	63.1	100.0	63.1	100.0	63.1	125.0	50.5
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	67.8	100.0	67.8	100.0	67.8	125.0	54.2
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.3	100.0	13.3	100.0	13.3	125.0	10.7
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	13.3	100.0	13.3	100.0	13.3	125.0	10.7
6011	MDN230	6014	PRO230	1	62.7	400.0	15.7	400.0	15.7	450.0	13.9
6011	MDN230	6096	FOR230	7	15.8	193.0	8.2	193.0	8.2	366.0	4.3
6011	MDN230	6096	FOR230	8	15.8	193.0	8.2	193.0	8.2	366.0	4.3
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	99.2	350.0	28.3	350.0	28.3	450.0	22.0
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	99.2	350.0	28.3	350.0	28.3	450.0	22.0
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	86.1	400.0	21.5	400.0	21.5	450.0	19.1
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.9	100.0	20.9	100.0	20.9	125.0	16.7
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.0	70.0	22.8	70.0	22.8	87.5	18.2

6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	15.4	70.0	22.0	70.0	22.0	87.5	17.6
6012	MDN115	6087	CAL115	15	38.4	93.0	41.3	93.0	41.3	175.0	21.9
6012	MDN115	6087	CAL115	16	38.4	93.0	41.3	93.0	41.3	175.0	21.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	23.0	80.0	28.8	80.0	28.8	100.0	23.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.2	60.0	28.7	60.0	28.7	75.0	22.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.3	60.0	28.9	60.0	28.9	75.0	23.1
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.4	60.0	25.6	60.0	25.6	75.0	20.5
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	15.6	50.0	31.2	50.0	31.2	62.5	25.0
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	15.2	50.0	30.3	50.0	30.3	62.5	24.2
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	38.5	400.0	9.6	400.0	9.6	450.0	8.6
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.4	50.0	24.8	50.0	24.8	62.5	19.8
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	50.0	23.9	50.0	23.9	62.5	19.1
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.6	50.0	0.6	62.5	0.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.3	50.0	0.3	62.5	0.2
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.9	50.0	23.8	50.0	23.8	62.5	19.1
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	50.0	23.8	50.0	23.8	62.5	19.1
6018	CAC115	6173	STR115	1A	8.9	150.0	5.9	150.0	5.9	175.0	5.1
6018	CAC115	6173	STR115	2A	8.9	150.0	5.9	150.0	5.9	175.0	5.1
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	19.9	203.0	9.8	203.0	9.8	225.0	8.8
6059	LM1115	6173	STR115	2B	34.0	150.0	22.7	150.0	22.7	175.0	19.4
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	32.4	150.0	21.6	150.0	21.6	175.0	18.5
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	7.0	203.0	3.5	203.0	3.5	225.0	3.1
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	24.8	93.0	26.7	93.0	26.7	175.0	14.2
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.2	93.0	28.2	93.0	28.2	175.0	15.0
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	30.2	62.5	48.3	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	48.5	275.0	17.6	275.0	17.6	450.0	10.8
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	18.7	202.0	9.3	202.0	9.3	366.0	5.1
6100	BAY230	6601	COP230	2A	23.6	202.0	11.7	202.0	11.7	366.0	6.5
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	21.4	202.0	10.6	202.0	10.6	366.0	5.8
6173	STR115	6290	CATII115	1B	32.3	150.0	21.6	150.0	21.6	175.0	18.5
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.7	70.0	46.7	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.7	70.0	46.7	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	64.6	193.0	33.5	193.0	33.5	366.0	17.6
6179	GUA230	6182	VEL230	16	92.8	400.0	23.2	400.0	23.2	450.0	20.6
6179	GUA230	6182	VEL230	17	92.8	400.0	23.2	400.0	23.2	450.0	20.6

6179	GUA230	6401	PM230-29	29	32.0	276.0	11.6	276.0	11.6	459.0	7.0
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	76.2	300.0	25.4	300.0	25.4	389.0	19.6
6182	VEL230	6760	SBA230	1	69.8	500.0	14.0	500.0	14.0	500.0	14.0
6182	VEL230	6760	SBA230	2	69.8	500.0	14.0	500.0	14.0	500.0	14.0
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	64.7	247.0	26.2	247.0	26.2	366.0	17.7
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	21.0	50.0	42.1	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	103.0	400.0	25.7	400.0	25.7	450.0	22.9
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	103.0	400.0	25.7	400.0	25.7	450.0	22.9
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	126.5	400.0	31.6	400.0	31.6	450.0	28.1
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	126.5	400.0	31.6	400.0	31.6	450.0	28.1
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	88.1	304.0	29.0	304.0	29.0	340.0	25.9
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	26.5	304.0	8.7	304.0	8.7	340.0	7.8
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.7	50.0	17.7	62.5	14.2
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.6	50.0	19.1	50.0	19.1	62.5	15.3
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.4	50.0	28.8	50.0	28.8	62.5	23.1
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.5	17.0	14.8	39.0	6.4	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.6	22.0	11.6	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	70.0	175.0	40.0	175.0	40.0	218.8	32.0
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	70.0	175.0	40.0	175.0	40.0	218.8	32.0
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	70.4	175.0	40.2	175.0	40.2	218.8	32.2
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	70.4	175.0	40.2	175.0	40.2	218.8	32.2
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	11.4	50.0	22.9	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.1	70.0	21.5	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.1	70.0	21.5	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	33.0	304.0	10.9	304.0	10.9	340.0	9.7
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	25.8	83.3	31.0	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	23.3	83.3	27.9	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	9.6	360.0	2.7	360.0	2.7	403.0	2.4
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	34.8	300.0	11.6	300.0	11.6	389.0	8.9
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.7	50.0	19.3	50.0	19.3	62.5	15.4
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.8	20.0	24.0	20.0	24.0	25.0	19.2
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.8	30.0	16.0	30.0	16.0	37.5	12.8
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	102.1	125.0	81.7	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	102.1	125.0	81.7	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	23.8	202.0	11.8	202.0	11.8	366.0	6.5
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	41.6	90.0	46.2	120.0	34.6	150.0	27.7
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.0	30.0	33.3	40.0	25.0	50.0	20.0
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	30.8	60.0	51.3	80.0	38.5	100.0	30.8

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	27.2	100.0	27.2	100.0	27.2	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	31.5	97.0	32.4	109.0	28.9	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	9.8	38.0	25.8	46.0	21.3	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	9.8	38.0	25.8	46.0	21.3	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	10.8	47.0	23.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	10.8	50.0	21.6	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	10.8	75.0	14.4	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	39.1	50.0	78.3	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	39.1	50.0	78.3	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	19.8	25.0	79.3	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	11.8	56.0	21.0	65.0	18.1	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	11.8	56.0	21.0	65.0	18.1	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	7.5	38.0	19.8	46.0	16.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	7.5	38.0	19.8	46.0	16.3	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	15.4	38.0	40.6	46.0	33.5	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.1	9.4	12.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.1	9.4	12.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.5	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.7	25.0	18.8	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.5	25.0	18.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.8	9.4	51.1	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.8	9.4	51.1	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.7	9.4	50.3	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.2	38.0	19.0	46.0	15.7	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.2	38.0	19.0	46.0	15.7	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	6.8	38.0	17.9	46.0	14.8	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	6.8	38.0	17.9	46.0	14.8	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.7	9.4	7.7	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.7	9.4	7.6	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.2	16.0	32.5	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.8	16.0	30.0	--	--	--	--

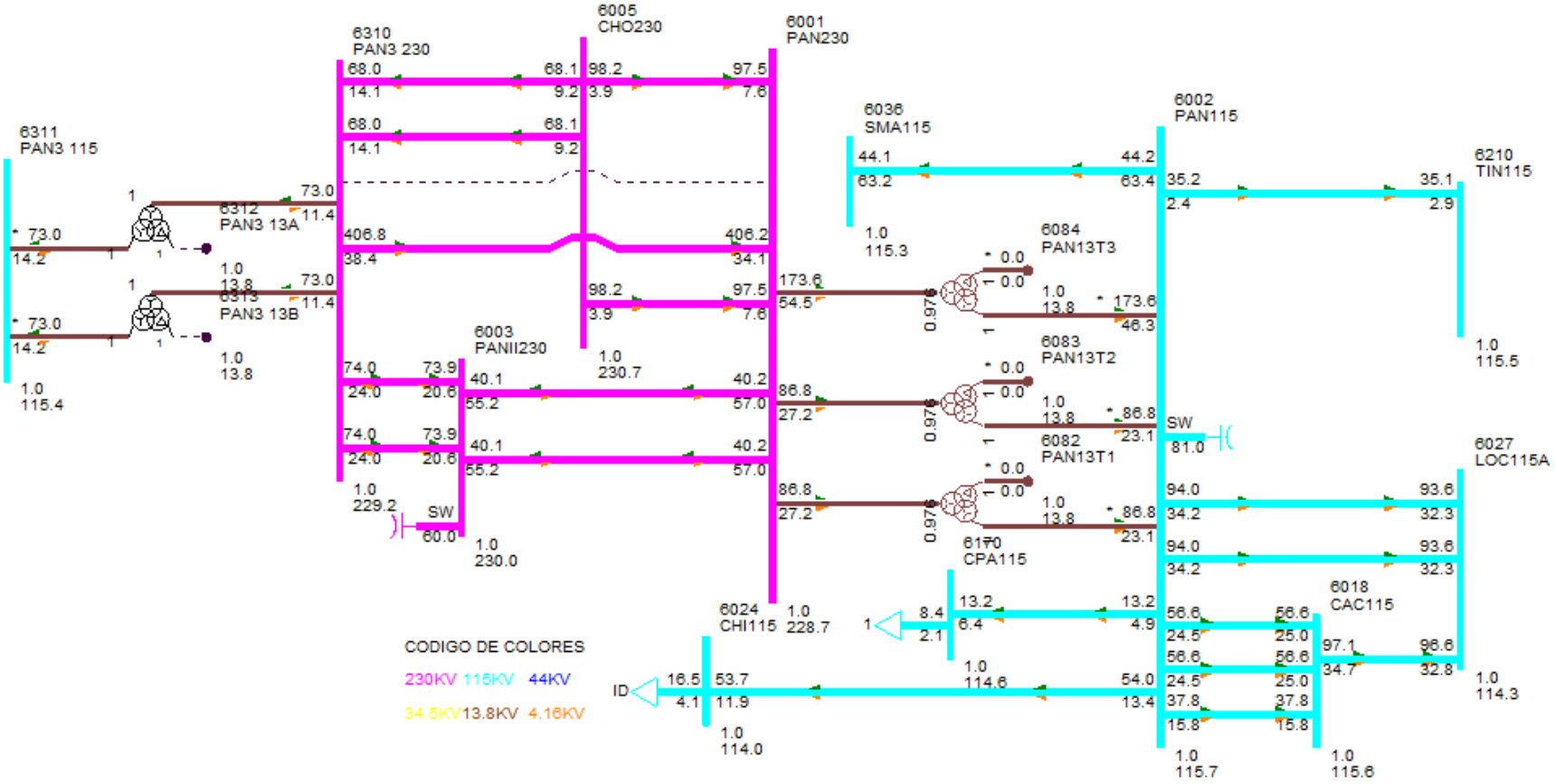
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	4.8	16.0	30.0	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	6.3	38.0	16.6	46.0	13.7	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	6.3	38.0	16.6	46.0	13.7	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.8	6.2	12.2	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.8	6.2	12.2	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.6	38.0	14.6	46.0	12.1	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.3	38.0	5.9	46.0	4.9	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	10.0	38.0	26.3	46.0	21.7	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	10.0	38.0	26.3	46.0	21.7	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	3.9	28.0	13.9	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	3.9	28.0	13.9	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	14.6	25.0	58.6	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	8.0	38.0	20.9	46.0	17.3	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	8.0	38.0	20.9	46.0	17.3	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1140.7	1237.2	0.0	0.0	0.0	22.3	-118.8	-118.8	-120.0
GUATEMAL	44.6	370.9	1.4	0.0	639.4	273.7	38.0	38.0	
2	1075.7	1050.0	0.0	0.0	0.0	25.7	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	251.0	310.1	-125.4	0.0	191.5	254.6	3.2	3.2	
3	1345.2	1315.2	0.0	0.0	0.0	31.9	-1.9	-1.9	0.0
HONDURAS	118.6	427.2	-124.3	0.0	698.4	465.5	48.5	48.5	
4	419.0	411.5	0.0	0.0	0.0	8.2	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-113.8	184.9	-12.7	0.0	329.6	103.5	-59.9	-59.9	
5	1377.0	1348.3	0.0	0.0	0.0	28.7	0.0	0.0	0.0
C.RICA	37.9	306.6	-244.0	0.0	470.9	382.1	64.1	64.1	
6	2237.7	2176.6	0.0	0.0	0.0	44.1	17.0	17.0	16.7
PANAMA	156.1	564.8	-401.4	0.0	799.5	833.2	-41.1	-41.1	
7	55.4	70.2	0.0	0.0	0.0	1.8	-16.6	-16.6	-16.7
ACANAL	22.5	17.6	-14.3	0.0	1.9	9.9	11.1	11.1	
8	32871.2	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	121.1	121.1	120.0
MEXICO	8795.5	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.0	-64.0	
COLUMN	40522.0	40359.3	0.0	0.0	0.0	162.7	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9312.3	11041.6	-920.7	0.0	3131.2	2322.5	0.0	0.0	

Contingencia 18 Panamá - Panamá III

Diagrama de Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	4.20
6072	BLMG3	V3	33.00	4.20
6073	BLMG4	V4	33.00	4.20
6090	LESG1	E1	12.00	4.40
6091	LESG2	E2	12.00	4.40
6094	LVAG1	L1	13.00	-2.50
6095	LVAG2	L2	13.00	-2.50
6106	PAM 13A	M1	15.20	8.10
6106	PAM 13A	M2	15.20	8.10
6106	PAM 13A	M3	15.20	8.10
6107	PAM 13B	M4	15.20	8.10
6107	PAM 13B	M5	15.20	8.10
6107	PAM 13B	M6	15.20	8.10
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-10.20
6159	MIRG10	G0	37.40	-10.20
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.60
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.60
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.60
6176	ESTG1	E1	32.50	2.70
6177	ESTG2	E2	32.50	2.70
6202	CTE13A	1	15.00	1.50
6202	CTE13A	2	15.00	1.50
6264	CHANG1	G1	79.50	1.10

6265	CHANG2	G2	80.60	1.20
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	1.70	-0.60
6305	ALG 13A	A2	1.70	-0.60
6306	MEN 13A	M1	2.90	0.70
6306	MEN 13A	M2	2.90	0.70
6307	COC 13A	G1	3.00	-1.70
6307	COC 13A	G2	3.00	-1.70
6308	MENII 13A	G1	1.30	0.00
6308	MENII 13A	G2	1.30	0.00
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.20
6334	BAMG2	G2	15.00	-0.20
6335	BAIG1	G1	26.00	-7.10
6336	BAIG2	G2	26.00	-7.10
6352	HCAL4.16	G1	1.00	-1.20
6352	HCAL4.16	G2	1.00	-1.20
6361	GLAG1	G1	4.90	-2.80
6362	GLAG2	G2	4.90	-2.80
6364	LORG1	G1	4.90	-6.90
6365	LORG2	G2	4.90	-6.90
6367	PRUG1	G1	9.00	-8.00
6368	PRUG2	G2	9.00	-8.00
6373	PRIG1	G1	129.20	14.60
6374	PRIG2	G2	129.20	14.60
6386	PEDI 13A	G1	2.90	0.20
6386	PEDI 13A	G2	2.90	0.20
6387	PEDII 13A	G1	4.30	-0.60
6387	PEDII 13A	G2	4.30	-0.60

6388	MACG1	G1	0.60	-0.20
6389	MACG2	G2	0.60	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	3.50	0.60
6390	CON 4.16A	G2	3.50	0.60
6391	PAAG1	G1	1.00	1.00
6392	PAAG2	G2	1.00	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	2.50	-0.10
6394	LPN 4.16A	G2	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G1	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G2	2.50	-0.10
6396	RP4G1	G1	2.20	-0.10
6397	RP4G2	G2	2.20	-0.10
6403	CDP4.16	G1	1.60	-0.20
6403	CDP4.16	G2	1.60	-0.20
6406	TELG1	TG	207.00	22.30
6407	TELG2	TG	207.00	22.30
6408	TELG3	TV	213.00	23.00
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	0.80
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	0.80
6423	BUG G1	G1	1.00	-0.30
6424	BUG G2	G2	1.00	-0.30
6425	BUG G3	G3	0.90	-0.10

6427	BUGII 4.16	G1	1.10	-0.20
6427	BUGII 4.16	G2	1.10	-0.20
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.30
6429	AST4.16	G1	2.00	-0.20
6432	YEG 4.16A	G1	1.00	0.00
6432	YEG 4.16A	G2	1.00	0.00
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.00
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	1.10	-0.30
6435	ODA13	G2	1.10	-0.30
6436	LHU13.8	G1	0.80	-0.30
6436	LHU13.8	G2	0.80	-0.30
6437	LPA13.8	G1	1.00	-0.30
6439	CHU13.8	G1	1.50	-0.30
6439	CHU13.8	G2	1.50	-0.30
6444	PDOG1	G1	2.50	-4.10
6445	PDOG2	G2	2.50	-4.10
6446	ALTG1	G1	7.60	-5.90
6447	ALTG2	G2	7.60	-5.90
6448	ALTG3	G3	7.60	-5.90
6449	MLIG1	G1	3.80	-5.40
6450	MLIG2	G2	3.80	-5.40
6451	MLIG3	G3	3.80	-5.40
6462	RDVG1	E1	71.80	23.60
6463	PORG1	E2	33.30	10.90
6464	MARG1	E3	12.30	4.00
6465	NCHG1	E4	80.50	26.50

6476	MRG G1	G1	35.00	11.50
6481	SLOR6	G1	1.50	1.50
6481	SLOR6	G2	1.50	1.50
6488	TOAG1	G1	73.50	24.20
6492	BONG1	G1	3.00	-1.00
6493	BONG2	G2	3.00	-1.00
6494	BONG3	G3	3.00	-1.00
6605	CEP13.8	G1	4.80	0.00
6605	CEP13.8	G2	4.80	0.00
6651	BDT4.16	G1	1.70	-0.10
6682	LPO13.8	G1	4.70	-1.10
6682	LPO13.8	G2	4.70	-1.10
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.50
6684	SAL13.8	G1	4.70	-1.20
6684	SAL13.8	G2	4.70	-1.20
6711	TIZ4.16	G1	2.00	0.00
6721	SIN4.16	G1	3.00	-1.40
6721	SIN4.16	G2	3.00	-1.40
6731	SAN13.8	G1	5.00	-0.20
6731	SAN13.8	G2	5.00	-0.20
6764	ESCHO13	G1	3.00	0.10
6764	ESCHO13	G2	3.00	0.10
6766	CRU13.8	G1	5.00	-0.90
6766	CRU13.8	G2	5.00	-0.90
6769	LAG13.8	G1	3.00	-0.80
6769	LAG13.8	G2	3.00	-0.80
6772	CAÑ13.8	G1	1.60	0.10
6772	CAÑ13.8	G2	1.60	0.10

6774	BAR13.8	G1	3.00	0.90
6774	BAR13.8	G2	3.00	0.90
6784	SMAG1	G1	5.00	-0.70
6785	SMAG2	G2	5.00	-0.70
6791	SMA82G1	G1	4.70	-6.90
6792	SMA82G2	G2	4.70	-6.90
6821	PLAII13.8	G1	1.20	0.90
6841	BUR13.8	G1	11.50	-4.10
6841	BUR13.8	G2	11.50	-4.10
6851	POT4.16	G1	2.00	-1.10
6861	BBL13.8	G1	3.90	-2.50
6861	BBL13.8	G2	3.90	-2.50
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
6940	RPI13.8	G1	2.00	0.60
6940	RPI13.8	G2	2.00	0.60
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-3.50
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	15.90
Generacion total Área 6:			2237.70	159.80

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)

6134	MADG1	G1	4.00	3.30
6135	MADG2	G2	4.00	2.70
6136	MADG3	G3	4.00	2.70
6140	GAT6A	G1	1.00	-0.30
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.30
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.30
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.40
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.40
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.40
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			55.40	22.50

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0113	232.59	6005	CHO230	1.0031	230.71
6008	LSA230	1.0130	232.99	6011	MDN230	1.0118	232.71
6014	PRO230	1.0105	232.41	6096	FOR230	1.0139	233.19
6100	BAY230	1.0083	231.90	6105	PAM230	1.0032	230.75
6171	PAC230	1.0067	231.54	6178	EST230	1.0129	232.98
6179	GUA230	1.0129	232.97	6182	VEL230	1.0173	233.98
6240	EHIG230	1.0095	232.19	6245	BNGA230	1.0016	230.37
6260	CHA230	1.0169	233.88	6263	ESP230	1.0201	234.63
6315	MET230	1.0313	237.21	6330	BAI230	1.0101	232.33
6340	CAN230	1.0122	232.81	6360	GLA230	1.0139	233.20
6363	ZAM230	1.0147	233.38	6366	EVA230	1.0152	233.51

6370	PET230	1.0065	231.49	6372	PRI230	1.0197	234.53
6380	BOQIII230	1.0112	232.57	6400	FRONTCHA	1.0187	234.31
6401	PM230-29	1.0130	233.00	6440	DOM230	1.0069	231.58
6441	PRIM230	1.0057	231.32	6442	ALT230	1.0054	231.23
6443	PARE230	1.0059	231.36	6460	ECO230	1.0231	235.32
6470	24DIC230	1.0010	230.22	6475	MRG230	1.0097	232.24
6485	ANT230	1.0156	233.58	6500	FRONTDOM	1.0096	232.21
6601	COP230	1.0012	230.28	6680	BFR230	1.0103	232.36
6681	LPO230	1.0102	232.35	6683	SAL230	1.0102	232.35
6760	SBA230	1.0168	233.87	6790	SMA82	1.0131	233.01
6840	BUR230	1.0101	232.33	6860	BBL230	1.0174	233.99
6995	SVC-LSA	1.0130	232.99				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9944	228.71	6250	BVI230	0.9944	228.70
6310	PAN3 230	0.9967	229.25	6405	TEL230	0.9943	228.69

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0060	115.70	6004	PANII115	1.015	116.72
6009	LSA115	1.0052	115.60	6012	MDN115	1.017	116.93
6015	PRO115	1.0059	115.68	6018	CAC115	1.005	115.62
6036	SMA115	1.0025	115.28	6057	TOC115	1.010	116.16

6087	CAL115	1.0189	117.17	6088	LES115	1.021	117.46
6092	LVA115	1.0188	117.16	6123	MIR115A	1.008	115.86
6165	FLO115	1.0036	115.41	6210	TIN115	1.004	115.47
6261	CHA115	1.0074	115.85	6311	PAN3 115	1.003	115.38
6331	BAI115	1.0024	115.28	6332	BAM115	1.006	115.63
6430	GENLLS	1.0052	115.60	6434	ODA115	1.005	115.60
6490	BON115	1.0074	115.85	6730	SAN115	1.006	115.63
6761	SBA115	1.0069	115.79	6775	SMA115	1.008	115.90
6915	SCR115	1.0128	116.47				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6019	CVI115A	0.9996	114.95	6024	CHI115	0.9910	113.97
6027	LOC115A	0.9942	114.33	6032	MAR115A	0.9941	114.32
6040	SFR115	0.9887	113.70	6047	CLA115	0.9822	112.96
6055	MOS115B	0.9981	114.78	6059	LM1115	0.9933	114.23
6060	LM2115	0.9935	114.25	6064	MES115	0.9809	112.80
6066	FFIELD	0.9817	112.90	6074	LMDIST	0.9934	114.24
6115	LBO115	0.9990	114.89	6170	CPA115	0.9966	114.60
6173	STR115	0.9981	114.78	6201	CTE115	0.9981	114.78
6225	CDE115	0.9970	114.66	6230	CBA115	0.9914	114.01
6251	BVI115	0.9955	114.48	6270	CAT115	0.9934	114.24
6280	GIR115	0.9966	114.60	6290	CATII115	0.9938	114.29
6350	PM115-8	0.9970	114.65				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	70.2	335.0	20.9	335.0	20.9	350.0	20.0
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	70.2	335.0	20.9	335.0	20.9	350.0	20.0
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	98.4	247.0	39.8	247.0	39.8	366.0	26.9
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	98.4	247.0	39.8	247.0	39.8	366.0	26.9
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	410.0	500.0	82.0	500.0	82.0	500.0	82.0
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	91.0	175.0	52.0	175.0	52.0	218.8	41.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	91.0	175.0	52.0	175.0	52.0	218.8	41.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	182.0	350.0	52.0	350.0	52.0	437.5	41.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	182.0	350.0	52.0	350.0	52.0	437.5	41.6
6002	PAN115	6018	CAC115	1	61.5	142.0	43.3	142.0	43.3	178.0	34.6
6002	PAN115	6018	CAC115	12	40.7	120.0	33.9	120.0	33.9	175.0	23.3
6002	PAN115	6018	CAC115	37	61.5	142.0	43.3	142.0	43.3	178.0	34.6
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	55.6	203.0	27.4	203.0	27.4	225.0	24.7
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	14.7	203.0	7.2	203.0	7.2	225.0	6.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	89.9	175.0	51.3	175.0	51.3	218.8	41.1
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	89.9	175.0	51.3	175.0	51.3	218.8	41.1
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	179.7	350.0	51.3	350.0	51.3	437.5	41.1
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	179.7	350.0	51.3	350.0	51.3	437.5	41.1
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	59.0	202.0	29.2	202.0	29.2	366.0	16.1
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	78.1	400.0	19.5	400.0	19.5	450.0	17.4
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	78.1	400.0	19.5	400.0	19.5	450.0	17.4
6003	PANII230	6315	MET230	1	38.9	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	28.7	202.0	14.2	202.0	14.2	366.0	7.9
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	87.1	175.0	49.8	175.0	49.8	218.8	39.8

6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	87.1	175.0	49.8	175.0	49.8	218.8	39.8
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	86.9	175.0	49.7	175.0	49.7	218.8	39.7
6004	PANII115	6173	STR115	45	12.1	200.0	6.0	200.0	6.0	250.0	4.8
6004	PANII115	6173	STR115	46	12.1	200.0	6.0	200.0	6.0	250.0	4.8
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	86.3	175.0	49.3	175.0	49.3	218.8	39.4
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	86.3	175.0	49.3	175.0	49.3	218.8	39.4
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	88.2	175.0	50.4	175.0	50.4	218.8	40.3
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	75.9	247.0	30.7	247.0	30.7	366.0	20.7
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	75.9	247.0	30.7	247.0	30.7	366.0	20.7
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	69.6	500.0	13.9	500.0	13.9	500.0	13.9
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	69.6	500.0	13.9	500.0	13.9	500.0	13.9
6005	CHO230	6485	ANT230	1	99.5	500.0	19.9	500.0	19.9	500.0	19.9
6005	CHO230	6485	ANT230	2	99.5	500.0	19.9	500.0	19.9	500.0	19.9
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	36.0	100.0	36.0	100.0	36.0	125.0	28.8
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	36.0	100.0	36.0	100.0	36.0	125.0	28.8
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	42.1	100.0	42.1	100.0	42.1	125.0	33.7
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	35.9	100.0	35.9	100.0	35.9	125.0	28.7
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	35.9	100.0	35.9	100.0	35.9	125.0	28.7
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.5	100.0	41.5	100.0	41.5	125.0	33.2
6008	LSA230	6182	VEL230	14	82.7	400.0	20.7	400.0	20.7	450.0	18.4
6008	LSA230	6182	VEL230	15	82.7	400.0	20.7	400.0	20.7	450.0	18.4
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	74.5	247.0	30.2	247.0	30.2	366.0	20.4
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	97.1	247.0	39.3	247.0	39.3	366.0	26.5
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	97.1	247.0	39.3	247.0	39.3	366.0	26.5
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	51.5	400.0	12.9	400.0	12.9	450.0	11.5
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	51.5	400.0	12.9	400.0	12.9	450.0	11.5

6008	LSA230	6485	ANT230	1	64.8	500.0	13.0	500.0	13.0	500.0	13.0
6008	LSA230	6485	ANT230	2	64.8	500.0	13.0	500.0	13.0	500.0	13.0
6008	LSA230	6760	SBA230	1	89.4	500.0	17.9	500.0	17.9	500.0	17.9
6008	LSA230	6760	SBA230	2	89.4	500.0	17.9	500.0	17.9	500.0	17.9
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	74.9	247.0	30.3	247.0	30.3	366.0	20.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	71.8	100.0	71.8	100.0	71.8	125.0	57.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	71.8	100.0	71.8	100.0	71.8	125.0	57.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	69.4	100.0	69.4	100.0	69.4	125.0	55.5
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	63.1	100.0	63.1	100.0	63.1	125.0	50.5
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	63.1	100.0	63.1	100.0	63.1	125.0	50.5
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	67.8	100.0	67.8	100.0	67.8	125.0	54.2
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.3	100.0	13.3	100.0	13.3	125.0	10.7
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	13.3	100.0	13.3	100.0	13.3	125.0	10.7
6011	MDN230	6014	PRO230	1	62.8	400.0	15.7	400.0	15.7	450.0	14.0
6011	MDN230	6096	FOR230	7	15.8	193.0	8.2	193.0	8.2	366.0	4.3
6011	MDN230	6096	FOR230	8	15.8	193.0	8.2	193.0	8.2	366.0	4.3
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	99.2	350.0	28.4	350.0	28.4	450.0	22.1
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	99.2	350.0	28.4	350.0	28.4	450.0	22.1
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	86.2	400.0	21.5	400.0	21.5	450.0	19.2
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.9	100.0	20.9	100.0	20.9	125.0	16.7
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	15.9	70.0	22.8	70.0	22.8	87.5	18.2
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	15.4	70.0	22.0	70.0	22.0	87.5	17.6
6012	MDN115	6087	CAL115	15	38.4	93.0	41.3	93.0	41.3	175.0	21.9
6012	MDN115	6087	CAL115	16	38.4	93.0	41.3	93.0	41.3	175.0	21.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	23.0	80.0	28.8	80.0	28.8	100.0	23.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.2	60.0	28.7	60.0	28.7	75.0	22.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.3	60.0	28.9	60.0	28.9	75.0	23.1
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.4	60.0	25.6	60.0	25.6	75.0	20.5

6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	15.6	50.0	31.2	50.0	31.2	62.5	25.0
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	15.2	50.0	30.3	50.0	30.3	62.5	24.2
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	38.6	400.0	9.7	400.0	9.7	450.0	8.6
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.4	50.0	24.8	50.0	24.8	62.5	19.8
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	50.0	23.9	50.0	23.9	62.5	19.1
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.6	50.0	0.6	62.5	0.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.3	50.0	0.3	62.5	0.2
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.9	50.0	23.8	50.0	23.8	62.5	19.1
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	50.0	23.8	50.0	23.8	62.5	19.1
6018	CAC115	6173	STR115	1A	8.8	150.0	5.9	150.0	5.9	175.0	5.0
6018	CAC115	6173	STR115	2A	8.8	150.0	5.9	150.0	5.9	175.0	5.0
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	19.9	203.0	9.8	203.0	9.8	225.0	8.9
6059	LM1115	6173	STR115	2B	34.1	150.0	22.7	150.0	22.7	175.0	19.5
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	32.4	150.0	21.6	150.0	21.6	175.0	18.5
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	6.9	203.0	3.4	203.0	3.4	225.0	3.1
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	24.8	93.0	26.7	93.0	26.7	175.0	14.2
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.2	93.0	28.2	93.0	28.2	175.0	15.0
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	30.2	62.5	48.3	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	48.5	275.0	17.7	275.0	17.7	450.0	10.8
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	18.7	202.0	9.3	202.0	9.3	366.0	5.1
6100	BAY230	6601	COP230	2A	23.6	202.0	11.7	202.0	11.7	366.0	6.5
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	21.4	202.0	10.6	202.0	10.6	366.0	5.8

6173	STR115	6290	CATII115	1B	32.4	150.0	21.6	150.0	21.6	175.0	18.5
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.7	70.0	46.7	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.7	70.0	46.7	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	64.6	193.0	33.5	193.0	33.5	366.0	17.6
6179	GUA230	6182	VEL230	16	92.8	400.0	23.2	400.0	23.2	450.0	20.6
6179	GUA230	6182	VEL230	17	92.8	400.0	23.2	400.0	23.2	450.0	20.6
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	32.1	276.0	11.6	276.0	11.6	459.0	7.0
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	76.2	300.0	25.4	300.0	25.4	389.0	19.6
6182	VEL230	6760	SBA230	1	69.8	500.0	14.0	500.0	14.0	500.0	14.0
6182	VEL230	6760	SBA230	2	69.8	500.0	14.0	500.0	14.0	500.0	14.0
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	64.7	247.0	26.2	247.0	26.2	366.0	17.7
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	21.0	50.0	42.1	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	101.9	400.0	25.5	400.0	25.5	450.0	22.7
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	101.9	400.0	25.5	400.0	25.5	450.0	22.7
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	125.5	400.0	31.4	400.0	31.4	450.0	27.9
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	125.5	400.0	31.4	400.0	31.4	450.0	27.9
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	88.0	304.0	29.0	304.0	29.0	340.0	25.9
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	26.4	304.0	8.7	304.0	8.7	340.0	7.8
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.7	50.0	17.7	62.5	14.2
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.6	50.0	19.1	50.0	19.1	62.5	15.3
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.4	50.0	28.8	50.0	28.8	62.5	23.1
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.5	17.0	14.8	39.0	6.4	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.6	22.0	11.6	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	73.8	175.0	42.2	175.0	42.2	218.8	33.7
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	73.8	175.0	42.2	175.0	42.2	218.8	33.7
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	74.3	175.0	42.5	175.0	42.5	218.8	34.0
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	74.3	175.0	42.5	175.0	42.5	218.8	34.0
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	11.4	50.0	22.9	--	--	--	--

6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.1	70.0	21.5	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.1	70.0	21.5	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	33.1	304.0	10.9	304.0	10.9	340.0	9.7
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	25.8	83.3	31.0	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	23.3	83.3	27.9	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	9.6	360.0	2.7	360.0	2.7	403.0	2.4
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	34.9	300.0	11.6	300.0	11.6	389.0	9.0
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.7	50.0	19.3	50.0	19.3	62.5	15.4
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.8	20.0	24.0	20.0	24.0	25.0	19.2
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.8	30.0	16.0	30.0	16.0	37.5	12.8
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	102.1	125.0	81.7	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	102.1	125.0	81.7	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	23.8	202.0	11.8	202.0	11.8	366.0	6.5
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	41.6	90.0	46.2	120.0	34.6	150.0	27.7
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.0	30.0	33.3	40.0	25.0	50.0	20.0
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	30.8	60.0	51.3	80.0	38.5	100.0	30.8

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	27.7	100.0	27.7	100.0	27.7	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	31.1	97.0	32.0	109.0	28.5	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	9.8	38.0	25.8	46.0	21.3	--	--

6063	MHOPE	6154	TAP402	2	9.8	38.0	25.8	46.0	21.3	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	10.8	47.0	23.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	10.8	50.0	21.6	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	10.8	75.0	14.4	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	39.1	50.0	78.1	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	39.1	50.0	78.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	19.8	25.0	79.3	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	11.8	56.0	21.0	65.0	18.1	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	11.8	56.0	21.0	65.0	18.1	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	7.5	38.0	19.8	46.0	16.4	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	7.5	38.0	19.8	46.0	16.4	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	15.4	38.0	40.6	46.0	33.5	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.1	9.4	12.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.1	9.4	12.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.5	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.7	25.0	18.8	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.5	25.0	18.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.8	9.4	51.1	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.8	9.4	51.1	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.7	9.4	50.3	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.2	38.0	19.0	46.0	15.7	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.2	38.0	19.0	46.0	15.7	--	--

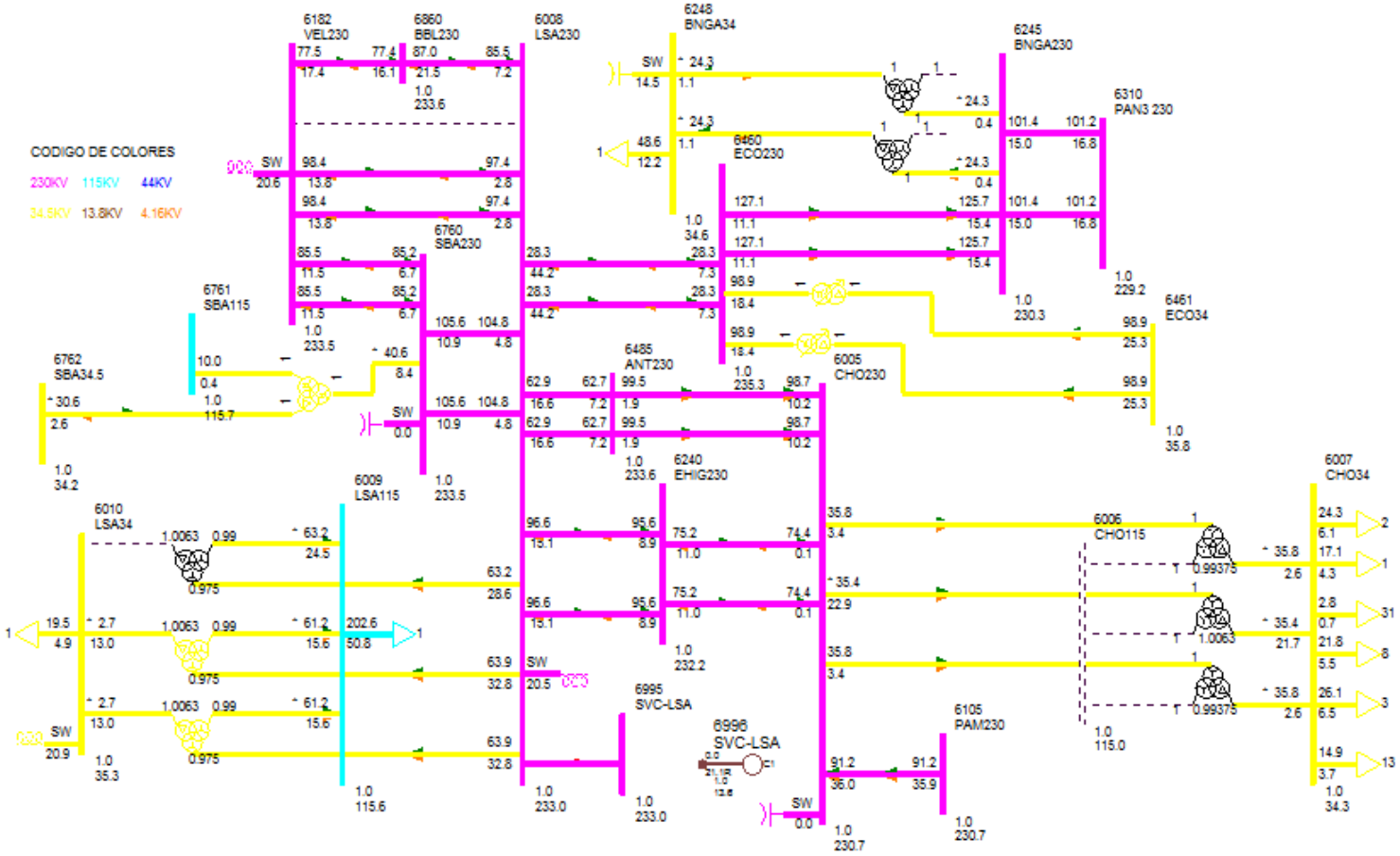
6132	SUM44	6137	GAM44	1	6.8	38.0	17.9	46.0	14.8	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	6.8	38.0	17.9	46.0	14.8	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.7	9.4	7.7	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.7	9.4	7.6	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.2	16.0	32.5	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.8	16.0	30.0	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	4.8	16.0	30.0	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	6.3	38.0	16.7	46.0	13.8	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	6.3	38.0	16.7	46.0	13.8	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.8	6.2	12.2	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.8	6.2	12.2	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.5	38.0	14.6	46.0	12.1	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.2	38.0	5.9	46.0	4.9	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	10.0	38.0	26.3	46.0	21.7	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	10.0	38.0	26.3	46.0	21.7	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	3.9	28.0	13.9	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	3.9	28.0	13.9	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	14.6	25.0	58.6	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	8.0	38.0	20.9	46.0	17.3	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	8.0	38.0	20.9	46.0	17.3	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1140.7	1237.2	0.0	0.0	0.0	22.3	-118.8	-118.8	-120.0
GUATEMAL	44.6	370.9	1.4	0.0	639.4	273.8	38.0	38.0	
2	1075.7	1050.0	0.0	0.0	0.0	25.7	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	251.0	310.1	-125.4	0.0	191.5	254.7	3.2	3.2	
3	1345.3	1315.2	0.0	0.0	0.0	31.9	-1.8	-1.8	0.0
HONDURAS	118.6	427.2	-124.3	0.0	698.4	465.5	48.5	48.5	
4	419.0	411.5	0.0	0.0	0.0	8.2	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-113.8	184.9	-12.7	0.0	329.6	103.5	-59.9	-59.9	
5	1377.0	1348.3	0.0	0.0	0.0	28.7	0.0	0.0	0.0
C.RICA	38.0	306.6	-244.0	0.0	470.9	382.3	64.1	64.1	
6	2237.7	2176.6	0.0	0.0	0.0	44.5	16.7	16.7	16.7
PANAMA	159.8	564.8	-401.3	0.0	799.0	836.2	-41.0	-41.0	
7	55.4	70.2	0.0	0.0	0.0	1.8	-16.6	-16.6	-16.7
ACANAL	22.5	17.6	-14.2	0.0	1.9	10.0	11.1	11.1	
8	32871.6	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	121.4	121.4	120.0
MEXICO	8795.5	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.0	-64.0	
COLUMN	40522.4	40359.3	0.0	0.0	0.0	163.2	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9316.3	11041.6	-920.5	0.0	3130.6	2325.8	0.0	0.0	

Contingencia 22 Llano Sánchez - Veladero

Diagrama de Panamá Centro



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	4.10
6072	BLMG3	V3	33.00	4.10
6073	BLMG4	V4	33.00	4.20
6090	LESG1	E1	12.00	4.50
6091	LESG2	E2	12.00	4.50
6094	LVAG1	L1	13.00	-2.40
6095	LVAG2	L2	13.00	-2.40
6106	PAM 13A	M1	15.20	8.10
6106	PAM 13A	M2	15.20	8.10
6106	PAM 13A	M3	15.20	8.10
6107	PAM 13B	M4	15.20	8.10
6107	PAM 13B	M5	15.20	8.10
6107	PAM 13B	M6	15.20	8.10
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-10.40
6159	MIRG10	G0	37.40	-10.40
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.60
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.60
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.60
6176	ESTG1	E1	32.50	2.80
6177	ESTG2	E2	32.50	2.80
6202	CTE13A	1	15.00	1.40
6202	CTE13A	2	15.00	1.40
6264	CHANG1	G1	79.50	1.30

6265	CHANG2	G2	80.60	1.50
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	1.70	-0.60
6305	ALG 13A	A2	1.70	-0.60
6306	MEN 13A	M1	2.90	0.80
6306	MEN 13A	M2	2.90	0.80
6307	COC 13A	G1	3.00	-1.70
6307	COC 13A	G2	3.00	-1.70
6308	MENII 13A	G1	1.30	0.10
6308	MENII 13A	G2	1.30	0.10
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.20
6334	BAMG2	G2	15.00	-0.20
6335	BAIG1	G1	26.00	-6.80
6336	BAIG2	G2	26.00	-6.80
6352	HCAL4.16	G1	1.00	-1.20
6352	HCAL4.16	G2	1.00	-1.20
6361	GLAG1	G1	4.90	-2.30
6362	GLAG2	G2	4.90	-2.30
6364	LORG1	G1	4.90	-6.40
6365	LORG2	G2	4.90	-6.40
6367	PRUG1	G1	9.00	-8.00
6368	PRUG2	G2	9.00	-8.00
6373	PRIG1	G1	129.20	14.60
6374	PRIG2	G2	129.20	14.60
6386	PEDI 13A	G1	2.90	0.20
6386	PEDI 13A	G2	2.90	0.20
6387	PEDII 13A	G1	4.30	-0.60
6387	PEDII 13A	G2	4.30	-0.60

6388	MACG1	G1	0.60	-0.20
6389	MACG2	G2	0.60	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	3.50	0.60
6390	CON 4.16A	G2	3.50	0.60
6391	PAAG1	G1	1.00	1.00
6392	PAAG2	G2	1.00	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	2.50	-0.10
6394	LPN 4.16A	G2	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G1	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G2	2.50	-0.10
6396	RP4G1	G1	2.20	-0.10
6397	RP4G2	G2	2.20	-0.10
6403	CDP4.16	G1	1.60	-0.20
6403	CDP4.16	G2	1.60	-0.20
6406	TELG1	TG	207.00	22.60
6407	TELG2	TG	207.00	22.60
6408	TELG3	TV	213.00	23.30
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	0.80
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	0.80
6423	BUG G1	G1	1.00	-0.30
6424	BUG G2	G2	1.00	-0.30
6425	BUG G3	G3	0.90	-0.10

6427	BUGII 4.16	G1	1.10	-0.20
6427	BUGII 4.16	G2	1.10	-0.20
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.30
6429	AST4.16	G1	2.00	-0.10
6432	YEG 4.16A	G1	1.00	0.00
6432	YEG 4.16A	G2	1.00	0.00
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.00
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	1.10	-0.30
6435	ODA13	G2	1.10	-0.30
6436	LHU13.8	G1	0.80	-0.30
6436	LHU13.8	G2	0.80	-0.30
6437	LPA13.8	G1	1.00	-0.30
6439	CHU13.8	G1	1.50	-0.30
6439	CHU13.8	G2	1.50	-0.30
6444	PDOG1	G1	2.50	-3.90
6445	PDOG2	G2	2.50	-3.90
6446	ALTG1	G1	7.60	-5.70
6447	ALTG2	G2	7.60	-5.70
6448	ALTG3	G3	7.60	-5.70
6449	MLIG1	G1	3.80	-5.20
6450	MLIG2	G2	3.80	-5.20
6451	MLIG3	G3	3.80	-5.20
6462	RDVG1	E1	71.80	23.60
6463	PORG1	E2	33.30	10.90
6464	MARG1	E3	12.30	4.00
6465	NCHG1	E4	80.50	26.50

6476	MRG G1	G1	35.00	11.50
6481	SLOR6	G1	1.50	1.50
6481	SLOR6	G2	1.50	1.50
6488	TOAG1	G1	73.50	24.20
6492	BONG1	G1	3.00	-1.00
6493	BONG2	G2	3.00	-1.00
6494	BONG3	G3	3.00	-1.00
6605	CEP13.8	G1	4.80	0.00
6605	CEP13.8	G2	4.80	0.00
6651	BDT4.16	G1	1.70	-0.10
6682	LPO13.8	G1	4.70	-1.00
6682	LPO13.8	G2	4.70	-1.00
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.40
6684	SAL13.8	G1	4.70	-1.10
6684	SAL13.8	G2	4.70	-1.10
6711	TIZ4.16	G1	2.00	0.00
6721	SIN4.16	G1	3.00	-1.40
6721	SIN4.16	G2	3.00	-1.40
6731	SAN13.8	G1	5.00	-0.20
6731	SAN13.8	G2	5.00	-0.20
6764	ESCHO13	G1	3.00	0.10
6764	ESCHO13	G2	3.00	0.10
6766	CRU13.8	G1	5.00	-0.90
6766	CRU13.8	G2	5.00	-0.90
6769	LAG13.8	G1	3.00	-0.80
6769	LAG13.8	G2	3.00	-0.80
6772	CAÑ13.8	G1	1.60	0.10
6772	CAÑ13.8	G2	1.60	0.10

6774	BAR13.8	G1	3.00	0.90
6774	BAR13.8	G2	3.00	0.90
6784	SMAG1	G1	5.00	-0.60
6785	SMAG2	G2	5.00	-0.60
6791	SMA82G1	G1	4.70	-6.90
6792	SMA82G2	G2	4.70	-6.90
6821	PLAII13.8	G1	1.20	0.90
6841	BUR13.8	G1	11.50	-3.90
6841	BUR13.8	G2	11.50	-3.90
6851	POT4.16	G1	2.00	-1.10
6861	BBL13.8	G1	3.90	-2.20
6861	BBL13.8	G2	3.90	-2.20
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
6940	RPI13.8	G1	2.00	0.60
6940	RPI13.8	G2	2.00	0.60
6996	SVC-LSA	C1	0.00	21.10
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	11.70
Generacion total Área 6:			2237.70	187.90

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)

6134	MADG1	G1	4.00	3.30
6135	MADG2	G2	4.00	2.60
6136	MADG3	G3	4.00	2.60
6140	GAT6A	G1	1.00	-0.30
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.30
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.30
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.40
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.40
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.40
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			55.40	22.50

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0109	232.50	6003	PANII230	1.0000	230.00
6005	CHO230	1.0031	230.71	6008	LSA230	1.0130	232.99
6011	MDN230	1.0109	232.51	6014	PRO230	1.0100	232.31
6096	FOR230	1.0131	233.00	6100	BAY230	1.0083	231.90
6105	PAM230	1.0032	230.75	6171	PAC230	1.0067	231.54
6178	EST230	1.0121	232.79	6179	GUA230	1.0121	232.79
6182	VEL230	1.0154	233.54	6240	EHIG230	1.0096	232.20
6245	BNGA230	1.0012	230.28	6260	CHA230	1.0165	233.79
6263	ESP230	1.0197	234.54	6315	MET230	1.0313	237.21
6330	BAI230	1.0098	232.25	6340	CAN230	1.0116	232.66
6360	GLA230	1.0131	233.02	6363	ZAM230	1.0140	233.22
6366	EVA230	1.0145	233.34	6370	PET230	1.0065	231.49

6372	PRI230	1.0197	234.53	6380	BOQIII230	1.0106	232.43
6400	FRONTCHA	1.0184	234.22	6401	PM230-29	1.0123	232.82
6440	DOM230	1.0066	231.52	6441	PRIM230	1.0055	231.27
6442	ALT230	1.0052	231.19	6443	PARE230	1.0057	231.31
6460	ECO230	1.0230	235.28	6470	24DIC230	1.0010	230.22
6475	MRG230	1.0097	232.24	6485	ANT230	1.0156	233.59
6500	FRONTDOM	1.0093	232.15	6601	COP230	1.0012	230.28
6680	BFR230	1.0099	232.28	6681	LPO230	1.0099	232.27
6683	SAL230	1.0099	232.27	6760	SBA230	1.0153	233.53
6790	SMA82	1.0131	233.01	6840	BUR230	1.0097	232.24
6860	BBL230	1.0156	233.58	6995	SVC-LSA	1.0130	232.99
6997	SVC-PAN2	1.0000	230.00				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9950	228.84	6250	BVI230	0.9941	228.65
6310	PAN3 230	0.9963	229.15	6405	TEL230	0.9941	228.65

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0064	115.73	6004	PANII115	1.015	116.73
6009	LSA115	1.0052	115.6	6012	MDN115	1.0161	116.86
6015	PRO115	1.0055	115.63	6018	CAC115	1.0057	115.66
6036	SMA115	1.0026	115.3	6057	TOC115	1.0101	116.16

6087	CAL115	1.0185	117.13	6088	LES115	1.0211	117.43
6092	LVA115	1.0185	117.13	6123	MIR115A	1.0077	115.88
6165	FLO115	1.0034	115.39	6210	TIN115	1.0044	115.51
6261	CHA115	1.0072	115.82	6311	PAN3 115	1.0031	115.36
6331	BAI115	1.0022	115.25	6332	BAM115	1.0053	115.61
6430	GENLLS	1.0052	115.6	6434	ODA115	1.0052	115.6
6490	BON115	1.0072	115.82	6730	SAN115	1.0054	115.62
6761	SBA115	1.0058	115.67	6775	SMA115	1.007	115.8
6915	SCR115	1.0122	116.4				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6019	CVI115A	0.9997	114.96	6024	CHI115	0.9913	113.99
6027	LOC115A	0.9943	114.35	6032	MAR115A	0.9942	114.34
6040	SFR115	0.9889	113.72	6047	CLA115	0.9825	112.98
6055	MOS115B	0.9983	114.81	6059	LM1115	0.9934	114.24
6060	LM2115	0.9936	114.26	6064	MES115	0.981	112.82
6066	FFIELD	0.9818	112.91	6074	LMDIST	0.9935	114.25
6115	LBO115	0.9991	114.9	6170	CPA115	0.9967	114.62
6173	STR115	0.9982	114.79	6201	CTE115	0.9982	114.79
6225	CDE115	0.9972	114.68	6230	CBA115	0.9915	114.02
6251	BVI115	0.9956	114.49	6270	CAT115	0.9935	114.25
6280	GIR115	0.9967	114.62	6290	CATII115	0.994	114.31
6350	PM115-8	0.9971	114.67				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	78.0	335.0	23.3	335.0	23.3	350.0	22.3
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	78.0	335.0	23.3	335.0	23.3	350.0	22.3
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	90.5	247.0	36.7	247.0	36.7	366.0	24.7
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	90.5	247.0	36.7	247.0	36.7	366.0	24.7
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	236.6	500.0	47.3	500.0	47.3	500.0	47.3
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	236.6	500.0	47.3	500.0	47.3	500.0	47.3
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	94.1	175.0	53.8	175.0	53.8	218.8	43.0
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	94.1	175.0	53.8	175.0	53.8	218.8	43.0
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	188.2	350.0	53.8	350.0	53.8	437.5	43.0
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	188.2	350.0	53.8	350.0	53.8	437.5	43.0
6002	PAN115	6018	CAC115	1	63.6	142.0	44.8	142.0	44.8	178.0	35.8
6002	PAN115	6018	CAC115	12	42.1	120.0	35.1	120.0	35.1	175.0	24.1
6002	PAN115	6018	CAC115	37	63.6	142.0	44.8	142.0	44.8	178.0	35.8
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	55.6	203.0	27.4	203.0	27.4	225.0	24.7
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	14.8	203.0	7.3	203.0	7.3	225.0	6.6
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	92.9	175.0	53.1	175.0	53.1	218.8	42.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	92.9	175.0	53.1	175.0	53.1	218.8	42.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	185.8	350.0	53.1	350.0	53.1	437.5	42.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	185.8	350.0	53.1	350.0	53.1	437.5	42.5
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	59.0	202.0	29.2	202.0	29.2	366.0	16.1
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	64.7	400.0	16.2	400.0	16.2	450.0	14.4
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	64.7	400.0	16.2	400.0	16.2	450.0	14.4
6003	PANII230	6315	MET230	1	38.9	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	28.7	202.0	14.2	202.0	14.2	366.0	7.9

6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	87.1	175.0	49.8	175.0	49.8	218.8	39.8
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	87.1	175.0	49.8	175.0	49.8	218.8	39.8
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	87.0	175.0	49.7	175.0	49.7	218.8	39.8
6004	PANII115	6173	STR115	45	12.0	200.0	6.0	200.0	6.0	250.0	4.8
6004	PANII115	6173	STR115	46	12.0	200.0	6.0	200.0	6.0	250.0	4.8
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	86.3	175.0	49.3	175.0	49.3	218.8	39.5
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	86.3	175.0	49.3	175.0	49.3	218.8	39.5
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	88.3	175.0	50.5	175.0	50.5	218.8	40.4
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	75.3	247.0	30.5	247.0	30.5	366.0	20.6
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	75.3	247.0	30.5	247.0	30.5	366.0	20.6
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	76.3	500.0	15.3	500.0	15.3	500.0	15.3
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	76.3	500.0	15.3	500.0	15.3	500.0	15.3
6005	CHO230	6485	ANT230	1	98.9	500.0	19.8	500.0	19.8	500.0	19.8
6005	CHO230	6485	ANT230	2	98.9	500.0	19.8	500.0	19.8	500.0	19.8
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	36.0	100.0	36.0	100.0	36.0	125.0	28.8
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	36.0	100.0	36.0	100.0	36.0	125.0	28.8
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	42.1	100.0	42.1	100.0	42.1	125.0	33.7
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	35.9	100.0	35.9	100.0	35.9	125.0	28.7
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	35.9	100.0	35.9	100.0	35.9	125.0	28.7
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.5	100.0	41.5	100.0	41.5	125.0	33.2
6008	LSA230	6182	VEL230	14	97.9	400.0	24.5	400.0	24.5	450.0	21.7
6008	LSA230	6182	VEL230	15	97.9	400.0	24.5	400.0	24.5	450.0	21.7
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	96.5	247.0	39.1	247.0	39.1	366.0	26.4
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	96.5	247.0	39.1	247.0	39.1	366.0	26.4
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	51.8	400.0	13.0	400.0	13.0	450.0	11.5
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	51.8	400.0	13.0	400.0	13.0	450.0	11.5

6008	LSA230	6485	ANT230	1	64.3	500.0	12.9	500.0	12.9	500.0	12.9
6008	LSA230	6485	ANT230	2	64.3	500.0	12.9	500.0	12.9	500.0	12.9
6008	LSA230	6760	SBA230	1	104.5	500.0	20.9	500.0	20.9	500.0	20.9
6008	LSA230	6760	SBA230	2	104.5	500.0	20.9	500.0	20.9	500.0	20.9
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	88.3	247.0	35.7	247.0	35.7	366.0	24.1
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	71.8	100.0	71.8	100.0	71.8	125.0	57.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	71.8	100.0	71.8	100.0	71.8	125.0	57.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	69.4	100.0	69.4	100.0	69.4	125.0	55.5
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	63.1	100.0	63.1	100.0	63.1	125.0	50.5
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	63.1	100.0	63.1	100.0	63.1	125.0	50.5
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	67.8	100.0	67.8	100.0	67.8	125.0	54.2
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.3	100.0	13.3	100.0	13.3	125.0	10.7
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	13.3	100.0	13.3	100.0	13.3	125.0	10.7
6011	MDN230	6014	PRO230	1	62.7	400.0	15.7	400.0	15.7	450.0	13.9
6011	MDN230	6096	FOR230	7	15.9	193.0	8.2	193.0	8.2	366.0	4.3
6011	MDN230	6096	FOR230	8	15.9	193.0	8.2	193.0	8.2	366.0	4.3
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	99.0	350.0	28.3	350.0	28.3	450.0	22.0
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	99.0	350.0	28.3	350.0	28.3	450.0	22.0
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	86.1	400.0	21.5	400.0	21.5	450.0	19.1
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.6	100.0	20.6	100.0	20.6	125.0	16.5
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	15.7	70.0	22.5	70.0	22.5	87.5	18.0
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	15.2	70.0	21.7	70.0	21.7	87.5	17.4
6012	MDN115	6087	CAL115	15	38.4	93.0	41.3	93.0	41.3	175.0	21.9
6012	MDN115	6087	CAL115	16	38.4	93.0	41.3	93.0	41.3	175.0	21.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	23.0	80.0	28.7	80.0	28.7	100.0	23.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.2	60.0	28.6	60.0	28.6	75.0	22.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.3	60.0	28.8	60.0	28.8	75.0	23.0
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.4	60.0	25.6	60.0	25.6	75.0	20.5

6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	15.6	50.0	31.1	50.0	31.1	62.5	24.9
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	15.1	50.0	30.2	50.0	30.2	62.5	24.2
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	38.5	400.0	9.6	400.0	9.6	450.0	8.6
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.4	50.0	24.8	50.0	24.8	62.5	19.8
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	50.0	23.9	50.0	23.9	62.5	19.1
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.6	50.0	0.6	62.5	0.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.3	50.0	0.3	62.5	0.2
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.9	50.0	23.8	50.0	23.8	62.5	19.1
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	50.0	23.8	50.0	23.8	62.5	19.1
6018	CAC115	6173	STR115	1A	8.9	150.0	5.9	150.0	5.9	175.0	5.1
6018	CAC115	6173	STR115	2A	8.9	150.0	5.9	150.0	5.9	175.0	5.1
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	19.9	203.0	9.8	203.0	9.8	225.0	8.8
6059	LM1115	6173	STR115	2B	34.0	150.0	22.7	150.0	22.7	175.0	19.4
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	32.4	150.0	21.6	150.0	21.6	175.0	18.5
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	7.0	203.0	3.5	203.0	3.5	225.0	3.1
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	24.9	93.0	26.7	93.0	26.7	175.0	14.2
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.2	93.0	28.1	93.0	28.1	175.0	15.0
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	30.1	62.5	48.2	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	48.6	275.0	17.7	275.0	17.7	450.0	10.8
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	18.7	202.0	9.3	202.0	9.3	366.0	5.1
6100	BAY230	6601	COP230	2A	23.6	202.0	11.7	202.0	11.7	366.0	6.5
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	21.4	202.0	10.6	202.0	10.6	366.0	5.8

6173	STR115	6290	CATII115	1B	32.3	150.0	21.6	150.0	21.6	175.0	18.5
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.7	70.0	46.7	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.7	70.0	46.7	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	64.6	193.0	33.5	193.0	33.5	366.0	17.7
6179	GUA230	6182	VEL230	16	92.6	400.0	23.2	400.0	23.2	450.0	20.6
6179	GUA230	6182	VEL230	17	92.6	400.0	23.2	400.0	23.2	450.0	20.6
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	32.0	276.0	11.6	276.0	11.6	459.0	7.0
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	75.8	300.0	25.3	300.0	25.3	389.0	19.5
6182	VEL230	6760	SBA230	1	85.0	500.0	17.0	500.0	17.0	500.0	17.0
6182	VEL230	6760	SBA230	2	85.0	500.0	17.0	500.0	17.0	500.0	17.0
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	78.2	247.0	31.7	247.0	31.7	366.0	21.4
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	21.0	50.0	42.1	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	103.0	400.0	25.7	400.0	25.7	450.0	22.9
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	103.0	400.0	25.7	400.0	25.7	450.0	22.9
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	126.5	400.0	31.6	400.0	31.6	450.0	28.1
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	126.5	400.0	31.6	400.0	31.6	450.0	28.1
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	88.0	304.0	29.0	304.0	29.0	340.0	25.9
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	26.5	304.0	8.7	304.0	8.7	340.0	7.8
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.8	50.0	17.5	50.0	17.5	62.5	14.0
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.5	50.0	19.0	50.0	19.0	62.5	15.2
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.4	50.0	28.8	50.0	28.8	62.5	23.1
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.5	17.0	14.8	39.0	6.4	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.6	22.0	11.6	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	70.0	175.0	40.0	175.0	40.0	218.8	32.0
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	70.0	175.0	40.0	175.0	40.0	218.8	32.0
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	70.4	175.0	40.2	175.0	40.2	218.8	32.2
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	70.4	175.0	40.2	175.0	40.2	218.8	32.2
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	11.4	50.0	22.9	--	--	--	--

6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.1	70.0	21.5	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.1	70.0	21.5	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	33.0	304.0	10.9	304.0	10.9	340.0	9.7
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	25.8	83.3	30.9	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	23.2	83.3	27.9	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	9.3	360.0	2.6	360.0	2.6	403.0	2.3
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	34.9	300.0	11.6	300.0	11.6	389.0	9.0
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.4	50.0	18.8	50.0	18.8	62.5	15.0
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.7	20.0	23.4	20.0	23.4	25.0	18.7
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.7	30.0	15.6	30.0	15.6	37.5	12.5
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	102.1	125.0	81.7	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	102.1	125.0	81.7	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	23.8	202.0	11.8	202.0	11.8	366.0	6.5
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	41.5	90.0	46.1	120.0	34.6	150.0	27.7
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.0	30.0	33.3	40.0	25.0	50.0	20.0
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	30.8	60.0	51.3	80.0	38.4	100.0	30.8

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	27.2	100.0	27.2	100.0	27.2	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	31.5	97.0	32.4	109.0	28.9	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	9.8	38.0	25.8	46.0	21.3	--	--

6063	MHOPE	6154	TAP402	2	9.8	38.0	25.8	46.0	21.3	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	10.8	47.0	23.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	10.8	50.0	21.6	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	10.8	75.0	14.4	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	39.1	50.0	78.3	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	39.1	50.0	78.3	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	19.8	25.0	79.3	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	11.8	56.0	21.0	65.0	18.1	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	11.8	56.0	21.0	65.0	18.1	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	7.5	38.0	19.8	46.0	16.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	7.5	38.0	19.8	46.0	16.3	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	15.4	38.0	40.6	46.0	33.5	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.1	9.4	12.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.1	9.4	12.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.5	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.7	25.0	18.8	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.5	25.0	18.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.8	9.4	51.1	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.8	9.4	51.1	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.7	9.4	50.3	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.2	38.0	19.0	46.0	15.7	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.2	38.0	19.0	46.0	15.7	--	--

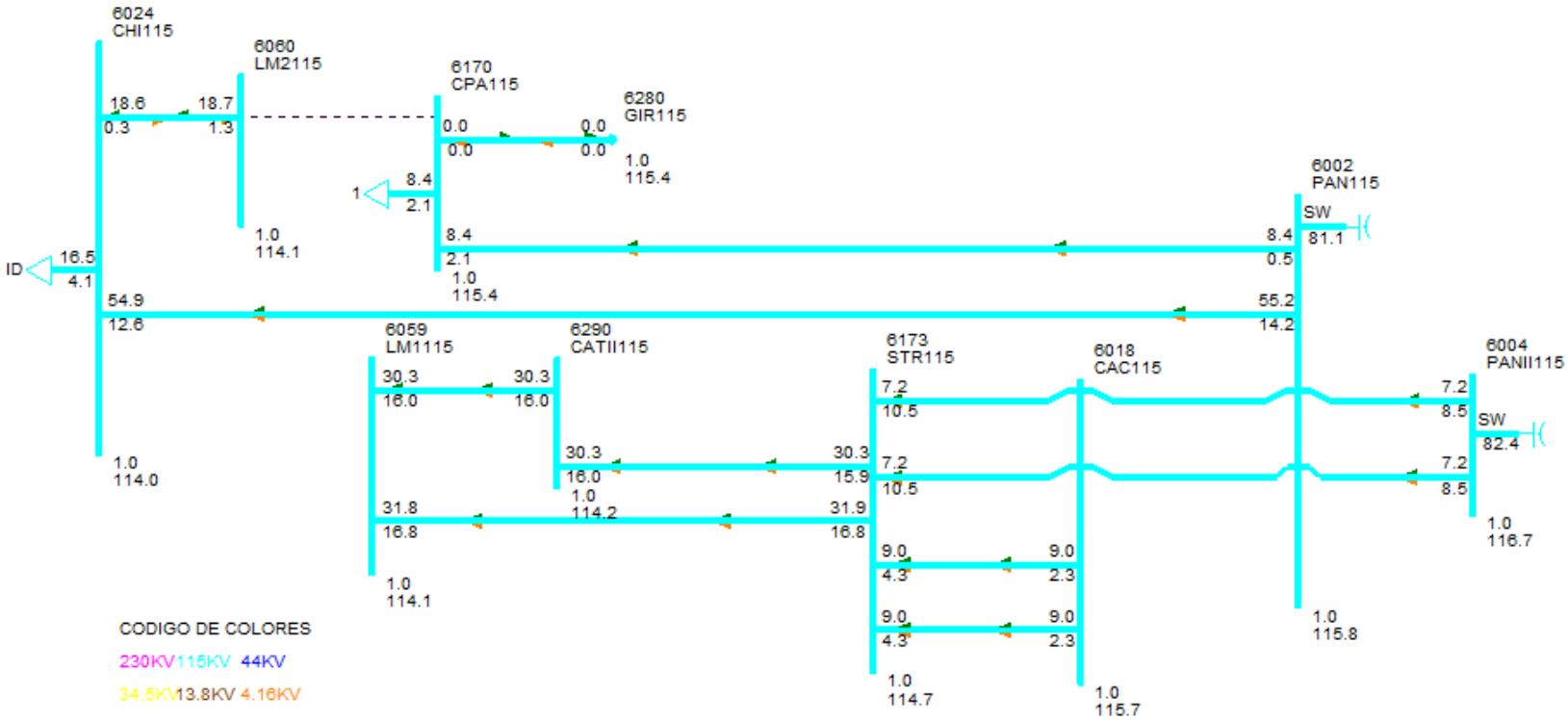
6132	SUM44	6137	GAM44	1	6.8	38.0	17.9	46.0	14.8	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	6.8	38.0	17.9	46.0	14.8	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.7	9.4	7.7	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.7	9.4	7.6	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.2	16.0	32.5	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.8	16.0	30.0	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	4.8	16.0	30.0	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	6.3	38.0	16.6	46.0	13.7	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	6.3	38.0	16.6	46.0	13.7	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.8	6.2	12.2	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.8	6.2	12.2	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.6	38.0	14.6	46.0	12.1	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.3	38.0	5.9	46.0	4.9	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	10.0	38.0	26.3	46.0	21.7	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	10.0	38.0	26.3	46.0	21.7	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	3.9	28.0	13.9	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	3.9	28.0	13.9	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	14.6	25.0	58.6	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	8.0	38.0	20.9	46.0	17.3	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	8.0	38.0	20.9	46.0	17.3	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1140.7	1237.2	0.0	0.0	0.0	22.3	-118.8	-118.8	-120.0
GUATEMAL	44.6	370.9	1.4	0.0	639.4	273.8	37.9	37.9	
2	1075.7	1050.0	0.0	0.0	0.0	25.7	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	251.0	310.1	-125.4	0.0	191.5	254.7	3.2	3.2	
3	1345.3	1315.2	0.0	0.0	0.0	31.9	-1.8	-1.8	0.0
HONDURAS	118.6	427.2	-124.3	0.0	698.4	465.5	48.5	48.5	
4	419.0	411.5	0.0	0.0	0.0	8.2	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-113.8	184.9	-12.7	0.0	329.6	103.5	-59.9	-59.9	
5	1377.0	1348.3	0.0	0.0	0.0	28.7	0.0	0.0	0.0
C.RICA	38.6	306.6	-244.0	0.0	470.8	382.3	64.5	64.5	
6	2237.7	2176.6	0.0	0.0	0.0	44.5	16.6	16.6	16.7
PANAMA	187.9	564.8	-401.5	0.0	774.9	840.8	-41.4	-41.4	
7	55.4	70.2	0.0	0.0	0.0	1.8	-16.6	-16.6	-16.7
ACANAL	22.5	17.6	-14.3	0.0	1.9	9.9	11.1	11.1	
8	32871.7	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	121.5	121.5	120.0
MEXICO	8795.5	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.0	-64.0	
COLUMN	40522.5	40359.3	0.0	0.0	0.0	163.2	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9344.9	11041.6	-920.7	0.0	3106.4	2330.5	0.0	0.0	

Contingencia 55 Cemento Panamá – Las Minas 2

Diagrama de Panamá Atlántico



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	4.60
6072	BLMG3	V3	33.00	4.60
6073	BLMG4	V4	33.00	4.80
6090	LESG1	E1	12.00	4.40
6091	LESG2	E2	12.00	4.40
6094	LVAG1	L1	13.00	-2.50
6095	LVAG2	L2	13.00	-2.50
6106	PAM 13A	M1	15.20	8.10
6106	PAM 13A	M2	15.20	8.10
6106	PAM 13A	M3	15.20	8.10
6107	PAM 13B	M4	15.20	8.10
6107	PAM 13B	M5	15.20	8.10
6107	PAM 13B	M6	15.20	8.10
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-10.60
6159	MIRG10	G0	37.40	-10.60
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.60
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.60
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.60
6176	ESTG1	E1	32.50	2.70
6177	ESTG2	E2	32.50	2.70
6202	CTE13A	1	15.00	1.90
6202	CTE13A	2	15.00	1.90
6264	CHANG1	G1	79.50	1.10
6265	CHANG2	G2	80.60	1.20
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	1.70	-0.60
6305	ALG 13A	A2	1.70	-0.60
6306	MEN 13A	M1	2.90	0.70
6306	MEN 13A	M2	2.90	0.70
6307	COC 13A	G1	3.00	-1.70
6307	COC 13A	G2	3.00	-1.70
6308	MENII 13A	G1	1.30	0.00
6308	MENII 13A	G2	1.30	0.00
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.20
6334	BAMG2	G2	15.00	-0.20
6335	BAIG1	G1	26.00	-7.10

6336	BAIG2	G2	26.00	-7.10
6352	HCAL4.16	G1	1.00	-1.20
6352	HCAL4.16	G2	1.00	-1.20
6361	GLAG1	G1	4.90	-2.80
6362	GLAG2	G2	4.90	-2.80
6364	LORG1	G1	4.90	-6.90
6365	LORG2	G2	4.90	-6.90
6367	PRUG1	G1	9.00	-8.00
6368	PRUG2	G2	9.00	-8.00
6373	PRIG1	G1	129.20	14.60
6374	PRIG2	G2	129.20	14.60
6386	PEDI 13A	G1	2.90	0.20
6386	PEDI 13A	G2	2.90	0.20
6387	PEDII 13A	G1	4.30	-0.60
6387	PEDII 13A	G2	4.30	-0.60
6388	MACG1	G1	0.60	-0.20
6389	MACG2	G2	0.60	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	3.50	0.60
6390	CON 4.16A	G2	3.50	0.60
6391	PAAG1	G1	1.00	1.00
6392	PAAG2	G2	1.00	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	2.50	-0.10
6394	LPN 4.16A	G2	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G1	2.50	-0.10
6395	LPS 4.16A	G2	2.50	-0.10
6396	RP4G1	G1	2.20	-0.10
6397	RP4G2	G2	2.20	-0.10
6403	CDP4.16	G1	1.60	-0.20
6403	CDP4.16	G2	1.60	-0.20
6406	TELG1	TG	207.00	22.50
6407	TELG2	TG	207.00	22.50
6408	TELG3	TV	213.00	23.20
6420	DOL 4.16A	G1	0.20	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	0.20	0.80
6420	DOL 4.16A	G3	0.20	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	0.80
6423	BUG G1	G1	1.00	-0.30

6424	BUG G2	G2	1.00	-0.30
6425	BUG G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	1.00	-0.20
6427	BUGII 4.16	G2	1.00	-0.20
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.30
6429	AST4.16	G1	2.00	-0.20
6432	YEG 4.16A	G1	1.00	0.00
6432	YEG 4.16A	G2	1.00	0.00
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	0.00
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	-1.60
6435	ODA13	G1	1.10	-0.30
6435	ODA13	G2	1.10	-0.30
6436	LHU13.8	G1	0.80	-0.30
6436	LHU13.8	G2	0.80	-0.30
6437	LPA13.8	G1	1.00	-0.30
6439	CHU13.8	G1	1.50	-0.30
6439	CHU13.8	G2	1.50	-0.30
6444	PDOG1	G1	2.50	-4.10
6445	PDOG2	G2	2.50	-4.10
6446	ALTG1	G1	7.60	-5.90
6447	ALTG2	G2	7.60	-5.90
6448	ALTG3	G3	7.60	-5.90
6449	MLIG1	G1	3.80	-5.40
6450	MLIG2	G2	3.80	-5.40
6451	MLIG3	G3	3.80	-5.40
6462	RDVG1	E1	71.80	23.60
6463	PORG1	E2	33.20	10.90
6464	MARG1	E3	12.20	4.00
6465	NCHG1	E4	80.50	26.50
6476	MRG G1	G1	35.00	11.50
6481	SLOR6	G1	1.50	1.50
6481	SLOR6	G2	1.50	1.50
6488	TOAG1	G1	73.50	24.20
6492	BONG1	G1	3.00	-1.00
6493	BONG2	G2	3.00	-1.00
6494	BONG3	G3	3.00	-1.00
6605	CEP13.8	G1	4.80	0.00
6605	CEP13.8	G2	4.80	0.00
6651	BDT4.16	G1	1.70	-0.10
6682	LPO13.8	G1	4.70	-1.10

6682	LPO13.8	G2	4.70	-1.10
6682	LPO13.8	G3	2.00	-0.50
6684	SAL13.8	G1	4.70	-1.20
6684	SAL13.8	G2	4.70	-1.20
6711	TIZ4.16	G1	2.00	0.00
6721	SIN4.16	G1	3.00	-1.40
6721	SIN4.16	G2	3.00	-1.40
6731	SAN13.8	G1	5.00	-0.20
6731	SAN13.8	G2	5.00	-0.20
6764	ESCHO13	G1	3.00	0.10
6764	ESCHO13	G2	3.00	0.10
6766	CRU13.8	G1	5.00	-0.90
6766	CRU13.8	G2	5.00	-0.90
6769	LAG13.8	G1	3.00	-0.80
6769	LAG13.8	G2	3.00	-0.80
6772	CAÑ13.8	G1	1.60	0.10
6772	CAÑ13.8	G2	1.60	0.10
6774	BAR13.8	G1	3.00	0.90
6774	BAR13.8	G2	3.00	0.90
6784	SMAG1	G1	5.00	-0.70
6785	SMAG2	G2	5.00	-0.70
6791	SMA82G1	G1	4.70	-6.90
6792	SMA82G2	G2	4.70	-6.90
6821	PLAII13.8	G1	1.20	0.80
6841	BUR13.8	G1	11.50	-4.10
6841	BUR13.8	G2	11.50	-4.10
6851	POT4.16	G1	2.00	-1.10
6861	BBL13.8	G1	3.90	-2.50
6861	BBL13.8	G2	3.90	-2.50
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.60
6940	RPI13.8	G1	2.00	0.70
6940	RPI13.8	G2	2.00	0.70
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-3.30
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	10.10
Generacion total Área 6:			2237.70	156.50

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	3.30
6135	MADG2	G2	4.00	2.60
6136	MADG3	G3	4.00	2.70
6140	GAT6A	G1	1.00	-0.30
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.30
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.30
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.40
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.40
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.40
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			55.40	22.70

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0113	232.60	6005	CHO230	1.0031	230.72
6008	LSA230	1.0130	232.99	6011	MDN230	1.0118	232.71
6014	PRO230	1.0105	232.41	6096	FOR230	1.0139	233.19
6100	BAY230	1.0083	231.90	6105	PAM230	1.0033	230.76
6171	PAC230	1.0067	231.54	6178	EST230	1.0130	232.98
6179	GUA230	1.0129	232.98	6182	VEL230	1.0173	233.98
6240	EHIG230	1.0096	232.20	6245	BNGA230	1.0013	230.30
6260	CHA230	1.0169	233.88	6263	ESP230	1.0201	234.63
6315	MET230	1.0313	237.21	6330	BAI230	1.0101	232.33
6340	CAN230	1.0122	232.82	6360	GLA230	1.0139	233.20
6363	ZAM230	1.0147	233.38	6366	EVA230	1.0153	233.51
6370	PET230	1.0065	231.49	6372	PRI230	1.0197	234.53
6380	BOQIII230	1.0112	232.57	6400	FRONTCHA	1.0187	234.31
6401	PM230-29	1.0130	233.00	6440	DOM230	1.0069	231.58
6441	PRIM230	1.0057	231.32	6442	ALT230	1.0054	231.23
6443	PARE230	1.0059	231.36	6460	ECO230	1.0230	235.29
6470	24DIC230	1.0010	230.22	6475	MRG230	1.0097	232.24
6485	ANT230	1.0156	233.59	6500	FRONTDOM	1.0096	232.21
6601	COP230	1.0012	230.28	6680	BFR230	1.0103	232.36
6681	LPO230	1.0102	232.35	6683	SAL230	1.0102	232.36

6760	SBA230	1.0168	233.87	6790	SMA82	1.0131	233.01
6840	BUR230	1.0101	232.33	6860	BBL230	1.0174	234.00
6995	SVC-LSA	1.0130	232.99				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.995	228.86	6250	BVI230	0.9942	228.67
6310	PAN3 230	0.9964	229.17	6405	TEL230	0.9942	228.66

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0066	115.76	6004	PANII115	1.0149	116.72
6009	LSA115	1.0052	115.60	6012	MDN115	1.0168	116.93
6015	PRO115	1.0059	115.68	6018	CAC115	1.0059	115.68
6036	SMA115	1.0029	115.33	6057	TOC115	1.0100	116.15
6087	CAL115	1.0189	117.17	6088	LES115	1.0214	117.46
6092	LVA115	1.0188	117.16	6123	MIR115A	1.0078	115.90
6165	FLO115	1.0036	115.41	6170	CPA115	1.0036	115.42
6210	TIN115	1.0047	115.54	6261	CHA115	1.0074	115.85
6280	GIR115	1.0036	115.42	6311	PAN3 115	1.0033	115.38
6331	BAI115	1.0024	115.28	6332	BAM115	1.0055	115.63
6430	GENLLS	1.0052	115.60	6434	ODA115	1.0052	115.60
6490	BON115	1.0074	115.85	6730	SAN115	1.0055	115.64
6761	SBA115	1.0069	115.79	6775	SMA115	1.0079	115.90
6915	SCR115	1.0128	116.47				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6019	CVI115A	0.9997	114.96	6024	CHI115	0.9909	113.95
6027	LOC115A	0.9945	114.37	6032	MAR115A	0.9944	114.36
6040	SFR115	0.9890	113.74	6047	CLA115	0.9821	112.94
6055	MOS115B	0.9985	114.83	6059	LM1115	0.9922	114.11
6060	LM2115	0.9924	114.12	6064	MES115	0.9799	112.68
6066	FFIELD	0.9806	112.77	6074	LMDIST	0.9923	114.12
6115	LBO115	0.9991	114.90	6173	STR115	0.9974	114.70
6201	CTE115	0.9974	114.70	6225	CDE115	0.9974	114.70

6230	CBA115	0.9917	114.04	6251	BVI115	0.9958	114.51
6270	CAT115	0.9923	114.11	6290	CATII115	0.9928	114.17
6350	PM115-8	0.9973	114.69				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	77.7	335.0	23.2	335.0	23.2	350.0	22.2
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	77.7	335.0	23.2	335.0	23.2	350.0	22.2
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	90.5	247.0	36.6	247.0	36.6	366.0	24.7
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	90.5	247.0	36.6	247.0	36.6	366.0	24.7
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	236.5	500.0	47.3	500.0	47.3	500.0	47.3
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	236.5	500.0	47.3	500.0	47.3	500.0	47.3
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	93.9	175.0	53.6	175.0	53.6	218.8	42.9
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	93.9	175.0	53.6	175.0	53.6	218.8	42.9
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	187.8	350.0	53.6	350.0	53.6	437.5	42.9
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	187.8	350.0	53.6	350.0	53.6	437.5	42.9
6002	PAN115	6018	CAC115	1	64.6	142.0	45.5	142.0	45.5	178.0	36.3
6002	PAN115	6018	CAC115	12	42.8	120.0	35.7	120.0	35.7	175.0	24.4
6002	PAN115	6018	CAC115	37	64.6	142.0	45.5	142.0	45.5	178.0	36.3
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	56.8	203.0	28.0	203.0	28.0	225.0	25.3
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	8.7	203.0	4.3	203.0	4.3	225.0	3.8
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	92.7	175.0	53.0	175.0	53.0	218.8	42.4
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	92.7	175.0	53.0	175.0	53.0	218.8	42.4
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	185.4	350.0	53.0	350.0	53.0	437.5	42.4
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	185.4	350.0	53.0	350.0	53.0	437.5	42.4
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	59.0	202.0	29.2	202.0	29.2	366.0	16.1
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	64.7	400.0	16.2	400.0	16.2	450.0	14.4
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	64.7	400.0	16.2	400.0	16.2	450.0	14.4
6003	PANII230	6315	MET230	1	38.9	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	28.7	202.0	14.2	202.0	14.2	366.0	7.9
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	87.5	175.0	50.0	175.0	50.0	218.8	40.0
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	87.5	175.0	50.0	175.0	50.0	218.8	40.0
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	87.3	175.0	49.9	175.0	49.9	218.8	39.9
6004	PANII115	6173	STR115	45	12.7	200.0	6.4	200.0	6.4	250.0	5.1
6004	PANII115	6173	STR115	46	12.7	200.0	6.4	200.0	6.4	250.0	5.1
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	86.7	175.0	49.5	175.0	49.5	218.8	39.6
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	86.7	175.0	49.5	175.0	49.5	218.8	39.6
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	88.6	175.0	50.6	175.0	50.6	218.8	40.5
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	75.3	247.0	30.5	247.0	30.5	366.0	20.6

6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	75.3	247.0	30.5	247.0	30.5	366.0	20.6
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	76.3	500.0	15.3	500.0	15.3	500.0	15.3
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	76.3	500.0	15.3	500.0	15.3	500.0	15.3
6005	CHO230	6485	ANT230	1	98.9	500.0	19.8	500.0	19.8	500.0	19.8
6005	CHO230	6485	ANT230	2	98.9	500.0	19.8	500.0	19.8	500.0	19.8
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	36.0	100.0	36.0	100.0	36.0	125.0	28.8
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	36.0	100.0	36.0	100.0	36.0	125.0	28.8
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	42.1	100.0	42.1	100.0	42.1	125.0	33.7
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	35.9	100.0	35.9	100.0	35.9	125.0	28.7
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	35.9	100.0	35.9	100.0	35.9	125.0	28.7
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.5	100.0	41.5	100.0	41.5	125.0	33.2
6008	LSA230	6182	VEL230	14	82.7	400.0	20.7	400.0	20.7	450.0	18.4
6008	LSA230	6182	VEL230	15	82.7	400.0	20.7	400.0	20.7	450.0	18.4
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	74.4	247.0	30.1	247.0	30.1	366.0	20.3
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	96.5	247.0	39.1	247.0	39.1	366.0	26.4
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	96.5	247.0	39.1	247.0	39.1	366.0	26.4
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	51.9	400.0	13.0	400.0	13.0	450.0	11.5
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	51.9	400.0	13.0	400.0	13.0	450.0	11.5
6008	LSA230	6485	ANT230	1	64.3	500.0	12.9	500.0	12.9	500.0	12.9
6008	LSA230	6485	ANT230	2	64.3	500.0	12.9	500.0	12.9	500.0	12.9
6008	LSA230	6760	SBA230	1	89.3	500.0	17.9	500.0	17.9	500.0	17.9
6008	LSA230	6760	SBA230	2	89.3	500.0	17.9	500.0	17.9	500.0	17.9
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	74.9	247.0	30.3	247.0	30.3	366.0	20.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	71.8	100.0	71.8	100.0	71.8	125.0	57.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	71.8	100.0	71.8	100.0	71.8	125.0	57.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	69.4	100.0	69.4	100.0	69.4	125.0	55.5
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	63.1	100.0	63.1	100.0	63.1	125.0	50.5
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	63.1	100.0	63.1	100.0	63.1	125.0	50.5
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	67.8	100.0	67.8	100.0	67.8	125.0	54.2
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.3	100.0	13.3	100.0	13.3	125.0	10.7
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	13.3	100.0	13.3	100.0	13.3	125.0	10.7
6011	MDN230	6014	PRO230	1	62.7	400.0	15.7	400.0	15.7	450.0	13.9
6011	MDN230	6096	FOR230	7	15.8	193.0	8.2	193.0	8.2	366.0	4.3
6011	MDN230	6096	FOR230	8	15.8	193.0	8.2	193.0	8.2	366.0	4.3
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	99.2	350.0	28.3	350.0	28.3	450.0	22.0
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	99.2	350.0	28.3	350.0	28.3	450.0	22.0
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	86.1	400.0	21.5	400.0	21.5	450.0	19.1
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.9	100.0	20.9	100.0	20.9	125.0	16.7
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.0	70.0	22.8	70.0	22.8	87.5	18.2

6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	15.4	70.0	22.0	70.0	22.0	87.5	17.6
6012	MDN115	6087	CAL115	15	38.4	93.0	41.3	93.0	41.3	175.0	21.9
6012	MDN115	6087	CAL115	16	38.4	93.0	41.3	93.0	41.3	175.0	21.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	23.0	80.0	28.8	80.0	28.8	100.0	23.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	17.2	60.0	28.7	60.0	28.7	75.0	22.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.3	60.0	28.9	60.0	28.9	75.0	23.1
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.4	60.0	25.6	60.0	25.6	75.0	20.5
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	15.6	50.0	31.2	50.0	31.2	62.5	25.0
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	15.2	50.0	30.3	50.0	30.3	62.5	24.2
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	38.5	400.0	9.6	400.0	9.6	450.0	8.6
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.4	50.0	24.8	50.0	24.8	62.5	19.8
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	50.0	23.9	50.0	23.9	62.5	19.1
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.6	50.0	0.6	62.5	0.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.3	50.0	0.3	62.5	0.2
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.9	50.0	23.8	50.0	23.8	62.5	19.1
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	50.0	23.8	50.0	23.8	62.5	19.1
6018	CAC115	6173	STR115	1A	10.0	150.0	6.6	150.0	6.6	175.0	5.7
6018	CAC115	6173	STR115	2A	10.0	150.0	6.6	150.0	6.6	175.0	5.7
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	18.9	203.0	9.3	203.0	9.3	225.0	8.4
6059	LM1115	6173	STR115	2B	36.3	150.0	24.2	150.0	24.2	175.0	20.7
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	34.5	150.0	23.0	150.0	23.0	175.0	19.7
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	24.8	93.0	26.7	93.0	26.7	175.0	14.2
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.2	93.0	28.2	93.0	28.2	175.0	15.0
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	30.2	62.5	48.3	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	48.5	275.0	17.6	275.0	17.6	450.0	10.8
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	18.7	202.0	9.3	202.0	9.3	366.0	5.1
6100	BAY230	6601	COP230	2A	23.6	202.0	11.7	202.0	11.7	366.0	6.5
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	21.4	202.0	10.6	202.0	10.6	366.0	5.8
6173	STR115	6290	CATII115	1B	34.5	150.0	23.0	150.0	23.0	175.0	19.7
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.7	70.0	46.7	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.7	70.0	46.7	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	64.6	193.0	33.5	193.0	33.5	366.0	17.6
6179	GUA230	6182	VEL230	16	92.8	400.0	23.2	400.0	23.2	450.0	20.6
6179	GUA230	6182	VEL230	17	92.8	400.0	23.2	400.0	23.2	450.0	20.6
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	32.0	276.0	11.6	276.0	11.6	459.0	7.0

6182	VEL230	6440	DOM230	5A	76.2	300.0	25.4	300.0	25.4	389.0	19.6
6182	VEL230	6760	SBA230	1	69.8	500.0	14.0	500.0	14.0	500.0	14.0
6182	VEL230	6760	SBA230	2	69.8	500.0	14.0	500.0	14.0	500.0	14.0
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	64.7	247.0	26.2	247.0	26.2	366.0	17.7
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	21.0	50.0	42.1	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	103.0	400.0	25.7	400.0	25.7	450.0	22.9
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	103.0	400.0	25.7	400.0	25.7	450.0	22.9
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	126.5	400.0	31.6	400.0	31.6	450.0	28.1
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	126.5	400.0	31.6	400.0	31.6	450.0	28.1
6260	CHA230	6263	ESP230	0B	88.1	304.0	29.0	304.0	29.0	340.0	25.9
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	26.5	304.0	8.7	304.0	8.7	340.0	7.8
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	50.0	17.7	50.0	17.7	62.5	14.2
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.6	50.0	19.1	50.0	19.1	62.5	15.3
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.4	50.0	28.8	50.0	28.8	62.5	23.1
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.5	17.0	14.8	39.0	6.4	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.6	22.0	11.6	--	--	--	--
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	69.9	175.0	39.9	175.0	39.9	218.8	31.9
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	69.9	175.0	39.9	175.0	39.9	218.8	31.9
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	70.4	175.0	40.2	175.0	40.2	218.8	32.2
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	70.4	175.0	40.2	175.0	40.2	218.8	32.2
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	11.4	50.0	22.9	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.1	70.0	21.5	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.1	70.0	21.5	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	33.0	304.0	10.9	304.0	10.9	340.0	9.7
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	25.8	83.3	31.0	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	23.3	83.3	27.9	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	9.6	360.0	2.7	360.0	2.7	403.0	2.4
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	34.8	300.0	11.6	300.0	11.6	389.0	8.9
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	9.7	50.0	19.3	50.0	19.3	62.5	15.4
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.8	20.0	24.0	20.0	24.0	25.0	19.2
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	4.8	30.0	16.0	30.0	16.0	37.5	12.8
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	102.1	125.0	81.7	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	102.1	125.0	81.7	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	23.8	202.0	11.8	202.0	11.8	366.0	6.5
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	41.6	90.0	46.2	120.0	34.6	150.0	27.7
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.0	30.0	33.3	40.0	25.0	50.0	20.0
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	30.8	60.0	51.3	80.0	38.5	100.0	30.8

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	27.2	100.0	27.2	100.0	27.2	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	31.3	97.0	32.3	109.0	28.7	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	9.8	38.0	25.9	46.0	21.4	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	9.8	38.0	25.9	46.0	21.4	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	10.8	47.0	23.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	10.8	50.0	21.6	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	10.8	75.0	14.4	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	39.2	50.0	78.4	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	39.2	50.0	78.4	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	19.8	25.0	79.3	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	11.8	56.0	21.0	65.0	18.1	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	11.8	56.0	21.0	65.0	18.1	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	7.5	38.0	19.7	46.0	16.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	7.5	38.0	19.7	46.0	16.3	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	15.4	38.0	40.6	46.0	33.5	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.1	9.4	12.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.1	9.4	12.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.5	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.7	25.0	18.8	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.5	25.0	18.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.8	9.4	51.1	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.8	9.4	51.1	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.7	9.4	50.3	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.2	38.0	19.0	46.0	15.7	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.2	38.0	19.0	46.0	15.7	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	6.9	38.0	18.1	46.0	15.0	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	6.9	38.0	18.1	46.0	15.0	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.7	9.4	7.7	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.7	9.4	7.6	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.2	16.0	32.5	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.8	16.0	30.0	--	--	--	--

6133	MAD44	6136	MADG3	T3	4.8	16.0	30.0	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	6.4	38.0	16.8	46.0	13.9	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	6.4	38.0	16.8	46.0	13.9	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.8	6.2	12.2	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.8	6.2	12.2	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.5	38.0	14.5	46.0	12.0	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.2	38.0	5.9	46.0	4.9	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	10.0	38.0	26.4	46.0	21.8	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	10.0	38.0	26.4	46.0	21.8	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	3.9	28.0	13.9	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	3.9	28.0	13.9	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	14.6	25.0	58.6	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	8.0	38.0	20.9	46.0	17.3	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	8.0	38.0	20.9	46.0	17.3	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1140.7	1237.2	0.0	0.0	0.0	22.3	-118.8	-118.8	-120.0
GUATEMAL	44.6	370.9	1.4	0.0	639.4	273.7	38.0	38.0	
2	1075.7	1050.0	0.0	0.0	0.0	25.7	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	251.0	310.1	-125.4	0.0	191.5	254.6	3.2	3.2	
3	1345.2	1315.2	0.0	0.0	0.0	31.9	-1.9	-1.9	0.0
HONDURAS	118.6	427.2	-124.3	0.0	698.4	465.5	48.5	48.5	
4	419.0	411.5	0.0	0.0	0.0	8.2	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-113.8	184.9	-12.7	0.0	329.6	103.5	-59.9	-59.9	
5	1377.0	1348.3	0.0	0.0	0.0	28.7	0.0	0.0	0.0
C.RICA	37.9	306.6	-244.0	0.0	470.9	382.1	64.1	64.1	
6	2237.7	2176.6	0.0	0.0	0.0	44.1	17.0	17.0	16.7
PANAMA	156.5	564.8	-401.4	0.0	798.8	833.1	-41.2	-41.2	
7	55.4	70.2	0.0	0.0	0.0	1.8	-16.7	-16.7	-16.7
ACANAL	22.7	17.6	-14.3	0.0	1.9	10.0	11.3	11.3	
8	32871.3	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	121.1	121.1	120.0
MEXICO	8795.5	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-64.0	-64.0	
COLUMN	40522.0	40359.3	0.0	0.0	0.0	162.7	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9313.0	11041.6	-920.7	0.0	3130.5	2322.5	0.0	0.0	

Demanda Máxima de Invierno

Diagrama de Panamá Atlántico

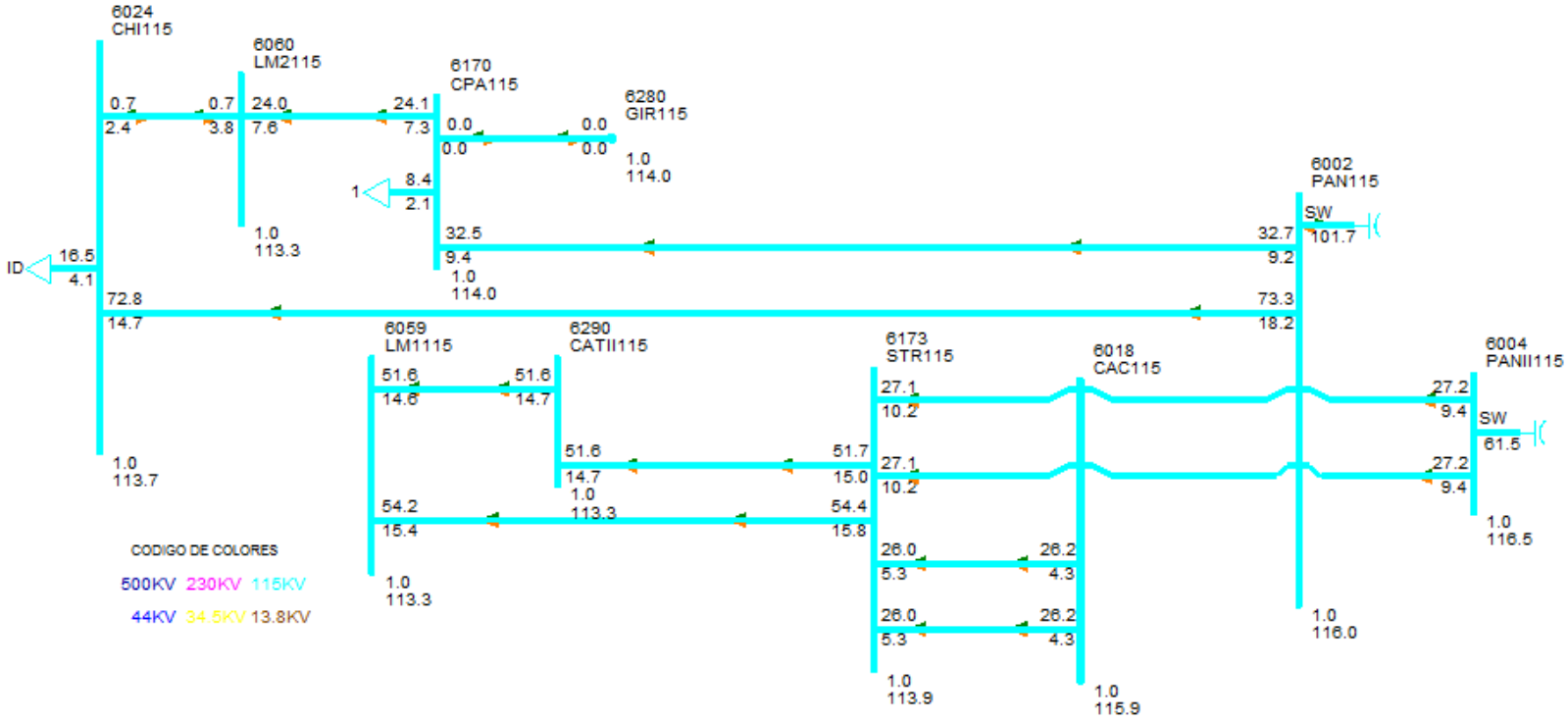


Diagrama de Panamá Capital

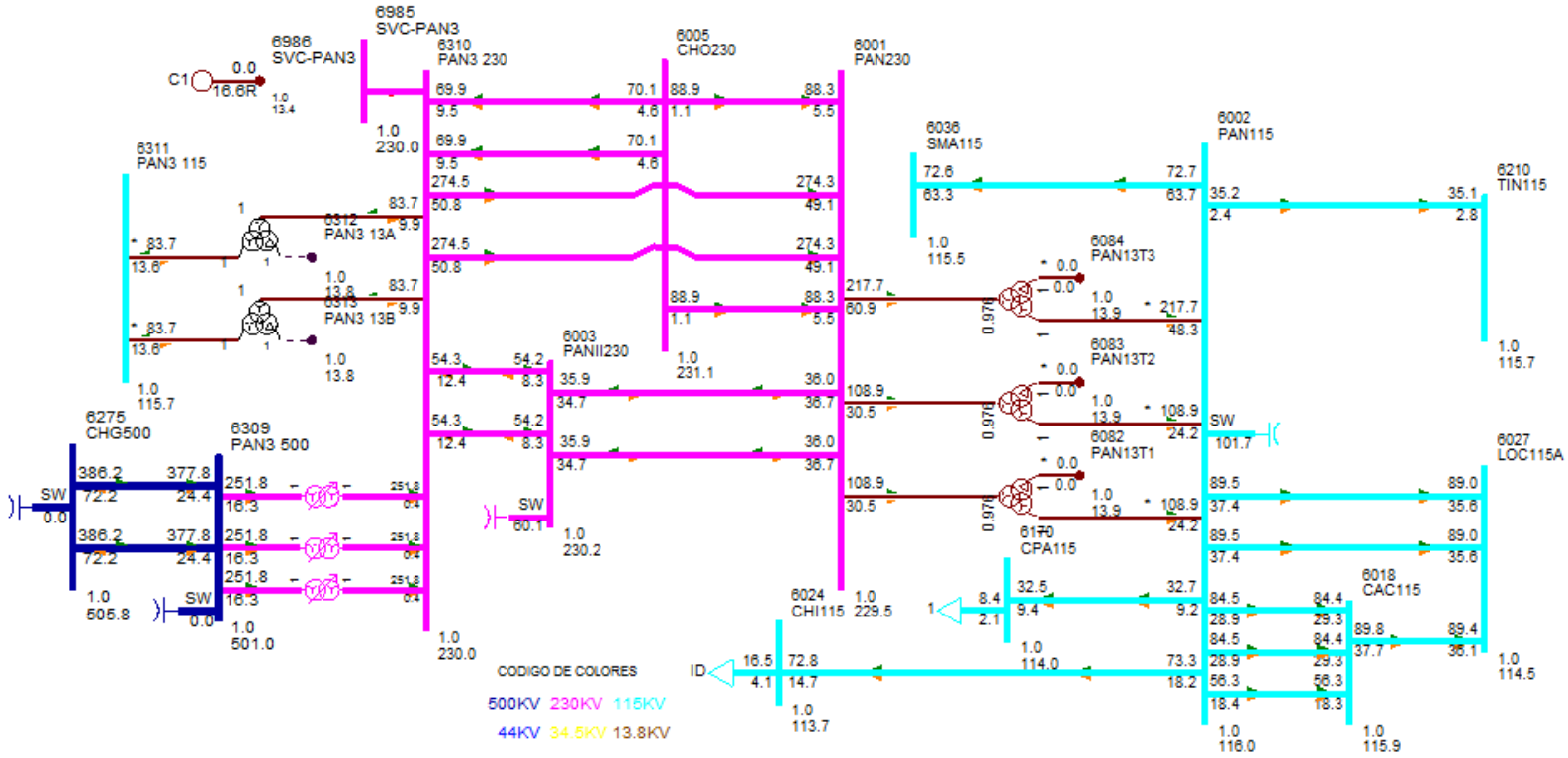


Diagrama de Panamá Centro Norte

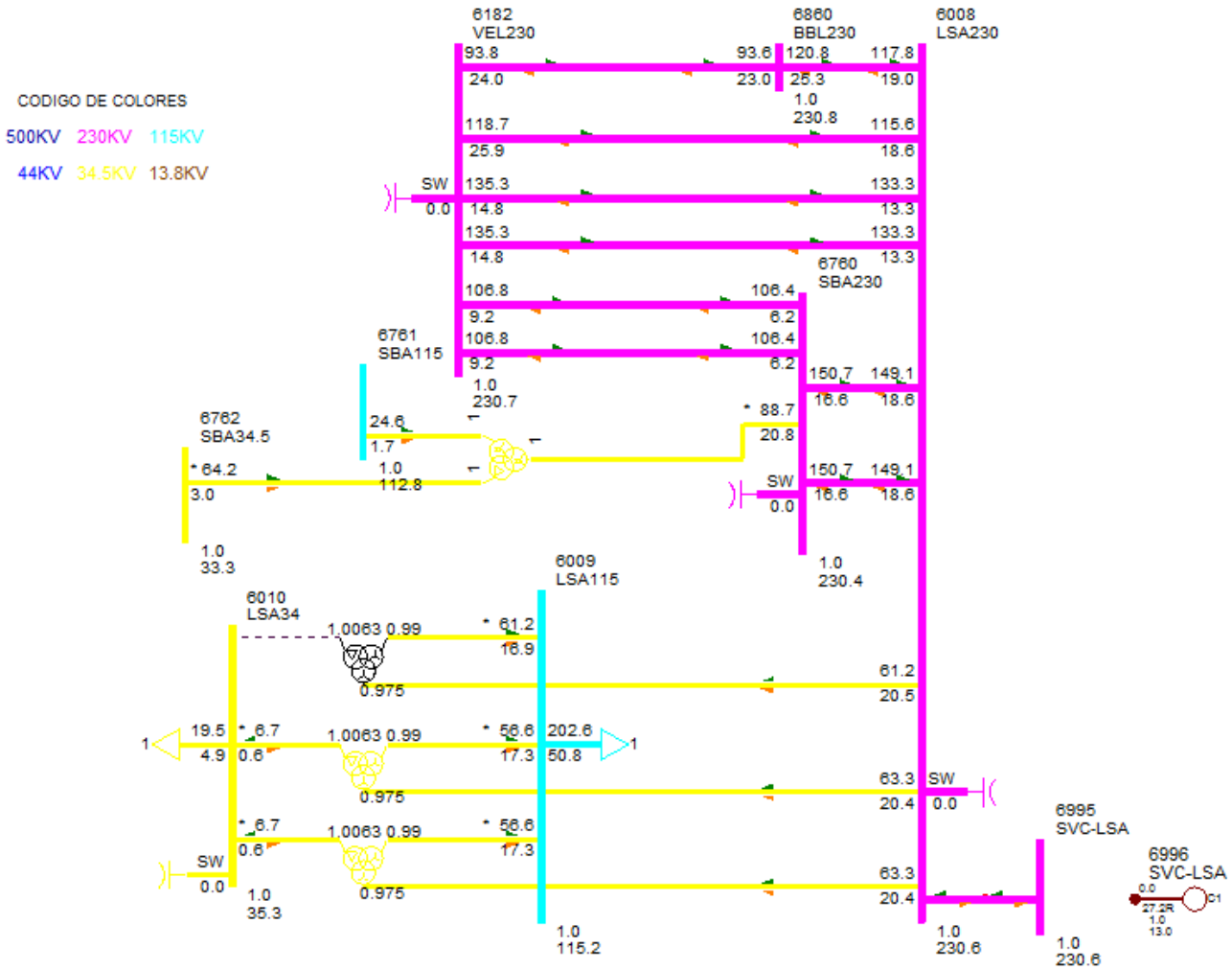


Diagrama de Panamá Centro Sur

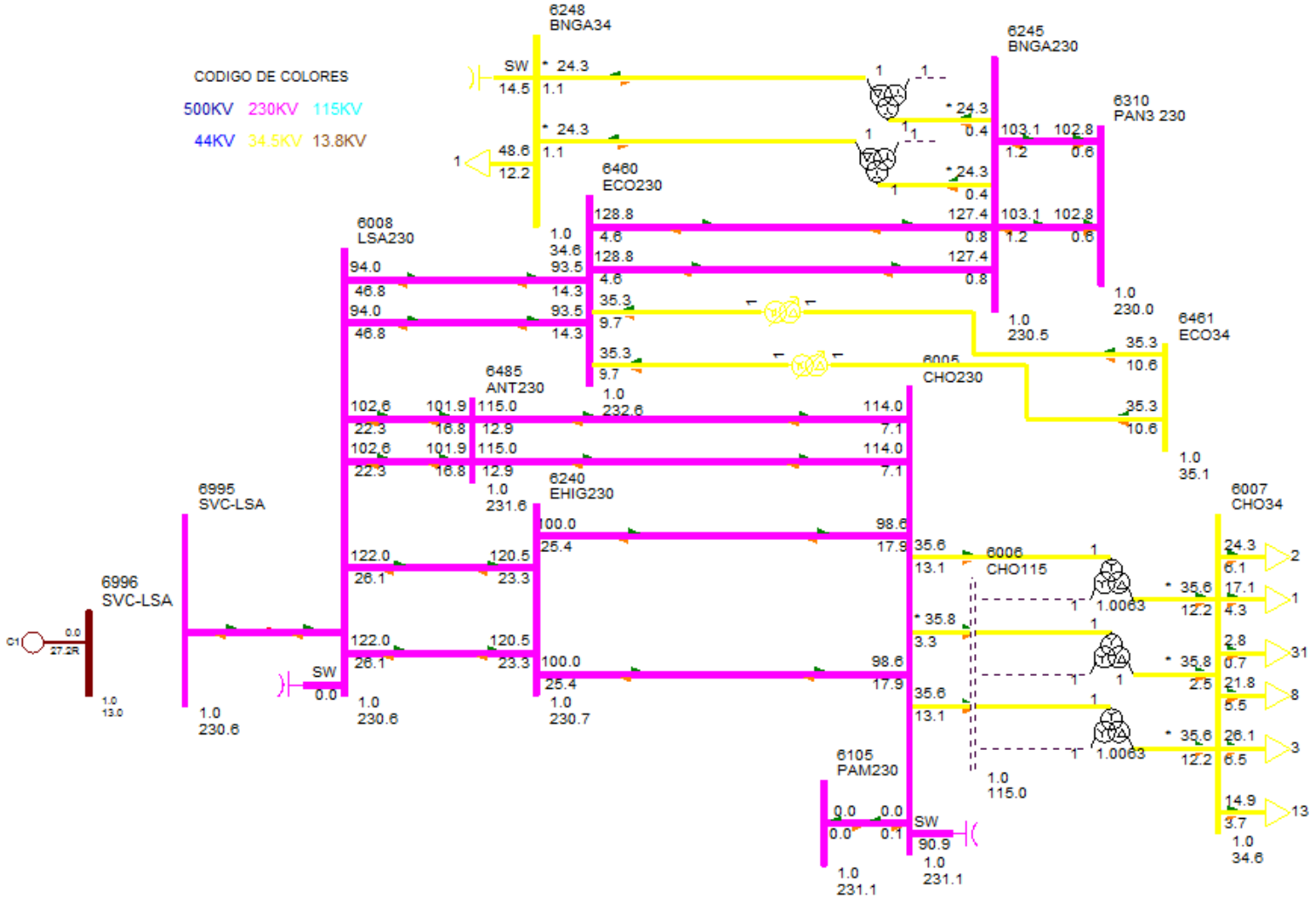


Diagrama de Panamá Este

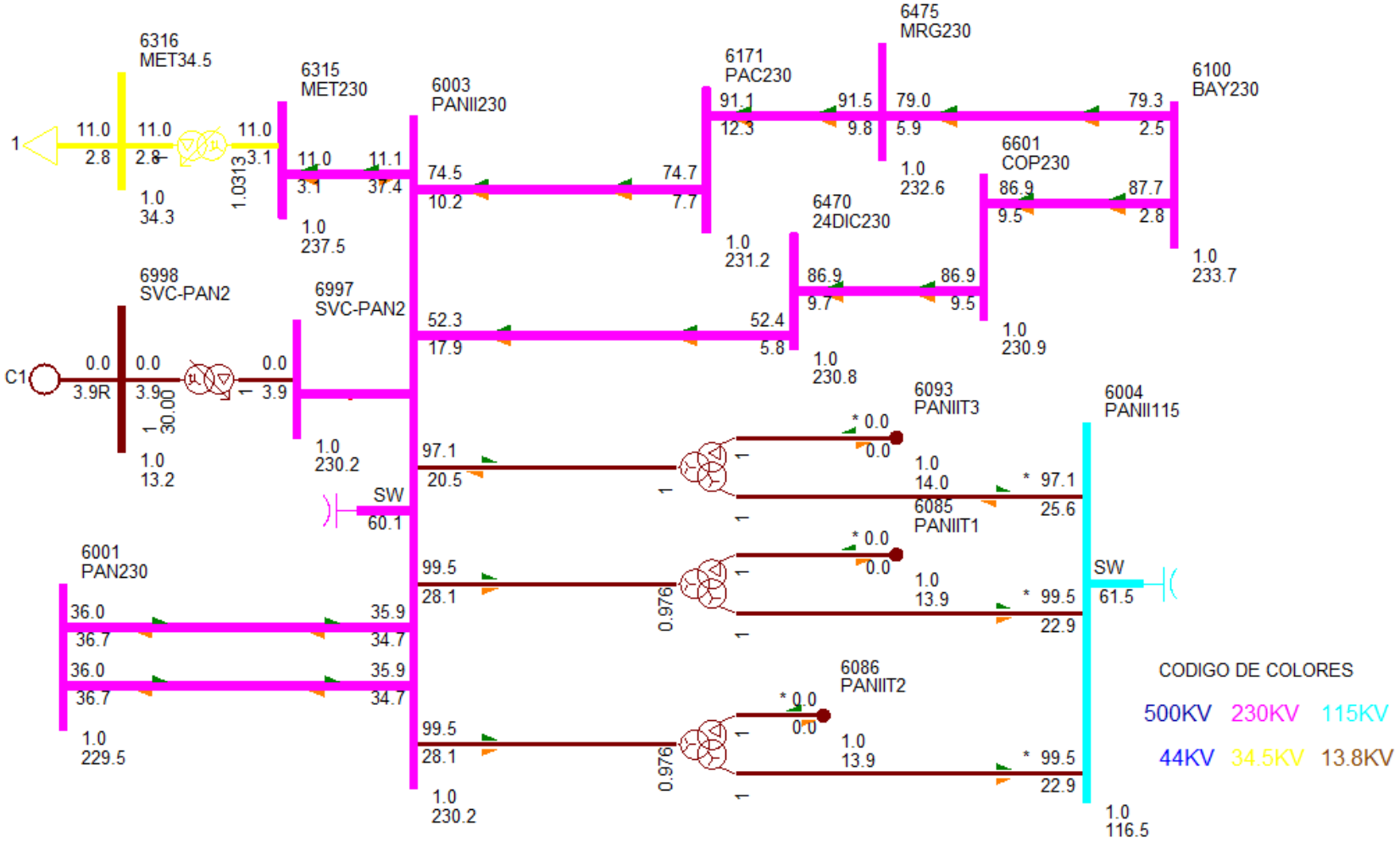


Diagrama de Panamá Oeste Norte

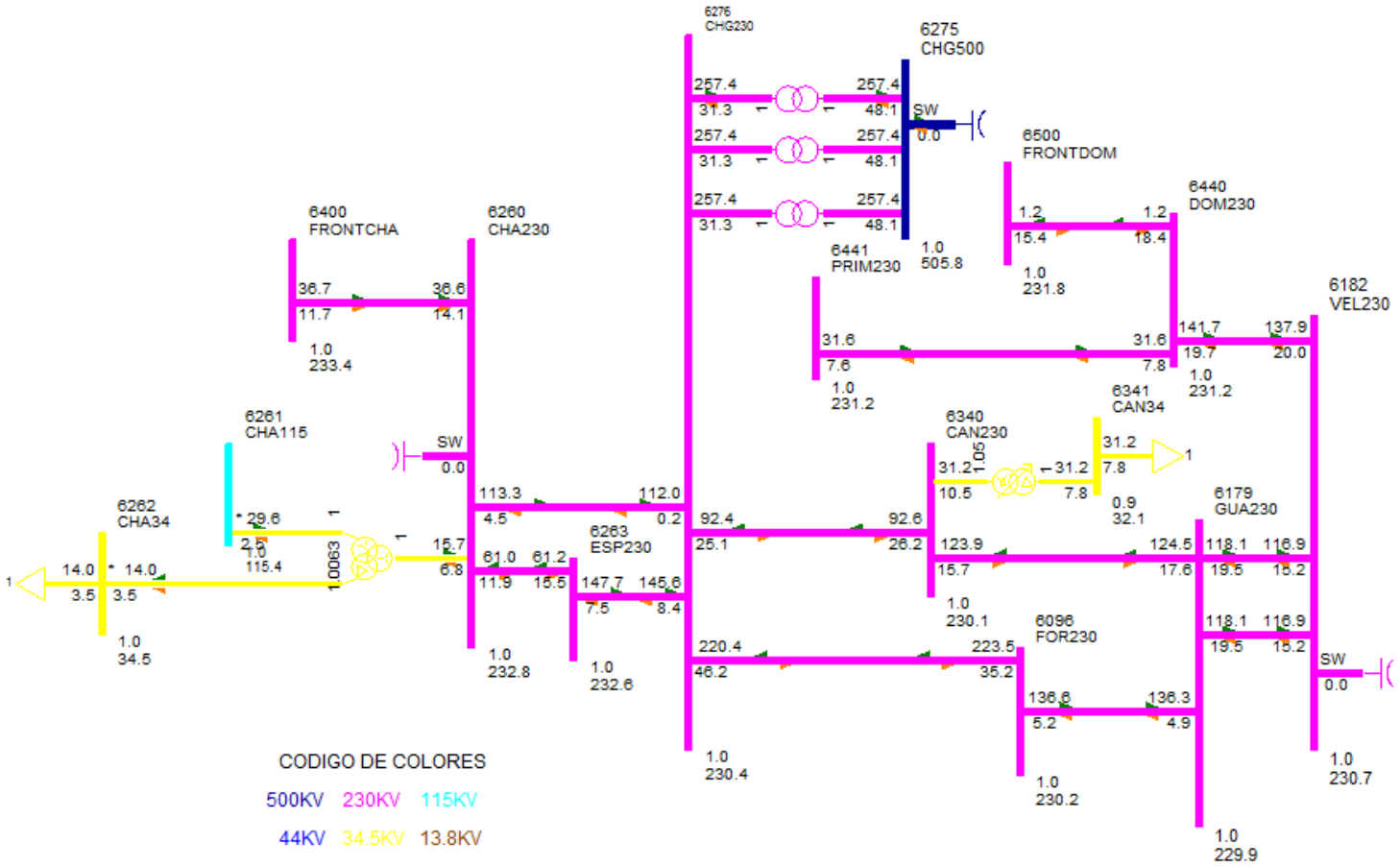
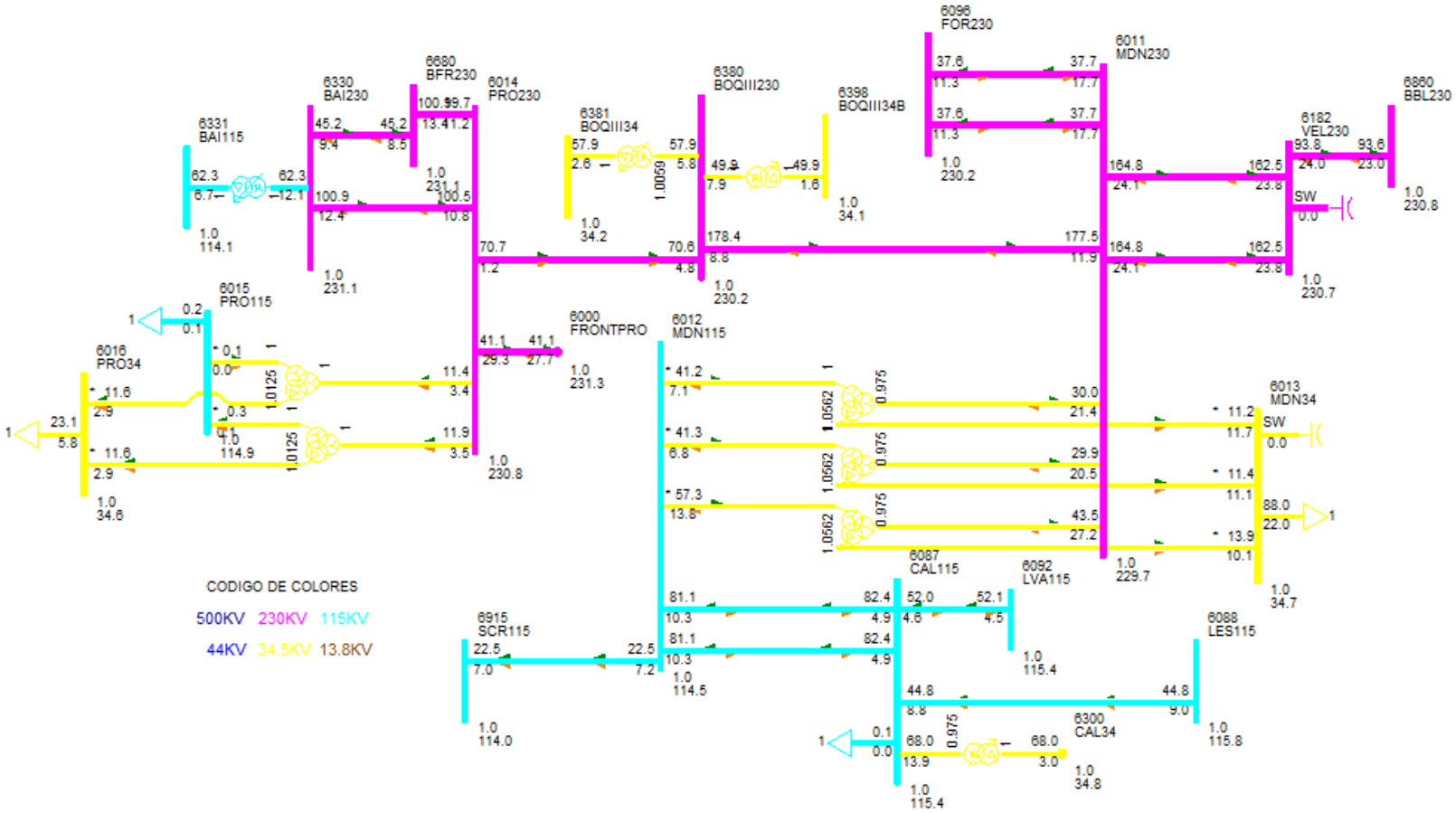


Diagrama de Panamá Oeste Sur



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6090	LESG1	E1	22.40	6.20
6091	LESG2	E2	22.40	6.20
6094	LVAG1	L1	26.00	0.00
6095	LVAG2	L2	26.00	0.00
6097	FORG1	F1	95.00	4.00
6098	FORG2	F2	95.00	4.00
6099	FORG3	F3	95.00	4.00
6101	BAYG1	B1	55.70	8.80
6102	BAYG2	B2	55.70	8.80
6110	BAYG3	B3	55.70	-0.70
6176	ESTG1	E1	57.00	10.30
6177	ESTG2	E2	57.00	10.30
6264	CHANG1	G1	100.70	3.00
6265	CHANG2	G2	99.60	2.60
6268	CHANG3	G3	8.70	1.20
6305	ALG 13A	A1	4.80	-0.10
6305	ALG 13A	A2	4.80	-0.10
6306	MEN 13A	M1	8.90	2.90
6306	MEN 13A	M2	8.90	2.90
6307	COC 13A	G1	7.10	-3.50
6307	COC 13A	G2	7.10	-3.30
6308	MENII 13A	G1	3.70	1.90
6308	MENII 13A	G2	3.70	1.90
6333	BAMG1	G1	26.60	2.40
6334	BAMG2	G2	26.60	2.40
6335	BAIG1	G1	41.90	-2.50
6336	BAIG2	G2	41.90	-2.50
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.30
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.30
6361	GLAG1	G1	12.10	-3.20
6362	GLAG2	G2	12.10	-3.20
6364	LORG1	G1	16.10	-3.30
6365	LORG2	G2	16.10	-3.30
6367	PRUG1	G1	27.90	-8.00
6368	PRUG2	G2	27.90	-8.00
6373	PRIG1	G1	94.70	21.00
6374	PRIG2	G2	94.70	21.00
6376	CHANIIG1	G1	101.70	-2.90
6377	CHANIIG2	G2	101.70	-2.90

6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.10
6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.10
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.20
6387	PEDII 13A	G2	6.10	-0.20
6388	MACG1	G1	1.70	-0.20
6389	MACG2	G2	1.70	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	4.80	-0.30
6390	CON 4.16A	G2	4.80	-0.30
6391	PAAG1	G1	2.80	-0.80
6392	PAAG2	G2	2.80	-0.80
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	0.90
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	0.90
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	0.90
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	0.90
6396	RP4G1	G1	6.20	0.50
6397	RP4G2	G2	6.20	0.50
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.10
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.10
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	-0.80
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	-0.80
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	-0.80
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	-0.80
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	-0.80
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	-0.80
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	-0.80
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	-0.80
6423	BUG G1	G1	2.00	-0.20
6424	BUG G2	G2	2.00	-0.20
6425	BUG G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	0.00
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	0.00
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.40
6432	YEG 4.16A	G1	2.80	0.90
6432	YEG 4.16A	G2	2.80	0.90
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	0.30
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-1.10
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	-1.10
6435	ODA13	G1	3.10	0.00
6435	ODA13	G2	3.10	0.00
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.00
6436	LHU13.8	G2	2.40	0.00
6437	LPA13.8	G1	2.80	0.00

6439	CHU13.8	G1	4.20	-0.20
6439	CHU13.8	G2	4.20	-0.20
6444	PDOG1	G1	15.80	-3.50
6445	PDOG2	G2	15.80	-3.50
6446	ALTG1	G1	21.30	-4.60
6447	ALTG2	G2	21.30	-4.60
6448	ALTG3	G3	21.30	-4.60
6449	MLIG1	G1	15.80	-4.60
6450	MLIG2	G2	15.80	-4.60
6451	MLIG3	G3	15.80	-4.60
6462	RDVG1	E1	25.60	8.40
6463	PORG1	E2	11.90	3.90
6464	MARG1	E3	4.40	1.40
6465	NCHG1	E4	28.80	9.40
6476	MRG G1	G1	12.50	4.10
6481	SLOR6	G1	4.20	-1.70
6481	SLOR6	G2	4.20	-1.70
6488	TOAG1	G1	26.20	8.60
6492	BONG1	G1	9.90	-0.10
6493	BONG2	G2	9.90	-0.10
6494	BONG3	G3	9.90	-0.10
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.10
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.10
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.10
6682	LPO13.8	G1	13.20	0.00
6682	LPO13.8	G2	13.20	0.00
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.00
6684	SAL13.8	G1	13.20	0.10
6684	SAL13.8	G2	13.20	0.10
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.70
6721	SIN4.16	G1	4.80	-0.70
6721	SIN4.16	G2	4.80	-0.70
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.30
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.30
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.50
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.50
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.30
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.30
6769	LAG13.8	G1	6.50	-0.70
6769	LAG13.8	G2	6.50	-0.70
6772	CAÑ13.8	G1	2.80	0.70
6772	CAÑ13.8	G2	2.80	0.70
6774	BAR13.8	G1	9.20	4.10

6774	BAR13.8	G2	9.20	4.10
6784	SMAG1	G1	12.40	2.10
6785	SMAG2	G2	12.40	2.10
6791	SMA82G1	G1	13.50	-2.60
6792	SMA82G2	G2	13.50	-2.60
6821	PLAII13.8	G1	3.50	-0.80
6841	BUR13.8	G1	29.90	-0.70
6841	BUR13.8	G2	29.90	-0.70
6851	POT4.16	G1	4.00	-0.40
6861	BBL13.8	G1	12.70	0.00
6861	BBL13.8	G2	12.70	0.00
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.00
6940	RPI13.8	G1	4.30	1.40
6940	RPI13.8	G2	4.30	1.40
6986	SVC-PAN3	C1	0.00	16.60
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-27.20
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-3.90
Generacion total Área 6:			2323.00	69.80

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	3.90
6135	MADG2	G2	11.40	3.30
6136	MADG3	G3	11.40	3.30
6140	GAT6A	G1	2.80	-0.20
6140	GAT6A	G2	2.80	-0.20
6140	GAT6A	G3	2.80	-0.20
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.30
Generacion total Área 7:			55.60	8.90

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0057	231.30	6003	PANII230	1.001	230.23
6005	CHO230	1.0049	231.12	6008	LSA230	1.0025	230.58
6014	PRO230	1.0035	230.81	6096	FOR230	1.001	230.24
6100	BAY230	1.0161	233.71	6105	PAM230	1.0049	231.12
6171	PAC230	1.0052	231.21	6182	VEL230	1.0031	230.71

6240	EHIG230	1.0031	230.71	6245	BNGA230	1.002	230.46
6260	CHA230	1.0121	232.79	6263	ESP230	1.0115	232.64
6276	CHG230	1.0017	230.38	6315	MET230	1.0324	237.45
6330	BAI230	1.0049	231.14	6340	CAN230	1.0006	230.15
6360	GLA230	1.0046	231.06	6363	ZAM230	1.0099	232.27
6366	EVA230	1.0127	232.92	6370	PET230	1.0001	230.02
6372	PRI230	1.0154	233.55	6375	CHANII230	1.005	231.16
6380	BOQIII230	1.0009	230.20	6400	FRONTCHA	1.0149	233.42
6401	PM230-29	1.0000	230.01	6405	TEL230	1.0037	230.86
6440	DOM230	1.0053	231.21	6441	PRIM230	1.0051	231.17
6442	ALT230	1.0047	231.09	6443	PARE230	1.0048	231.11
6460	ECO230	1.0113	232.60	6470	24DIC230	1.0034	230.77
6475	MRG230	1.0113	232.60	6485	ANT230	1.0069	231.59
6500	FRONTDOM	1.0079	231.81	6601	COP230	1.0037	230.85
6680	BFR230	1.0050	231.14	6681	LPO230	1.005	231.15
6683	SAL230	1.0050	231.15	6760	SBA230	1.0017	230.39
6790	SMA82	1.0038	230.87	6840	BUR230	1.0042	230.97
6860	BBL230	1.0036	230.82	6995	SVC-LSA	1.0025	230.58
6997	SVC-PAN2	1.0010	230.23				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9977	229.47	6011	MDN230	0.9986	229.68
6178	EST230	0.9994	229.87	6179	GUA230	0.9996	229.9
6250	BVI230	0.9972	229.36				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0084	115.96	6004	PANII115	1.0128	116.47
6009	LSA115	1.0014	115.16	6018	CAC115	1.0076	115.87
6036	SMA115	1.0044	115.51	6055	MOS115B	1.0001	115.01
6057	TOC115	1.0078	115.90	6087	CAL115	1.0033	115.38
6088	LES115	1.0070	115.80	6092	LVA115	1.0037	115.43
6123	MIR115A	1.0047	115.54	6165	FLO115	1.0063	115.72
6210	TIN115	1.0065	115.74	6261	CHA115	1.0034	115.40
6311	PAN3 115	1.0060	115.69	6430	GENLLS	1.0014	115.16
6434	ODA115	1.0015	115.17	6490	BON115	1.0034	115.40

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6012	MDN115	0.9956	114.49	6015	PRO115	0.9989	114.87
6019	CVI115A	0.9985	114.83	6024	CHI115	0.9886	113.69
6027	LOC115A	0.9960	114.54	6032	MAR115A	0.9961	114.55
6040	SFR115	0.9899	113.83	6047	CLA115	0.9798	112.67
6059	LM1115	0.9849	113.27	6060	LM2115	0.9850	113.28
6064	MES115	0.9726	111.84	6066	FFIELD	0.9733	111.93
6074	LMDIST	0.9850	113.27	6115	LBO115	0.9979	114.76
6170	CPA115	0.9911	113.98	6173	STR115	0.9908	113.94
6201	CTE115	0.9908	113.94	6225	CDE115	0.9990	114.89
6230	CBA115	0.9928	114.17	6251	BVI115	0.9975	114.71
6270	CAT115	0.9850	113.27	6280	GIR115	0.9911	113.98
6290	CATII115	0.9856	113.34	6331	BAI115	0.9922	114.10
6332	BAM115	0.9985	114.83	6350	PM115-8	0.9990	114.89
6730	SAN115	0.9987	114.85	6761	SBA115	0.9810	112.81
6775	SMA115	0.9872	113.53	6915	SCR115	0.9915	114.02

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	51.5	335.0	15.4	335.0	15.4	350.0	14.7
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	51.5	335.0	15.4	335.0	15.4	350.0	14.7
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	88.7	247.0	35.9	247.0	35.9	366.0	24.2
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	88.7	247.0	35.9	247.0	35.9	366.0	24.2
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	279.3	500.0	55.9	500.0	55.9	500.0	55.9
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	279.3	500.0	55.9	500.0	55.9	500.0	55.9
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	113.1	175.0	64.6	175.0	64.6	218.8	51.7
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	113.1	175.0	64.6	175.0	64.6	218.8	51.7
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	226.1	350.0	64.6	350.0	64.6	437.5	51.7
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	226.1	350.0	64.6	350.0	64.6	437.5	51.7
6002	PAN115	6018	CAC115	1	88.7	142.0	62.5	142.0	62.5	178.0	49.8
6002	PAN115	6018	CAC115	12	58.8	120.0	49.0	120.0	49.0	175.0	33.6
6002	PAN115	6018	CAC115	37	88.7	142.0	62.5	142.0	62.5	178.0	49.8
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	75.1	203.0	37.0	203.0	37.0	225.0	33.4
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	34.1	203.0	16.8	203.0	16.8	225.0	15.2
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	111.5	175.0	63.7	175.0	63.7	218.8	51.0
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	111.5	175.0	63.7	175.0	63.7	218.8	51.0
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	223.0	350.0	63.7	350.0	63.7	437.5	51.0
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	223.0	350.0	63.7	350.0	63.7	437.5	51.0
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	75.2	202.0	37.2	202.0	37.2	366.0	20.5

6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	55.7	400.0	13.9	400.0	13.9	450.0	12.4
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	55.7	400.0	13.9	400.0	13.9	450.0	12.4
6003	PANII230	6315	MET230	1	39.0	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	55.2	202.0	27.3	202.0	27.3	366.0	15.1
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	103.4	175.0	59.1	175.0	59.1	218.8	47.3
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	103.4	175.0	59.1	175.0	59.1	218.8	47.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	99.2	175.0	56.7	175.0	56.7	218.8	45.4
6004	PANII115	6173	STR115	45	29.2	200.0	14.6	200.0	14.6	250.0	11.7
6004	PANII115	6173	STR115	46	29.2	200.0	14.6	200.0	14.6	250.0	11.7
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	102.1	175.0	58.3	175.0	58.3	218.8	46.7
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	102.1	175.0	58.3	175.0	58.3	218.8	46.7
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	100.4	175.0	57.4	175.0	57.4	218.8	45.9
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	102.9	247.0	41.6	247.0	41.6	366.0	28.1
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	102.9	247.0	41.6	247.0	41.6	366.0	28.1
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	70.6	500.0	14.1	500.0	14.1	500.0	14.1
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	70.6	500.0	14.1	500.0	14.1	500.0	14.1
6005	CHO230	6485	ANT230	1	115.0	500.0	23.0	500.0	23.0	500.0	23.0
6005	CHO230	6485	ANT230	2	115.0	500.0	23.0	500.0	23.0	500.0	23.0
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	38.0	100.0	38.0	100.0	38.0	125.0	30.4
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	38.0	100.0	38.0	100.0	38.0	125.0	30.4
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	36.0	100.0	36.0	100.0	36.0	125.0	28.8
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	37.6	100.0	37.6	100.0	37.6	125.0	30.1
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.6	100.0	37.6	100.0	37.6	125.0	30.1
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	35.9	100.0	35.9	100.0	35.9	125.0	28.7
6008	LSA230	6182	VEL230	14	135.7	400.0	33.9	400.0	33.9	450.0	30.1
6008	LSA230	6182	VEL230	15	135.7	400.0	33.9	400.0	33.9	450.0	30.1
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	121.1	247.0	49.0	247.0	49.0	366.0	33.1
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	124.4	247.0	50.4	247.0	50.4	366.0	34.0
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	124.4	247.0	50.4	247.0	50.4	366.0	34.0
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	104.7	400.0	26.2	400.0	26.2	450.0	23.3
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	104.7	400.0	26.2	400.0	26.2	450.0	23.3
6008	LSA230	6485	ANT230	1	104.7	500.0	20.9	500.0	20.9	500.0	20.9
6008	LSA230	6485	ANT230	2	104.7	500.0	20.9	500.0	20.9	500.0	20.9
6008	LSA230	6760	SBA230	1	151.4	500.0	30.3	500.0	30.3	500.0	30.3
6008	LSA230	6760	SBA230	2	151.4	500.0	30.3	500.0	30.3	500.0	30.3
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	122.9	247.0	49.8	247.0	49.8	366.0	33.6
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	66.5	100.0	66.5	100.0	66.5	125.0	53.2
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	66.5	100.0	66.5	100.0	66.5	125.0	53.2
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	64.5	100.0	64.5	100.0	64.5	125.0	51.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.2	100.0	59.2	100.0	59.2	125.0	47.3
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	59.2	100.0	59.2	100.0	59.2	125.0	47.3

6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	63.5	100.0	63.5	100.0	63.5	125.0	50.8
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.8	100.0	6.8	100.0	6.8	125.0	5.4
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	6.8	100.0	6.8	100.0	6.8	125.0	5.4
6011	MDN230	6014	PRO230	1	124.5	400.0	31.1	400.0	31.1	450.0	27.7
6011	MDN230	6096	FOR230	7	41.7	193.0	21.6	193.0	21.6	366.0	11.4
6011	MDN230	6096	FOR230	8	41.7	193.0	21.6	193.0	21.6	366.0	11.4
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	166.8	350.0	47.6	350.0	47.6	450.0	37.1
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	166.8	350.0	47.6	350.0	47.6	450.0	37.1
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	178.5	400.0	44.6	400.0	44.6	450.0	39.7
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	51.3	100.0	51.3	100.0	51.3	125.0	41.0
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	36.8	70.0	52.6	70.0	52.6	87.5	42.1
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	36.3	70.0	51.8	70.0	51.8	87.5	41.4
6012	MDN115	6087	CAL115	15	82.2	93.0	88.4	93.0	88.4	175.0	47.0
6012	MDN115	6087	CAL115	16	82.2	93.0	88.4	93.0	88.4	175.0	47.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.0	80.0	73.7	80.0	73.7	100.0	59.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.8	60.0	69.6	60.0	69.6	75.0	55.7
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.8	60.0	69.7	60.0	69.7	75.0	55.8
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.2	60.0	28.6	60.0	28.6	75.0	22.9
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.2	50.0	32.3	50.0	32.3	62.5	25.9
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	15.9	50.0	31.8	50.0	31.8	62.5	25.4
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	70.7	400.0	17.7	400.0	17.7	450.0	15.7
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.4	50.0	24.8	50.0	24.8	62.5	19.8
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	50.0	23.9	50.0	23.9	62.5	19.1
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.6	50.0	0.6	62.5	0.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.3	50.0	0.3	62.5	0.2
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.9	50.0	23.8	50.0	23.8	62.5	19.1
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	50.0	23.8	50.0	23.8	62.5	19.1
6018	CAC115	6173	STR115	1A	26.7	150.0	17.8	150.0	17.8	175.0	15.3
6018	CAC115	6173	STR115	2A	26.7	150.0	17.8	150.0	17.8	175.0	15.3
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	3.9	203.0	1.9	203.0	1.9	225.0	1.8
6059	LM1115	6173	STR115	2B	57.2	150.0	38.2	150.0	38.2	175.0	32.7
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	54.4	150.0	36.3	150.0	36.3	175.0	31.1
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	25.6	203.0	12.6	203.0	12.6	225.0	11.4
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.5	93.0	48.9	93.0	48.9	175.0	26.0
6087	CAL115	6092	LVA115	18	52.1	93.0	56.0	93.0	56.0	175.0	29.7
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	69.5	62.5	111.1	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	136.6	275.0	49.7	275.0	49.7	450.0	30.4

6100	BAY230	6475	MRG230	1A	78.3	202.0	38.8	202.0	38.8	366.0	21.4
6100	BAY230	6601	COP230	2A	87.1	202.0	43.1	202.0	43.1	366.0	23.8
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	91.5	202.0	45.3	202.0	45.3	366.0	25.0
6173	STR115	6290	CATII115	1B	54.4	150.0	36.3	150.0	36.3	175.0	31.1
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	57.9	70.0	82.8	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	57.9	70.0	82.8	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.9	193.0	60.0	193.0	60.0	366.0	31.7
6179	GUA230	6182	VEL230	16	119.8	400.0	29.9	400.0	29.9	450.0	26.6
6179	GUA230	6182	VEL230	17	119.8	400.0	29.9	400.0	29.9	450.0	26.6
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	125.8	276.0	45.6	276.0	45.6	459.0	27.4
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	142.3	300.0	47.4	300.0	47.4	389.0	36.6
6182	VEL230	6760	SBA230	1	106.9	500.0	21.4	500.0	21.4	500.0	21.4
6182	VEL230	6760	SBA230	2	106.9	500.0	21.4	500.0	21.4	500.0	21.4
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	96.5	247.0	39.1	247.0	39.1	366.0	26.4
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	21.0	50.0	42.1	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	102.9	400.0	25.7	400.0	25.7	450.0	22.9
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	102.9	400.0	25.7	400.0	25.7	450.0	22.9
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	127.5	400.0	31.9	400.0	31.9	450.0	28.3
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	127.5	400.0	31.9	400.0	31.9	450.0	28.3
6260	CHA230	6263	ESP230	0C	62.4	304.0	20.5	304.0	20.5	340.0	18.3
6260	CHA230	6276	CHG230	0B	112.0	304.0	36.9	304.0	36.9	340.0	33.0
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	38.8	304.0	12.8	304.0	12.8	340.0	11.4
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.1	50.0	34.1	50.0	34.1	62.5	27.3
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.7	50.0	59.5	50.0	59.5	62.5	47.6
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.4	50.0	28.8	50.0	28.8	62.5	23.1
6275	CHG500	6276	CHG230	T1	261.9	500.0	52.4	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T2	261.9	500.0	52.4	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T3	261.9	500.0	52.4	--	--	--	--
6275	CHG500	6990	REACTOR1	1	388.4	1288.0	30.2	1288.0	30.2	1592.0	24.4
6275	CHG500	6992	REACTOR3	2	388.4	1288.0	30.2	1288.0	30.2	1592.0	24.4
6276	CHG230	6340	CAN230	0A	96.2	304.0	31.6	304.0	31.6	340.0	28.3
6300	CAL34	6304	MENII34	71	8.1	17.0	47.5	39.0	20.7	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	8.2	22.0	37.3	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T1	252.4	500.0	50.5	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T2	252.4	500.0	50.5	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T3	252.4	500.0	50.5	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6991	REACTOR2	1	377.8	1288.0	29.3	1288.0	29.3	1592.0	23.7
6309	PAN3 500	6993	REACTOR4	2	377.8	1288.0	29.3	1288.0	29.3	1592.0	23.7
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	84.3	175.0	48.2	175.0	48.2	218.8	38.5
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	84.3	175.0	48.2	175.0	48.2	218.8	38.5
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	84.8	175.0	48.4	175.0	48.4	218.8	38.8
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	84.8	175.0	48.4	175.0	48.4	218.8	38.8
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	11.4	50.0	22.8	--	--	--	--

6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.2	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.2	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	125.4	304.0	41.3	304.0	41.3	340.0	36.9
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	58.2	83.3	69.8	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	50.6	83.3	60.7	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	32.4	360.0	9.0	360.0	9.0	403.0	8.0
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	18.4	300.0	6.1	300.0	6.1	389.0	4.7
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.5	50.0	65.1	50.0	65.1	62.5	52.1
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.2	20.0	81.0	20.0	81.0	25.0	64.8
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.2	30.0	54.0	30.0	54.0	37.5	43.2
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	36.9	125.0	29.5	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	36.9	125.0	29.5	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	87.1	202.0	43.1	202.0	43.1	366.0	23.8
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	91.1	90.0	101.3	120.0	76.0	150.0	60.8
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.6	30.0	82.1	40.0	61.6	50.0	49.3
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	64.2	60.0	107.1	80.0	80.3	100.0	64.2
6990	REACTOR1	6991	REACTOR2	1	411.0	1288.0	31.9	1288.0	31.9	1592.0	25.8
6992	REACTOR3	6993	REACTOR4	2	411.0	1288.0	31.9	1288.0	31.9	1592.0	25.8

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

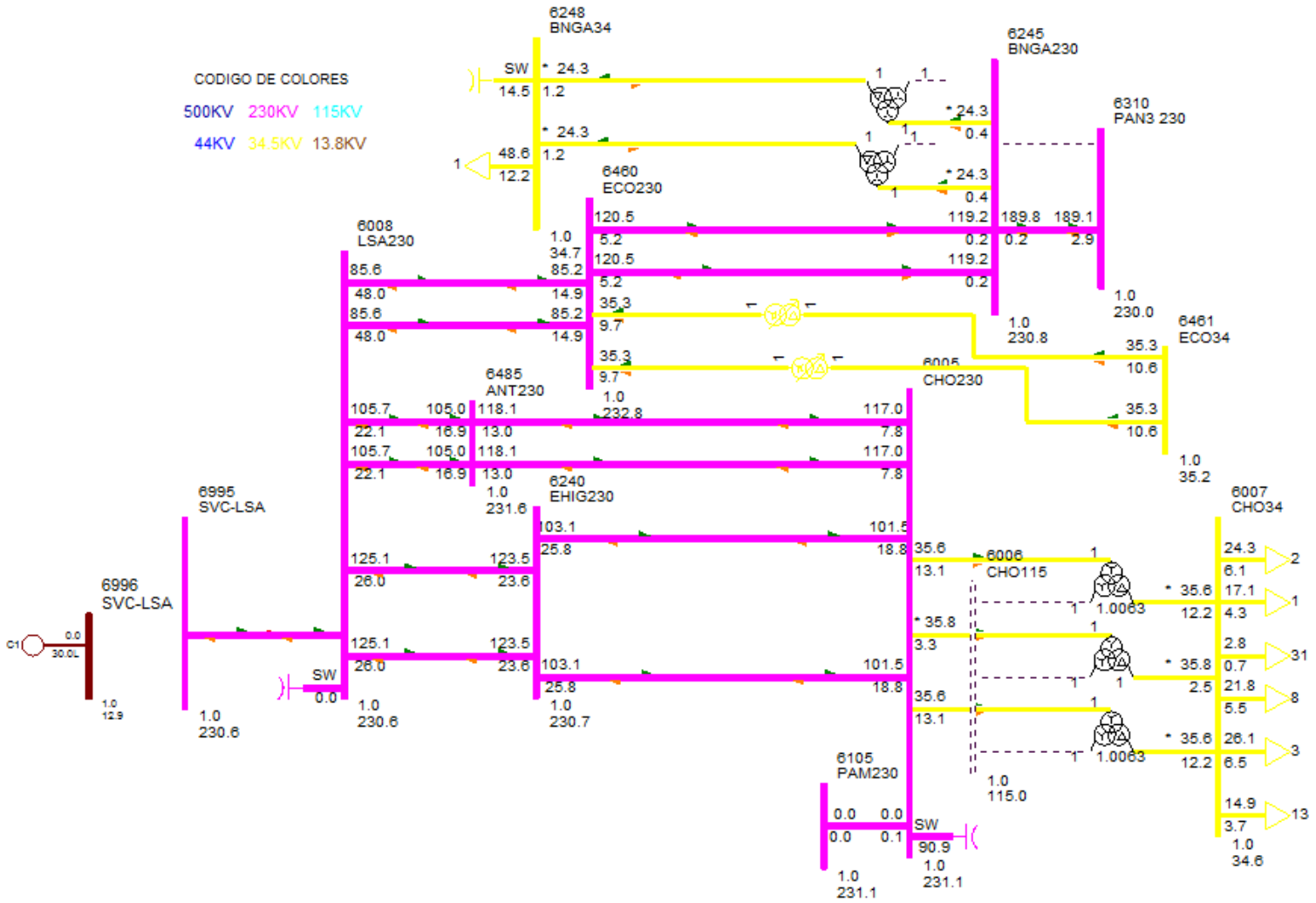
DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	24.7	100.0	24.7	100.0	24.7	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	20.0	97.0	20.6	109.0	18.3	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	14.3	38.0	37.5	46.0	31.0	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	14.3	38.0	37.5	46.0	31.0	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	14.7	47.0	31.2	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	14.7	50.0	29.3	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	14.7	75.0	19.5	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	19.8	25.0	79.4	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--

6124	MIR44	6131	BAL44	1	12.1	56.0	21.6	65.0	18.6	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	12.1	56.0	21.6	65.0	18.6	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	14.9	38.0	39.1	46.0	32.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	14.9	38.0	39.1	46.0	32.3	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	16.0	38.0	42.0	46.0	34.7	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.1	9.4	12.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.1	9.4	12.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.6	25.0	18.4	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.4	25.0	17.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.8	9.4	51.2	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.8	9.4	51.2	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.7	9.4	50.4	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.5	38.0	45.9	46.0	37.9	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.5	38.0	45.9	46.0	37.9	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	5.5	38.0	14.6	46.0	12.1	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	5.5	38.0	14.6	46.0	12.1	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.7	9.4	7.7	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.7	9.4	7.6	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	12.1	16.0	75.4	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.9	16.0	74.1	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.9	16.0	74.1	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	5.3	38.0	13.9	46.0	11.5	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	5.3	38.0	13.9	46.0	11.5	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.8	6.2	12.2	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.8	6.2	12.2	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.3	38.0	40.2	46.0	33.2	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.3	46.0	13.5	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	14.4	38.0	38.0	46.0	31.4	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	14.4	38.0	38.0	46.0	31.4	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.7	28.0	38.3	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.7	28.0	38.3	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	14.7	25.0	58.8	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	8.2	38.0	21.7	46.0	17.9	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	8.2	38.0	21.7	46.0	17.9	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1131.0	1230.0	0.0	0.0	0.0	25.4	-124.4	-124.4	-120.0
GUATEMAL	53.7	379.7	0.9	0.0	638.2	299.5	11.7	11.7	
2	1068.1	1050.0	0.0	0.0	0.0	18.2	0.0	0.0	0.0
SALVADOR	229.0	310.1	-127.3	0.0	193.9	226.4	13.7	13.7	
3	1685.6	1644.0	0.0	0.0	0.0	41.6	0.1	0.1	0.0
HONDURAS	211.5	534.0	-297.0	0.0	700.9	644.0	31.5	31.5	
4	403.8	398.0	0.0	0.0	0.0	6.6	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-108.2	184.6	-24.4	0.0	335.2	94.8	-28.0	-28.0	
5	1250.0	1235.5	0.0	0.0	0.0	14.4	0.1	0.1	0.0
C.RICA	-55.3	313.9	-227.3	0.0	475.6	267.3	66.4	66.4	
6	2323.0	2207.8	0.0	0.0	0.0	91.5	23.8	23.8	18.3
PANAMA	69.8	559.2	-262.3	0.0	1479.3	1294.4	-42.2	-42.2	
7	55.6	70.2	0.0	0.0	0.0	3.6	-18.2	-18.2	-18.3
ACANAL	8.9	17.6	-13.4	0.0	1.9	14.4	-7.8	-7.8	
8	32869.6	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	119.4	119.4	120.0
MEXICO	8814.3	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.2	-45.2	
COLUMN	40786.9	40585.7	0.0	0.0	0.0	201.2	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9223.6	11158.7	-950.8	0.0	3825.0	2840.7	0.0	0.0	

Contingencia 34 Burunga – Panamá III

Diagrama de Panamá Central Sur



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6090	LESG1	E1	22.40	6.20
6091	LESG2	E2	22.40	6.20
6094	LVAG1	L1	26.00	-0.10
6095	LVAG2	L2	26.00	-0.10
6097	FORG1	F1	95.00	4.10
6098	FORG2	F2	95.00	4.10
6099	FORG3	F3	95.00	4.10
6101	BAYG1	B1	55.70	8.80
6102	BAYG2	B2	55.70	8.80
6110	BAYG3	B3	55.70	-0.70
6176	ESTG1	E1	57.00	10.30
6177	ESTG2	E2	57.00	10.30
6264	CHANG1	G1	100.70	3.20
6265	CHANG2	G2	99.60	2.70
6268	CHANG3	G3	8.70	1.20
6305	ALG 13A	A1	4.90	-0.10
6305	ALG 13A	A2	4.90	-0.10
6306	MEN 13A	M1	8.90	2.90
6306	MEN 13A	M2	8.90	2.90
6307	COC 13A	G1	7.10	-3.50
6307	COC 13A	G2	7.10	-3.30
6308	MENII 13A	G1	3.70	1.90
6308	MENII 13A	G2	3.70	1.90
6333	BAMG1	G1	26.60	2.40
6334	BAMG2	G2	26.60	2.40
6335	BAIG1	G1	41.90	-2.50
6336	BAIG2	G2	41.90	-2.50
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.30
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.30
6361	GLAG1	G1	12.10	-3.20
6362	GLAG2	G2	12.10	-3.20
6364	LORG1	G1	16.10	-3.30
6365	LORG2	G2	16.10	-3.30
6367	PRUG1	G1	27.90	-8.00
6368	PRUG2	G2	27.90	-8.00
6373	PRIG1	G1	94.70	20.90
6374	PRIG2	G2	94.70	20.90
6376	CHANIIG1	G1	101.70	-2.60
6377	CHANIIG2	G2	101.70	-2.60

6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.10
6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.10
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.20
6387	PEDII 13A	G2	6.10	-0.20
6388	MACG1	G1	1.70	-0.20
6389	MACG2	G2	1.70	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	4.80	-0.30
6390	CON 4.16A	G2	4.80	-0.30
6391	PAAG1	G1	2.80	-0.80
6392	PAAG2	G2	2.80	-0.80
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	0.90
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	0.90
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	0.90
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	0.90
6396	RP4G1	G1	6.20	0.50
6397	RP4G2	G2	6.20	0.50
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.10
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.10
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	-0.80
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	-0.80
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	-0.80
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	-0.80
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	-0.80
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	-0.80
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	-0.80
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	-0.80
6423	BUG G1	G1	2.00	-0.20
6424	BUG G2	G2	2.00	-0.20
6425	BUG G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	0.00
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	0.00
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.30
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	0.90
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	0.90
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.30
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-1.20
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	-1.20
6435	ODA13	G1	3.10	0.00
6435	ODA13	G2	3.10	0.00
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.00
6436	LHU13.8	G2	2.40	0.00
6437	LPA13.8	G1	2.90	0.00

6439	CHU13.8	G1	4.20	-0.20
6439	CHU13.8	G2	4.20	-0.20
6444	PDOG1	G1	15.80	-3.50
6445	PDOG2	G2	15.80	-3.50
6446	ALTG1	G1	21.30	-4.60
6447	ALTG2	G2	21.30	-4.60
6448	ALTG3	G3	21.30	-4.60
6449	MLIG1	G1	15.80	-4.60
6450	MLIG2	G2	15.80	-4.60
6451	MLIG3	G3	15.80	-4.60
6462	RDVG1	E1	25.60	8.40
6463	PORG1	E2	11.90	3.90
6464	MARG1	E3	4.40	1.40
6465	NCHG1	E4	28.80	9.40
6476	MRG G1	G1	12.50	4.10
6481	SLOR6	G1	4.20	-1.70
6481	SLOR6	G2	4.20	-1.70
6488	TOAG1	G1	26.30	8.60
6492	BONG1	G1	9.90	-0.10
6493	BONG2	G2	9.90	-0.10
6494	BONG3	G3	9.90	-0.10
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.10
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.10
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.10
6682	LPO13.8	G1	13.30	0.00
6682	LPO13.8	G2	13.30	0.00
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.00
6684	SAL13.8	G1	13.30	0.10
6684	SAL13.8	G2	13.30	0.10
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.70
6721	SIN4.16	G1	4.80	-0.70
6721	SIN4.16	G2	4.80	-0.70
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.30
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.30
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.50
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.50
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.30
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.30
6769	LAG13.8	G1	6.60	-0.70
6769	LAG13.8	G2	6.60	-0.70
6772	CAÑ13.8	G1	2.90	0.70
6772	CAÑ13.8	G2	2.90	0.70
6774	BAR13.8	G1	9.20	4.10

6774	BAR13.8	G2	9.20	4.10
6784	SMAG1	G1	12.40	2.00
6785	SMAG2	G2	12.40	2.00
6791	SMA82G1	G1	13.50	-2.70
6792	SMA82G2	G2	13.50	-2.70
6821	PLAII13.8	G1	3.50	-0.80
6841	BUR13.8	G1	29.90	-0.70
6841	BUR13.8	G2	29.90	-0.70
6851	POT4.16	G1	4.00	-0.40
6861	BBL13.8	G1	12.70	-0.10
6861	BBL13.8	G2	12.70	-0.10
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.00
6940	RPI13.8	G1	4.30	1.40
6940	RPI13.8	G2	4.30	1.40
6986	SVC-PAN3	C1	0.00	26.80
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-30.00
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-3.60
Generacion total Área 6:			2323.10	77.80

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	3.90
6135	MADG2	G2	11.40	3.30
6136	MADG3	G3	11.40	3.30
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.30
Generacion total Área 7:			55.60	8.90

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0057	231.31	6003	PANII230	1.0010	230.2300
6005	CHO230	1.0047	231.09	6008	LSA230	1.0026	230.60
6014	PRO230	1.0035	230.81	6096	FOR230	1.0010	230.23
6100	BAY230	1.0161	233.71	6105	PAM230	1.0047	231.09
6171	PAC230	1.0052	231.21	6182	VEL230	1.0032	230.74

6240	EHIG230	1.0030	230.68	6245	BNGA230	1.0035	230.81
6260	CHA230	1.0119	232.75	6263	ESP230	1.0113	232.60
6276	CHG230	1.0014	230.32	6315	MET230	1.0324	237.45
6330	BAI230	1.0050	231.14	6340	CAN230	1.0004	230.09
6360	GLA230	1.0046	231.05	6363	ZAM230	1.0098	232.26
6366	EVA230	1.0127	232.92	6370	PET230	1.0001	230.03
6372	PRI230	1.0155	233.55	6375	CHANII230	1.0049	231.12
6380	BOQIII230	1.0009	230.20	6400	FRONTCHA	1.0147	233.38
6405	TEL230	1.0037	230.86	6440	DOM230	1.0053	231.22
6441	PRIM230	1.0051	231.17	6442	ALT230	1.0047	231.09
6443	PARE230	1.0048	231.11	6460	ECO230	1.0122	232.82
6470	24DIC230	1.0034	230.77	6475	MRG230	1.0113	232.60
6485	ANT230	1.0068	231.56	6500	FRONTDOM	1.0079	231.81
6601	COP230	1.0037	230.85	6680	BFR230	1.0050	231.14
6681	LPO230	1.0050	231.15	6683	SAL230	1.0050	231.15
6760	SBA230	1.0018	230.42	6790	SMA82	1.0039	230.89
6840	BUR230	1.0042	230.98	6860	BBL230	1.0037	230.85
6995	SVC-LSA	1.0026	230.60	6997	SVC-PAN2	1.0010	230.2300

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9977	229.46	6011	MDN230	0.9986	229.69
6178	EST230	0.9994	229.86	6179	GUA230	0.9995	229.89
6250	BVI230	0.9972	229.36	6401	PM230-29	0.9999	229.98

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0084	115.96	6004	PANII115	1.0128	116.47
6009	LSA115	1.0014	115.16	6018	CAC115	1.0076	115.87
6036	SMA115	1.0044	115.51	6055	MOS115B	1.0001	115.01
6057	TOC115	1.0078	115.9	6087	CAL115	1.0033	115.38
6088	LES115	1.007	115.8	6092	LVA115	1.0038	115.43
6123	MIR115A	1.0047	115.53	6165	FLO115	1.0063	115.72
6210	TIN115	1.0065	115.74	6261	CHA115	1.0033	115.38
6311	PAN3 115	1.006	115.69	6430	GENLLS	1.0014	115.16
6434	ODA115	1.0015	115.18	6490	BON115	1.0033	115.38

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6012	MDN115	0.9956	114.5	6015	PRO115	0.9989	114.87
6019	CVI115A	0.9985	114.8	6024	CHI115	0.9886	113.69
6027	LOC115A	0.9960	114.5	6032	MAR115A	0.9961	114.55
6040	SFR115	0.9899	113.8	6047	CLA115	0.9798	112.67
6059	LM1115	0.9849	113.3	6060	LM2115	0.9850	113.28
6064	MES115	0.9725	111.8	6066	FFIELD	0.9733	111.93
6074	LMDIST	0.9850	113.3	6115	LBO115	0.9979	114.76
6170	CPA115	0.9911	114.0	6173	STR115	0.9908	113.94
6201	CTE115	0.9908	113.9	6225	CDE115	0.9990	114.88
6230	CBA115	0.9928	114.2	6251	BVI115	0.9975	114.71
6270	CAT115	0.9850	113.3	6280	GIR115	0.9911	113.98
6290	CATII115	0.9856	113.3	6331	BAI115	0.9922	114.11
6332	BAM115	0.9985	114.8	6350	PM115-8	0.9990	114.89
6730	SAN115	0.9987	114.9	6761	SBA115	0.9811	112.82
6775	SMA115	0.9873	113.5	6915	SCR115	0.9915	114.03

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	51.8	335.0	15.5	335.0	15.5	350.0	14.8
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	51.8	335.0	15.5	335.0	15.5	350.0	14.8
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	91.4	247.0	37.0	247.0	37.0	366.0	25.0
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	91.4	247.0	37.0	247.0	37.0	366.0	25.0
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	277.1	500.0	55.4	500.0	55.4	500.0	55.4
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	277.1	500.0	55.4	500.0	55.4	500.0	55.4
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	113.1	175.0	64.6	175.0	64.6	218.8	51.7
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	113.1	175.0	64.6	175.0	64.6	218.8	51.7
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	226.2	350.0	64.6	350.0	64.6	437.5	51.7
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	226.2	350.0	64.6	350.0	64.6	437.5	51.7
6002	PAN115	6018	CAC115	1	88.7	142.0	62.5	142.0	62.5	178.0	49.8
6002	PAN115	6018	CAC115	12	58.8	120.0	49.0	120.0	49.0	175.0	33.6
6002	PAN115	6018	CAC115	37	88.7	142.0	62.5	142.0	62.5	178.0	49.8
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	75.1	203.0	37.0	203.0	37.0	225.0	33.4
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	34.1	203.0	16.8	203.0	16.8	225.0	15.2
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	111.6	175.0	63.7	175.0	63.7	218.8	51.0
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	111.6	175.0	63.7	175.0	63.7	218.8	51.0
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	223.1	350.0	63.7	350.0	63.7	437.5	51.0
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	223.1	350.0	63.7	350.0	63.7	437.5	51.0
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	75.2	202.0	37.2	202.0	37.2	366.0	20.5
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	55.5	400.0	13.9	400.0	13.9	450.0	12.3

6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	55.5	400.0	13.9	400.0	13.9	450.0	12.3
6003	PANII230	6315	MET230	1	39.0	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	55.2	202.0	27.3	202.0	27.3	366.0	15.1
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	103.4	175.0	59.1	175.0	59.1	218.8	47.3
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	103.4	175.0	59.1	175.0	59.1	218.8	47.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	99.2	175.0	56.7	175.0	56.7	218.8	45.4
6004	PANII115	6173	STR115	45	29.2	200.0	14.6	200.0	14.6	250.0	11.7
6004	PANII115	6173	STR115	46	29.2	200.0	14.6	200.0	14.6	250.0	11.7
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	102.1	175.0	58.3	175.0	58.3	218.8	46.7
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	102.1	175.0	58.3	175.0	58.3	218.8	46.7
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	100.4	175.0	57.4	175.0	57.4	218.8	45.9
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	105.9	247.0	42.9	247.0	42.9	366.0	28.9
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	105.9	247.0	42.9	247.0	42.9	366.0	28.9
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	73.7	500.0	14.7	500.0	14.7	500.0	14.7
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	73.7	500.0	14.7	500.0	14.7	500.0	14.7
6005	CHO230	6485	ANT230	1	118.0	500.0	23.6	500.0	23.6	500.0	23.6
6005	CHO230	6485	ANT230	2	118.0	500.0	23.6	500.0	23.6	500.0	23.6
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	38.0	100.0	38.0	100.0	38.0	125.0	30.4
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	38.0	100.0	38.0	100.0	38.0	125.0	30.4
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	36.0	100.0	36.0	100.0	36.0	125.0	28.8
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	37.6	100.0	37.6	100.0	37.6	125.0	30.1
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.6	100.0	37.6	100.0	37.6	125.0	30.1
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	35.9	100.0	35.9	100.0	35.9	125.0	28.7
6008	LSA230	6182	VEL230	14	134.9	400.0	33.7	400.0	33.7	450.0	30.0
6008	LSA230	6182	VEL230	15	134.9	400.0	33.7	400.0	33.7	450.0	30.0
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	120.4	247.0	48.7	247.0	48.7	366.0	32.9
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	127.5	247.0	51.6	247.0	51.6	366.0	34.8
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	127.5	247.0	51.6	247.0	51.6	366.0	34.8
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	97.9	400.0	24.5	400.0	24.5	450.0	21.8
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	97.9	400.0	24.5	400.0	24.5	450.0	21.8
6008	LSA230	6485	ANT230	1	107.7	500.0	21.5	500.0	21.5	500.0	21.5
6008	LSA230	6485	ANT230	2	107.7	500.0	21.5	500.0	21.5	500.0	21.5
6008	LSA230	6760	SBA230	1	150.6	500.0	30.1	500.0	30.1	500.0	30.1
6008	LSA230	6760	SBA230	2	150.6	500.0	30.1	500.0	30.1	500.0	30.1
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	122.2	247.0	49.5	247.0	49.5	366.0	33.4
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	66.5	100.0	66.5	100.0	66.5	125.0	53.2
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	66.5	100.0	66.5	100.0	66.5	125.0	53.2
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	64.6	100.0	64.6	100.0	64.6	125.0	51.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.2	100.0	59.2	100.0	59.2	125.0	47.4
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	59.2	100.0	59.2	100.0	59.2	125.0	47.4
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	63.5	100.0	63.5	100.0	63.5	125.0	50.8

6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.8	100.0	6.8	100.0	6.8	125.0	5.4
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	6.8	100.0	6.8	100.0	6.8	125.0	5.4
6011	MDN230	6014	PRO230	1	124.6	400.0	31.1	400.0	31.1	450.0	27.7
6011	MDN230	6096	FOR230	7	42.5	193.0	22.0	193.0	22.0	366.0	11.6
6011	MDN230	6096	FOR230	8	42.5	193.0	22.0	193.0	22.0	366.0	11.6
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	165.9	350.0	47.4	350.0	47.4	450.0	36.9
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	165.9	350.0	47.4	350.0	47.4	450.0	36.9
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	178.6	400.0	44.6	400.0	44.6	450.0	39.7
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	51.3	100.0	51.3	100.0	51.3	125.0	41.0
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	36.8	70.0	52.6	70.0	52.6	87.5	42.1
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	36.3	70.0	51.8	70.0	51.8	87.5	41.5
6012	MDN115	6087	CAL115	15	82.2	93.0	88.4	93.0	88.4	175.0	47.0
6012	MDN115	6087	CAL115	16	82.2	93.0	88.4	93.0	88.4	175.0	47.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.0	80.0	73.7	80.0	73.7	100.0	59.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.8	60.0	69.6	60.0	69.6	75.0	55.7
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.8	60.0	69.7	60.0	69.7	75.0	55.8
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.2	60.0	28.6	60.0	28.6	75.0	22.9
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.2	50.0	32.3	50.0	32.3	62.5	25.9
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	15.9	50.0	31.8	50.0	31.8	62.5	25.4
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	70.8	400.0	17.7	400.0	17.7	450.0	15.7
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.4	50.0	24.8	50.0	24.8	62.5	19.8
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	50.0	23.9	50.0	23.9	62.5	19.1
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.6	50.0	0.6	62.5	0.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.3	50.0	0.3	62.5	0.2
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.9	50.0	23.8	50.0	23.8	62.5	19.1
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	50.0	23.8	50.0	23.8	62.5	19.1
6018	CAC115	6173	STR115	1A	26.7	150.0	17.8	150.0	17.8	175.0	15.3
6018	CAC115	6173	STR115	2A	26.7	150.0	17.8	150.0	17.8	175.0	15.3
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	3.9	203.0	1.9	203.0	1.9	225.0	1.8
6059	LM1115	6173	STR115	2B	57.2	150.0	38.2	150.0	38.2	175.0	32.7
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	54.4	150.0	36.3	150.0	36.3	175.0	31.1
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	25.6	203.0	12.6	203.0	12.6	225.0	11.4
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.5	93.0	48.9	93.0	48.9	175.0	26.0
6087	CAL115	6092	LVA115	18	52.1	93.0	56.0	93.0	56.0	175.0	29.7
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	69.5	62.5	111.1	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	136.1	275.0	49.5	275.0	49.5	450.0	30.2
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	78.3	202.0	38.8	202.0	38.8	366.0	21.4

6100	BAY230	6601	COP230	2A	87.1	202.0	43.1	202.0	43.1	366.0	23.8
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	91.5	202.0	45.3	202.0	45.3	366.0	25.0
6173	STR115	6290	CATII115	1B	54.4	150.0	36.3	150.0	36.3	175.0	31.1
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	57.9	70.0	82.8	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	57.9	70.0	82.8	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.9	193.0	60.0	193.0	60.0	366.0	31.7
6179	GUA230	6182	VEL230	16	118.6	400.0	29.6	400.0	29.6	450.0	26.4
6179	GUA230	6182	VEL230	17	118.6	400.0	29.6	400.0	29.6	450.0	26.4
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	127.7	276.0	46.3	276.0	46.3	459.0	27.8
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	141.9	300.0	47.3	300.0	47.3	389.0	36.5
6182	VEL230	6760	SBA230	1	106.1	500.0	21.2	500.0	21.2	500.0	21.2
6182	VEL230	6760	SBA230	2	106.1	500.0	21.2	500.0	21.2	500.0	21.2
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	95.8	247.0	38.8	247.0	38.8	366.0	26.2
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	21.0	50.0	42.1	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	189.2	400.0	47.3	400.0	47.3	450.0	42.0
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	119.2	400.0	29.8	400.0	29.8	450.0	26.5
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	119.2	400.0	29.8	400.0	29.8	450.0	26.5
6260	CHA230	6263	ESP230	0C	62.1	304.0	20.4	304.0	20.4	340.0	18.3
6260	CHA230	6276	CHG230	0B	112.4	304.0	37.0	304.0	37.0	340.0	33.1
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	39.3	304.0	12.9	304.0	12.9	340.0	11.6
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.0	50.0	34.1	50.0	34.1	62.5	27.3
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.7	50.0	59.5	50.0	59.5	62.5	47.6
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.4	50.0	28.8	50.0	28.8	62.5	23.1
6275	CHG500	6276	CHG230	T1	263.5	500.0	52.7	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T2	263.5	500.0	52.7	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T3	263.5	500.0	52.7	--	--	--	--
6275	CHG500	6990	REACTOR1	1	390.9	1288.0	30.3	1288.0	30.3	1592.0	24.6
6275	CHG500	6992	REACTOR3	2	390.9	1288.0	30.3	1288.0	30.3	1592.0	24.6
6276	CHG230	6340	CAN230	0A	98.0	304.0	32.2	304.0	32.2	340.0	28.8
6300	CAL34	6304	MENII34	71	8.1	17.0	47.5	39.0	20.7	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	8.2	22.0	37.3	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T1	253.9	500.0	50.8	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T2	253.9	500.0	50.8	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T3	253.9	500.0	50.8	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6991	REACTOR2	1	380.1	1288.0	29.5	1288.0	29.5	1592.0	23.9
6309	PAN3 500	6993	REACTOR4	2	380.1	1288.0	29.5	1288.0	29.5	1592.0	23.9
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	84.2	175.0	48.1	175.0	48.1	218.8	38.5
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	84.2	175.0	48.1	175.0	48.1	218.8	38.5
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	84.7	175.0	48.4	175.0	48.4	218.8	38.7
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	84.7	175.0	48.4	175.0	48.4	218.8	38.7
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	11.4	50.0	22.8	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.2	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.2	--	--	--	--

6340	CAN230	6401	PM230-29	29	127.3	304.0	41.9	304.0	41.9	340.0	37.4
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	58.2	83.3	69.8	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	50.6	83.3	60.7	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	32.4	360.0	9.0	360.0	9.0	403.0	8.0
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	18.4	300.0	6.1	300.0	6.1	389.0	4.7
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.6	50.0	65.1	50.0	65.1	62.5	52.1
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.2	20.0	81.0	20.0	81.0	25.0	64.8
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.2	30.0	54.0	30.0	54.0	37.5	43.2
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	36.9	125.0	29.5	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	36.9	125.0	29.5	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	87.1	202.0	43.1	202.0	43.1	366.0	23.8
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	91.2	90.0	101.3	120.0	76.0	150.0	60.8
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.6	30.0	82.1	40.0	61.6	50.0	49.3
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	64.2	60.0	107.1	80.0	80.3	100.0	64.2
6990	REACTOR1	6991	REACTOR2	1	413.3	1288.0	32.1	1288.0	32.1	1592.0	26.0
6992	REACTOR3	6993	REACTOR4	2	413.3	1288.0	32.1	1288.0	32.1	1592.0	26.0

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	24.7	100.0	24.7	100.0	24.7	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	20.0	97.0	20.6	109.0	18.3	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	14.3	38.0	37.5	46.0	31.0	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	14.3	38.0	37.5	46.0	31.0	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	14.7	47.0	31.2	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	14.7	50.0	29.3	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	14.7	75.0	19.5	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	19.8	25.0	79.4	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	12.1	56.0	21.6	65.0	18.6	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	12.1	56.0	21.6	65.0	18.6	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	14.9	38.0	39.1	46.0	32.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	14.9	38.0	39.1	46.0	32.3	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	16.0	38.0	42.0	46.0	34.7	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.1	9.4	12.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.1	9.4	12.1	--	--	--	--

6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.6	25.0	18.4	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.4	25.0	17.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.8	9.4	51.2	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.8	9.4	51.2	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.7	9.4	50.4	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.5	38.0	45.9	46.0	37.9	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.5	38.0	45.9	46.0	37.9	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	5.5	38.0	14.6	46.0	12.1	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	5.5	38.0	14.6	46.0	12.1	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.7	9.4	7.7	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.7	9.4	7.6	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	12.1	16.0	75.4	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.9	16.0	74.1	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.9	16.0	74.1	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	5.3	38.0	13.9	46.0	11.5	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	5.3	38.0	13.9	46.0	11.5	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.8	6.2	12.2	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.8	6.2	12.2	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.3	38.0	40.2	46.0	33.2	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.3	46.0	13.5	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	14.4	38.0	38.0	46.0	31.4	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	14.4	38.0	38.0	46.0	31.4	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.7	28.0	38.3	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.7	28.0	38.3	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	14.7	25.0	58.8	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	8.2	38.0	21.7	46.0	17.9	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	8.2	38.0	21.7	46.0	17.9	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

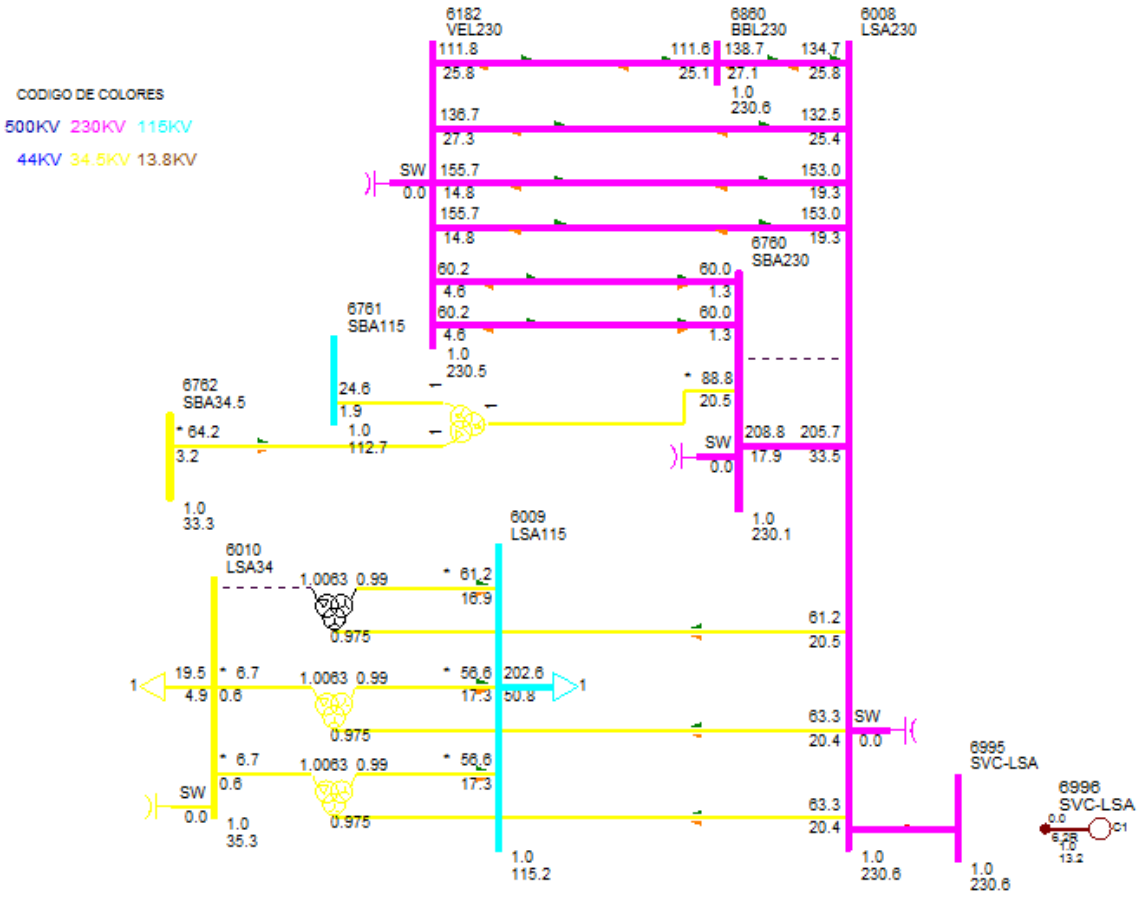
REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1131.0	1230.0	0.0	0.0	0.0	25.5	-124.4	-124.4	-120.0
GUATEMAL	53.7	379.7	0.9	0.0	638.2	299.6	11.6	11.6	
2	1068.2	1050.0	0.0	0.0	0.0	18.2	0.0	0.0	0.0

SALVADOR	229.0	310.1	-127.3	0.0	193.9	226.4	13.7	13.7	
3	1685.7	1644.0	0.0	0.0	0.0	41.6	0.2	0.2	0.0
HONDURAS	211.5	534.0	-297.0	0.0	700.9	643.9	31.5	31.5	
4	403.9	398.0	0.0	0.0	0.0	6.6	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-108.2	184.6	-24.4	0.0	335.2	94.8	-28.0	-28.0	
5	1250.0	1235.5	0.0	0.0	0.0	14.4	0.1	0.1	0.0
C.RICA	-55.1	313.9	-227.3	0.0	475.6	267.4	66.4	66.4	
6	2323.1	2207.8	0.0	0.0	0.0	91.9	23.4	23.4	18.3
PANAMA	77.8	559.2	-262.5	0.0	1475.4	1298.7	-42.2	-42.2	
7	55.6	70.2	0.0	0.0	0.0	3.6	-18.2	-18.2	-18.3
ACANAL	8.9	17.6	-13.4	0.0	1.9	14.4	-7.7	-7.7	
8	32869.9	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	119.8	119.8	120.0
MEXICO	8814.3	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.2	-45.2	
COLUMN	40787.3	40585.7	0.0	0.0	0.0	201.6	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9231.9	11158.7	-950.9	0.0	3821.0	2845.2	0.0	0.0	

Contingencia 37 San Bartolo – Llano Sánchez

Diagrama de Panamá Centro Norte



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6090	LESG1	E1	22.40	6.30
6091	LESG2	E2	22.40	6.30
6094	LVAG1	L1	26.00	0.00
6095	LVAG2	L2	26.00	0.00
6097	FORG1	F1	95.00	4.60
6098	FORG2	F2	95.00	4.60
6099	FORG3	F3	95.00	4.60
6101	BAYG1	B1	55.70	8.80
6102	BAYG2	B2	55.70	8.80
6110	BAYG3	B3	55.70	-0.70
6176	ESTG1	E1	57.00	10.40
6177	ESTG2	E2	57.00	10.40
6264	CHANG1	G1	100.70	3.60
6265	CHANG2	G2	99.60	3.20
6268	CHANG3	G3	8.70	1.20
6305	ALG 13A	A1	4.90	-0.10
6305	ALG 13A	A2	4.90	-0.10
6306	MEN 13A	M1	8.90	2.90
6306	MEN 13A	M2	8.90	2.90
6307	COC 13A	G1	7.10	-3.50
6307	COC 13A	G2	7.10	-3.30
6308	MENII 13A	G1	3.70	1.90
6308	MENII 13A	G2	3.70	1.90
6333	BAMG1	G1	26.60	2.40
6334	BAMG2	G2	26.60	2.40
6335	BAIG1	G1	41.90	-2.40
6336	BAIG2	G2	41.90	-2.40
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.20
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.20
6361	GLAG1	G1	12.10	-2.80
6362	GLAG2	G2	12.10	-2.80
6364	LORG1	G1	16.10	-2.90
6365	LORG2	G2	16.10	-2.90
6367	PRUG1	G1	27.90	-8.00
6368	PRUG2	G2	27.90	-8.00
6373	PRIG1	G1	94.70	21.00
6374	PRIG2	G2	94.70	21.00
6376	CHANIIG1	G1	101.70	-1.70

6377	CHANIIG2	G2	101.70	-1.70
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.10
6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.10
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.20
6387	PEDII 13A	G2	6.10	-0.20
6388	MACG1	G1	1.70	-0.20
6389	MACG2	G2	1.70	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	4.80	-0.30
6390	CON 4.16A	G2	4.80	-0.30
6391	PAAG1	G1	2.80	-0.80
6392	PAAG2	G2	2.80	-0.80
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	0.90
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	0.90
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	0.90
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	0.90
6396	RP4G1	G1	6.20	0.50
6397	RP4G2	G2	6.20	0.50
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.10
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.10
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	-0.80
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	-0.80
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	-0.80
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	-0.80
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	-0.80
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	-0.80
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	-0.80
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	-0.80
6423	BUG G1	G1	2.00	-0.20
6424	BUG G2	G2	2.00	-0.20
6425	BUG G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	0.00
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	0.00
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.40
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	0.90
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	0.90
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.30
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-1.10
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	-1.10
6435	ODA13	G1	3.10	0.00
6435	ODA13	G2	3.10	0.00

6436	LHU13.8	G1	2.40	0.00
6436	LHU13.8	G2	2.40	0.00
6437	LPA13.8	G1	2.90	0.00
6439	CHU13.8	G1	4.20	-0.20
6439	CHU13.8	G2	4.20	-0.20
6444	PDOG1	G1	15.80	-3.40
6445	PDOG2	G2	15.80	-3.40
6446	ALTG1	G1	21.30	-4.50
6447	ALTG2	G2	21.30	-4.50
6448	ALTG3	G3	21.30	-4.50
6449	MLIG1	G1	15.80	-4.50
6450	MLIG2	G2	15.80	-4.50
6451	MLIG3	G3	15.80	-4.50
6462	RDVG1	E1	25.60	8.40
6463	PORG1	E2	11.90	3.90
6464	MARG1	E3	4.40	1.40
6465	NCHG1	E4	28.80	9.40
6476	MRG G1	G1	12.50	4.10
6481	SLOR6	G1	4.20	-1.70
6481	SLOR6	G2	4.20	-1.70
6488	TOAG1	G1	26.30	8.60
6492	BONG1	G1	9.90	0.00
6493	BONG2	G2	9.90	0.00
6494	BONG3	G3	9.90	0.00
6605	CEP13.8	G1	4.80	-0.10
6605	CEP13.8	G2	4.80	-0.10
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.10
6682	LPO13.8	G1	13.30	0.10
6682	LPO13.8	G2	13.30	0.10
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.00
6684	SAL13.8	G1	13.30	0.10
6684	SAL13.8	G2	13.30	0.10
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.70
6721	SIN4.16	G1	4.80	-0.70
6721	SIN4.16	G2	4.80	-0.70
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.30
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.30
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.50
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.50
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.30
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.30

6769	LAG13.8	G1	6.60	-0.70
6769	LAG13.8	G2	6.60	-0.70
6772	CAÑ13.8	G1	2.90	0.80
6772	CAÑ13.8	G2	2.90	0.80
6774	BAR13.8	G1	9.20	4.10
6774	BAR13.8	G2	9.20	4.10
6784	SMAG1	G1	12.40	2.10
6785	SMAG2	G2	12.40	2.10
6791	SMA82G1	G1	13.50	-2.60
6792	SMA82G2	G2	13.50	-2.60
6821	PLAII13.8	G1	3.50	-0.80
6841	BUR13.8	G1	29.90	-0.60
6841	BUR13.8	G2	29.90	-0.60
6851	POT4.16	G1	4.00	-0.40
6861	BBL13.8	G1	12.70	0.10
6861	BBL13.8	G2	12.70	0.10
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.00
6940	RPI13.8	G1	4.30	1.40
6940	RPI13.8	G2	4.30	1.40
6986	SVC-PAN3	C1	0.00	22.70
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-6.20
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-4.20
Generacion total Área 6:			2323.30	106.00

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	3.90
6135	MADG2	G2	11.40	3.30
6136	MADG3	G3	11.40	3.30
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.30
Generacion total Área 7:			55.60	8.90

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0055	231.26	6003	PANII230	1.0010	230.23
6005	CHO230	1.0050	231.15	6008	LSA230	1.0025	230.58
6014	PRO230	1.0033	230.76	6096	FOR230	1.0004	230.10
6100	BAY230	1.0161	233.71	6105	PAM230	1.0050	231.15
6171	PAC230	1.0052	231.21	6182	VEL230	1.0023	230.52
6240	EHIG230	1.0033	230.76	6245	BNGA230	1.0021	230.48
6260	CHA230	1.0113	232.59	6263	ESP230	1.0107	232.45
6276	CHG230	1.0003	230.08	6315	MET230	1.0324	237.45
6330	BAI230	1.0048	231.10	6360	GLA230	1.0041	230.93
6363	ZAM230	1.0093	232.15	6366	EVA230	1.0122	232.81
6370	PET230	1.0001	230.02	6372	PRI230	1.0154	233.55
6375	CHANII230	1.0042	230.96	6380	BOQIII230	1.0006	230.13
6400	FRONTCHA	1.0141	233.24	6405	TEL230	1.0037	230.86
6440	DOM230	1.0052	231.19	6441	PRIM230	1.0050	231.15
6442	ALT230	1.0047	231.07	6443	PARE230	1.0047	231.09
6460	ECO230	1.0115	232.64	6470	24DIC230	1.0034	230.77
6475	MRG230	1.0113	232.60	6485	ANT230	1.0071	231.63
6500	FRONTDOM	1.0078	231.78	6601	COP230	1.0037	230.85
6680	BFR230	1.0048	231.10	6681	LPO230	1.0048	231.11
6683	SAL230	1.0048	231.10	6760	SBA230	1.0005	230.10
6790	SMA82	1.0038	230.87	6840	BUR230	1.0040	230.93
6860	BBL230	1.0026	230.60	6995	SVC-LSA	1.0025	230.58
6997	SVC-PAN2	1.0010	230.23				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9977	229.47	6011	MDN230	0.9982	229.59
6178	EST230	0.9989	229.74	6179	GUA230	0.9990	229.76
6250	BVI230	0.9972	229.36	6340	CAN230	0.9995	229.88
6401	PM230-29	0.9992	229.82				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0084	115.97	6004	PANII115	1.0128	116.47

6009	LSA115	1.0014	115.16	6018	CAC115	1.0076	115.87
6036	SMA115	1.0044	115.51	6055	MOS115B	1.0001	115.01
6057	TOC115	1.0078	115.90	6087	CAL115	1.0031	115.36
6088	LES115	1.0068	115.78	6092	LVA115	1.0036	115.41
6123	MIR115A	1.0047	115.54	6165	FLO115	1.0063	115.73
6210	TIN115	1.0065	115.74	6261	CHA115	1.0029	115.33
6311	PAN3 115	1.0060	115.69	6430	GENLLS	1.0014	115.16
6434	ODA115	1.0015	115.17	6490	BON115	1.0029	115.33

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6012	MDN115	0.9953	114.46	6015	PRO115	0.9987	114.85
6019	CVI115A	0.9985	114.83	6024	CHI115	0.9886	113.69
6027	LOC115A	0.9960	114.54	6032	MAR115A	0.9961	114.55
6040	SFR115	0.9899	113.84	6047	CLA115	0.9798	112.67
6059	LM1115	0.9849	113.27	6060	LM2115	0.9850	113.28
6064	MES115	0.9726	111.84	6066	FFIELD	0.9733	111.93
6074	LMDIST	0.9850	113.27	6115	LBO115	0.9979	114.76
6170	CPA115	0.9912	113.98	6173	STR115	0.9908	113.94
6201	CTE115	0.9908	113.94	6225	CDE115	0.9990	114.89
6230	CBA115	0.9928	114.17	6251	BVI115	0.9975	114.72
6270	CAT115	0.9850	113.27	6280	GIR115	0.9912	113.98
6290	CATII115	0.9856	113.35	6331	BAI115	0.9921	114.09
6332	BAM115	0.9984	114.82	6350	PM115-8	0.9990	114.89
6730	SAN115	0.9986	114.84	6761	SBA115	0.9801	112.71
6775	SMA115	0.9865	113.44	6915	SCR115	0.9912	113.99

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	51.3	335.0	15.3	335.0	15.3	350.0	14.7
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	51.3	335.0	15.3	335.0	15.3	350.0	14.7
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	86.1	247.0	34.9	247.0	34.9	366.0	23.5
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	86.1	247.0	34.9	247.0	34.9	366.0	23.5
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	281.4	500.0	56.3	500.0	56.3	500.0	56.3
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	281.4	500.0	56.3	500.0	56.3	500.0	56.3
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	113.0	175.0	64.6	175.0	64.6	218.8	51.7
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	113.0	175.0	64.6	175.0	64.6	218.8	51.7

6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	226.0	350.0	64.6	350.0	64.6	437.5	51.7
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	226.0	350.0	64.6	350.0	64.6	437.5	51.7
6002	PAN115	6018	CAC115	1	88.7	142.0	62.4	142.0	62.4	178.0	49.8
6002	PAN115	6018	CAC115	12	58.7	120.0	48.9	120.0	48.9	175.0	33.6
6002	PAN115	6018	CAC115	37	88.7	142.0	62.4	142.0	62.4	178.0	49.8
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	75.1	203.0	37.0	203.0	37.0	225.0	33.4
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	34.1	203.0	16.8	203.0	16.8	225.0	15.2
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	111.5	175.0	63.7	175.0	63.7	218.8	51.0
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	111.5	175.0	63.7	175.0	63.7	218.8	51.0
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	223.0	350.0	63.7	350.0	63.7	437.5	51.0
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	223.0	350.0	63.7	350.0	63.7	437.5	51.0
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	75.2	202.0	37.2	202.0	37.2	366.0	20.5
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	55.9	400.0	14.0	400.0	14.0	450.0	12.4
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	55.9	400.0	14.0	400.0	14.0	450.0	12.4
6003	PANII230	6315	MET230	1	39.0	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	55.2	202.0	27.3	202.0	27.3	366.0	15.1
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	103.4	175.0	59.1	175.0	59.1	218.8	47.3
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	103.4	175.0	59.1	175.0	59.1	218.8	47.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	99.2	175.0	56.7	175.0	56.7	218.8	45.4
6004	PANII115	6173	STR115	45	29.2	200.0	14.6	200.0	14.6	250.0	11.7
6004	PANII115	6173	STR115	46	29.2	200.0	14.6	200.0	14.6	250.0	11.7
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	102.1	175.0	58.3	175.0	58.3	218.8	46.7
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	102.1	175.0	58.3	175.0	58.3	218.8	46.6
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	100.4	175.0	57.4	175.0	57.4	218.8	45.9
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	99.9	247.0	40.4	247.0	40.4	366.0	27.3
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	99.9	247.0	40.4	247.0	40.4	366.0	27.3
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	67.6	500.0	13.5	500.0	13.5	500.0	13.5
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	67.6	500.0	13.5	500.0	13.5	500.0	13.5
6005	CHO230	6485	ANT230	1	112.0	500.0	22.4	500.0	22.4	500.0	22.4
6005	CHO230	6485	ANT230	2	112.0	500.0	22.4	500.0	22.4	500.0	22.4
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	38.0	100.0	38.0	100.0	38.0	125.0	30.4
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	38.0	100.0	38.0	100.0	38.0	125.0	30.4
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	36.0	100.0	36.0	100.0	36.0	125.0	28.8
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	37.6	100.0	37.6	100.0	37.6	125.0	30.1
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.6	100.0	37.6	100.0	37.6	125.0	30.1
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	35.9	100.0	35.9	100.0	35.9	125.0	28.7
6008	LSA230	6182	VEL230	14	156.1	400.0	39.0	400.0	39.0	450.0	34.7
6008	LSA230	6182	VEL230	15	156.1	400.0	39.0	400.0	39.0	450.0	34.7
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	139.1	247.0	56.3	247.0	56.3	366.0	38.0

6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	121.5	247.0	49.2	247.0	49.2	366.0	33.2
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	121.5	247.0	49.2	247.0	49.2	366.0	33.2
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	101.7	400.0	25.4	400.0	25.4	450.0	22.6
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	101.7	400.0	25.4	400.0	25.4	450.0	22.6
6008	LSA230	6485	ANT230	1	101.8	500.0	20.4	500.0	20.4	500.0	20.4
6008	LSA230	6485	ANT230	2	101.8	500.0	20.4	500.0	20.4	500.0	20.4
6008	LSA230	6760	SBA230	2	209.4	500.0	41.9	500.0	41.9	500.0	41.9
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	141.0	247.0	57.1	247.0	57.1	366.0	38.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	66.5	100.0	66.5	100.0	66.5	125.0	53.2
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	66.5	100.0	66.5	100.0	66.5	125.0	53.2
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	64.5	100.0	64.5	100.0	64.5	125.0	51.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.2	100.0	59.2	100.0	59.2	125.0	47.3
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	59.2	100.0	59.2	100.0	59.2	125.0	47.3
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	63.5	100.0	63.5	100.0	63.5	125.0	50.8
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.8	100.0	6.8	100.0	6.8	125.0	5.4
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	6.8	100.0	6.8	100.0	6.8	125.0	5.4
6011	MDN230	6014	PRO230	1	125.0	400.0	31.3	400.0	31.3	450.0	27.8
6011	MDN230	6096	FOR230	7	45.2	193.0	23.4	193.0	23.4	366.0	12.4
6011	MDN230	6096	FOR230	8	45.2	193.0	23.4	193.0	23.4	366.0	12.4
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	163.5	350.0	46.7	350.0	46.7	450.0	36.3
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	163.5	350.0	46.7	350.0	46.7	450.0	36.3
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	179.0	400.0	44.8	400.0	44.8	450.0	39.8
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	51.2	100.0	51.2	100.0	51.2	125.0	41.0
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	36.8	70.0	52.5	70.0	52.5	87.5	42.0
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	36.2	70.0	51.7	70.0	51.7	87.5	41.4
6012	MDN115	6087	CAL115	15	82.3	93.0	88.4	93.0	88.4	175.0	47.0
6012	MDN115	6087	CAL115	16	82.3	93.0	88.4	93.0	88.4	175.0	47.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	58.9	80.0	73.7	80.0	73.7	100.0	58.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.8	60.0	69.6	60.0	69.6	75.0	55.7
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.8	60.0	69.7	60.0	69.7	75.0	55.8
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.2	60.0	28.6	60.0	28.6	75.0	22.9
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.1	50.0	32.3	50.0	32.3	62.5	25.8
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	15.9	50.0	31.7	50.0	31.7	62.5	25.4
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	71.2	400.0	17.8	400.0	17.8	450.0	15.8
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.4	50.0	24.8	50.0	24.8	62.5	19.8
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	50.0	23.9	50.0	23.9	62.5	19.1
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.6	50.0	0.6	62.5	0.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.3	50.0	0.3	62.5	0.2
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.9	50.0	23.8	50.0	23.8	62.5	19.1
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	50.0	23.8	50.0	23.8	62.5	19.1
6018	CAC115	6173	STR115	1A	26.7	150.0	17.8	150.0	17.8	175.0	15.3

6018	CAC115	6173	STR115	2A	26.7	150.0	17.8	150.0	17.8	175.0	15.3
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	3.9	203.0	1.9	203.0	1.9	225.0	1.8
6059	LM1115	6173	STR115	2B	57.2	150.0	38.2	150.0	38.2	175.0	32.7
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	54.4	150.0	36.3	150.0	36.3	175.0	31.1
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	25.6	203.0	12.6	203.0	12.6	225.0	11.4
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.5	93.0	48.9	93.0	48.9	175.0	26.0
6087	CAL115	6092	LVA115	18	52.1	93.0	56.0	93.0	56.0	175.0	29.8
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	69.4	62.5	111.1	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	134.7	275.0	49.0	275.0	49.0	450.0	29.9
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	78.3	202.0	38.8	202.0	38.8	366.0	21.4
6100	BAY230	6601	COP230	2A	87.1	202.0	43.1	202.0	43.1	366.0	23.8
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	91.5	202.0	45.3	202.0	45.3	366.0	25.0
6173	STR115	6290	CATII115	1B	54.4	150.0	36.3	150.0	36.3	175.0	31.1
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.0	70.0	82.8	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.0	70.0	82.8	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.9	193.0	60.1	193.0	60.1	366.0	31.7
6179	GUA230	6182	VEL230	16	115.2	400.0	28.8	400.0	28.8	450.0	25.6
6179	GUA230	6182	VEL230	17	115.2	400.0	28.8	400.0	28.8	450.0	25.6
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	133.0	276.0	48.2	276.0	48.2	459.0	29.0
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	141.1	300.0	47.0	300.0	47.0	389.0	36.3
6182	VEL230	6760	SBA230	1	60.2	500.0	12.0	500.0	12.0	500.0	12.0
6182	VEL230	6760	SBA230	2	60.2	500.0	12.0	500.0	12.0	500.0	12.0
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	114.5	247.0	46.3	247.0	46.3	366.0	31.3
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	21.0	50.0	42.1	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	99.5	400.0	24.9	400.0	24.9	450.0	22.1
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	99.5	400.0	24.9	400.0	24.9	450.0	22.1
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	124.1	400.0	31.0	400.0	31.0	450.0	27.6
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	124.1	400.0	31.0	400.0	31.0	450.0	27.6
6260	CHA230	6263	ESP230	0C	61.2	304.0	20.1	304.0	20.1	340.0	18.0
6260	CHA230	6276	CHG230	0B	113.6	304.0	37.4	304.0	37.4	340.0	33.4
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	41.3	304.0	13.6	304.0	13.6	340.0	12.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.0	50.0	33.9	50.0	33.9	62.5	27.2
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.7	50.0	59.5	50.0	59.5	62.5	47.6
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.4	50.0	28.8	50.0	28.8	62.5	23.1
6275	CHG500	6276	CHG230	T1	268.1	500.0	53.6	--	--	--	--

6275	CHG500	6276	CHG230	T2	268.1	500.0	53.6	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T3	268.1	500.0	53.6	--	--	--	--
6275	CHG500	6990	REACTOR1	1	398.2	1288.0	30.9	1288.0	30.9	1592.0	25.0
6275	CHG500	6992	REACTOR3	2	398.2	1288.0	30.9	1288.0	30.9	1592.0	25.0
6276	CHG230	6340	CAN230	0A	103.1	304.0	33.9	304.0	33.9	340.0	30.3
6300	CAL34	6304	MENII34	71	8.1	17.0	47.5	39.0	20.7	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	8.2	22.0	37.3	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T1	258.2	500.0	51.6	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T2	258.2	500.0	51.6	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T3	258.2	500.0	51.6	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6991	REACTOR2	1	386.9	1288.0	30.0	1288.0	30.0	1592.0	24.3
6309	PAN3 500	6993	REACTOR4	2	386.9	1288.0	30.0	1288.0	30.0	1592.0	24.3
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	84.3	175.0	48.2	175.0	48.2	218.8	38.5
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	84.3	175.0	48.2	175.0	48.2	218.8	38.5
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	84.8	175.0	48.5	175.0	48.5	218.8	38.8
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	84.8	175.0	48.5	175.0	48.5	218.8	38.8
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	11.4	50.0	22.8	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.2	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.2	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	132.6	304.0	43.6	304.0	43.6	340.0	39.0
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	58.2	83.3	69.8	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	50.5	83.3	60.7	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	32.4	360.0	9.0	360.0	9.0	403.0	8.0
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	18.5	300.0	6.2	300.0	6.2	389.0	4.8
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.5	50.0	65.1	50.0	65.1	62.5	52.0
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.2	20.0	80.9	20.0	80.9	25.0	64.7
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.2	30.0	53.9	30.0	53.9	37.5	43.2
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	36.9	125.0	29.5	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	36.9	125.0	29.5	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	87.2	202.0	43.1	202.0	43.1	366.0	23.8
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	91.1	90.0	101.2	120.0	75.9	150.0	60.7
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.6	30.0	82.1	40.0	61.6	50.0	49.3
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	64.3	60.0	107.1	80.0	80.3	100.0	64.3
6990	REACTOR1	6991	REACTOR2	1	420.2	1288.0	32.6	1288.0	32.6	1592.0	26.4
6992	REACTOR3	6993	REACTOR4	2	420.2	1288.0	32.6	1288.0	32.6	1592.0	26.4

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	24.7	100.0	24.7	100.0	24.7	--	--

6036	SMA115	6123	MIR115A	35	20.0	97.0	20.6	109.0	18.3	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	14.3	38.0	37.5	46.0	31.0	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	14.3	38.0	37.5	46.0	31.0	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	14.7	47.0	31.2	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	14.7	50.0	29.3	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	14.7	75.0	19.5	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	19.8	25.0	79.4	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	12.1	56.0	21.6	65.0	18.6	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	12.1	56.0	21.6	65.0	18.6	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	14.9	38.0	39.1	46.0	32.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	14.9	38.0	39.1	46.0	32.3	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	16.0	38.0	42.0	46.0	34.7	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.1	9.4	12.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.1	9.4	12.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.6	25.0	18.4	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.4	25.0	17.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.8	9.4	51.2	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.8	9.4	51.2	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.7	9.4	50.4	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.5	38.0	45.9	46.0	37.9	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.5	38.0	45.9	46.0	37.9	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	5.5	38.0	14.6	46.0	12.1	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	5.5	38.0	14.6	46.0	12.1	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.7	9.4	7.7	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.7	9.4	7.6	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	12.1	16.0	75.4	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.9	16.0	74.1	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.9	16.0	74.1	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	5.3	38.0	13.9	46.0	11.5	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	5.3	38.0	13.9	46.0	11.5	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.8	6.2	12.2	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.8	6.2	12.2	--	--	--	--

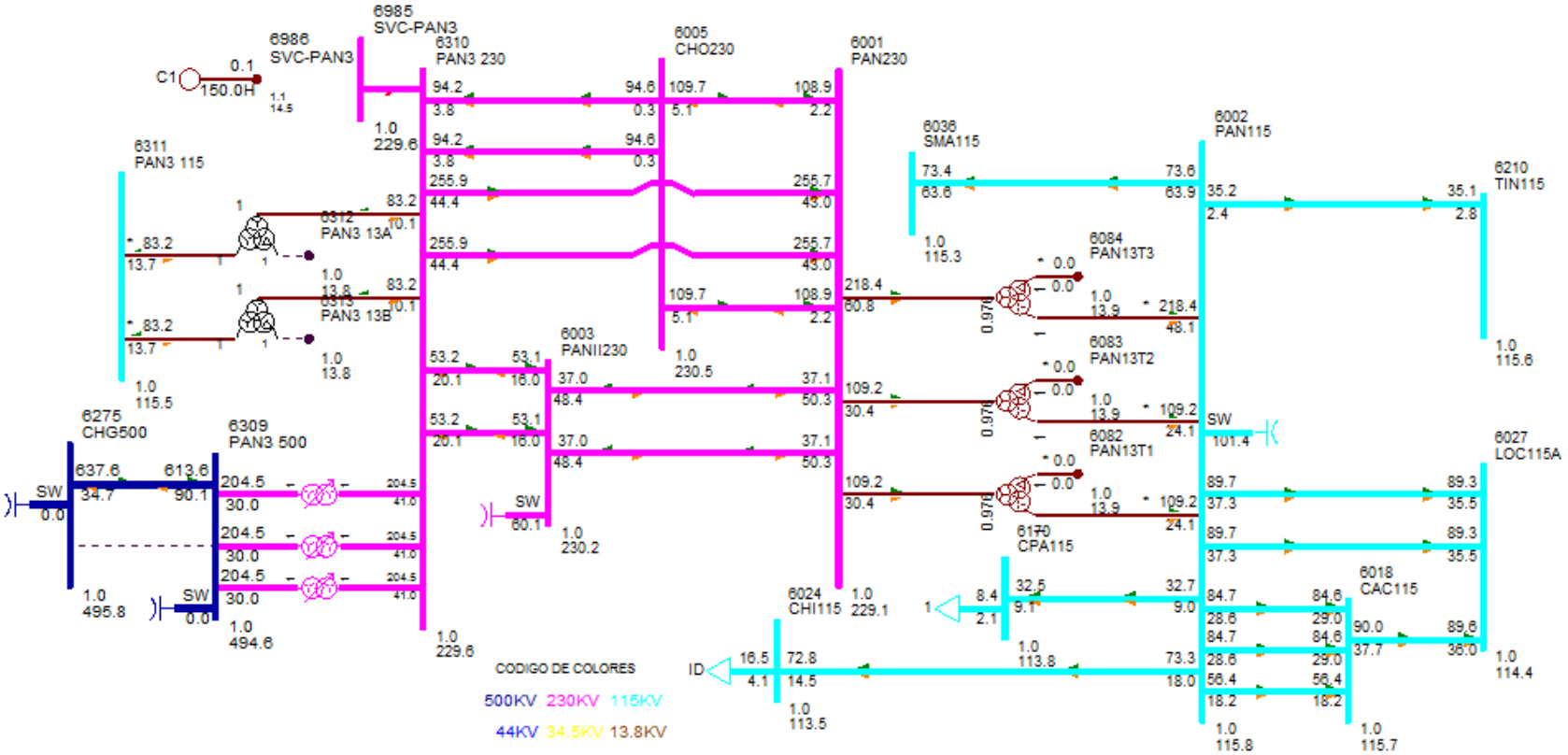
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.3	38.0	40.2	46.0	33.2	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.3	46.0	13.5	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	14.4	38.0	38.0	46.0	31.4	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	14.4	38.0	38.0	46.0	31.4	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.7	28.0	38.3	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.7	28.0	38.3	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	14.7	25.0	58.8	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	8.2	38.0	21.7	46.0	17.9	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	8.2	38.0	21.7	46.0	17.9	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1131.1	1230.0	0.0	0.0	0.0	25.5	-124.4	-124.4	-120.0
GUATEMAL	53.7	379.7	0.9	0.0	638.2	299.9	11.3	11.3	
2	1068.2	1050.0	0.0	0.0	0.0	18.1	0.1	0.1	0.0
SALVADOR	228.9	310.1	-127.3	0.0	193.9	226.3	13.7	13.7	
3	1685.8	1644.0	0.0	0.0	0.0	41.6	0.3	0.3	0.0
HONDURAS	211.5	534.0	-297.0	0.0	700.9	643.9	31.5	31.5	
4	403.9	398.0	0.0	0.0	0.0	6.6	-0.8	-0.8	0.0
NICARAGU	-108.1	184.6	-24.4	0.0	335.2	94.8	-28.0	-28.0	
5	1250.1	1235.5	0.0	0.0	0.0	14.4	0.1	0.1	0.0
C.RICA	-54.2	313.9	-227.2	0.0	475.5	267.8	66.8	66.8	
6	2323.3	2207.8	0.0	0.0	0.0	94.2	21.3	21.3	18.3
PANAMA	106.0	559.2	-263.1	0.0	1464.5	1316.7	-42.2	-42.2	
7	55.6	70.2	0.0	0.0	0.0	3.6	-18.2	-18.2	-18.3
ACANAL	8.9	17.6	-13.4	0.0	1.9	14.4	-7.8	-7.8	
8	32871.8	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	121.6	121.6	120.0
MEXICO	8814.2	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.3	-45.3	
COLUMN	40789.7	40585.7	0.0	0.0	0.0	204.0	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9260.9	11158.7	-951.5	0.0	3810.1	2863.9	0.0	0.0	

Contingencia 52 Chiriquí Grande – Panamá III

Diagrama de Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6090	LESG1	E1	22.40	6.80
6091	LESG2	E2	22.40	6.80
6094	LVAG1	L1	26.00	0.50
6095	LVAG2	L2	26.00	0.50
6097	FORG1	F1	95.10	8.80
6098	FORG2	F2	95.10	8.80
6099	FORG3	F3	95.10	8.80
6101	BAYG1	B1	55.70	8.80
6102	BAYG2	B2	55.70	8.80
6110	BAYG3	B3	55.70	-0.70
6176	ESTG1	E1	57.00	11.30
6177	ESTG2	E2	57.00	11.30
6264	CHANG1	G1	100.70	8.00
6265	CHANG2	G2	99.70	7.60
6268	CHANG3	G3	8.70	1.20
6305	ALG 13A	A1	4.90	-0.10
6305	ALG 13A	A2	4.90	-0.10
6306	MEN 13A	M1	8.90	3.10
6306	MEN 13A	M2	8.90	3.10
6307	COC 13A	G1	7.10	-3.30
6307	COC 13A	G2	7.10	-3.30
6308	MENII 13A	G1	3.70	1.90
6308	MENII 13A	G2	3.70	1.90
6333	BAMG1	G1	26.60	2.60
6334	BAMG2	G2	26.60	2.60
6335	BAIG1	G1	41.90	-0.80
6336	BAIG2	G2	41.90	-0.80
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.20
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.20
6361	GLAG1	G1	12.10	0.30
6362	GLAG2	G2	12.10	0.30
6364	LORG1	G1	16.10	-0.20
6365	LORG2	G2	16.10	-0.20
6367	PRUG1	G1	27.90	-5.60
6368	PRUG2	G2	27.90	-5.60
6373	PRIG1	G1	94.80	21.00
6374	PRIG2	G2	94.80	21.00

6376	CHANIIG1	G1	101.70	7.30
6377	CHANIIG2	G2	101.70	7.30
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.30
6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.30
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.10
6387	PEDII 13A	G2	6.10	-0.10
6388	MACG1	G1	1.70	-0.20
6389	MACG2	G2	1.70	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	4.80	-0.30
6390	CON 4.16A	G2	4.80	-0.30
6391	PAAG1	G1	2.80	-0.80
6392	PAAG2	G2	2.80	-0.80
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.50
6397	RP4G2	G2	6.20	0.50
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.10
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.10
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	-0.80
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	-0.80
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	-0.80
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	-0.80
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	-0.80
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	-0.80
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	-0.80
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	-0.80
6423	BUG G1	G1	2.00	-0.10
6424	BUG G2	G2	2.00	-0.10
6425	BUG G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	0.00
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	0.00
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.60
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	0.90
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	0.90
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.30
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-1.10
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	-1.10
6435	ODA13	G1	3.10	0.00

6435	ODA13	G2	3.10	0.00
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.00
6436	LHU13.8	G2	2.40	0.00
6437	LPA13.8	G1	2.90	0.00
6439	CHU13.8	G1	4.20	-0.10
6439	CHU13.8	G2	4.20	-0.10
6444	PDOG1	G1	15.80	-2.60
6445	PDOG2	G2	15.80	-2.60
6446	ALTG1	G1	21.30	-3.40
6447	ALTG2	G2	21.30	-3.40
6448	ALTG3	G3	21.30	-3.40
6449	MLIG1	G1	15.80	-3.50
6450	MLIG2	G2	15.80	-3.50
6451	MLIG3	G3	15.80	-3.50
6462	RDVG1	E1	25.70	8.40
6463	PORG1	E2	11.90	3.90
6464	MARG1	E3	4.40	1.40
6465	NCHG1	E4	28.80	9.40
6476	MRG G1	G1	12.50	4.10
6481	SLOR6	G1	4.20	-0.60
6481	SLOR6	G2	4.20	-0.60
6488	TOAG1	G1	26.30	8.60
6492	BONG1	G1	9.90	0.50
6493	BONG2	G2	9.90	0.50
6494	BONG3	G3	9.90	0.50
6605	CEP13.8	G1	4.80	0.00
6605	CEP13.8	G2	4.80	0.00
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.20
6682	LPO13.8	G1	13.30	0.30
6682	LPO13.8	G2	13.30	0.30
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.00
6684	SAL13.8	G1	13.30	0.40
6684	SAL13.8	G2	13.30	0.40
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.80
6721	SIN4.16	G1	4.80	-0.60
6721	SIN4.16	G2	4.80	-0.60
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.30
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.30
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.60
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.60
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.30

6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.30
6769	LAG13.8	G1	6.60	-0.60
6769	LAG13.8	G2	6.60	-0.60
6772	CAÑ13.8	G1	2.90	0.80
6772	CAÑ13.8	G2	2.90	0.80
6774	BAR13.8	G1	9.20	4.30
6774	BAR13.8	G2	9.20	4.30
6784	SMAG1	G1	12.40	2.30
6785	SMAG2	G2	12.40	2.30
6791	SMA82G1	G1	13.50	-2.60
6792	SMA82G2	G2	13.50	-2.60
6821	PLAII13.8	G1	3.50	-0.80
6841	BUR13.8	G1	30.00	0.40
6841	BUR13.8	G2	30.00	0.40
6851	POT4.16	G1	4.00	-0.40
6861	BBL13.8	G1	12.70	0.80
6861	BBL13.8	G2	12.70	0.80
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.10
6940	RPI13.8	G1	4.30	1.50
6940	RPI13.8	G2	4.30	1.50
6986	SVC-PAN3	C1	0.10	150.00
6996	SVC-LSA	C1	0.10	69.20
6998	SVC-PAN2	C1	0.10	43.10
Generacion total Área 6:			2325.10	440.00

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	4.00
6135	MADG2	G2	11.40	3.30
6136	MADG3	G3	11.40	3.30
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.30
Generacion total Área 7:			55.60	9.40

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0030	230.69	6003	PANII230	1.0010	230.23
6005	CHO230	1.0023	230.52	6008	LSA230	1.0025	230.58
6014	PRO230	1.0007	230.16	6100	BAY230	1.0161	233.71
6105	PAM230	1.0023	230.52	6171	PAC230	1.0052	231.21
6240	EHIG230	1.0009	230.20	6260	CHA230	1.0052	231.19
6263	ESP230	1.0048	231.10	6315	MET230	1.0324	237.45
6330	BAI230	1.0027	230.62	6363	ZAM230	1.0055	231.26
6366	EVA230	1.0085	231.96	6370	PET230	1.0001	230.02
6372	PRI230	1.0154	233.55	6400	FRONTCHA	1.0086	231.98
6405	TEL230	1.0019	230.44	6440	DOM230	1.0038	230.88
6441	PRIM230	1.0039	230.90	6442	ALT230	1.0036	230.84
6443	PARE230	1.0036	230.83	6460	ECO230	1.0091	232.10
6470	24DIC230	1.0034	230.77	6475	MRG230	1.0113	232.60
6485	ANT230	1.0047	231.07	6500	FRONTDOM	1.0062	231.43
6601	COP230	1.0037	230.85	6680	BFR230	1.0026	230.60
6681	LPO230	1.0027	230.62	6683	SAL230	1.0027	230.61
6790	SMA82	1.0038	230.87	6840	BUR230	1.0016	230.37
6995	SVC-LSA	1.0025	230.58	6997	SVC-PAN2	1.0010	230.23

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9961	229.10	6011	MDN230	0.9933	228.47
6096	FOR230	0.9958	229.03	6178	EST230	0.9940	228.63
6179	GUA230	0.9941	228.65	6182	VEL230	0.9971	229.33
6245	BNGA230	0.9996	229.91	6250	BVI230	0.9954	228.95
6276	CHG230	0.9901	227.73	6310	PAN3 230	0.9982	229.58
6340	CAN230	0.9903	227.77	6360	GLA230	0.9997	229.94
6375	CHANII230	0.9974	229.41	6380	BOQIII230	0.9970	229.32
6401	PM230-29	0.9930	228.40	6760	SBA230	0.9969	229.29
6860	BBL230	0.9979	229.51	6985	SVC-PAN3	0.9982	229.58

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0068	115.78	6004	PANII115	1.0123	116.41
6009	LSA115	1.0014	115.16	6018	CAC115	1.0060	115.69
6036	SMA115	1.0028	115.32	6057	TOC115	1.0074	115.85
6087	CAL115	1.0013	115.15	6088	LES115	1.0052	115.60
6092	LVA115	1.0019	115.22	6123	MIR115A	1.0031	115.35
6165	FLO115	1.0046	115.53	6210	TIN115	1.0049	115.56
6311	PAN3 115	1.0043	115.50	6430	GENLLS	1.0014	115.16
6434	ODA115	1.0015	115.17				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6012	MDN115	0.9923	114.12	6015	PRO115	0.9960	114.55
6019	CVI115A	0.9977	114.73	6024	CHI115	0.9871	113.52
6027	LOC115A	0.9944	114.36	6032	MAR115A	0.9945	114.36
6040	SFR115	0.9884	113.66	6047	CLA115	0.9783	112.50
6055	MOS115B	0.9984	114.82	6059	LM1115	0.9838	113.13
6060	LM2115	0.9838	113.14	6064	MES115	0.9714	111.71
6066	FFIELD	0.9721	111.80	6074	LMDIST	0.9838	113.14
6115	LBO115	0.9971	114.67	6170	CPA115	0.9898	113.83
6173	STR115	0.9897	113.81	6201	CTE115	0.9897	113.81
6225	CDE115	0.9974	114.70	6230	CBA115	0.9912	113.99
6251	BVI115	0.9959	114.53	6261	CHA115	0.9988	114.87
6270	CAT115	0.9838	113.14	6280	GIR115	0.9898	113.83
6290	CATII115	0.9844	113.21	6331	BAI115	0.9906	113.92
6332	BAM115	0.9974	114.70	6350	PM115-8	0.9974	114.70
6490	BON115	0.9988	114.87	6730	SAN115	0.9975	114.72
6761	SBA115	0.9776	112.42	6775	SMA115	0.9843	113.20
6915	SCR115	0.9882	113.64				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	62.8	335.0	18.7	335.0	18.7	350.0	17.9
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	62.8	335.0	18.7	335.0	18.7	350.0	17.9
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	109.6	247.0	44.4	247.0	44.4	366.0	29.9
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	109.6	247.0	44.4	247.0	44.4	366.0	29.9
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	260.3	500.0	52.1	500.0	52.1	500.0	52.1
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	260.3	500.0	52.1	500.0	52.1	500.0	52.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	113.3	175.0	64.8	175.0	64.8	218.8	51.8
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	113.3	175.0	64.8	175.0	64.8	218.8	51.8
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	226.7	350.0	64.8	350.0	64.8	437.5	51.8
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	226.7	350.0	64.8	350.0	64.8	437.5	51.8
6002	PAN115	6018	CAC115	1	88.9	142.0	62.6	142.0	62.6	178.0	50.0
6002	PAN115	6018	CAC115	12	58.9	120.0	49.1	120.0	49.1	175.0	33.7
6002	PAN115	6018	CAC115	37	88.9	142.0	62.6	142.0	62.6	178.0	50.0
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	75.2	203.0	37.0	203.0	37.0	225.0	33.4
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	34.1	203.0	16.8	203.0	16.8	225.0	15.2
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	111.8	175.0	63.9	175.0	63.9	218.8	51.1
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	111.8	175.0	63.9	175.0	63.9	218.8	51.1
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	223.6	350.0	63.9	350.0	63.9	437.5	51.1
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	223.6	350.0	63.9	350.0	63.9	437.5	51.1
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	75.3	202.0	37.3	202.0	37.3	366.0	20.6
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	57.0	400.0	14.2	400.0	14.2	450.0	12.7
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	57.0	400.0	14.2	400.0	14.2	450.0	12.7
6003	PANII230	6315	MET230	1	39.0	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	55.3	202.0	27.4	202.0	27.4	366.0	15.1
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	103.7	175.0	59.3	175.0	59.3	218.8	47.4
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	103.7	175.0	59.3	175.0	59.3	218.8	47.4
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	99.1	175.0	56.6	175.0	56.6	218.8	45.3
6004	PANII115	6173	STR115	45	29.4	200.0	14.7	200.0	14.7	250.0	11.7
6004	PANII115	6173	STR115	46	29.4	200.0	14.7	200.0	14.7	250.0	11.7
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	102.4	175.0	58.5	175.0	58.5	218.8	46.8
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	102.4	175.0	58.5	175.0	58.5	218.8	46.8
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	100.2	175.0	57.3	175.0	57.3	218.8	45.8
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	126.2	247.0	51.1	247.0	51.1	366.0	34.5
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	126.2	247.0	51.1	247.0	51.1	366.0	34.5
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	94.5	500.0	18.9	500.0	18.9	500.0	18.9
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	94.5	500.0	18.9	500.0	18.9	500.0	18.9
6005	CHO230	6485	ANT230	1	138.2	500.0	27.6	500.0	27.6	500.0	27.6

6005	CHO230	6485	ANT230	2	138.2	500.0	27.6	500.0	27.6	500.0	27.6
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	37.9	100.0	37.9	100.0	37.9	125.0	30.4
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.9	100.0	37.9	100.0	37.9	125.0	30.4
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	36.0	100.0	36.0	100.0	36.0	125.0	28.8
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	37.6	100.0	37.6	100.0	37.6	125.0	30.1
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	37.6	100.0	37.6	100.0	37.6	125.0	30.1
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	35.9	100.0	35.9	100.0	35.9	125.0	28.7
6008	LSA230	6182	VEL230	14	163.9	400.0	41.0	400.0	41.0	450.0	36.4
6008	LSA230	6182	VEL230	15	163.9	400.0	41.0	400.0	41.0	450.0	36.4
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	146.0	247.0	59.1	247.0	59.1	366.0	39.9
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	147.7	247.0	59.8	247.0	59.8	366.0	40.3
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	147.7	247.0	59.8	247.0	59.8	366.0	40.3
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	128.3	400.0	32.1	400.0	32.1	450.0	28.5
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	128.3	400.0	32.1	400.0	32.1	450.0	28.5
6008	LSA230	6485	ANT230	1	127.3	500.0	25.5	500.0	25.5	500.0	25.5
6008	LSA230	6485	ANT230	2	127.3	500.0	25.5	500.0	25.5	500.0	25.5
6008	LSA230	6760	SBA230	1	179.7	500.0	35.9	500.0	35.9	500.0	35.9
6008	LSA230	6760	SBA230	2	179.7	500.0	35.9	500.0	35.9	500.0	35.9
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	147.9	247.0	59.9	247.0	59.9	366.0	40.4
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	66.5	100.0	66.5	100.0	66.5	125.0	53.2
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	66.5	100.0	66.5	100.0	66.5	125.0	53.2
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	64.5	100.0	64.5	100.0	64.5	125.0	51.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	59.2	100.0	59.2	100.0	59.2	125.0	47.3
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	59.2	100.0	59.2	100.0	59.2	125.0	47.3
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	63.5	100.0	63.5	100.0	63.5	125.0	50.8
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	6.8	100.0	6.8	100.0	6.8	125.0	5.4
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	6.8	100.0	6.8	100.0	6.8	125.0	5.4
6011	MDN230	6014	PRO230	1	129.0	400.0	32.3	400.0	32.3	450.0	28.7
6011	MDN230	6096	FOR230	7	16.5	193.0	8.5	193.0	8.5	366.0	4.5
6011	MDN230	6096	FOR230	8	16.5	193.0	8.5	193.0	8.5	366.0	4.5
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	198.8	350.0	56.8	350.0	56.8	450.0	44.2
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	198.8	350.0	56.8	350.0	56.8	450.0	44.2
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	183.2	400.0	45.8	400.0	45.8	450.0	40.7
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	50.2	100.0	50.2	100.0	50.2	125.0	40.2
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	35.9	70.0	51.3	70.0	51.3	87.5	41.0
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	35.4	70.0	50.6	70.0	50.6	87.5	40.5
6012	MDN115	6087	CAL115	15	82.4	93.0	88.6	93.0	88.6	175.0	47.1
6012	MDN115	6087	CAL115	16	82.4	93.0	88.6	93.0	88.6	175.0	47.1
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	58.7	80.0	73.4	80.0	73.4	100.0	58.7

6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.7	60.0	69.5	60.0	69.5	75.0	55.6
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.8	60.0	69.6	60.0	69.6	75.0	55.7
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.8	60.0	28.0	60.0	28.0	75.0	22.4
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	15.6	50.0	31.2	50.0	31.2	62.5	25.0
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	15.4	50.0	30.7	50.0	30.7	62.5	24.6
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	75.4	400.0	18.8	400.0	18.8	450.0	16.7
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.4	50.0	24.8	50.0	24.8	62.5	19.8
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	50.0	23.9	50.0	23.9	62.5	19.1
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.3	50.0	0.6	50.0	0.6	62.5	0.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.1	50.0	0.3	50.0	0.3	62.5	0.2
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.9	50.0	23.8	50.0	23.8	62.5	19.1
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.9	50.0	23.8	50.0	23.8	62.5	19.1
6018	CAC115	6173	STR115	1A	26.7	150.0	17.8	150.0	17.8	175.0	15.3
6018	CAC115	6173	STR115	2A	26.7	150.0	17.8	150.0	17.8	175.0	15.3
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	3.7	203.0	1.8	203.0	1.8	225.0	1.6
6059	LM1115	6173	STR115	2B	57.3	150.0	38.2	150.0	38.2	175.0	32.8
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	54.5	150.0	36.3	150.0	36.3	175.0	31.1
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	25.5	203.0	12.6	203.0	12.6	225.0	11.4
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.8	93.0	49.2	93.0	49.2	175.0	26.2
6087	CAL115	6092	LVA115	18	52.1	93.0	56.0	93.0	56.0	175.0	29.8
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	69.4	62.5	111.0	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	157.5	275.0	57.3	275.0	57.3	450.0	35.0
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	78.4	202.0	38.8	202.0	38.8	366.0	21.4
6100	BAY230	6601	COP230	2A	87.2	202.0	43.2	202.0	43.2	366.0	23.8
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	91.6	202.0	45.3	202.0	45.3	366.0	25.0
6173	STR115	6290	CATII115	1B	54.5	150.0	36.3	150.0	36.3	175.0	31.1
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.2	70.0	83.1	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.2	70.0	83.1	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	116.3	193.0	60.3	193.0	60.3	366.0	31.8
6179	GUA230	6182	VEL230	16	159.2	400.0	39.8	400.0	39.8	450.0	35.4
6179	GUA230	6182	VEL230	17	159.2	400.0	39.8	400.0	39.8	450.0	35.4
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	67.0	276.0	24.3	276.0	24.3	459.0	14.6
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	160.6	300.0	53.5	300.0	53.5	389.0	41.3
6182	VEL230	6760	SBA230	1	135.0	500.0	27.0	500.0	27.0	500.0	27.0
6182	VEL230	6760	SBA230	2	135.0	500.0	27.0	500.0	27.0	500.0	27.0

6182	VEL230	6860	BBL230	6B	121.8	247.0	49.3	247.0	49.3	366.0	33.3
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	21.0	50.0	42.1	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	129.3	400.0	32.3	400.0	32.3	450.0	28.7
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	129.3	400.0	32.3	400.0	32.3	450.0	28.7
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	154.1	400.0	38.5	400.0	38.5	450.0	34.3
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	154.1	400.0	38.5	400.0	38.5	450.0	34.3
6260	CHA230	6263	ESP230	0C	64.9	304.0	21.4	304.0	21.4	340.0	19.1
6260	CHA230	6276	CHG230	0B	110.5	304.0	36.3	304.0	36.3	340.0	32.5
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	36.6	304.0	12.1	304.0	12.1	340.0	10.8
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.4	50.0	32.8	50.0	32.8	62.5	26.3
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.7	50.0	59.3	50.0	59.3	62.5	47.5
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.4	50.0	28.8	50.0	28.8	62.5	23.1
6275	CHG500	6276	CHG230	T1	212.8	500.0	42.6	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T2	212.8	500.0	42.6	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T3	212.8	500.0	42.6	--	--	--	--
6275	CHG500	6992	REACTOR3	2	643.9	1288.0	50.0	1288.0	50.0	1592.0	40.4
6276	CHG230	6340	CAN230	0A	35.9	304.0	11.8	304.0	11.8	340.0	10.6
6300	CAL34	6304	MENII34	71	8.1	17.0	47.5	39.0	20.7	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	8.2	22.0	37.3	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T1	208.6	500.0	41.7	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T2	208.6	500.0	41.7	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T3	208.6	500.0	41.7	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6993	REACTOR4	2	626.9	1288.0	48.7	1288.0	48.7	1592.0	39.4
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	83.9	175.0	47.9	175.0	47.9	218.8	38.3
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	83.9	175.0	47.9	175.0	47.9	218.8	38.3
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	84.4	175.0	48.2	175.0	48.2	218.8	38.6
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	84.4	175.0	48.2	175.0	48.2	218.8	38.6
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	11.4	50.0	22.8	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.2	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.2	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	67.2	304.0	22.1	304.0	22.1	340.0	19.8
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	58.1	83.3	69.8	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	50.4	83.3	60.6	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	32.1	360.0	8.9	360.0	8.9	403.0	8.0
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	22.4	300.0	7.5	300.0	7.5	389.0	5.8
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.2	50.0	64.4	50.0	64.4	62.5	51.6
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	20.0	80.2	20.0	80.2	25.0	64.2
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	30.0	53.5	30.0	53.5	37.5	42.8
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	36.9	125.0	29.6	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	36.9	125.0	29.6	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	87.2	202.0	43.2	202.0	43.2	366.0	23.8

6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	90.9	90.0	101.0	120.0	75.8	150.0	60.6
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.7	30.0	82.3	40.0	61.7	50.0	49.4
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	64.3	60.0	107.2	80.0	80.4	100.0	64.3
6992	REACTOR3	6993	REACTOR4	2	653.1	1288.0	50.7	1288.0	50.7	1592.0	41.0

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	24.7	100.0	24.7	100.0	24.7	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	20.0	97.0	20.6	109.0	18.4	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	14.2	38.0	37.5	46.0	31.0	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	14.2	38.0	37.5	46.0	31.0	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	14.7	47.0	31.2	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	14.7	50.0	29.3	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	14.7	75.0	19.5	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	19.8	25.0	79.4	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	12.1	56.0	21.6	65.0	18.7	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	12.1	56.0	21.6	65.0	18.7	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	15.0	38.0	39.4	46.0	32.5	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	15.0	38.0	39.4	46.0	32.5	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	16.0	38.0	42.1	46.0	34.8	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.1	9.4	12.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.1	9.4	12.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	4.6	25.0	18.4	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.4	25.0	17.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	4.8	9.4	51.2	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	4.8	9.4	51.2	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	4.7	9.4	50.4	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.5	38.0	46.1	46.0	38.0	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.5	38.0	46.1	46.0	38.0	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	5.6	38.0	14.7	46.0	12.1	--	--

6132	SUM44	6137	GAM44	2	5.6	38.0	14.7	46.0	12.1	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.7	9.4	7.7	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.7	9.4	7.6	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	12.1	16.0	75.6	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	11.9	16.0	74.3	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	11.9	16.0	74.3	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	5.3	38.0	14.0	46.0	11.6	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	5.3	38.0	14.0	46.0	11.6	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.8	6.2	12.2	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.8	6.2	12.2	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.3	38.0	40.2	46.0	33.2	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.3	46.0	13.5	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	14.4	38.0	37.9	46.0	31.3	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	14.4	38.0	37.9	46.0	31.3	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.7	28.0	38.3	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.7	28.0	38.3	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	14.7	25.0	58.8	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	8.2	38.0	21.7	46.0	17.9	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	8.2	38.0	21.7	46.0	17.9	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
1	1131.7	1230.0	0.0	0.0	0.0	25.7	-124.0	-124.0	-120.0
GUATEMAL	54.1	379.7	0.9	0.0	638.1	302.8	8.8	8.8	
2	1068.7	1050.0	0.0	0.0	0.0	18.1	0.6	0.6	0.0
SALVADOR	228.8	310.1	-127.3	0.0	193.9	226.3	13.6	13.6	
3	1686.9	1644.0	0.0	0.0	0.0	41.5	1.4	1.4	0.0
HONDURAS	211.6	534.0	-297.0	0.0	700.9	643.9	31.5	31.5	
4	404.2	398.0	0.0	0.0	0.0	6.8	-0.7	-0.7	0.0
NICARAGU	-107.2	184.6	-24.3	0.0	335.0	95.7	-28.2	-28.2	
5	1250.8	1235.5	0.0	0.0	0.0	14.6	0.7	0.7	0.0
C.RICA	-47.4	313.9	-227.0	0.0	474.9	269.0	71.7	71.7	
6	2325.1	2207.8	0.0	0.0	0.0	115.1	2.2	2.2	18.3
PANAMA	440.0	559.2	-428.0	0.0	1126.1	1479.6	-44.6	-44.6	
7	55.6	70.2	0.0	0.0	0.0	3.6	-18.2	-18.2	-18.3

ACANAL	9.4	17.6	-13.4	0.0	1.9	14.5	-7.4	-7.4	
8	32888.2	32750.2	0.0	0.0	0.0	0.0	138.0	138.0	120.0
MEXICO	8814.2	8859.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-45.3	-45.3	
COLUMN	40811.2	40585.7	0.0	0.0	0.0	225.5	0.0	0.0	0.0
TOTALS	9603.5	11158.7	-1116.2	0.0	3470.7	3031.8	0.0	0.0	

Año 2023

Demanda Máxima de Verano

Diagrama de Panamá Atlántico

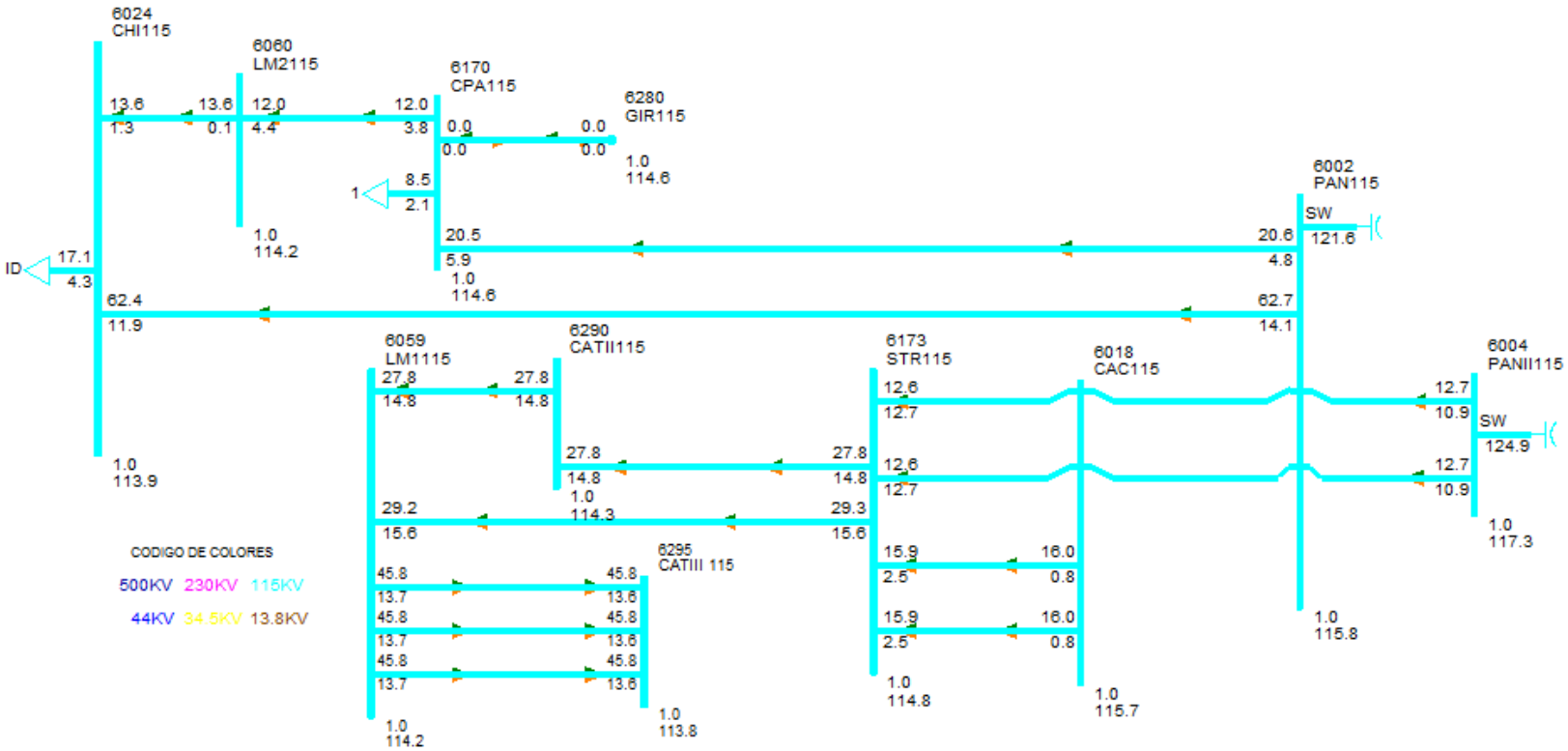


Diagrama de Panamá Capital

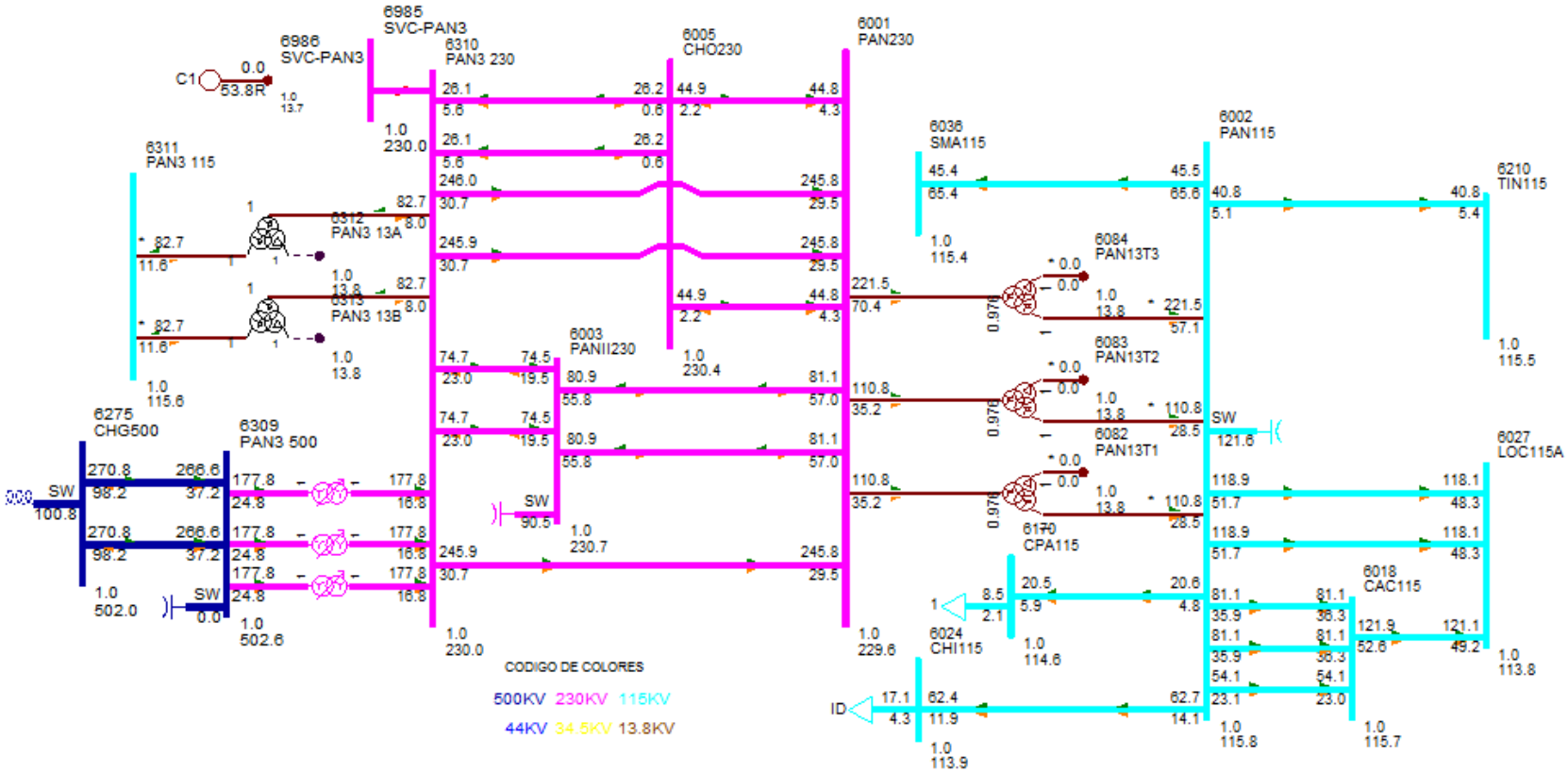


Diagrama de Panamá Centro Norte

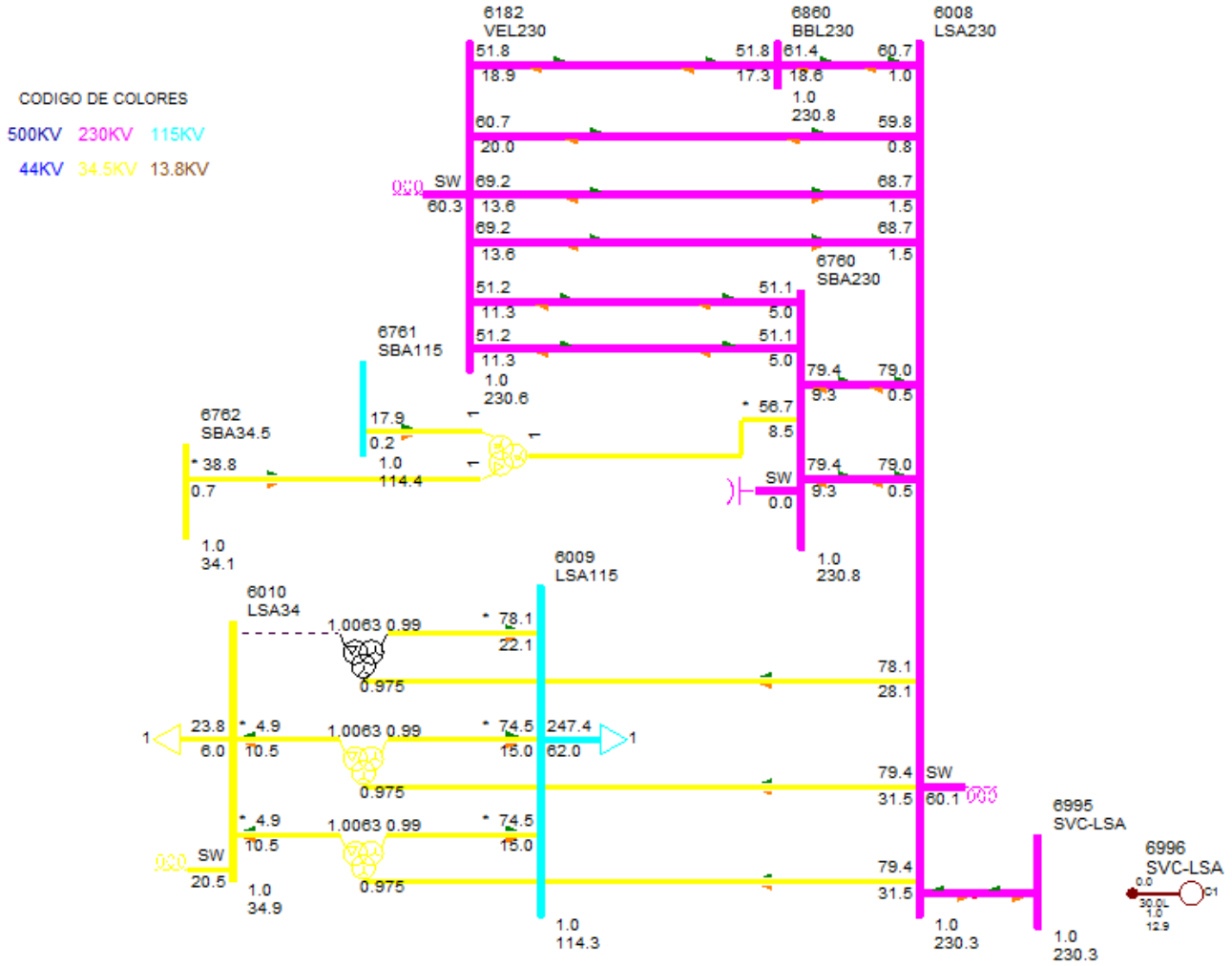


Diagrama de Panamá Centro Sur

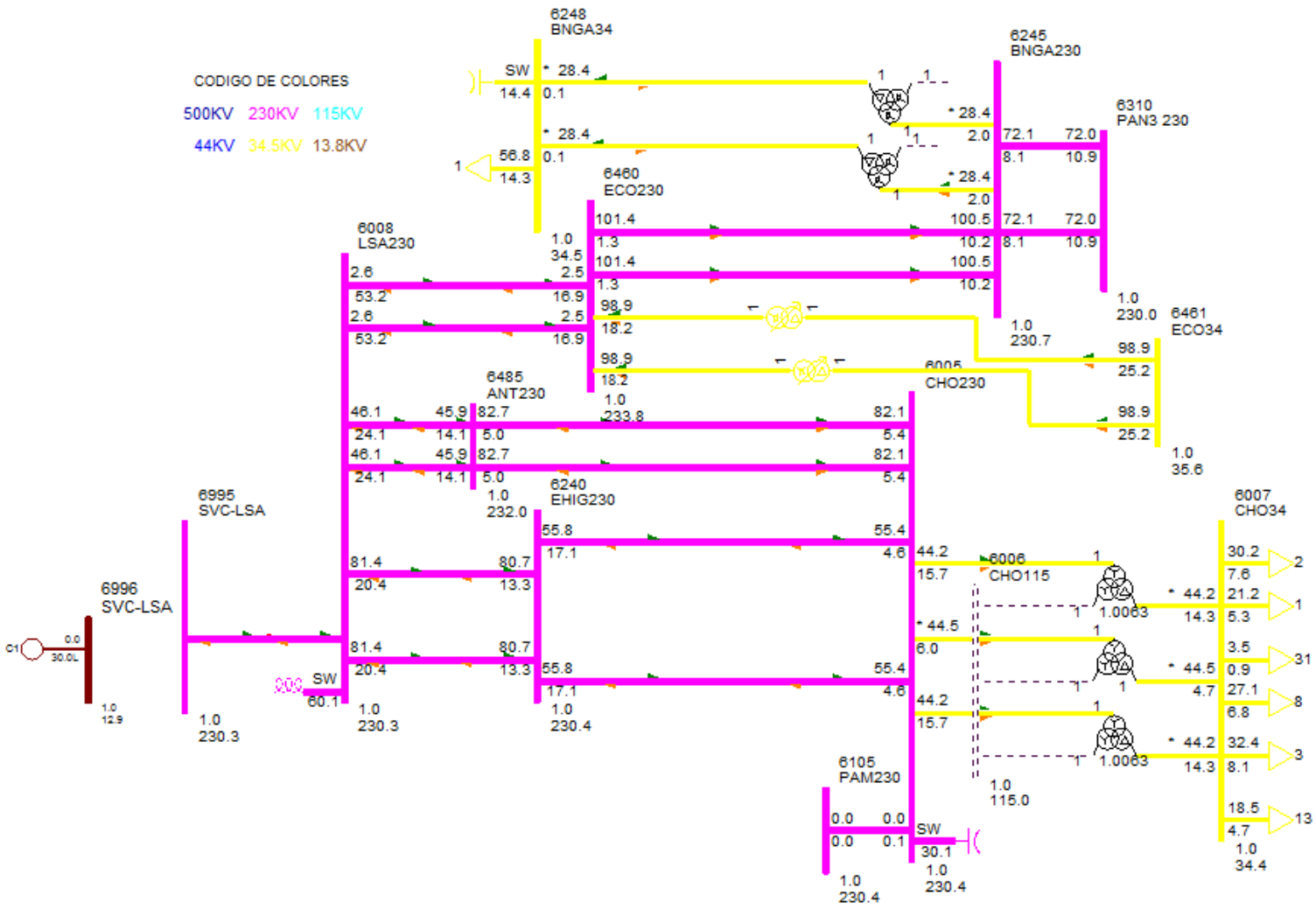


Diagrama de Panamá Este

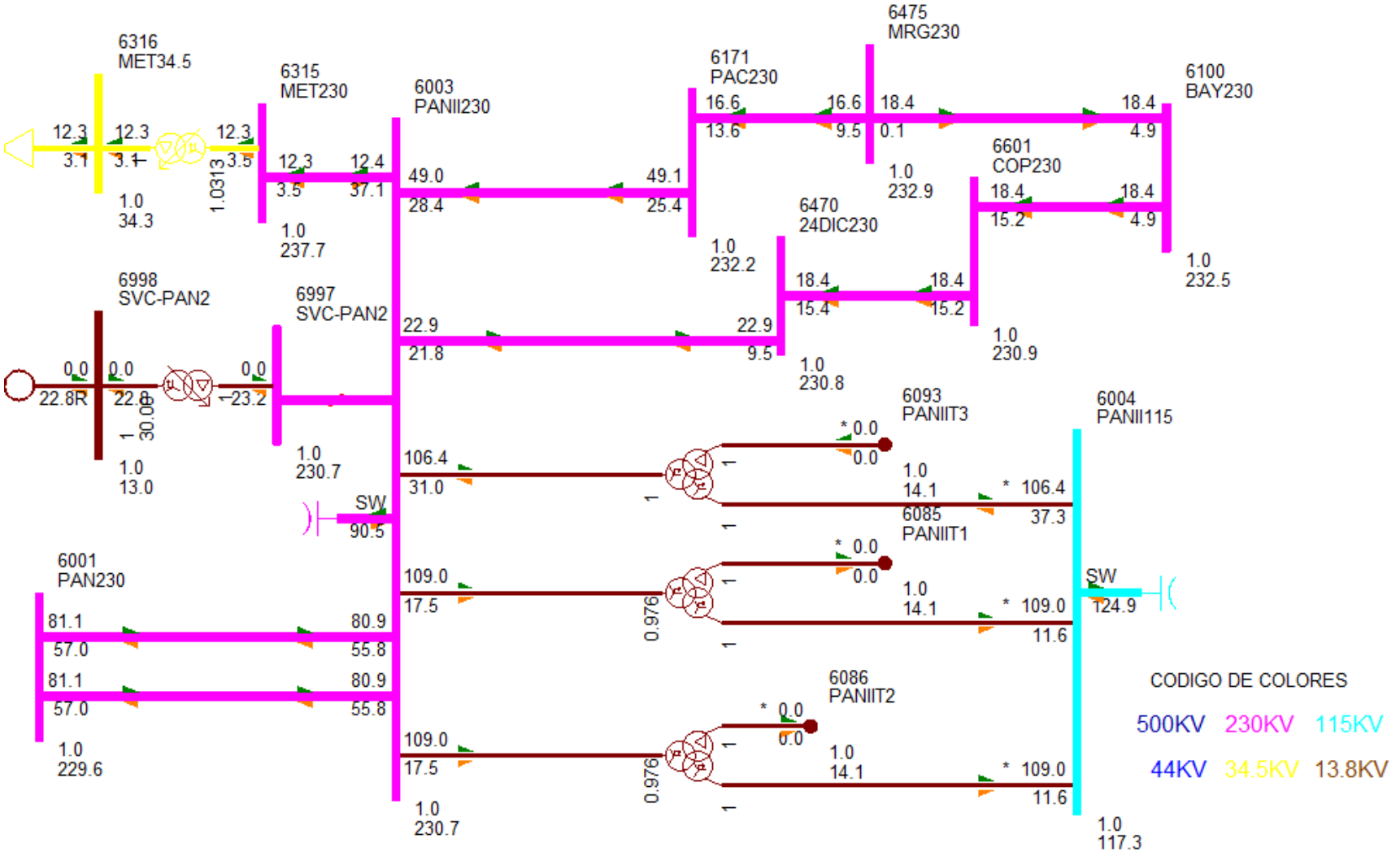


Diagrama de Panamá Oeste Norte

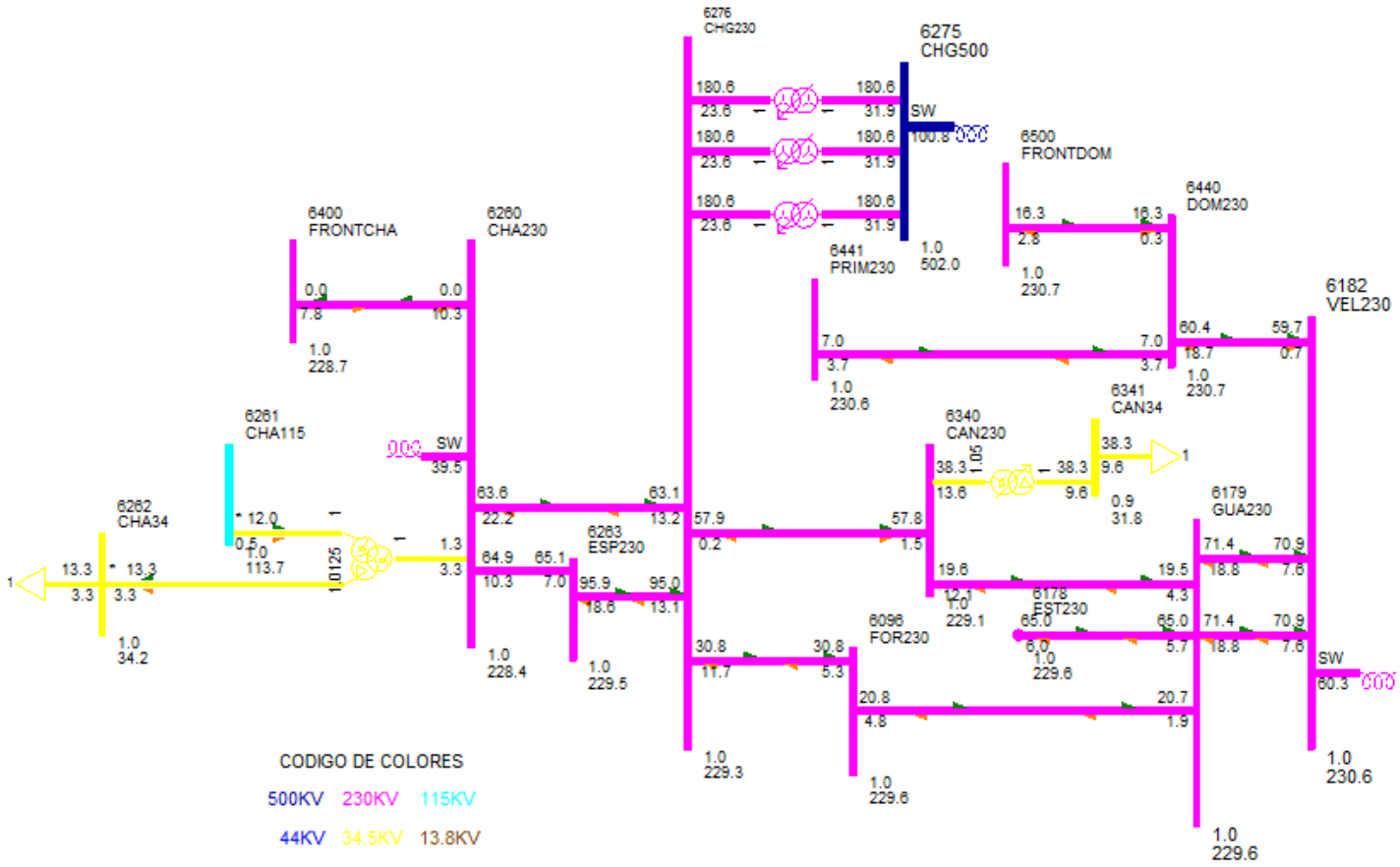
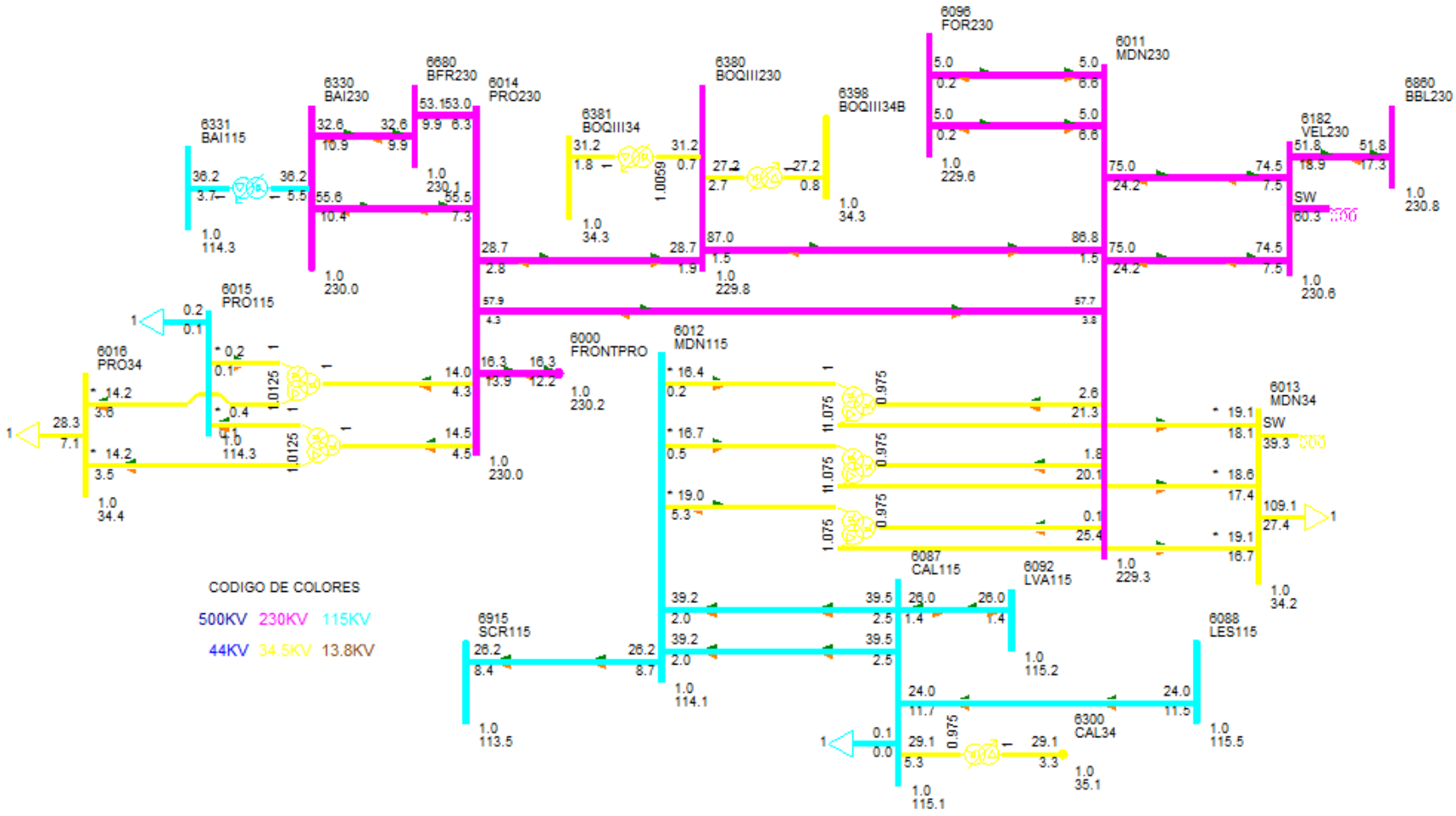


Diagrama de Panamá Oeste Sur



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	4.20
6072	BLMG3	V3	33.00	4.20
6073	BLMG4	V4	33.00	4.30
6090	LESG1	E1	12.00	6.40
6091	LESG2	E2	12.00	6.40
6094	LVAG1	L1	13.00	-0.20
6095	LVAG2	L2	13.00	-0.20
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-9.70
6159	MIRG10	G0	37.40	-9.70
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.20
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.20
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.20
6176	ESTG1	E1	32.50	3.50
6177	ESTG2	E2	32.50	3.50
6264	CHANG1	G1	75.50	2.70
6265	CHANG2	G2	76.90	2.80
6268	CHANG3	G3	8.70	1.20
6305	ALG 13A	A1	1.90	-0.40
6305	ALG 13A	A2	1.90	-0.40
6306	MEN 13A	M1	2.90	1.60
6306	MEN 13A	M2	2.90	1.60
6307	COC 13A	G1	3.00	-0.80
6307	COC 13A	G2	3.00	-0.80
6308	MENII 13A	G1	1.00	1.00
6308	MENII 13A	G2	1.00	1.00
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.50
6334	BAMG2	G2	15.00	-0.50
6335	BAIG1	G1	26.00	-6.90
6336	BAIG2	G2	26.00	-6.90
6352	HCAL4.16	G1	1.80	-1.00
6352	HCAL4.16	G2	1.80	-1.00
6361	GLAG1	G1	4.90	-0.10
6362	GLAG2	G2	4.90	-0.10
6364	LORG1	G1	4.90	-1.40
6365	LORG2	G2	4.90	-1.40
6367	PRUG1	G1	9.00	-2.10
6368	PRUG2	G2	9.00	-2.10
6373	PRIG1	G1	129.20	17.60

6374	PRIG2	G2	129.20	17.60
6376	CHANIIG1	G1	80.20	-8.50
6377	CHANIIG2	G2	80.20	-8.50
6386	PEDI 13A	G1	2.90	1.00
6386	PEDI 13A	G2	2.90	1.00
6387	PEDII 13A	G1	4.30	-0.30
6387	PEDII 13A	G2	4.30	-0.30
6388	MACG1	G1	1.50	-0.30
6389	MACG2	G2	1.50	-0.30
6390	CON 4.16A	G1	3.50	0.80
6390	CON 4.16A	G2	3.50	0.80
6391	PAAG1	G1	1.50	1.00
6392	PAAG2	G2	1.50	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	3.50	0.40
6394	LPN 4.16A	G2	3.50	0.40
6395	LPS 4.16A	G1	3.50	0.40
6395	LPS 4.16A	G2	3.50	0.40
6396	RP4G1	G1	1.60	0.10
6397	RP4G2	G2	1.60	0.10
6403	CDP4.16	G1	2.00	-0.10
6403	CDP4.16	G2	2.00	-0.10
6406	TELG1	TG	207.00	26.60
6407	TELG2	TG	207.00	26.60
6408	TELG3	TV	213.00	27.30
6416	BTE G1	G1	156.80	-3.00
6417	BTE G2	G2	156.80	-3.00
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	0.80
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	0.80
6423	BUG G1	G1	1.00	-0.20
6424	BUG G2	G2	1.00	-0.20
6425	BUG G3	G3	0.50	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	1.70	-0.10
6427	BUGII 4.16	G2	1.70	-0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.10
6429	AST4.16	G1	2.00	0.60
6432	YEG 4.16A	G1	1.30	2.20
6432	YEG 4.16A	G2	1.30	2.20

6432	YEG 4.16A	G3	0.90	0.80
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	1.60
6435	ODA13	G1	1.50	0.30
6435	ODA13	G2	1.50	0.30
6436	LHU13.8	G1	1.20	0.30
6436	LHU13.8	G2	1.20	0.30
6437	LPA13.8	G1	2.00	0.40
6439	CHU13.8	G1	2.50	-0.20
6439	CHU13.8	G2	2.50	-0.20
6444	PDOG1	G1	3.50	-1.80
6445	PDOG2	G2	3.50	-1.80
6446	ALTG1	G1	8.60	-2.60
6447	ALTG2	G2	8.60	-2.60
6448	ALTG3	G3	8.60	-2.60
6449	MLIG1	G1	3.80	-2.40
6450	MLIG2	G2	3.80	-2.40
6451	MLIG3	G3	3.80	-2.40
6462	RDVG1	E1	71.80	23.60
6463	PORG1	E2	33.20	10.90
6464	MARG1	E3	12.20	4.00
6465	NCHG1	E4	80.50	26.50
6476	MRG G1	G1	35.00	11.50
6481	SLOR6	G1	1.10	1.50
6481	SLOR6	G2	1.10	1.50
6488	TOAG1	G1	73.50	24.20
6492	BONG1	G1	4.00	0.30
6493	BONG2	G2	4.00	0.30
6494	BONG3	G3	4.00	0.30
6514	LALII 13.8	G1	7.50	-0.30
6514	LALII 13.8	G2	7.50	-0.30
6605	CEP13.8	G1	4.80	0.60
6605	CEP13.8	G2	4.80	0.60
6651	BDT4.16	G1	2.50	0.50
6682	LPO13.8	G1	4.70	0.10
6682	LPO13.8	G2	4.70	0.10
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.00
6684	SAL13.8	G1	4.70	0.00
6684	SAL13.8	G2	4.70	0.00
6711	TIZ4.16	G1	3.00	0.30
6721	SIN4.16	G1	3.00	-1.20
6721	SIN4.16	G2	3.00	-1.20
6731	SAN13.8	G1	3.20	0.30

6731	SAN13.8	G2	3.20	0.30
6764	ESCHO13	G1	3.00	0.30
6764	ESCHO13	G2	3.00	0.30
6766	CRU13.8	G1	6.00	-0.90
6766	CRU13.8	G2	6.00	-0.90
6769	LAG13.8	G1	3.30	-0.80
6769	LAG13.8	G2	3.30	-0.80
6772	CAÑ13.8	G1	1.50	0.20
6772	CAÑ13.8	G2	1.50	0.20
6774	BAR13.8	G1	4.00	1.20
6774	BAR13.8	G2	4.00	1.20
6778	CEV13.8	G1	1.00	0.00
6781	CMI13.8	G1	1.50	1.50
6781	CMI13.8	G2	1.50	1.50
6783	REM13.8	G1	3.00	-0.30
6783	REM13.8	G2	3.00	-0.30
6784	SMAG1	G1	6.00	0.50
6785	SMAG2	G2	6.00	0.50
6791	SMA82G1	G1	5.70	-1.20
6792	SMA82G2	G2	5.70	-1.20
6821	PLAII13.8	G1	2.00	1.10
6841	BUR13.8	G1	11.50	0.00
6841	BUR13.8	G2	11.50	0.00
6851	POT4.16	G1	2.00	-0.90
6861	BBL13.8	G1	3.90	-0.40
6861	BBL13.8	G2	3.90	-0.40
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.20
6871	TABII 13.8	G1	1.40	-0.60
6871	TABII 13.8	G2	1.40	-0.60
6940	RPI13.8	G1	2.50	0.30
6940	RPI13.8	G2	2.50	0.30
6986	SVC-PAN3	C1	0.00	53.80
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-30.00
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-22.80
Generacion total Área 6:			2640.30	226.00

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	3.60
6135	MADG2	G2	4.00	2.90
6136	MADG3	G3	4.00	2.90

6140	GAT6A	G1	1.00	-0.40
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.40
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.40
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.70
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.70
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.70
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			55.40	22.00

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0009	230.20	6003	PANII230	1.0030	230.69
6005	CHO230	1.0018	230.41	6008	LSA230	1.0011	230.26
6100	BAY230	1.0110	232.52	6105	PAM230	1.0018	230.41
6171	PAC230	1.0094	232.16	6182	VEL230	1.0026	230.60
6240	EHIG230	1.0017	230.40	6245	BNGA230	1.0032	230.73
6315	MET230	1.0334	237.68	6330	BAI230	1.0001	230.02
6360	GLA230	1.0002	230.05	6363	ZAM230	1.0020	230.45
6366	EVA230	1.0030	230.68	6372	PRI230	1.0079	231.81
6405	TEL230	1.0019	230.43	6440	DOM230	1.0029	230.67
6441	PRIM230	1.0026	230.59	6442	ALT230	1.0024	230.55
6443	PARE230	1.0026	230.60	6460	ECO230	1.0167	233.85
6470	24DIC230	1.0036	230.84	6475	MRG230	1.0124	232.86
6485	ANT230	1.0087	231.99	6500	FRONTDOM	1.0031	230.72
6510	LAL230	1.0024	230.55	6601	COP230	1.0039	230.89
6680	BFR230	1.0003	230.07	6681	LPO230	1.0004	230.08
6683	SAL230	1.0003	230.08	6760	SBA230	1.0036	230.82
6790	SMA82	1.0017	230.39	6840	BUR230	1.0004	230.09
6860	BBL230	1.0034	230.77	6870	TABII 230	1.0027	230.62
6995	SVC-LSA	1.0011	230.26	6997	SVC-PAN2	1.0030	230.69

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9983	229.62	6011	MDN230	0.9968	229.27
6014	PRO230	0.9999	229.97	6096	FOR230	0.9982	229.59
6178	EST230	0.9984	229.63	6179	GUA230	0.9984	229.63
6250	BVI230	0.9961	229.09	6260	CHA230	0.9931	228.42
6263	ESP230	0.9977	229.46	6276	CHG230	0.9971	229.34
6340	CAN230	0.9960	229.07	6370	PET230	0.9934	228.48

6375	CHANII230	0.9983	229.61	6380	BOQIII230	0.9992	229.82
6400	FRONTCHA	0.9945	228.73	6401	PM230-29	0.9979	229.51
6415	BTE230	0.9968	229.27				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0068	115.78	6004	PANII115	1.0204	117.34
6018	CAC115	1.0058	115.67	6019	CVI115A	1.0010	115.11
6036	SMA115	1.0031	115.35	6057	TOC115	1.0154	116.78
6087	CAL115	1.0011	115.13	6088	LES115	1.0045	115.52
6092	LVA115	1.0014	115.17	6115	LBO115	1.0002	115.02
6123	MIR115A	1.0072	115.83	6160	BDG115	1.0160	116.84
6165	FLO115	1.0052	115.60	6210	TIN115	1.0041	115.47
6311	PAN3 115	1.0050	115.58	6511	LAL115	1.0018	115.21
6513	LALII 115	1.0021	115.24				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6009	LSA115	0.9942	114.33	6012	MDN115	0.9918	114.06
6015	PRO115	0.9940	114.31	6024	CHI115	0.9907	113.93
6027	LOC115A	0.9899	113.84	6032	MAR115A	0.9899	113.83
6040	SFR115	0.9825	112.99	6047	CLA115	0.9815	112.87
6055	MOS115B	0.9984	114.82	6059	LM1115	0.9931	114.21
6060	LM2115	0.9933	114.23	6064	MES115	0.9821	112.95
6066	FFIELD	0.9832	113.07	6074	LMDIST	0.9932	114.22
6170	CPA115	0.9966	114.60	6173	STR115	0.9979	114.75
6201	CTE115	0.9979	114.75	6225	CDE115	0.9973	114.69
6230	CBA115	0.9859	113.38	6251	BVI115	0.9918	114.06
6261	CHA115	0.9885	113.67	6270	CAT115	0.9932	114.22
6280	GIR115	0.9966	114.60	6290	CATII115	0.9936	114.27
6295	CATIII 115	0.9892	113.76	6331	BAI115	0.9939	114.30
6332	BAM115	0.9971	114.67	6350	PM115-8	0.9939	114.30
6430	GENLLS	0.9942	114.33	6434	ODA115	0.9943	114.34
6490	BON115	0.9885	113.67	6730	SAN115	0.9972	114.68
6761	SBA115	0.9952	114.45	6775	SMA115	0.9985	114.83
6915	SCR115	0.9869	113.50				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	99.3	335.0	29.6	335.0	29.6	350.0	28.4

6001	PAN230	6003	PANII230	2C	99.3	335.0	29.6	335.0	29.6	350.0	28.4
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	45.1	247.0	18.2	247.0	18.2	366.0	12.3
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	45.1	247.0	18.2	247.0	18.2	366.0	12.3
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	248.0	500.0	49.6	500.0	49.6	500.0	49.6
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	247.9	500.0	49.6	500.0	49.6	500.0	49.6
6001	PAN230	6310	PAN3 230	3	247.9	500.0	49.6	500.0	49.6	500.0	49.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	116.2	175.0	66.4	175.0	66.4	218.8	53.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	116.2	175.0	66.4	175.0	66.4	218.8	53.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	232.4	350.0	66.4	350.0	66.4	437.5	53.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	232.4	350.0	66.4	350.0	66.4	437.5	53.1
6002	PAN115	6018	CAC115	1	88.3	142.0	62.2	142.0	62.2	178.0	49.6
6002	PAN115	6018	CAC115	12	58.5	120.0	48.7	120.0	48.7	175.0	33.4
6002	PAN115	6018	CAC115	37	88.3	142.0	62.2	142.0	62.2	178.0	49.6
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	64.1	203.0	31.6	203.0	31.6	225.0	28.5
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	21.5	203.0	10.6	203.0	10.6	225.0	9.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	114.4	175.0	65.4	175.0	65.4	218.8	52.3
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	114.4	175.0	65.4	175.0	65.4	218.8	52.3
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	228.8	350.0	65.4	350.0	65.4	437.5	52.3
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	228.8	350.0	65.4	350.0	65.4	437.5	52.3
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	56.4	202.0	27.9	202.0	27.9	366.0	15.4
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	78.1	400.0	19.5	400.0	19.5	450.0	17.4
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	78.1	400.0	19.5	400.0	19.5	450.0	17.4
6003	PANII230	6315	MET230	1	39.0	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	31.5	202.0	15.6	202.0	15.6	366.0	8.6
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	110.4	175.0	63.1	175.0	63.1	218.8	50.5
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	110.4	175.0	63.1	175.0	63.1	218.8	50.5
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	110.8	175.0	63.3	175.0	63.3	218.8	50.7
6004	PANII115	6173	STR115	45	17.9	200.0	9.0	200.0	9.0	250.0	7.2
6004	PANII115	6173	STR115	46	17.9	200.0	9.0	200.0	9.0	250.0	7.2
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	109.6	175.0	62.6	175.0	62.6	218.8	50.1
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	109.6	175.0	62.6	175.0	62.6	218.8	50.1
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	112.7	175.0	64.4	175.0	64.4	218.8	51.5
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	58.3	247.0	23.6	247.0	23.6	366.0	15.9
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	58.3	247.0	23.6	247.0	23.6	366.0	15.9
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	26.7	500.0	5.3	500.0	5.3	500.0	5.3
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	26.7	500.0	5.3	500.0	5.3	500.0	5.3
6005	CHO230	6485	ANT230	1	82.2	500.0	16.4	500.0	16.4	500.0	16.4
6005	CHO230	6485	ANT230	2	82.2	500.0	16.4	500.0	16.4	500.0	16.4
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.9	100.0	46.9	100.0	46.9	125.0	37.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	46.9	100.0	46.9	100.0	46.9	125.0	37.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.9	100.0	44.9	100.0	44.9	125.0	35.9
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--

6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.5	100.0	46.5	100.0	46.5	125.0	37.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	46.5	100.0	46.5	100.0	46.5	125.0	37.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.7	100.0	44.7	100.0	44.7	125.0	35.8
6008	LSA230	6182	VEL230	14	70.4	400.0	17.6	400.0	17.6	450.0	15.6
6008	LSA230	6182	VEL230	15	70.4	400.0	17.6	400.0	17.6	450.0	15.6
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	63.7	247.0	25.8	247.0	25.8	366.0	17.4
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	83.8	247.0	33.9	247.0	33.9	366.0	22.9
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	83.8	247.0	33.9	247.0	33.9	366.0	22.9
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	53.2	400.0	13.3	400.0	13.3	450.0	11.8
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	53.2	400.0	13.3	400.0	13.3	450.0	11.8
6008	LSA230	6485	ANT230	1	51.9	500.0	10.4	500.0	10.4	500.0	10.4
6008	LSA230	6485	ANT230	2	51.9	500.0	10.4	500.0	10.4	500.0	10.4
6008	LSA230	6760	SBA230	1	79.7	500.0	15.9	500.0	15.9	500.0	15.9
6008	LSA230	6760	SBA230	2	79.7	500.0	15.9	500.0	15.9	500.0	15.9
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	64.0	247.0	25.9	247.0	25.9	366.0	17.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	85.5	100.0	85.5	100.0	85.5	125.0	68.4
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	85.5	100.0	85.5	100.0	85.5	125.0	68.4
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	83.0	100.0	83.0	100.0	83.0	125.0	66.4
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	76.0	100.0	76.0	100.0	76.0	125.0	60.8
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	76.0	100.0	76.0	100.0	76.0	125.0	60.8
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	81.1	100.0	81.1	100.0	81.1	125.0	64.9
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.6	100.0	11.6	100.0	11.6	125.0	9.3
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.6	100.0	11.6	100.0	11.6	125.0	9.3
6011	MDN230	6014	PRO230	1	58.0	400.0	14.5	400.0	14.5	450.0	12.9
6011	MDN230	6096	FOR230	7	8.3	193.0	4.3	193.0	4.3	366.0	2.3
6011	MDN230	6096	FOR230	8	8.3	193.0	4.3	193.0	4.3	366.0	2.3
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	79.0	350.0	22.6	350.0	22.6	450.0	17.6
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	79.0	350.0	22.6	350.0	22.6	450.0	17.6
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	87.1	400.0	21.8	400.0	21.8	450.0	19.4
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	25.4	100.0	25.4	100.0	25.4	125.0	20.4
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	21.5	70.0	30.7	70.0	30.7	87.5	24.5
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	20.2	70.0	28.8	70.0	28.8	87.5	23.1
6012	MDN115	6087	CAL115	15	39.6	93.0	42.6	93.0	42.6	175.0	22.6
6012	MDN115	6087	CAL115	16	39.6	93.0	42.6	93.0	42.6	175.0	22.6
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	19.7	80.0	24.6	80.0	24.6	100.0	19.7
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.4	60.0	27.4	60.0	27.4	75.0	21.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.8	60.0	27.9	60.0	27.9	75.0	22.3
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	25.4	60.0	42.3	60.0	42.3	75.0	33.8
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	26.3	50.0	52.6	50.0	52.6	62.5	42.1
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	25.5	50.0	50.9	50.0	50.9	62.5	40.7
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	28.8	400.0	7.2	400.0	7.2	450.0	6.4
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.2	50.0	30.4	50.0	30.4	62.5	24.3
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.7	50.0	29.3	50.0	29.3	62.5	23.5

6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.4	50.0	0.8	50.0	0.8	62.5	0.6
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.2	50.0	0.3	50.0	0.3	62.5	0.3
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.6	50.0	29.2	50.0	29.2	62.5	23.4
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.6	50.0	29.2	50.0	29.2	62.5	23.4
6018	CAC115	6173	STR115	1A	16.2	150.0	10.8	150.0	10.8	175.0	9.2
6018	CAC115	6173	STR115	2A	16.2	150.0	10.8	150.0	10.8	175.0	9.2
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	13.8	203.0	6.8	203.0	6.8	225.0	6.1
6059	LM1115	6173	STR115	2B	33.3	150.0	22.2	150.0	22.2	175.0	19.1
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	31.7	150.0	21.1	150.0	21.1	175.0	18.1
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	12.9	203.0	6.3	203.0	6.3	225.0	5.7
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	26.6	93.0	28.6	93.0	28.6	175.0	15.2
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.0	93.0	28.0	93.0	28.0	175.0	14.9
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	29.6	62.5	47.3	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	21.3	275.0	7.8	275.0	7.8	450.0	4.7
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	18.8	202.0	9.3	202.0	9.3	366.0	5.1
6100	BAY230	6601	COP230	2A	23.7	202.0	11.8	202.0	11.8	366.0	6.5
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	21.2	202.0	10.5	202.0	10.5	366.0	5.8
6173	STR115	6290	CATII115	1B	31.7	150.0	21.1	150.0	21.1	175.0	18.1
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.7	70.0	46.7	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.7	70.0	46.7	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	65.4	193.0	33.9	193.0	33.9	366.0	17.9
6179	GUA230	6182	VEL230	16	73.9	400.0	18.5	400.0	18.5	450.0	16.4
6179	GUA230	6182	VEL230	17	73.9	400.0	18.5	400.0	18.5	450.0	16.4
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	20.9	276.0	7.6	276.0	7.6	459.0	4.5
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	63.0	300.0	21.0	300.0	21.0	389.0	16.2
6182	VEL230	6760	SBA230	1	52.3	500.0	10.5	500.0	10.5	500.0	10.5
6182	VEL230	6760	SBA230	2	52.3	500.0	10.5	500.0	10.5	500.0	10.5
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	55.0	247.0	22.3	247.0	22.3	366.0	15.0
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	25.7	50.0	51.4	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	72.8	400.0	18.2	400.0	18.2	450.0	16.2
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	72.8	400.0	18.2	400.0	18.2	450.0	16.2
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	100.7	400.0	25.2	400.0	25.2	450.0	22.4
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	100.7	400.0	25.2	400.0	25.2	450.0	22.4
6260	CHA230	6263	ESP230	0C	66.2	304.0	21.8	304.0	21.8	340.0	19.5
6260	CHA230	6276	CHG230	0B	67.8	304.0	22.3	304.0	22.3	340.0	19.9
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.4	304.0	3.4	304.0	3.4	340.0	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	3.6	50.0	7.2	50.0	7.2	62.5	5.7

6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.0	50.0	24.0	50.0	24.0	62.5	19.2
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.7	50.0	27.4	50.0	27.4	62.5	21.9
6275	CHG500	6276	CHG230	T1	183.4	500.0	36.7	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T2	183.4	500.0	36.7	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T3	183.4	500.0	36.7	--	--	--	--
6275	CHG500	6990	REACTOR1	1	286.9	1288.0	22.3	1288.0	22.3	1592.0	18.0
6275	CHG500	6992	REACTOR3	2	286.9	1288.0	22.3	1288.0	22.3	1592.0	18.0
6276	CHG230	6340	CAN230	0A	58.1	304.0	19.1	304.0	19.1	340.0	17.1
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.7	17.0	16.1	39.0	7.0	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.8	22.0	12.7	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T1	179.5	500.0	35.9	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T2	179.5	500.0	35.9	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T3	179.5	500.0	35.9	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6991	REACTOR2	1	267.8	1288.0	20.8	1288.0	20.8	1592.0	16.8
6309	PAN3 500	6993	REACTOR4	2	267.8	1288.0	20.8	1288.0	20.8	1592.0	16.8
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	83.1	175.0	47.5	175.0	47.5	218.8	38.0
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	83.1	175.0	47.5	175.0	47.5	218.8	38.0
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	83.5	175.0	47.7	175.0	47.7	218.8	38.2
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	83.5	175.0	47.7	175.0	47.7	218.8	38.2
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	12.8	50.0	25.6	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.1	70.0	21.6	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.1	70.0	21.6	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	23.1	304.0	7.6	304.0	7.6	340.0	6.8
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	31.2	83.3	37.5	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	27.3	83.3	32.8	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	7.9	360.0	2.2	360.0	2.2	403.0	2.0
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	16.5	300.0	5.5	300.0	5.5	389.0	4.2
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.9	50.0	15.8	50.0	15.8	62.5	12.7
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	3.9	20.0	19.7	20.0	19.7	25.0	15.8
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	3.9	30.0	13.2	30.0	13.2	37.5	10.5
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	102.0	125.0	81.6	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	102.0	125.0	81.6	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	23.9	202.0	11.8	202.0	11.8	366.0	6.5
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	57.3	90.0	63.7	120.0	47.8	150.0	38.2
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.9	30.0	59.6	40.0	44.7	50.0	35.8
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	38.8	60.0	64.7	80.0	48.6	100.0	38.8
6990	REACTOR1	6991	REACTOR2	1	323.3	1288.0	25.1	1288.0	25.1	1592.0	20.3
6992	REACTOR3	6993	REACTOR4	2	323.3	1288.0	25.1	1288.0	25.1	1592.0	20.3

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%

6018	CAC115	6123	MIR115A	5	22.2	100.0	22.2	100.0	22.2	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	24.4	97.0	25.1	109.0	22.4	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	10.9	38.0	28.6	46.0	23.6	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	10.9	38.0	28.6	46.0	23.6	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	12.8	47.0	27.3	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	12.8	50.0	25.6	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	12.8	75.0	17.1	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	38.9	50.0	77.9	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	38.9	50.0	77.9	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	5.7	25.0	22.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	5.7	25.0	22.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	23.0	25.0	92.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	13.7	56.0	24.4	65.0	21.0	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	13.7	56.0	24.4	65.0	21.0	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	8.6	38.0	22.7	46.0	18.7	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	8.6	38.0	22.7	46.0	18.7	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	18.2	38.0	47.9	46.0	39.6	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.3	9.4	14.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.3	9.4	14.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.5	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	5.2	25.0	20.8	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	5.0	25.0	20.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	5.6	9.4	59.5	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	5.6	9.4	59.5	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	5.5	9.4	58.6	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.4	38.0	19.5	46.0	16.1	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.4	38.0	19.5	46.0	16.1	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	7.7	38.0	20.2	46.0	16.7	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	7.7	38.0	20.2	46.0	16.7	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.8	9.4	8.8	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.8	9.4	8.8	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.4	16.0	33.6	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.9	16.0	30.7	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	4.9	16.0	30.8	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	7.1	38.0	18.8	46.0	15.5	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	7.1	38.0	18.8	46.0	15.5	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.9	6.2	14.1	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.9	6.2	14.1	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.9	38.0	15.4	46.0	12.7	--	--

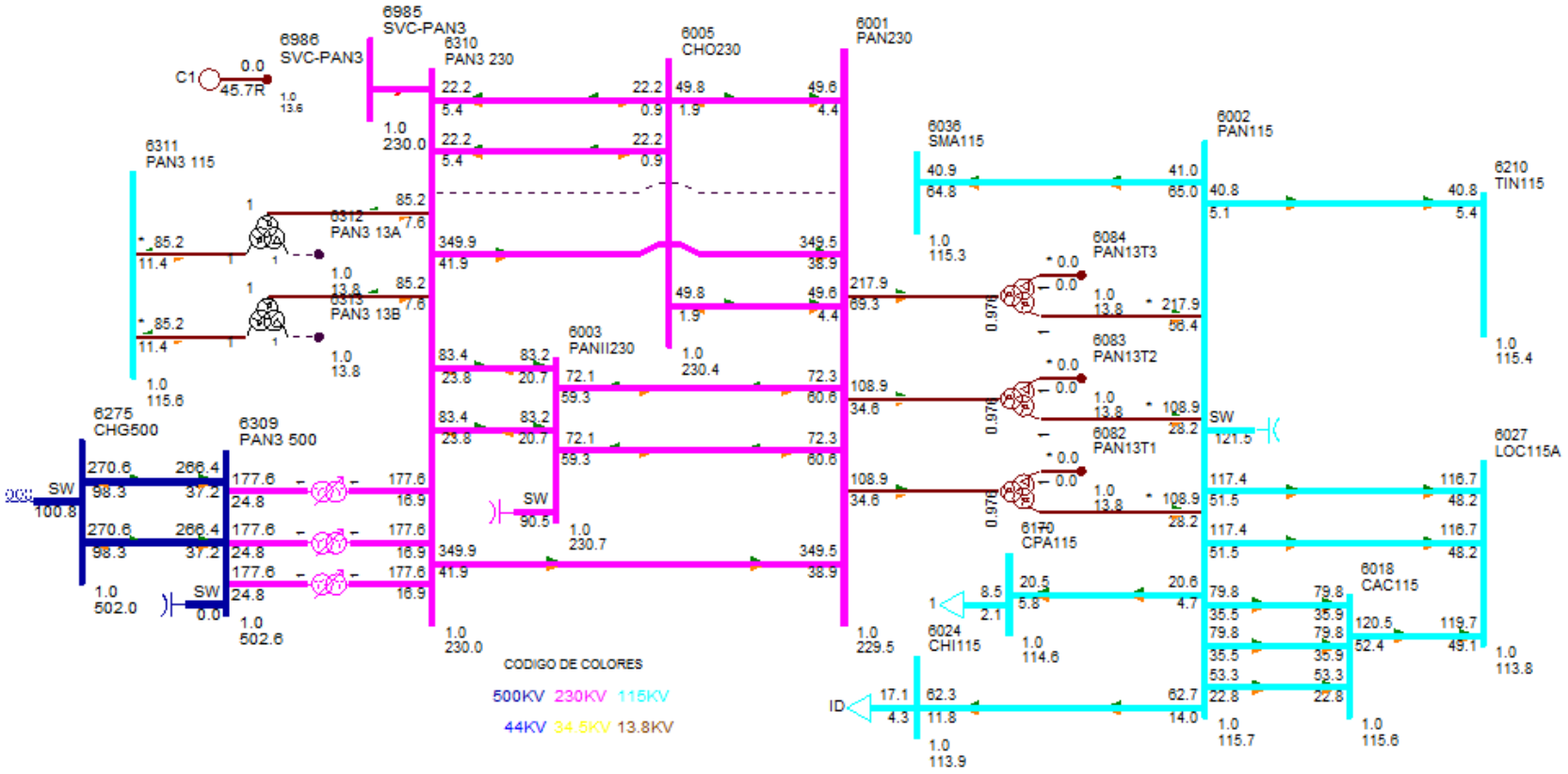
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.4	38.0	6.2	46.0	5.2	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	11.1	38.0	29.2	46.0	24.1	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	11.1	38.0	29.2	46.0	24.1	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	4.1	28.0	14.7	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	4.1	28.0	14.7	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	17.1	25.0	68.5	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	9.4	38.0	24.7	46.0	20.4	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	9.4	38.0	24.7	46.0	20.4	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.1	11.9	11.9	
6	2640.3	2561.6	0.0	0.0	0.0	50.5	28.3	28.3	28.5
PANAMA	226.0	655.7	-8.8	0.0	1496.8	1093.4	-17.5	-17.5	
7	55.4	81.3	0.0	0.0	0.0	2.3	-28.3	-28.3	-28.5
ACANAL	22.0	20.4	-14.0	0.0	1.9	12.0	5.5	5.5	
COLUMN	2695.7	2642.9	0.0	0.0	0.0	52.8	0.0	0.0	0.0
TOTALS	248.0	676.1	-22.7	0.0	1510.7	1105.5	0.0	0.0	

Contingencia 20 Panamá – Panamá III

Diagrama de Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	4.30
6072	BLMG3	V3	33.00	4.30
6073	BLMG4	V4	33.00	4.40
6090	LESG1	E1	12.00	6.40
6091	LESG2	E2	12.00	6.40
6094	LVAG1	L1	13.00	-0.20
6095	LVAG2	L2	13.00	-0.20
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-9.40
6159	MIRG10	G0	37.40	-9.40
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.20
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.20
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.20
6176	ESTG1	E1	32.50	3.50
6177	ESTG2	E2	32.50	3.50
6264	CHANG1	G1	75.50	2.70
6265	CHANG2	G2	76.90	2.80
6268	CHANG3	G3	8.70	1.20
6305	ALG 13A	A1	1.90	-0.40
6305	ALG 13A	A2	1.90	-0.40
6306	MEN 13A	M1	2.90	1.60
6306	MEN 13A	M2	2.90	1.60
6307	COC 13A	G1	3.00	-0.80
6307	COC 13A	G2	3.00	-0.80
6308	MENII 13A	G1	1.00	1.00
6308	MENII 13A	G2	1.00	1.00
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.50
6334	BAMG2	G2	15.00	-0.50
6335	BAIG1	G1	26.00	-6.90
6336	BAIG2	G2	26.00	-6.90
6352	HCAL4.16	G1	1.80	-1.00
6352	HCAL4.16	G2	1.80	-1.00
6361	GLAG1	G1	4.90	-0.10
6362	GLAG2	G2	4.90	-0.10
6364	LORG1	G1	4.90	-1.40
6365	LORG2	G2	4.90	-1.40
6367	PRUG1	G1	9.00	-2.10
6368	PRUG2	G2	9.00	-2.10

6373	PRIG1	G1	129.20	17.70
6374	PRIG2	G2	129.20	17.70
6376	CHANIIG1	G1	80.30	-8.50
6377	CHANIIG2	G2	80.30	-8.50
6386	PEDI 13A	G1	2.90	1.00
6386	PEDI 13A	G2	2.90	1.00
6387	PEDII 13A	G1	4.30	-0.30
6387	PEDII 13A	G2	4.30	-0.30
6388	MACG1	G1	1.50	-0.30
6389	MACG2	G2	1.50	-0.30
6390	CON 4.16A	G1	3.50	0.80
6390	CON 4.16A	G2	3.50	0.80
6391	PAAG1	G1	1.50	1.00
6392	PAAG2	G2	1.50	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	3.50	0.40
6394	LPN 4.16A	G2	3.50	0.40
6395	LPS 4.16A	G1	3.50	0.40
6395	LPS 4.16A	G2	3.50	0.40
6396	RP4G1	G1	1.70	0.10
6397	RP4G2	G2	1.70	0.10
6403	CDP4.16	G1	2.10	-0.10
6403	CDP4.16	G2	2.10	-0.10
6406	TELG1	TG	207.00	26.60
6407	TELG2	TG	207.00	26.60
6408	TELG3	TV	213.00	27.30
6416	BTE G1	G1	156.80	-3.00
6417	BTE G2	G2	156.80	-3.00
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	0.80
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	0.80
6423	BUG G1	G1	1.00	-0.20
6424	BUG G2	G2	1.00	-0.20
6425	BUG G3	G3	0.50	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	1.70	-0.10
6427	BUGII 4.16	G2	1.70	-0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.10

6429	AST4.16	G1	2.00	0.60
6432	YEG 4.16A	G1	1.30	2.20
6432	YEG 4.16A	G2	1.30	2.20
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.80
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	1.60
6435	ODA13	G1	1.50	0.30
6435	ODA13	G2	1.50	0.30
6436	LHU13.8	G1	1.20	0.30
6436	LHU13.8	G2	1.20	0.30
6437	LPA13.8	G1	2.00	0.40
6439	CHU13.8	G1	2.50	-0.20
6439	CHU13.8	G2	2.50	-0.20
6444	PDOG1	G1	3.50	-1.80
6445	PDOG2	G2	3.50	-1.80
6446	ALTG1	G1	8.60	-2.60
6447	ALTG2	G2	8.60	-2.60
6448	ALTG3	G3	8.60	-2.60
6449	MLIG1	G1	3.80	-2.40
6450	MLIG2	G2	3.80	-2.40
6451	MLIG3	G3	3.80	-2.40
6462	RDVG1	E1	71.80	23.60
6463	PORG1	E2	33.30	10.90
6464	MARG1	E3	12.30	4.00
6465	NCHG1	E4	80.50	26.50
6476	MRG G1	G1	35.00	11.50
6481	SLOR6	G1	1.10	1.50
6481	SLOR6	G2	1.10	1.50
6488	TOAG1	G1	73.50	24.20
6492	BONG1	G1	4.00	0.30
6493	BONG2	G2	4.00	0.30
6494	BONG3	G3	4.00	0.30
6514	LALII 13.8	G1	7.50	-0.30
6514	LALII 13.8	G2	7.50	-0.30
6605	CEP13.8	G1	4.80	0.70
6605	CEP13.8	G2	4.80	0.70
6651	BDT4.16	G1	2.50	0.50
6682	LPO13.8	G1	4.70	0.10
6682	LPO13.8	G2	4.70	0.10
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.00
6684	SAL13.8	G1	4.70	0.10

6684	SAL13.8	G2	4.70	0.10
6711	TIZ4.16	G1	3.00	0.30
6721	SIN4.16	G1	3.00	-1.20
6721	SIN4.16	G2	3.00	-1.20
6731	SAN13.8	G1	3.20	0.30
6731	SAN13.8	G2	3.20	0.30
6764	ESCHO13	G1	3.00	0.30
6764	ESCHO13	G2	3.00	0.30
6766	CRU13.8	G1	6.00	-0.90
6766	CRU13.8	G2	6.00	-0.90
6769	LAG13.8	G1	3.30	-0.80
6769	LAG13.8	G2	3.30	-0.80
6772	CAÑ13.8	G1	1.50	0.20
6772	CAÑ13.8	G2	1.50	0.20
6774	BAR13.8	G1	4.00	1.20
6774	BAR13.8	G2	4.00	1.20
6778	CEV13.8	G1	1.00	0.00
6781	CMI13.8	G1	1.50	1.50
6781	CMI13.8	G2	1.50	1.50
6783	REM13.8	G1	3.00	-0.30
6783	REM13.8	G2	3.00	-0.30
6784	SMAG1	G1	6.00	0.50
6785	SMAG2	G2	6.00	0.50
6791	SMA82G1	G1	5.70	-1.10
6792	SMA82G2	G2	5.70	-1.10
6821	PLAII13.8	G1	2.00	1.10
6841	BUR13.8	G1	11.50	0.00
6841	BUR13.8	G2	11.50	0.00
6851	POT4.16	G1	2.00	-0.90
6861	BBL13.8	G1	3.90	-0.40
6861	BBL13.8	G2	3.90	-0.40
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.20
6871	TABII 13.8	G1	1.40	-0.60
6871	TABII 13.8	G2	1.40	-0.60
6940	RPI13.8	G1	2.50	0.30
6940	RPI13.8	G2	2.50	0.30
6986	SVC-PAN3	C1	0.00	45.70
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-30.00
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-13.20
Generacion total Área 6:			2640.70	229.20

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	3.60
6135	MADG2	G2	4.00	2.90
6136	MADG3	G3	4.00	2.90
6140	GAT6A	G1	1.00	-0.40
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.40
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.40
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.70
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.70
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.70
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			55.40	22.10

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0009	230.20	6003	PANII230	1.0030	230.69
6005	CHO230	1.0015	230.36	6008	LSA230	1.0011	230.24
6100	BAY230	1.0110	232.52	6105	PAM230	1.0015	230.36
6171	PAC230	1.0094	232.16	6182	VEL230	1.0026	230.59
6240	EHIG230	1.0016	230.36	6245	BNGA230	1.0032	230.73
6315	MET230	1.0334	237.68	6330	BAI230	1.0001	230.02
6360	GLA230	1.0002	230.05	6363	ZAM230	1.0020	230.45
6366	EVA230	1.0030	230.68	6372	PRI230	1.0078	231.80
6405	TEL230	1.0019	230.43	6440	DOM230	1.0029	230.67
6441	PRIM230	1.0026	230.59	6442	ALT230	1.0024	230.55
6443	PARE230	1.0026	230.60	6460	ECO230	1.0167	233.84
6470	24DIC230	1.0036	230.84	6475	MRG230	1.0124	232.86
6485	ANT230	1.0085	231.96	6500	FRONTDOM	1.0031	230.72
6510	LAL230	1.0023	230.53	6601	COP230	1.0039	230.89
6680	BFR230	1.0003	230.07	6681	LPO230	1.0003	230.08
6683	SAL230	1.0003	230.07	6760	SBA230	1.0035	230.81
6790	SMA82	1.0016	230.37	6840	BUR230	1.0004	230.08
6860	BBL230	1.0033	230.76	6870	TABII 230	1.0026	230.61
6995	SVC-LSA	1.0011	230.24	6997	SVC-PAN2	1.0030	230.69

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9977	229.48	6011	MDN230	0.9968	229.26
6014	PRO230	0.9998	229.97	6096	FOR230	0.9982	229.59
6178	EST230	0.9984	229.63	6179	GUA230	0.9984	229.62
6250	BVI230	0.9959	229.07	6260	CHA230	0.9931	228.42
6263	ESP230	0.9977	229.46	6276	CHG230	0.9971	229.34
6340	CAN230	0.9960	229.07	6370	PET230	0.9933	228.47
6375	CHANII230	0.9983	229.61	6380	BOQIII230	0.9992	229.81
6400	FRONTCHA	0.9945	228.73	6401	PM230-29	0.9978	229.50
6415	BTE230	0.9968	229.27				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0063	115.73	6004	PANII115	1.0203	117.33
6018	CAC115	1.0054	115.62	6019	CVI115A	1.0008	115.09
6036	SMA115	1.0027	115.31	6057	TOC115	1.0153	116.76
6087	CAL115	1.0011	115.13	6088	LES115	1.0045	115.52
6092	LVA115	1.0014	115.16	6115	LBO115	1.0000	115.00
6123	MIR115A	1.0069	115.80	6160	BDG115	1.0159	116.82
6165	FLO115	1.0050	115.58	6210	TIN115	1.0037	115.42
6311	PAN3 115	1.0049	115.56	6511	LAL115	1.0017	115.20
6513	LALII 115	1.0020	115.24				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6009	LSA115	0.9941	114.32	6012	MDN115	0.9918	114.06
6015	PRO115	0.9940	114.31	6024	CHI115	0.9903	113.89
6027	LOC115A	0.9896	113.80	6032	MAR115A	0.9895	113.80
6040	SFR115	0.9822	112.96	6047	CLA115	0.9812	112.83
6055	MOS115B	0.9981	114.78	6059	LM1115	0.9929	114.18
6060	LM2115	0.9931	114.20	6064	MES115	0.9819	112.92
6066	FFIELD	0.9830	113.05	6074	LMDIST	0.9930	114.19
6170	CPA115	0.9963	114.57	6173	STR115	0.9976	114.73
6201	CTE115	0.9976	114.73	6225	CDE115	0.9969	114.65
6230	CBA115	0.9856	113.34	6251	BVI115	0.9915	114.03
6261	CHA115	0.9885	113.67	6270	CAT115	0.9930	114.19
6280	GIR115	0.9963	114.57	6290	CATII115	0.9934	114.24
6295	CATIII 115	0.9890	113.73	6331	BAI115	0.9939	114.30

6332	BAM115	0.9971	114.67	6350	PM115-8	0.9936	114.26
6430	GENLLS	0.9941	114.32	6434	ODA115	0.9942	114.33
6490	BON115	0.9885	113.67	6730	SAN115	0.9972	114.68
6761	SBA115	0.9951	114.44	6775	SMA115	0.9985	114.83
6915	SCR115	0.9869	113.49				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	94.6	335.0	28.2	335.0	28.2	350.0	27.0
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	94.6	335.0	28.2	335.0	28.2	350.0	27.0
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	49.9	247.0	20.2	247.0	20.2	366.0	13.6
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	49.9	247.0	20.2	247.0	20.2	366.0	13.6
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	352.5	500.0	70.5	500.0	70.5	500.0	70.5
6001	PAN230	6310	PAN3 230	3	352.5	500.0	70.5	500.0	70.5	500.0	70.5
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	114.3	175.0	65.3	175.0	65.3	218.8	52.3
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	114.3	175.0	65.3	175.0	65.3	218.8	52.2
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	228.6	350.0	65.3	350.0	65.3	437.5	52.3
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	228.6	350.0	65.3	350.0	65.3	437.5	52.3
6002	PAN115	6018	CAC115	1	87.0	142.0	61.3	142.0	61.3	178.0	48.9
6002	PAN115	6018	CAC115	12	57.6	120.0	48.0	120.0	48.0	175.0	32.9
6002	PAN115	6018	CAC115	37	87.0	142.0	61.3	142.0	61.3	178.0	48.9
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	64.1	203.0	31.6	203.0	31.6	225.0	28.5
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	21.4	203.0	10.5	203.0	10.5	225.0	9.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	112.5	175.0	64.3	175.0	64.3	218.8	51.4
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	112.5	175.0	64.3	175.0	64.3	218.8	51.4
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	225.1	350.0	64.3	350.0	64.3	437.5	51.4
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	225.1	350.0	64.3	350.0	64.3	437.5	51.4
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	56.4	202.0	27.9	202.0	27.9	366.0	15.4
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	86.8	400.0	21.7	400.0	21.7	450.0	19.3
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	86.8	400.0	21.7	400.0	21.7	450.0	19.3
6003	PANII230	6315	MET230	1	39.0	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	31.5	202.0	15.6	202.0	15.6	366.0	8.6
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	110.4	175.0	63.1	175.0	63.1	218.8	50.5
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	110.4	175.0	63.1	175.0	63.1	218.8	50.5
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	110.7	175.0	63.3	175.0	63.3	218.8	50.6
6004	PANII115	6173	STR115	45	18.0	200.0	9.0	200.0	9.0	250.0	7.2
6004	PANII115	6173	STR115	46	18.0	200.0	9.0	200.0	9.0	250.0	7.2
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	109.6	175.0	62.6	175.0	62.6	218.8	50.1
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	109.6	175.0	62.6	175.0	62.6	218.8	50.1
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	112.6	175.0	64.4	175.0	64.4	218.8	51.5

6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	58.7	247.0	23.8	247.0	23.8	366.0	16.0
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	58.7	247.0	23.8	247.0	23.8	366.0	16.0
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	22.9	500.0	4.6	500.0	4.6	500.0	4.6
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	22.9	500.0	4.6	500.0	4.6	500.0	4.6
6005	CHO230	6485	ANT230	1	82.6	500.0	16.5	500.0	16.5	500.0	16.5
6005	CHO230	6485	ANT230	2	82.6	500.0	16.5	500.0	16.5	500.0	16.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.9	100.0	46.9	100.0	46.9	125.0	37.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	46.9	100.0	46.9	100.0	46.9	125.0	37.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.9	100.0	44.9	100.0	44.9	125.0	35.9
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.5	100.0	46.5	100.0	46.5	125.0	37.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	46.5	100.0	46.5	100.0	46.5	125.0	37.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.7	100.0	44.7	100.0	44.7	125.0	35.8
6008	LSA230	6182	VEL230	14	70.5	400.0	17.6	400.0	17.6	450.0	15.7
6008	LSA230	6182	VEL230	15	70.5	400.0	17.6	400.0	17.6	450.0	15.7
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	63.8	247.0	25.8	247.0	25.8	366.0	17.4
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	84.3	247.0	34.1	247.0	34.1	366.0	23.0
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	84.3	247.0	34.1	247.0	34.1	366.0	23.0
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	53.2	400.0	13.3	400.0	13.3	450.0	11.8
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	53.2	400.0	13.3	400.0	13.3	450.0	11.8
6008	LSA230	6485	ANT230	1	52.3	500.0	10.5	500.0	10.5	500.0	10.5
6008	LSA230	6485	ANT230	2	52.3	500.0	10.5	500.0	10.5	500.0	10.5
6008	LSA230	6760	SBA230	1	79.8	500.0	16.0	500.0	16.0	500.0	16.0
6008	LSA230	6760	SBA230	2	79.8	500.0	16.0	500.0	16.0	500.0	16.0
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	64.1	247.0	25.9	247.0	25.9	366.0	17.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	85.5	100.0	85.5	100.0	85.5	125.0	68.4
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	85.5	100.0	85.5	100.0	85.5	125.0	68.4
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	83.0	100.0	83.0	100.0	83.0	125.0	66.4
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	76.0	100.0	76.0	100.0	76.0	125.0	60.8
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	76.0	100.0	76.0	100.0	76.0	125.0	60.8
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	81.1	100.0	81.1	100.0	81.1	125.0	64.9
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.6	100.0	11.6	100.0	11.6	125.0	9.3
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.6	100.0	11.6	100.0	11.6	125.0	9.3
6011	MDN230	6014	PRO230	1	58.0	400.0	14.5	400.0	14.5	450.0	12.9
6011	MDN230	6096	FOR230	7	8.4	193.0	4.4	193.0	4.4	366.0	2.3
6011	MDN230	6096	FOR230	8	8.4	193.0	4.4	193.0	4.4	366.0	2.3
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	79.2	350.0	22.6	350.0	22.6	450.0	17.6
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	79.2	350.0	22.6	350.0	22.6	450.0	17.6
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	87.1	400.0	21.8	400.0	21.8	450.0	19.4
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	25.4	100.0	25.4	100.0	25.4	125.0	20.4

6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	21.5	70.0	30.6	70.0	30.6	87.5	24.5
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	20.2	70.0	28.8	70.0	28.8	87.5	23.1
6012	MDN115	6087	CAL115	15	39.6	93.0	42.6	93.0	42.6	175.0	22.6
6012	MDN115	6087	CAL115	16	39.6	93.0	42.6	93.0	42.6	175.0	22.6
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	19.7	80.0	24.6	80.0	24.6	100.0	19.7
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.5	60.0	27.4	60.0	27.4	75.0	21.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.8	60.0	27.9	60.0	27.9	75.0	22.3
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	25.4	60.0	42.3	60.0	42.3	75.0	33.8
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	26.3	50.0	52.6	50.0	52.6	62.5	42.1
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	25.5	50.0	50.9	50.0	50.9	62.5	40.7
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	28.8	400.0	7.2	400.0	7.2	450.0	6.4
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.2	50.0	30.4	50.0	30.4	62.5	24.3
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.7	50.0	29.3	50.0	29.3	62.5	23.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.4	50.0	0.8	50.0	0.8	62.5	0.6
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.2	50.0	0.3	50.0	0.3	62.5	0.3
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.6	50.0	29.2	50.0	29.2	62.5	23.4
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.6	50.0	29.2	50.0	29.2	62.5	23.4
6018	CAC115	6173	STR115	1A	16.1	150.0	10.7	150.0	10.7	175.0	9.2
6018	CAC115	6173	STR115	2A	16.1	150.0	10.7	150.0	10.7	175.0	9.2
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	13.8	203.0	6.8	203.0	6.8	225.0	6.2
6059	LM1115	6173	STR115	2B	33.3	150.0	22.2	150.0	22.2	175.0	19.1
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	31.7	150.0	21.1	150.0	21.1	175.0	18.1
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	12.8	203.0	6.3	203.0	6.3	225.0	5.7
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	26.6	93.0	28.6	93.0	28.6	175.0	15.2
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.0	93.0	28.0	93.0	28.0	175.0	14.9
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	29.6	62.5	47.3	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	21.4	275.0	7.8	275.0	7.8	450.0	4.8
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	18.8	202.0	9.3	202.0	9.3	366.0	5.1
6100	BAY230	6601	COP230	2A	23.7	202.0	11.8	202.0	11.8	366.0	6.5
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	21.2	202.0	10.5	202.0	10.5	366.0	5.8
6173	STR115	6290	CATII115	1B	31.7	150.0	21.1	150.0	21.1	175.0	18.1
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.7	70.0	46.7	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.7	70.0	46.7	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	65.4	193.0	33.9	193.0	33.9	366.0	17.9
6179	GUA230	6182	VEL230	16	74.1	400.0	18.5	400.0	18.5	450.0	16.5

6179	GUA230	6182	VEL230	17	74.1	400.0	18.5	400.0	18.5	450.0	16.5
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	21.2	276.0	7.7	276.0	7.7	459.0	4.6
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	63.1	300.0	21.0	300.0	21.0	389.0	16.2
6182	VEL230	6760	SBA230	1	52.4	500.0	10.5	500.0	10.5	500.0	10.5
6182	VEL230	6760	SBA230	2	52.4	500.0	10.5	500.0	10.5	500.0	10.5
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	55.1	247.0	22.3	247.0	22.3	366.0	15.1
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	25.7	50.0	51.4	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	72.3	400.0	18.1	400.0	18.1	450.0	16.1
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	72.3	400.0	18.1	400.0	18.1	450.0	16.1
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	100.2	400.0	25.0	400.0	25.0	450.0	22.3
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	100.2	400.0	25.0	400.0	25.0	450.0	22.3
6260	CHA230	6263	ESP230	0C	66.2	304.0	21.8	304.0	21.8	340.0	19.5
6260	CHA230	6276	CHG230	0B	67.9	304.0	22.3	304.0	22.3	340.0	20.0
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.4	304.0	3.4	304.0	3.4	340.0	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	3.6	50.0	7.2	50.0	7.2	62.5	5.7
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.0	50.0	24.0	50.0	24.0	62.5	19.2
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.7	50.0	27.4	50.0	27.4	62.5	21.9
6275	CHG500	6276	CHG230	T1	183.2	500.0	36.6	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T2	183.2	500.0	36.6	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T3	183.2	500.0	36.6	--	--	--	--
6275	CHG500	6990	REACTOR1	1	286.7	1288.0	22.3	1288.0	22.3	1592.0	18.0
6275	CHG500	6992	REACTOR3	2	286.7	1288.0	22.3	1288.0	22.3	1592.0	18.0
6276	CHG230	6340	CAN230	0A	58.4	304.0	19.2	304.0	19.2	340.0	17.2
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.7	17.0	16.1	39.0	7.0	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.8	22.0	12.7	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T1	179.3	500.0	35.9	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T2	179.3	500.0	35.9	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T3	179.3	500.0	35.9	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6991	REACTOR2	1	267.6	1288.0	20.8	1288.0	20.8	1592.0	16.8
6309	PAN3 500	6993	REACTOR4	2	267.6	1288.0	20.8	1288.0	20.8	1592.0	16.8
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	85.5	175.0	48.9	175.0	48.9	218.8	39.1
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	85.5	175.0	48.9	175.0	48.9	218.8	39.1
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	85.9	175.0	49.1	175.0	49.1	218.8	39.3
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	85.9	175.0	49.1	175.0	49.1	218.8	39.3
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	12.8	50.0	25.6	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.1	70.0	21.6	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.1	70.0	21.6	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	23.3	304.0	7.7	304.0	7.7	340.0	6.9
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	31.2	83.3	37.5	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	27.3	83.3	32.8	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	7.9	360.0	2.2	360.0	2.2	403.0	2.0

6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	16.5	300.0	5.5	300.0	5.5	389.0	4.2
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.9	50.0	15.8	50.0	15.8	62.5	12.7
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	3.9	20.0	19.7	20.0	19.7	25.0	15.8
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	3.9	30.0	13.2	30.0	13.2	37.5	10.5
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	102.1	125.0	81.6	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	102.1	125.0	81.6	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	23.9	202.0	11.8	202.0	11.8	366.0	6.5
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	57.4	90.0	63.7	120.0	47.8	150.0	38.2
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.9	30.0	59.6	40.0	44.7	50.0	35.8
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	38.8	60.0	64.7	80.0	48.6	100.0	38.8
6990	REACTOR1	6991	REACTOR2	1	323.0	1288.0	25.1	1288.0	25.1	1592.0	20.3
6992	REACTOR3	6993	REACTOR4	2	323.0	1288.0	25.1	1288.0	25.1	1592.0	20.3

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	22.4	100.0	22.4	100.0	22.4	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	24.2	97.0	25.0	109.0	22.2	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	10.9	38.0	28.6	46.0	23.6	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	10.9	38.0	28.6	46.0	23.6	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	12.8	47.0	27.3	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	12.8	50.0	25.6	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	12.8	75.0	17.1	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	38.8	50.0	77.7	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	38.8	50.0	77.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	5.7	25.0	22.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	5.7	25.0	22.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	23.0	25.0	92.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	13.7	56.0	24.4	65.0	21.0	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	13.7	56.0	24.4	65.0	21.0	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	8.6	38.0	22.8	46.0	18.8	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	8.6	38.0	22.8	46.0	18.8	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	18.2	38.0	47.9	46.0	39.6	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.3	9.4	14.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.3	9.4	14.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.5	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	5.2	25.0	20.8	--	--	--	--

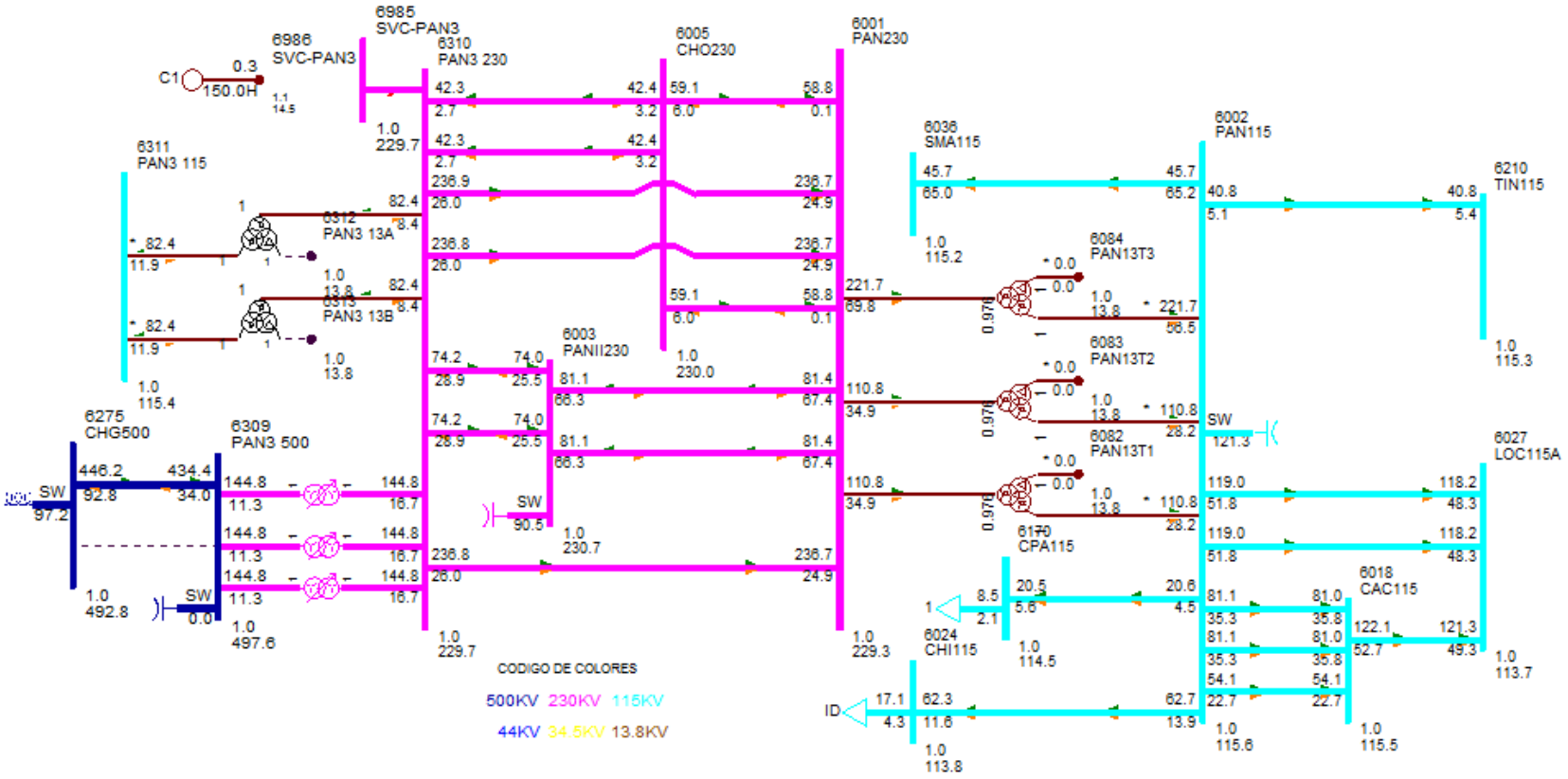
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	5.0	25.0	20.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	5.6	9.4	59.5	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	5.6	9.4	59.5	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	5.5	9.4	58.6	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.4	38.0	19.6	46.0	16.2	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.4	38.0	19.6	46.0	16.2	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	7.7	38.0	20.2	46.0	16.7	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	7.7	38.0	20.2	46.0	16.7	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.8	9.4	8.8	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.8	9.4	8.8	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.4	16.0	33.7	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.9	16.0	30.8	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	4.9	16.0	30.8	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	7.1	38.0	18.8	46.0	15.5	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	7.1	38.0	18.8	46.0	15.5	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.9	6.2	14.1	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.9	6.2	14.1	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.8	38.0	15.4	46.0	12.7	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.4	38.0	6.2	46.0	5.1	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	11.1	38.0	29.2	46.0	24.1	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	11.1	38.0	29.2	46.0	24.1	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	4.1	28.0	14.7	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	4.1	28.0	14.7	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	17.1	25.0	68.5	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	9.4	38.0	24.7	46.0	20.4	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	9.4	38.0	24.7	46.0	20.4	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.1	11.9	11.9	
6	2640.7	2561.6	0.0	0.0	0.0	50.8	28.3	28.3	28.5
PANAMA	229.2	655.7	-8.4	0.0	1496.2	1095.6	-17.5	-17.5	
7	55.4	81.3	0.0	0.0	0.0	2.3	-28.3	-28.3	-28.5
ACANAL	22.1	20.4	-14.0	0.0	1.9	12.0	5.6	5.6	
COLUMN	2696.1	2642.9	0.0	0.0	0.0	53.2	0.0	0.0	0.0
TOTALS	251.2	676.1	-22.4	0.0	1510.1	1107.7	0.0	0.0	

Contingencia 53 Panamá III – Chiriquí Grande

Diagrama de Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.10	4.50
6072	BLMG3	V3	33.10	4.50
6073	BLMG4	V4	33.10	4.60
6090	LESG1	E1	12.10	7.00
6091	LESG2	E2	12.10	7.00
6094	LVAG1	L1	13.10	0.50
6095	LVAG2	L2	13.10	0.50
6127	MIRG6	G6	17.20	8.00
6158	MIRG9	G9	37.60	-8.70
6159	MIRG10	G0	37.60	-8.70
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.20
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.20
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.20
6176	ESTG1	E1	32.70	4.40
6177	ESTG2	E2	32.70	4.40
6264	CHANG1	G1	75.70	7.60
6265	CHANG2	G2	77.20	7.70
6268	CHANG3	G3	8.70	1.20
6305	ALG 13A	A1	1.90	-0.40
6305	ALG 13A	A2	1.90	-0.40
6306	MEN 13A	M1	2.90	1.70
6306	MEN 13A	M2	2.90	1.70
6307	COC 13A	G1	3.00	-0.70
6307	COC 13A	G2	3.00	-0.70
6308	MENII 13A	G1	1.00	1.10
6308	MENII 13A	G2	1.00	1.10
6333	BAMG1	G1	15.10	-0.30
6334	BAMG2	G2	15.10	-0.30
6335	BAIG1	G1	26.10	-5.60
6336	BAIG2	G2	26.10	-5.60
6352	HCAL4.16	G1	1.80	-0.90
6352	HCAL4.16	G2	1.80	-0.90
6361	GLAG1	G1	5.00	3.00
6362	GLAG2	G2	5.00	3.00
6364	LORG1	G1	5.00	1.40
6365	LORG2	G2	5.00	1.40
6367	PRUG1	G1	9.10	0.60
6368	PRUG2	G2	9.10	0.60

6373	PRIG1	G1	129.50	18.10
6374	PRIG2	G2	129.50	18.10
6376	CHANIIG1	G1	80.50	0.70
6377	CHANIIG2	G2	80.50	0.70
6386	PEDI 13A	G1	2.90	1.20
6386	PEDI 13A	G2	2.90	1.20
6387	PEDII 13A	G1	4.40	-0.20
6387	PEDII 13A	G2	4.40	-0.20
6388	MACG1	G1	1.50	-0.30
6389	MACG2	G2	1.50	-0.30
6390	CON 4.16A	G1	3.50	0.70
6390	CON 4.16A	G2	3.50	0.70
6391	PAAG1	G1	1.50	1.00
6392	PAAG2	G2	1.50	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	3.50	0.50
6394	LPN 4.16A	G2	3.50	0.50
6395	LPS 4.16A	G1	3.50	0.50
6395	LPS 4.16A	G2	3.50	0.50
6396	RP4G1	G1	1.70	0.10
6397	RP4G2	G2	1.70	0.10
6403	CDP4.16	G1	2.10	-0.10
6403	CDP4.16	G2	2.10	-0.10
6406	TELG1	TG	207.50	27.80
6407	TELG2	TG	207.50	27.80
6408	TELG3	TV	213.60	28.50
6416	BTE G1	G1	157.10	10.40
6417	BTE G2	G2	157.10	10.40
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	0.80
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	0.80
6423	BUG G1	G1	1.00	-0.10
6424	BUG G2	G2	1.00	-0.10
6425	BUG G3	G3	0.50	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	1.70	0.00
6427	BUGII 4.16	G2	1.70	0.00

6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	2.00	0.80
6432	YEG 4.16A	G1	1.30	2.20
6432	YEG 4.16A	G2	1.30	2.20
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.80
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	1.60
6435	ODA13	G1	1.50	0.40
6435	ODA13	G2	1.50	0.40
6436	LHU13.8	G1	1.20	0.40
6436	LHU13.8	G2	1.20	0.40
6437	LPA13.8	G1	2.00	0.40
6439	CHU13.8	G1	2.50	-0.20
6439	CHU13.8	G2	2.50	-0.20
6444	PDOG1	G1	3.60	-1.40
6445	PDOG2	G2	3.60	-1.40
6446	ALTG1	G1	8.70	-1.90
6447	ALTG2	G2	8.70	-1.90
6448	ALTG3	G3	8.70	-1.90
6449	MLIG1	G1	3.80	-1.80
6450	MLIG2	G2	3.80	-1.80
6451	MLIG3	G3	3.80	-1.80
6462	RDVG1	E1	72.00	23.60
6463	PORG1	E2	33.30	10.90
6464	MARG1	E3	12.30	4.00
6465	NCHG1	E4	80.70	26.50
6476	MRG G1	G1	35.10	11.50
6481	SLOR6	G1	1.10	1.50
6481	SLOR6	G2	1.10	1.50
6488	TOAG1	G1	73.70	24.20
6492	BONG1	G1	4.00	0.90
6493	BONG2	G2	4.00	0.90
6494	BONG3	G3	4.00	0.90
6514	LALII 13.8	G1	7.60	-0.20
6514	LALII 13.8	G2	7.60	-0.20
6605	CEP13.8	G1	4.80	0.70
6605	CEP13.8	G2	4.80	0.70
6651	BDT4.16	G1	2.50	0.60
6682	LPO13.8	G1	4.70	0.30
6682	LPO13.8	G2	4.70	0.30
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.10

6684	SAL13.8	G1	4.70	0.30
6684	SAL13.8	G2	4.70	0.30
6711	TIZ4.16	G1	3.00	0.40
6721	SIN4.16	G1	3.00	-1.20
6721	SIN4.16	G2	3.00	-1.20
6731	SAN13.8	G1	3.20	0.30
6731	SAN13.8	G2	3.20	0.30
6764	ESCHO13	G1	3.00	0.30
6764	ESCHO13	G2	3.00	0.30
6766	CRU13.8	G1	6.00	-0.90
6766	CRU13.8	G2	6.00	-0.90
6769	LAG13.8	G1	3.30	-0.80
6769	LAG13.8	G2	3.30	-0.80
6772	CAÑ13.8	G1	1.50	0.20
6772	CAÑ13.8	G2	1.50	0.20
6774	BAR13.8	G1	4.00	1.30
6774	BAR13.8	G2	4.00	1.30
6778	CEV13.8	G1	1.00	0.10
6781	CMI13.8	G1	1.50	1.50
6781	CMI13.8	G2	1.50	1.50
6783	REM13.8	G1	3.00	-0.20
6783	REM13.8	G2	3.00	-0.20
6784	SMAG1	G1	6.00	0.70
6785	SMAG2	G2	6.00	0.70
6791	SMA82G1	G1	5.80	-0.70
6792	SMA82G2	G2	5.80	-0.70
6821	PLAII13.8	G1	2.00	0.90
6841	BUR13.8	G1	11.60	0.90
6841	BUR13.8	G2	11.60	0.90
6851	POT4.16	G1	2.00	-0.90
6861	BBL13.8	G1	4.00	0.00
6861	BBL13.8	G2	4.00	0.00
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.00
6871	TABII 13.8	G1	1.40	0.10
6871	TABII 13.8	G2	1.40	0.10
6940	RPI13.8	G1	2.50	0.30
6940	RPI13.8	G2	2.50	0.30
6986	SVC-PAN3	C1	0.30	150.00
6996	SVC-LSA	C1	0.30	2.90
6998	SVC-PAN2	C1	0.30	11.90
Generacion total Área 6:			2651.10	493.40

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	3.60
6135	MADG2	G2	4.00	2.90
6136	MADG3	G3	4.00	2.90
6140	GAT6A	G1	1.00	-0.40
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.40
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.40
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.60
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.60
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.60
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			55.80	22.20

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6003	PANII230	1.0030	230.69	6005	CHO230	1.0001	230.02
6008	LSA230	1.0004	230.09	6100	BAY230	1.0110	232.52
6105	PAM230	1.0001	230.02	6171	PAC230	1.0094	232.16
6240	EHIG230	1.0001	230.03	6245	BNGA230	1.0015	230.33
6315	MET230	1.0334	237.68	6372	PRI230	1.0076	231.75
6405	TEL230	1.0012	230.29	6440	DOM230	1.0021	230.49
6441	PRIM230	1.0019	230.44	6442	ALT230	1.0018	230.41
6443	PARE230	1.0020	230.45	6460	ECO230	1.0151	233.47
6470	24DIC230	1.0036	230.84	6475	MRG230	1.0124	232.86
6485	ANT230	1.0071	231.62	6500	FRONTDOM	1.0020	230.46
6510	LAL230	1.0017	230.38	6601	COP230	1.0039	230.89
6760	SBA230	1.0009	230.21	6790	SMA82	1.0010	230.23
6860	BBL230	1.0002	230.04	6995	SVC-LSA	1.0004	230.09
6997	SVC-PAN2	1.0030	230.69				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	0.9988	229.73	6001	PAN230	0.9971	229.34
6011	MDN230	0.9924	228.25	6014	PRO230	0.9976	229.45
6096	FOR230	0.9924	228.24	6178	EST230	0.9935	228.50
6179	GUA230	0.9934	228.48	6182	VEL230	0.9993	229.83
6250	BVI230	0.9947	228.78	6260	CHA230	0.9858	226.73

6263	ESP230	0.9910	227.92	6276	CHG230	0.9866	226.93
6310	PAN3 230	0.9986	229.68	6330	BAI230	0.9983	229.61
6340	CAN230	0.9863	226.85	6360	GLA230	0.9958	229.04
6363	ZAM230	0.9981	229.55	6366	EVA230	0.9992	229.83
6370	PET230	0.9929	228.37	6375	CHANII230	0.9913	228.01
6380	BOQIII230	0.9961	229.10	6400	FRONTCHA	0.9871	227.03
6401	PM230-29	0.9911	227.96	6415	BTE230	0.9884	227.33
6680	BFR230	0.9985	229.65	6681	LPO230	0.9985	229.66
6683	SAL230	0.9985	229.66	6840	BUR230	0.9983	229.61
6870	TABII 230	0.9995	229.88	6985	SVC-PAN3	0.9986	229.68

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0056	115.65	6004	PANII115	1.02	117.3
6018	CAC115	1.0047	115.54	6019	CVI115A	1.0004	115.05
6036	SMA115	1.002	115.23	6057	TOC115	1.0151	116.74
6088	LES115	1.0026	115.3	6123	MIR115A	1.0065	115.75
6160	BDG115	1.0156	116.79	6165	FLO115	1.004	115.46
6210	TIN115	1.003	115.34	6311	PAN3 115	1.0038	115.44
6511	LAL115	1.0013	115.15	6513	LALII 115	1.0016	115.19

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6009	LSA115	0.9935	114.25	6012	MDN115	0.9881	113.63
6015	PRO115	0.9917	114.05	6024	CHI115	0.9898	113.82
6027	LOC115A	0.9888	113.71	6032	MAR115A	0.9887	113.7
6040	SFR115	0.9815	112.87	6047	CLA115	0.9806	112.77
6055	MOS115B	0.9973	114.69	6059	LM1115	0.9925	114.14
6060	LM2115	0.9927	114.16	6064	MES115	0.9816	112.88
6066	FFIELD	0.9827	113.01	6074	LMDIST	0.9926	114.15
6087	CAL115	0.999	114.88	6092	LVA115	0.9994	114.93
6115	LBO115	0.9996	114.96	6170	CPA115	0.9958	114.52
6173	STR115	0.9973	114.68	6201	CTE115	0.9973	114.68
6225	CDE115	0.9962	114.56	6230	CBA115	0.9848	113.25
6251	BVI115	0.9907	113.93	6261	CHA115	0.9836	113.11
6270	CAT115	0.9926	114.15	6280	GIR115	0.9958	114.52
6290	CATII115	0.9931	114.2	6295	CATIII 115	0.9886	113.69
6331	BAI115	0.9926	114.15	6332	BAM115	0.9963	114.57
6350	PM115-8	0.9928	114.17	6430	GENLLS	0.9935	114.25
6434	ODA115	0.9936	114.26	6490	BON115	0.9836	113.11

6730	SAN115	0.9964	114.58	6761	SBA115	0.9933	114.23
6775	SMA115	0.997	114.65	6915	SCR115	0.9832	113.07

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	106.0	335.0	31.6	335.0	31.6	350.0	30.3
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	106.0	335.0	31.6	335.0	31.6	350.0	30.3
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	59.4	247.0	24.0	247.0	24.0	366.0	16.2
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	59.4	247.0	24.0	247.0	24.0	366.0	16.2
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	238.7	500.0	47.7	500.0	47.7	500.0	47.7
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	238.7	500.0	47.7	500.0	47.7	500.0	47.7
6001	PAN230	6310	PAN3 230	3	238.7	500.0	47.7	500.0	47.7	500.0	47.7
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	116.2	175.0	66.4	175.0	66.4	218.8	53.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	116.2	175.0	66.4	175.0	66.4	218.8	53.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	232.4	350.0	66.4	350.0	66.4	437.5	53.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	232.4	350.0	66.4	350.0	66.4	437.5	53.1
6002	PAN115	6018	CAC115	1	88.2	142.0	62.1	142.0	62.1	178.0	49.5
6002	PAN115	6018	CAC115	12	58.4	120.0	48.7	120.0	48.7	175.0	33.4
6002	PAN115	6018	CAC115	37	88.2	142.0	62.1	142.0	62.1	178.0	49.5
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	64.1	203.0	31.6	203.0	31.6	225.0	28.5
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	21.4	203.0	10.5	203.0	10.5	225.0	9.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	114.4	175.0	65.4	175.0	65.4	218.8	52.3
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	114.4	175.0	65.4	175.0	65.4	218.8	52.3
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	228.7	350.0	65.4	350.0	65.4	437.5	52.3
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	228.7	350.0	65.4	350.0	65.4	437.5	52.3
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	56.6	202.0	28.0	202.0	28.0	366.0	15.5
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	79.7	400.0	19.9	400.0	19.9	450.0	17.7
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	79.7	400.0	19.9	400.0	19.9	450.0	17.7
6003	PANII230	6315	MET230	1	39.0	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	31.5	202.0	15.6	202.0	15.6	366.0	8.6
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	110.5	175.0	63.2	175.0	63.2	218.8	50.5
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	110.5	175.0	63.2	175.0	63.2	218.8	50.5
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	110.7	175.0	63.2	175.0	63.2	218.8	50.6
6004	PANII115	6173	STR115	45	18.0	200.0	9.0	200.0	9.0	250.0	7.2
6004	PANII115	6173	STR115	46	18.0	200.0	9.0	200.0	9.0	250.0	7.2
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	109.7	175.0	62.7	175.0	62.7	218.8	50.2
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	109.7	175.0	62.7	175.0	62.7	218.8	50.1
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	112.6	175.0	64.3	175.0	64.3	218.8	51.4
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	73.8	247.0	29.9	247.0	29.9	366.0	20.2
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	73.8	247.0	29.9	247.0	29.9	366.0	20.2

6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	42.5	500.0	8.5	500.0	8.5	500.0	8.5
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	42.5	500.0	8.5	500.0	8.5	500.0	8.5
6005	CHO230	6485	ANT230	1	97.7	500.0	19.5	500.0	19.5	500.0	19.5
6005	CHO230	6485	ANT230	2	97.7	500.0	19.5	500.0	19.5	500.0	19.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.9	100.0	46.9	100.0	46.9	125.0	37.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	46.9	100.0	46.9	100.0	46.9	125.0	37.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.9	100.0	44.9	100.0	44.9	125.0	35.9
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.5	100.0	46.5	100.0	46.5	125.0	37.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	46.5	100.0	46.5	100.0	46.5	125.0	37.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.7	100.0	44.7	100.0	44.7	125.0	35.8
6008	LSA230	6182	VEL230	14	88.0	400.0	22.0	400.0	22.0	450.0	19.6
6008	LSA230	6182	VEL230	15	88.0	400.0	22.0	400.0	22.0	450.0	19.6
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	79.3	247.0	32.1	247.0	32.1	366.0	21.7
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	99.3	247.0	40.2	247.0	40.2	366.0	27.1
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	99.3	247.0	40.2	247.0	40.2	366.0	27.1
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	56.9	400.0	14.2	400.0	14.2	450.0	12.6
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	56.9	400.0	14.2	400.0	14.2	450.0	12.6
6008	LSA230	6485	ANT230	1	66.0	500.0	13.2	500.0	13.2	500.0	13.2
6008	LSA230	6485	ANT230	2	66.0	500.0	13.2	500.0	13.2	500.0	13.2
6008	LSA230	6760	SBA230	1	97.4	500.0	19.5	500.0	19.5	500.0	19.5
6008	LSA230	6760	SBA230	2	97.4	500.0	19.5	500.0	19.5	500.0	19.5
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	79.5	247.0	32.2	247.0	32.2	366.0	21.7
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	85.4	100.0	85.4	100.0	85.4	125.0	68.3
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	85.4	100.0	85.4	100.0	85.4	125.0	68.3
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	82.9	100.0	82.9	100.0	82.9	125.0	66.3
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	76.0	100.0	76.0	100.0	76.0	125.0	60.8
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	76.0	100.0	76.0	100.0	76.0	125.0	60.8
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	81.1	100.0	81.1	100.0	81.1	125.0	64.9
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.6	100.0	11.6	100.0	11.6	125.0	9.3
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.6	100.0	11.6	100.0	11.6	125.0	9.3
6011	MDN230	6014	PRO230	1	56.0	400.0	14.0	400.0	14.0	450.0	12.4
6011	MDN230	6096	FOR230	7	28.4	193.0	14.7	193.0	14.7	366.0	7.8
6011	MDN230	6096	FOR230	8	28.4	193.0	14.7	193.0	14.7	366.0	7.8
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	98.7	350.0	28.2	350.0	28.2	450.0	21.9
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	98.7	350.0	28.2	350.0	28.2	450.0	21.9
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	85.1	400.0	21.3	400.0	21.3	450.0	18.9
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.4	100.0	24.4	100.0	24.4	125.0	19.5
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	20.7	70.0	29.5	70.0	29.5	87.5	23.6
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	19.4	70.0	27.7	70.0	27.7	87.5	22.2

6012	MDN115	6087	CAL115	15	40.1	93.0	43.1	93.0	43.1	175.0	22.9
6012	MDN115	6087	CAL115	16	40.1	93.0	43.1	93.0	43.1	175.0	22.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	19.6	80.0	24.5	80.0	24.5	100.0	19.6
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.6	60.0	27.7	60.0	27.7	75.0	22.2
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	17.0	60.0	28.3	60.0	28.3	75.0	22.6
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	25.5	60.0	42.5	60.0	42.5	75.0	34.0
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	26.4	50.0	52.7	50.0	52.7	62.5	42.2
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	25.5	50.0	51.0	50.0	51.0	62.5	40.8
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	26.4	400.0	6.6	400.0	6.6	450.0	5.9
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.2	50.0	30.4	50.0	30.4	62.5	24.3
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.7	50.0	29.3	50.0	29.3	62.5	23.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.4	50.0	0.8	50.0	0.8	62.5	0.6
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.2	50.0	0.3	50.0	0.3	62.5	0.3
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.6	50.0	29.2	50.0	29.2	62.5	23.4
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.6	50.0	29.2	50.0	29.2	62.5	23.4
6018	CAC115	6173	STR115	1A	16.1	150.0	10.7	150.0	10.7	175.0	9.2
6018	CAC115	6173	STR115	2A	16.1	150.0	10.7	150.0	10.7	175.0	9.2
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	13.9	203.0	6.8	203.0	6.8	225.0	6.2
6059	LM1115	6173	STR115	2B	33.2	150.0	22.1	150.0	22.1	175.0	19.0
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	31.6	150.0	21.0	150.0	21.0	175.0	18.0
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	12.7	203.0	6.3	203.0	6.3	225.0	5.7
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	27.3	93.0	29.4	93.0	29.4	175.0	15.6
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.2	93.0	28.2	93.0	28.2	175.0	15.0
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	29.7	62.5	47.4	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	34.1	275.0	12.4	275.0	12.4	450.0	7.6
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	18.9	202.0	9.4	202.0	9.4	366.0	5.2
6100	BAY230	6601	COP230	2A	23.8	202.0	11.8	202.0	11.8	366.0	6.5
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	21.3	202.0	10.5	202.0	10.5	366.0	5.8
6173	STR115	6290	CATII115	1B	31.6	150.0	21.0	150.0	21.0	175.0	18.0
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	33.0	70.0	47.2	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	33.0	70.0	47.2	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	66.0	193.0	34.2	193.0	34.2	366.0	18.0
6179	GUA230	6182	VEL230	16	101.3	400.0	25.3	400.0	25.3	450.0	22.5
6179	GUA230	6182	VEL230	17	101.3	400.0	25.3	400.0	25.3	450.0	22.5
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	66.6	276.0	24.1	276.0	24.1	459.0	14.5

6182	VEL230	6440	DOM230	5A	69.6	300.0	23.2	300.0	23.2	389.0	17.9
6182	VEL230	6760	SBA230	1	69.9	500.0	14.0	500.0	14.0	500.0	14.0
6182	VEL230	6760	SBA230	2	69.9	500.0	14.0	500.0	14.0	500.0	14.0
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	70.8	247.0	28.6	247.0	28.6	366.0	19.3
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	25.7	50.0	51.4	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	89.8	400.0	22.5	400.0	22.5	450.0	20.0
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	89.8	400.0	22.5	400.0	22.5	450.0	20.0
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	118.1	400.0	29.5	400.0	29.5	450.0	26.2
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	118.1	400.0	29.5	400.0	29.5	450.0	26.2
6260	CHA230	6263	ESP230	0C	67.3	304.0	22.1	304.0	22.1	340.0	19.8
6260	CHA230	6276	CHG230	0B	67.1	304.0	22.1	304.0	22.1	340.0	19.7
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.3	304.0	3.4	304.0	3.4	340.0	3.0
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	1.8	50.0	3.6	50.0	3.6	62.5	2.9
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.4	50.0	24.7	50.0	24.7	62.5	19.8
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.7	50.0	27.4	50.0	27.4	62.5	21.9
6275	CHG500	6276	CHG230	T1	148.9	500.0	29.8	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T2	148.9	500.0	29.8	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T3	148.9	500.0	29.8	--	--	--	--
6275	CHG500	6992	REACTOR3	2	462.4	1288.0	35.9	1288.0	35.9	1592.0	29.0
6276	CHG230	6340	CAN230	0A	102.6	304.0	33.8	304.0	33.8	340.0	30.2
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.9	17.0	17.1	39.0	7.5	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	3.0	22.0	13.5	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T1	145.7	500.0	29.1	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T2	145.7	500.0	29.1	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T3	145.7	500.0	29.1	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6993	REACTOR4	2	437.8	1288.0	34.0	1288.0	34.0	1592.0	27.5
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	82.8	175.0	47.3	175.0	47.3	218.8	37.9
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	82.8	175.0	47.3	175.0	47.3	218.8	37.9
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	83.3	175.0	47.6	175.0	47.6	218.8	38.1
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	83.3	175.0	47.6	175.0	47.6	218.8	38.1
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	12.8	50.0	25.6	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.2	70.0	21.7	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.2	70.0	21.7	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	68.6	304.0	22.5	304.0	22.5	340.0	20.2
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	31.5	83.3	37.8	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	27.4	83.3	32.9	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	7.6	360.0	2.1	360.0	2.1	403.0	1.9
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	23.7	300.0	7.9	300.0	7.9	389.0	6.1
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.6	50.0	15.3	50.0	15.3	62.5	12.2
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	3.8	20.0	19.1	20.0	19.1	25.0	15.3
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	3.8	30.0	12.7	30.0	12.7	37.5	10.2

6460	ECO230	6461	ECO34	T1	102.3	125.0	81.8	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	102.3	125.0	81.8	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	24.0	202.0	11.9	202.0	11.9	366.0	6.5
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	57.5	90.0	63.9	120.0	47.9	150.0	38.3
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	18.0	30.0	59.9	40.0	45.0	50.0	36.0
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	39.0	60.0	65.0	80.0	48.8	100.0	39.0
6992	REACTOR3	6993	REACTOR4	2	484.7	1288.0	37.6	1288.0	37.6	1592.0	30.4

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	22.4	100.0	22.4	100.0	22.4	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	25.0	97.0	25.8	109.0	22.9	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	10.9	38.0	28.6	46.0	23.6	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	10.9	38.0	28.6	46.0	23.6	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	12.7	47.0	27.1	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	12.7	50.0	25.5	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	12.7	75.0	17.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	38.8	50.0	77.6	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	38.8	50.0	77.6	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	5.7	25.0	22.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	5.7	25.0	22.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	23.0	25.0	92.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	19.0	23.0	82.4	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	13.7	56.0	24.4	65.0	21.0	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	13.7	56.0	24.4	65.0	21.0	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	8.7	38.0	22.8	46.0	18.8	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	8.7	38.0	22.8	46.0	18.8	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	18.2	38.0	47.9	46.0	39.6	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.3	9.4	14.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.3	9.4	14.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.5	46.0	85.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	5.2	25.0	20.8	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	5.0	25.0	20.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	5.6	9.4	59.5	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	5.6	9.4	59.5	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	5.5	9.4	58.6	--	--	--	--

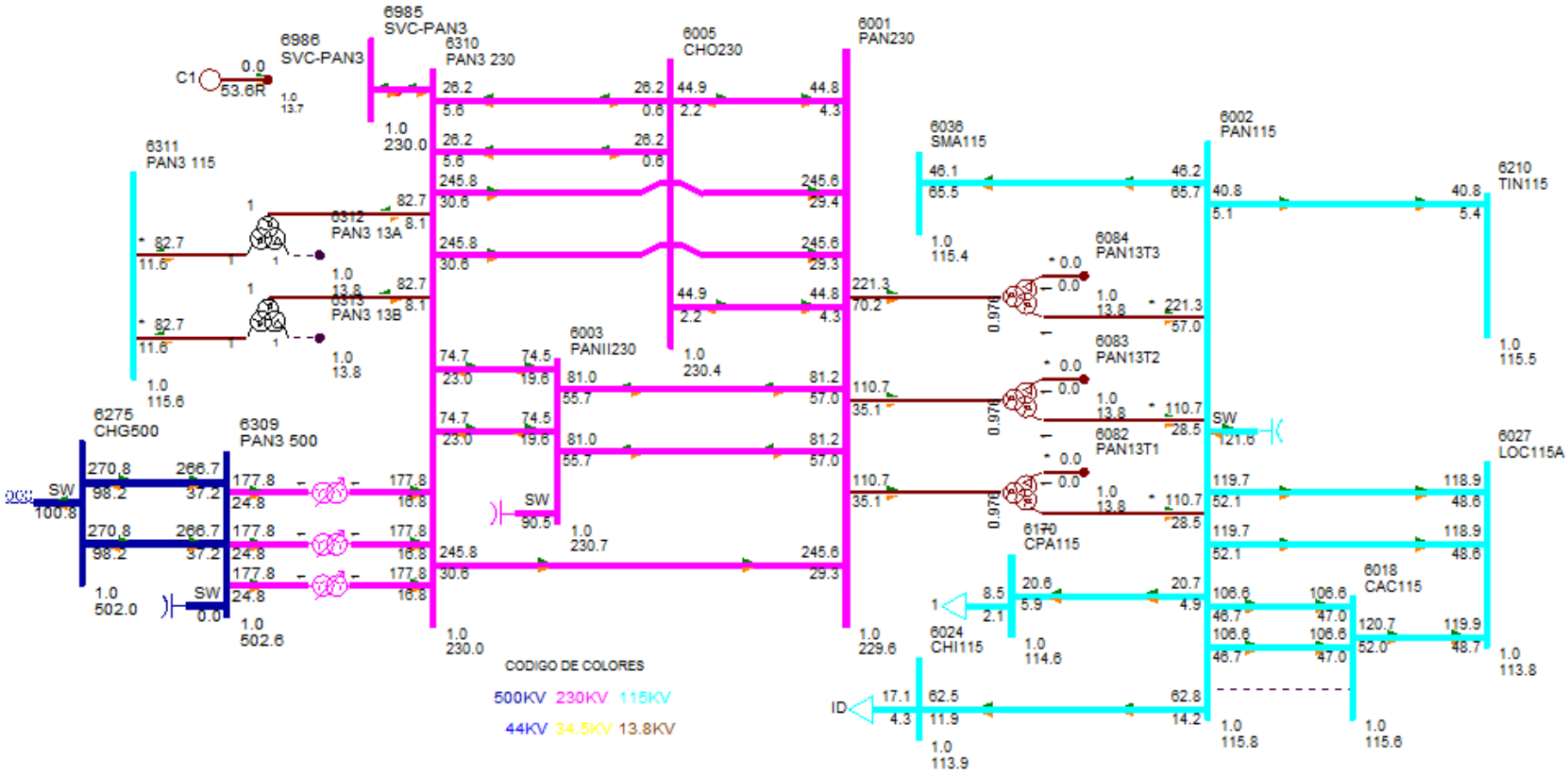
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.5	38.0	19.7	46.0	16.3	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.5	38.0	19.7	46.0	16.3	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	7.7	38.0	20.2	46.0	16.7	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	7.7	38.0	20.2	46.0	16.7	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.8	9.4	8.8	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.8	9.4	8.8	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.4	16.0	34.0	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	5.0	16.0	31.1	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	5.0	16.0	31.1	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	7.2	38.0	18.8	46.0	15.6	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	7.2	38.0	18.8	46.0	15.6	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.9	6.2	14.1	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.9	6.2	14.1	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.9	38.0	15.4	46.0	12.7	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.4	38.0	6.2	46.0	5.2	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	11.1	38.0	29.2	46.0	24.1	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	11.1	38.0	29.2	46.0	24.1	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	4.1	28.0	14.8	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	4.1	28.0	14.8	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	17.1	25.0	68.5	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	9.4	38.0	24.7	46.0	20.4	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	9.4	38.0	24.7	46.0	20.4	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	11.9	0.1	11.7	11.7	
6	2651.1	2561.6	0.0	0.0	0.0	61.6	28.0	28.0	28.5
PANAMA	493.4	655.7	-178.4	0.0	1147.2	1180.6	-17.4	-17.4	
7	55.8	81.3	0.0	0.0	0.0	2.3	-27.9	-27.9	-28.5
ACANAL	22.2	20.4	-14.0	0.0	1.9	12.0	5.6	5.6	
COLUMN	2706.9	2642.9	0.0	0.0	0.0	63.9	0.0	0.0	0.0
TOTALS	515.6	676.1	-192.3	0.0	1161.0	1192.8	0.0	0.0	

Contingencia 62 Cáceres - Panamá

Diagrama de Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	33.00	4.30
6072	BLMG3	V3	33.00	4.30
6073	BLMG4	V4	33.00	4.40
6090	LESG1	E1	12.00	6.40
6091	LESG2	E2	12.00	6.40
6094	LVAG1	L1	13.00	-0.20
6095	LVAG2	L2	13.00	-0.20
6127	MIRG6	G6	17.10	8.00
6158	MIRG9	G9	37.40	-9.60
6159	MIRG10	G0	37.40	-9.60
6172	PAC 13A	P1	17.00	6.20
6172	PAC 13A	P2	17.00	6.20
6172	PAC 13A	P3	17.00	6.20
6176	ESTG1	E1	32.50	3.50
6177	ESTG2	E2	32.50	3.50
6264	CHANG1	G1	75.50	2.70
6265	CHANG2	G2	76.90	2.80
6268	CHANG3	G3	8.70	1.20
6305	ALG 13A	A1	1.90	-0.40
6305	ALG 13A	A2	1.90	-0.40
6306	MEN 13A	M1	2.90	1.60
6306	MEN 13A	M2	2.90	1.60
6307	COC 13A	G1	3.00	-0.80
6307	COC 13A	G2	3.00	-0.80
6308	MENII 13A	G1	1.00	1.00
6308	MENII 13A	G2	1.00	1.00
6333	BAMG1	G1	15.00	-0.50
6334	BAMG2	G2	15.00	-0.50
6335	BAIG1	G1	26.00	-6.90
6336	BAIG2	G2	26.00	-6.90
6352	HCAL4.16	G1	1.80	-1.00
6352	HCAL4.16	G2	1.80	-1.00
6361	GLAG1	G1	4.90	-0.10
6362	GLAG2	G2	4.90	-0.10
6364	LORG1	G1	4.90	-1.40
6365	LORG2	G2	4.90	-1.40
6367	PRUG1	G1	9.00	-2.10
6368	PRUG2	G2	9.00	-2.10

6373	PRIG1	G1	129.20	17.60
6374	PRIG2	G2	129.20	17.60
6376	CHANIIG1	G1	80.20	-8.50
6377	CHANIIG2	G2	80.20	-8.50
6386	PEDI 13A	G1	2.90	1.00
6386	PEDI 13A	G2	2.90	1.00
6387	PEDII 13A	G1	4.30	-0.30
6387	PEDII 13A	G2	4.30	-0.30
6388	MACG1	G1	1.50	-0.30
6389	MACG2	G2	1.50	-0.30
6390	CON 4.16A	G1	3.50	0.80
6390	CON 4.16A	G2	3.50	0.80
6391	PAAG1	G1	1.50	1.00
6392	PAAG2	G2	1.50	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	3.50	0.40
6394	LPN 4.16A	G2	3.50	0.40
6395	LPS 4.16A	G1	3.50	0.40
6395	LPS 4.16A	G2	3.50	0.40
6396	RP4G1	G1	1.60	0.10
6397	RP4G2	G2	1.60	0.10
6403	CDP4.16	G1	2.00	-0.10
6403	CDP4.16	G2	2.00	-0.10
6406	TELG1	TG	207.00	26.60
6407	TELG2	TG	207.00	26.60
6408	TELG3	TV	213.00	27.30
6416	BTE G1	G1	156.80	-3.00
6417	BTE G2	G2	156.80	-3.00
6420	DOL 4.16A	G1	0.30	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	0.30	0.80
6420	DOL 4.16A	G3	0.30	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	0.80	0.80
6421	LP1 4.16A	G3	0.80	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	0.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	0.50	0.80
6423	BUG G1	G1	1.00	-0.20
6424	BUG G2	G2	1.00	-0.20
6425	BUG G3	G3	0.50	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	1.70	-0.10
6427	BUGII 4.16	G2	1.70	-0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	-0.10

6429	AST4.16	G1	2.00	0.60
6432	YEG 4.16A	G1	1.30	2.20
6432	YEG 4.16A	G2	1.30	2.20
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	0.80
6433	EFR 4.16A	G1	1.50	1.60
6433	EFR 4.16A	G2	1.50	1.60
6435	ODA13	G1	1.50	0.30
6435	ODA13	G2	1.50	0.30
6436	LHU13.8	G1	1.20	0.30
6436	LHU13.8	G2	1.20	0.30
6437	LPA13.8	G1	2.00	0.40
6439	CHU13.8	G1	2.50	-0.20
6439	CHU13.8	G2	2.50	-0.20
6444	PDOG1	G1	3.50	-1.80
6445	PDOG2	G2	3.50	-1.80
6446	ALTG1	G1	8.60	-2.60
6447	ALTG2	G2	8.60	-2.60
6448	ALTG3	G3	8.60	-2.60
6449	MLIG1	G1	3.80	-2.40
6450	MLIG2	G2	3.80	-2.40
6451	MLIG3	G3	3.80	-2.40
6462	RDVG1	E1	71.80	23.60
6463	PORG1	E2	33.20	10.90
6464	MARG1	E3	12.20	4.00
6465	NCHG1	E4	80.50	26.50
6476	MRG G1	G1	35.00	11.50
6481	SLOR6	G1	1.10	1.50
6481	SLOR6	G2	1.10	1.50
6488	TOAG1	G1	73.50	24.20
6492	BONG1	G1	4.00	0.30
6493	BONG2	G2	4.00	0.30
6494	BONG3	G3	4.00	0.30
6514	LALII 13.8	G1	7.50	-0.30
6514	LALII 13.8	G2	7.50	-0.30
6605	CEP13.8	G1	4.80	0.60
6605	CEP13.8	G2	4.80	0.60
6651	BDT4.16	G1	2.50	0.50
6682	LPO13.8	G1	4.70	0.10
6682	LPO13.8	G2	4.70	0.10
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.00
6684	SAL13.8	G1	4.70	0.00

6684	SAL13.8	G2	4.70	0.00
6711	TIZ4.16	G1	3.00	0.30
6721	SIN4.16	G1	3.00	-1.20
6721	SIN4.16	G2	3.00	-1.20
6731	SAN13.8	G1	3.20	0.30
6731	SAN13.8	G2	3.20	0.30
6764	ESCHO13	G1	3.00	0.30
6764	ESCHO13	G2	3.00	0.30
6766	CRU13.8	G1	6.00	-0.90
6766	CRU13.8	G2	6.00	-0.90
6769	LAG13.8	G1	3.30	-0.80
6769	LAG13.8	G2	3.30	-0.80
6772	CAÑ13.8	G1	1.50	0.20
6772	CAÑ13.8	G2	1.50	0.20
6774	BAR13.8	G1	4.00	1.20
6774	BAR13.8	G2	4.00	1.20
6778	CEV13.8	G1	1.00	0.00
6781	CMI13.8	G1	1.50	1.50
6781	CMI13.8	G2	1.50	1.50
6783	REM13.8	G1	3.00	-0.30
6783	REM13.8	G2	3.00	-0.30
6784	SMAG1	G1	6.00	0.50
6785	SMAG2	G2	6.00	0.50
6791	SMA82G1	G1	5.70	-1.20
6792	SMA82G2	G2	5.70	-1.20
6821	PLAII13.8	G1	2.00	1.10
6841	BUR13.8	G1	11.50	0.00
6841	BUR13.8	G2	11.50	0.00
6851	POT4.16	G1	2.00	-0.90
6861	BBL13.8	G1	3.90	-0.40
6861	BBL13.8	G2	3.90	-0.40
6861	BBL13.8	G3	1.80	-0.20
6871	TABII 13.8	G1	1.40	-0.60
6871	TABII 13.8	G2	1.40	-0.60
6940	RPI13.8	G1	2.50	0.30
6940	RPI13.8	G2	2.50	0.30
6986	SVC-PAN3	C1	0.00	53.60
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-30.00
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-22.70
Generacion total Área 6:			2640.30	226.20

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	4.00	3.60
6135	MADG2	G2	4.00	2.90
6136	MADG3	G3	4.00	2.90
6140	GAT6A	G1	1.00	-0.40
6140	GAT6A	G2	1.00	-0.40
6140	GAT6A	G3	1.00	-0.40
6140	GAT6A	G4	1.50	-0.70
6140	GAT6A	G5	1.50	-0.70
6140	GAT6A	G6	1.50	-0.70
6155	MIR13B	G7	18.00	8.00
6155	MIR13B	G8	18.00	8.00
Generacion total Área 7:			55.40	22.00

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0009	230.20	6003	PANII230	1.0030	230.69
6005	CHO230	1.0018	230.41	6008	LSA230	1.0011	230.26
6100	BAY230	1.0110	232.52	6105	PAM230	1.0018	230.41
6171	PAC230	1.0094	232.16	6182	VEL230	1.0026	230.6
6240	EHIG230	1.0017	230.40	6245	BNGA230	1.0032	230.73
6315	MET230	1.0334	237.68	6330	BAI230	1.0001	230.02
6360	GLA230	1.0002	230.05	6363	ZAM230	1.0020	230.45
6366	EVA230	1.0030	230.68	6372	PRI230	1.0079	231.81
6405	TEL230	1.0019	230.43	6440	DOM230	1.0029	230.67
6441	PRIM230	1.0026	230.59	6442	ALT230	1.0024	230.55
6443	PARE230	1.0026	230.60	6460	ECO230	1.0167	233.85
6470	24DIC230	1.0036	230.84	6475	MRG230	1.0124	232.86
6485	ANT230	1.0087	231.99	6500	FRONTDOM	1.0031	230.72
6510	LAL230	1.0024	230.55	6601	COP230	1.0039	230.89
6680	BFR230	1.0003	230.07	6681	LPO230	1.0004	230.08
6683	SAL230	1.0003	230.08	6760	SBA230	1.0036	230.82
6790	SMA82	1.0017	230.39	6840	BUR230	1.0004	230.09
6860	BBL230	1.0034	230.77	6870	TABII 230	1.0027	230.62
6995	SVC-LSA	1.0011	230.26	6997	SVC-PAN2	1.0030	230.69

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9984	229.62	6011	MDN230	0.9968	229.27
6014	PRO230	0.9999	229.97	6096	FOR230	0.9982	229.59
6178	EST230	0.9984	229.63	6179	GUA230	0.9984	229.63
6250	BVI230	0.9960	229.09	6260	CHA230	0.9931	228.42
6263	ESP230	0.9977	229.46	6276	CHG230	0.9971	229.34
6310	PAN3 230	1.0000	230.00	6340	CAN230	0.9960	229.07
6370	PET230	0.9934	228.48	6375	CHANII230	0.9983	229.61
6380	BOQIII230	0.9992	229.82	6400	FRONTCHA	0.9945	228.73
6401	PM230-29	0.9979	229.51	6415	BTE230	0.9968	229.27
6985	SVC-PAN3	1.0000	230.00				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0068	115.78	6004	PANII115	1.0203	117.34
6018	CAC115	1.0056	115.64	6019	CVI115A	1.0009	115.11
6036	SMA115	1.0031	115.36	6057	TOC115	1.0154	116.77
6087	CAL115	1.0011	115.13	6088	LES115	1.0045	115.52
6092	LVA115	1.0014	115.17	6115	LBO115	1.0001	115.02
6123	MIR115A	1.0071	115.82	6160	BDG115	1.0159	116.83
6165	FLO115	1.0052	115.60	6210	TIN115	1.0042	115.48
6311	PAN3 115	1.0050	115.58	6511	LAL115	1.0018	115.21
6513	LALII 115	1.0021	115.24				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6009	LSA115	0.9942	114.33	6012	MDN115	0.9918	114.06
6015	PRO115	0.9940	114.31	6024	CHI115	0.9907	113.93
6027	LOC115A	0.9898	113.83	6032	MAR115A	0.9898	113.82
6040	SFR115	0.9825	112.98	6047	CLA115	0.9815	112.88
6055	MOS115B	0.9985	114.82	6059	LM1115	0.9931	114.20
6060	LM2115	0.9933	114.22	6064	MES115	0.9821	112.94
6066	FFIELD	0.9832	113.07	6074	LMDIST	0.9932	114.21
6170	CPA115	0.9965	114.60	6173	STR115	0.9978	114.75
6201	CTE115	0.9978	114.75	6225	CDE115	0.9973	114.69
6230	CBA115	0.9858	113.37	6251	BVI115	0.9918	114.05
6261	CHA115	0.9885	113.67	6270	CAT115	0.9932	114.21
6280	GIR115	0.9965	114.60	6290	CATII115	0.9936	114.26

6295	CATIII 115	0.9892	113.75	6331	BAI115	0.9939	114.30
6332	BAM115	0.9971	114.67	6350	PM115-8	0.9938	114.29
6430	GENLLS	0.9942	114.33	6434	ODA115	0.9943	114.34
6490	BON115	0.9885	113.67	6730	SAN115	0.9972	114.68
6761	SBA115	0.9952	114.45	6775	SMA115	0.9985	114.83
6915	SCR115	0.9869	113.50				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	99.4	335.0	29.7	335.0	29.7	350.0	28.4
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	99.4	335.0	29.7	335.0	29.7	350.0	28.4
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	45.1	247.0	18.2	247.0	18.2	366.0	12.3
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	45.1	247.0	18.2	247.0	18.2	366.0	12.3
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	247.8	500.0	49.6	500.0	49.6	500.0	49.6
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	247.8	500.0	49.6	500.0	49.6	500.0	49.6
6001	PAN230	6310	PAN3 230	3	247.8	500.0	49.6	500.0	49.6	500.0	49.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	116.1	175.0	66.3	175.0	66.3	218.8	53.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	116.1	175.0	66.3	175.0	66.3	218.8	53.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	232.2	350.0	66.3	350.0	66.3	437.5	53.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	232.2	350.0	66.3	350.0	66.3	437.5	53.1
6002	PAN115	6018	CAC115	1	115.8	142.0	81.6	142.0	81.6	178.0	65.1
6002	PAN115	6018	CAC115	37	115.8	142.0	81.6	142.0	81.6	178.0	65.1
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	64.2	203.0	31.6	203.0	31.6	225.0	28.5
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	21.6	203.0	10.6	203.0	10.6	225.0	9.6
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	114.3	175.0	65.3	175.0	65.3	218.8	52.2
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	114.3	175.0	65.3	175.0	65.3	218.8	52.2
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	228.5	350.0	65.3	350.0	65.3	437.5	52.2
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	228.5	350.0	65.3	350.0	65.3	437.5	52.2
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	56.4	202.0	27.9	202.0	27.9	366.0	15.4
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	78.2	400.0	19.5	400.0	19.5	450.0	17.4
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	78.2	400.0	19.5	400.0	19.5	450.0	17.4
6003	PANII230	6315	MET230	1	39.0	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	31.5	202.0	15.6	202.0	15.6	366.0	8.6
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	110.5	175.0	63.1	175.0	63.1	218.8	50.5
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	110.5	175.0	63.1	175.0	63.1	218.8	50.5
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	110.9	175.0	63.4	175.0	63.4	218.8	50.7
6004	PANII115	6173	STR115	45	17.9	200.0	9.0	200.0	9.0	250.0	7.2
6004	PANII115	6173	STR115	46	17.9	200.0	9.0	200.0	9.0	250.0	7.2
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	109.7	175.0	62.7	175.0	62.7	218.8	50.2
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	109.7	175.0	62.7	175.0	62.7	218.8	50.1

6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	112.8	175.0	64.5	175.0	64.5	218.8	51.6
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	58.3	247.0	23.6	247.0	23.6	366.0	15.9
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	58.3	247.0	23.6	247.0	23.6	366.0	15.9
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	26.8	500.0	5.4	500.0	5.4	500.0	5.4
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	26.8	500.0	5.4	500.0	5.4	500.0	5.4
6005	CHO230	6485	ANT230	1	82.2	500.0	16.4	500.0	16.4	500.0	16.4
6005	CHO230	6485	ANT230	2	82.2	500.0	16.4	500.0	16.4	500.0	16.4
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.9	100.0	46.9	100.0	46.9	125.0	37.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	46.9	100.0	46.9	100.0	46.9	125.0	37.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.9	100.0	44.9	100.0	44.9	125.0	35.9
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.5	100.0	46.5	100.0	46.5	125.0	37.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	46.5	100.0	46.5	100.0	46.5	125.0	37.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.7	100.0	44.7	100.0	44.7	125.0	35.8
6008	LSA230	6182	VEL230	14	70.4	400.0	17.6	400.0	17.6	450.0	15.6
6008	LSA230	6182	VEL230	15	70.4	400.0	17.6	400.0	17.6	450.0	15.6
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	63.7	247.0	25.8	247.0	25.8	366.0	17.4
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	83.8	247.0	33.9	247.0	33.9	366.0	22.9
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	83.8	247.0	33.9	247.0	33.9	366.0	22.9
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	53.2	400.0	13.3	400.0	13.3	450.0	11.8
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	53.2	400.0	13.3	400.0	13.3	450.0	11.8
6008	LSA230	6485	ANT230	1	51.9	500.0	10.4	500.0	10.4	500.0	10.4
6008	LSA230	6485	ANT230	2	51.9	500.0	10.4	500.0	10.4	500.0	10.4
6008	LSA230	6760	SBA230	1	79.7	500.0	15.9	500.0	15.9	500.0	15.9
6008	LSA230	6760	SBA230	2	79.7	500.0	15.9	500.0	15.9	500.0	15.9
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	64.0	247.0	25.9	247.0	25.9	366.0	17.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	85.5	100.0	85.5	100.0	85.5	125.0	68.4
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	85.5	100.0	85.5	100.0	85.5	125.0	68.4
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	83.0	100.0	83.0	100.0	83.0	125.0	66.4
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	76.0	100.0	76.0	100.0	76.0	125.0	60.8
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	76.0	100.0	76.0	100.0	76.0	125.0	60.8
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	81.1	100.0	81.1	100.0	81.1	125.0	64.9
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.6	100.0	11.6	100.0	11.6	125.0	9.3
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.6	100.0	11.6	100.0	11.6	125.0	9.3
6011	MDN230	6014	PRO230	1	58.0	400.0	14.5	400.0	14.5	450.0	12.9
6011	MDN230	6096	FOR230	7	8.3	193.0	4.3	193.0	4.3	366.0	2.3
6011	MDN230	6096	FOR230	8	8.3	193.0	4.3	193.0	4.3	366.0	2.3
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	79.0	350.0	22.6	350.0	22.6	450.0	17.6
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	79.0	350.0	22.6	350.0	22.6	450.0	17.6
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	87.1	400.0	21.8	400.0	21.8	450.0	19.4

6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	25.4	100.0	25.4	100.0	25.4	125.0	20.4
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	21.5	70.0	30.7	70.0	30.7	87.5	24.5
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	20.2	70.0	28.8	70.0	28.8	87.5	23.1
6012	MDN115	6087	CAL115	15	39.6	93.0	42.6	93.0	42.6	175.0	22.6
6012	MDN115	6087	CAL115	16	39.6	93.0	42.6	93.0	42.6	175.0	22.6
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	19.7	80.0	24.6	80.0	24.6	100.0	19.7
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.4	60.0	27.4	60.0	27.4	75.0	21.9
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.8	60.0	27.9	60.0	27.9	75.0	22.3
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	25.4	60.0	42.3	60.0	42.3	75.0	33.8
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	26.3	50.0	52.6	50.0	52.6	62.5	42.1
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	25.5	50.0	50.9	50.0	50.9	62.5	40.7
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	28.8	400.0	7.2	400.0	7.2	450.0	6.4
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.2	50.0	30.4	50.0	30.4	62.5	24.3
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.7	50.0	29.3	50.0	29.3	62.5	23.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.4	50.0	0.8	50.0	0.8	62.5	0.6
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.2	50.0	0.3	50.0	0.3	62.5	0.3
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.6	50.0	29.2	50.0	29.2	62.5	23.4
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.6	50.0	29.2	50.0	29.2	62.5	23.4
6018	CAC115	6173	STR115	1A	16.0	150.0	10.7	150.0	10.7	175.0	9.2
6018	CAC115	6173	STR115	2A	16.0	150.0	10.7	150.0	10.7	175.0	9.2
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	13.7	203.0	6.8	203.0	6.8	225.0	6.1
6059	LM1115	6173	STR115	2B	33.2	150.0	22.2	150.0	22.2	175.0	19.0
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	31.6	150.0	21.1	150.0	21.1	175.0	18.1
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	13.0	203.0	6.4	203.0	6.4	225.0	5.8
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	26.6	93.0	28.6	93.0	28.6	175.0	15.2
6087	CAL115	6092	LVA115	18	26.0	93.0	28.0	93.0	28.0	175.0	14.9
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	29.6	62.5	47.3	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	21.3	275.0	7.8	275.0	7.8	450.0	4.7
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	18.8	202.0	9.3	202.0	9.3	366.0	5.1
6100	BAY230	6601	COP230	2A	23.7	202.0	11.8	202.0	11.8	366.0	6.5
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	21.2	202.0	10.5	202.0	10.5	366.0	5.8
6173	STR115	6290	CATII115	1B	31.6	150.0	21.1	150.0	21.1	175.0	18.1
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	32.7	70.0	46.7	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	32.7	70.0	46.7	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	65.4	193.0	33.9	193.0	33.9	366.0	17.9

6179	GUA230	6182	VEL230	16	73.9	400.0	18.5	400.0	18.5	450.0	16.4
6179	GUA230	6182	VEL230	17	73.9	400.0	18.5	400.0	18.5	450.0	16.4
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	20.9	276.0	7.6	276.0	7.6	459.0	4.5
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	63.0	300.0	21.0	300.0	21.0	389.0	16.2
6182	VEL230	6760	SBA230	1	52.3	500.0	10.5	500.0	10.5	500.0	10.5
6182	VEL230	6760	SBA230	2	52.3	500.0	10.5	500.0	10.5	500.0	10.5
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	55.0	247.0	22.3	247.0	22.3	366.0	15.0
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	25.7	50.0	51.4	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	72.8	400.0	18.2	400.0	18.2	450.0	16.2
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	72.8	400.0	18.2	400.0	18.2	450.0	16.2
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	100.7	400.0	25.2	400.0	25.2	450.0	22.4
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	100.7	400.0	25.2	400.0	25.2	450.0	22.4
6260	CHA230	6263	ESP230	0C	66.2	304.0	21.8	304.0	21.8	340.0	19.5
6260	CHA230	6276	CHG230	0B	67.8	304.0	22.3	304.0	22.3	340.0	19.9
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.4	304.0	3.4	304.0	3.4	340.0	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	3.6	50.0	7.2	50.0	7.2	62.5	5.7
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	12.0	50.0	24.0	50.0	24.0	62.5	19.2
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.7	50.0	27.4	50.0	27.4	62.5	21.9
6275	CHG500	6276	CHG230	T1	183.4	500.0	36.7	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T2	183.4	500.0	36.7	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T3	183.4	500.0	36.7	--	--	--	--
6275	CHG500	6990	REACTOR1	1	286.9	1288.0	22.3	1288.0	22.3	1592.0	18.0
6275	CHG500	6992	REACTOR3	2	286.9	1288.0	22.3	1288.0	22.3	1592.0	18.0
6276	CHG230	6340	CAN230	0A	58.1	304.0	19.1	304.0	19.1	340.0	17.1
6300	CAL34	6304	MENII34	71	2.7	17.0	16.1	39.0	7.0	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	2.8	22.0	12.7	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T1	179.5	500.0	35.9	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T2	179.5	500.0	35.9	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T3	179.5	500.0	35.9	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6991	REACTOR2	1	267.8	1288.0	20.8	1288.0	20.8	1592.0	16.8
6309	PAN3 500	6993	REACTOR4	2	267.8	1288.0	20.8	1288.0	20.8	1592.0	16.8
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	83.1	175.0	47.5	175.0	47.5	218.8	38.0
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	83.1	175.0	47.5	175.0	47.5	218.8	38.0
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	83.5	175.0	47.7	175.0	47.7	218.8	38.2
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	83.5	175.0	47.7	175.0	47.7	218.8	38.2
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	12.8	50.0	25.6	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	15.1	70.0	21.6	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	15.1	70.0	21.6	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	23.1	304.0	7.6	304.0	7.6	340.0	6.8
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	31.2	83.3	37.5	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	27.3	83.3	32.8	--	--	--	--

6440	DOM230	6441	PRIM230	33	7.9	360.0	2.2	360.0	2.2	403.0	2.0
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	16.5	300.0	5.5	300.0	5.5	389.0	4.2
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	7.9	50.0	15.8	50.0	15.8	62.5	12.7
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	3.9	20.0	19.7	20.0	19.7	25.0	15.8
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	3.9	30.0	13.2	30.0	13.2	37.5	10.5
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	102.0	125.0	81.6	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	102.0	125.0	81.6	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	23.9	202.0	11.8	202.0	11.8	366.0	6.5
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	57.3	90.0	63.7	120.0	47.8	150.0	38.2
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.9	30.0	59.6	40.0	44.7	50.0	35.8
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	38.8	60.0	64.7	80.0	48.6	100.0	38.8
6990	REACTOR1	6991	REACTOR2	1	323.3	1288.0	25.1	1288.0	25.1	1592.0	20.3
6992	REACTOR3	6993	REACTOR4	2	323.3	1288.0	25.1	1288.0	25.1	1592.0	20.3

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	22.7	100.0	22.7	100.0	22.7	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	23.8	97.0	24.5	109.0	21.8	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	10.9	38.0	28.6	46.0	23.6	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	10.9	38.0	28.6	46.0	23.6	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	12.8	47.0	27.3	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	12.8	50.0	25.6	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	12.8	75.0	17.1	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	38.9	50.0	77.8	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	38.9	50.0	77.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	5.7	25.0	22.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	5.7	25.0	22.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	23.0	25.0	92.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	18.9	23.0	82.1	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	13.7	56.0	24.4	65.0	21.0	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	13.7	56.0	24.4	65.0	21.0	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	8.6	38.0	22.7	46.0	18.8	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	8.6	38.0	22.7	46.0	18.8	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	18.2	38.0	47.9	46.0	39.6	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.3	9.4	14.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.3	9.4	14.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	39.3	46.0	85.5	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--

6131	BAL44	6146	BAL12	T1	5.2	25.0	20.8	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	5.0	25.0	20.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	5.6	9.4	59.5	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	5.6	9.4	59.5	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	5.5	9.4	58.6	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	7.4	38.0	19.5	46.0	16.1	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	7.4	38.0	19.5	46.0	16.1	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	7.7	38.0	20.2	46.0	16.7	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	7.7	38.0	20.2	46.0	16.7	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.8	9.4	8.8	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.8	9.4	8.8	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	5.4	16.0	33.6	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	4.9	16.0	30.8	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	4.9	16.0	30.8	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	7.1	38.0	18.8	46.0	15.5	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	7.1	38.0	18.8	46.0	15.5	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.9	6.2	14.1	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.9	6.2	14.1	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	5.9	38.0	15.4	46.0	12.7	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	2.4	38.0	6.2	46.0	5.2	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	11.1	38.0	29.2	46.0	24.1	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	11.1	38.0	29.2	46.0	24.1	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	4.1	28.0	14.7	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	4.1	28.0	14.7	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	17.1	25.0	68.5	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	9.4	38.0	24.7	46.0	20.4	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	9.4	38.0	24.7	46.0	20.4	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.1	11.9	11.9	
6	2640.3	2561.6	0.0	0.0	0.0	50.5	28.3	28.3	28.5
PANAMA	226.2	655.7	-8.7	0.0	1496.8	1093.6	-17.5	-17.5	
7	55.4	81.3	0.0	0.0	0.0	2.3	-28.3	-28.3	-28.5
ACANAL	22.0	20.4	-14.0	0.0	1.9	12.0	5.5	5.5	
COLUMN	2695.8	2642.9	0.0	0.0	0.0	52.8	0.0	0.0	0.0
TOTALS	248.2	676.1	-22.7	0.0	1510.7	1105.6	0.0	0.0	

Demanda Máxima de Invierno

Diagrama de Panamá Atlántico

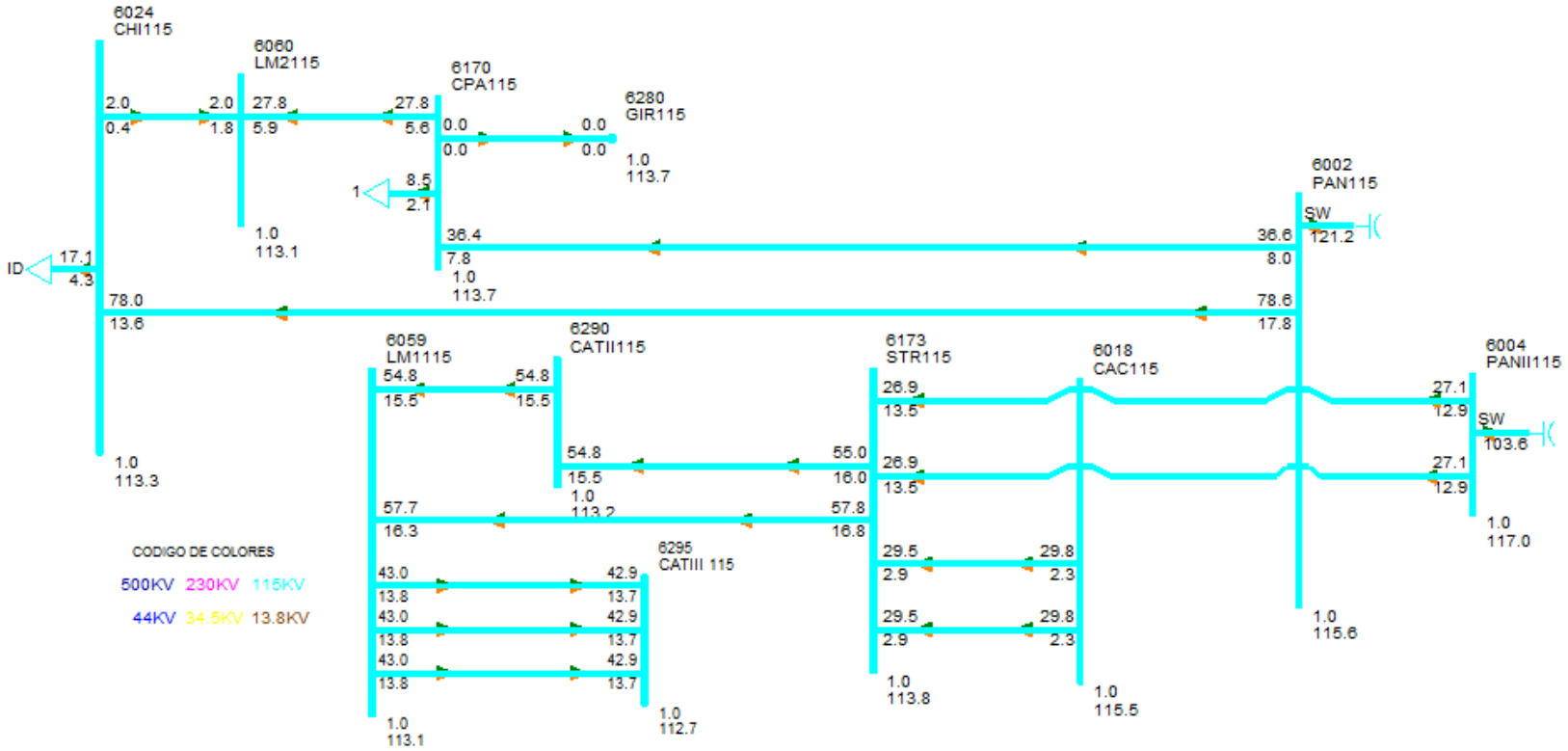


Diagrama de Panamá Capital

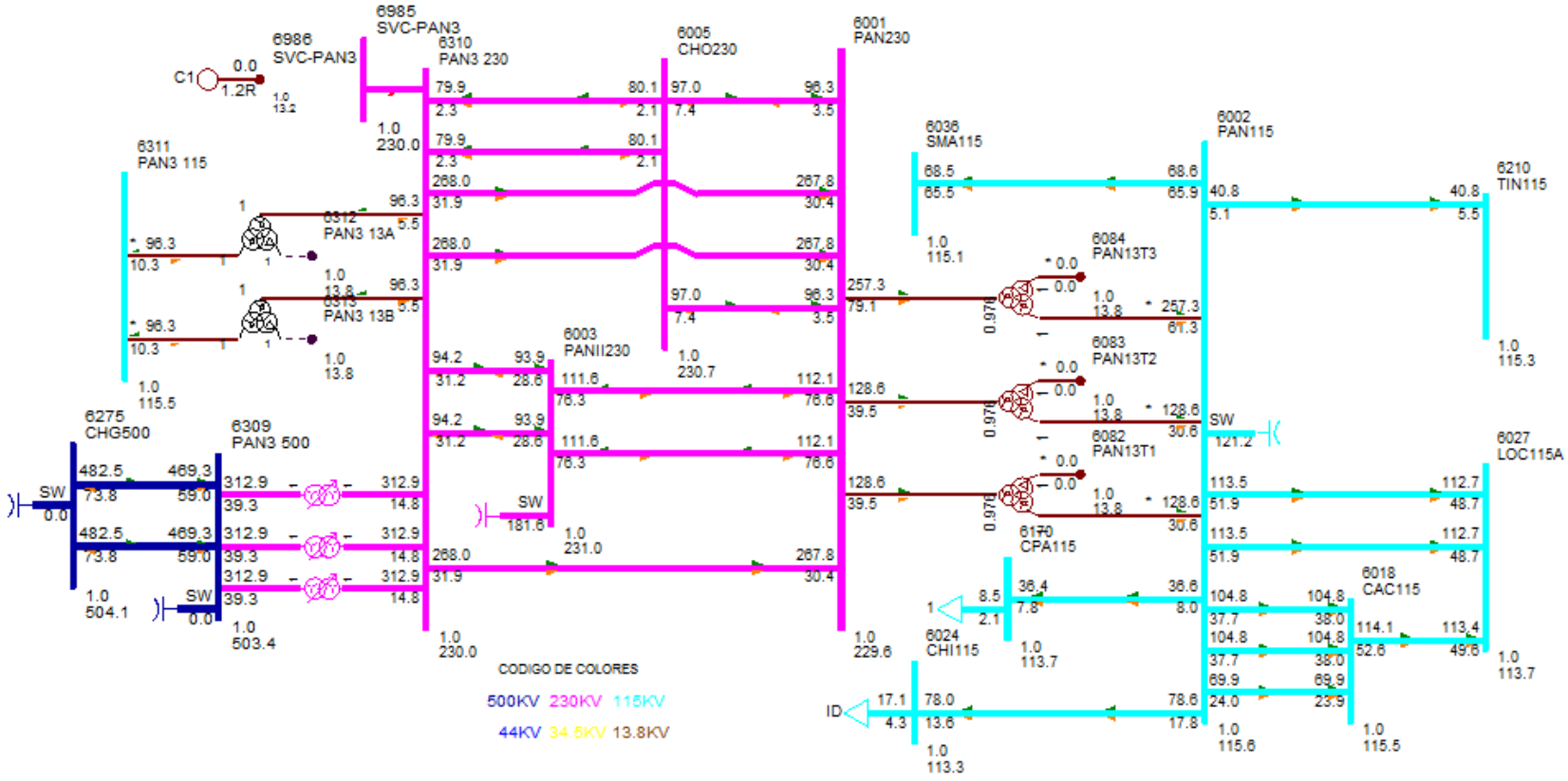


Diagrama de Panamá Centro Norte

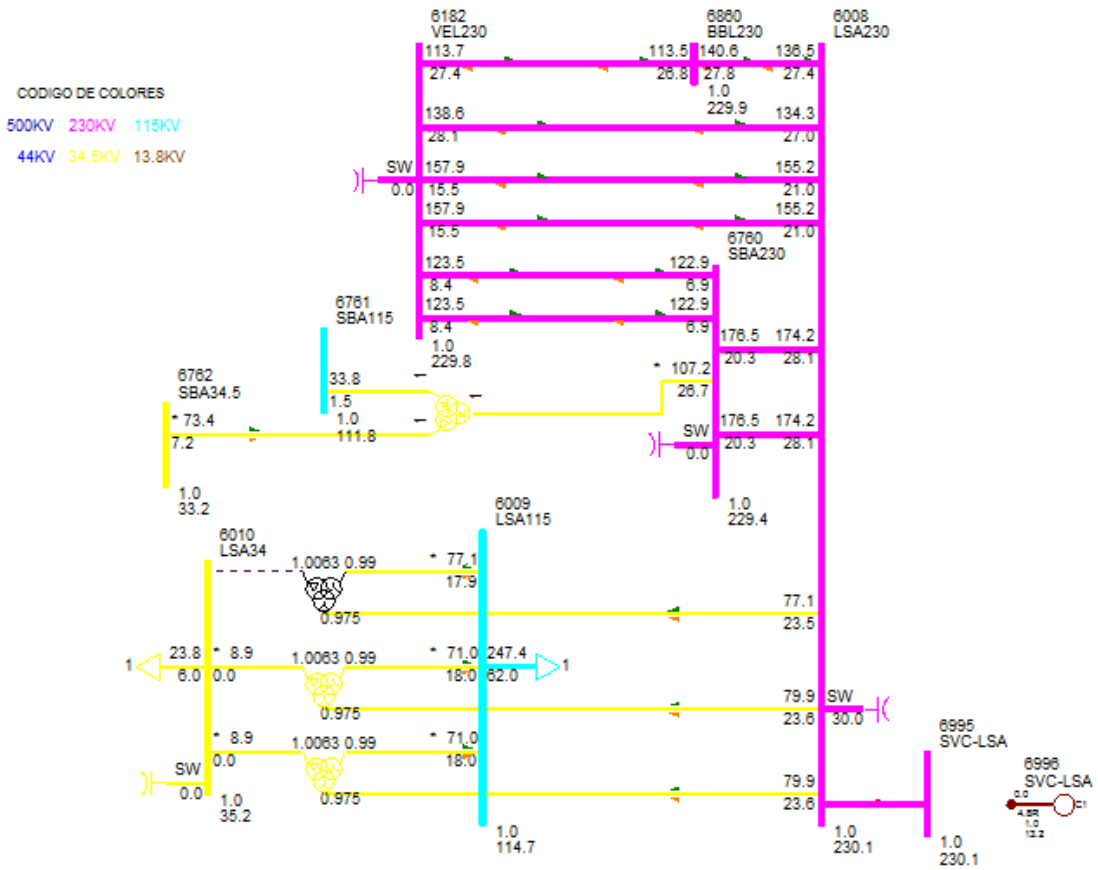


Diagrama de Panamá Centro Sur

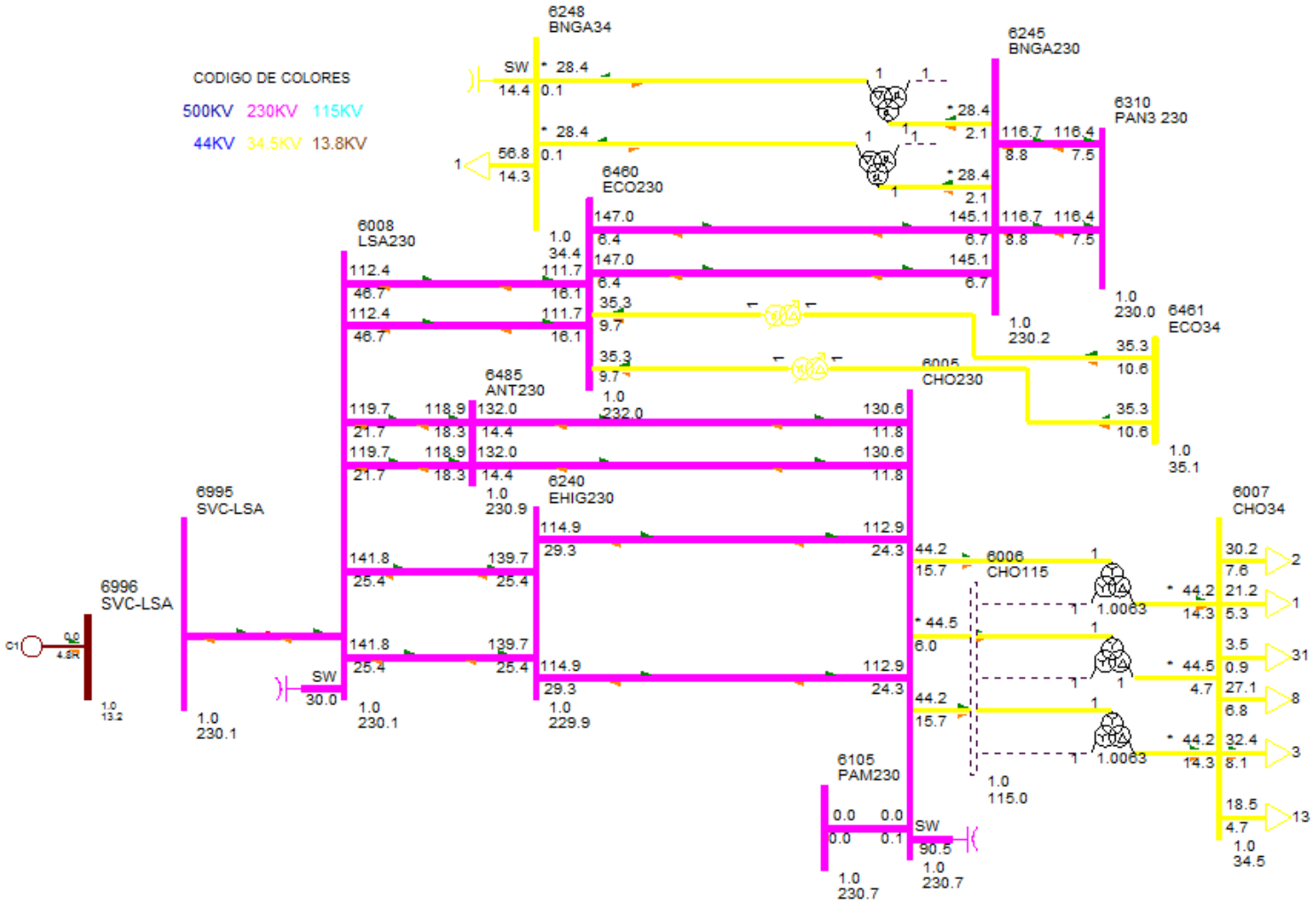


Diagrama de Panamá Este

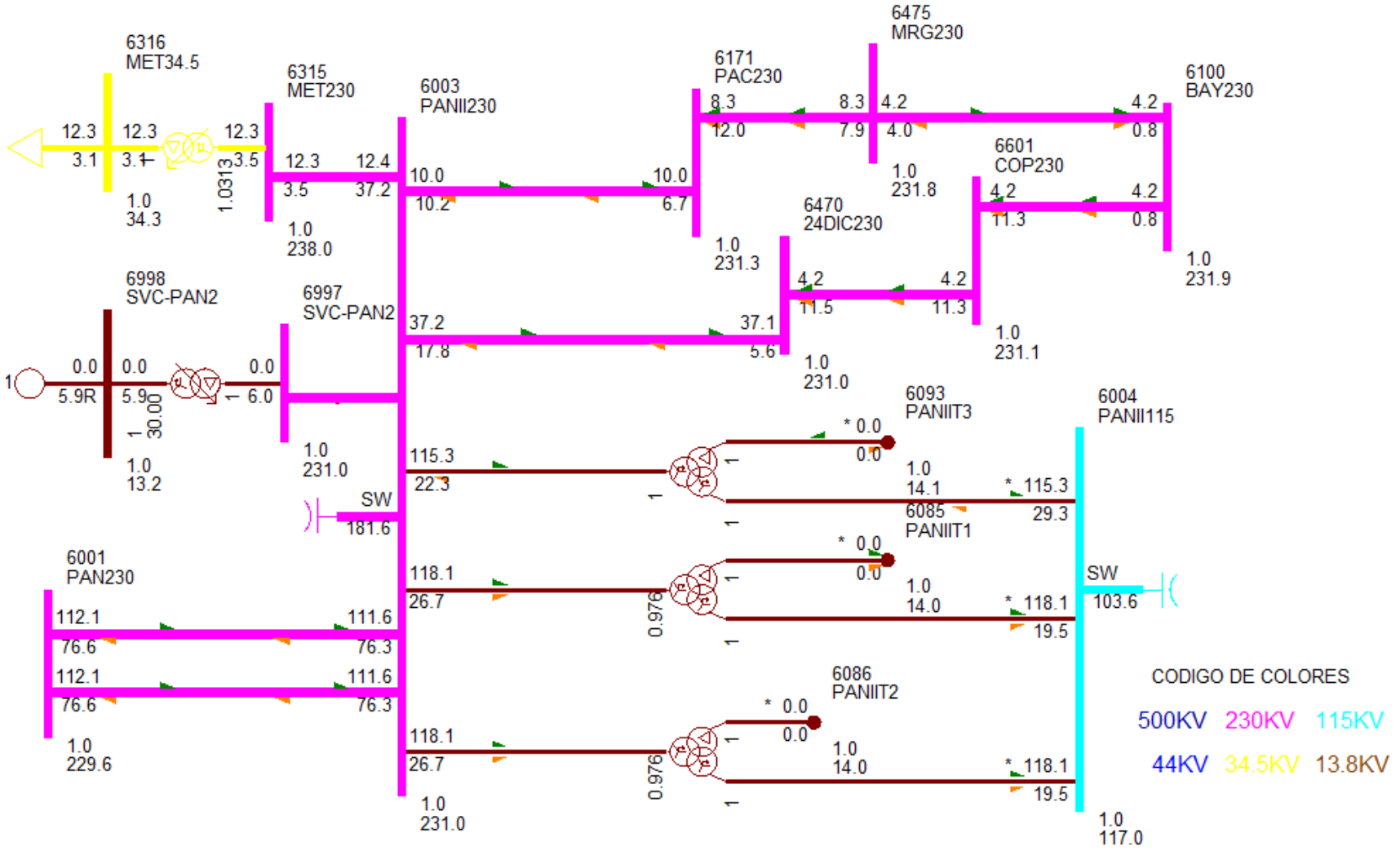


Diagrama de Panamá Oeste Norte

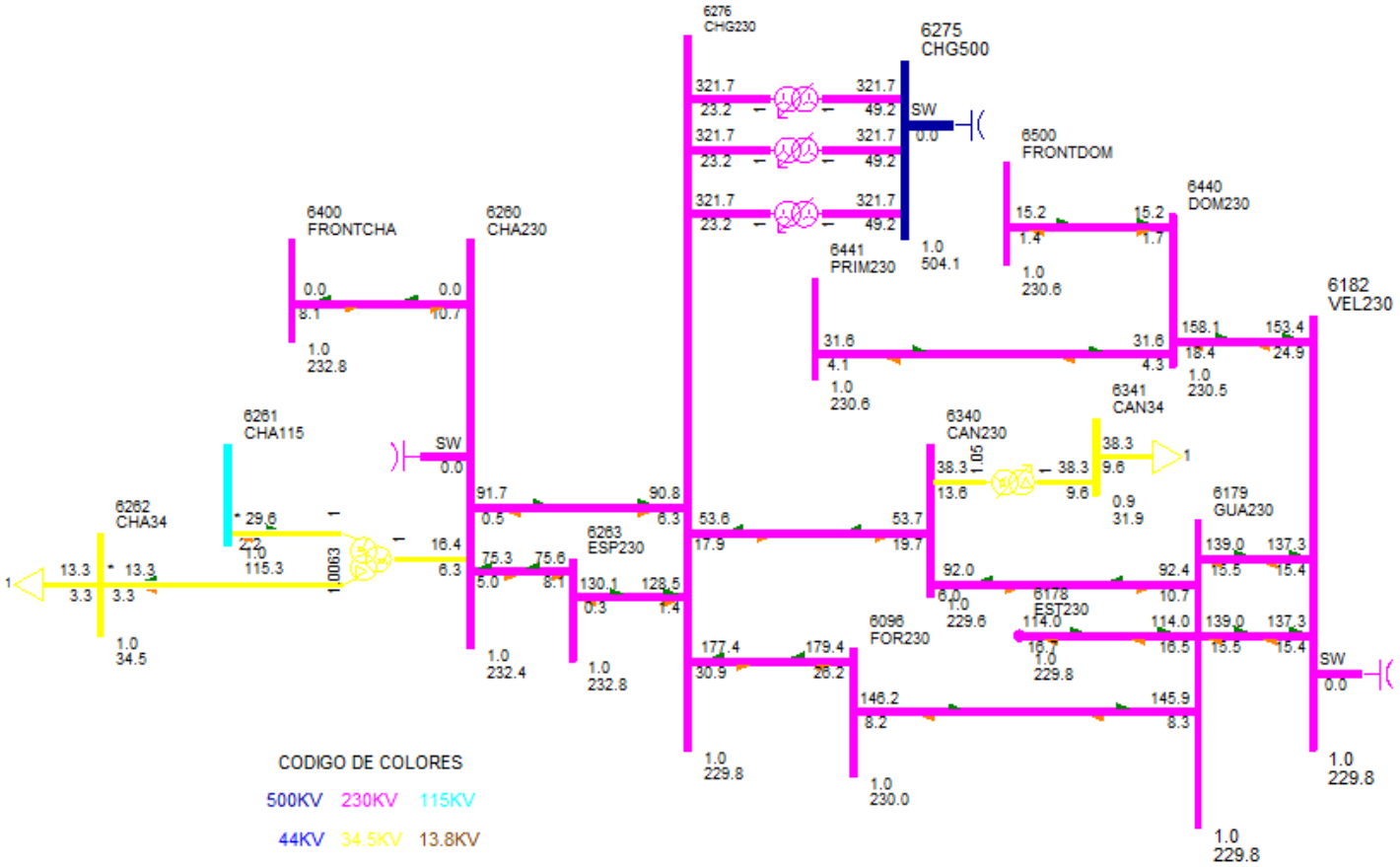
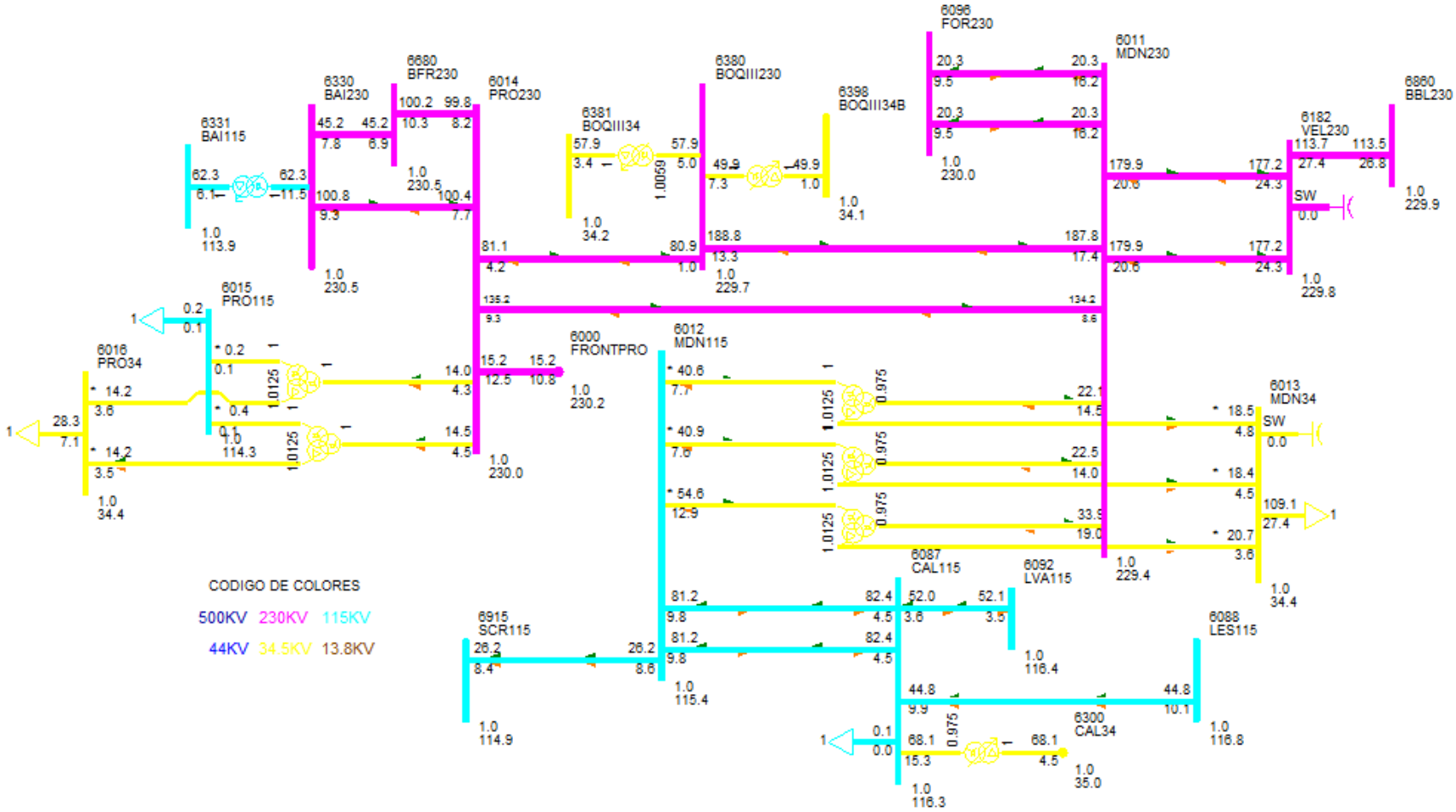


Diagrama de Panamá Oeste Sur



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6090	LESG1	E1	22.40	6.80
6091	LESG2	E2	22.40	6.80
6094	LVAG1	L1	26.00	0.40
6095	LVAG2	L2	26.00	0.40
6097	FORG1	F1	95.00	4.80
6098	FORG2	F2	95.00	4.80
6099	FORG3	F3	95.00	4.80
6176	ESTG1	E1	57.00	12.00
6177	ESTG2	E2	57.00	12.00
6264	CHANG1	G1	97.50	9.40
6265	CHANG2	G2	99.60	9.50
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.80	-0.40
6305	ALG 13A	A2	4.80	-0.40
6306	MEN 13A	M1	8.90	1.40
6306	MEN 13A	M2	8.90	1.40
6307	COC 13A	G1	7.10	-0.70
6307	COC 13A	G2	7.10	-0.70
6308	MENII 13A	G1	3.70	1.20
6308	MENII 13A	G2	3.70	1.20
6333	BAMG1	G1	26.60	2.60
6334	BAMG2	G2	26.60	2.60
6335	BAIG1	G1	41.90	-0.40
6336	BAIG2	G2	41.90	-0.40
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.80
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.80
6361	GLAG1	G1	12.10	4.10
6362	GLAG2	G2	12.10	4.10
6364	LORG1	G1	16.10	-3.20
6365	LORG2	G2	16.10	-3.20
6367	PRUG1	G1	27.90	-8.00
6368	PRUG2	G2	27.90	-8.00
6373	PRIG1	G1	101.10	23.90
6374	PRIG2	G2	101.10	23.90
6376	CHANIIG1	G1	101.70	-0.70
6377	CHANIIG2	G2	101.70	-0.70
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.20
6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.20
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.10
6387	PEDII 13A	G2	6.10	-0.10

6388	MACG1	G1	1.70	-0.20
6389	MACG2	G2	1.70	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.50
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.50
6391	PAAG1	G1	2.80	1.00
6392	PAAG2	G2	2.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.50
6397	RP4G2	G2	6.20	0.50
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.10
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.10
6406	TELG1	TG	100.00	7.70
6408	TELG3	TV	80.00	6.70
6416	BTE G1	G1	156.80	6.90
6417	BTE G2	G2	156.80	6.90
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.80
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.80
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.80
6423	BUG G1	G1	2.00	-0.20
6424	BUG G2	G2	2.00	-0.20
6425	BUG G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	0.00
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	0.00
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.50
6432	YEG 4.16A	G1	2.80	1.90
6432	YEG 4.16A	G2	2.80	1.90
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	0.60
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	1.60
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	1.60
6435	ODA13	G1	3.10	0.20
6435	ODA13	G2	3.10	0.20
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.20
6436	LHU13.8	G2	2.40	0.20
6437	LPA13.8	G1	2.80	0.20

6439	CHU13.8	G1	4.20	-0.10
6439	CHU13.8	G2	4.20	-0.10
6444	PDOG1	G1	15.80	-1.70
6445	PDOG2	G2	15.80	-1.70
6446	ALTG1	G1	21.30	-2.10
6447	ALTG2	G2	21.30	-2.10
6448	ALTG3	G3	21.30	-2.10
6449	MLIG1	G1	15.80	-2.30
6450	MLIG2	G2	15.80	-2.30
6451	MLIG3	G3	15.80	-2.30
6462	RDVG1	E1	25.60	8.40
6463	PORG1	E2	11.90	3.90
6464	MARG1	E3	4.40	1.40
6465	NCHG1	E4	28.80	9.40
6476	MRG G1	G1	12.50	4.10
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6481	SLOR6	G2	4.20	1.50
6488	TOAG1	G1	26.20	8.60
6492	BONG1	G1	9.90	0.00
6493	BONG2	G2	9.90	0.00
6494	BONG3	G3	9.90	0.00
6514	LALII 13.8	G1	14.20	0.30
6514	LALII 13.8	G2	14.20	0.30
6605	CEP13.8	G1	4.80	0.80
6605	CEP13.8	G2	4.80	0.80
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.20
6682	LPO13.8	G1	13.20	0.40
6682	LPO13.8	G2	13.20	0.40
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.10
6684	SAL13.8	G1	13.20	0.50
6684	SAL13.8	G2	13.20	0.50
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.70
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.00
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.00
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.40
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.40
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.70
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.70
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.20
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.20
6769	LAG13.8	G1	6.50	-0.60
6769	LAG13.8	G2	6.50	-0.60
6772	CAÑ13.8	G1	2.80	0.50

6772	CAÑ13.8	G2	2.80	0.50
6774	BAR13.8	G1	9.20	4.50
6774	BAR13.8	G2	9.20	4.50
6778	CEV13.8	G1	3.80	0.70
6781	CMI13.8	G1	2.80	1.50
6781	CMI13.8	G2	2.80	1.50
6783	REM13.8	G1	4.80	0.30
6783	REM13.8	G2	4.80	0.30
6784	SMAG1	G1	12.40	2.90
6785	SMAG2	G2	12.40	2.90
6791	SMA82G1	G1	13.50	-1.20
6792	SMA82G2	G2	13.50	-1.20
6821	PLAII13.8	G1	3.50	0.40
6841	BUR13.8	G1	29.90	0.60
6841	BUR13.8	G2	29.90	0.60
6851	POT4.16	G1	4.00	-0.70
6861	BBL13.8	G1	12.70	0.60
6861	BBL13.8	G2	12.70	0.60
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.10
6871	TABII 13.8	G1	16.40	0.60
6871	TABII 13.8	G2	16.40	0.60
6940	RPI13.8	G1	4.30	1.10
6940	RPI13.8	G2	4.30	1.10
6986	SVC-PAN3	C1	0.00	1.20
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-4.80
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-5.90
Generacion total Área 6:			2739.50	207.50

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	4.50
6135	MADG2	G2	11.40	3.70
6136	MADG3	G3	11.40	3.70
6140	GAT6A	G1	2.80	-0.20
6140	GAT6A	G2	2.80	-0.20
6140	GAT6A	G3	2.80	-0.20
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.30
Generacion total Área 7:			55.60	10.20

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0010	230.22	6003	PANII230	1.0045	231.04
6005	CHO230	1.0029	230.67	6008	LSA230	1.0005	230.11
6014	PRO230	1.0001	230.01	6096	FOR230	1.0002	230.04
6100	BAY230	1.0081	231.87	6105	PAM230	1.0029	230.67
6171	PAC230	1.0056	231.29	6245	BNGA230	1.0009	230.20
6260	CHA230	1.0106	232.45	6263	ESP230	1.0121	232.79
6315	MET230	1.0350	238.04	6330	BAI230	1.0022	230.50
6360	GLA230	1.0045	231.03	6363	ZAM230	1.0098	232.25
6366	EVA230	1.0126	232.90	6372	PRI230	1.0141	233.24
6375	CHANII230	1.0034	230.79	6400	FRONTCHA	1.0120	232.76
6405	TEL230	1.0073	231.68	6415	BTE230	1.0005	230.11
6440	DOM230	1.0022	230.52	6441	PRIM230	1.0026	230.60
6442	ALT230	1.0025	230.57	6443	PARE230	1.0023	230.53
6460	ECO230	1.0087	232.01	6470	24DIC230	1.0045	231.02
6475	MRG230	1.0080	231.83	6485	ANT230	1.0041	230.94
6500	FRONTDOM	1.0026	230.61	6510	LAL230	1.0019	230.45
6601	COP230	1.0046	231.06	6680	BFR230	1.0021	230.48
6681	LPO230	1.0022	230.50	6683	SAL230	1.0021	230.49
6790	SMA82	1.0019	230.43	6840	BUR230	1.0010	230.24
6870	TABII 230	1.0001	230.02	6995	SVC-LSA	1.0005	230.11
6997	SVC-PAN2	1.0045	231.04				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9982	229.60	6011	MDN230	0.9972	229.35
6178	EST230	0.9990	229.76	6179	GUA230	0.9990	229.77
6182	VEL230	0.9993	229.84	6240	EHIG230	0.9995	229.88
6250	BVI230	0.9955	228.97	6276	CHG230	0.9992	229.82
6340	CAN230	0.9982	229.59	6370	PET230	0.9974	229.39
6380	BOQIII230	0.9985	229.65	6401	PM230-29	0.9989	229.76
6760	SBA230	0.9972	229.35	6860	BBL230	0.9997	229.94

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0050	115.58	6004	PANII115	1.0176	117.02
6012	MDN115	1.0036	115.42	6018	CAC115	1.0040	115.46
6036	SMA115	1.0010	115.11	6057	TOC115	1.0126	116.45
6087	CAL115	1.0116	116.34	6088	LES115	1.0155	116.78
6092	LVA115	1.0122	116.40	6123	MIR115A	1.0000	115.00
6160	BDG115	1.0133	116.53	6165	FLO115	1.0042	115.48
6210	TIN115	1.0023	115.27	6261	CHA115	1.0026	115.30

6311	PAN3 115	1.0041	115.47	6490	BON115	1.0026	115.30
6511	LAL115	1.0006	115.07	6513	LALII 115	1.0012	115.14

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6009	LSA115	0.9975	114.71	6015	PRO115	0.9942	114.33
6019	CVI115A	0.9985	114.82	6024	CHI115	0.9853	113.30
6027	LOC115A	0.9883	113.66	6032	MAR115A	0.9884	113.66
6040	SFR115	0.9807	112.78	6047	CLA115	0.9760	112.24
6055	MOS115B	0.9963	114.58	6059	LM1115	0.9836	113.12
6060	LM2115	0.9837	113.13	6064	MES115	0.9729	111.88
6066	FFIELD	0.9739	112.00	6074	LMDIST	0.9837	113.12
6115	LBO115	0.9977	114.73	6170	CPA115	0.9891	113.74
6173	STR115	0.9899	113.84	6201	CTE115	0.9899	113.84
6225	CDE115	0.9952	114.44	6230	CBA115	0.9842	113.18
6251	BVI115	0.9904	113.90	6270	CAT115	0.9837	113.12
6280	GIR115	0.9891	113.74	6290	CATII115	0.9843	113.20
6295	CATIII 115	0.9798	112.68	6331	BAI115	0.9902	113.88
6332	BAM115	0.9972	114.67	6350	PM115-8	0.9924	114.13
6430	GENLLS	0.9975	114.71	6434	ODA115	0.9976	114.73
6730	SAN115	0.9973	114.69	6761	SBA115	0.9719	111.77
6775	SMA115	0.9802	112.72	6915	SCR115	0.9988	114.86

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	136.0	335.0	40.6	335.0	40.6	350.0	38.8
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	136.0	335.0	40.6	335.0	40.6	350.0	38.8
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	97.0	247.0	39.3	247.0	39.3	366.0	26.5
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	97.0	247.0	39.3	247.0	39.3	366.0	26.5
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	270.0	500.0	54.0	500.0	54.0	500.0	54.0
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	270.0	500.0	54.0	500.0	54.0	500.0	54.0
6001	PAN230	6310	PAN3 230	3	270.0	500.0	54.0	500.0	54.0	500.0	54.0
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	134.6	175.0	76.9	175.0	76.9	218.8	61.5
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	134.6	175.0	76.9	175.0	76.9	218.8	61.5
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	269.2	350.0	76.9	350.0	76.9	437.5	61.5
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	269.2	350.0	76.9	350.0	76.9	437.5	61.5
6002	PAN115	6018	CAC115	1	111.0	142.0	78.2	142.0	78.2	178.0	62.4
6002	PAN115	6018	CAC115	12	73.5	120.0	61.3	120.0	61.3	175.0	42.0
6002	PAN115	6018	CAC115	37	111.0	142.0	78.2	142.0	78.2	178.0	62.4
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	80.4	203.0	39.6	203.0	39.6	225.0	35.7
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	37.6	203.0	18.5	203.0	18.5	225.0	16.7

6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	132.2	175.0	75.6	175.0	75.6	218.8	60.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	132.2	175.0	75.6	175.0	75.6	218.8	60.4
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	264.5	350.0	75.6	350.0	75.6	437.5	60.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	264.5	350.0	75.6	350.0	75.6	437.5	60.5
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	14.3	202.0	7.1	202.0	7.1	366.0	3.9
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	99.2	400.0	24.8	400.0	24.8	450.0	22.0
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	99.2	400.0	24.8	400.0	24.8	450.0	22.0
6003	PANII230	6315	MET230	1	39.1	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	41.0	202.0	20.3	202.0	20.3	366.0	11.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	121.1	175.0	69.2	175.0	69.2	218.8	55.4
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	121.1	175.0	69.2	175.0	69.2	218.8	55.3
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	117.4	175.0	67.1	175.0	67.1	218.8	53.7
6004	PANII115	6173	STR115	45	30.4	200.0	15.2	200.0	15.2	250.0	12.2
6004	PANII115	6173	STR115	46	30.4	200.0	15.2	200.0	15.2	250.0	12.2
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	119.7	175.0	68.4	175.0	68.4	218.8	54.7
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	119.7	175.0	68.4	175.0	68.4	218.8	54.7
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	119.0	175.0	68.0	175.0	68.0	218.8	54.4
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	118.6	247.0	48.0	247.0	48.0	366.0	32.4
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	118.6	247.0	48.0	247.0	48.0	366.0	32.4
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	79.9	500.0	16.0	500.0	16.0	500.0	16.0
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	79.9	500.0	16.0	500.0	16.0	500.0	16.0
6005	CHO230	6485	ANT230	1	132.2	500.0	26.4	500.0	26.4	500.0	26.4
6005	CHO230	6485	ANT230	2	132.2	500.0	26.4	500.0	26.4	500.0	26.4
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.9	100.0	46.9	100.0	46.9	125.0	37.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	46.9	100.0	46.9	100.0	46.9	125.0	37.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.9	100.0	44.9	100.0	44.9	125.0	35.9
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.5	100.0	46.5	100.0	46.5	125.0	37.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	46.5	100.0	46.5	100.0	46.5	125.0	37.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.7	100.0	44.7	100.0	44.7	125.0	35.8
6008	LSA230	6182	VEL230	14	158.8	400.0	39.7	400.0	39.7	450.0	35.3
6008	LSA230	6182	VEL230	15	158.8	400.0	39.7	400.0	39.7	450.0	35.3
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	141.5	247.0	57.3	247.0	57.3	366.0	38.7
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	144.0	247.0	58.3	247.0	58.3	366.0	39.3
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	144.0	247.0	58.3	247.0	58.3	366.0	39.3
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	121.6	400.0	30.4	400.0	30.4	450.0	27.0
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	121.6	400.0	30.4	400.0	30.4	450.0	27.0
6008	LSA230	6485	ANT230	1	121.6	500.0	24.3	500.0	24.3	500.0	24.3
6008	LSA230	6485	ANT230	2	121.6	500.0	24.3	500.0	24.3	500.0	24.3
6008	LSA230	6760	SBA230	1	178.1	500.0	35.6	500.0	35.6	500.0	35.6
6008	LSA230	6760	SBA230	2	178.1	500.0	35.6	500.0	35.6	500.0	35.6
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	143.4	247.0	58.0	247.0	58.0	366.0	39.2

6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	83.4	100.0	83.4	100.0	83.4	125.0	66.7
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	83.4	100.0	83.4	100.0	83.4	125.0	66.7
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	80.6	100.0	80.6	100.0	80.6	125.0	64.5
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	73.3	100.0	73.3	100.0	73.3	125.0	58.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	73.3	100.0	73.3	100.0	73.3	125.0	58.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	79.2	100.0	79.2	100.0	79.2	125.0	63.3
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	100.0	8.9	100.0	8.9	125.0	7.1
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	100.0	8.9	100.0	8.9	125.0	7.1
6011	MDN230	6014	PRO230	1	135.5	400.0	33.9	400.0	33.9	450.0	30.1
6011	MDN230	6096	FOR230	7	26.1	193.0	13.5	193.0	13.5	366.0	7.1
6011	MDN230	6096	FOR230	8	26.1	193.0	13.5	193.0	13.5	366.0	7.1
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	181.6	350.0	51.9	350.0	51.9	450.0	40.4
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	181.6	350.0	51.9	350.0	51.9	450.0	40.4
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	189.5	400.0	47.4	400.0	47.4	450.0	42.1
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	38.9	100.0	38.9	100.0	38.9	125.0	31.1
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	26.5	70.0	37.8	70.0	37.8	87.5	30.3
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	26.5	70.0	37.9	70.0	37.9	87.5	30.3
6012	MDN115	6087	CAL115	15	81.5	93.0	87.7	93.0	87.7	175.0	46.6
6012	MDN115	6087	CAL115	16	81.5	93.0	87.7	93.0	87.7	175.0	46.6
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	56.1	80.0	70.1	80.0	70.1	100.0	56.1
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.4	60.0	68.9	60.0	68.9	75.0	55.1
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.6	60.0	69.3	60.0	69.3	75.0	55.4
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	21.0	60.0	35.0	60.0	35.0	75.0	28.0
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	19.1	50.0	38.2	50.0	38.2	62.5	30.6
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	18.9	50.0	37.8	50.0	37.8	62.5	30.3
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	81.2	400.0	20.3	400.0	20.3	450.0	18.0
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.2	50.0	30.4	50.0	30.4	62.5	24.3
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.7	50.0	29.3	50.0	29.3	62.5	23.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.4	50.0	0.8	50.0	0.8	62.5	0.6
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.2	50.0	0.3	50.0	0.3	62.5	0.3
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.6	50.0	29.2	50.0	29.2	62.5	23.4
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.6	50.0	29.2	50.0	29.2	62.5	23.4
6018	CAC115	6173	STR115	1A	29.9	150.0	20.0	150.0	20.0	175.0	17.1
6018	CAC115	6173	STR115	2A	29.9	150.0	20.0	150.0	20.0	175.0	17.1
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	2.7	203.0	1.4	203.0	1.4	225.0	1.2
6059	LM1115	6173	STR115	2B	60.9	150.0	40.6	150.0	40.6	175.0	34.8
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	57.9	150.0	38.6	150.0	38.6	175.0	33.1
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	28.9	203.0	14.2	203.0	14.2	225.0	12.8
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0

6087	CAL115	6088	LES115	17	45.3	93.0	48.7	93.0	48.7	175.0	25.9
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.4	93.0	55.4	175.0	29.5
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	69.8	62.5	111.6	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	146.4	275.0	53.2	275.0	53.2	450.0	32.5
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	5.7	202.0	2.8	202.0	2.8	366.0	1.6
6100	BAY230	6601	COP230	2A	12.0	202.0	5.9	202.0	5.9	366.0	3.3
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	14.5	202.0	7.2	202.0	7.2	366.0	4.0
6173	STR115	6290	CATII115	1B	57.9	150.0	38.6	150.0	38.6	175.0	33.1
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.2	70.0	83.2	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.2	70.0	83.2	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.3	193.0	59.8	193.0	59.8	366.0	31.5
6179	GUA230	6182	VEL230	16	140.0	400.0	35.0	400.0	35.0	450.0	31.1
6179	GUA230	6182	VEL230	17	140.0	400.0	35.0	400.0	35.0	450.0	31.1
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	93.1	276.0	33.7	276.0	33.7	459.0	20.3
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	158.8	300.0	52.9	300.0	52.9	389.0	40.8
6182	VEL230	6760	SBA230	1	123.8	500.0	24.8	500.0	24.8	500.0	24.8
6182	VEL230	6760	SBA230	2	123.8	500.0	24.8	500.0	24.8	500.0	24.8
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	117.1	247.0	47.4	247.0	47.4	366.0	32.0
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	25.7	50.0	51.4	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	116.9	400.0	29.2	400.0	29.2	450.0	26.0
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	116.9	400.0	29.2	400.0	29.2	450.0	26.0
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	145.9	400.0	36.5	400.0	36.5	450.0	32.4
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	145.9	400.0	36.5	400.0	36.5	450.0	32.4
6260	CHA230	6263	ESP230	0C	75.1	304.0	24.7	304.0	24.7	340.0	22.1
6260	CHA230	6276	CHG230	0B	91.1	304.0	30.0	304.0	30.0	340.0	26.8
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.6	304.0	3.5	304.0	3.5	340.0	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.5	50.0	35.0	50.0	35.0	62.5	28.0
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.7	50.0	59.4	50.0	59.4	62.5	47.5
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.7	50.0	27.4	50.0	27.4	62.5	21.9
6275	CHG500	6276	CHG230	T1	325.4	500.0	65.1	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T2	325.4	500.0	65.1	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T3	325.4	500.0	65.1	--	--	--	--
6275	CHG500	6990	REACTOR1	1	484.1	1288.0	37.6	1288.0	37.6	1592.0	30.4
6275	CHG500	6992	REACTOR3	2	484.1	1288.0	37.6	1288.0	37.6	1592.0	30.4
6276	CHG230	6340	CAN230	0A	57.3	304.0	18.8	304.0	18.8	340.0	16.8
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.6	17.0	44.4	39.0	19.4	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.7	22.0	35.0	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T1	315.3	500.0	63.1	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T2	315.3	500.0	63.1	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T3	315.3	500.0	63.1	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6991	REACTOR2	1	469.8	1288.0	36.5	1288.0	36.5	1592.0	29.5
6309	PAN3 500	6993	REACTOR4	2	469.8	1288.0	36.5	1288.0	36.5	1592.0	29.5

6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	96.5	175.0	55.1	175.0	55.1	218.8	44.1
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	96.5	175.0	55.1	175.0	55.1	218.8	44.1
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	96.8	175.0	55.3	175.0	55.3	218.8	44.3
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	96.8	175.0	55.3	175.0	55.3	218.8	44.3
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	12.8	50.0	25.6	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.2	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.2	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	92.7	304.0	30.5	304.0	30.5	340.0	27.3
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	58.1	83.3	69.8	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	50.5	83.3	60.6	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	31.8	360.0	8.8	360.0	8.8	403.0	7.9
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	15.2	300.0	5.1	300.0	5.1	389.0	3.9
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	31.9	50.0	63.8	50.0	63.8	62.5	51.0
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	20.0	79.6	20.0	79.6	25.0	63.6
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	30.0	53.0	30.0	53.0	37.5	42.4
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	36.9	125.0	29.5	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	36.9	125.0	29.5	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	12.2	202.0	6.0	202.0	6.0	366.0	3.3
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	110.5	90.0	122.8	120.0	92.1	150.0	73.7
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	33.9	30.0	112.9	40.0	84.7	50.0	67.7
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	73.8	60.0	122.9	80.0	92.2	100.0	73.8
6990	REACTOR1	6991	REACTOR2	1	502.7	1288.0	39.0	1288.0	39.0	1592.0	31.6
6992	REACTOR3	6993	REACTOR4	2	502.7	1288.0	39.0	1288.0	39.0	1592.0	31.6

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	30.2	100.0	30.2	100.0	30.2	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	26.4	97.0	27.2	109.0	24.2	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	14.7	38.0	38.8	46.0	32.1	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	14.7	38.0	38.8	46.0	32.1	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	18.6	47.0	39.6	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	18.6	50.0	37.3	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	18.6	75.0	24.8	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	5.7	25.0	22.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	5.7	25.0	22.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	23.1	25.0	92.3	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	14.1	56.0	25.2	65.0	21.7	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	14.1	56.0	25.2	65.0	21.7	--	--

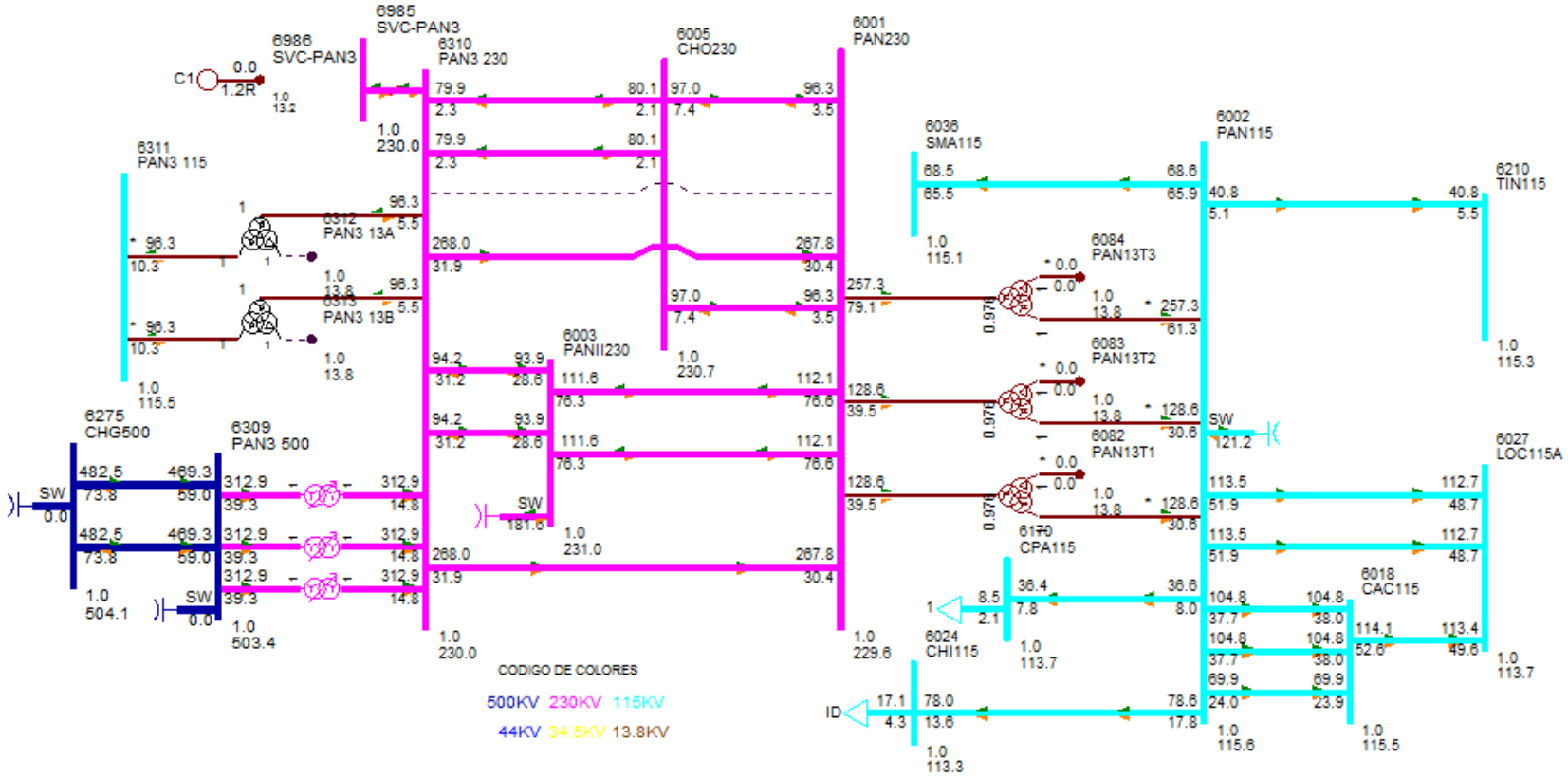
6124	MIR44	6132	SUM44	1	15.3	38.0	40.3	46.0	33.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	15.3	38.0	40.3	46.0	33.3	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	19.0	38.0	50.0	46.0	41.3	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.3	9.4	14.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.3	9.4	14.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	5.1	25.0	20.5	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	5.6	9.4	59.6	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	5.6	9.4	59.6	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	5.5	9.4	58.7	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.7	38.0	46.5	46.0	38.4	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.7	38.0	46.5	46.0	38.4	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	6.3	38.0	16.6	46.0	13.7	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	6.3	38.0	16.6	46.0	13.7	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.8	9.4	8.8	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.8	9.4	8.8	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	12.3	16.0	76.6	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	12.0	16.0	74.9	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.0	16.0	74.9	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	6.0	38.0	15.9	46.0	13.1	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	6.0	38.0	15.9	46.0	13.1	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.9	6.2	14.1	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.9	6.2	14.1	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.3	38.0	40.2	46.0	33.2	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.3	46.0	13.5	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	14.9	38.0	39.3	46.0	32.4	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	14.9	38.0	39.3	46.0	32.4	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.7	28.0	38.3	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.7	28.0	38.3	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	17.2	25.0	68.8	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	9.8	38.0	25.7	46.0	21.2	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	9.8	38.0	25.7	46.0	21.2	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	12.3	0.1	12.2	12.2	
6	2739.5	2592.8	0.0	0.0	0.0	116.7	30.1	30.1	30.0
PANAMA	207.5	655.7	-667.6	0.0	1499.6	1718.5	0.6	0.6	
7	55.6	81.3	0.0	0.0	0.0	4.3	-30.1	-30.1	-30.0
ACANAL	10.2	20.4	-13.0	0.0	1.9	17.5	-12.8	-12.8	
COLUMN	2795.1	2674.1	0.0	0.0	0.0	121.0	0.0	0.0	0.0
TOTALS	217.7	676.1	-680.7	0.0	1513.8	1736.0	0.0	0.0	

Contingencia 20 Panamá – Panamá III

Diagrama de Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6090	LESG1	E1	22.40	6.80
6091	LESG2	E2	22.40	6.80
6094	LVAG1	L1	26.00	0.40
6095	LVAG2	L2	26.00	0.40
6097	FORG1	F1	95.00	4.80
6098	FORG2	F2	95.00	4.80
6099	FORG3	F3	95.00	4.80
6176	ESTG1	E1	57.00	12.00
6177	ESTG2	E2	57.00	12.00
6264	CHANG1	G1	97.50	9.40
6265	CHANG2	G2	99.60	9.50
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.90	-0.40
6305	ALG 13A	A2	4.90	-0.40
6306	MEN 13A	M1	8.90	1.40
6306	MEN 13A	M2	8.90	1.40
6307	COC 13A	G1	7.10	-0.70
6307	COC 13A	G2	7.10	-0.70
6308	MENII 13A	G1	3.70	1.20
6308	MENII 13A	G2	3.70	1.20
6333	BAMG1	G1	26.60	2.60
6334	BAMG2	G2	26.60	2.60
6335	BAIG1	G1	41.90	-0.40
6336	BAIG2	G2	41.90	-0.40
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.80
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.80
6361	GLAG1	G1	12.10	4.10
6362	GLAG2	G2	12.10	4.10
6364	LORG1	G1	16.10	-3.20
6365	LORG2	G2	16.10	-3.20
6367	PRUG1	G1	27.90	-8.00
6368	PRUG2	G2	27.90	-8.00
6373	PRIG1	G1	101.10	23.90
6374	PRIG2	G2	101.10	23.90
6376	CHANIIG1	G1	101.70	-0.70
6377	CHANIIG2	G2	101.70	-0.70
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.20
6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.20

6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.10
6387	PEDII 13A	G2	6.10	-0.10
6388	MACG1	G1	1.70	-0.20
6389	MACG2	G2	1.70	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.50
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.50
6391	PAAG1	G1	2.80	1.00
6392	PAAG2	G2	2.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.50
6397	RP4G2	G2	6.20	0.50
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.10
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.10
6406	TELG1	TG	100.00	7.70
6408	TELG3	TV	80.00	6.70
6416	BTE G1	G1	156.80	6.90
6417	BTE G2	G2	156.80	6.90
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.80
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.80
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.80
6423	BUG G1	G1	2.00	-0.20
6424	BUG G2	G2	2.00	-0.20
6425	BUG G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	0.00
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	0.00
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.50
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	1.90
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	1.90
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.60
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	1.60
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	1.60
6435	ODA13	G1	3.10	0.20

6435	ODA13	G2	3.10	0.20
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.20
6436	LHU13.8	G2	2.40	0.20
6437	LPA13.8	G1	2.90	0.20
6439	CHU13.8	G1	4.20	-0.10
6439	CHU13.8	G2	4.20	-0.10
6444	PDOG1	G1	15.80	-1.70
6445	PDOG2	G2	15.80	-1.70
6446	ALTG1	G1	21.30	-2.10
6447	ALTG2	G2	21.30	-2.10
6448	ALTG3	G3	21.30	-2.10
6449	MLIG1	G1	15.80	-2.30
6450	MLIG2	G2	15.80	-2.30
6451	MLIG3	G3	15.80	-2.30
6462	RDVG1	E1	25.60	8.40
6463	PORG1	E2	11.90	3.90
6464	MARG1	E3	4.40	1.40
6465	NCHG1	E4	28.80	9.40
6476	MRG G1	G1	12.50	4.10
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6481	SLOR6	G2	4.20	1.50
6488	TOAG1	G1	26.30	8.60
6492	BONG1	G1	9.90	0.00
6493	BONG2	G2	9.90	0.00
6494	BONG3	G3	9.90	0.00
6514	LALII 13.8	G1	14.30	0.30
6514	LALII 13.8	G2	14.30	0.30
6605	CEP13.8	G1	4.80	0.80
6605	CEP13.8	G2	4.80	0.80
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.20
6682	LPO13.8	G1	13.30	0.40
6682	LPO13.8	G2	13.30	0.40
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.10
6684	SAL13.8	G1	13.30	0.50
6684	SAL13.8	G2	13.30	0.50
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.70
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.00
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.00
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.40
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.40
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.70

6764	ESCHO13	G2	4.80	1.70
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.20
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.20
6769	LAG13.8	G1	6.60	-0.60
6769	LAG13.8	G2	6.60	-0.60
6772	CAÑ13.8	G1	2.90	0.50
6772	CAÑ13.8	G2	2.90	0.50
6774	BAR13.8	G1	9.20	4.50
6774	BAR13.8	G2	9.20	4.50
6778	CEV13.8	G1	3.80	0.70
6781	CMI13.8	G1	2.90	1.50
6781	CMI13.8	G2	2.90	1.50
6783	REM13.8	G1	4.80	0.30
6783	REM13.8	G2	4.80	0.30
6784	SMAG1	G1	12.40	2.90
6785	SMAG2	G2	12.40	2.90
6791	SMA82G1	G1	13.50	-1.20
6792	SMA82G2	G2	13.50	-1.20
6821	PLAII13.8	G1	3.50	0.40
6841	BUR13.8	G1	29.90	0.60
6841	BUR13.8	G2	29.90	0.60
6851	POT4.16	G1	4.00	-0.70
6861	BBL13.8	G1	12.70	0.60
6861	BBL13.8	G2	12.70	0.60
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.10
6871	TABII 13.8	G1	16.40	0.60
6871	TABII 13.8	G2	16.40	0.60
6940	RPI13.8	G1	4.30	1.20
6940	RPI13.8	G2	4.30	1.20
6986	SVC-PAN3	C1	0.00	-6.10
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-3.70
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	4.80
Generacion total Área 6:			2740.00	212.20

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	4.50
6135	MADG2	G2	11.40	3.70
6136	MADG3	G3	11.40	3.70
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.20

6140	GAT6A	G2	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.30
Generacion total Área 7:			55.60	10.30

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0010	230.22	6003	PANII230	1.0045	231.04
6005	CHO230	1.0027	230.62	6008	LSA230	1.0005	230.11
6014	PRO230	1.0001	230.01	6096	FOR230	1.0002	230.04
6100	BAY230	1.0081	231.87	6105	PAM230	1.0027	230.62
6171	PAC230	1.0056	231.29	6245	BNGA230	1.0009	230.21
6260	CHA230	1.0107	232.45	6263	ESP230	1.0121	232.79
6315	MET230	1.0350	238.04	6330	BAI230	1.0022	230.50
6360	GLA230	1.0045	231.03	6363	ZAM230	1.0098	232.25
6366	EVA230	1.0126	232.90	6372	PRI230	1.0141	233.24
6375	CHANII230	1.0035	230.80	6400	FRONTCHA	1.0120	232.77
6405	TEL230	1.0073	231.68	6415	BTE230	1.0005	230.12
6440	DOM230	1.0022	230.52	6441	PRIM230	1.0026	230.60
6442	ALT230	1.0025	230.56	6443	PARE230	1.0023	230.52
6460	ECO230	1.0088	232.01	6470	24DIC230	1.0045	231.02
6475	MRG230	1.0080	231.83	6485	ANT230	1.0040	230.91
6500	FRONTDOM	1.0026	230.61	6510	LAL230	1.0019	230.45
6601	COP230	1.0046	231.06	6680	BFR230	1.0021	230.48
6681	LPO230	1.0022	230.50	6683	SAL230	1.0021	230.49
6790	SMA82	1.0019	230.43	6840	BUR230	1.0010	230.24
6870	TABII 230	1.0000	230.01	6995	SVC-LSA	1.0005	230.11
6997	SVC-PAN2	1.0045	231.04				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9976	229.44	6011	MDN230	0.9972	229.35
6178	EST230	0.9990	229.76	6179	GUA230	0.9990	229.77
6182	VEL230	0.9993	229.83	6240	EHIG230	0.9994	229.85
6250	BVI230	0.9954	228.94	6276	CHG230	0.9993	229.83
6340	CAN230	0.9982	229.60	6370	PET230	0.9974	229.39
6380	BOQIII230	0.9985	229.65	6401	PM230-29	0.9989	229.76
6760	SBA230	0.9972	229.35	6860	BBL230	0.9997	229.94

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0045	115.52	6004	PANII115	1.0175	117.01
6012	MDN115	1.0036	115.41	6018	CAC115	1.0035	115.40
6036	SMA115	1.0005	115.06	6057	TOC115	1.0125	116.44
6087	CAL115	1.0116	116.34	6088	LES115	1.0155	116.78
6092	LVA115	1.0122	116.40	6160	BDG115	1.0131	116.51
6165	FLO115	1.0040	115.46	6210	TIN115	1.0018	115.21
6261	CHA115	1.0027	115.31	6311	PAN3 115	1.0038	115.44
6490	BON115	1.0027	115.31	6511	LAL115	1.0006	115.07
6513	LALII 115	1.0012	115.14				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6009	LSA115	0.9975	114.71	6015	PRO115	0.9942	114.33
6019	CVI115A	0.9983	114.80	6024	CHI115	0.9848	113.25
6027	LOC115A	0.9879	113.61	6032	MAR115A	0.9880	113.62
6040	SFR115	0.9803	112.74	6047	CLA115	0.9755	112.19
6055	MOS115B	0.9959	114.53	6059	LM1115	0.9833	113.07
6060	LM2115	0.9833	113.08	6064	MES115	0.9725	111.84
6066	FFIELD	0.9735	111.95	6074	LMDIST	0.9833	113.08
6115	LBO115	0.9975	114.71	6123	MIR115A	0.9996	114.95
6170	CPA115	0.9886	113.69	6173	STR115	0.9895	113.79
6201	CTE115	0.9895	113.79	6225	CDE115	0.9947	114.39
6230	CBA115	0.9838	113.14	6251	BVI115	0.9900	113.86
6270	CAT115	0.9833	113.08	6280	GIR115	0.9886	113.69
6290	CATII115	0.9840	113.16	6295	CATIII 115	0.9794	112.63
6331	BAI115	0.9902	113.88	6332	BAM115	0.9972	114.67
6350	PM115-8	0.9920	114.08	6430	GENLLS	0.9975	114.71
6434	ODA115	0.9976	114.73	6730	SAN115	0.9973	114.69
6761	SBA115	0.9719	111.76	6775	SMA115	0.9802	112.72
6915	SCR115	0.9988	114.86				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	130.6	335.0	39.0	335.0	39.0	350.0	37.3
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	130.6	335.0	39.0	335.0	39.0	350.0	37.3
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	102.2	247.0	41.4	247.0	41.4	366.0	27.9
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	102.2	247.0	41.4	247.0	41.4	366.0	27.9
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2.0	383.9	500.0	76.8	500.0	76.8	500.0	76.8
6001	PAN230	6310	PAN3 230	3.0	383.9	500.0	76.8	500.0	76.8	500.0	76.8
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	132.5	175.0	75.7	175.0	75.7	218.8	60.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	132.5	175.0	75.7	175.0	75.7	218.8	60.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	265.1	350.0	75.7	350.0	75.7	437.5	60.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	265.1	350.0	75.7	350.0	75.7	437.5	60.6
6002	PAN115	6018	CAC115	1.0	109.6	142.0	77.2	142.0	77.2	178.0	61.6
6002	PAN115	6018	CAC115	12.0	72.6	120.0	60.5	120.0	60.5	175.0	41.5
6002	PAN115	6018	CAC115	37.0	109.6	142.0	77.2	142.0	77.2	178.0	61.6
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	80.4	203.0	39.6	203.0	39.6	225.0	35.7
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	37.6	203.0	18.5	203.0	18.5	225.0	16.7
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	130.2	175.0	74.4	175.0	74.4	218.8	59.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	130.2	175.0	74.4	175.0	74.4	218.8	59.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	260.5	350.0	74.4	350.0	74.4	437.5	59.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	260.5	350.0	74.4	350.0	74.4	437.5	59.5
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	14.3	202.0	7.1	202.0	7.1	366.0	3.9
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	108.6	400.0	27.1	400.0	27.1	450.0	24.1
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	108.6	400.0	27.1	400.0	27.1	450.0	24.1
6003	PANII230	6315	MET230	1.0	39.1	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	41.0	202.0	20.3	202.0	20.3	366.0	11.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	121.1	175.0	69.2	175.0	69.2	218.8	55.4
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	121.1	175.0	69.2	175.0	69.2	218.8	55.4
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	117.3	175.0	67.1	175.0	67.1	218.8	53.6
6004	PANII115	6173	STR115	45.0	30.5	200.0	15.3	200.0	15.3	250.0	12.2
6004	PANII115	6173	STR115	46.0	30.5	200.0	15.3	200.0	15.3	250.0	12.2
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	119.7	175.0	68.4	175.0	68.4	218.8	54.7
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	119.7	175.0	68.4	175.0	68.4	218.8	54.7
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	118.9	175.0	67.9	175.0	67.9	218.8	54.3
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	119.1	247.0	48.2	247.0	48.2	366.0	32.5
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	119.1	247.0	48.2	247.0	48.2	366.0	32.5
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1.0	75.6	500.0	15.1	500.0	15.1	500.0	15.1
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2.0	75.6	500.0	15.1	500.0	15.1	500.0	15.1
6005	CHO230	6485	ANT230	1.0	132.7	500.0	26.5	500.0	26.5	500.0	26.5
6005	CHO230	6485	ANT230	2.0	132.7	500.0	26.5	500.0	26.5	500.0	26.5

6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.9	100.0	46.9	100.0	46.9	125.0	37.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	46.9	100.0	46.9	100.0	46.9	125.0	37.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.9	100.0	44.9	100.0	44.9	125.0	35.9
6007	CHO34	6410	GENCHO	1.0	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.5	100.0	46.5	100.0	46.5	125.0	37.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	46.5	100.0	46.5	100.0	46.5	125.0	37.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.7	100.0	44.7	100.0	44.7	125.0	35.8
6008	LSA230	6182	VEL230	14.0	159.0	400.0	39.7	400.0	39.7	450.0	35.3
6008	LSA230	6182	VEL230	15.0	159.0	400.0	39.7	400.0	39.7	450.0	35.3
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	141.6	247.0	57.3	247.0	57.3	366.0	38.7
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	144.5	247.0	58.5	247.0	58.5	366.0	39.5
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	144.5	247.0	58.5	247.0	58.5	366.0	39.5
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	121.1	400.0	30.3	400.0	30.3	450.0	26.9
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	121.1	400.0	30.3	400.0	30.3	450.0	26.9
6008	LSA230	6485	ANT230	1.0	122.1	500.0	24.4	500.0	24.4	500.0	24.4
6008	LSA230	6485	ANT230	2.0	122.1	500.0	24.4	500.0	24.4	500.0	24.4
6008	LSA230	6760	SBA230	1.0	178.3	500.0	35.7	500.0	35.7	500.0	35.7
6008	LSA230	6760	SBA230	2.0	178.3	500.0	35.7	500.0	35.7	500.0	35.7
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	143.5	247.0	58.1	247.0	58.1	366.0	39.2
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	83.4	100.0	83.4	100.0	83.4	125.0	66.7
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	83.4	100.0	83.4	100.0	83.4	125.0	66.7
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	80.6	100.0	80.6	100.0	80.6	125.0	64.5
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	73.3	100.0	73.3	100.0	73.3	125.0	58.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	73.3	100.0	73.3	100.0	73.3	125.0	58.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	79.2	100.0	79.2	100.0	79.2	125.0	63.3
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	100.0	8.9	100.0	8.9	125.0	7.1
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	100.0	8.9	100.0	8.9	125.0	7.1
6011	MDN230	6014	PRO230	1.0	135.5	400.0	33.9	400.0	33.9	450.0	30.1
6011	MDN230	6096	FOR230	7.0	25.9	193.0	13.4	193.0	13.4	366.0	7.1
6011	MDN230	6096	FOR230	8.0	25.9	193.0	13.4	193.0	13.4	366.0	7.1
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	181.8	350.0	51.9	350.0	51.9	450.0	40.4
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	181.8	350.0	51.9	350.0	51.9	450.0	40.4
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	189.5	400.0	47.4	400.0	47.4	450.0	42.1
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	38.9	100.0	38.9	100.0	38.9	125.0	31.1
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	26.5	70.0	37.8	70.0	37.8	87.5	30.3
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	26.5	70.0	37.9	70.0	37.9	87.5	30.3
6012	MDN115	6087	CAL115	15.0	81.6	93.0	87.7	93.0	87.7	175.0	46.6
6012	MDN115	6087	CAL115	16.0	81.6	93.0	87.7	93.0	87.7	175.0	46.6
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	56.1	80.0	70.1	80.0	70.1	100.0	56.1
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.4	60.0	68.9	60.0	68.9	75.0	55.1

6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.6	60.0	69.3	60.0	69.3	75.0	55.4
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	21.0	60.0	35.0	60.0	35.0	75.0	28.0
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	19.1	50.0	38.2	50.0	38.2	62.5	30.6
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	18.9	50.0	37.8	50.0	37.8	62.5	30.3
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	81.2	400.0	20.3	400.0	20.3	450.0	18.0
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.2	50.0	30.4	50.0	30.4	62.5	24.3
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.7	50.0	29.3	50.0	29.3	62.5	23.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.4	50.0	0.8	50.0	0.8	62.5	0.6
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.2	50.0	0.3	50.0	0.3	62.5	0.3
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.6	50.0	29.2	50.0	29.2	62.5	23.4
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.6	50.0	29.2	50.0	29.2	62.5	23.4
6018	CAC115	6173	STR115	1A	29.9	150.0	19.9	150.0	19.9	175.0	17.1
6018	CAC115	6173	STR115	2A	29.9	150.0	19.9	150.0	19.9	175.0	17.1
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	2.7	203.0	1.3	203.0	1.3	225.0	1.2
6059	LM1115	6173	STR115	2B	61.0	150.0	40.6	150.0	40.6	175.0	34.8
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	58.0	150.0	38.6	150.0	38.6	175.0	33.1
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	28.8	203.0	14.2	203.0	14.2	225.0	12.8
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17.0	45.3	93.0	48.7	93.0	48.7	175.0	25.9
6087	CAL115	6092	LVA115	18.0	51.6	93.0	55.4	93.0	55.4	175.0	29.5
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	69.8	62.5	111.6	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18.0	146.5	275.0	53.3	275.0	53.3	450.0	32.6
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	5.7	202.0	2.8	202.0	2.8	366.0	1.6
6100	BAY230	6601	COP230	2A	12.0	202.0	5.9	202.0	5.9	366.0	3.3
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	14.5	202.0	7.2	202.0	7.2	366.0	4.0
6173	STR115	6290	CATII115	1B	58.0	150.0	38.6	150.0	38.6	175.0	33.1
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.3	70.0	83.2	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.3	70.0	83.2	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19.0	115.4	193.0	59.8	193.0	59.8	366.0	31.5
6179	GUA230	6182	VEL230	16.0	140.2	400.0	35.1	400.0	35.1	450.0	31.2
6179	GUA230	6182	VEL230	17.0	140.2	400.0	35.1	400.0	35.1	450.0	31.2
6179	GUA230	6401	PM230-29	29.0	92.8	276.0	33.6	276.0	33.6	459.0	20.2
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	158.9	300.0	53.0	300.0	53.0	389.0	40.8
6182	VEL230	6760	SBA230	1.0	124.0	500.0	24.8	500.0	24.8	500.0	24.8
6182	VEL230	6760	SBA230	2.0	124.0	500.0	24.8	500.0	24.8	500.0	24.8
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	117.2	247.0	47.5	247.0	47.5	366.0	32.0

6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	25.7	50.0	51.4	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	116.4	400.0	29.1	400.0	29.1	450.0	25.9
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	116.4	400.0	29.1	400.0	29.1	450.0	25.9
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	145.4	400.0	36.3	400.0	36.3	450.0	32.3
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	145.4	400.0	36.3	400.0	36.3	450.0	32.3
6260	CHA230	6263	ESP230	0C	75.1	304.0	24.7	304.0	24.7	340.0	22.1
6260	CHA230	6276	CHG230	0B	91.1	304.0	30.0	304.0	30.0	340.0	26.8
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21.0	10.6	304.0	3.5	304.0	3.5	340.0	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.5	50.0	35.0	50.0	35.0	62.5	28.0
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.7	50.0	59.4	50.0	59.4	62.5	47.6
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.7	50.0	27.4	50.0	27.4	62.5	21.9
6275	CHG500	6276	CHG230	T1	325.2	500.0	65.0	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T2	325.2	500.0	65.0	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T3	325.2	500.0	65.0	--	--	--	--
6275	CHG500	6990	REACTOR1	1.0	483.8	1288.0	37.6	1288.0	37.6	1592.0	30.4
6275	CHG500	6992	REACTOR3	2.0	483.8	1288.0	37.6	1288.0	37.6	1592.0	30.4
6276	CHG230	6340	CAN230	0A	57.0	304.0	18.8	304.0	18.8	340.0	16.8
6300	CAL34	6304	MENII34	71.0	7.6	17.0	44.4	39.0	19.4	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.7	22.0	35.0	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T1	315.1	500.0	63.0	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T2	315.1	500.0	63.0	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T3	315.1	500.0	63.0	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6991	REACTOR2	1.0	469.5	1288.0	36.5	1288.0	36.5	1592.0	29.5
6309	PAN3 500	6993	REACTOR4	2.0	469.5	1288.0	36.5	1288.0	36.5	1592.0	29.5
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	99.1	175.0	56.6	175.0	56.6	218.8	45.3
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	99.1	175.0	56.6	175.0	56.6	218.8	45.3
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	99.5	175.0	56.8	175.0	56.8	218.8	45.5
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	99.5	175.0	56.8	175.0	56.8	218.8	45.5
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	12.8	50.0	25.6	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.2	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.2	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29.0	92.5	304.0	30.4	304.0	30.4	340.0	27.2
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	58.1	83.3	69.8	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	50.5	83.3	60.6	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33.0	31.8	360.0	8.8	360.0	8.8	403.0	7.9
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	15.3	300.0	5.1	300.0	5.1	389.0	3.9
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	31.9	50.0	63.8	50.0	63.8	62.5	51.1
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	20.0	79.6	20.0	79.6	25.0	63.7
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	30.0	53.0	30.0	53.0	37.5	42.4
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	36.9	125.0	29.5	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	36.9	125.0	29.5	--	--	--	--

6470	24DIC230	6601	COP230	2A	12.2	202.0	6.0	202.0	6.0	366.0	3.3
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	110.5	90.0	122.8	120.0	92.1	150.0	73.7
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	33.9	30.0	112.9	40.0	84.7	50.0	67.7
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	73.8	60.0	122.9	80.0	92.2	100.0	73.8
6990	REACTOR1	6991	REACTOR2	1	502.4	1288.0	39.0	1288.0	39.0	1592.0	31.6
6992	REACTOR3	6993	REACTOR4	2	502.4	1288.0	39.0	1288.0	39.0	1592.0	31.6

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5.0	29.9	100.0	29.9	100.0	29.9	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35.0	26.7	97.0	27.5	109.0	24.5	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1.0	14.7	38.0	38.8	46.0	32.0	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2.0	14.7	38.0	38.8	46.0	32.0	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	18.6	47.0	39.6	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	18.6	50.0	37.3	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	18.6	75.0	24.8	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	5.7	25.0	22.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	5.7	25.0	22.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	23.1	25.0	92.3	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1.0	14.1	56.0	25.2	65.0	21.7	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2.0	14.1	56.0	25.2	65.0	21.7	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1.0	15.3	38.0	40.4	46.0	33.4	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2.0	15.3	38.0	40.4	46.0	33.4	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1.0	19.0	38.0	50.0	46.0	41.3	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.3	9.4	14.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.3	9.4	14.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	5.1	25.0	20.5	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	5.6	9.4	59.6	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	5.6	9.4	59.6	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	5.5	9.4	58.7	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1.0	17.7	38.0	46.5	46.0	38.5	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2.0	17.7	38.0	46.5	46.0	38.5	--	--

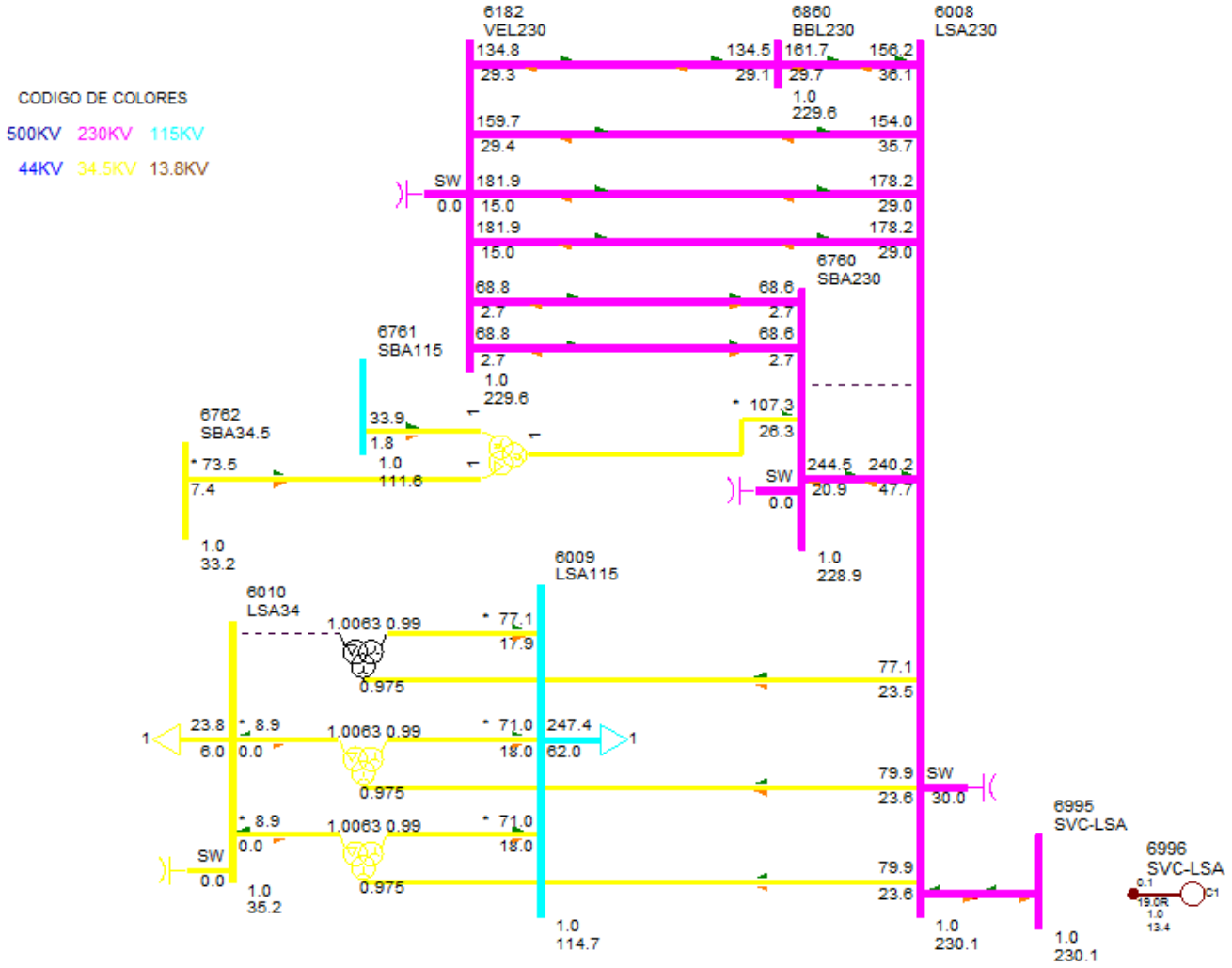
6132	SUM44	6137	GAM44	1.0	6.3	38.0	16.6	46.0	13.7	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2.0	6.3	38.0	16.6	46.0	13.7	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.8	9.4	8.8	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.8	9.4	8.8	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	12.3	16.0	76.7	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	12.0	16.0	75.0	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.0	16.0	75.0	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1.0	6.1	38.0	15.9	46.0	13.2	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2.0	6.1	38.0	15.9	46.0	13.2	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.9	6.2	14.1	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.9	6.2	14.1	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1.0	15.3	38.0	40.2	46.0	33.2	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2.0	6.2	38.0	16.3	46.0	13.5	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1.0	14.9	38.0	39.3	46.0	32.4	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2.0	14.9	38.0	39.3	46.0	32.4	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.7	28.0	38.3	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.7	28.0	38.3	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	17.2	25.0	68.8	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1.0	9.8	38.0	25.7	46.0	21.3	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2.0	9.8	38.0	25.7	46.0	21.3	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1.0	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2.0	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	12.3	0.1	12.2	12.2	
6	2740.0	2592.8	0.0	0.0	0.0	117.2	30.1	30.1	30.0
PANAMA	212.2	655.7	-667.2	0.0	1499.0	1722.3	0.4	0.4	
7	55.6	81.3	0.0	0.0	0.0	4.3	-30.0	-30.0	-30.0
ACANAL	10.3	20.4	-13.0	0.0	1.9	17.5	-12.6	-12.6	
COLUMN	2795.6	2674.1	0.0	0.0	0.0	121.5	0.0	0.0	0.0
TOTALS	222.5	676.1	-680.2	0.0	1513.2	1739.9	0.0	0.0	

Contingencia 38 Llano Sánchez – San Bartolo

Diagrama de Panamá Centro Norte



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6090	LESG1	E1	22.50	6.90
6091	LESG2	E2	22.50	6.90
6094	LVAG1	L1	26.10	0.50
6095	LVAG2	L2	26.10	0.50
6097	FORG1	F1	95.10	5.40
6098	FORG2	F2	95.10	5.40
6099	FORG3	F3	95.10	5.40
6176	ESTG1	E1	57.10	12.10
6177	ESTG2	E2	57.10	12.10
6264	CHANG1	G1	97.50	10.00
6265	CHANG2	G2	99.70	10.10
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.90	-0.40
6305	ALG 13A	A2	4.90	-0.40
6306	MEN 13A	M1	8.90	1.40
6306	MEN 13A	M2	8.90	1.40
6307	COC 13A	G1	7.10	-0.70
6307	COC 13A	G2	7.10	-0.70
6308	MENII 13A	G1	3.70	1.20
6308	MENII 13A	G2	3.70	1.20
6333	BAMG1	G1	26.60	2.70
6334	BAMG2	G2	26.60	2.70
6335	BAIG1	G1	41.90	-0.30
6336	BAIG2	G2	41.90	-0.30
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.80
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.80
6361	GLAG1	G1	12.10	4.50
6362	GLAG2	G2	12.10	4.50
6364	LORG1	G1	16.10	-2.80
6365	LORG2	G2	16.10	-2.80
6367	PRUG1	G1	27.90	-8.00
6368	PRUG2	G2	27.90	-8.00
6373	PRIG1	G1	101.30	23.90
6374	PRIG2	G2	101.30	23.90
6376	CHANIIG1	G1	101.70	0.50
6377	CHANIIG2	G2	101.70	0.50
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.20
6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.20
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.10
6387	PEDII 13A	G2	6.10	-0.10

6388	MACG1	G1	1.70	-0.20
6389	MACG2	G2	1.70	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.50
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.50
6391	PAAG1	G1	2.80	1.00
6392	PAAG2	G2	2.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.50
6397	RP4G2	G2	6.20	0.50
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.10
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.10
6406	TELG1	TG	100.20	7.70
6408	TELG3	TV	80.20	6.70
6416	BTE G1	G1	156.90	8.60
6417	BTE G2	G2	156.90	8.60
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.80
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.80
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.80
6423	BUG G1	G1	2.00	-0.20
6424	BUG G2	G2	2.00	-0.20
6425	BUG G3	G3	0.90	-0.10
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	0.00
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	0.00
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.50
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	1.90
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	1.90
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.60
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	1.60
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	1.60
6435	ODA13	G1	3.10	0.20
6435	ODA13	G2	3.10	0.20
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.20
6436	LHU13.8	G2	2.40	0.20
6437	LPA13.8	G1	2.90	0.20

6439	CHU13.8	G1	4.20	-0.10
6439	CHU13.8	G2	4.20	-0.10
6444	PDOG1	G1	15.80	-1.60
6445	PDOG2	G2	15.80	-1.60
6446	ALTG1	G1	21.30	-1.90
6447	ALTG2	G2	21.30	-1.90
6448	ALTG3	G3	21.30	-1.90
6449	MLIG1	G1	15.80	-2.20
6450	MLIG2	G2	15.80	-2.20
6451	MLIG3	G3	15.80	-2.20
6462	RDVG1	E1	25.70	8.40
6463	PORG1	E2	11.90	3.90
6464	MARG1	E3	4.40	1.40
6465	NCHG1	E4	28.80	9.40
6476	MRG G1	G1	12.50	4.10
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6481	SLOR6	G2	4.20	1.50
6488	TOAG1	G1	26.30	8.60
6492	BONG1	G1	9.90	0.10
6493	BONG2	G2	9.90	0.10
6494	BONG3	G3	9.90	0.10
6514	LALII 13.8	G1	14.30	0.30
6514	LALII 13.8	G2	14.30	0.30
6605	CEP13.8	G1	4.80	0.80
6605	CEP13.8	G2	4.80	0.80
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.20
6682	LPO13.8	G1	13.30	0.40
6682	LPO13.8	G2	13.30	0.40
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.10
6684	SAL13.8	G1	13.30	0.50
6684	SAL13.8	G2	13.30	0.50
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.70
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.00
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.00
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.40
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.40
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.80
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.80
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.10
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.10
6769	LAG13.8	G1	6.60	-0.60
6769	LAG13.8	G2	6.60	-0.60
6772	CAÑ13.8	G1	2.90	0.60

6772	CAÑ13.8	G2	2.90	0.60
6774	BAR13.8	G1	9.20	4.60
6774	BAR13.8	G2	9.20	4.60
6778	CEV13.8	G1	3.80	0.70
6781	CMI13.8	G1	2.90	1.50
6781	CMI13.8	G2	2.90	1.50
6783	REM13.8	G1	4.80	0.30
6783	REM13.8	G2	4.80	0.30
6784	SMAG1	G1	12.40	3.00
6785	SMAG2	G2	12.40	3.00
6791	SMA82G1	G1	13.50	-1.20
6792	SMA82G2	G2	13.50	-1.20
6821	PLAII13.8	G1	3.50	0.50
6841	BUR13.8	G1	30.00	0.80
6841	BUR13.8	G2	30.00	0.80
6851	POT4.16	G1	4.00	-0.70
6861	BBL13.8	G1	12.70	0.80
6861	BBL13.8	G2	12.70	0.80
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.10
6871	TABII 13.8	G1	16.40	0.80
6871	TABII 13.8	G2	16.40	0.80
6940	RPI13.8	G1	4.30	1.10
6940	RPI13.8	G2	4.30	1.10
6986	SVC-PAN3	C1	0.10	9.00
6996	SVC-LSA	C1	0.10	19.00
6998	SVC-PAN2	C1	0.10	-6.20
Generacion total Área 6:			2743.20	254.10

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	4.50
6135	MADG2	G2	11.40	3.70
6136	MADG3	G3	11.40	3.70
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.20
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.30
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.30
Generacion total Área 7:			55.70	10.20

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0007	230.16	6003	PANII230	1.0045	231.04
6005	CHO230	1.0031	230.71	6008	LSA230	1.0005	230.11
6100	BAY230	1.0081	231.87	6105	PAM230	1.0031	230.71
6171	PAC230	1.0056	231.29	6245	BNGA230	1.0010	230.23
6260	CHA230	1.0097	232.23	6263	ESP230	1.0113	232.59
6315	MET230	1.0350	238.04	6330	BAI230	1.0019	230.45
6360	GLA230	1.0039	230.89	6363	ZAM230	1.0092	232.12
6366	EVA230	1.0121	232.77	6372	PRI230	1.0141	233.24
6375	CHANII230	1.0026	230.59	6400	FRONTCHA	1.0111	232.54
6405	TEL230	1.0073	231.68	6440	DOM230	1.0021	230.49
6441	PRIM230	1.0025	230.58	6442	ALT230	1.0024	230.54
6443	PARE230	1.0022	230.50	6460	ECO230	1.0090	232.06
6470	24DIC230	1.0045	231.02	6475	MRG230	1.0080	231.83
6485	ANT230	1.0044	231.00	6500	FRONTDOM	1.0025	230.57
6510	LAL230	1.0019	230.45	6601	COP230	1.0046	231.06
6680	BFR230	1.0019	230.43	6681	LPO230	1.0019	230.45
6683	SAL230	1.0019	230.44	6790	SMA82	1.0019	230.43
6840	BUR230	1.0008	230.18	6995	SVC-LSA	1.0005	230.11
6997	SVC-PAN2	1.0045	231.04				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9983	229.60	6011	MDN230	0.9967	229.24
6014	PRO230	0.9998	229.95	6096	FOR230	0.9995	229.89
6178	EST230	0.9983	229.61	6179	GUA230	0.9983	229.62
6182	VEL230	0.9981	229.56	6240	EHIG230	0.9998	229.94
6250	BVI230	0.9955	228.97	6276	CHG230	0.9979	229.52
6310	PAN3 230	1.0000	230.00	6340	CAN230	0.9970	229.32
6370	PET230	0.9974	229.40	6380	BOQIII230	0.9981	229.57
6401	PM230-29	0.9980	229.55	6415	BTE230	0.9994	229.87
6760	SBA230	0.9953	228.92	6860	BBL230	0.9983	229.62
6870	TABII 230	0.9989	229.75	6985	SVC-PAN3	1.0000	230.00

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0050	115.58	6004	PANII115	1.0176	117.02
6012	MDN115	1.0032	115.37	6018	CAC115	1.0040	115.46
6036	SMA115	1.0010	115.11	6057	TOC115	1.0126	116.45
6087	CAL115	1.0114	116.31	6088	LES115	1.0153	116.76
6092	LVA115	1.0120	116.37	6123	MIR115A	1.0000	115.00

6160	BDG115	1.0133	116.53	6165	FLO115	1.0042	115.48
6210	TIN115	1.0024	115.27	6261	CHA115	1.0020	115.23
6311	PAN3 115	1.0041	115.47	6490	BON115	1.0020	115.23
6511	LAL115	1.0006	115.07	6513	LALII 115	1.0012	115.14

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6009	LSA115	0.9975	114.71	6015	PRO115	0.9939	114.30
6019	CVI115A	0.9985	114.83	6024	CHI115	0.9853	113.31
6027	LOC115A	0.9883	113.66	6032	MAR115A	0.9884	113.66
6040	SFR115	0.9807	112.78	6047	CLA115	0.9760	112.24
6055	MOS115B	0.9963	114.58	6059	LM1115	0.9836	113.12
6060	LM2115	0.9837	113.13	6064	MES115	0.9729	111.88
6066	FFIELD	0.9739	112.00	6074	LMDIST	0.9837	113.12
6115	LBO115	0.9977	114.73	6170	CPA115	0.9891	113.74
6173	STR115	0.9899	113.84	6201	CTE115	0.9899	113.84
6225	CDE115	0.9952	114.45	6230	CBA115	0.9842	113.19
6251	BVI115	0.9904	113.90	6270	CAT115	0.9837	113.12
6280	GIR115	0.9891	113.74	6290	CATII115	0.9843	113.20
6295	CATIII 115	0.9798	112.68	6331	BAI115	0.9901	113.86
6332	BAM115	0.9970	114.66	6350	PM115-8	0.9924	114.13
6430	GENLLS	0.9975	114.71	6434	ODA115	0.9976	114.73
6730	SAN115	0.9972	114.67	6761	SBA115	0.9705	111.61
6775	SMA115	0.9791	112.59	6915	SCR115	0.9984	114.82

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	135.7	335.0	40.5	335.0	40.5	350.0	38.8
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	135.7	335.0	40.5	335.0	40.5	350.0	38.8
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	93.8	247.0	38.0	247.0	38.0	366.0	25.6
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	93.8	247.0	38.0	247.0	38.0	366.0	25.6
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	271.8	500.0	54.4	500.0	54.4	500.0	54.4
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	271.7	500.0	54.3	500.0	54.3	500.0	54.3
6001	PAN230	6310	PAN3 230	3	271.7	500.0	54.3	500.0	54.3	500.0	54.3
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	134.5	175.0	76.9	175.0	76.9	218.8	61.5
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	134.5	175.0	76.9	175.0	76.9	218.8	61.5
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	269.1	350.0	76.9	350.0	76.9	437.5	61.5
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	269.1	350.0	76.9	350.0	76.9	437.5	61.5
6002	PAN115	6018	CAC115	1	111.0	142.0	78.2	142.0	78.2	178.0	62.3
6002	PAN115	6018	CAC115	12	73.5	120.0	61.3	120.0	61.3	175.0	42.0
6002	PAN115	6018	CAC115	37	111.0	142.0	78.2	142.0	78.2	178.0	62.3

6002	PAN115	6024	CHI115	3A	80.4	203.0	39.6	203.0	39.6	225.0	35.7
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	37.6	203.0	18.5	203.0	18.5	225.0	16.7
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	132.2	175.0	75.5	175.0	75.5	218.8	60.4
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	132.2	175.0	75.5	175.0	75.5	218.8	60.4
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	264.4	350.0	75.5	350.0	75.5	437.5	60.4
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	264.4	350.0	75.5	350.0	75.5	437.5	60.4
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	14.2	202.0	7.1	202.0	7.1	366.0	3.9
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	99.3	400.0	24.8	400.0	24.8	450.0	22.1
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	99.3	400.0	24.8	400.0	24.8	450.0	22.1
6003	PANII230	6315	MET230	1	39.1	275.0	14.2	275.0	14.2	450.0	8.7
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	41.0	202.0	20.3	202.0	20.3	366.0	11.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	121.1	175.0	69.2	175.0	69.2	218.8	55.4
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	121.1	175.0	69.2	175.0	69.2	218.8	55.3
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	117.4	175.0	67.1	175.0	67.1	218.8	53.7
6004	PANII115	6173	STR115	45	30.4	200.0	15.2	200.0	15.2	250.0	12.2
6004	PANII115	6173	STR115	46	30.4	200.0	15.2	200.0	15.2	250.0	12.2
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	119.7	175.0	68.4	175.0	68.4	218.8	54.7
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	119.7	175.0	68.4	175.0	68.4	218.8	54.7
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	119.0	175.0	68.0	175.0	68.0	218.8	54.4
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	115.1	247.0	46.6	247.0	46.6	366.0	31.4
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	115.1	247.0	46.6	247.0	46.6	366.0	31.4
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	76.4	500.0	15.3	500.0	15.3	500.0	15.3
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	76.4	500.0	15.3	500.0	15.3	500.0	15.3
6005	CHO230	6485	ANT230	1	128.8	500.0	25.8	500.0	25.8	500.0	25.8
6005	CHO230	6485	ANT230	2	128.8	500.0	25.8	500.0	25.8	500.0	25.8
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.9	100.0	46.9	100.0	46.9	125.0	37.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	46.9	100.0	46.9	100.0	46.9	125.0	37.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.9	100.0	44.9	100.0	44.9	125.0	35.9
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.5	100.0	46.5	100.0	46.5	125.0	37.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	46.5	100.0	46.5	100.0	46.5	125.0	37.2
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.7	100.0	44.7	100.0	44.7	125.0	35.8
6008	LSA230	6182	VEL230	14	182.9	400.0	45.7	400.0	45.7	450.0	40.6
6008	LSA230	6182	VEL230	15	182.9	400.0	45.7	400.0	45.7	450.0	40.6
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	162.7	247.0	65.9	247.0	65.9	366.0	44.5
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	140.5	247.0	56.9	247.0	56.9	366.0	38.4
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	140.5	247.0	56.9	247.0	56.9	366.0	38.4
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	118.0	400.0	29.5	400.0	29.5	450.0	26.2
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	118.0	400.0	29.5	400.0	29.5	450.0	26.2
6008	LSA230	6485	ANT230	1	118.2	500.0	23.6	500.0	23.6	500.0	23.6
6008	LSA230	6485	ANT230	2	118.2	500.0	23.6	500.0	23.6	500.0	23.6
6008	LSA230	6760	SBA230	2	246.5	500.0	49.3	500.0	49.3	500.0	49.3

6008	LSA230	6860	BBL230	6A	164.6	247.0	66.7	247.0	66.7	366.0	45.0
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	83.3	100.0	83.3	100.0	83.3	125.0	66.7
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	83.3	100.0	83.3	100.0	83.3	125.0	66.7
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	80.6	100.0	80.6	100.0	80.6	125.0	64.5
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	73.3	100.0	73.3	100.0	73.3	125.0	58.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	73.3	100.0	73.3	100.0	73.3	125.0	58.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	79.2	100.0	79.2	100.0	79.2	125.0	63.3
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	100.0	8.9	100.0	8.9	125.0	7.1
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	100.0	8.9	100.0	8.9	125.0	7.1
6011	MDN230	6014	PRO230	1	136.3	400.0	34.1	400.0	34.1	450.0	30.3
6011	MDN230	6096	FOR230	7	30.2	193.0	15.7	193.0	15.7	366.0	8.3
6011	MDN230	6096	FOR230	8	30.2	193.0	15.7	193.0	15.7	366.0	8.3
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	177.7	350.0	50.8	350.0	50.8	450.0	39.5
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	177.7	350.0	50.8	350.0	50.8	450.0	39.5
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	190.5	400.0	47.6	400.0	47.6	450.0	42.3
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	38.9	100.0	38.9	100.0	38.9	125.0	31.1
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	26.5	70.0	37.8	70.0	37.8	87.5	30.2
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	26.5	70.0	37.9	70.0	37.9	87.5	30.3
6012	MDN115	6087	CAL115	15	81.7	93.0	87.8	93.0	87.8	175.0	46.7
6012	MDN115	6087	CAL115	16	81.7	93.0	87.8	93.0	87.8	175.0	46.7
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	56.1	80.0	70.2	80.0	70.2	100.0	56.1
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.4	60.0	69.0	60.0	69.0	75.0	55.2
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.6	60.0	69.3	60.0	69.3	75.0	55.5
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	21.0	60.0	35.0	60.0	35.0	75.0	28.0
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	19.1	50.0	38.2	50.0	38.2	62.5	30.5
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	18.9	50.0	37.8	50.0	37.8	62.5	30.3
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	82.0	400.0	20.5	400.0	20.5	450.0	18.2
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.2	50.0	30.4	50.0	30.4	62.5	24.3
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.7	50.0	29.3	50.0	29.3	62.5	23.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.4	50.0	0.8	50.0	0.8	62.5	0.6
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.2	50.0	0.3	50.0	0.3	62.5	0.3
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.6	50.0	29.2	50.0	29.2	62.5	23.4
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.6	50.0	29.2	50.0	29.2	62.5	23.4
6018	CAC115	6173	STR115	1A	29.9	150.0	20.0	150.0	20.0	175.0	17.1
6018	CAC115	6173	STR115	2A	29.9	150.0	20.0	150.0	20.0	175.0	17.1
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	2.7	203.0	1.3	203.0	1.3	225.0	1.2
6059	LM1115	6173	STR115	2B	60.9	150.0	40.6	150.0	40.6	175.0	34.8
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	57.9	150.0	38.6	150.0	38.6	175.0	33.1
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	28.9	203.0	14.2	203.0	14.2	225.0	12.8
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0

6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.4	93.0	48.8	93.0	48.8	175.0	25.9
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.5	93.0	55.5	175.0	29.5
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	69.8	62.5	111.7	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	144.3	275.0	52.5	275.0	52.5	450.0	32.1
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	5.7	202.0	2.8	202.0	2.8	366.0	1.6
6100	BAY230	6601	COP230	2A	12.0	202.0	5.9	202.0	5.9	366.0	3.3
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	14.5	202.0	7.2	202.0	7.2	366.0	4.0
6173	STR115	6290	CATII115	1B	57.9	150.0	38.6	150.0	38.6	175.0	33.1
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.4	70.0	83.4	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.4	70.0	83.4	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.5	193.0	59.9	193.0	59.9	366.0	31.6
6179	GUA230	6182	VEL230	16	134.5	400.0	33.6	400.0	33.6	450.0	29.9
6179	GUA230	6182	VEL230	17	134.5	400.0	33.6	400.0	33.6	450.0	29.9
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	102.2	276.0	37.0	276.0	37.0	459.0	22.3
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	157.6	300.0	52.5	300.0	52.5	389.0	40.5
6182	VEL230	6760	SBA230	1	68.9	500.0	13.8	500.0	13.8	500.0	13.8
6182	VEL230	6760	SBA230	2	68.9	500.0	13.8	500.0	13.8	500.0	13.8
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	138.2	247.0	56.0	247.0	56.0	366.0	37.8
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	25.7	50.0	51.4	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	113.0	400.0	28.3	400.0	28.3	450.0	25.1
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	113.0	400.0	28.3	400.0	28.3	450.0	25.1
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	141.9	400.0	35.5	400.0	35.5	450.0	31.5
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	141.9	400.0	35.5	400.0	35.5	450.0	31.5
6260	CHA230	6263	ESP230	0C	75.1	304.0	24.7	304.0	24.7	340.0	22.1
6260	CHA230	6276	CHG230	0B	91.3	304.0	30.0	304.0	30.0	340.0	26.9
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.6	304.0	3.5	304.0	3.5	340.0	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.5	50.0	34.9	50.0	34.9	62.5	27.9
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.7	50.0	59.5	50.0	59.5	62.5	47.6
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.7	50.0	27.4	50.0	27.4	62.5	21.9
6275	CHG500	6276	CHG230	T1	332.4	500.0	66.5	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T2	332.4	500.0	66.5	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T3	332.4	500.0	66.5	--	--	--	--
6275	CHG500	6990	REACTOR1	1	495.3	1288.0	38.5	1288.0	38.5	1592.0	31.1
6275	CHG500	6992	REACTOR3	2	495.3	1288.0	38.5	1288.0	38.5	1592.0	31.1
6276	CHG230	6340	CAN230	0A	66.0	304.0	21.7	304.0	21.7	340.0	19.4
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.6	17.0	44.5	39.0	19.4	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.7	22.0	35.1	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T1	321.6	500.0	64.3	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T2	321.6	500.0	64.3	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T3	321.6	500.0	64.3	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6991	REACTOR2	1	479.6	1288.0	37.2	1288.0	37.2	1592.0	30.1

6309	PAN3 500	6993	REACTOR4	2	479.6	1288.0	37.2	1288.0	37.2	1592.0	30.1
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	96.5	175.0	55.1	175.0	55.1	218.8	44.1
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	96.5	175.0	55.1	175.0	55.1	218.8	44.1
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	96.9	175.0	55.4	175.0	55.4	218.8	44.3
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	96.9	175.0	55.4	175.0	55.4	218.8	44.3
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	12.8	50.0	25.6	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.8	70.0	38.2	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.8	70.0	38.2	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	101.9	304.0	33.5	304.0	33.5	340.0	30.0
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	58.2	83.3	69.8	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	50.5	83.3	60.6	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	31.8	360.0	8.8	360.0	8.8	403.0	7.9
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	13.9	300.0	4.6	300.0	4.6	389.0	3.6
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	31.9	50.0	63.9	50.0	63.9	62.5	51.1
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	20.0	79.6	20.0	79.6	25.0	63.7
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.9	30.0	53.1	30.0	53.1	37.5	42.5
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	37.0	125.0	29.6	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	37.0	125.0	29.6	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	12.2	202.0	6.0	202.0	6.0	366.0	3.3
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	110.5	90.0	122.8	120.0	92.1	150.0	73.7
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	33.9	30.0	113.0	40.0	84.8	50.0	67.8
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	73.8	60.0	123.1	80.0	92.3	100.0	73.8
6990	REACTOR1	6991	REACTOR2	1	513.3	1288.0	39.9	1288.0	39.9	1592.0	32.2
6992	REACTOR3	6993	REACTOR4	2	513.3	1288.0	39.9	1288.0	39.9	1592.0	32.2

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	30.1	100.0	30.1	100.0	30.1	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	26.4	97.0	27.2	109.0	24.2	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	14.8	38.0	38.8	46.0	32.1	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	14.8	38.0	38.8	46.0	32.1	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	18.6	47.0	39.6	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	18.6	50.0	37.2	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	18.6	75.0	24.8	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	5.7	25.0	22.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	5.7	25.0	22.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	23.1	25.0	92.3	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	14.1	56.0	25.2	65.0	21.7	--	--

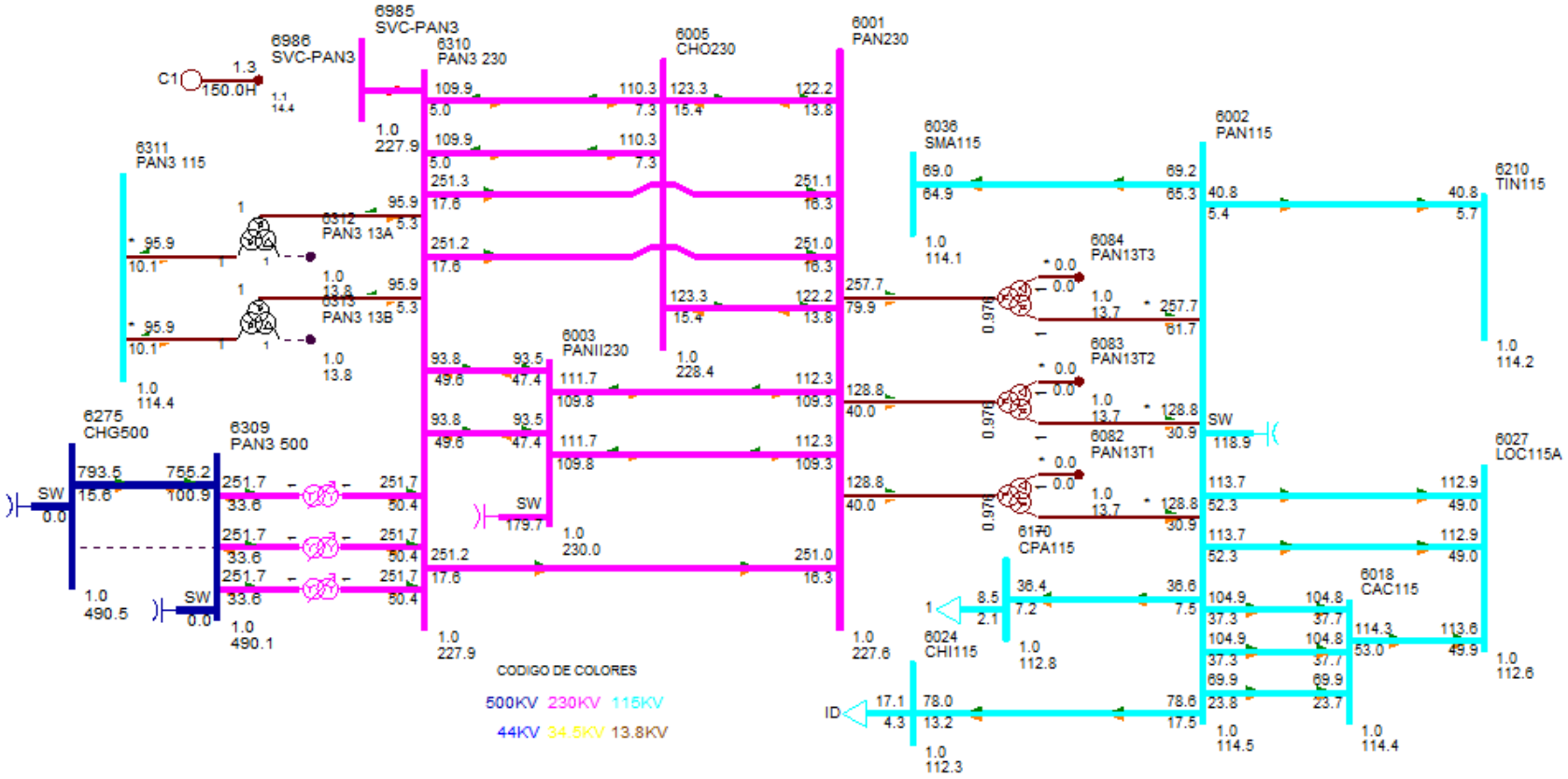
6124	MIR44	6131	BAL44	2	14.1	56.0	25.2	65.0	21.7	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	15.3	38.0	40.3	46.0	33.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	15.3	38.0	40.3	46.0	33.3	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	19.0	38.0	50.0	46.0	41.3	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.3	9.4	14.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.3	9.4	14.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	5.1	25.0	20.5	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.9	25.0	19.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	5.6	9.4	59.6	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	5.6	9.4	59.6	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	5.5	9.4	58.7	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.7	38.0	46.6	46.0	38.5	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.7	38.0	46.6	46.0	38.5	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	6.3	38.0	16.6	46.0	13.7	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	6.3	38.0	16.6	46.0	13.7	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.8	9.4	8.8	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.8	9.4	8.8	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	12.3	16.0	76.7	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	12.0	16.0	75.0	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.0	16.0	75.0	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	6.0	38.0	15.9	46.0	13.1	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	6.0	38.0	15.9	46.0	13.1	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.9	6.2	14.1	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.9	6.2	14.1	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.3	38.0	40.3	46.0	33.3	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.3	46.0	13.5	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	14.9	38.0	39.3	46.0	32.5	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	14.9	38.0	39.3	46.0	32.5	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.7	28.0	38.4	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.7	28.0	38.4	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	17.2	25.0	68.8	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	9.8	38.0	25.7	46.0	21.2	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	9.8	38.0	25.7	46.0	21.2	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2	0.0	12.2	12.2	
6	2743.2	2592.8	0.0	0.0	0.0	120.4	30.0	30.0	30.0
PANAMA	254.1	655.7	-668.2	0.0	1484.5	1750.6	0.6	0.6	
7	55.7	81.3	0.0	0.0	0.0	4.3	-30.0	-30.0	-30.0
ACANAL	10.2	20.4	-13.0	0.0	1.9	17.5	-12.8	-12.8	
COLUMN	2798.8	2674.1	0.0	0.0	0.0	124.7	0.0	0.0	0.0
TOTALS	264.3	676.1	-681.2	0.0	1498.7	1768.1	0.0	0.0	

Contingencia 53 Chiriquí Grande – Panamá III

Diagrama de Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6090	LESG1	E1	22.70	7.80
6091	LESG2	E2	22.70	7.80
6094	LVAG1	L1	26.40	1.50
6095	LVAG2	L2	26.40	1.50
6097	FORG1	F1	96.30	12.20
6098	FORG2	F2	96.30	12.20
6099	FORG3	F3	96.30	12.20
6176	ESTG1	E1	57.80	13.80
6177	ESTG2	E2	57.80	13.80
6264	CHANG1	G1	98.30	16.60
6265	CHANG2	G2	100.50	16.70
6268	CHANG3	G3	8.80	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.90	-0.40
6305	ALG 13A	A2	4.90	-0.40
6306	MEN 13A	M1	9.00	1.60
6306	MEN 13A	M2	9.00	1.60
6307	COC 13A	G1	7.20	-0.50
6307	COC 13A	G2	7.20	-0.50
6308	MENII 13A	G1	3.70	1.40
6308	MENII 13A	G2	3.70	1.40
6333	BAMG1	G1	27.00	3.00
6334	BAMG2	G2	27.00	3.00
6335	BAIG1	G1	42.30	2.20
6336	BAIG2	G2	42.30	2.20
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.70
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.70
6361	GLAG1	G1	12.20	7.80
6362	GLAG2	G2	12.20	7.80
6364	LORG1	G1	16.40	1.70
6365	LORG2	G2	16.40	1.70
6367	PRUG1	G1	28.30	-3.90
6368	PRUG2	G2	28.30	-3.90
6373	PRIG1	G1	102.40	27.30
6374	PRIG2	G2	102.40	27.30
6376	CHANIIG1	G1	102.50	12.30
6377	CHANIIG2	G2	102.50	12.30
6386	PEDI 13A	G1	12.00	1.70
6386	PEDI 13A	G2	12.00	1.70
6387	PEDII 13A	G1	6.20	0.10
6387	PEDII 13A	G2	6.20	0.10

6388	MACG1	G1	1.70	-0.10
6389	MACG2	G2	1.70	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.80
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.80
6391	PAAG1	G1	2.90	1.00
6392	PAAG2	G2	2.90	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.30	0.60
6397	RP4G2	G2	6.30	0.60
6403	CDP4.16	G1	2.20	0.20
6403	CDP4.16	G2	2.20	0.20
6406	TELG1	TG	101.80	16.00
6408	TELG3	TV	82.30	15.00
6416	BTE G1	G1	158.10	25.90
6417	BTE G2	G2	158.10	25.90
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.80
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.80
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.80
6423	BUG G1	G1	2.00	-0.10
6424	BUG G2	G2	2.00	-0.10
6425	BUG G3	G3	0.90	0.00
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	0.10
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.80
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	2.20
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	2.20
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.80
6433	EFR 4.16A	G1	2.60	1.60
6433	EFR 4.16A	G2	2.60	1.60
6435	ODA13	G1	3.10	0.50
6435	ODA13	G2	3.10	0.50
6436	LHU13.8	G1	2.40	0.40
6436	LHU13.8	G2	2.40	0.40

6437	LPA13.8	G1	2.90	0.50
6439	CHU13.8	G1	4.20	0.00
6439	CHU13.8	G2	4.20	0.00
6444	PDOG1	G1	16.00	-0.40
6445	PDOG2	G2	16.00	-0.40
6446	ALTG1	G1	21.50	-0.20
6447	ALTG2	G2	21.50	-0.20
6448	ALTG3	G3	21.50	-0.20
6449	MLIG1	G1	16.00	-0.60
6450	MLIG2	G2	16.00	-0.60
6451	MLIG3	G3	16.00	-0.60
6462	RDVG1	E1	26.40	8.40
6463	PORG1	E2	12.20	3.90
6464	MARG1	E3	4.50	1.40
6465	NCHG1	E4	29.60	9.40
6476	MRG G1	G1	12.90	4.10
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6481	SLOR6	G2	4.20	1.50
6488	TOAG1	G1	27.00	8.60
6492	BONG1	G1	10.00	1.00
6493	BONG2	G2	10.00	1.00
6494	BONG3	G3	10.00	1.00
6514	LALII 13.8	G1	14.30	0.90
6514	LALII 13.8	G2	14.30	0.90
6605	CEP13.8	G1	4.80	1.40
6605	CEP13.8	G2	4.80	1.40
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.50
6682	LPO13.8	G1	13.40	0.90
6682	LPO13.8	G2	13.40	0.90
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.10
6684	SAL13.8	G1	13.40	0.90
6684	SAL13.8	G2	13.40	0.90
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.90
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.00
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.00
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.50
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.50
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.90
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.90
6766	CRU13.8	G1	10.00	0.00
6766	CRU13.8	G2	10.00	0.00
6769	LAG13.8	G1	6.60	-0.50
6769	LAG13.8	G2	6.60	-0.50

6772	CAÑ13.8	G1	2.90	0.60
6772	CAÑ13.8	G2	2.90	0.60
6774	BAR13.8	G1	9.40	4.80
6774	BAR13.8	G2	9.40	4.80
6778	CEV13.8	G1	3.90	0.80
6781	CMI13.8	G1	2.90	1.50
6781	CMI13.8	G2	2.90	1.50
6783	REM13.8	G1	4.80	0.50
6783	REM13.8	G2	4.80	0.50
6784	SMAG1	G1	12.50	3.50
6785	SMAG2	G2	12.50	3.50
6791	SMA82G1	G1	13.70	2.20
6792	SMA82G2	G2	13.70	2.20
6821	PLAII13.8	G1	3.60	1.00
6841	BUR13.8	G1	30.30	2.30
6841	BUR13.8	G2	30.30	2.30
6851	POT4.16	G1	4.00	-0.70
6861	BBL13.8	G1	12.80	2.20
6861	BBL13.8	G2	12.80	2.20
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.30
6871	TABII 13.8	G1	16.60	3.00
6871	TABII 13.8	G2	16.60	3.00
6940	RPI13.8	G1	4.30	1.80
6940	RPI13.8	G2	4.30	1.80
6986	SVC-PAN3	C1	1.30	150.00
6996	SVC-LSA	C1	1.10	120.00
6998	SVC-PAN2	C1	1.10	120.00
Generacion total Área 6:			2777.70	823.10

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.60	5.00
6135	MADG2	G2	11.60	4.10
6136	MADG3	G3	11.60	4.10
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.10
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.10
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.10
6140	GAT6A	G4	4.30	-0.20
6140	GAT6A	G5	4.30	-0.20
6140	GAT6A	G6	4.30	-0.20
Generacion total Área 7:			56.30	12.10

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6100	BAY230	1.0034	230.79	6171	PAC230	1.0009	230.21
6260	CHA230	1.0002	230.05	6263	ESP230	1.0027	230.62
6315	MET230	1.0300	236.90	6363	ZAM230	1.0030	230.68
6366	EVA230	1.0062	231.42	6372	PRI230	1.0124	232.85
6400	FRONTCHA	1.0016	230.36	6405	TEL230	1.0028	230.64
6441	PRIM230	1.0008	230.18	6442	ALT230	1.0008	230.18
6443	PARE230	1.0004	230.09	6475	MRG230	1.0033	230.75

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	0.9969	229.28	6001	PAN230	0.9896	227.61
6003	PANII230	0.9998	229.96	6005	CHO230	0.9929	228.36
6008	LSA230	0.9955	228.97	6011	MDN230	0.9888	227.42
6014	PRO230	0.9957	229.01	6096	FOR230	0.9922	228.22
6105	PAM230	0.9929	228.36	6178	EST230	0.9904	227.79
6179	GUA230	0.9904	227.80	6182	VEL230	0.9883	227.30
6240	EHIG230	0.9906	227.83	6245	BNGA230	0.9910	227.93
6250	BVI230	0.9864	226.86	6276	CHG230	0.9846	226.46
6310	PAN3 230	0.9909	227.91	6330	BAI230	0.9987	229.70
6340	CAN230	0.9846	226.45	6360	GLA230	0.9968	229.27
6370	PET230	0.9943	228.69	6375	CHANII230	0.9938	228.57
6380	BOQIII230	0.9925	228.27	6401	PM230-29	0.9887	227.39
6415	BTE230	0.9888	227.42	6440	DOM230	1.0000	230.00
6460	ECO230	1.0000	230.00	6470	24DIC230	0.9997	229.94
6485	ANT230	0.9952	228.90	6500	FRONTDOM	0.9999	229.97
6510	LAL230	0.9972	229.35	6601	COP230	0.9999	229.98
6680	BFR230	0.9985	229.66	6681	LPO230	0.9986	229.68
6683	SAL230	0.9986	229.67	6760	SBA230	0.9870	227.00
6790	SMA82	0.9971	229.34	6840	BUR230	0.9970	229.32
6860	BBL230	0.9890	227.47	6870	TABII 230	0.9896	227.61
6985	SVC-PAN3	0.9909	227.91	6995	SVC-LSA	0.9955	228.97
6997	SVC-PAN2	0.9998	229.96				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6004	PANII115	1.0112	116.29	6057	TOC115	1.0062	115.71
6087	CAL115	1.0080	115.92	6088	LES115	1.0122	116.41
6092	LVA115	1.0087	115.99	6160	BDG115	1.0066	115.76

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	0.9959	114.52	6009	LSA115	0.9929	114.19
6012	MDN115	0.9974	114.70	6015	PRO115	0.9898	113.82
6018	CAC115	0.9948	114.40	6019	CVI115A	0.9910	113.97
6024	CHI115	0.9762	112.27	6027	LOC115A	0.9789	112.58
6032	MAR115A	0.9790	112.58	6036	SMA115	0.9918	114.06
6040	SFR115	0.9715	111.72	6047	CLA115	0.9669	111.19
6055	MOS115B	0.9871	113.51	6059	LM1115	0.9753	112.16
6060	LM2115	0.9754	112.17	6064	MES115	0.9644	110.91
6066	FFIELD	0.9654	111.02	6074	LMDIST	0.9754	112.17
6115	LBO115	0.9902	113.88	6123	MIR115A	0.9911	113.97
6165	FLO115	0.9950	114.43	6170	CPA115	0.9805	112.75
6173	STR115	0.9817	112.89	6201	CTE115	0.9817	112.89
6210	TIN115	0.9931	114.21	6225	CDE115	0.9859	113.38
6230	CBA115	0.9748	112.10	6251	BVI115	0.9810	112.82
6261	CHA115	0.9957	114.51	6270	CAT115	0.9753	112.17
6280	GIR115	0.9805	112.75	6290	CATII115	0.9760	112.24
6295	CATIII 115	0.9714	111.71	6311	PAN3 115	0.9949	114.41
6331	BAI115	0.9875	113.56	6332	BAM115	0.9952	114.45
6350	PM115-8	0.9831	113.05	6430	GENLLS	0.9929	114.19
6434	ODA115	0.9931	114.21	6490	BON115	0.9957	114.51
6511	LAL115	0.9971	114.66	6513	LALII 115	0.9979	114.76
6730	SAN115	0.9954	114.47	6761	SBA115	0.9641	110.87
6775	SMA115	0.9738	111.99	6915	SCR115	0.9925	114.14

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	158.3	335.0	47.3	335.0	47.3	350.0	45.2
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	158.3	335.0	47.3	335.0	47.3	350.0	45.2
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	125.1	247.0	50.7	247.0	50.7	366.0	34.2
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	125.1	247.0	50.7	247.0	50.7	366.0	34.2
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	254.2	500.0	50.8	500.0	50.8	500.0	50.8
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	254.2	500.0	50.8	500.0	50.8	500.0	50.8
6001	PAN230	6310	PAN3 230	3	254.2	500.0	50.8	500.0	50.8	500.0	50.8
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	134.9	175.0	77.1	175.0	77.1	218.8	61.7
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	134.9	175.0	77.1	175.0	77.1	218.8	61.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	269.8	350.0	77.1	350.0	77.1	437.5	61.7
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	269.8	350.0	77.1	350.0	77.1	437.5	61.7
6002	PAN115	6018	CAC115	1	112.0	142.0	78.9	142.0	78.9	178.0	62.9
6002	PAN115	6018	CAC115	12	74.2	120.0	61.8	120.0	61.8	175.0	42.4

6002	PAN115	6018	CAC115	37	112.0	142.0	78.9	142.0	78.9	178.0	62.9
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	81.0	203.0	39.9	203.0	39.9	225.0	36.0
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	37.8	203.0	18.6	203.0	18.6	225.0	16.8
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	132.5	175.0	75.7	175.0	75.7	218.8	60.6
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	132.5	175.0	75.7	175.0	75.7	218.8	60.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	264.9	350.0	75.7	350.0	75.7	437.5	60.6
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	264.9	350.0	75.7	350.0	75.7	437.5	60.6
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	14.0	202.0	7.0	202.0	7.0	366.0	3.8
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	107.1	400.0	26.8	400.0	26.8	450.0	23.8
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	107.1	400.0	26.8	400.0	26.8	450.0	23.8
6003	PANII230	6315	MET230	1	38.9	275.0	14.1	275.0	14.1	450.0	8.6
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	41.0	202.0	20.3	202.0	20.3	366.0	11.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	122.1	175.0	69.8	175.0	69.8	218.8	55.8
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	122.1	175.0	69.8	175.0	69.8	218.8	55.8
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	117.1	175.0	66.9	175.0	66.9	218.8	53.5
6004	PANII115	6173	STR115	45	31.1	200.0	15.6	200.0	15.6	250.0	12.4
6004	PANII115	6173	STR115	46	31.1	200.0	15.6	200.0	15.6	250.0	12.4
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	120.5	175.0	68.9	175.0	68.9	218.8	55.1
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	120.5	175.0	68.9	175.0	68.9	218.8	55.1
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	118.4	175.0	67.7	175.0	67.7	218.8	54.1
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	148.6	247.0	60.2	247.0	60.2	366.0	40.6
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	148.6	247.0	60.2	247.0	60.2	366.0	40.6
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	111.3	500.0	22.3	500.0	22.3	500.0	22.3
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	111.3	500.0	22.3	500.0	22.3	500.0	22.3
6005	CHO230	6485	ANT230	1	162.5	500.0	32.5	500.0	32.5	500.0	32.5
6005	CHO230	6485	ANT230	2	162.5	500.0	32.5	500.0	32.5	500.0	32.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.9	100.0	46.9	100.0	46.9	125.0	37.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	46.9	100.0	46.9	100.0	46.9	125.0	37.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.9	100.0	44.9	100.0	44.9	125.0	35.9
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	46.4	100.0	46.4	100.0	46.4	125.0	37.1
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	46.4	100.0	46.4	100.0	46.4	125.0	37.1
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	44.7	100.0	44.7	100.0	44.7	125.0	35.8
6008	LSA230	6182	VEL230	14	194.2	400.0	48.5	400.0	48.5	450.0	43.1
6008	LSA230	6182	VEL230	15	194.2	400.0	48.5	400.0	48.5	450.0	43.1
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	172.7	247.0	69.9	247.0	69.9	366.0	47.2
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	174.1	247.0	70.5	247.0	70.5	366.0	47.6
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	174.1	247.0	70.5	247.0	70.5	366.0	47.6
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	151.4	400.0	37.9	400.0	37.9	450.0	33.6
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	151.4	400.0	37.9	400.0	37.9	450.0	33.6
6008	LSA230	6485	ANT230	1	150.5	500.0	30.1	500.0	30.1	500.0	30.1
6008	LSA230	6485	ANT230	2	150.5	500.0	30.1	500.0	30.1	500.0	30.1

6008	LSA230	6760	SBA230	1	213.9	500.0	42.8	500.0	42.8	500.0	42.8
6008	LSA230	6760	SBA230	2	213.9	500.0	42.8	500.0	42.8	500.0	42.8
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	174.6	247.0	70.7	247.0	70.7	366.0	47.7
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	83.1	100.0	83.1	100.0	83.1	125.0	66.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	83.1	100.0	83.1	100.0	83.1	125.0	66.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	80.4	100.0	80.4	100.0	80.4	125.0	64.3
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	73.0	100.0	73.0	100.0	73.0	125.0	58.4
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	73.0	100.0	73.0	100.0	73.0	125.0	58.4
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	79.0	100.0	79.0	100.0	79.0	125.0	63.2
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.9	100.0	8.9	100.0	8.9	125.0	7.1
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	8.9	100.0	8.9	100.0	8.9	125.0	7.1
6011	MDN230	6014	PRO230	1	130.9	400.0	32.7	400.0	32.7	450.0	29.1
6011	MDN230	6096	FOR230	7	23.5	193.0	12.2	193.0	12.2	366.0	6.4
6011	MDN230	6096	FOR230	8	23.5	193.0	12.2	193.0	12.2	366.0	6.4
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	221.2	350.0	63.2	350.0	63.2	450.0	49.2
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	221.2	350.0	63.2	350.0	63.2	450.0	49.2
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	185.9	400.0	46.5	400.0	46.5	450.0	41.3
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	38.5	100.0	38.5	100.0	38.5	125.0	30.8
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	26.1	70.0	37.2	70.0	37.2	87.5	29.8
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	26.2	70.0	37.4	70.0	37.4	87.5	29.9
6012	MDN115	6087	CAL115	15	82.7	93.0	89.0	93.0	89.0	175.0	47.3
6012	MDN115	6087	CAL115	16	82.7	93.0	89.0	93.0	89.0	175.0	47.3
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	56.5	80.0	70.6	80.0	70.6	100.0	56.5
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	41.7	60.0	69.4	60.0	69.4	75.0	55.6
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.9	60.0	69.8	60.0	69.8	75.0	55.8
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	20.9	60.0	34.8	60.0	34.8	75.0	27.9
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	18.9	50.0	37.8	50.0	37.8	62.5	30.2
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	18.7	50.0	37.5	50.0	37.5	62.5	30.0
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	76.3	400.0	19.1	400.0	19.1	450.0	17.0
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	15.2	50.0	30.4	50.0	30.4	62.5	24.3
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.7	50.0	29.3	50.0	29.3	62.5	23.5
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.4	50.0	0.8	50.0	0.8	62.5	0.6
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.2	50.0	0.3	50.0	0.3	62.5	0.3
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	14.6	50.0	29.2	50.0	29.2	62.5	23.4
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.6	50.0	29.2	50.0	29.2	62.5	23.4
6018	CAC115	6173	STR115	1A	30.1	150.0	20.1	150.0	20.1	175.0	17.2
6018	CAC115	6173	STR115	2A	30.1	150.0	20.1	150.0	20.1	175.0	17.2
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	2.4	203.0	1.2	203.0	1.2	225.0	1.0
6059	LM1115	6173	STR115	2B	61.5	150.0	41.0	150.0	41.0	175.0	35.1
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	58.5	150.0	39.0	150.0	39.0	175.0	33.4
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	29.0	203.0	14.3	203.0	14.3	225.0	12.9
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0

6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	46.5	93.0	50.0	93.0	50.0	175.0	26.6
6087	CAL115	6092	LVA115	18	52.3	93.0	56.2	93.0	56.2	175.0	29.9
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	70.2	62.5	112.4	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	170.0	275.0	61.8	275.0	61.8	450.0	37.8
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	5.8	202.0	2.9	202.0	2.9	366.0	1.6
6100	BAY230	6601	COP230	2A	12.0	202.0	5.9	202.0	5.9	366.0	3.3
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	14.6	202.0	7.3	202.0	7.3	366.0	4.0
6173	STR115	6290	CATII115	1B	58.4	150.0	39.0	150.0	39.0	175.0	33.4
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	59.4	70.0	84.9	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	59.4	70.0	84.9	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	117.7	193.0	61.0	193.0	61.0	366.0	32.2
6179	GUA230	6182	VEL230	16	193.0	400.0	48.3	400.0	48.3	450.0	42.9
6179	GUA230	6182	VEL230	17	193.0	400.0	48.3	400.0	48.3	450.0	42.9
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	18.8	276.0	6.8	276.0	6.8	459.0	4.1
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	173.4	300.0	57.8	300.0	57.8	389.0	44.6
6182	VEL230	6760	SBA230	1	158.7	500.0	31.7	500.0	31.7	500.0	31.7
6182	VEL230	6760	SBA230	2	158.7	500.0	31.7	500.0	31.7	500.0	31.7
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	148.5	247.0	60.1	247.0	60.1	366.0	40.6
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	25.7	50.0	51.4	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	151.5	400.0	37.9	400.0	37.9	450.0	33.7
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	151.5	400.0	37.9	400.0	37.9	450.0	33.7
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	180.6	400.0	45.2	400.0	45.2	450.0	40.1
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	180.6	400.0	45.2	400.0	45.2	450.0	40.1
6260	CHA230	6263	ESP230	0C	76.0	304.0	25.0	304.0	25.0	340.0	22.4
6260	CHA230	6276	CHG230	0B	94.0	304.0	30.9	304.0	30.9	340.0	27.7
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.5	304.0	3.4	304.0	3.4	340.0	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	17.1	50.0	34.2	50.0	34.2	62.5	27.4
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	30.1	50.0	60.1	50.0	60.1	62.5	48.1
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.7	50.0	27.4	50.0	27.4	62.5	21.9
6275	CHG500	6276	CHG230	T1	265.5	500.0	53.1	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T2	265.5	500.0	53.1	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T3	265.5	500.0	53.1	--	--	--	--
6275	CHG500	6992	REACTOR3	2	809.0	1288.0	62.8	1288.0	62.8	1592.0	50.8
6276	CHG230	6340	CAN230	0A	24.9	304.0	8.2	304.0	8.2	340.0	7.3
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.8	17.0	45.8	39.0	19.9	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.9	22.0	36.1	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T1	256.7	500.0	51.3	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T2	256.7	500.0	51.3	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T3	256.7	500.0	51.3	--	--	--	--

6309	PAN3 500	6993	REACTOR4	2	777.3	1288.0	60.3	1288.0	60.3	1592.0	48.8
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	96.0	175.0	54.9	175.0	54.9	218.8	43.9
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	96.0	175.0	54.9	175.0	54.9	218.8	43.9
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	96.4	175.0	55.1	175.0	55.1	218.8	44.1
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	96.4	175.0	55.1	175.0	55.1	218.8	44.1
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	12.8	50.0	25.6	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	27.1	70.0	38.8	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	27.1	70.0	38.8	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	22.3	304.0	7.3	304.0	7.3	340.0	6.6
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	58.8	83.3	70.6	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	50.8	83.3	60.9	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	32.1	360.0	8.9	360.0	8.9	403.0	8.0
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	29.2	300.0	9.7	300.0	9.7	389.0	7.5
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.1	50.0	64.2	50.0	64.2	62.5	51.4
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	20.0	80.2	20.0	80.2	25.0	64.2
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	30.0	53.5	30.0	53.5	37.5	42.8
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	37.9	125.0	30.3	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	37.9	125.0	30.3	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	12.2	202.0	6.0	202.0	6.0	366.0	3.3
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	111.0	90.0	123.3	120.0	92.5	150.0	74.0
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	34.3	30.0	114.2	40.0	85.7	50.0	68.5
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	74.5	60.0	124.2	80.0	93.1	100.0	74.5
6992	REACTOR3	6993	REACTOR4	2	811.3	1288.0	63.0	1288.0	63.0	1592.0	51.0

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	30.2	100.0	30.2	100.0	30.2	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	26.4	97.0	27.3	109.0	24.3	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	14.8	38.0	38.9	46.0	32.2	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	14.8	38.0	38.9	46.0	32.2	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	18.5	47.0	39.3	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	18.5	50.0	37.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	18.5	75.0	24.6	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	5.7	25.0	22.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	5.7	25.0	22.8	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	23.1	25.0	92.3	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	14.2	56.0	25.4	65.0	21.9	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	14.2	56.0	25.4	65.0	21.9	--	--

6124	MIR44	6132	SUM44	1	16.1	38.0	42.4	46.0	35.0	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	16.1	38.0	42.4	46.0	35.0	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	19.2	38.0	50.5	46.0	41.7	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.3	9.4	14.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.3	9.4	14.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	5.1	25.0	20.5	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	4.9	25.0	19.6	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	5.6	9.4	59.6	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	5.6	9.4	59.6	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	5.5	9.4	58.7	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	18.1	38.0	47.6	46.0	39.3	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	18.1	38.0	47.6	46.0	39.3	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	6.5	38.0	17.2	46.0	14.2	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	6.5	38.0	17.2	46.0	14.2	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	0.8	9.4	8.8	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	0.8	9.4	8.8	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	12.6	16.0	78.7	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	12.3	16.0	76.6	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.3	16.0	76.6	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	6.3	38.0	16.6	46.0	13.7	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	6.3	38.0	16.6	46.0	13.7	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	0.9	6.2	14.1	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	0.9	6.2	14.1	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.4	38.0	40.6	46.0	33.5	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.2	38.0	16.4	46.0	13.6	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	15.0	38.0	39.4	46.0	32.6	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	15.0	38.0	39.4	46.0	32.6	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	10.8	28.0	38.6	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	10.8	28.0	38.6	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	17.2	25.0	68.9	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	9.9	38.0	26.0	46.0	21.5	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	9.9	38.0	26.0	46.0	21.5	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.0	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT

5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	12.1	0.2	11.9	11.9	
6	2777.7	2592.8	0.0	0.0	0.0	155.4	29.5	29.5	30.0
PANAMA	823.1	655.7	-740.3	0.0	1130.5	2038.5	-0.3	-0.3	
7	56.3	81.3	0.0	0.0	0.0	4.4	-29.5	-29.5	-30.0
ACANAL	12.1	20.4	-12.8	0.0	1.9	18.0	-11.6	-11.6	
COLUMN	2834.0	2674.1	0.0	0.0	0.0	159.8	0.0	0.0	0.0
TOTALS	835.2	676.1	-753.1	0.0	1144.5	2056.7	0.0	0.0	

Año 2028

Demanda Máxima de Invierno

Diagrama de Panamá Atlántico

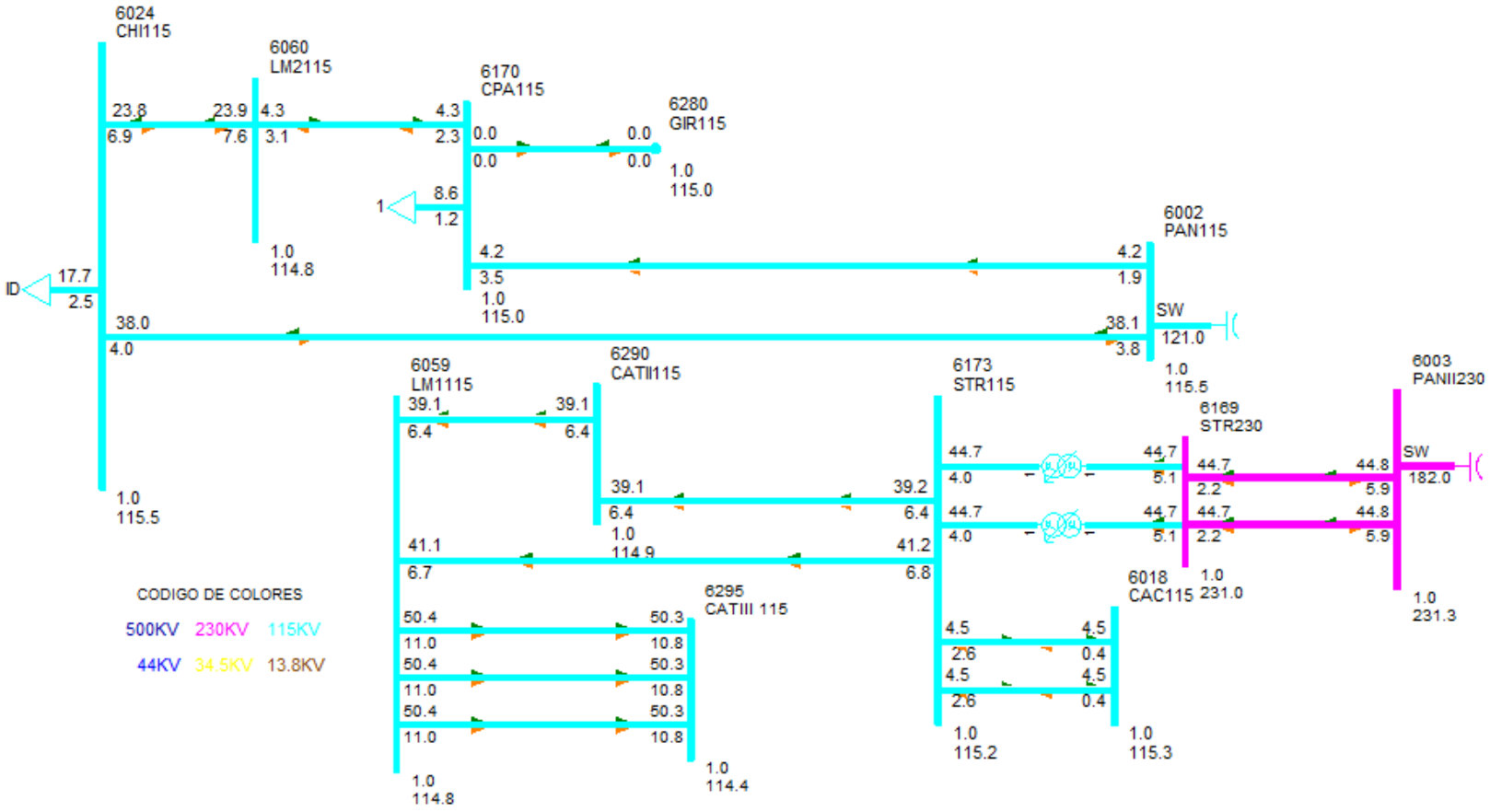


Diagrama de Panamá Capital

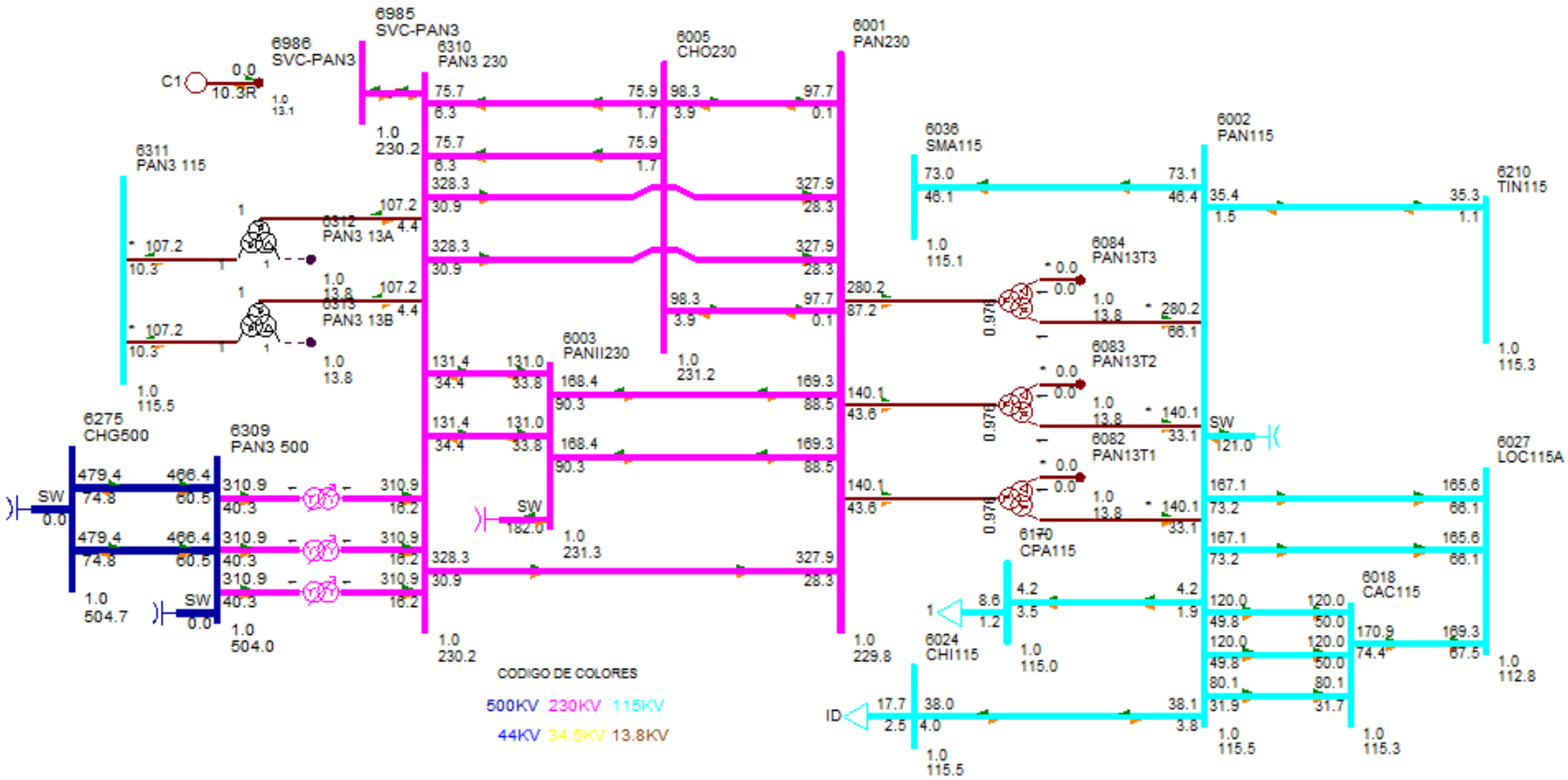


Diagrama de Panamá Centro Norte

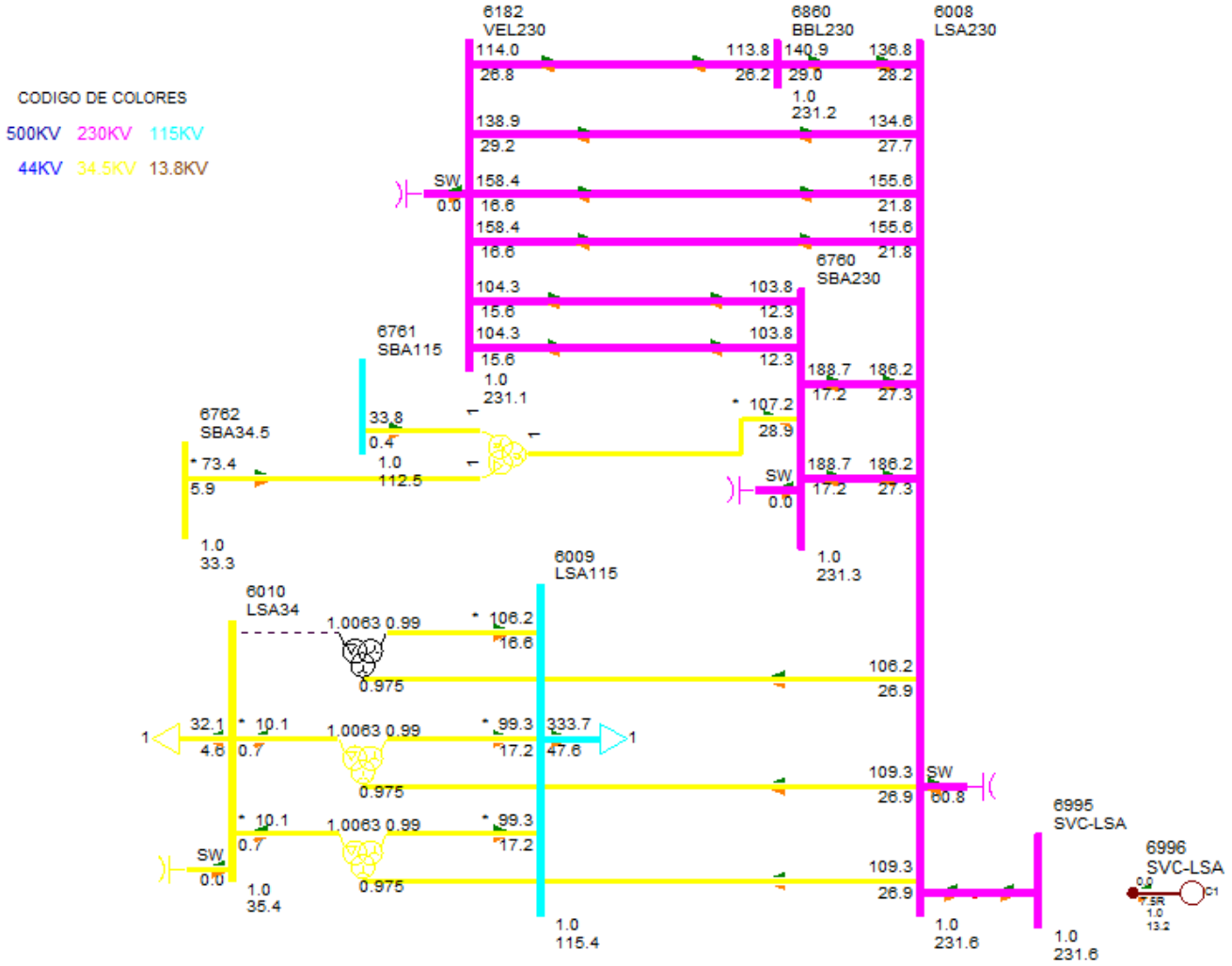


Diagrama de Panamá Centro Sur

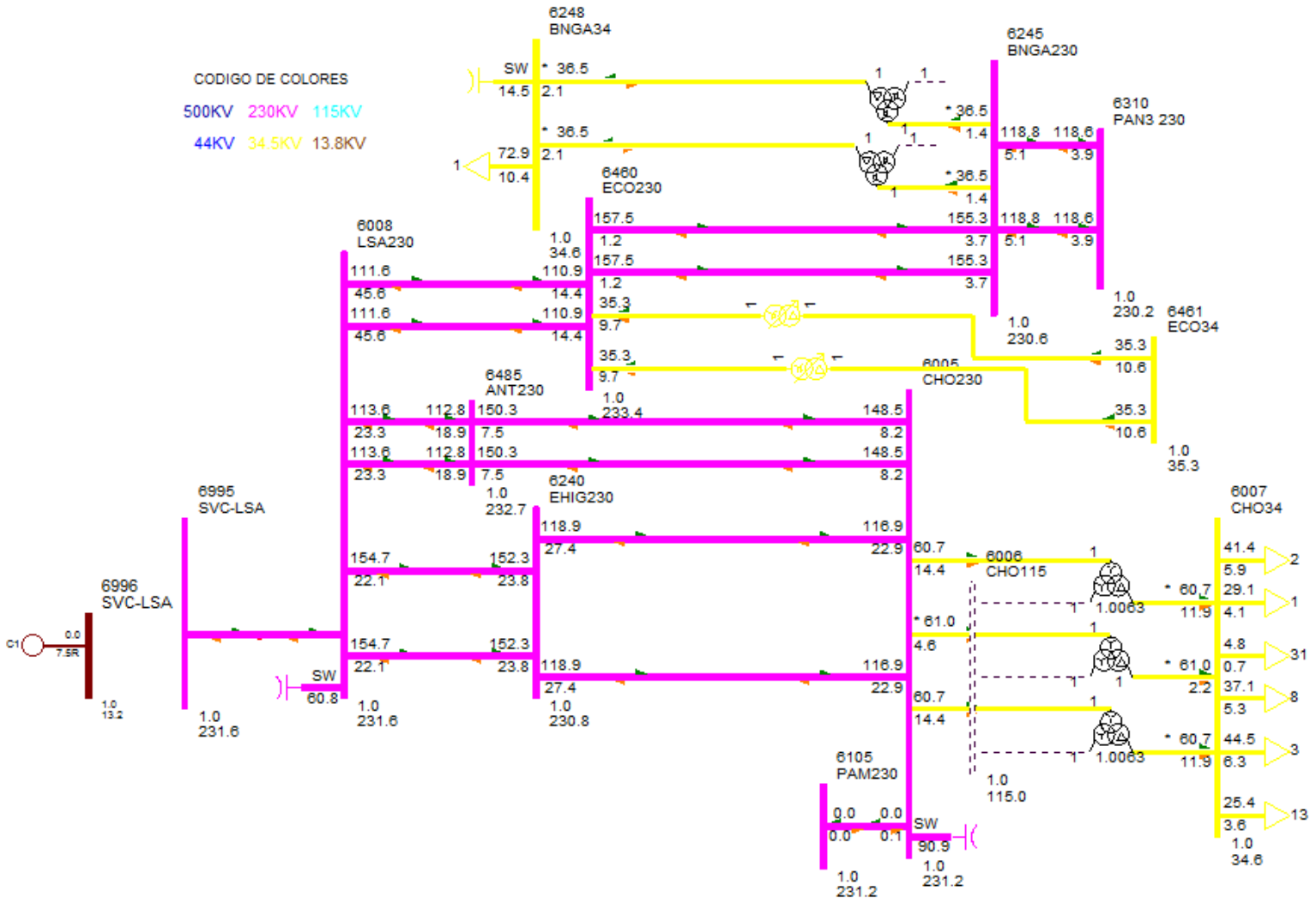


Diagrama de Panamá Este

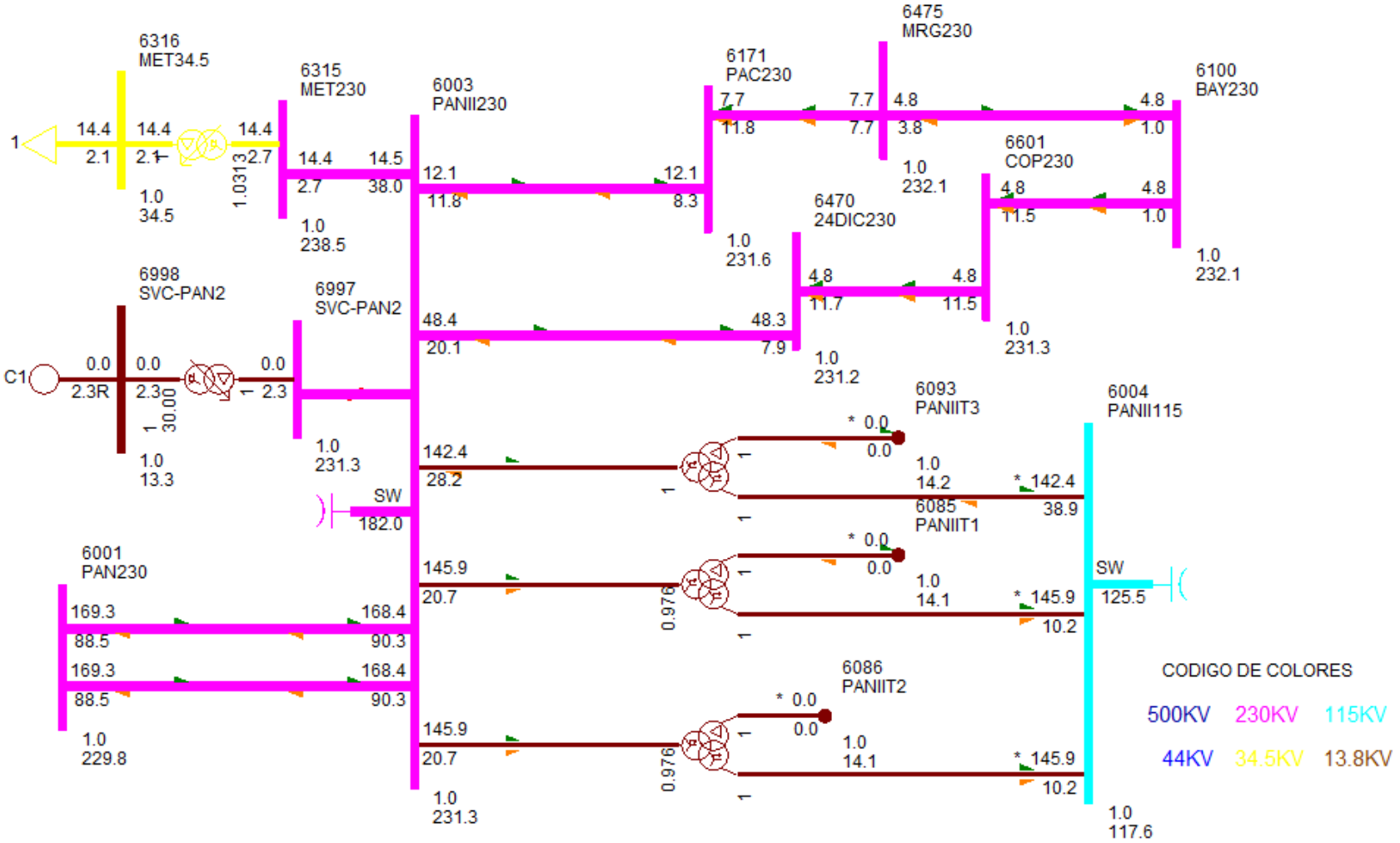


Diagrama de Panamá Oeste Norte

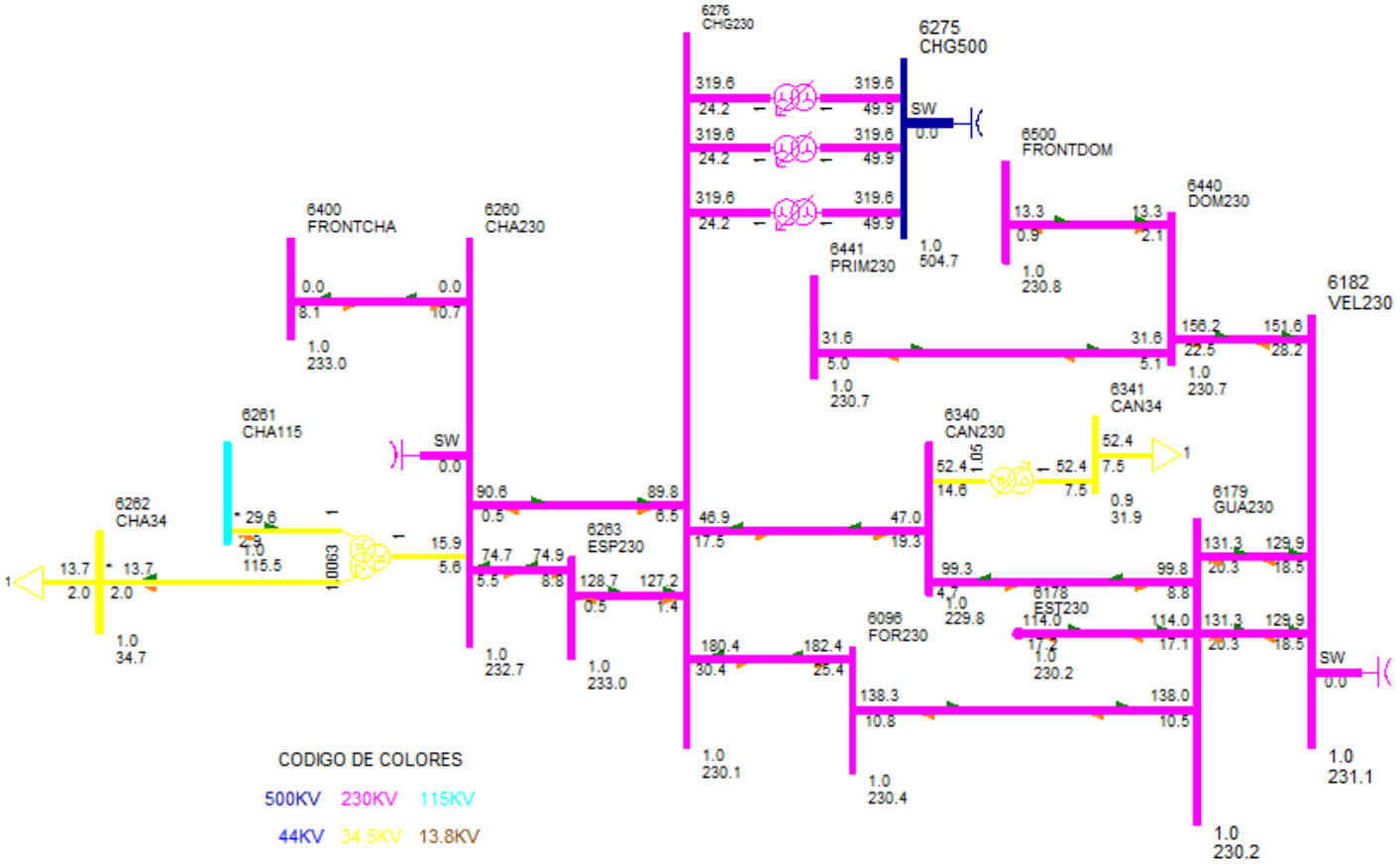
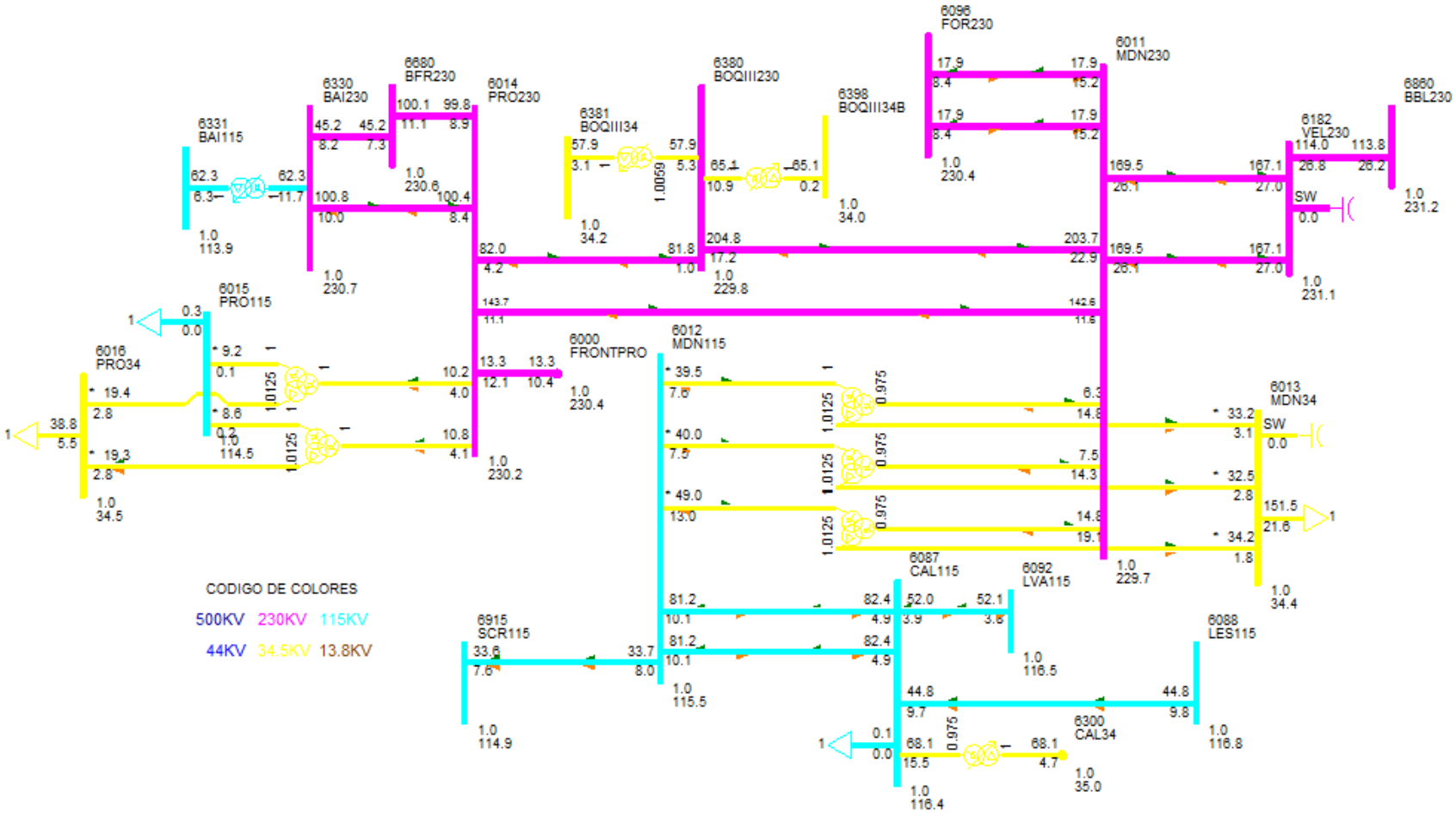


Diagrama de Panamá Oeste Sur



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	1.30
6072	BLMG3	V3	25.00	1.30
6073	BLMG4	V4	25.00	1.30
6078	BLMG9	V9	39.00	10.00
6090	LESG1	E1	22.40	6.70
6091	LESG2	E2	22.40	6.70
6094	LVAG1	L1	26.00	0.30
6095	LVAG2	L2	26.00	0.30
6097	FORG1	F1	95.00	3.50
6098	FORG2	F2	95.00	3.50
6099	FORG3	F3	95.00	3.50
6176	ESTG1	E1	57.00	11.60
6177	ESTG2	E2	57.00	11.60
6264	CHANG1	G1	95.50	8.50
6265	CHANG2	G2	99.60	8.90
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.80	-0.40
6305	ALG 13A	A2	4.80	-0.40
6306	MEN 13A	M1	8.90	1.40
6306	MEN 13A	M2	8.90	1.40
6307	COC 13A	G1	7.10	-0.70
6307	COC 13A	G2	7.10	-0.70
6308	MENII 13A	G1	3.70	1.20
6308	MENII 13A	G2	3.70	1.20
6333	BAMG1	G1	26.60	2.60
6334	BAMG2	G2	26.60	2.60
6335	BAIG1	G1	41.90	-0.90
6336	BAIG2	G2	41.90	-0.90
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.80
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.80
6361	GLAG1	G1	12.10	2.80
6362	GLAG2	G2	12.10	2.80
6364	LORG1	G1	16.10	-4.40
6365	LORG2	G2	16.10	-4.40
6367	PRUG1	G1	27.90	-8.00
6368	PRUG2	G2	27.90	-8.00
6373	PRIG1	G1	102.00	15.10
6374	PRIG2	G2	102.00	15.10
6376	CHANIIG1	G1	101.70	-1.60

6377	CHANIIG2	G2	101.70	-1.60
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.10
6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.10
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.10
6387	PEDII 13A	G2	6.10	-0.10
6388	MACG1	G1	1.70	-0.20
6389	MACG2	G2	1.70	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.30
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.30
6391	PAAG1	G1	2.80	1.00
6392	PAAG2	G2	2.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.60
6397	RP4G2	G2	6.20	0.60
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.20
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.20
6406	TELG1	TG	178.00	18.80
6407	TELG2	TG	178.00	18.80
6408	TELG3	TV	178.00	18.80
6416	BTE G1	G1	156.80	5.60
6417	BTE G2	G2	156.80	5.60
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.80
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.80
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.80
6423	BUG G1	G1	2.00	-0.10
6424	BUG G2	G2	2.00	-0.10
6425	BUG G3	G3	0.90	0.00
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	0.10
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.80
6432	YEG 4.16A	G1	2.80	0.50
6432	YEG 4.16A	G2	2.80	0.50
6432	YEG 4.16A	G3	0.90	0.20
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-1.60

6433	EFR 4.16A	G2	2.50	-1.60
6435	ODA13	G1	3.10	-0.10
6435	ODA13	G2	3.10	-0.10
6436	LHU13.8	G1	2.40	-0.10
6436	LHU13.8	G2	2.40	-0.10
6437	LPA13.8	G1	2.80	-0.10
6439	CHU13.8	G1	4.20	0.00
6439	CHU13.8	G2	4.20	0.00
6444	PDOG1	G1	15.80	-2.10
6445	PDOG2	G2	15.80	-2.10
6446	ALTG1	G1	21.30	-2.70
6447	ALTG2	G2	21.30	-2.70
6448	ALTG3	G3	21.30	-2.70
6449	MLIG1	G1	15.80	-2.90
6450	MLIG2	G2	15.80	-2.90
6451	MLIG3	G3	15.80	-2.90
6462	RDVG1	E1	25.60	8.40
6463	PORG1	E2	11.90	3.90
6464	MARG1	E3	4.40	1.40
6465	NCHG1	E4	28.80	9.40
6476	MRG G1	G1	12.50	4.10
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6481	SLOR6	G2	4.20	1.50
6488	TOAG1	G1	26.20	8.60
6492	BONG1	G1	9.90	-0.30
6493	BONG2	G2	9.90	-0.30
6494	BONG3	G3	9.90	-0.30
6512	LAL13.8	G1	8.70	-0.40
6512	LAL13.8	G2	8.70	-0.40
6514	LALII 13.8	G1	14.20	0.00
6514	LALII 13.8	G2	14.20	0.00
6516	LALIII 13.8	G1	10.40	-0.10
6516	LALIII 13.8	G2	10.40	-0.10
6605	CEP13.8	G1	4.80	0.80
6605	CEP13.8	G2	4.80	0.80
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.50
6682	LPO13.8	G1	13.20	0.30
6682	LPO13.8	G2	13.20	0.30
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.00
6684	SAL13.8	G1	13.20	0.40
6684	SAL13.8	G2	13.20	0.40
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.90
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.00

6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.00
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.30
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.30
6736	SANII13.8	G1	4.70	0.00
6736	SANII13.8	G2	4.70	0.00
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.60
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.60
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.30
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.30
6769	LAG13.8	G1	6.50	-0.60
6769	LAG13.8	G2	6.50	-0.60
6772	CAÑ13.8	G1	2.80	0.50
6772	CAÑ13.8	G2	2.80	0.50
6774	BAR13.8	G1	9.20	4.30
6774	BAR13.8	G2	9.20	4.30
6778	CEV13.8	G1	3.80	0.60
6781	CMI13.8	G1	2.80	1.50
6781	CMI13.8	G2	2.80	1.50
6783	REM13.8	G1	4.80	0.10
6783	REM13.8	G2	4.80	0.10
6784	SMAG1	G1	12.40	2.50
6785	SMAG2	G2	12.40	2.50
6791	SMA82G1	G1	13.50	-5.70
6792	SMA82G2	G2	13.50	-5.70
6811	EOL1 G1	G1	26.20	8.60
6813	EOL2 G1	G1	22.50	7.40
6815	EOL3 G1	G1	12.50	4.10
6817	EOL4 G1	G1	37.50	12.30
6819	EOL5 G1	G1	12.50	4.10
6821	PLAII13.8	G1	3.50	0.10
6823	EOL6 G1	G1	22.50	7.40
6841	BUR13.8	G1	29.90	0.30
6841	BUR13.8	G2	29.90	0.30
6851	POT4.16	G1	4.00	-0.70
6861	BBL13.8	G1	12.70	-0.30
6861	BBL13.8	G2	12.70	-0.30
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.00
6871	TABII 13.8	G1	16.40	-0.60
6871	TABII 13.8	G2	16.40	-0.60
6935	LTR13.8	G1	0.90	-0.10
6940	RPI13.8	G1	4.30	-0.10
6940	RPI13.8	G2	4.30	-0.10
6986	SVC-PAN3	C1	0.00	-10.30

6996	SVC-LSA	C1	0.00	-7.50
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-2.30
Generacion total Área 6:			3389.70	225.50

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	4.50
6135	MADG2	G2	11.40	3.70
6136	MADG3	G3	11.40	3.70
6140	GAT6A	G1	2.80	-0.70
6140	GAT6A	G2	2.80	-0.70
6140	GAT6A	G3	2.80	-0.70
6140	GAT6A	G4	4.30	-1.00
6140	GAT6A	G5	4.30	-1.00
6140	GAT6A	G6	4.30	-1.00
Generacion total Área 7:			55.60	6.80

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0018	230.41	6003	PANII230	1.0055	231.26
6005	CHO230	1.0051	231.16	6008	LSA230	1.0070	231.61
6014	PRO230	1.0009	230.21	6096	FOR230	1.0016	230.37
6100	BAY230	1.0092	232.11	6105	PAM230	1.0051	231.16
6169	STR230	1.0041	230.95	6171	PAC230	1.0068	231.56
6178	EST230	1.0008	230.19	6179	GUA230	1.0009	230.21
6182	VEL230	1.0049	231.12	6240	EHIG230	1.0034	230.79
6245	BNGA230	1.0026	230.59	6260	CHA230	1.0116	232.66
6263	ESP230	1.0129	232.97	6276	CHG230	1.0002	230.05
6310	PAN3 230	1.0010	230.23	6315	MET230	1.0370	238.52
6330	BAI230	1.0029	230.66	6360	GLA230	1.0062	231.43
6363	ZAM230	1.0114	232.62	6366	EVA230	1.0142	233.27
6370	PET230	1.0055	231.26	6372	PRI230	1.0186	234.28
6375	CHANII230	1.0041	230.94	6400	FRONTCHA	1.0129	232.98
6401	PM230-29	1.0004	230.10	6405	TEL230	1.0044	231.02
6415	BTE230	1.0013	230.30	6440	DOM230	1.0030	230.69
6441	PRIM230	1.0032	230.74	6442	ALT230	1.0030	230.70
6443	PARE230	1.0029	230.67	6460	ECO230	1.0146	233.36
6470	24DIC230	1.0053	231.23	6475	MRG230	1.0091	232.09
6485	ANT230	1.0115	232.65	6500	FRONTDOM	1.0034	230.79
6510	LAL230	1.0084	231.94	6601	COP230	1.0055	231.26

6680	BFR230	1.0028	230.65	6681	LPO230	1.0029	230.66
6683	SAL230	1.0028	230.66	6760	SBA230	1.0058	231.34
6790	SMA82	1.0081	231.86	6808	FOT5 230	1.0073	231.67
6810	EOL1 230	1.0115	232.65	6812	EOL2 230	1.0115	232.65
6814	EOL3 230	1.0058	231.34	6816	EOL4 230	1.0058	231.34
6818	EOL5 230	1.0058	231.34	6822	EOL6 230	1.0146	233.36
6840	BUR230	1.0018	230.42	6860	BBL230	1.0053	231.21
6870	TABII 230	1.0054	231.23	6950	CCGNL 250A	1.0042	230.96
6954	CCGNL 250B	1.0042	230.96	6960	CCGNL 200	1.0042	230.96
6985	SVC-PAN3	1.0010	230.23	6995	SVC-LSA	1.0070	231.61
6997	SVC-PAN2	1.0055	231.26				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9991	229.79	6011	MDN230	0.9988	229.72
6250	BVI230	0.9945	228.73	6340	CAN230	0.9991	229.80
6380	BOQIII230	0.9993	229.85				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0042	115.49	6004	PANII115	1.0225	117.59
6009	LSA115	1.0033	115.38	6012	MDN115	1.0044	115.51
6018	CAC115	1.0029	115.34	6019	CVI115A	1.0010	115.12
6024	CHI115	1.0040	115.46	6036	SMA115	1.0011	115.12
6047	CLA115	1.0043	115.49	6057	TOC115	1.0180	117.06
6087	CAL115	1.0121	116.39	6088	LES115	1.0159	116.83
6092	LVA115	1.0126	116.45	6115	LBO115	1.0005	115.05
6160	BDG115	1.0176	117.02	6165	FLO115	1.0050	115.57
6170	CPA115	1.0000	115.00	6173	STR115	1.0018	115.21
6201	CTE115	1.0018	115.21	6210	TIN115	1.0030	115.35
6261	CHA115	1.0045	115.52	6280	GIR115	1.0000	115.00
6311	PAN3 115	1.0048	115.55	6430	GENLLS	1.0033	115.38
6434	ODA115	1.0034	115.39	6490	BON115	1.0045	115.52
6511	LAL115	1.0018	115.21	6513	LALII 115	1.0027	115.31
6515	LALIII 115	1.0035	115.40	6910	GON115	1.0160	116.84
6912	DBO115	1.0171	116.97				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6015	PRO115	0.9955	114.48	6027	LOC115A	0.9806	112.77
6032	MAR115A	0.9806	112.77	6040	SFR115	0.9706	111.62

6055	MOS115B	0.9973	114.69	6059	LM1115	0.9986	114.83
6060	LM2115	0.9987	114.85	6064	MES115	0.9882	113.64
6066	FFIELD	0.9893	113.77	6074	LMDIST	0.9986	114.84
6123	MIR115A	0.9989	114.87	6225	CDE115	0.9964	114.58
6230	CBA115	0.9749	112.11	6251	BVI115	0.9835	113.10
6270	CAT115	0.9986	114.84	6290	CATII115	0.9989	114.88
6295	CATIII 115	0.9949	114.42	6331	BAI115	0.9907	113.93
6332	BAM115	0.9975	114.71	6350	PM115-8	0.9864	113.43
6730	SAN115	0.9976	114.73	6761	SBA115	0.9780	112.47
6775	SMA115	0.9852	113.30	6806	FOT4 115	0.9961	114.55
6915	SCR115	0.9993	114.92				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	191.2	335.0	57.1	335.0	57.1	350.0	54.6
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	191.2	335.0	57.1	335.0	57.1	350.0	54.6
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	97.9	500.0	19.6	500.0	19.6	500.0	19.6
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	97.9	500.0	19.6	500.0	19.6	500.0	19.6
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	329.5	500.0	65.9	500.0	65.9	500.0	65.9
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	329.4	500.0	65.9	500.0	65.9	500.0	65.9
6001	PAN230	6310	PAN3 230	3	329.4	500.0	65.9	500.0	65.9	500.0	65.9
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	146.7	175.0	83.8	175.0	83.8	218.8	67.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	146.7	175.0	83.8	175.0	83.8	218.8	67.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	293.4	350.0	83.8	350.0	83.8	437.5	67.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	293.4	350.0	83.8	350.0	83.8	437.5	67.1
6002	PAN115	6018	CAC115	1	129.6	142.0	91.3	142.0	91.3	178.0	72.8
6002	PAN115	6018	CAC115	12	85.9	120.0	71.6	120.0	71.6	175.0	49.1
6002	PAN115	6018	CAC115	37	129.6	142.0	91.3	142.0	91.3	178.0	72.8
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	38.1	203.0	18.8	203.0	18.8	225.0	16.9
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	5.5	203.0	2.7	203.0	2.7	225.0	2.5
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	143.9	175.0	82.2	175.0	82.2	218.8	65.8
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	143.9	175.0	82.2	175.0	82.2	218.8	65.8
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	287.9	350.0	82.2	350.0	82.2	437.5	65.8
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	287.9	350.0	82.2	350.0	82.2	437.5	65.8
6003	PANII230	6169	STR230	1	44.9	275.0	16.3	275.0	16.3	450.0	10.0
6003	PANII230	6169	STR230	2	44.9	275.0	16.3	275.0	16.3	450.0	10.0
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	16.8	202.0	8.3	202.0	8.3	366.0	4.6
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	135.7	400.0	33.9	400.0	33.9	450.0	30.2
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	135.7	400.0	33.9	400.0	33.9	450.0	30.2
6003	PANII230	6315	MET230	1	40.5	275.0	14.7	275.0	14.7	450.0	9.0
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	52.1	202.0	25.8	202.0	25.8	366.0	14.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	147.4	175.0	84.2	175.0	84.2	218.8	67.4

6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	147.4	175.0	84.2	175.0	84.2	218.8	67.3
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	145.2	175.0	82.9	175.0	82.9	218.8	66.3
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	146.3	175.0	83.6	175.0	83.6	218.8	66.9
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	146.3	175.0	83.6	175.0	83.6	218.8	66.8
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	147.6	175.0	84.4	175.0	84.4	218.8	67.5
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	121.6	500.0	24.3	500.0	24.3	500.0	24.3
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	121.6	500.0	24.3	500.0	24.3	500.0	24.3
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	75.9	500.0	15.2	500.0	15.2	500.0	15.2
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	75.9	500.0	15.2	500.0	15.2	500.0	15.2
6005	CHO230	6485	ANT230	1	148.8	500.0	29.8	500.0	29.8	500.0	29.8
6005	CHO230	6485	ANT230	2	148.8	500.0	29.8	500.0	29.8	500.0	29.8
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	62.3	100.0	62.3	100.0	62.3	125.0	49.9
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	62.3	100.0	62.3	100.0	62.3	125.0	49.9
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	61.2	100.0	61.2	100.0	61.2	125.0	49.0
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	61.8	100.0	61.8	100.0	61.8	125.0	49.4
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	61.8	100.0	61.8	100.0	61.8	125.0	49.4
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	61.1	100.0	61.1	100.0	61.1	125.0	48.9
6008	LSA230	6182	VEL230	14	158.5	400.0	39.6	400.0	39.6	450.0	35.2
6008	LSA230	6182	VEL230	15	158.5	400.0	39.6	400.0	39.6	450.0	35.2
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	141.3	500.0	28.3	500.0	28.3	500.0	28.3
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	155.2	500.0	31.0	500.0	31.0	500.0	31.0
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	155.2	500.0	31.0	500.0	31.0	500.0	31.0
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	119.7	400.0	29.9	400.0	29.9	450.0	26.6
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	119.7	400.0	29.9	400.0	29.9	450.0	26.6
6008	LSA230	6485	ANT230	1	115.2	500.0	23.0	500.0	23.0	500.0	23.0
6008	LSA230	6485	ANT230	2	115.2	500.0	23.0	500.0	23.0	500.0	23.0
6008	LSA230	6760	SBA230	1	188.4	500.0	37.7	500.0	37.7	500.0	37.7
6008	LSA230	6760	SBA230	2	188.4	500.0	37.7	500.0	37.7	500.0	37.7
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	143.1	500.0	28.6	500.0	28.6	500.0	28.6
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	112.6	100.0	112.6	100.0	112.6	125.0	90.1
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	112.6	100.0	112.6	100.0	112.6	125.0	90.1
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	109.5	100.0	109.5	100.0	109.5	125.0	87.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	100.7	100.0	100.7	100.0	100.7	125.0	80.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	100.7	100.0	100.7	100.0	100.7	125.0	80.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	107.4	100.0	107.4	100.0	107.4	125.0	86.0
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	100.0	10.1	100.0	10.1	125.0	8.1
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	10.1	100.0	10.1	100.0	10.1	125.0	8.1
6011	MDN230	6014	PRO230	1	144.0	400.0	36.0	400.0	36.0	450.0	32.0
6011	MDN230	6096	FOR230	7	23.5	193.0	12.2	193.0	12.2	366.0	6.4
6011	MDN230	6096	FOR230	8	23.5	193.0	12.2	193.0	12.2	366.0	6.4
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	171.7	500.0	34.3	500.0	34.3	500.0	34.3

6011	MDN230	6182	VEL230	6C	171.7	500.0	34.3	500.0	34.3	500.0	34.3
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	205.7	400.0	51.4	400.0	51.4	450.0	45.7
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.2	100.0	24.2	100.0	24.2	125.0	19.3
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.1	70.0	23.0	70.0	23.0	87.5	18.4
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.1	70.0	23.0	70.0	23.0	87.5	18.4
6012	MDN115	6087	CAL115	15	81.5	93.0	87.7	93.0	87.7	175.0	46.6
6012	MDN115	6087	CAL115	16	81.5	93.0	87.7	93.0	87.7	175.0	46.6
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	50.7	80.0	63.4	80.0	63.4	100.0	50.7
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	40.3	60.0	67.1	60.0	67.1	75.0	53.7
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	40.7	60.0	67.9	60.0	67.9	75.0	54.3
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	34.3	60.0	57.1	60.0	57.1	75.0	45.7
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	33.4	50.0	66.7	50.0	66.7	62.5	53.4
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	32.6	50.0	65.3	50.0	65.3	62.5	52.2
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	82.0	400.0	20.5	400.0	20.5	450.0	18.2
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.6	50.0	23.1	50.0	23.1	62.5	18.5
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.0	50.0	22.0	50.0	22.0	62.5	17.6
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.6	50.0	17.1	50.0	17.1	62.5	13.7
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.2	50.0	18.3	50.0	18.3	62.5	14.7
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	19.5	50.0	39.1	50.0	39.1	62.5	31.3
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	19.6	50.0	39.2	50.0	39.2	62.5	31.4
6018	CAC115	6173	STR115	1A	5.2	150.0	3.5	150.0	3.5	175.0	3.0
6018	CAC115	6173	STR115	2A	5.2	150.0	3.5	150.0	3.5	175.0	3.0
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	25.1	203.0	12.4	203.0	12.4	225.0	11.2
6059	LM1115	6173	STR115	2B	41.7	150.0	27.8	150.0	27.8	175.0	23.8
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	39.7	150.0	26.4	150.0	26.4	175.0	22.7
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	5.3	203.0	2.6	203.0	2.6	225.0	2.4
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.2	93.0	48.7	93.0	48.7	175.0	25.9
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.5	93.0	55.4	93.0	55.4	175.0	29.5
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	69.8	62.5	111.7	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	138.5	275.0	50.4	275.0	50.4	450.0	30.8
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	6.1	202.0	3.0	202.0	3.0	366.0	1.7
6100	BAY230	6601	COP230	2A	12.4	202.0	6.1	202.0	6.1	366.0	3.4
6169	STR230	6173	STR115	T1	45.0	175.0	25.7	--	--	--	--
6169	STR230	6173	STR115	T2	45.0	175.0	25.7	--	--	--	--
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	14.0	202.0	6.9	202.0	6.9	366.0	3.8
6173	STR115	6290	CATII115	1B	39.7	150.0	26.4	150.0	26.4	175.0	22.7
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.2	70.0	83.1	--	--	--	--

6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.2	70.0	83.1	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.2	193.0	59.7	193.0	59.7	366.0	31.5
6179	GUA230	6182	VEL230	16	132.8	400.0	33.2	400.0	33.2	450.0	29.5
6179	GUA230	6182	VEL230	17	132.8	400.0	33.2	400.0	33.2	450.0	29.5
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	100.1	276.0	36.3	276.0	36.3	459.0	21.8
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	157.3	300.0	52.4	300.0	52.4	389.0	40.4
6182	VEL230	6760	SBA230	1	104.9	500.0	21.0	500.0	21.0	500.0	21.0
6182	VEL230	6760	SBA230	2	104.9	500.0	21.0	500.0	21.0	500.0	21.0
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	116.6	500.0	23.3	500.0	23.3	500.0	23.3
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	34.4	50.0	68.8	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	118.6	400.0	29.7	400.0	29.7	450.0	26.4
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	118.6	400.0	29.7	400.0	29.7	450.0	26.4
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	155.2	400.0	38.8	400.0	38.8	450.0	34.5
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	155.2	400.0	38.8	400.0	38.8	450.0	34.5
6260	CHA230	6263	ESP230	0C	74.5	304.0	24.5	304.0	24.5	340.0	21.9
6260	CHA230	6276	CHG230	0B	90.0	304.0	29.6	304.0	29.6	340.0	26.5
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.6	304.0	3.5	304.0	3.5	340.0	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.9	50.0	33.7	50.0	33.7	62.5	27.0
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.8	50.0	59.6	50.0	59.6	62.5	47.7
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.9	50.0	27.8	50.0	27.8	62.5	22.2
6275	CHG500	6276	CHG230	T1	323.5	500.0	64.7	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T2	323.5	500.0	64.7	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T3	323.5	500.0	64.7	--	--	--	--
6275	CHG500	6990	REACTOR1	1	480.7	1288.0	37.3	1288.0	37.3	1592.0	30.2
6275	CHG500	6992	REACTOR3	2	480.7	1288.0	37.3	1288.0	37.3	1592.0	30.2
6276	CHG230	6340	CAN230	0A	50.8	304.0	16.7	304.0	16.7	340.0	15.0
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.5	17.0	44.3	39.0	19.3	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.7	22.0	35.0	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T1	313.5	500.0	62.7	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T2	313.5	500.0	62.7	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T3	313.5	500.0	62.7	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6991	REACTOR2	1	466.6	1288.0	36.2	1288.0	36.2	1592.0	29.3
6309	PAN3 500	6993	REACTOR4	2	466.6	1288.0	36.2	1288.0	36.2	1592.0	29.3
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	107.3	175.0	61.3	175.0	61.3	218.8	49.0
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	107.3	175.0	61.3	175.0	61.3	218.8	49.0
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	107.7	175.0	61.5	175.0	61.5	218.8	49.2
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	107.7	175.0	61.5	175.0	61.5	218.8	49.2
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	14.6	50.0	29.3	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.2	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.2	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	99.8	304.0	32.8	304.0	32.8	340.0	29.4
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	58.2	83.3	69.8	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	66.1	83.3	79.3	--	--	--	--

6440	DOM230	6441	PRIM230	33	31.9	360.0	8.9	360.0	8.9	403.0	7.9
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	13.4	300.0	4.5	300.0	4.5	389.0	3.4
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.0	50.0	64.1	50.0	64.1	62.5	51.2
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	20.0	79.8	20.0	79.8	25.0	63.9
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	30.0	53.2	30.0	53.2	37.5	42.6
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	36.9	125.0	29.5	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	36.9	125.0	29.5	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	12.6	202.0	6.2	202.0	6.2	366.0	3.4
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	111.1	90.0	123.4	120.0	92.6	150.0	74.0
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	33.8	30.0	112.8	40.0	84.6	50.0	67.7
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	73.7	60.0	122.8	80.0	92.1	100.0	73.7
6990	REACTOR1	6991	REACTOR2	1	499.5	1288.0	38.8	1288.0	38.8	1592.0	31.4
6992	REACTOR3	6993	REACTOR4	2	499.5	1288.0	38.8	1288.0	38.8	1592.0	31.4

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	38.1	100.0	38.1	100.0	38.1	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	34.5	97.0	35.5	109.0	31.6	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	13.1	38.0	34.6	46.0	28.6	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	13.1	38.0	34.6	46.0	28.6	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	24.1	47.0	51.3	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	24.1	50.0	48.2	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	24.1	75.0	32.1	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	7.0	25.0	28.2	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	7.0	25.0	28.2	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	28.6	25.0	114.3	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	17.9	56.0	31.9	65.0	27.5	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	17.9	56.0	31.9	65.0	27.5	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	17.7	38.0	46.6	46.0	38.5	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	17.7	38.0	46.6	46.0	38.5	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	24.0	38.0	63.2	46.0	52.2	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.7	9.4	17.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.7	9.4	17.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	6.4	25.0	25.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	6.2	25.0	24.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	7.0	9.4	74.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	7.0	9.4	74.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	6.9	9.4	73.5	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.7	38.0	46.5	46.0	38.4	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.7	38.0	46.5	46.0	38.4	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	5.4	38.0	14.2	46.0	11.7	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	5.4	38.0	14.2	46.0	11.7	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	1.0	9.4	10.9	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	1.0	9.4	10.9	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	12.3	16.0	76.6	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	12.0	16.0	74.9	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.0	16.0	74.9	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	5.5	38.0	14.5	46.0	12.0	--	--

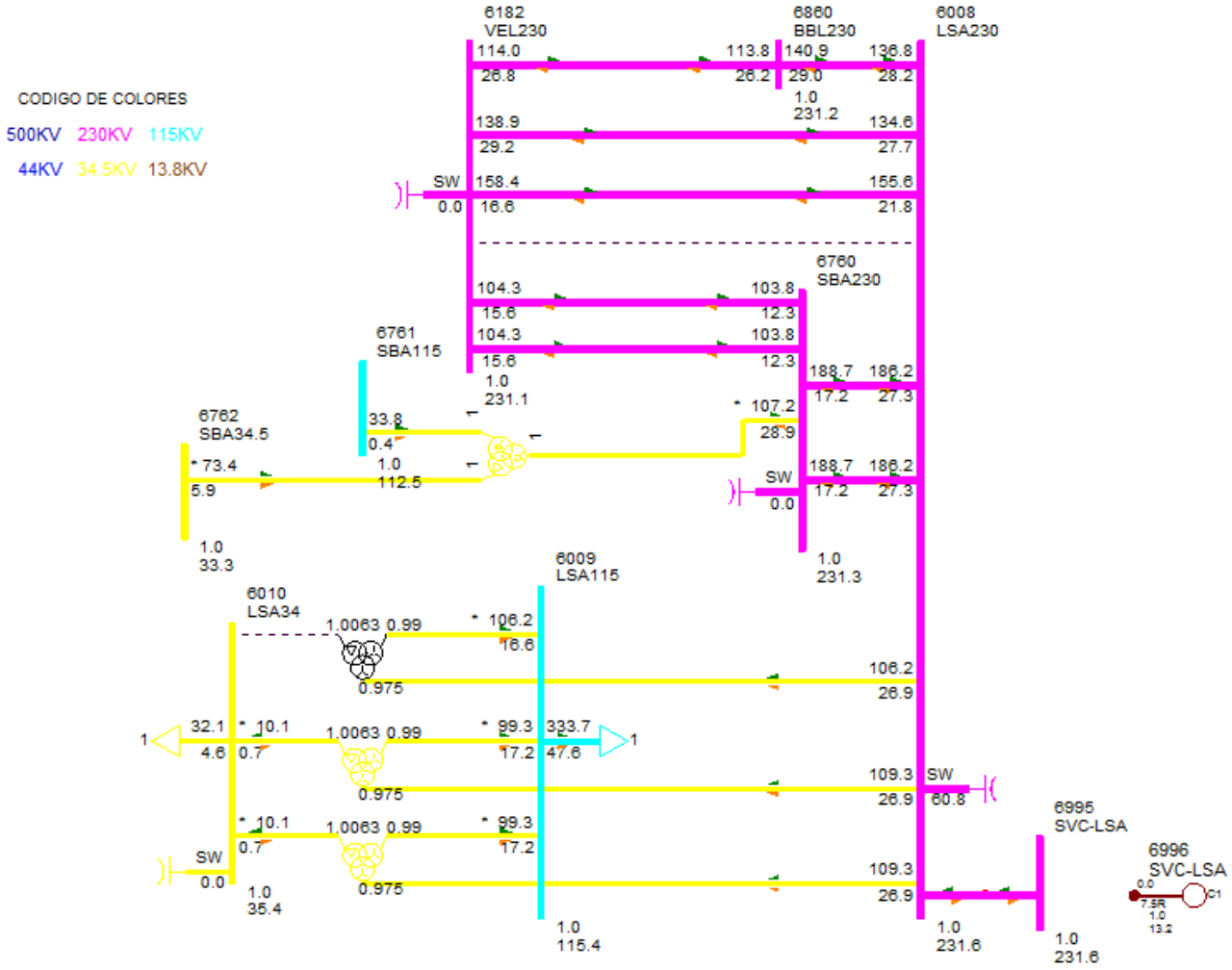
6137	GAM44	6138	ACL44	2	5.5	38.0	14.5	46.0	12.0	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	1.1	6.2	17.3	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	1.1	6.2	17.3	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.7	38.0	41.3	46.0	34.1	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.4	38.0	16.7	46.0	13.8	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	13.4	38.0	35.2	46.0	29.1	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	13.4	38.0	35.2	46.0	29.1	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	11.1	28.0	39.5	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	11.1	28.0	39.5	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	21.6	25.0	86.5	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	12.1	38.0	32.0	46.0	26.4	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	12.1	38.0	32.0	46.0	26.4	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	12.3	0.0	12.2	12.2	
6	3389.7	3208.1	0.0	0.0	0.0	129.3	52.3	52.3	52.3
PANAMA	225.5	470.5	-835.5	0.0	1529.8	2117.0	3.2	3.2	
7	55.6	102.4	0.0	0.0	0.0	5.5	-52.3	-52.3	-52.3
ACANAL	6.8	14.6	-13.0	0.0	1.9	22.5	-15.5	-15.5	
COLUMN	3445.3	3310.4	0.0	0.0	0.0	134.8	0.0	0.0	0.0
TOTALS	232.2	485.1	-848.4	0.0	1544.0	2139.6	0.0	0.0	

Contingencia 26 Llano Sánchez - Veladero

Diagrama de Panamá Centro Norte



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	1.30
6072	BLMG3	V3	25.00	1.30
6073	BLMG4	V4	25.00	1.30
6078	BLMG9	V9	39.00	10.00
6090	LESG1	E1	22.40	6.70
6091	LESG2	E2	22.40	6.70
6094	LVAG1	L1	26.10	0.40
6095	LVAG2	L2	26.10	0.40
6097	FORG1	F1	95.10	4.30
6098	FORG2	F2	95.10	4.30
6099	FORG3	F3	95.10	4.30
6176	ESTG1	E1	57.10	11.80
6177	ESTG2	E2	57.10	11.80
6264	CHANG1	G1	95.50	9.30
6265	CHANG2	G2	99.70	9.70
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.90	-0.40
6305	ALG 13A	A2	4.90	-0.40
6306	MEN 13A	M1	8.90	1.40
6306	MEN 13A	M2	8.90	1.40
6307	COC 13A	G1	7.10	-0.70
6307	COC 13A	G2	7.10	-0.70
6308	MENII 13A	G1	3.70	1.20
6308	MENII 13A	G2	3.70	1.20
6333	BAMG1	G1	26.60	2.60
6334	BAMG2	G2	26.60	2.60
6335	BAIG1	G1	41.90	-0.70
6336	BAIG2	G2	41.90	-0.70
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.80
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.80
6361	GLAG1	G1	12.10	3.40
6362	GLAG2	G2	12.10	3.40
6364	LORG1	G1	16.10	-3.90
6365	LORG2	G2	16.10	-3.90
6367	PRUG1	G1	27.90	-8.00
6368	PRUG2	G2	27.90	-8.00
6373	PRIG1	G1	102.10	15.10

6374	PRIG2	G2	102.10	15.10
6376	CHANIIG1	G1	101.70	-0.20
6377	CHANIIG2	G2	101.70	-0.20
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.20
6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.20
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.10
6387	PEDII 13A	G2	6.10	-0.10
6388	MACG1	G1	1.70	-0.20
6389	MACG2	G2	1.70	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.30
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.30
6391	PAAG1	G1	2.80	1.00
6392	PAAG2	G2	2.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.60
6397	RP4G2	G2	6.20	0.60
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.20
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.20
6406	TELG1	TG	178.20	18.90
6407	TELG2	TG	178.20	18.90
6408	TELG3	TV	178.20	18.90
6416	BTE G1	G1	156.90	7.70
6417	BTE G2	G2	156.90	7.70
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.80
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.80
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.80
6423	BUG G1	G1	2.00	-0.10
6424	BUG G2	G2	2.00	-0.10
6425	BUG G3	G3	0.90	0.00
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	0.10
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.80

6432	YEG 4.16A	G1	2.90	0.50
6432	YEG 4.16A	G2	2.90	0.50
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.20
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	-1.60
6435	ODA13	G1	3.10	-0.10
6435	ODA13	G2	3.10	-0.10
6436	LHU13.8	G1	2.40	-0.10
6436	LHU13.8	G2	2.40	-0.10
6437	LPA13.8	G1	2.90	-0.10
6439	CHU13.8	G1	4.20	0.00
6439	CHU13.8	G2	4.20	0.00
6444	PDOG1	G1	15.80	-2.00
6445	PDOG2	G2	15.80	-2.00
6446	ALTG1	G1	21.30	-2.50
6447	ALTG2	G2	21.30	-2.50
6448	ALTG3	G3	21.30	-2.50
6449	MLIG1	G1	15.80	-2.80
6450	MLIG2	G2	15.80	-2.80
6451	MLIG3	G3	15.80	-2.80
6462	RDVG1	E1	25.70	8.40
6463	PORG1	E2	11.90	3.90
6464	MARG1	E3	4.40	1.40
6465	NCHG1	E4	28.80	9.50
6476	MRG G1	G1	12.50	4.10
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6481	SLOR6	G2	4.20	1.50
6488	TOAG1	G1	26.30	8.60
6492	BONG1	G1	9.90	-0.20
6493	BONG2	G2	9.90	-0.20
6494	BONG3	G3	9.90	-0.20
6512	LAL13.8	G1	8.70	-0.40
6512	LAL13.8	G2	8.70	-0.40
6514	LALII 13.8	G1	14.30	0.00
6514	LALII 13.8	G2	14.30	0.00
6516	LALIII 13.8	G1	10.50	-0.10
6516	LALIII 13.8	G2	10.50	-0.10
6605	CEP13.8	G1	4.80	0.80
6605	CEP13.8	G2	4.80	0.80
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.50
6682	LPO13.8	G1	13.30	0.30

6682	LPO13.8	G2	13.30	0.30
6682	LPO13.8	G3	2.00	0.10
6684	SAL13.8	G1	13.30	0.40
6684	SAL13.8	G2	13.30	0.40
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.90
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.00
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.00
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.30
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.30
6736	SANII13.8	G1	4.70	0.10
6736	SANII13.8	G2	4.70	0.10
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.60
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.60
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.20
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.20
6769	LAG13.8	G1	6.60	-0.60
6769	LAG13.8	G2	6.60	-0.60
6772	CAÑ13.8	G1	2.90	0.50
6772	CAÑ13.8	G2	2.90	0.50
6774	BAR13.8	G1	9.20	4.30
6774	BAR13.8	G2	9.20	4.30
6778	CEV13.8	G1	3.80	0.60
6781	CMI13.8	G1	2.90	1.50
6781	CMI13.8	G2	2.90	1.50
6783	REM13.8	G1	4.80	0.20
6783	REM13.8	G2	4.80	0.20
6784	SMAG1	G1	12.40	2.60
6785	SMAG2	G2	12.40	2.60
6791	SMA82G1	G1	13.50	-5.70
6792	SMA82G2	G2	13.50	-5.70
6811	EOL1 G1	G1	26.30	8.60
6813	EOL2 G1	G1	22.60	7.40
6815	EOL3 G1	G1	12.50	4.10
6817	EOL4 G1	G1	37.60	12.40
6819	EOL5 G1	G1	12.50	4.10
6821	PLAII13.8	G1	3.50	0.20
6823	EOL6 G1	G1	22.60	7.40
6841	BUR13.8	G1	30.00	0.50
6841	BUR13.8	G2	30.00	0.50
6851	POT4.16	G1	4.00	-0.70
6861	BBL13.8	G1	12.70	0.00

6861	BBL13.8	G2	12.70	0.00
6861	BBL13.8	G3	1.80	0.00
6871	TABII 13.8	G1	16.40	-0.20
6871	TABII 13.8	G2	16.40	-0.20
6935	LTR13.8	G1	0.90	-0.10
6940	RPI13.8	G1	4.30	-0.10
6940	RPI13.8	G2	4.30	-0.10
6986	SVC-PAN3	C1	0.10	-1.30
6996	SVC-LSA	C1	0.10	20.50
6998	SVC-PAN2	C1	0.10	-2.70
Generacion total Área 6:			3393.60	281.30

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	4.50
6135	MADG2	G2	11.40	3.70
6136	MADG3	G3	11.40	3.70
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.70
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.70
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.70
6140	GAT6A	G4	4.30	-1.00
6140	GAT6A	G5	4.30	-1.00
6140	GAT6A	G6	4.30	-1.00
Generacion total Área 7:			55.60	6.80

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0014	230.33	6003	PANII230	1.0055	231.26
6005	CHO230	1.0053	231.22	6008	LSA230	1.0070	231.61
6014	PRO230	1.0005	230.12	6096	FOR230	1.0007	230.17
6100	BAY230	1.0092	232.11	6105	PAM230	1.0053	231.22
6169	STR230	1.0041	230.95	6171	PAC230	1.0068	231.56
6179	GUA230	1.0000	230.01	6182	VEL230	1.0032	230.73
6240	EHIG230	1.0037	230.86	6245	BNGA230	1.0027	230.63
6260	CHA230	1.0104	232.40	6263	ESP230	1.0119	232.73
6310	PAN3 230	1.0010	230.23	6315	MET230	1.0370	238.52
6330	BAI230	1.0026	230.59	6360	GLA230	1.0054	231.25
6363	ZAM230	1.0106	232.45	6366	EVA230	1.0135	233.10
6370	PET230	1.0055	231.26	6372	PRI230	1.0186	234.28

6375	CHANII230	1.0030	230.70	6400	FRONTCHA	1.0118	232.72
6405	TEL230	1.0044	231.02	6415	BTE230	1.0000	230.00
6440	DOM230	1.0028	230.65	6441	PRIM230	1.0031	230.71
6442	ALT230	1.0029	230.66	6443	PARE230	1.0028	230.63
6460	ECO230	1.0149	233.43	6470	24DIC230	1.0053	231.23
6475	MRG230	1.0091	232.09	6485	ANT230	1.0119	232.73
6500	FRONTDOM	1.0032	230.73	6510	LAL230	1.0084	231.94
6601	COP230	1.0055	231.26	6680	BFR230	1.0025	230.57
6681	LPO230	1.0026	230.59	6683	SAL230	1.0025	230.58
6760	SBA230	1.0036	230.83	6790	SMA82	1.0081	231.86
6808	FOT5 230	1.0073	231.67	6810	EOL1 230	1.0119	232.73
6812	EOL2 230	1.0119	232.73	6814	EOL3 230	1.0036	230.83
6816	EOL4 230	1.0036	230.83	6818	EOL5 230	1.0036	230.83
6822	EOL6 230	1.0149	233.43	6840	BUR230	1.0015	230.34
6860	BBL230	1.0034	230.78	6870	TABII 230	1.0038	230.87
6950	CCGNL 250A	1.0042	230.96	6954	CCGNL 250B	1.0042	230.96
6960	CCGNL 200	1.0042	230.96	6985	SVC-PAN3	1.0010	230.23
6995	SVC-LSA	1.0070	231.61	6997	SVC-PAN2	1.0055	231.26

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9991	229.80	6011	MDN230	0.9981	229.56
6178	EST230	1.0000	229.99	6250	BVI230	0.9945	228.73
6276	CHG230	0.9986	229.68	6340	CAN230	0.9977	229.47
6380	BOQIII230	0.9988	229.73	6401	PM230-29	0.9993	229.84

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0043	115.49	6004	PANII115	1.0225	117.59
6009	LSA115	1.0033	115.38	6012	MDN115	1.0039	115.45
6018	CAC115	1.0029	115.34	6019	CVI115A	1.0010	115.12
6024	CHI115	1.0040	115.46	6036	SMA115	1.0011	115.12
6047	CLA115	1.0043	115.49	6057	TOC115	1.0180	117.06
6087	CAL115	1.0118	116.36	6088	LES115	1.0157	116.80
6092	LVA115	1.0123	116.42	6115	LBO115	1.0005	115.05
6160	BDG115	1.0176	117.02	6165	FLO115	1.0050	115.57
6170	CPA115	1.0000	115.00	6173	STR115	1.0018	115.21
6201	CTE115	1.0018	115.21	6210	TIN115	1.0030	115.35
6261	CHA115	1.0038	115.43	6280	GIR115	1.0000	115.00
6311	PAN3 115	1.0048	115.55	6430	GENLLS	1.0033	115.38

6434	ODA115	1.0034	115.39	6490	BON115	1.0038	115.43
6511	LAL115	1.0018	115.21	6513	LALII 115	1.0027	115.31
6515	LALIII 115	1.0035	115.40	6910	GON115	1.0160	116.84
6912	DBO115	1.0171	116.97				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6015	PRO115	0.9951	114.44	6027	LOC115A	0.9806	112.77
6032	MAR115A	0.9806	112.77	6040	SFR115	0.9706	111.62
6055	MOS115B	0.9973	114.69	6059	LM1115	0.9986	114.83
6060	LM2115	0.9987	114.85	6064	MES115	0.9882	113.64
6066	FFIELD	0.9893	113.77	6074	LMDIST	0.9986	114.84
6123	MIR115A	0.9989	114.88	6225	CDE115	0.9964	114.58
6230	CBA115	0.9749	112.11	6251	BVI115	0.9835	113.10
6270	CAT115	0.9986	114.84	6290	CATII115	0.9989	114.88
6295	CATIII 115	0.9949	114.42	6331	BAI115	0.9905	113.91
6332	BAM115	0.9973	114.69	6350	PM115-8	0.9864	113.43
6730	SAN115	0.9975	114.71	6761	SBA115	0.9764	112.28
6775	SMA115	0.9839	113.15	6806	FOT4 115	0.9957	114.50
6915	SCR115	0.9988	114.86				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	190.9	335.0	57.0	335.0	57.0	350.0	54.5
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	190.9	335.0	57.0	335.0	57.0	350.0	54.5
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	94.2	500.0	18.8	500.0	18.8	500.0	18.8
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	94.2	500.0	18.8	500.0	18.8	500.0	18.8
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	331.5	500.0	66.3	500.0	66.3	500.0	66.3
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	331.5	500.0	66.3	500.0	66.3	500.0	66.3
6001	PAN230	6310	PAN3 230	3	331.5	500.0	66.3	500.0	66.3	500.0	66.3
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	146.7	175.0	83.8	175.0	83.8	218.8	67.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	146.7	175.0	83.8	175.0	83.8	218.8	67.0
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	293.4	350.0	83.8	350.0	83.8	437.5	67.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	293.4	350.0	83.8	350.0	83.8	437.5	67.1
6002	PAN115	6018	CAC115	1	129.6	142.0	91.3	142.0	91.3	178.0	72.8
6002	PAN115	6018	CAC115	12	85.9	120.0	71.5	120.0	71.5	175.0	49.1
6002	PAN115	6018	CAC115	37	129.6	142.0	91.3	142.0	91.3	178.0	72.8
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	38.1	203.0	18.8	203.0	18.8	225.0	16.9
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	5.5	203.0	2.7	203.0	2.7	225.0	2.4

6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	143.9	175.0	82.2	175.0	82.2	218.8	65.8
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	143.9	175.0	82.2	175.0	82.2	218.8	65.8
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	287.8	350.0	82.2	350.0	82.2	437.5	65.8
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	287.8	350.0	82.2	350.0	82.2	437.5	65.8
6003	PANII230	6169	STR230	1	44.9	275.0	16.3	275.0	16.3	450.0	10.0
6003	PANII230	6169	STR230	2	44.9	275.0	16.3	275.0	16.3	450.0	10.0
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	16.8	202.0	8.3	202.0	8.3	366.0	4.6
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	135.9	400.0	34.0	400.0	34.0	450.0	30.2
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	135.9	400.0	34.0	400.0	34.0	450.0	30.2
6003	PANII230	6315	MET230	1	40.5	275.0	14.7	275.0	14.7	450.0	9.0
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	52.1	202.0	25.8	202.0	25.8	366.0	14.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	147.4	175.0	84.2	175.0	84.2	218.8	67.4
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	147.4	175.0	84.2	175.0	84.2	218.8	67.3
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	145.2	175.0	82.9	175.0	82.9	218.8	66.3
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	146.3	175.0	83.6	175.0	83.6	218.8	66.9
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	146.3	175.0	83.6	175.0	83.6	218.8	66.8
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	147.6	175.0	84.4	175.0	84.4	218.8	67.5
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	117.5	500.0	23.5	500.0	23.5	500.0	23.5
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	117.5	500.0	23.5	500.0	23.5	500.0	23.5
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	71.8	500.0	14.4	500.0	14.4	500.0	14.4
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	71.8	500.0	14.4	500.0	14.4	500.0	14.4
6005	CHO230	6485	ANT230	1	144.7	500.0	28.9	500.0	28.9	500.0	28.9
6005	CHO230	6485	ANT230	2	144.7	500.0	28.9	500.0	28.9	500.0	28.9
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	62.3	100.0	62.3	100.0	62.3	125.0	49.9
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	62.3	100.0	62.3	100.0	62.3	125.0	49.9
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	61.2	100.0	61.2	100.0	61.2	125.0	49.0
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	61.8	100.0	61.8	100.0	61.8	125.0	49.4
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	61.8	100.0	61.8	100.0	61.8	125.0	49.4
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	61.1	100.0	61.1	100.0	61.1	125.0	48.9
6008	LSA230	6182	VEL230	15	186.9	400.0	46.7	400.0	46.7	450.0	41.5
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	166.3	500.0	33.3	500.0	33.3	500.0	33.3
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	151.1	500.0	30.2	500.0	30.2	500.0	30.2
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	151.1	500.0	30.2	500.0	30.2	500.0	30.2
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	115.4	400.0	28.9	400.0	28.9	450.0	25.7
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	115.4	400.0	28.9	400.0	28.9	450.0	25.7
6008	LSA230	6485	ANT230	1	111.2	500.0	22.2	500.0	22.2	500.0	22.2
6008	LSA230	6485	ANT230	2	111.2	500.0	22.2	500.0	22.2	500.0	22.2
6008	LSA230	6760	SBA230	1	217.0	500.0	43.4	500.0	43.4	500.0	43.4
6008	LSA230	6760	SBA230	2	217.0	500.0	43.4	500.0	43.4	500.0	43.4

6008	LSA230	6860	BBL230	6A	168.2	500.0	33.6	500.0	33.6	500.0	33.6
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	112.6	100.0	112.6	100.0	112.6	125.0	90.1
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	112.6	100.0	112.6	100.0	112.6	125.0	90.1
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	109.5	100.0	109.5	100.0	109.5	125.0	87.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	100.7	100.0	100.7	100.0	100.7	125.0	80.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	100.7	100.0	100.7	100.0	100.7	125.0	80.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	107.4	100.0	107.4	100.0	107.4	125.0	86.0
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	100.0	10.1	100.0	10.1	125.0	8.1
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	10.1	100.0	10.1	100.0	10.1	125.0	8.1
6011	MDN230	6014	PRO230	1	145.0	400.0	36.2	400.0	36.2	450.0	32.2
6011	MDN230	6096	FOR230	7	28.4	193.0	14.7	193.0	14.7	366.0	7.8
6011	MDN230	6096	FOR230	8	28.4	193.0	14.7	193.0	14.7	366.0	7.8
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	167.1	500.0	33.4	500.0	33.4	500.0	33.4
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	167.1	500.0	33.4	500.0	33.4	500.0	33.4
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	206.7	400.0	51.7	400.0	51.7	450.0	45.9
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.1	100.0	24.1	100.0	24.1	125.0	19.3
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.0	70.0	22.8	70.0	22.8	87.5	18.2
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.0	70.0	22.9	70.0	22.9	87.5	18.3
6012	MDN115	6087	CAL115	15	81.6	93.0	87.8	93.0	87.8	175.0	46.6
6012	MDN115	6087	CAL115	16	81.6	93.0	87.8	93.0	87.8	175.0	46.6
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	50.8	80.0	63.4	80.0	63.4	100.0	50.8
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	40.3	60.0	67.2	60.0	67.2	75.0	53.7
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	40.8	60.0	67.9	60.0	67.9	75.0	54.3
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	34.3	60.0	57.1	60.0	57.1	75.0	45.7
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	33.4	50.0	66.7	50.0	66.7	62.5	53.4
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	32.6	50.0	65.3	50.0	65.3	62.5	52.2
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	82.9	400.0	20.7	400.0	20.7	450.0	18.4
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.6	50.0	23.1	50.0	23.1	62.5	18.5
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.0	50.0	22.0	50.0	22.0	62.5	17.6
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.6	50.0	17.1	50.0	17.1	62.5	13.7
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.2	50.0	18.3	50.0	18.3	62.5	14.7
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	19.5	50.0	39.1	50.0	39.1	62.5	31.3
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	19.6	50.0	39.2	50.0	39.2	62.5	31.4
6018	CAC115	6173	STR115	1A	5.2	150.0	3.5	150.0	3.5	175.0	3.0
6018	CAC115	6173	STR115	2A	5.2	150.0	3.5	150.0	3.5	175.0	3.0
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	25.2	203.0	12.4	203.0	12.4	225.0	11.2
6059	LM1115	6173	STR115	2B	41.7	150.0	27.8	150.0	27.8	175.0	23.8
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	39.6	150.0	26.4	150.0	26.4	175.0	22.6
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	5.3	203.0	2.6	203.0	2.6	225.0	2.4
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0

6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.3	93.0	48.8	93.0	48.8	175.0	25.9
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.5	93.0	55.5	175.0	29.5
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	69.8	62.5	111.8	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	136.0	275.0	49.4	275.0	49.4	450.0	30.2
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	6.1	202.0	3.0	202.0	3.0	366.0	1.7
6100	BAY230	6601	COP230	2A	12.4	202.0	6.1	202.0	6.1	366.0	3.4
6169	STR230	6173	STR115	T1	44.9	175.0	25.7	--	--	--	--
6169	STR230	6173	STR115	T2	44.9	175.0	25.7	--	--	--	--
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	14.0	202.0	6.9	202.0	6.9	366.0	3.8
6173	STR115	6290	CATII115	1B	39.6	150.0	26.4	150.0	26.4	175.0	22.6
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.3	70.0	83.3	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.3	70.0	83.3	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.4	193.0	59.8	193.0	59.8	366.0	31.5
6179	GUA230	6182	VEL230	16	126.2	400.0	31.6	400.0	31.6	450.0	28.1
6179	GUA230	6182	VEL230	17	126.2	400.0	31.6	400.0	31.6	450.0	28.1
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	110.9	276.0	40.2	276.0	40.2	459.0	24.2
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	155.8	300.0	51.9	300.0	51.9	389.0	40.0
6182	VEL230	6760	SBA230	1	133.2	500.0	26.6	500.0	26.6	500.0	26.6
6182	VEL230	6760	SBA230	2	133.2	500.0	26.6	500.0	26.6	500.0	26.6
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	141.6	500.0	28.3	500.0	28.3	500.0	28.3
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	34.4	50.0	68.8	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	114.1	400.0	28.5	400.0	28.5	450.0	25.3
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	114.1	400.0	28.5	400.0	28.5	450.0	25.3
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	150.6	400.0	37.6	400.0	37.6	450.0	33.5
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	150.6	400.0	37.6	400.0	37.6	450.0	33.5
6260	CHA230	6263	ESP230	0C	74.6	304.0	24.5	304.0	24.5	340.0	21.9
6260	CHA230	6276	CHG230	0B	90.3	304.0	29.7	304.0	29.7	340.0	26.6
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.6	304.0	3.5	304.0	3.5	340.0	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.8	50.0	33.6	50.0	33.6	62.5	26.9
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.8	50.0	59.6	50.0	59.6	62.5	47.7
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.9	50.0	27.8	50.0	27.8	62.5	22.2
6275	CHG500	6276	CHG230	T1	331.7	500.0	66.3	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T2	331.7	500.0	66.3	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T3	331.7	500.0	66.3	--	--	--	--
6275	CHG500	6990	REACTOR1	1	493.8	1288.0	38.3	1288.0	38.3	1592.0	31.0
6275	CHG500	6992	REACTOR3	2	493.8	1288.0	38.3	1288.0	38.3	1592.0	31.0
6276	CHG230	6340	CAN230	0A	61.0	304.0	20.1	304.0	20.1	340.0	17.9

6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.6	17.0	44.5	39.0	19.4	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.7	22.0	35.1	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T1	320.9	500.0	64.2	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T2	320.9	500.0	64.2	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T3	320.9	500.0	64.2	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6991	REACTOR2	1	478.1	1288.0	37.1	1288.0	37.1	1592.0	30.0
6309	PAN3 500	6993	REACTOR4	2	478.1	1288.0	37.1	1288.0	37.1	1592.0	30.0
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	107.3	175.0	61.3	175.0	61.3	218.8	49.0
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	107.3	175.0	61.3	175.0	61.3	218.8	49.0
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	107.7	175.0	61.5	175.0	61.5	218.8	49.2
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	107.7	175.0	61.5	175.0	61.5	218.8	49.2
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	14.6	50.0	29.3	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.8	70.0	38.2	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.8	70.0	38.2	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	110.7	304.0	36.4	304.0	36.4	340.0	32.5
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	58.2	83.3	69.8	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	66.1	83.3	79.3	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	31.9	360.0	8.9	360.0	8.9	403.0	7.9
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	11.8	300.0	3.9	300.0	3.9	389.0	3.0
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.0	50.0	64.1	50.0	64.1	62.5	51.3
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	20.0	79.8	20.0	79.8	25.0	63.9
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	30.0	53.2	30.0	53.2	37.5	42.6
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	37.0	125.0	29.6	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	37.0	125.0	29.6	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	12.6	202.0	6.2	202.0	6.2	366.0	3.4
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	111.0	90.0	123.3	120.0	92.5	150.0	74.0
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	33.9	30.0	112.9	40.0	84.7	50.0	67.7
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	73.7	60.0	122.9	80.0	92.2	100.0	73.7
6990	REACTOR1	6991	REACTOR2	1	512.0	1288.0	39.7	1288.0	39.7	1592.0	32.2
6992	REACTOR3	6993	REACTOR4	2	512.0	1288.0	39.7	1288.0	39.7	1592.0	32.2

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	38.1	100.0	38.1	100.0	38.1	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	34.4	97.0	35.5	109.0	31.6	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	13.1	38.0	34.6	46.0	28.6	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	13.1	38.0	34.6	46.0	28.6	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	24.1	47.0	51.2	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	24.1	50.0	48.2	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	24.1	75.0	32.1	--	--	--	--

6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	7.0	25.0	28.2	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	7.0	25.0	28.2	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	28.6	25.0	114.3	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	17.9	56.0	31.9	65.0	27.5	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	17.9	56.0	31.9	65.0	27.5	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	17.7	38.0	46.6	46.0	38.5	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	17.7	38.0	46.6	46.0	38.5	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	24.0	38.0	63.2	46.0	52.2	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.7	9.4	17.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.7	9.4	17.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	6.4	25.0	25.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	6.2	25.0	24.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	7.0	9.4	74.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	7.0	9.4	74.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	6.9	9.4	73.5	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.7	38.0	46.6	46.0	38.5	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.7	38.0	46.6	46.0	38.5	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	5.4	38.0	14.2	46.0	11.7	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	5.4	38.0	14.2	46.0	11.7	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	1.0	9.4	10.9	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	1.0	9.4	10.9	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	12.3	16.0	76.7	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	12.0	16.0	75.0	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.0	16.0	75.0	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	5.5	38.0	14.5	46.0	12.0	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	5.5	38.0	14.5	46.0	12.0	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	1.1	6.2	17.3	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	1.1	6.2	17.3	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.7	38.0	41.3	46.0	34.1	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.4	38.0	16.7	46.0	13.8	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	13.4	38.0	35.3	46.0	29.1	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	13.4	38.0	35.3	46.0	29.1	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	11.1	28.0	39.5	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	11.1	28.0	39.5	--	--	--	--

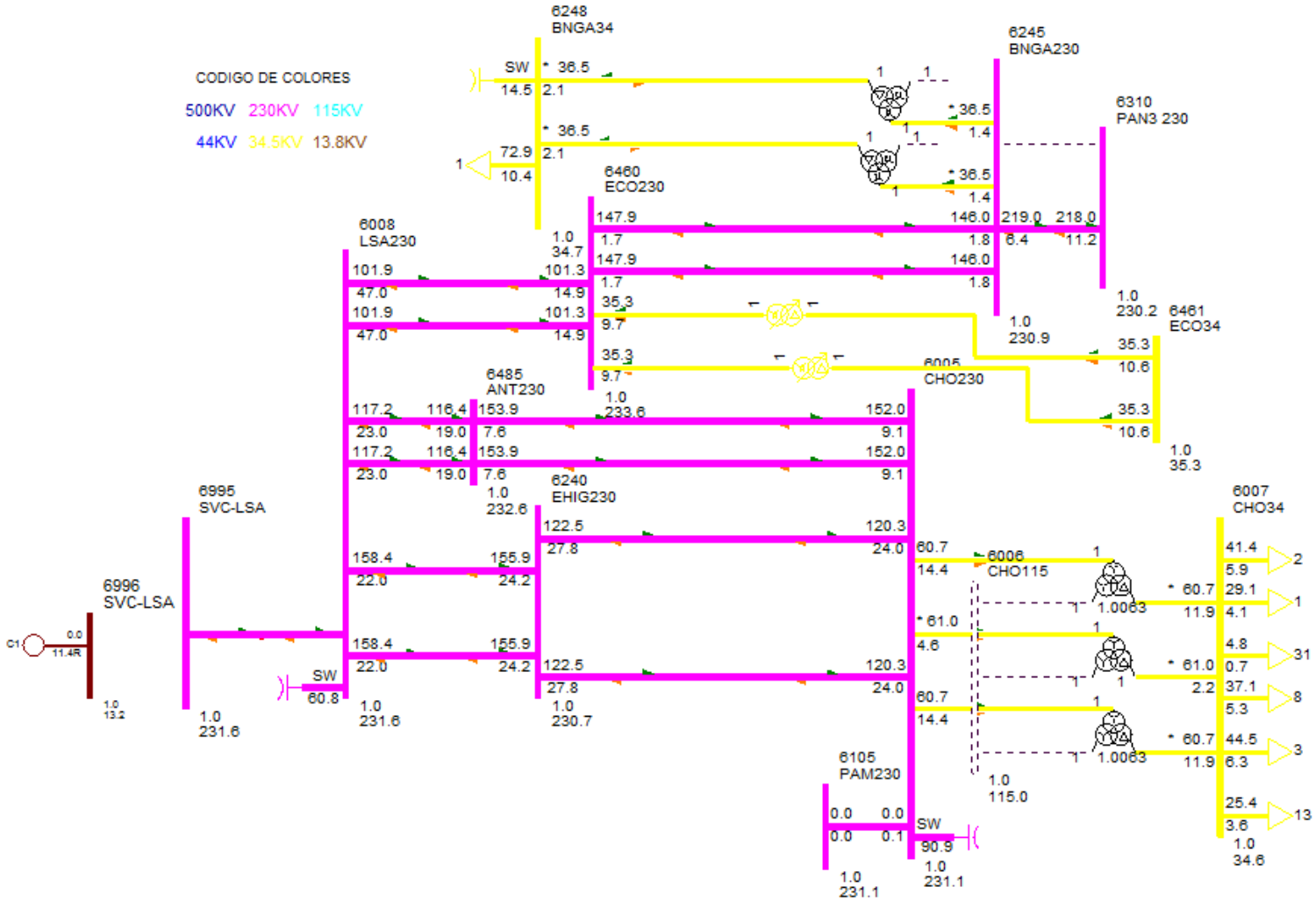
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	21.6	25.0	86.5	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	12.1	38.0	32.0	46.0	26.4	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	12.1	38.0	32.0	46.0	26.4	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	12.3	0.0	12.2	12.2	
6	3393.6	3208.1	0.0	0.0	0.0	133.3	52.2	52.2	52.3
PANAMA	281.3	470.5	-836.1	0.0	1506.8	2150.5	3.3	3.3	
7	55.6	102.4	0.0	0.0	0.0	5.5	-52.2	-52.2	-52.3
ACANAL	6.8	14.6	-13.0	0.0	1.9	22.5	-15.5	-15.5	
COLUMN	3449.2	3310.4	0.0	0.0	0.0	138.8	0.0	0.0	0.0
TOTALS	288.1	485.1	-849.1	0.0	1521.0	2173.0	0.0	0.0	

Contingencia 36 Panamá III – Burunga

Diagrama de Panamá Centro Sur



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.00	1.30
6072	BLMG3	V3	25.00	1.30
6073	BLMG4	V4	25.00	1.30
6078	BLMG9	V9	39.00	10.00
6090	LESG1	E1	22.40	6.70
6091	LESG2	E2	22.40	6.70
6094	LVAG1	L1	26.00	0.30
6095	LVAG2	L2	26.00	0.30
6097	FORG1	F1	95.00	3.60
6098	FORG2	F2	95.00	3.60
6099	FORG3	F3	95.00	3.60
6176	ESTG1	E1	57.00	11.60
6177	ESTG2	E2	57.00	11.60
6264	CHANG1	G1	95.50	8.70
6265	CHANG2	G2	99.60	9.00
6268	CHANG3	G3	8.70	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.90	-0.40
6305	ALG 13A	A2	4.90	-0.40
6306	MEN 13A	M1	8.90	1.40
6306	MEN 13A	M2	8.90	1.40
6307	COC 13A	G1	7.10	-0.70
6307	COC 13A	G2	7.10	-0.70
6308	MENII 13A	G1	3.70	1.20
6308	MENII 13A	G2	3.70	1.20
6333	BAMG1	G1	26.60	2.60
6334	BAMG2	G2	26.60	2.60
6335	BAIG1	G1	41.90	-0.90
6336	BAIG2	G2	41.90	-0.90
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.80
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.80
6361	GLAG1	G1	12.10	2.80
6362	GLAG2	G2	12.10	2.80
6364	LORG1	G1	16.10	-4.40
6365	LORG2	G2	16.10	-4.40
6367	PRUG1	G1	27.90	-8.00
6368	PRUG2	G2	27.90	-8.00
6373	PRIG1	G1	102.00	15.10
6374	PRIG2	G2	102.00	15.10

6376	CHANIIG1	G1	101.70	-1.30
6377	CHANIIG2	G2	101.70	-1.30
6386	PEDI 13A	G1	11.90	1.10
6386	PEDI 13A	G2	11.90	1.10
6387	PEDII 13A	G1	6.10	-0.10
6387	PEDII 13A	G2	6.10	-0.10
6388	MACG1	G1	1.70	-0.20
6389	MACG2	G2	1.70	-0.20
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.30
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.30
6391	PAAG1	G1	2.80	1.00
6392	PAAG2	G2	2.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.20	0.60
6397	RP4G2	G2	6.20	0.60
6403	CDP4.16	G1	2.10	0.20
6403	CDP4.16	G2	2.10	0.20
6406	TELG1	TG	178.00	18.80
6407	TELG2	TG	178.00	18.80
6408	TELG3	TV	178.00	18.80
6416	BTE G1	G1	156.80	6.00
6417	BTE G2	G2	156.80	6.00
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.80
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.80
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.80
6423	BUG G1	G1	2.00	-0.10
6424	BUG G2	G2	2.00	-0.10
6425	BUG G3	G3	0.90	0.00
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	0.10
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.00
6429	AST4.16	G1	3.90	1.80
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	0.50

6432	YEG 4.16A	G2	2.90	0.50
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.20
6433	EFR 4.16A	G1	2.50	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	2.50	-1.60
6435	ODA13	G1	3.10	-0.10
6435	ODA13	G2	3.10	-0.10
6436	LHU13.8	G1	2.40	-0.10
6436	LHU13.8	G2	2.40	-0.10
6437	LPA13.8	G1	2.90	-0.10
6439	CHU13.8	G1	4.20	0.00
6439	CHU13.8	G2	4.20	0.00
6444	PDOG1	G1	15.80	-2.10
6445	PDOG2	G2	15.80	-2.10
6446	ALTG1	G1	21.30	-2.70
6447	ALTG2	G2	21.30	-2.70
6448	ALTG3	G3	21.30	-2.70
6449	MLIG1	G1	15.80	-2.90
6450	MLIG2	G2	15.80	-2.90
6451	MLIG3	G3	15.80	-2.90
6462	RDVG1	E1	25.60	8.40
6463	PORG1	E2	11.90	3.90
6464	MARG1	E3	4.40	1.40
6465	NCHG1	E4	28.80	9.50
6476	MRG G1	G1	12.50	4.10
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6481	SLOR6	G2	4.20	1.50
6488	TOAG1	G1	26.30	8.60
6492	BONG1	G1	9.90	-0.30
6493	BONG2	G2	9.90	-0.30
6494	BONG3	G3	9.90	-0.30
6512	LAL13.8	G1	8.70	-0.40
6512	LAL13.8	G2	8.70	-0.40
6514	LALII 13.8	G1	14.30	0.00
6514	LALII 13.8	G2	14.30	0.00
6516	LALIII 13.8	G1	10.50	-0.10
6516	LALIII 13.8	G2	10.50	-0.10
6605	CEP13.8	G1	4.80	0.80
6605	CEP13.8	G2	4.80	0.80
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.50
6682	LPO13.8	G1	13.30	0.30
6682	LPO13.8	G2	13.30	0.30

6682	LPO13.8	G3	2.00	0.00
6684	SAL13.8	G1	13.30	0.40
6684	SAL13.8	G2	13.30	0.40
6711	TIZ4.16	G1	4.30	0.90
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.00
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.00
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.30
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.30
6736	SANII13.8	G1	4.70	0.00
6736	SANII13.8	G2	4.70	0.00
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.60
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.60
6766	CRU13.8	G1	9.80	-0.30
6766	CRU13.8	G2	9.80	-0.30
6769	LAG13.8	G1	6.60	-0.60
6769	LAG13.8	G2	6.60	-0.60
6772	CAÑ13.8	G1	2.90	0.50
6772	CAÑ13.8	G2	2.90	0.50
6774	BAR13.8	G1	9.20	4.30
6774	BAR13.8	G2	9.20	4.30
6778	CEV13.8	G1	3.80	0.60
6781	CMI13.8	G1	2.90	1.50
6781	CMI13.8	G2	2.90	1.50
6783	REM13.8	G1	4.80	0.10
6783	REM13.8	G2	4.80	0.10
6784	SMAG1	G1	12.40	2.50
6785	SMAG2	G2	12.40	2.50
6791	SMA82G1	G1	13.50	-5.70
6792	SMA82G2	G2	13.50	-5.70
6811	EOL1 G1	G1	26.30	8.60
6813	EOL2 G1	G1	22.50	7.40
6815	EOL3 G1	G1	12.50	4.10
6817	EOL4 G1	G1	37.50	12.30
6819	EOL5 G1	G1	12.50	4.10
6821	PLAII13.8	G1	3.50	0.10
6823	EOL6 G1	G1	22.50	7.40
6841	BUR13.8	G1	29.90	0.30
6841	BUR13.8	G2	29.90	0.30
6851	POT4.16	G1	4.00	-0.70
6861	BBL13.8	G1	12.70	-0.30
6861	BBL13.8	G2	12.70	-0.30

6861	BBL13.8	G3	1.80	0.00
6871	TABII 13.8	G1	16.40	-0.60
6871	TABII 13.8	G2	16.40	-0.60
6935	LTR13.8	G1	0.90	-0.10
6940	RPI13.8	G1	4.30	-0.10
6940	RPI13.8	G2	4.30	-0.10
6986	SVC-PAN3	C1	0.00	1.00
6996	SVC-LSA	C1	0.00	-11.40
6998	SVC-PAN2	C1	0.00	-2.00
Generacion total Área 6:			3390.30	234.70

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.40	4.50
6135	MADG2	G2	11.40	3.70
6136	MADG3	G3	11.40	3.70
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.70
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.70
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.70
6140	GAT6A	G4	4.30	-1.00
6140	GAT6A	G5	4.30	-1.00
6140	GAT6A	G6	4.30	-1.00
Generacion total Área 7:			55.60	6.80

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	1.0018	230.42	6003	PANII230	1.0055	231.26
6005	CHO230	1.0048	231.11	6008	LSA230	1.0070	231.61
6014	PRO230	1.0009	230.21	6096	FOR230	1.0015	230.35
6100	BAY230	1.0092	232.11	6105	PAM230	1.0048	231.11
6169	STR230	1.0041	230.95	6171	PAC230	1.0068	231.56
6178	EST230	1.0008	230.18	6179	GUA230	1.0009	230.20
6182	VEL230	1.0050	231.14	6240	EHIG230	1.0031	230.72
6245	BNGA230	1.0038	230.88	6260	CHA230	1.0114	232.62
6263	ESP230	1.0127	232.92	6310	PAN3 230	1.0010	230.23
6315	MET230	1.0370	238.52	6330	BAI230	1.0029	230.66
6360	GLA230	1.0062	231.42	6363	ZAM230	1.0114	232.61
6366	EVA230	1.0142	233.27	6370	PET230	1.0055	231.26
6372	PRI230	1.0186	234.28	6375	CHANII230	1.0039	230.90

6400	FRONTCHA	1.0127	232.93	6401	PM230-29	1.0003	230.08
6405	TEL230	1.0044	231.02	6415	BTE230	1.0011	230.24
6440	DOM230	1.0030	230.70	6441	PRIM230	1.0033	230.75
6442	ALT230	1.0030	230.70	6443	PARE230	1.0029	230.68
6460	ECO230	1.0155	233.57	6470	24DIC230	1.0053	231.23
6475	MRG230	1.0091	232.09	6485	ANT230	1.0113	232.59
6500	FRONTDOM	1.0034	230.79	6510	LAL230	1.0084	231.94
6601	COP230	1.0055	231.26	6680	BFR230	1.0028	230.65
6681	LPO230	1.0029	230.66	6683	SAL230	1.0029	230.66
6760	SBA230	1.0059	231.36	6790	SMA82	1.0081	231.86
6808	FOT5 230	1.0073	231.67	6810	EOL1 230	1.0113	232.59
6812	EOL2 230	1.0113	232.59	6814	EOL3 230	1.0059	231.36
6816	EOL4 230	1.0059	231.36	6818	EOL5 230	1.0059	231.36
6822	EOL6 230	1.0155	233.57	6840	BUR230	1.0018	230.43
6860	BBL230	1.0054	231.23	6870	TABII 230	1.0055	231.26
6950	CCGNL 250A	1.0042	230.96	6954	CCGNL 250B	1.0042	230.96
6960	CCGNL 200	1.0042	230.96	6985	SVC-PAN3	1.0010	230.23
6995	SVC-LSA	1.0070	231.61	6997	SVC-PAN2	1.0055	231.26

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6001	PAN230	0.9991	229.79	6011	MDN230	0.9988	229.73
6250	BVI230	0.9945	228.73	6276	CHG230	0.9999	229.98
6340	CAN230	0.9989	229.75	6380	BOQIII230	0.9994	229.85

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0042	115.49	6004	PANII115	1.0225	117.59
6009	LSA115	1.0033	115.38	6012	MDN115	1.0044	115.51
6018	CAC115	1.0029	115.34	6019	CVI115A	1.0010	115.12
6024	CHI115	1.0040	115.46	6036	SMA115	1.0010	115.12
6047	CLA115	1.0042	115.49	6057	TOC115	1.0180	117.06
6087	CAL115	1.0121	116.39	6088	LES115	1.0159	116.83
6092	LVA115	1.0126	116.45	6115	LBO115	1.0005	115.05
6160	BDG115	1.0176	117.02	6165	FLO115	1.0050	115.57
6173	STR115	1.0018	115.21	6201	CTE115	1.0018	115.21
6210	TIN115	1.0030	115.35	6261	CHA115	1.0044	115.50
6311	PAN3 115	1.0048	115.55	6430	GENLLS	1.0033	115.38

6434	ODA115	1.0034	115.39	6490	BON115	1.0044	115.50
6511	LAL115	1.0018	115.21	6513	LALII 115	1.0027	115.31
6515	LALIII 115	1.0035	115.40	6910	GON115	1.0160	116.84
6912	DBO115	1.0171	116.97				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6015	PRO115	0.9955	114.48	6027	LOC115A	0.9806	112.76
6032	MAR115A	0.9806	112.77	6040	SFR115	0.9706	111.61
6055	MOS115B	0.9973	114.69	6059	LM1115	0.9986	114.83
6060	LM2115	0.9987	114.85	6064	MES115	0.9882	113.64
6066	FFIELD	0.9893	113.77	6074	LMDIST	0.9986	114.84
6123	MIR115A	0.9989	114.87	6170	CPA115	1.0000	115.00
6225	CDE115	0.9964	114.58	6230	CBA115	0.9749	112.11
6251	BVI115	0.9835	113.10	6270	CAT115	0.9986	114.84
6280	GIR115	1.0000	115.00	6290	CATII115	0.9989	114.88
6295	CATIII 115	0.9949	114.42	6331	BAI115	0.9907	113.93
6332	BAM115	0.9975	114.71	6350	PM115-8	0.9864	113.43
6730	SAN115	0.9976	114.73	6761	SBA115	0.9780	112.47
6775	SMA115	0.9853	113.31	6806	FOT4 115	0.9961	114.55
6915	SCR115	0.9993	114.92				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	191.4	335.0	57.1	335.0	57.1	350.0	54.7
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	191.4	335.0	57.1	335.0	57.1	350.0	54.7
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	101.2	500.0	20.2	500.0	20.2	500.0	20.2
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	101.2	500.0	20.2	500.0	20.2	500.0	20.2
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	327.6	500.0	65.5	500.0	65.5	500.0	65.5
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	327.5	500.0	65.5	500.0	65.5	500.0	65.5
6001	PAN230	6310	PAN3 230	3	327.5	500.0	65.5	500.0	65.5	500.0	65.5
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	146.7	175.0	83.9	175.0	83.9	218.8	67.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	146.7	175.0	83.9	175.0	83.9	218.8	67.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	293.5	350.0	83.9	350.0	83.9	437.5	67.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	293.5	350.0	83.9	350.0	83.9	437.5	67.1
6002	PAN115	6018	CAC115	1	129.6	142.0	91.3	142.0	91.3	178.0	72.8
6002	PAN115	6018	CAC115	12	85.9	120.0	71.6	120.0	71.6	175.0	49.1

6002	PAN115	6018	CAC115	37	129.6	142.0	91.3	142.0	91.3	178.0	72.8
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	38.1	203.0	18.8	203.0	18.8	225.0	16.9
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	5.5	203.0	2.7	203.0	2.7	225.0	2.4
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	144.0	175.0	82.3	175.0	82.3	218.8	65.8
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	144.0	175.0	82.3	175.0	82.3	218.8	65.8
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	287.9	350.0	82.3	350.0	82.3	437.5	65.8
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	287.9	350.0	82.3	350.0	82.3	437.5	65.8
6003	PANII230	6169	STR230	1	44.9	275.0	16.3	275.0	16.3	450.0	10.0
6003	PANII230	6169	STR230	2	44.9	275.0	16.3	275.0	16.3	450.0	10.0
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	16.8	202.0	8.3	202.0	8.3	366.0	4.6
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	135.6	400.0	33.9	400.0	33.9	450.0	30.1
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	135.6	400.0	33.9	400.0	33.9	450.0	30.1
6003	PANII230	6315	MET230	1	40.5	275.0	14.7	275.0	14.7	450.0	9.0
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	52.1	202.0	25.8	202.0	25.8	366.0	14.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	147.4	175.0	84.2	175.0	84.2	218.8	67.4
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	147.4	175.0	84.2	175.0	84.2	218.8	67.3
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	145.2	175.0	82.9	175.0	82.9	218.8	66.3
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	146.3	175.0	83.6	175.0	83.6	218.8	66.9
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	146.3	175.0	83.6	175.0	83.6	218.8	66.8
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	147.6	175.0	84.4	175.0	84.4	218.8	67.5
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	125.2	500.0	25.0	500.0	25.0	500.0	25.0
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	125.2	500.0	25.0	500.0	25.0	500.0	25.0
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	79.5	500.0	15.9	500.0	15.9	500.0	15.9
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	79.5	500.0	15.9	500.0	15.9	500.0	15.9
6005	CHO230	6485	ANT230	1	152.4	500.0	30.5	500.0	30.5	500.0	30.5
6005	CHO230	6485	ANT230	2	152.4	500.0	30.5	500.0	30.5	500.0	30.5
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	62.3	100.0	62.3	100.0	62.3	125.0	49.9
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	62.3	100.0	62.3	100.0	62.3	125.0	49.9
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	61.2	100.0	61.2	100.0	61.2	125.0	49.0
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	61.8	100.0	61.8	100.0	61.8	125.0	49.4
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	61.8	100.0	61.8	100.0	61.8	125.0	49.4
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	61.1	100.0	61.1	100.0	61.1	125.0	48.9
6008	LSA230	6182	VEL230	14	157.6	400.0	39.4	400.0	39.4	450.0	35.0
6008	LSA230	6182	VEL230	15	157.6	400.0	39.4	400.0	39.4	450.0	35.0
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	140.5	500.0	28.1	500.0	28.1	500.0	28.1
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	158.8	500.0	31.8	500.0	31.8	500.0	31.8
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	158.8	500.0	31.8	500.0	31.8	500.0	31.8
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	111.4	400.0	27.9	400.0	27.9	450.0	24.8
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	111.4	400.0	27.9	400.0	27.9	450.0	24.8

6008	LSA230	6485	ANT230	1	118.6	500.0	23.7	500.0	23.7	500.0	23.7
6008	LSA230	6485	ANT230	2	118.6	500.0	23.7	500.0	23.7	500.0	23.7
6008	LSA230	6760	SBA230	1	187.5	500.0	37.5	500.0	37.5	500.0	37.5
6008	LSA230	6760	SBA230	2	187.5	500.0	37.5	500.0	37.5	500.0	37.5
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	142.3	500.0	28.5	500.0	28.5	500.0	28.5
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	112.6	100.0	112.6	100.0	112.6	125.0	90.1
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	112.6	100.0	112.6	100.0	112.6	125.0	90.1
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	109.5	100.0	109.5	100.0	109.5	125.0	87.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	100.7	100.0	100.7	100.0	100.7	125.0	80.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	100.7	100.0	100.7	100.0	100.7	125.0	80.6
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	107.4	100.0	107.4	100.0	107.4	125.0	86.0
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	100.0	10.1	100.0	10.1	125.0	8.1
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	10.1	100.0	10.1	100.0	10.1	125.0	8.1
6011	MDN230	6014	PRO230	1	144.2	400.0	36.0	400.0	36.0	450.0	32.0
6011	MDN230	6096	FOR230	7	24.5	193.0	12.7	193.0	12.7	366.0	6.7
6011	MDN230	6096	FOR230	8	24.5	193.0	12.7	193.0	12.7	366.0	6.7
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	170.7	500.0	34.1	500.0	34.1	500.0	34.1
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	170.7	500.0	34.1	500.0	34.1	500.0	34.1
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	205.9	400.0	51.5	400.0	51.5	450.0	45.8
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	24.2	100.0	24.2	100.0	24.2	125.0	19.4
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	16.1	70.0	23.0	70.0	23.0	87.5	18.4
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	16.1	70.0	23.0	70.0	23.0	87.5	18.4
6012	MDN115	6087	CAL115	15	81.5	93.0	87.7	93.0	87.7	175.0	46.6
6012	MDN115	6087	CAL115	16	81.5	93.0	87.7	93.0	87.7	175.0	46.6
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	50.7	80.0	63.4	80.0	63.4	100.0	50.7
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	40.3	60.0	67.1	60.0	67.1	75.0	53.7
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	40.7	60.0	67.9	60.0	67.9	75.0	54.3
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	34.3	60.0	57.1	60.0	57.1	75.0	45.7
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	33.4	50.0	66.7	50.0	66.7	62.5	53.4
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	32.6	50.0	65.3	50.0	65.3	62.5	52.2
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	82.2	400.0	20.5	400.0	20.5	450.0	18.3
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.6	50.0	23.1	50.0	23.1	62.5	18.5
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.0	50.0	22.0	50.0	22.0	62.5	17.6
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.6	50.0	17.1	50.0	17.1	62.5	13.7
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.2	50.0	18.3	50.0	18.3	62.5	14.7
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	19.5	50.0	39.1	50.0	39.1	62.5	31.3
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	19.6	50.0	39.2	50.0	39.2	62.5	31.4
6018	CAC115	6173	STR115	1A	5.2	150.0	3.5	150.0	3.5	175.0	3.0
6018	CAC115	6173	STR115	2A	5.2	150.0	3.5	150.0	3.5	175.0	3.0
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	25.1	203.0	12.4	203.0	12.4	225.0	11.2
6059	LM1115	6173	STR115	2B	41.7	150.0	27.8	150.0	27.8	175.0	23.8

6059	LM1115	6290	CATII115	1C	39.7	150.0	26.4	150.0	26.4	175.0	22.7
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	5.3	203.0	2.6	203.0	2.6	225.0	2.4
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	45.3	93.0	48.7	93.0	48.7	175.0	25.9
6087	CAL115	6092	LVA115	18	51.6	93.0	55.4	93.0	55.4	175.0	29.5
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	69.8	62.5	111.7	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	138.0	275.0	50.2	275.0	50.2	450.0	30.7
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	6.1	202.0	3.0	202.0	3.0	366.0	1.7
6100	BAY230	6601	COP230	2A	12.4	202.0	6.1	202.0	6.1	366.0	3.4
6169	STR230	6173	STR115	T1	45.0	175.0	25.7	--	--	--	--
6169	STR230	6173	STR115	T2	45.0	175.0	25.7	--	--	--	--
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	14.0	202.0	6.9	202.0	6.9	366.0	3.8
6173	STR115	6290	CATII115	1B	39.7	150.0	26.4	150.0	26.4	175.0	22.7
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	58.2	70.0	83.1	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	58.2	70.0	83.1	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	115.2	193.0	59.7	193.0	59.7	366.0	31.5
6179	GUA230	6182	VEL230	16	131.4	400.0	32.8	400.0	32.8	450.0	29.2
6179	GUA230	6182	VEL230	17	131.4	400.0	32.8	400.0	32.8	450.0	29.2
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	102.4	276.0	37.1	276.0	37.1	459.0	22.3
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	157.0	300.0	52.3	300.0	52.3	389.0	40.4
6182	VEL230	6760	SBA230	1	104.0	500.0	20.8	500.0	20.8	500.0	20.8
6182	VEL230	6760	SBA230	2	104.0	500.0	20.8	500.0	20.8	500.0	20.8
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	115.8	500.0	23.2	500.0	23.2	500.0	23.2
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	34.4	50.0	68.8	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	218.3	400.0	54.6	400.0	54.6	450.0	48.5
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	145.6	400.0	36.4	400.0	36.4	450.0	32.4
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	145.6	400.0	36.4	400.0	36.4	450.0	32.4
6260	CHA230	6263	ESP230	0C	74.5	304.0	24.5	304.0	24.5	340.0	21.9
6260	CHA230	6276	CHG230	0B	90.0	304.0	29.6	304.0	29.6	340.0	26.5
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.6	304.0	3.5	304.0	3.5	340.0	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.9	50.0	33.7	50.0	33.7	62.5	27.0
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	29.8	50.0	59.6	50.0	59.6	62.5	47.7
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.9	50.0	27.8	50.0	27.8	62.5	22.2
6275	CHG500	6276	CHG230	T1	325.2	500.0	65.0	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T2	325.2	500.0	65.0	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T3	325.2	500.0	65.0	--	--	--	--

6275	CHG500	6990	REACTOR1	1	483.5	1288.0	37.5	1288.0	37.5	1592.0	30.4
6275	CHG500	6992	REACTOR3	2	483.5	1288.0	37.5	1288.0	37.5	1592.0	30.4
6276	CHG230	6340	CAN230	0A	53.0	304.0	17.4	304.0	17.4	340.0	15.6
6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.5	17.0	44.4	39.0	19.3	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.7	22.0	35.0	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T1	315.1	500.0	63.0	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T2	315.1	500.0	63.0	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T3	315.1	500.0	63.0	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6991	REACTOR2	1	469.1	1288.0	36.4	1288.0	36.4	1592.0	29.5
6309	PAN3 500	6993	REACTOR4	2	469.1	1288.0	36.4	1288.0	36.4	1592.0	29.5
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	107.2	175.0	61.3	175.0	61.3	218.8	49.0
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	107.2	175.0	61.3	175.0	61.3	218.8	49.0
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	107.6	175.0	61.5	175.0	61.5	218.8	49.2
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	107.6	175.0	61.5	175.0	61.5	218.8	49.2
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	14.6	50.0	29.3	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	26.7	70.0	38.2	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	26.7	70.0	38.2	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	102.2	304.0	33.6	304.0	33.6	340.0	30.1
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	58.2	83.3	69.8	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	66.1	83.3	79.3	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	31.9	360.0	8.9	360.0	8.9	403.0	7.9
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	13.1	300.0	4.4	300.0	4.4	389.0	3.4
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.0	50.0	64.1	50.0	64.1	62.5	51.3
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	20.0	79.8	20.0	79.8	25.0	63.9
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	30.0	53.2	30.0	53.2	37.5	42.6
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	36.9	125.0	29.5	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	36.9	125.0	29.5	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	12.6	202.0	6.2	202.0	6.2	366.0	3.4
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	111.1	90.0	123.4	120.0	92.6	150.0	74.1
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	33.8	30.0	112.8	40.0	84.6	50.0	67.7
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	73.7	60.0	122.8	80.0	92.1	100.0	73.7
6990	REACTOR1	6991	REACTOR2	1	502.2	1288.0	39.0	1288.0	39.0	1592.0	31.5
6992	REACTOR3	6993	REACTOR4	2	502.2	1288.0	39.0	1288.0	39.0	1592.0	31.5

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	38.1	100.0	38.1	100.0	38.1	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	34.4	97.0	35.5	109.0	31.6	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	13.1	38.0	34.6	46.0	28.6	--	--

6063	MHOPE	6154	TAP402	2	13.1	38.0	34.6	46.0	28.6	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	24.1	47.0	51.3	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	24.1	50.0	48.2	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	24.1	75.0	32.1	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T1	7.0	25.0	28.2	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	7.0	25.0	28.2	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	28.6	25.0	114.3	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	17.9	56.0	31.9	65.0	27.5	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	17.9	56.0	31.9	65.0	27.5	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	17.7	38.0	46.6	46.0	38.5	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	17.7	38.0	46.6	46.0	38.5	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	24.0	38.0	63.2	46.0	52.2	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.7	9.4	17.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.7	9.4	17.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	6.4	25.0	25.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	6.2	25.0	24.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	7.0	9.4	74.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	7.0	9.4	74.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	6.9	9.4	73.5	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.7	38.0	46.5	46.0	38.4	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.7	38.0	46.5	46.0	38.4	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	5.4	38.0	14.2	46.0	11.7	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	5.4	38.0	14.2	46.0	11.7	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	1.0	9.4	10.9	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	1.0	9.4	10.9	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	12.3	16.0	76.6	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	12.0	16.0	74.9	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.0	16.0	74.9	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	5.5	38.0	14.5	46.0	12.0	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	5.5	38.0	14.5	46.0	12.0	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	1.1	6.2	17.3	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	1.1	6.2	17.3	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.7	38.0	41.3	46.0	34.1	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.4	38.0	16.7	46.0	13.8	--	--

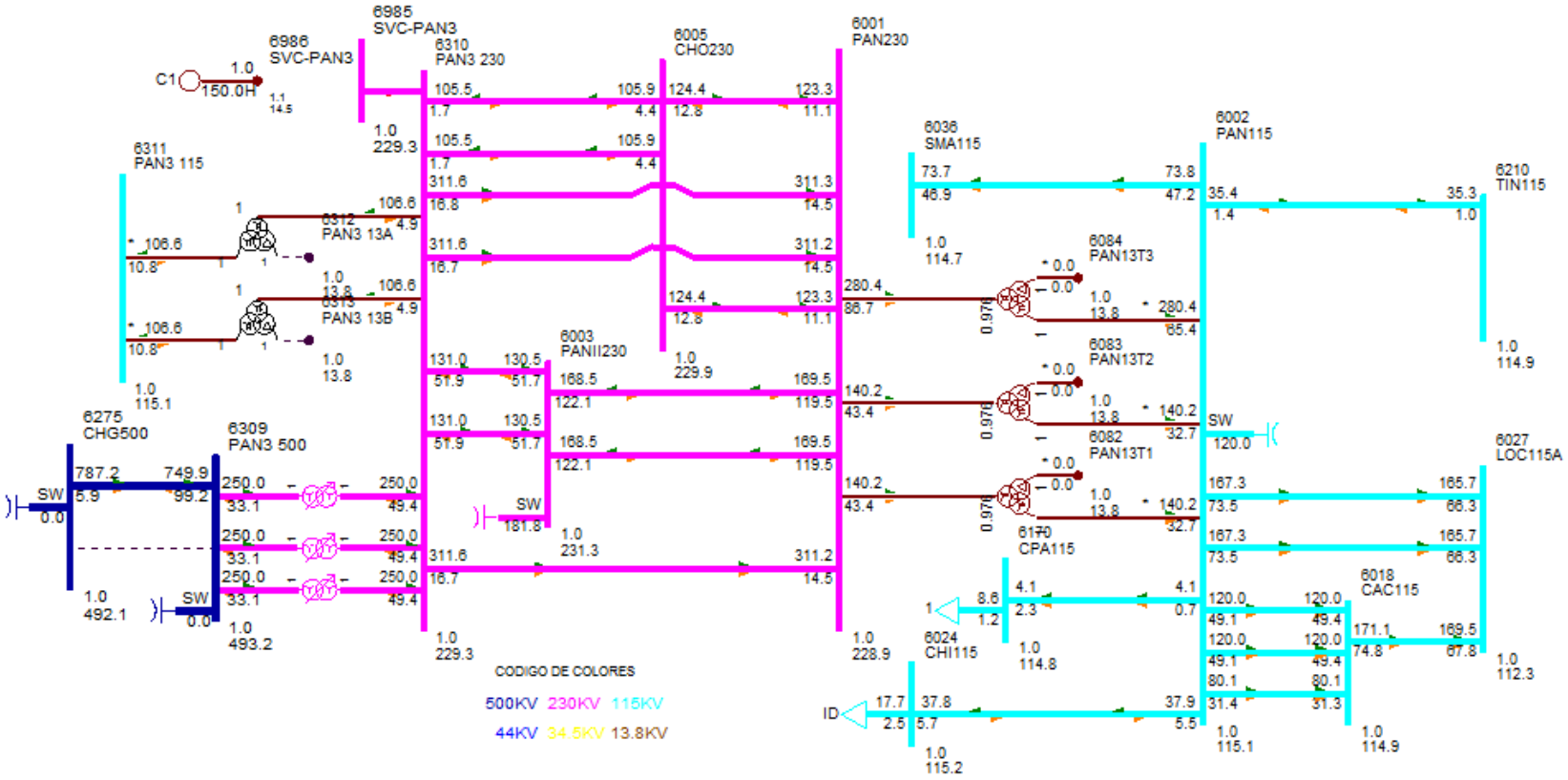
6138	ACL44	6153	TAP401	1	13.4	38.0	35.2	46.0	29.1	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	13.4	38.0	35.2	46.0	29.1	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	11.1	28.0	39.5	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	11.1	28.0	39.5	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	21.6	25.0	86.5	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	12.1	38.0	32.0	46.0	26.4	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	2	12.1	38.0	32.0	46.0	26.4	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	12.3	0.0	12.2	12.2	
6	3390.3	3208.1	0.0	0.0	0.0	129.9	52.3	52.3	52.3
PANAMA	234.7	470.5	-835.6	0.0	1525.8	2122.3	3.2	3.2	
7	55.6	102.4	0.0	0.0	0.0	5.5	-52.3	-52.3	-52.3
ACANAL	6.8	14.6	-13.0	0.0	1.9	22.5	-15.5	-15.5	
COLUMN	3445.9	3310.4	0.0	0.0	0.0	135.4	0.0	0.0	0.0
TOTALS	241.5	485.1	-848.5	0.0	1539.9	2144.9	0.0	0.0	

Contingencia 54 Panamá III – Chiriquí Grande

Diagrama de Panamá Capital



DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 6-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6071	BLMG2	V2	25.20	1.90
6072	BLMG3	V3	25.20	1.90
6073	BLMG4	V4	25.20	1.90
6078	BLMG9	V9	39.30	10.00
6090	LESG1	E1	22.70	7.50
6091	LESG2	E2	22.70	7.50
6094	LVAG1	L1	26.30	1.20
6095	LVAG2	L2	26.30	1.20
6097	FORG1	F1	96.10	9.90
6098	FORG2	F2	96.10	9.90
6099	FORG3	F3	96.10	9.90
6176	ESTG1	E1	57.70	13.20
6177	ESTG2	E2	57.70	13.20
6264	CHANG1	G1	96.10	15.00
6265	CHANG2	G2	100.30	15.40
6268	CHANG3	G3	8.80	1.30
6305	ALG 13A	A1	4.90	-0.40
6305	ALG 13A	A2	4.90	-0.40
6306	MEN 13A	M1	9.00	1.50
6306	MEN 13A	M2	9.00	1.50
6307	COC 13A	G1	7.20	-0.60
6307	COC 13A	G2	7.20	-0.60
6308	MENII 13A	G1	3.70	1.40
6308	MENII 13A	G2	3.70	1.40
6333	BAMG1	G1	26.90	2.90
6334	BAMG2	G2	26.90	2.90
6335	BAIG1	G1	42.20	1.30
6336	BAIG2	G2	42.20	1.30
6352	HCAL4.16	G1	2.90	-0.70
6352	HCAL4.16	G2	2.90	-0.70
6361	GLAG1	G1	12.20	7.50
6362	GLAG2	G2	12.20	7.50
6364	LORG1	G1	16.30	-0.20
6365	LORG2	G2	16.30	-0.20
6367	PRUG1	G1	28.20	-5.60
6368	PRUG2	G2	28.20	-5.60
6373	PRIG1	G1	103.00	16.30
6374	PRIG2	G2	103.00	16.30

6376	CHANIIG1	G1	102.30	10.10
6377	CHANIIG2	G2	102.30	10.10
6386	PEDI 13A	G1	12.00	1.60
6386	PEDI 13A	G2	12.00	1.60
6387	PEDII 13A	G1	6.20	0.00
6387	PEDII 13A	G2	6.20	0.00
6388	MACG1	G1	1.70	-0.10
6389	MACG2	G2	1.70	-0.10
6390	CON 4.16A	G1	4.80	0.60
6390	CON 4.16A	G2	4.80	0.60
6391	PAAG1	G1	2.90	1.00
6392	PAAG2	G2	2.90	1.00
6394	LPN 4.16A	G1	4.80	1.00
6394	LPN 4.16A	G2	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G1	4.80	1.00
6395	LPS 4.16A	G2	4.80	1.00
6396	RP4G1	G1	6.30	0.70
6397	RP4G2	G2	6.30	0.70
6403	CDP4.16	G1	2.20	0.20
6403	CDP4.16	G2	2.20	0.20
6406	TELG1	TG	179.50	22.20
6407	TELG2	TG	179.50	22.20
6408	TELG3	TV	179.90	22.20
6416	BTE G1	G1	157.80	22.80
6417	BTE G2	G2	157.80	22.80
6420	DOL 4.16A	G1	1.00	0.80
6420	DOL 4.16A	G2	1.00	0.80
6420	DOL 4.16A	G3	1.00	0.80
6421	LP1 4.16A	G1	1.50	0.80
6421	LP1 4.16A	G2	1.50	0.80
6421	LP1 4.16A	G3	1.50	0.80
6422	MMO 4.16A	G1	1.20	0.80
6422	MMO 4.16A	G2	1.20	0.80
6423	BUG G1	G1	2.00	0.00
6424	BUG G2	G2	2.00	0.00
6425	BUG G3	G3	0.90	0.00
6427	BUGII 4.16	G1	3.00	0.10
6427	BUGII 4.16	G2	3.00	0.10
6427	BUGII 4.16	G3	1.70	0.10
6429	AST4.16	G1	3.90	1.80
6432	YEG 4.16A	G1	2.90	0.80

6432	YEG 4.16A	G2	2.90	0.80
6432	YEG 4.16A	G3	1.00	0.30
6433	EFR 4.16A	G1	2.60	-1.60
6433	EFR 4.16A	G2	2.60	-1.60
6435	ODA13	G1	3.10	0.00
6435	ODA13	G2	3.10	0.00
6436	LHU13.8	G1	2.40	-0.10
6436	LHU13.8	G2	2.40	-0.10
6437	LPA13.8	G1	2.90	0.00
6439	CHU13.8	G1	4.20	0.10
6439	CHU13.8	G2	4.20	0.10
6444	PDOG1	G1	16.00	-1.00
6445	PDOG2	G2	16.00	-1.00
6446	ALTG1	G1	21.50	-1.10
6447	ALTG2	G2	21.50	-1.10
6448	ALTG3	G3	21.50	-1.10
6449	MLIG1	G1	16.00	-1.50
6450	MLIG2	G2	16.00	-1.50
6451	MLIG3	G3	16.00	-1.50
6462	RDVG1	E1	26.20	8.60
6463	PORG1	E2	12.20	4.00
6464	MARG1	E3	4.50	1.50
6465	NCHG1	E4	29.40	9.70
6476	MRG G1	G1	12.80	4.20
6481	SLOR6	G1	4.20	1.50
6481	SLOR6	G2	4.20	1.50
6488	TOAG1	G1	26.90	8.80
6492	BONG1	G1	10.00	0.60
6493	BONG2	G2	10.00	0.60
6494	BONG3	G3	10.00	0.60
6512	LAL13.8	G1	8.80	-0.20
6512	LAL13.8	G2	8.80	-0.20
6514	LALII 13.8	G1	14.30	0.10
6514	LALII 13.8	G2	14.30	0.10
6516	LALIII 13.8	G1	10.60	0.00
6516	LALIII 13.8	G2	10.60	0.00
6605	CEP13.8	G1	4.80	1.10
6605	CEP13.8	G2	4.80	1.10
6651	BDT4.16	G1	4.80	1.70
6682	LPO13.8	G1	13.40	0.70
6682	LPO13.8	G2	13.40	0.70

6682	LPO13.8	G3	2.00	0.10
6684	SAL13.8	G1	13.40	0.80
6684	SAL13.8	G2	13.40	0.80
6711	TIZ4.16	G1	4.30	1.00
6721	SIN4.16	G1	4.80	-1.00
6721	SIN4.16	G2	4.80	-1.00
6731	SAN13.8	G1	4.90	0.40
6731	SAN13.8	G2	4.90	0.40
6736	SANII13.8	G1	4.70	0.20
6736	SANII13.8	G2	4.70	0.20
6764	ESCHO13	G1	4.80	1.70
6764	ESCHO13	G2	4.80	1.70
6766	CRU13.8	G1	9.90	-0.20
6766	CRU13.8	G2	9.90	-0.20
6769	LAG13.8	G1	6.60	-0.60
6769	LAG13.8	G2	6.60	-0.60
6772	CAÑ13.8	G1	2.90	0.50
6772	CAÑ13.8	G2	2.90	0.50
6774	BAR13.8	G1	9.30	4.50
6774	BAR13.8	G2	9.30	4.50
6778	CEV13.8	G1	3.90	0.70
6781	CMI13.8	G1	2.90	1.50
6781	CMI13.8	G2	2.90	1.50
6783	REM13.8	G1	4.80	0.30
6783	REM13.8	G2	4.80	0.30
6784	SMAG1	G1	12.50	2.90
6785	SMAG2	G2	12.50	2.90
6791	SMA82G1	G1	13.60	-4.40
6792	SMA82G2	G2	13.60	-4.40
6811	EOL1 G1	G1	26.90	8.80
6813	EOL2 G1	G1	23.00	7.60
6815	EOL3 G1	G1	12.80	4.20
6817	EOL4 G1	G1	38.40	12.60
6819	EOL5 G1	G1	12.80	4.20
6821	PLAII13.8	G1	3.60	0.60
6823	EOL6 G1	G1	23.00	7.60
6841	BUR13.8	G1	30.30	1.70
6841	BUR13.8	G2	30.30	1.70
6851	POT4.16	G1	4.00	-0.70
6861	BBL13.8	G1	12.80	1.00
6861	BBL13.8	G2	12.80	1.00

6861	BBL13.8	G3	1.80	0.10
6871	TABII 13.8	G1	16.60	1.20
6871	TABII 13.8	G2	16.60	1.20
6935	LTR13.8	G1	0.90	0.00
6940	RPI13.8	G1	4.30	0.00
6940	RPI13.8	G2	4.30	0.00
6986	SVC-PAN3	C1	1.00	150.00
6996	SVC-LSA	C1	0.80	120.00
6998	SVC-PAN2	C1	0.80	114.50
Generacion total Área 6:			3426.30	808.80

DESPACHO DE GENERACIÓN PARA ÁREA 7-PANAMÁ

#BARRA	NOMBRE	ID	POTENCIA ACTIVA GENERADA (MW)	POTENCIA REACTIVA GENERADA (MVAR)
6134	MADG1	G1	11.50	4.70
6135	MADG2	G2	11.50	3.90
6136	MADG3	G3	11.50	3.90
6140	GAT6A	G1	2.90	-0.60
6140	GAT6A	G2	2.90	-0.60
6140	GAT6A	G3	2.90	-0.60
6140	GAT6A	G4	4.30	-1.00
6140	GAT6A	G5	4.30	-1.00
6140	GAT6A	G6	4.30	-1.00
Generacion total Área 7:			56.10	7.60

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6003	PANII230	1.0055	231.26	6008	LSA230	1.0052	231.20
6100	BAY230	1.0092	232.12	6169	STR230	1.0035	230.81
6171	PAC230	1.0068	231.57	6260	CHA230	1.0022	230.50
6263	ESP230	1.0044	231.01	6315	MET230	1.0370	238.51
6363	ZAM230	1.0055	231.27	6366	EVA230	1.0086	231.98
6370	PET230	1.0044	231.01	6372	PRI230	1.0180	234.14
6400	FRONTCHA	1.0035	230.81	6405	TEL230	1.0027	230.61
6440	DOM230	1.0011	230.26	6441	PRIM230	1.0017	230.40
6442	ALT230	1.0016	230.37	6443	PARE230	1.0014	230.31
6460	ECO230	1.0098	232.25	6470	24DIC230	1.0053	231.23
6475	MRG230	1.0091	232.10	6485	ANT230	1.0066	231.52
6500	FRONTDOM	1.0011	230.26	6510	LAL230	1.0068	231.56
6601	COP230	1.0055	231.27	6790	SMA82	1.0064	231.47

6808	FOT5 230	1.0055	231.26	6810	EOL1 230	1.0066	231.52
6812	EOL2 230	1.0066	231.52	6822	EOL6 230	1.0098	232.25
6950	CCGNL 250A	1.0036	230.82	6954	CCGNL 250B	1.0036	230.82
6960	CCGNL 200	1.0036	230.82	6995	SVC-LSA	1.0052	231.20
6997	SVC-PAN2	1.0055	231.26				

BARRAS EN 230 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6000	FRONTPRO	0.9984	229.63	6001	PAN230	0.9954	228.95
6005	CHO230	0.9997	229.93	6011	MDN230	0.9917	228.08
6014	PRO230	0.9972	229.36	6096	FOR230	0.9948	228.80
6105	PAM230	0.9997	229.93	6178	EST230	0.9936	228.52
6179	GUA230	0.9936	228.53	6182	VEL230	0.9963	229.14
6240	EHIG230	0.9983	229.62	6245	BNGA230	0.9975	229.42
6250	BVI230	0.9904	227.79	6276	CHG230	0.9870	227.01
6310	PAN3 230	0.9969	229.28	6330	BAI230	0.9999	229.98
6340	CAN230	0.9869	226.98	6360	GLA230	0.9997	229.93
6375	CHANII230	0.9954	228.93	6380	BOQIII230	0.9943	228.68
6401	PM230-29	0.9915	228.05	6415	BTE230	0.9907	227.86
6680	BFR230	0.9998	229.95	6681	LPO230	0.9999	229.97
6683	SAL230	0.9998	229.96	6760	SBA230	0.9984	229.64
6814	EOL3 230	0.9984	229.64	6816	EOL4 230	0.9984	229.64
6818	EOL5 230	0.9984	229.64	6840	BUR230	0.9985	229.65
6860	BBL230	0.9970	229.30	6870	TABII 230	0.9972	229.36
6985	SVC-PAN3	0.9969	229.28				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MAYORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6002	PAN115	1.0006	115.07	6004	PANII115	1.0214	117.47
6009	LSA115	1.0019	115.21	6024	CHI115	1.0017	115.19
6047	CLA115	1.0023	115.27	6057	TOC115	1.0169	116.94
6087	CAL115	1.0090	116.03	6088	LES115	1.0132	116.51
6092	LVA115	1.0096	116.11	6160	BDG115	1.0163	116.88
6165	FLO115	1.0011	115.12	6173	STR115	1.0005	115.06
6201	CTE115	1.0005	115.06	6311	PAN3 115	1.0009	115.10
6430	GENLLS	1.0019	115.21	6434	ODA115	1.0020	115.23
6511	LAL115	1.0010	115.11	6513	LALII 115	1.0020	115.22
6515	LALIII 115	1.0028	115.33	6910	GON115	1.0148	116.70
6912	DBO115	1.0160	116.85				

BARRAS EN 115 KV CON VOLTAJES MENORES A (1)

# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)	# BARRA	NOMBRE	V(PU)	V(KV)
6012	MDN115	0.9991	114.90	6015	PRO115	0.9918	114.05
6018	CAC115	0.9993	114.92	6019	CVI115A	0.9991	114.90
6027	LOC115A	0.9767	112.32	6032	MAR115A	0.9767	112.33
6036	SMA115	0.9973	114.69	6040	SFR115	0.9669	111.20
6055	MOS115B	0.9935	114.26	6059	LM1115	0.9972	114.68
6060	LM2115	0.9974	114.70	6064	MES115	0.9869	113.49
6066	FFIELD	0.9880	113.62	6074	LMDIST	0.9973	114.69
6115	LBO115	0.9985	114.83	6123	MIR115A	0.9953	114.46
6170	CPA115	0.9980	114.76	6210	TIN115	0.9993	114.92
6225	CDE115	0.9926	114.15	6230	CBA115	0.9711	111.67
6251	BVI115	0.9796	112.66	6261	CHA115	0.9983	114.80
6270	CAT115	0.9973	114.69	6280	GIR115	0.9980	114.76
6290	CATII115	0.9976	114.73	6295	CATIII 115	0.9936	114.27
6331	BAI115	0.9884	113.67	6332	BAM115	0.9959	114.53
6350	PM115-8	0.9825	112.99	6490	BON115	0.9983	114.80
6730	SAN115	0.9960	114.54	6761	SBA115	0.9724	111.83
6775	SMA115	0.9807	112.78	6806	FOT4 115	0.9924	114.12
6915	SCR115	0.9939	114.30				

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 6

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6001	PAN230	6003	PANII230	1C	208.3	335.0	62.2	335.0	62.2	350.0	59.5
6001	PAN230	6003	PANII230	2C	208.3	335.0	62.2	335.0	62.2	350.0	59.5
6001	PAN230	6005	CHO230	3A	125.1	500.0	25.0	500.0	25.0	500.0	25.0
6001	PAN230	6005	CHO230	4A	125.1	500.0	25.0	500.0	25.0	500.0	25.0
6001	PAN230	6310	PAN3 230	1	313.1	500.0	62.6	500.0	62.6	500.0	62.6
6001	PAN230	6310	PAN3 230	2	313.0	500.0	62.6	500.0	62.6	500.0	62.6
6001	PAN230	6310	PAN3 230	3	313.0	500.0	62.6	500.0	62.6	500.0	62.6
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	146.8	175.0	83.9	175.0	83.9	218.8	67.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	146.8	175.0	83.9	175.0	83.9	218.8	67.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	293.5	350.0	83.9	350.0	83.9	437.5	67.1
6001	PAN230	3WNDTR	TRAFO5	T5	293.5	350.0	83.9	350.0	83.9	437.5	67.1
6002	PAN115	6018	CAC115	1	129.8	142.0	91.4	142.0	91.4	178.0	72.9
6002	PAN115	6018	CAC115	12	86.0	120.0	71.7	120.0	71.7	175.0	49.1
6002	PAN115	6018	CAC115	37	129.8	142.0	91.4	142.0	91.4	178.0	72.9
6002	PAN115	6024	CHI115	3A	38.3	203.0	18.9	203.0	18.9	225.0	17.0
6002	PAN115	6170	CPA115	4A	4.7	203.0	2.3	203.0	2.3	225.0	2.1

6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	144.0	175.0	82.3	175.0	82.3	218.8	65.8
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	144.0	175.0	82.3	175.0	82.3	218.8	65.8
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	288.0	350.0	82.3	350.0	82.3	437.5	65.8
6002	PAN115	3WNDTR	TRAFO5	T5	288.0	350.0	82.3	350.0	82.3	437.5	65.8
6003	PANII230	6169	STR230	1	44.6	275.0	16.2	275.0	16.2	450.0	9.9
6003	PANII230	6169	STR230	2	44.6	275.0	16.2	275.0	16.2	450.0	9.9
6003	PANII230	6171	PAC230	1B	16.7	202.0	8.3	202.0	8.3	366.0	4.6
6003	PANII230	6310	PAN3 230	2A	141.4	400.0	35.3	400.0	35.3	450.0	31.4
6003	PANII230	6310	PAN3 230	3A	141.4	400.0	35.3	400.0	35.3	450.0	31.4
6003	PANII230	6315	MET230	1	40.4	275.0	14.7	275.0	14.7	450.0	9.0
6003	PANII230	6470	24DIC230	2B	52.1	202.0	25.8	202.0	25.8	366.0	14.2
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO1	T1	147.9	175.0	84.5	175.0	84.5	218.8	67.6
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO2	T2	147.9	175.0	84.5	175.0	84.5	218.8	67.6
6003	PANII230	3WNDTR	TRAFO3	T3	145.0	175.0	82.9	175.0	82.9	218.8	66.3
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO1	T1	146.7	175.0	83.8	175.0	83.8	218.8	67.1
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO2	T2	146.7	175.0	83.8	175.0	83.8	218.8	67.0
6004	PANII115	3WNDTR	TRAFO3	T3	147.3	175.0	84.2	175.0	84.2	218.8	67.3
6005	CHO230	6240	EHIG230	3B	150.9	500.0	30.2	500.0	30.2	500.0	30.2
6005	CHO230	6240	EHIG230	4B	150.9	500.0	30.2	500.0	30.2	500.0	30.2
6005	CHO230	6310	PAN3 230	1	106.0	500.0	21.2	500.0	21.2	500.0	21.2
6005	CHO230	6310	PAN3 230	2	106.0	500.0	21.2	500.0	21.2	500.0	21.2
6005	CHO230	6485	ANT230	1	178.5	500.0	35.7	500.0	35.7	500.0	35.7
6005	CHO230	6485	ANT230	2	178.5	500.0	35.7	500.0	35.7	500.0	35.7
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	62.3	100.0	62.3	100.0	62.3	125.0	49.9
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	62.3	100.0	62.3	100.0	62.3	125.0	49.9
6005	CHO230	3WNDTR	TRAFO3	T3	61.2	100.0	61.2	100.0	61.2	125.0	49.0
6007	CHO34	6410	GENCHO	1	0.0	6.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	6410	GENCHO	T1	0.0	22.0	0.0	--	--	--	--
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	61.8	100.0	61.8	100.0	61.8	125.0	49.4
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	61.8	100.0	61.8	100.0	61.8	125.0	49.4
6007	CHO34	3WNDTR	TRAFO3	T3	61.1	100.0	61.1	100.0	61.1	125.0	48.9
6008	LSA230	6182	VEL230	14	192.8	400.0	48.2	400.0	48.2	450.0	42.8
6008	LSA230	6182	VEL230	15	192.8	400.0	48.2	400.0	48.2	450.0	42.8
6008	LSA230	6182	VEL230	5A	171.5	500.0	34.3	500.0	34.3	500.0	34.3
6008	LSA230	6240	EHIG230	3C	184.5	500.0	36.9	500.0	36.9	500.0	36.9
6008	LSA230	6240	EHIG230	4C	184.5	500.0	36.9	500.0	36.9	500.0	36.9
6008	LSA230	6460	ECO230	2D	149.1	400.0	37.3	400.0	37.3	450.0	33.1
6008	LSA230	6460	ECO230	3D	149.1	400.0	37.3	400.0	37.3	450.0	33.1
6008	LSA230	6485	ANT230	1	142.8	500.0	28.6	500.0	28.6	500.0	28.6
6008	LSA230	6485	ANT230	2	142.8	500.0	28.6	500.0	28.6	500.0	28.6
6008	LSA230	6760	SBA230	1	223.2	500.0	44.6	500.0	44.6	500.0	44.6

6008	LSA230	6760	SBA230	2	223.2	500.0	44.6	500.0	44.6	500.0	44.6
6008	LSA230	6860	BBL230	6A	173.4	500.0	34.7	500.0	34.7	500.0	34.7
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	112.4	100.0	112.4	100.0	112.4	125.0	89.9
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO2	T2	112.4	100.0	112.4	100.0	112.4	125.0	89.9
6008	LSA230	3WNDTR	TRAFO3	T3	109.3	100.0	109.3	100.0	109.3	125.0	87.5
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	100.6	100.0	100.6	100.0	100.6	125.0	80.5
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO2	T2	100.6	100.0	100.6	100.0	100.6	125.0	80.5
6009	LSA115	3WNDTR	TRAFO3	T3	107.3	100.0	107.3	100.0	107.3	125.0	85.8
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	10.1	100.0	10.1	100.0	10.1	125.0	8.1
6010	LSA34	3WNDTR	TRAFO2	T2	10.1	100.0	10.1	100.0	10.1	125.0	8.1
6011	MDN230	6014	PRO230	1	139.2	400.0	34.8	400.0	34.8	450.0	30.9
6011	MDN230	6096	FOR230	7	24.9	193.0	12.9	193.0	12.9	366.0	6.8
6011	MDN230	6096	FOR230	8	24.9	193.0	12.9	193.0	12.9	366.0	6.8
6011	MDN230	6182	VEL230	5B	209.9	500.0	42.0	500.0	42.0	500.0	42.0
6011	MDN230	6182	VEL230	6C	209.9	500.0	42.0	500.0	42.0	500.0	42.0
6011	MDN230	6380	BOQIII230	9A	201.6	400.0	50.4	400.0	50.4	450.0	44.8
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO1	T1	23.0	100.0	23.0	100.0	23.0	125.0	18.4
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO2	T2	14.8	70.0	21.2	70.0	21.2	87.5	17.0
6011	MDN230	3WNDTR	TRAFO3	T3	15.0	70.0	21.5	70.0	21.5	87.5	17.2
6012	MDN115	6087	CAL115	15	82.5	93.0	88.7	93.0	88.7	175.0	47.1
6012	MDN115	6087	CAL115	16	82.5	93.0	88.7	93.0	88.7	175.0	47.1
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO1	T1	51.0	80.0	63.7	80.0	63.7	100.0	51.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO2	T2	40.5	60.0	67.5	60.0	67.5	75.0	54.0
6012	MDN115	3WNDTR	TRAFO3	T3	41.0	60.0	68.3	60.0	68.3	75.0	54.6
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO1	T1	34.2	60.0	57.0	60.0	57.0	75.0	45.6
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO2	T2	33.2	50.0	66.5	50.0	66.5	62.5	53.2
6013	MDN34	3WNDTR	TRAFO3	T3	32.5	50.0	65.1	50.0	65.1	62.5	52.1
6014	PRO230	6380	BOQIII230	9B	76.9	400.0	19.2	400.0	19.2	450.0	17.1
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO1	T1	11.6	50.0	23.1	50.0	23.1	62.5	18.5
6014	PRO230	3WNDTR	TRAFO2	T2	11.0	50.0	22.0	50.0	22.0	62.5	17.6
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO1	T1	8.6	50.0	17.1	50.0	17.1	62.5	13.7
6015	PRO115	3WNDTR	TRAFO2	T2	9.2	50.0	18.3	50.0	18.3	62.5	14.7
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO1	T1	19.5	50.0	39.1	50.0	39.1	62.5	31.3
6016	PRO34	3WNDTR	TRAFO2	T2	19.6	50.0	39.2	50.0	39.2	62.5	31.4
6018	CAC115	6173	STR115	1A	4.9	150.0	3.2	150.0	3.2	175.0	2.8
6018	CAC115	6173	STR115	2A	4.9	150.0	3.2	150.0	3.2	175.0	2.8
6024	CHI115	6060	LM2115	3B	25.1	203.0	12.4	203.0	12.4	225.0	11.1
6059	LM1115	6173	STR115	2B	41.4	150.0	27.6	150.0	27.6	175.0	23.6
6059	LM1115	6290	CATII115	1C	39.4	150.0	26.2	150.0	26.2	175.0	22.5
6060	LM2115	6170	CPA115	4B	4.9	203.0	2.4	203.0	2.4	225.0	2.2
6082	PAN13T1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0

6083	PAN13T2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6084	PAN13T3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	75.0	0.0	75.0	0.0	93.8	0.0
6085	PANIIT1	3WNDTR	TRAFO1	T1	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6086	PANIIT2	3WNDTR	TRAFO2	T2	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6087	CAL115	6088	LES115	17	46.2	93.0	49.7	93.0	49.7	175.0	26.4
6087	CAL115	6092	LVA115	18	52.1	93.0	56.0	93.0	56.0	175.0	29.8
6087	CAL115	6300	CAL34	T1	70.2	62.5	112.2	--	--	--	--
6093	PANIIT3	3WNDTR	TRAFO3	T3	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	37.5	0.0
6096	FOR230	6179	GUA230	18	161.3	275.0	58.7	275.0	58.7	450.0	35.8
6100	BAY230	6475	MRG230	1A	6.1	202.0	3.0	202.0	3.0	366.0	1.7
6100	BAY230	6601	COP230	2A	12.4	202.0	6.2	202.0	6.2	366.0	3.4
6169	STR230	6173	STR115	T1	44.9	175.0	25.7	--	--	--	--
6169	STR230	6173	STR115	T2	44.9	175.0	25.7	--	--	--	--
6171	PAC230	6475	MRG230	1A	14.2	202.0	7.0	202.0	7.0	366.0	3.9
6173	STR115	6290	CATII115	1B	39.3	150.0	26.2	150.0	26.2	175.0	22.5
6176	ESTG1	6178	EST230	T1	59.1	70.0	84.5	--	--	--	--
6177	ESTG2	6178	EST230	T2	59.1	70.0	84.5	--	--	--	--
6178	EST230	6179	GUA230	19	117.1	193.0	60.7	193.0	60.7	366.0	32.0
6179	GUA230	6182	VEL230	16	184.4	400.0	46.1	400.0	46.1	450.0	41.0
6179	GUA230	6182	VEL230	17	184.4	400.0	46.1	400.0	46.1	450.0	41.0
6179	GUA230	6401	PM230-29	29	26.1	276.0	9.5	276.0	9.5	459.0	5.7
6182	VEL230	6440	DOM230	5A	171.1	300.0	57.0	300.0	57.0	389.0	44.0
6182	VEL230	6760	SBA230	1	138.4	500.0	27.7	500.0	27.7	500.0	27.7
6182	VEL230	6760	SBA230	2	138.4	500.0	27.7	500.0	27.7	500.0	27.7
6182	VEL230	6860	BBL230	6B	147.0	500.0	29.4	500.0	29.4	500.0	29.4
6240	EHIG230	6241	EHIG34	T1	34.4	50.0	68.8	--	--	--	--
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	2B	152.1	400.0	38.0	400.0	38.0	450.0	33.8
6245	BNGA230	6310	PAN3 230	3B	152.1	400.0	38.0	400.0	38.0	450.0	33.8
6245	BNGA230	6460	ECO230	2C	188.9	400.0	47.2	400.0	47.2	450.0	42.0
6245	BNGA230	6460	ECO230	3C	188.9	400.0	47.2	400.0	47.2	450.0	42.0
6260	CHA230	6263	ESP230	0C	75.2	304.0	24.7	304.0	24.7	340.0	22.1
6260	CHA230	6276	CHG230	0B	92.5	304.0	30.4	304.0	30.4	340.0	27.2
6260	CHA230	6400	FRONTCHA	21	10.5	304.0	3.4	304.0	3.4	340.0	3.1
6260	CHA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.5	50.0	33.0	50.0	33.0	62.5	26.4
6261	CHA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	30.0	50.0	59.9	50.0	59.9	62.5	48.0
6262	CHA34	3WNDTR	TRAFO1	T1	13.9	50.0	27.8	50.0	27.8	62.5	22.2
6275	CHG500	6276	CHG230	T1	263.1	500.0	52.6	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T2	263.1	500.0	52.6	--	--	--	--
6275	CHG500	6276	CHG230	T3	263.1	500.0	52.6	--	--	--	--
6275	CHG500	6992	REACTOR3	2	799.8	1288.0	62.1	1288.0	62.1	1592.0	50.2
6276	CHG230	6340	CAN230	0A	31.0	304.0	10.2	304.0	10.2	340.0	9.1

6300	CAL34	6304	MENII34	71	7.7	17.0	45.4	39.0	19.8	--	--
6304	MENII34	6308	MENII 13A	T1	7.9	22.0	35.8	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T1	254.8	500.0	51.0	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T2	254.8	500.0	51.0	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6310	PAN3 230	T3	254.8	500.0	51.0	--	--	--	--
6309	PAN3 500	6993	REACTOR4	2	766.7	1288.0	59.5	1288.0	59.5	1592.0	48.2
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO1	T1	106.7	175.0	61.0	175.0	61.0	218.8	48.8
6310	PAN3 230	3WNDTR	TRAFO2	T2	106.7	175.0	61.0	175.0	61.0	218.8	48.8
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO1	T1	107.2	175.0	61.2	175.0	61.2	218.8	49.0
6311	PAN3 115	3WNDTR	TRAFO2	T2	107.2	175.0	61.2	175.0	61.2	218.8	49.0
6315	MET230	6316	MET34.5	T1	14.6	50.0	29.3	--	--	--	--
6332	BAM115	6333	BAMG1	T1	27.0	70.0	38.6	--	--	--	--
6332	BAM115	6334	BAMG2	T1	27.0	70.0	38.6	--	--	--	--
6340	CAN230	6401	PM230-29	29	29.0	304.0	9.5	304.0	9.5	340.0	8.5
6380	BOQIII230	6381	BOQIII34	T1	58.6	83.3	70.4	--	--	--	--
6380	BOQIII230	6398	BOQIII34B	T2	66.3	83.3	79.5	--	--	--	--
6440	DOM230	6441	PRIM230	33	32.1	360.0	8.9	360.0	8.9	403.0	8.0
6440	DOM230	6500	FRONTDOM	5B	26.8	300.0	8.9	300.0	8.9	389.0	6.9
6441	PRIM230	3WNDTR	TRAFO1	T1	32.1	50.0	64.2	50.0	64.2	62.5	51.4
6444	PDOG1	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	20.0	80.2	20.0	80.2	25.0	64.1
6445	PDOG2	3WNDTR	TRAFO1	T1	16.0	30.0	53.4	30.0	53.4	37.5	42.8
6460	ECO230	6461	ECO34	T1	37.8	125.0	30.2	--	--	--	--
6460	ECO230	6461	ECO34	T2	37.8	125.0	30.2	--	--	--	--
6470	24DIC230	6601	COP230	2A	12.7	202.0	6.3	202.0	6.3	366.0	3.5
6760	SBA230	3WNDTR	TRAFO1	T1	111.4	90.0	123.8	120.0	92.8	150.0	74.3
6761	SBA115	3WNDTR	TRAFO1	T1	34.1	30.0	113.7	40.0	85.3	50.0	68.2
6762	SBA34.5	3WNDTR	TRAFO1	T1	74.2	60.0	123.7	80.0	92.8	100.0	74.2
6992	REACTOR3	6993	REACTOR4	2	803.1	1288.0	62.4	1288.0	62.4	1592.0	50.4

VERIFICACIÓN DE CARGA (MVA) EN LÍNEAS Y TRANSFORMADORES AREA 7

DE		A				RATIN SET A		RATIN SET B		RATIN SET C	
# BARRA	NOMBRE	# BARRA	NOMBRE	CKT	CARGA	RATING	%	RATING	%	RATING	%
6018	CAC115	6123	MIR115A	5	38.1	100.0	38.1	100.0	38.1	--	--
6036	SMA115	6123	MIR115A	35	34.4	97.0	35.4	109.0	31.5	--	--
6063	MHOPE	6153	TAP401	1	13.1	38.0	34.6	46.0	28.6	--	--
6063	MHOPE	6154	TAP402	2	13.1	38.0	34.6	46.0	28.6	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7A	24.0	47.0	51.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7B	24.0	50.0	47.9	--	--	--	--
6123	MIR115A	6124	MIR44	7C	24.0	75.0	32.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6158	MIRG9	T4	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--
6123	MIR115A	6159	MIRG10	T5	0.0	50.0	0.0	--	--	--	--

6124	MIR44	6125	MIR12	T1	7.0	25.0	28.2	--	--	--	--
6124	MIR44	6125	MIR12	T2	7.0	25.0	28.2	--	--	--	--
6124	MIR44	6126	MIR 13A	T1	28.6	25.0	114.4	--	--	--	--
6124	MIR44	6127	MIRG6	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6130	MIRG5	T5	0.0	24.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	1	17.9	56.0	32.0	65.0	27.6	--	--
6124	MIR44	6131	BAL44	2	17.9	56.0	32.0	65.0	27.6	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	1	18.1	38.0	47.6	46.0	39.3	--	--
6124	MIR44	6132	SUM44	2	18.1	38.0	47.6	46.0	39.3	--	--
6124	MIR44	6142	DUG44	1	24.1	38.0	63.5	46.0	52.4	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T1	1.7	9.4	17.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6145	MIR2	T2	1.7	9.4	17.7	--	--	--	--
6124	MIR44	6155	MIR13B	T6	0.0	46.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6156	MIRG1	T1	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6124	MIR44	6157	MIRG2	T2	0.0	23.0	0.0	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T1	6.4	25.0	25.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6146	BAL12	T2	6.2	25.0	24.6	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T1	7.0	9.4	74.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T2	7.0	9.4	74.7	--	--	--	--
6131	BAL44	6147	BAL2	T3	6.9	9.4	73.5	--	--	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	1	17.9	38.0	47.2	46.0	39.0	--	--
6132	SUM44	6133	MAD44	2	17.9	38.0	47.2	46.0	39.0	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	1	5.5	38.0	14.4	46.0	11.9	--	--
6132	SUM44	6137	GAM44	2	5.5	38.0	14.4	46.0	11.9	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T1	1.0	9.4	10.9	--	--	--	--
6132	SUM44	6148	SUM	T2	1.0	9.4	10.9	--	--	--	--
6133	MAD44	6134	MADG1	T1	12.4	16.0	77.8	--	--	--	--
6133	MAD44	6135	MADG2	T2	12.2	16.0	76.0	--	--	--	--
6133	MAD44	6136	MADG3	T3	12.2	16.0	76.0	--	--	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	1	5.6	38.0	14.8	46.0	12.2	--	--
6137	GAM44	6138	ACL44	2	5.6	38.0	14.8	46.0	12.2	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T1	1.1	6.2	17.3	--	--	--	--
6137	GAM44	6149	GAM2	T2	1.1	6.2	17.3	--	--	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	1	15.7	38.0	41.4	46.0	34.2	--	--
6138	ACL44	6139	GAT44	2	6.4	38.0	16.8	46.0	13.9	--	--
6138	ACL44	6153	TAP401	1	13.4	38.0	35.3	46.0	29.1	--	--
6138	ACL44	6154	TAP402	2	13.4	38.0	35.3	46.0	29.1	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T1	11.1	28.0	39.6	--	--	--	--
6139	GAT44	6140	GAT6A	T2	11.1	28.0	39.6	--	--	--	--
6142	DUG44	6143	DUG12	T1	21.6	25.0	86.6	--	--	--	--
6143	DUG12	6144	HOW12	1	12.2	38.0	32.1	46.0	26.5	--	--

6143	DUG12	6144	HOW12	2	12.2	38.0	32.1	46.0	26.5	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T1	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6152	IND2	T2	0.4	9.4	4.1	--	--	--	--
6151	IND44	6153	TAP401	1	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--
6151	IND44	6154	TAP402	2	0.4	20.0	1.9	25.0	1.5	--	--

REPORTE DE GENERACION, PERDIDASMW/MVAR

AREA	DE GENERACION	TO LOAD	TO BUS SHUNT	TO LINE SHUNT	FROM CHARGING	TO LOSSES	TO TIE LINES	TO TIES + LOAD	DESIRED NED INT
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C.RICA	0.0	0.0	0.0	0.0	12.1	0.2	11.9	11.9	
6	3426.3	3208.1	0.0	0.0	0.0	166.4	51.8	51.8	52.3
PANAMA	808.8	470.5	-915.1	0.0	1167.3	2417.5	3.1	3.1	
7	56.1	102.4	0.0	0.0	0.0	5.6	-51.8	-51.8	-52.3
ACANAL	7.6	14.6	-12.9	0.0	1.9	22.8	-15.0	-15.0	
COLUMN	3482.4	3310.4	0.0	0.0	0.0	172.0	0.0	0.0	0.0
TOTALS	816.4	485.1	-927.9	0.0	1181.2	2440.5	0.0	0.0	

ANEXO III-12
ANÁLISIS DE CORTOCIRCUITO DE LARGO PLAZO

Año 2019 – Época Seca en Demanda Máxima 2
Año 2019 – Época Lluviosa en Demanda Máxima 13
Año 2020 – Época Seca en Demanda Máxima 24
Año 2020 – Época Lluviosa en Demanda Máxima 35
Año 2023 – Época Seca en Demanda Máxima 47
Año 2023 – Época Lluviosa en Demanda Máxima 59
Año 2028 – Época Lluviosa en Demanda Máxima 71

Año 2019 – Época Seca en Demanda Máxima

PSS(R)E-33.5.0 ASCC SHORT CIRCUIT CURRENTS THU, JUL 31 2014 8:11
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL - DEMANDA MAXIMA
PLAN DE EXPANSIÓN 2014 - EPOCA SECA 2019
OUTPUT FOR AREA 6 [PANAMA] OWNER 20 [ETESA]

OPTIONS USED:
- SET PRE-FAULT VOLTAGES AND PHASE SHIFT ANGLES TO POWER FLOW SOLUTION
- SET SYNCHRONOUS/ASYNCHRONOUS MACHINE POWER OUTPUTS TO POWER FLOW SOLUTION
- SET GENERATOR POSITIVE SEQUENCE REACTANCES TO SUBTRANSIENT
- TRANSFORMER TAP RATIOS AND PHASE SHIFT ANGLES UNCHANGED
- LINE CHARGING REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LINE/FIXED/SWITCHED SHUNTS AND TRANSFORMER MAGNETIZING ADMITTANCE REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LOAD REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- DC LINES AND FACTS DEVICES BLOCKED
- IMPEDANCE CORRECTIONS NOT APPLIED TO TRANSFORMER ZERO SEQUENCE IMPEDANCES

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6000 [FRONTPRO 230.00]	3PH	2665.38	6690.7	-94.98
	LG	2540.67	6377.6	-96.64
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/20.026/84.419, 10.23435	Z-:/19.748/84.982, 11.38911	Z0:/23.285/88.444, 36.81747

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6001 [PAN230 230.00]	3PH	4678.60	11744.3	-97.12
	LG	5393.28	13538.3	-100.15
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/11.280/69.544, 2.68096	Z-:/11.473/70.557, 2.83285	Z0:/6.702/81.191, 6.45304

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6002 [PAN115 115.00]	3PH	4149.17	20830.7	-98.36
	LG	4751.73	23855.7	-101.97
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/3.217/68.313, 2.51460	Z-:/3.259/69.130, 2.62286	Z0:/1.994/82.389, 7.48318

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6003 [PANII230 230.00]	3PH	4163.22	10450.6	-98.13
	LG	4518.90	11343.4	-100.97
THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM)		Z+:/12.738/70.140, 2.76851	Z-:/12.932/71.007, 2.90531	Z0:/9.620/79.374, 5.33025

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6004 [PANII115    115.00] 3PH    2982.14   14971.7  -102.68
                            LG     3195.80   16044.3  -106.06
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.516/72.354, 3.14371  Z-:/4.561/72.935, 3.25761  Z0:/3.612/83.512, 8.79382

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6005 [CHO230      230.00] 3PH    4201.93   10547.8   -98.33
                            LG     4426.83   11112.3  -102.03
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.675/72.325, 3.13817  Z-:/12.724/73.850, 3.45335  Z0:/10.808/82.945, 8.08065

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6008 [LSA230      230.00] 3PH    4734.92   11885.7   -96.91
                            LG     4516.72   11338.0   -98.83
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.351/76.761, 4.25040  Z-:/11.338/77.594, 4.54602  Z0:/13.032/81.300, 6.53497

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6009 [LSA115      115.00] 3PH    1999.03   10036.0  -103.87
                            LG     2423.74   12168.2  -105.61
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.689/80.426, 5.92867  Z-:/6.644/81.135, 6.41165  Z0:/3.238/87.847, 26.59877

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6011 [MDN230      230.00] 3PH    3971.20    9968.6   -95.45
                            LG     5368.05   13475.0   -93.75
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.443/83.631, 8.95888  Z-:/13.237/84.399, 10.19610  Z0:/3.317/64.976, 2.14218

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6012 [MDN115      115.00] 3PH    2231.94   11205.3   -97.37
```

```
                              LG    1080.32    5423.7    59.28
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.027/85.779, 13.54945  Z-:/5.764/87.498, 22.88439  Z0:/48.454/-76.214, 4.07545

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6014 [PRO230      230.00] 3PH    3103.83    7791.3   -95.08
                              LG    3605.62    9050.9   -96.20
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.192/84.652, 10.68244  Z-:/16.888/85.370, 12.34846  Z0:/10.332/88.275, 33.21117

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6015 [PRO115      115.00] 3PH    1086.38    5454.1   -98.21
                              LG    2121.52   10650.9   -98.30
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.228/86.932, 18.65861  Z-:/11.627/88.428, 36.44099  Z0:/5.074/-89.998, 9999.999

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6018 [CAC115      115.00] 3PH    4092.34   20545.3   -98.48
                              LG    4677.78   23484.5  -101.72
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/3.259/68.386, 2.52395  Z-:/3.302/69.188, 2.63093  Z0:/2.027/80.837, 6.19970

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6024 [CHI115      115.00] 3PH    1414.08    7099.3  -109.02
                              LG    1428.40    7171.2  -105.72
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.303/76.512, 4.16911  Z-:/9.320/76.829, 4.27310  Z0:/9.111/66.100, 2.25667

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6059 [LM1115      115.00] 3PH    2394.82   12023.0  -107.14
                              LG    3011.26   15117.9  -108.64
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.497/75.618, 3.89988  Z-:/5.441/76.476, 4.15776  Z0:/2.189/82.499, 7.59478

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6060 [LM2115      115.00] 3PH    2395.84   12028.1  -107.20
                            LG     3006.55   15094.2  -108.72
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.496/75.705, 3.92464  Z-:/5.440/76.563, 4.18552  Z0:/2.215/82.616, 7.71642

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6087 [CAL115      115.00] 3PH    1650.06    8284.0   -95.20
                            LG     1710.37    8586.8   -71.73
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.167/85.604, 13.00804  Z-:/8.010/86.195, 15.03631  Z0:/10.977/25.701, 0.48128

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6088 [LES115      115.00] 3PH    1355.95    6807.4   -94.08
                            LG     1127.54    5660.7   -76.35
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.963/84.740, 10.86277  Z-:/9.819/85.145, 11.77380  Z0:/18.176/47.419, 1.08822

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6092 [LVA115      115.00] 3PH    1533.97    7701.2   -94.72
                            LG     1450.97    7284.5   -73.76
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.785/85.228, 11.97949  Z-:/8.632/85.742, 13.43004  Z0:/13.224/35.805, 0.72135

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6096 [FOR230      230.00] 3PH    3554.53    8922.7   -94.56
                            LG     4130.20   10367.7   -93.24
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.016/83.195, 8.38047  Z-:/14.882/83.651, 8.98691  Z0:/8.920/76.694, 4.22836

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6100 [BAY230      230.00] 3PH    1882.23    4724.8  -102.28
                            LG     2212.08    5552.8  -104.95
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/28.406/74.667, 3.64722  Z-:/28.603/75.014, 3.73558  Z0:/15.752/86.378, 15.79834

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6170 [CPA115      115.00] 3PH    1408.83    7073.0  -110.05
                            LG     1362.73    6841.5  -110.58
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.377/78.801, 5.05074  Z-:/9.364/79.206, 5.24530  Z0:/10.343/79.948, 5.64119

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6171 [PAC230      230.00] 3PH    2711.59    6806.7  -101.30
                            LG     2676.41    6718.4  -103.92
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.685/73.758, 3.43268  Z-:/19.876/74.259, 3.54787  Z0:/20.371/80.979, 6.29850

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6173 [STR115      115.00] 3PH    2359.95   11848.0  -106.50
                            LG     3094.93   15537.9  -108.30
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.603/75.246, 3.79706  Z-:/5.573/75.963, 3.99985  Z0:/1.669/86.755, 17.63598

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6179 [GUA230      230.00] 3PH    3669.20    9210.5   -95.18
                            LG     3983.59    9999.7   -94.26
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.524/83.483, 8.75356  Z-:/14.432/83.856, 9.29025  Z0:/11.197/79.676, 5.48958

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6182 [VEL230      230.00] 3PH    4382.59   11001.3   -96.90
                            LG     4028.20   10111.7   -93.75
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.257/81.197, 6.45745  Z-:/12.191/81.775, 6.91817  Z0:/15.672/72.678, 3.20620

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6240 [EHIG230     230.00] 3PH    3018.85    7578.0   -98.45
                            LG     2478.23    6220.9  -100.18
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.732/75.509, 3.86912  Z-:/17.756/76.220, 4.07744  Z0:/29.336/78.892, 5.09347
```

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6245 [BNGA230     230.00] 3PH    3792.73    9520.6   -99.69
                            LG     3758.59    9434.9  -101.06
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.988/73.501, 3.37620  Z-:/14.176/74.217, 3.53800  Z0:/14.195/76.863, 4.28472

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6260 [CHA230      230.00] 3PH    1686.41    4233.3   -90.77
                            LG     1933.29    4853.0   -92.77
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/31.433/83.088, 8.24867  Z-:/31.366/83.189, 8.37303  Z0:/19.612/91.344, 42.63640

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6261 [CHA115      115.00] 3PH     601.00    3017.3   -94.64
                            LG     964.16    4840.5   -94.42
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.956/86.542, 16.54831  Z-:/21.943/86.576, 16.71531  Z0:/2.846/-90.101, 568.91724

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6263 [ESP230      230.00] 3PH    1912.62    4801.1   -90.81
                            LG     2189.38    5495.8   -81.24
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/27.871/84.083, 9.64796  Z-:/27.807/84.189, 9.82673  Z0:/20.397/47.363, 1.08610

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6290 [CATII115    115.00] 3PH    2315.75   11626.1  -107.18
                            LG     2894.95   14533.9  -109.11
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.688/75.685, 3.91882  Z-:/5.635/76.500, 4.16535  Z0:/2.350/85.006, 11.44459

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6310 [PAN3 230    230.00] 3PH    4767.77   11968.1   -96.99
```

```
                              LG    5583.03   14014.6   -99.71
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.083/69.797, 2.71747  Z-:/11.294/70.806, 2.87265  Z0:/6.096/80.692, 6.10150

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6311 [PAN3 115    115.00] 3PH    3162.43   15876.8  -101.76
                              LG    3122.32   15675.4  -106.03
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.202/72.621, 3.19504  Z-:/4.251/73.196, 3.31128  Z0:/4.374/84.607, 10.59169

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6315 [MET230      230.00] 3PH     459.55    1153.6  -109.93
                              LG     532.44    1336.5  -110.53
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/119.065/80.588, 6.03235  Z-:/119.312/80.663, 6.08169  Z0:/69.969/83.105, 8.27009

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6340 [CAN230      230.00] 3PH    1886.19    4734.8   -93.43
                              LG    1723.19    4325.6   -92.98
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/28.138/82.724, 7.83187  Z-:/28.056/82.887, 8.01350  Z0:/36.211/81.440, 6.64344

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6380 [BOQIII230   230.00] 3PH    2929.02    7352.5   -95.22
                              LG    3120.02    7831.9   -97.37
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.228/84.375, 10.15396  Z-:/18.001/84.926, 11.26303  Z0:/15.174/90.999, 57.33391

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6400 [FRONTCHA    230.00] 3PH    1345.96    3378.7   -90.26
                              LG    1347.39    3382.2   -90.17
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/39.437/82.567, 7.66549  Z-:/39.370/82.648, 7.75025  Z0:/39.380/82.207, 7.30714

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6401 [PM230-29    230.00] 3PH    2601.07    6529.3   -94.61
                            LG     2245.34    5636.3   -92.07
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/20.465/83.270, 8.47431  Z-:/20.377/83.520, 8.80440  Z0:/30.384/77.147, 4.38288

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6440 [DOM230      230.00] 3PH    2059.64    5170.2   -95.69
                            LG     2461.94    6180.0   -95.08
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.828/84.270, 9.96660  Z-:/25.705/84.471, 10.33021  Z0:/13.309/80.901, 6.24413

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6460 [ECO230      230.00] 3PH    3331.74    8363.4   -99.37
                            LG     3499.03    8783.3  -101.64
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.285/78.554, 4.93900  Z-:/16.340/79.084, 5.18493  Z0:/13.961/85.517, 12.75466

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6470 [24DIC230    230.00] 3PH    3151.91    7912.0   -98.53
                            LG     3037.25    7624.2  -101.82
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.843/70.439, 2.81440  Z-:/17.037/71.087, 2.91860  Z0:/18.684/79.098, 5.19187

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6475 [MRG230      230.00] 3PH    2093.53    5255.2  -102.13
                            LG     2206.69    5539.3  -104.68
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.574/74.751, 3.66810  Z-:/25.767/75.128, 3.76573  Z0:/21.595/82.926, 8.05799

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6485 [ANT230      230.00] 3PH    3101.53    7785.5  -100.39
                            LG     3513.75    8820.3  -102.97
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.380/78.359, 4.85411  Z-:/17.410/79.063, 5.17471  Z0:/11.340/87.778, 25.77439

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6500 [FRONTDOM    230.00] 3PH    1990.18    4995.8   -94.94
                            LG     2175.08    5459.9   -90.40
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/26.770/83.726, 9.09518  Z-:/26.613/83.961, 9.45182  Z0:/20.735/67.107, 2.36810

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6601 [COP230      230.00] 3PH    3050.78    7658.1   -98.82
                            LG     2925.01    7342.4  -102.06
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.405/70.737, 2.86153  Z-:/17.600/71.361, 2.96474  Z0:/19.584/79.213, 5.24873

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6760 [SBA230      230.00] 3PH    3374.83    8471.6   -98.21
                            LG     2585.25    6489.5   -99.38
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.939/81.145, 6.41912  Z-:/15.899/81.613, 6.78244  Z0:/30.593/83.308, 8.52331

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6761 [SBA115      115.00] 3PH     940.05    4719.5  -102.07
                            LG      983.55    4937.9  -102.26
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.172/87.768, 25.66076  Z-:/14.169/87.852, 26.66319  Z0:/12.296/88.297, 33.63326

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6860 [BBL230      230.00] 3PH    3407.47    8553.5   -96.56
                            LG     2910.21    7305.3   -94.35
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.773/80.539, 6.00088  Z-:/15.711/80.981, 6.30046  Z0:/23.985/75.133, 3.76706

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6995 [SVC-LSA     230.00] 3PH    4734.92   11885.7   -96.91
                            LG     4516.72   11338.0   -98.83
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.351/76.761, 4.25040  Z-:/11.338/77.594, 4.54602  Z0:/13.032/81.300, 6.53497
```

```
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6997 [SVC-PAN2    230.00] 3PH    4163.22   10450.6   -98.13
                              LG    4518.90   11343.4  -100.97
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.738/70.140, 2.76851  Z-:/12.932/71.007, 2.90531  Z0:/9.620/79.374, 5.33025
```

Año 2019 – Época Lluviosa en Demanda Máxima

```
PSS(R)E-33.5.0 ASCC SHORT CIRCUIT CURRENTS          THU, JUL 31 2014   8:15
 SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL - DEMANDA MAXIMA
 PLAN DE EXPANSIÓN 2014 - EPOCA LLUVIOSA 2019
            OUTPUT FOR AREA 6 [PANAMA      ]  OWNER 20 [ETESA       ]

 OPTIONS USED:
     - SET PRE-FAULT VOLTAGES AND PHASE SHIFT ANGLES TO POWER FLOW SOLUTION
     - SET SYNCHRONOUS/ASYNCHRONOUS MACHINE POWER OUTPUTS TO POWER FLOW SOLUTION
     - SET GENERATOR POSITIVE SEQUENCE REACTANCES TO SUBTRANSIENT
     - TRANSFORMER TAP RATIOS AND PHASE SHIFT ANGLES UNCHANGED
     - LINE CHARGING REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
     - LINE/FIXED/SWITCHED SHUNTS AND TRANSFORMER MAGNETIZING ADMITTANCE REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
     - LOAD REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
     - DC LINES AND FACTS DEVICES BLOCKED
     - IMPEDANCE CORRECTIONS NOT APPLIED TO TRANSFORMER ZERO SEQUENCE IMPEDANCES

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
 X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
   6000 [FRONTPRO    230.00] 3PH    2741.80    6882.5   -96.60
                             LG     2574.55    6462.7   -98.39
 THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.257/84.160, 9.77608  Z-:/19.018/84.705, 10.78896  Z0:/23.285/88.444, 36.81747

 ------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
 X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
   6001 [PAN230      230.00] 3PH    3645.87    9151.9  -122.35
                             LG     4451.48   11174.2  -126.32
 THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.583/62.497, 1.92070  Z-:/14.884/63.786, 2.03097  Z0:/6.639/81.359, 6.58007

 ------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
 X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
   6002 [PAN115      115.00] 3PH    3300.93   16572.1  -123.88
                             LG     4020.10   20182.6  -128.30
 THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.085/61.335, 1.82916  Z-:/4.157/62.407, 1.91336  Z0:/1.922/82.631, 7.73249

 ------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
 X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
   6003 [PANII230    230.00] 3PH    3301.05    8286.4  -123.80
                             LG     3814.48    9575.2  -127.87
 THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.266/63.324, 1.99033  Z-:/16.578/64.453, 2.09216  Z0:/9.657/79.357, 5.32146
```

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6004 [PANII115    115.00] 3PH    2593.83   13022.2  -129.27
                            LG     2909.13   14605.1  -133.86
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.192/66.535, 2.30367  Z-:/5.266/67.311, 2.39181  Z0:/3.541/83.628, 8.95461

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6005 [CHO230      230.00] 3PH    3371.70    8463.7  -122.30
                            LG     3784.37    9499.6  -127.31
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.750/65.878, 2.23320  Z-:/15.875/67.705, 2.43883  Z0:/10.797/82.952, 8.08829

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6008 [LSA230      230.00] 3PH    4207.46   10561.6  -114.55
                            LG     4162.76   10449.4  -117.86
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.573/72.597, 3.19042  Z-:/12.608/73.627, 3.40356  Z0:/13.031/81.300, 6.53493

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6009 [LSA115      115.00] 3PH    1912.13    9599.7  -123.22
                            LG     2333.03   11712.8  -125.43
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.913/77.988, 4.69966  Z-:/6.882/78.813, 5.05642  Z0:/3.238/87.847, 26.59887

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6011 [MDN230      230.00] 3PH    4394.84   11032.0   -98.80
                            LG     5852.16   14690.2   -96.92
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.917/83.174, 8.35450  Z-:/11.767/83.928, 9.40047  Z0:/3.317/64.976, 2.14217

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6012 [MDN115      115.00] 3PH    2287.46   11484.1   -98.77
```

```
                            LG    1050.17    5272.3    57.75
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.784/85.464, 12.60442  Z-:/5.547/87.226, 20.64029  Z0:/48.454/-76.214, 4.07544

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6014 [PRO230      230.00] 3PH    3224.88    8095.1   -96.54
                            LG    3700.01    9287.8   -97.74
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.354/84.370, 10.14360  Z-:/16.091/85.069, 11.59124  Z0:/10.332/88.275, 33.21117

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6015 [PRO115      115.00] 3PH    1092.41    5484.4   -99.91
                            LG    2143.33   10760.5   -99.98
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.018/86.877, 18.32960  Z-:/11.428/88.380, 35.35897  Z0:/5.074/-89.998, 9999.999

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6018 [CAC115      115.00] 3PH    3264.45   16389.0  -124.06
                            LG    3964.22   19902.1  -128.17
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.128/61.450, 1.83796  Z-:/4.200/62.505, 1.92141  Z0:/1.957/80.978, 6.29823

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6024 [CHI115      115.00] 3PH    1365.43    6855.1  -138.55
                            LG    1394.36    7000.3  -136.20
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.726/73.794, 3.44060  Z-:/9.771/74.180, 3.52919  Z0:/9.135/66.023, 2.24844

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6059 [LM1115      115.00] 3PH    2440.07   12250.2  -136.52
                            LG    3060.08   15362.9  -138.49
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.436/73.050, 3.28106  Z-:/5.401/73.976, 3.48199  Z0:/2.189/82.501, 7.59699

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6060 [LM2115      115.00] 3PH    2438.57   12242.7  -136.58
                            LG     3052.59   15325.4  -138.57
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.440/73.129, 3.29743  Z-:/5.405/74.055, 3.50005  Z0:/2.215/82.618, 7.71892

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6087 [CAL115      115.00] 3PH    1662.44    8346.2   -94.21
                            LG     1709.99    8584.9   -70.57
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.033/85.386, 12.39013  Z-:/7.891/85.988, 14.25765  Z0:/10.977/25.701, 0.48128

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6088 [LES115      115.00] 3PH    1362.14    6838.5   -92.89
                            LG     1125.23    5649.2   -75.13
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.844/84.555, 10.49024  Z-:/9.713/84.969, 11.35894  Z0:/18.176/47.419, 1.08822

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6092 [LVA115      115.00] 3PH    1543.68    7750.0   -93.64
                            LG     1449.45    7276.9   -72.58
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.656/85.021, 11.47795  Z-:/8.518/85.545, 12.83383  Z0:/13.224/35.805, 0.72135

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6096 [FOR230      230.00] 3PH    4542.78   11403.4   -98.20
                            LG     4941.69   12404.7   -96.28
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.595/84.149, 9.75902  Z-:/11.521/84.565, 10.51023  Z0:/8.920/76.694, 4.22836

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6100 [BAY230      230.00] 3PH    1679.23    4215.2  -131.11
                            LG     2025.66    5084.9  -134.39
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/32.101/70.557, 2.83289  Z-:/32.445/71.051, 2.91268  Z0:/15.753/86.380, 15.80497

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6170 [CPA115      115.00] 3PH    1390.67    6981.8  -140.04
                            LG     1354.64    6800.9  -141.33
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.580/76.671, 4.22067  Z-:/9.592/77.130, 4.37692  Z0:/10.342/79.942, 5.63771

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6171 [PAC230      230.00] 3PH    2253.69    5657.3  -128.65
                            LG     2368.98    5946.7  -132.73
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/23.857/68.080, 2.48501  Z-:/24.191/68.779, 2.57532  Z0:/20.384/80.980, 6.29935

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6173 [STR115      115.00] 3PH    2325.92   11677.1  -135.42
                            LG     3057.43   15349.6  -137.62
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.724/72.116, 3.09909  Z-:/5.716/72.917, 3.25400  Z0:/1.668/86.754, 17.63335

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6179 [GUA230      230.00] 3PH    4142.24   10397.9   -99.54
                            LG     4318.25   10839.7   -98.47
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.677/83.557, 8.85566  Z-:/12.627/83.903, 9.36183  Z0:/11.197/79.676, 5.48957

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6182 [VEL230      230.00] 3PH    4242.83   10650.4  -107.27
                            LG     3910.73    9816.8  -104.99
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.416/79.072, 5.17950  Z-:/12.389/79.725, 5.51653  Z0:/15.672/72.677, 3.20611

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6240 [EHIG230     230.00] 3PH    2689.28    6750.7  -120.10
                            LG     2307.71    5792.9  -123.44
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.593/71.685, 3.02115  Z-:/19.687/72.610, 3.19301  Z0:/29.335/78.892, 5.09321
```

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6245 [BNGA230     230.00] 3PH    3151.68    7911.4  -124.81
                            LG     3315.10    8321.6  -127.95
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.835/67.364, 2.39806  Z-:/17.132/68.323, 2.51587  Z0:/14.174/76.877, 4.28927

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6260 [CHA230      230.00] 3PH    1739.21    4365.8   -92.40
                            LG     1981.30    4973.5   -94.49
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/30.643/82.846, 7.96701  Z-:/30.603/82.929, 8.06118  Z0:/19.612/91.344, 42.63650

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6261 [CHA115      115.00] 3PH     607.33    3049.1   -95.02
                            LG     974.71    4893.4   -94.80
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.786/86.518, 16.43394  Z-:/21.779/86.545, 16.56226  Z0:/2.846/-90.101, 568.91852

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6263 [ESP230      230.00] 3PH    1989.96    4995.2   -92.24
                            LG     2254.34    5658.9   -82.43
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/26.823/83.920, 9.38828  Z-:/26.785/84.006, 9.52335  Z0:/20.397/47.363, 1.08610

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6290 [CATII115    115.00] 3PH    2349.91   11797.6  -136.58
                            LG     2932.76   14723.7  -138.99
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.647/73.134, 3.29848  Z-:/5.616/74.017, 3.49132  Z0:/2.350/85.006, 11.44429

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6310 [PAN3 230    230.00] 3PH    3706.44    9304.0  -122.26
```

```
                              LG    4578.96   11494.2  -125.90
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.355/62.738, 1.94061  Z-:/14.677/64.025, 2.05254  Z0:/6.060/80.799, 6.17338

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6311 [PAN3 115    115.00] 3PH    2660.26   13355.7  -128.10
                              LG    2799.12   14052.8  -133.81
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.044/66.473, 2.29688  Z-:/5.127/67.271, 2.38718  Z0:/4.358/84.643, 10.66475

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6315 [MET230      230.00] 3PH     453.44    1138.2  -141.09
                              LG     528.25    1326.0  -141.98
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/122.200/79.291, 5.28795  Z-:/122.624/79.396, 5.34153  Z0:/69.979/83.106, 8.27102

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6340 [CAN230      230.00] 3PH    1977.99    4965.2   -96.81
                              LG    1766.07    4433.2   -96.33
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/26.588/82.703, 7.80973  Z-:/26.542/82.842, 7.96239  Z0:/36.211/81.440, 6.64344

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6380 [BOQIII230   230.00] 3PH    3065.35    7694.7   -97.21
                              LG    3204.15    8043.1   -99.51
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.151/84.100, 9.67667  Z-:/16.969/84.625, 10.62826  Z0:/15.174/90.999, 57.33393

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6400 [FRONTCHA    230.00] 3PH    1380.91    3466.4   -91.94
                              LG    1372.69    3445.7   -91.90
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/38.646/82.365, 7.45991  Z-:/38.606/82.430, 7.52501  Z0:/39.380/82.207, 7.30714

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6401 [PM230-29    230.00] 3PH    2808.15    7049.1   -98.60
                            LG     2330.06    5849.0   -95.91
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.715/83.301, 8.51382  Z-:/18.666/83.521, 8.80592  Z0:/30.384/77.147, 4.38288

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6440 [DOM230      230.00] 3PH    2074.41    5207.2   -98.39
                            LG     2472.22    6205.8   -97.83
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.507/83.970, 9.46693  Z-:/25.409/84.171, 9.79604  Z0:/13.309/80.901, 6.24413

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6460 [ECO230      230.00] 3PH    2981.99    7485.4  -121.75
                            LG     3216.19    8073.3  -125.02
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.808/74.734, 3.66396  Z-:/17.933/75.428, 3.84685  Z0:/13.960/85.516, 12.75258

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6470 [24DIC230    230.00] 3PH    2636.43    6618.0  -125.50
                            LG     2712.67    6809.4  -130.24
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/20.374/64.869, 2.13180  Z-:/20.695/65.744, 2.21932  Z0:/18.707/79.097, 5.19143

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6475 [MRG230      230.00] 3PH    1830.37    4594.6  -130.70
                            LG     2009.64    5044.6  -134.29
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/29.444/70.205, 2.77844  Z-:/29.782/70.744, 2.86256  Z0:/21.599/82.928, 8.06013

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6485 [ANT230      230.00] 3PH    2766.02    6943.3  -122.33
                            LG     3207.84    8052.4  -125.73
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.118/74.415, 3.58530  Z-:/19.220/75.327, 3.81903  Z0:/11.340/87.778, 25.77330

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6500 [FRONTDOM    230.00] 3PH    2008.23    5041.1   -97.39
                            LG     2183.77    5481.7   -92.87
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/26.348/83.445, 8.70216  Z-:/26.219/83.677, 9.02407  Z0:/20.735/67.107, 2.36810

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6601 [COP230      230.00] 3PH    2566.44    6442.3  -125.89
                            LG     2624.01    6586.8  -130.60
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/20.933/65.263, 2.17050  Z-:/21.256/66.109, 2.25760  Z0:/19.605/79.213, 5.24859

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6760 [SBA230      230.00] 3PH    3166.77    7949.3  -111.51
                            LG     2487.89    6245.1  -113.77
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.801/78.869, 5.08240  Z-:/16.804/79.429, 5.35843  Z0:/30.594/83.307, 8.52105

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6761 [SBA115      115.00] 3PH     910.61    4571.6  -113.34
                            LG      954.93    4794.2  -113.68
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.289/87.288, 21.10759  Z-:/14.293/87.388, 21.91871  Z0:/12.296/88.297, 33.63318

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6860 [BBL230      230.00] 3PH    3290.10    8258.9  -107.98
                            LG     2824.01    7088.9  -106.55
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.006/78.822, 5.06054  Z-:/15.985/79.333, 5.30902  Z0:/23.985/75.133, 3.76700

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6995 [SVC-LSA     230.00] 3PH    4207.46   10561.6  -114.55
                            LG     4162.76   10449.4  -117.86
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.573/72.597, 3.19042  Z-:/12.608/73.627, 3.40356  Z0:/13.031/81.300, 6.53493
```

```
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6997 [SVC-PAN2    230.00] 3PH    3301.05    8286.4  -123.80
                              LG    3814.48    9575.2  -127.87
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.266/63.324, 1.99033  Z-:/16.578/64.453, 2.09216  Z0:/9.657/79.357, 5.32146
```

Año 2020 – Época Seca en Demanda Máxima

PSS(R)E-33.5.0 ASCC SHORT CIRCUIT CURRENTS THU, JUL 31 2014 8:17
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL - DEMANDA MAXIMA
PLAN DE EXPANSIÓN 2014 - EPOCA SECA 2020
OUTPUT FOR AREA 6 [PANAMA] OWNER 20 [ETESA]

OPTIONS USED:
- SET PRE-FAULT VOLTAGES AND PHASE SHIFT ANGLES TO POWER FLOW SOLUTION
- SET SYNCHRONOUS/ASYNCHRONOUS MACHINE POWER OUTPUTS TO POWER FLOW SOLUTION
- SET GENERATOR POSITIVE SEQUENCE REACTANCES TO SUBTRANSIENT
- TRANSFORMER TAP RATIOS AND PHASE SHIFT ANGLES UNCHANGED
- LINE CHARGING REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LINE/FIXED/SWITCHED SHUNTS AND TRANSFORMER MAGNETIZING ADMITTANCE REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LOAD REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- DC LINES AND FACTS DEVICES BLOCKED
- IMPEDANCE CORRECTIONS NOT APPLIED TO TRANSFORMER ZERO SEQUENCE IMPEDANCES

X---------- BUS ----------X		<-SCMVA-> MVA	<-Sym I''k rms--> /I/ AMP	AN(I) DEG
6000 [FRONTPRO 230.00]	3PH	2668.50	6698.5	-94.58
	LG	2542.72	6382.8	-96.26

THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM) Z+:/20.009/84.392, 10.18354 Z-:/19.734/84.982, 11.38821 Z0:/23.285/88.444, 36.81726

X---------- BUS ----------X		<-SCMVA-> MVA	<-Sym I''k rms--> /I/ AMP	AN(I) DEG
6001 [PAN230 230.00]	3PH	4902.49	12306.3	-98.05
	LG	5568.92	13979.2	-101.16

THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM) Z+:/10.736/69.759, 2.71187 Z-:/10.923/70.755, 2.86437 Z0:/6.790/81.229, 6.48102

X---------- BUS ----------X		<-SCMVA-> MVA	<-Sym I''k rms--> /I/ AMP	AN(I) DEG
6002 [PAN115 115.00]	3PH	4342.39	21800.7	-99.32
	LG	4908.43	24642.4	-103.02

THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM) Z+:/3.065/68.451, 2.53232 Z-:/3.107/69.238, 2.63772 Z0:/2.005/82.373, 7.46754

X---------- BUS ----------X		<-SCMVA-> MVA	<-Sym I''k rms--> /I/ AMP	AN(I) DEG
6003 [PANII230 230.00]	3PH	4352.71	10926.3	-99.13
	LG	4655.82	11687.1	-101.99

THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM) Z+:/12.153/70.404, 2.80899 Z-:/12.341/71.248, 2.94554 Z0:/9.670/79.414, 5.35065

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6004 [PANII115    115.00] 3PH    3096.46   15545.6  -103.79
                            LG     3276.40   16449.0  -107.16
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.335/72.660, 3.20283  Z-:/4.379/73.206, 3.31333  Z0:/3.621/83.518, 8.80094

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6005 [CHO230      230.00] 3PH    4391.98   11024.8   -99.15
                            LG     4385.31   11008.1  -102.81
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.082/72.646, 3.20001  Z-:/12.137/74.193, 3.53235  Z0:/12.176/82.050, 7.16112

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6008 [LSA230      230.00] 3PH    4838.65   12146.1   -97.37
                            LG     4546.86   11413.6   -99.25
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.075/76.865, 4.28536  Z-:/11.063/77.710, 4.59026  Z0:/13.239/81.184, 6.44750

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6009 [LSA115      115.00] 3PH    2161.48   10851.6  -103.90
                            LG     2567.11   12888.0  -105.79
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.150/80.260, 5.82585  Z-:/6.123/80.896, 6.24038  Z0:/3.284/88.001, 28.65664

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6011 [MDN230      230.00] 3PH    3983.47    9999.4   -95.21
                            LG     5382.17   13510.4   -93.53
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.423/83.601, 8.91667  Z-:/13.226/84.395, 10.18972  Z0:/3.317/64.976, 2.14214

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6012 [MDN115      115.00] 3PH    2247.48   11283.3   -97.06
```

```
                              LG    1077.08    5407.4    59.50
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.979/85.668, 13.20233  Z-:/5.733/87.470, 22.63300  Z0:/48.450/-76.214, 4.07570

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6014 [PRO230      230.00] 3PH    3107.91    7801.5   -94.67
                              LG    3609.30    9060.1   -95.81
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.175/84.617, 10.61185  Z-:/16.874/85.370, 12.34771  Z0:/10.332/88.275, 33.21079

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6015 [PRO115      115.00] 3PH    1087.30    5458.7   -97.79
                              LG    2124.58   10666.3   -97.92
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.217/86.834, 18.07907  Z-:/11.610/88.429, 36.46580  Z0:/5.074/-89.998, 9999.999

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6018 [CAC115      115.00] 3PH    4280.99   21492.4   -99.44
                              LG    4830.40   24250.7  -102.76
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/3.107/68.525, 2.54189  Z-:/3.148/69.296, 2.64589  Z0:/2.039/80.836, 6.19914

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6024 [CHI115      115.00] 3PH    1442.89    7243.9  -110.05
                              LG    1447.68    7268.0  -106.62
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.085/76.750, 4.24698  Z-:/9.102/77.036, 4.34409  Z0:/9.084/66.174, 2.26455

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6059 [LM1115      115.00] 3PH    2553.00   12817.2  -108.30
                              LG    3173.40   15931.9  -109.72
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.146/76.296, 4.10102  Z-:/5.096/77.105, 4.36807  Z0:/2.188/82.494, 7.58923

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6060 [LM2115      115.00] 3PH    2552.18   12813.1  -108.35
                            LG     3166.14   15895.4  -109.79
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.149/76.373, 4.12499  Z-:/5.098/77.181, 4.39490  Z0:/2.214/82.610, 7.71031

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6087 [CAL115      115.00] 3PH    1654.47    8306.2   -94.84
                            LG     1711.93    8594.7   -71.37
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.141/85.541, 12.82220  Z-:/7.993/86.170, 14.93625  Z0:/10.977/25.705, 0.48137

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6088 [LES115      115.00] 3PH    1358.47    6820.1   -93.74
                            LG     1128.02    5663.1   -76.02
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.940/84.689, 10.75645  Z-:/9.804/85.123, 11.72006  Z0:/18.176/47.422, 1.08833

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6092 [LVA115      115.00] 3PH    1537.56    7719.2   -94.36
                            LG     1451.99    7289.6   -73.41
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.760/85.169, 11.83206  Z-:/8.616/85.717, 13.35316  Z0:/13.223/35.809, 0.72145

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6096 [FOR230      230.00] 3PH    3560.91    8938.7   -94.37
                            LG     4138.90   10389.5   -93.07
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.047/83.148, 8.32207  Z-:/14.917/83.620, 8.94285  Z0:/8.920/76.694, 4.22833

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6100 [BAY230      230.00] 3PH    1915.07    4807.2  -103.21
                            LG     2240.88    5625.1  -105.87
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/27.851/74.858, 3.69533  Z-:/28.042/75.185, 3.78085  Z0:/15.754/86.382, 15.81561

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6170 [CPA115      115.00] 3PH    1446.53    7262.2  -111.06
                            LG     1384.81    6952.3  -111.44
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.113/79.233, 5.25859  Z-:/9.102/79.601, 5.44902  Z0:/10.343/79.956, 5.64589

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6171 [PAC230      230.00] 3PH    2782.45    6984.6  -102.28
                            LG     2719.01    6825.3  -104.86
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.140/73.999, 3.48718  Z-:/19.324/74.476, 3.60014  Z0:/20.388/80.990, 6.30693

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6173 [STR115      115.00] 3PH    2562.94   12867.1  -107.78
                            LG     3322.12   16678.5  -109.54
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.151/76.130, 4.05002  Z-:/5.125/76.795, 4.26194  Z0:/1.668/86.753, 17.62632

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6179 [GUA230      230.00] 3PH    3671.04    9215.1   -95.01
                            LG     3989.72   10015.1   -94.11
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.584/83.425, 8.67528  Z-:/14.495/83.810, 9.22019  Z0:/11.198/79.676, 5.48943

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6182 [VEL230      230.00] 3PH    4413.89   11079.8   -96.98
                            LG     4045.40   10154.8   -93.81
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.187/81.216, 6.47187  Z-:/12.124/81.805, 6.94387  Z0:/15.694/72.666, 3.20398

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6240 [EHIG230     230.00] 3PH    3073.40    7714.9   -99.02
                            LG     2493.09    6258.2  -100.74
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.377/75.628, 3.90276  Z-:/17.403/76.336, 4.11348  Z0:/29.507/78.957, 5.12387
```

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6245 [BNGA230     230.00] 3PH    3912.93    9822.3  -100.63
                            LG     3830.04    9614.2  -101.94
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.536/73.754, 3.43169  Z-:/13.718/74.450, 3.59377  Z0:/14.244/76.896, 4.29573

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6260 [CHA230      230.00] 3PH    1687.95    4237.1   -90.62
                            LG     1940.51    4871.1   -92.63
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/31.807/82.973, 8.11270  Z-:/31.741/83.080, 8.23927  Z0:/19.612/91.344, 42.63446

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6261 [CHA115      115.00] 3PH     603.98    3032.3   -94.55
                            LG     968.70    4863.3   -94.33
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/22.030/86.458, 16.15375  Z-:/22.017/86.494, 16.32137  Z0:/2.846/-90.101, 568.88483

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6263 [ESP230      230.00] 3PH    1917.87    4814.3   -90.68
                            LG     2199.37    5520.9   -81.19
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/28.096/84.011, 9.53269  Z-:/28.033/84.124, 9.71627  Z0:/20.397/47.364, 1.08611

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6290 [CATII115    115.00] 3PH    2468.09   12390.9  -108.33
                            LG     3048.79   15306.3  -110.21
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.326/76.370, 4.12410  Z-:/5.279/77.135, 4.37865  Z0:/2.350/85.005, 11.44248

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6310 [PAN3 230    230.00] 3PH    4992.79   12533.0   -97.91
```

```
                              LG    5766.51   14475.2  -100.70
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.556/70.012, 2.74932  Z-:/10.761/71.007, 2.90529  Z0:/6.178/80.699, 6.10605

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6311 [PAN3 115    115.00] 3PH    3260.35   16368.4  -102.77
                              LG    3178.50   15957.5  -107.05
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.069/72.841, 3.23870  Z-:/4.117/73.389, 3.35207  Z0:/4.392/84.585, 10.54846

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6315 [MET230      230.00] 3PH     460.73    1156.5  -110.76
                              LG     531.66    1334.6  -111.34
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/118.418/80.633, 6.06190  Z-:/118.655/80.702, 6.10792  Z0:/70.831/83.024, 8.17319

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6340 [CAN230      230.00] 3PH    1891.88    4749.0   -93.27
                              LG    1731.23    4345.8   -92.85
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/28.259/82.643, 7.74553  Z-:/28.180/82.813, 7.93034  Z0:/36.212/81.440, 6.64343

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6380 [BOQIII230   230.00] 3PH    2934.11    7365.3   -94.84
                              LG    3124.27    7842.6   -97.01
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.211/84.351, 10.10940  Z-:/17.989/84.925, 11.25960  Z0:/15.174/90.999, 57.33517

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6400 [FRONTCHA    230.00] 3PH    1350.36    3389.7   -90.14
                              LG    1356.03    3403.9   -90.08
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/39.813/82.480, 7.57556  Z-:/39.746/82.565, 7.66298  Z0:/39.381/82.207, 7.30721

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6401 [PM230-29    230.00] 3PH    2605.76    6541.0   -94.45
                            LG     2252.85    5655.1   -91.94
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/20.543/83.209, 8.39725  Z-:/20.457/83.468, 8.73312  Z0:/30.384/77.147, 4.38282

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6440 [DOM230      230.00] 3PH    2061.50    5174.8   -95.39
                            LG     2463.70    6184.4   -94.79
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.809/84.262, 9.95203  Z-:/25.688/84.471, 10.33080  Z0:/13.309/80.904, 6.24625

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6460 [ECO230      230.00] 3PH    3385.77    8499.0  -100.01
                            LG     3535.08    8873.8  -102.26
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.983/78.729, 5.01783  Z-:/16.037/79.253, 5.26849  Z0:/13.967/85.526, 12.77899

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6470 [24DIC230    230.00] 3PH    3256.54    8174.6   -99.47
                            LG     3096.51    7772.9  -102.76
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.260/70.642, 2.84638  Z-:/16.448/71.266, 2.94861  Z0:/18.715/79.116, 5.20084

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6475 [MRG230      230.00] 3PH    2133.87    5356.5  -103.07
                            LG     2234.62    5609.4  -105.60
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.032/74.954, 3.72020  Z-:/25.218/75.312, 3.81503  Z0:/21.600/82.931, 8.06428

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6485 [ANT230      230.00] 3PH    3158.40    7928.3  -101.02
                            LG     3556.08    8926.5  -103.59
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.010/78.579, 4.95000  Z-:/17.043/79.278, 5.28100  Z0:/11.373/87.784, 25.84741

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6500 [FRONTDOM    230.00] 3PH    1991.93    5000.2   -94.62
                            LG     2176.50    5463.5   -90.08
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/26.752/83.715, 9.07905  Z-:/26.597/83.960, 9.45150  Z0:/20.736/67.109, 2.36836

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6601 [COP230      230.00] 3PH    3148.27    7902.8   -99.77
                            LG     2979.68    7479.7  -102.99
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.823/70.944, 2.89498  Z-:/17.012/71.543, 2.99616  Z0:/19.612/79.230, 5.25713

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6760 [SBA230      230.00] 3PH    3402.65    8541.4   -98.41
                            LG     2593.43    6510.1   -99.56
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.804/81.200, 6.45924  Z-:/15.766/81.672, 6.83130  Z0:/30.644/83.288, 8.49715

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6761 [SBA115      115.00] 3PH     940.76    4723.0  -102.07
                            LG      983.85    4939.4  -102.26
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.152/87.789, 25.90008  Z-:/14.148/87.873, 26.92302  Z0:/12.296/88.297, 33.63211

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6860 [BBL230      230.00] 3PH    3428.97    8607.5   -96.66
                            LG     2920.63    7331.4   -94.43
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.689/80.558, 6.01286  Z-:/15.631/81.007, 6.31867  Z0:/24.006/75.127, 3.76542

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6995 [SVC-LSA     230.00] 3PH    4838.65   12146.1   -97.37
                            LG     4546.86   11413.6   -99.25
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.075/76.865, 4.28536  Z-:/11.063/77.710, 4.59026  Z0:/13.239/81.184, 6.44750
```

```
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6997 [SVC-PAN2    230.00] 3PH    4352.71   10926.3   -99.13
                              LG    4655.82   11687.1  -101.99
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.153/70.404, 2.80899  Z-:/12.341/71.248, 2.94554  Z0:/9.670/79.414, 5.35065
```

Año 2020 – Época Lluviosa en Demanda Máxima

```
PSS(R)E-33.5.0 ASCC SHORT CIRCUIT CURRENTS          THU, JUL 31 2014   8:20
 SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL - DEMANDA MAXIMA
 PLAN DE EXPANSIÓN 2014 - EPOCA LLUVIOSA 2020
            OUTPUT FOR AREA 6 [PANAMA      ]  OWNER 20 [ETESA       ]

 OPTIONS USED:
     - SET PRE-FAULT VOLTAGES AND PHASE SHIFT ANGLES TO POWER FLOW SOLUTION
     - SET SYNCHRONOUS/ASYNCHRONOUS MACHINE POWER OUTPUTS TO POWER FLOW SOLUTION
     - SET GENERATOR POSITIVE SEQUENCE REACTANCES TO SUBTRANSIENT
     - TRANSFORMER TAP RATIOS AND PHASE SHIFT ANGLES UNCHANGED
     - LINE CHARGING REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
     - LINE/FIXED/SWITCHED SHUNTS AND TRANSFORMER MAGNETIZING ADMITTANCE REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
     - LOAD REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
     - DC LINES AND FACTS DEVICES BLOCKED
     - IMPEDANCE CORRECTIONS NOT APPLIED TO TRANSFORMER ZERO SEQUENCE IMPEDANCES

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
 X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
   6000 [FRONTPRO    230.00] 3PH    2797.79    7023.1   -85.68
                             LG     2610.29    6552.4   -87.81
 THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.928/83.421, 8.67118  Z-:/18.700/84.097, 9.67260  Z0:/23.285/88.444, 36.81821

 ------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
 X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
   6001 [PAN230      230.00] 3PH    3797.27    9532.0   -91.06
                             LG     4670.97   11725.2   -96.11
 THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.899/59.533, 1.69988  Z-:/13.743/62.061, 1.88560  Z0:/6.582/80.730, 6.12657

 ------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
 X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
   6002 [PAN115      115.00] 3PH    3292.46   16529.6   -92.85
                             LG     4035.69   20260.9   -98.44
 THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.050/58.207, 1.61327  Z-:/4.014/60.518, 1.76878  Z0:/1.976/82.217, 7.31677

 ------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
 X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
   6003 [PANII230    230.00] 3PH    3552.51    8917.6   -92.76
                             LG     4084.70   10253.5   -98.02
 THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.906/60.944, 1.79991  Z-:/14.774/63.246, 1.98362  Z0:/9.534/79.093, 5.18969
```

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6004 [PANII115    115.00] 3PH    2604.84   13077.4   -98.83
                            LG     2928.84   14704.0  -104.47
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.142/64.190, 2.06764  Z-:/5.118/66.049, 2.25117  Z0:/3.595/83.402, 8.64519

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6005 [CHO230      230.00] 3PH    3486.26    8751.3   -93.45
                            LG     3796.48    9530.0   -99.67
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.246/63.711, 2.02433  Z-:/15.023/66.642, 2.31554  Z0:/12.111/81.926, 7.04936

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6008 [LSA230      230.00] 3PH    4339.41   10892.9   -92.75
                            LG     4244.42   10654.4   -96.84
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.221/71.142, 2.92776  Z-:/12.136/72.872, 3.24483  Z0:/13.240/81.190, 6.45194

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6009 [LSA115      115.00] 3PH    2072.22   10403.4  -101.84
                            LG     2484.71   12474.3  -104.49
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.391/77.153, 4.38474  Z-:/6.358/78.239, 4.80285  Z0:/3.284/88.003, 28.67505

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6011 [MDN230      230.00] 3PH    4664.50   11708.9   -87.33
                            LG     6166.47   15479.2   -85.74
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.305/81.128, 6.40606  Z-:/11.161/82.201, 7.30109  Z0:/3.312/64.938, 2.13846

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6012 [MDN115      115.00] 3PH    2333.14   11713.4   -88.85
```

```
                             LG    1030.84    5175.3    66.75
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.637/84.760, 10.90332  Z-:/5.408/86.767, 17.70462  Z0:/48.606/-76.021, 4.01709

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6014 [PRO230      230.00] 3PH    3306.26    8299.4   -85.66
                             LG    3773.57    9472.5   -87.16
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.003/83.468, 8.73282  Z-:/15.752/84.326, 10.06551  Z0:/10.332/88.275, 33.21241

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6015 [PRO115      115.00] 3PH    1104.53    5545.2   -89.64
                             LG    2170.57   10897.2   -89.69
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.920/86.528, 16.48307  Z-:/11.346/88.163, 31.18716  Z0:/5.074/-89.998, 9999.999

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6018 [CAC115      115.00] 3PH    3250.68   16319.8   -93.05
                             LG    3973.08   19946.6   -98.33
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.099/58.334, 1.62126  Z-:/4.063/60.619, 1.77607  Z0:/2.010/80.649, 6.07281

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6024 [CHI115      115.00] 3PH    1266.08    6356.3  -108.65
                             LG    1322.42    6639.1  -107.68
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.326/70.713, 2.85768  Z-:/10.301/71.834, 3.04754  Z0:/9.057/66.245, 2.27219

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6059 [LM1115      115.00] 3PH    1710.10    8585.4  -104.49
                             LG    2270.87   11400.7  -107.36
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.617/66.618, 2.31284  Z-:/7.471/68.631, 2.55575  Z0:/2.187/82.487, 7.58245

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6060 [LM2115      115.00] 3PH    1705.18    8560.8  -104.53
                            LG     2261.95   11356.0  -107.42
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.640/66.661, 2.31760  Z-:/7.493/68.672, 2.56112  Z0:/2.213/82.603, 7.70288

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6087 [CAL115      115.00] 3PH    1666.95    8368.8   -84.58
                            LG     1704.20    8555.8   -60.82
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.954/85.051, 11.54848  Z-:/7.816/85.746, 13.44274  Z0:/11.025/25.532, 0.47767

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6088 [LES115      115.00] 3PH    1361.66    6836.1   -83.33
                            LG     1119.72    5621.5   -65.56
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.774/84.294, 10.00885  Z-:/9.646/84.776, 10.93821  Z0:/18.208/47.269, 1.08250

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6092 [LVA115      115.00] 3PH    1545.95    7761.3   -84.04
                            LG     1443.67    7247.8   -62.91
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.581/84.715, 10.80994  Z-:/8.446/85.321, 12.21787  Z0:/13.265/35.631, 0.71675

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6096 [FOR230      230.00] 3PH    5162.97   12960.2   -88.37
                            LG     5592.80   14039.2   -86.56
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.245/81.133, 6.40980  Z-:/10.180/81.949, 7.06999  Z0:/8.003/73.658, 3.41036

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6100 [BAY230      230.00] 3PH    2303.75    5782.9  -102.68
                            LG     2596.33    6517.3  -106.27
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/23.333/73.621, 3.40225  Z-:/23.299/74.624, 3.63648  Z0:/15.748/86.365, 15.74131

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6170 [CPA115      115.00] 3PH    1207.21    6060.7  -109.76
                            LG     1231.10    6180.7  -112.53
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.858/72.711, 3.21276  Z-:/10.791/73.965, 3.47949  Z0:/10.341/79.964, 5.65053

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6171 [PAC230      230.00] 3PH    2549.58    6400.0   -98.98
                            LG     2586.68    6493.1  -103.75
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/20.857/67.879, 2.46017  Z-:/20.792/69.368, 2.65600  Z0:/20.343/80.924, 6.26001

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6173 [STR115      115.00] 3PH    1789.40    8983.6  -104.00
                            LG     2438.42   12241.9  -106.86
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.323/66.802, 2.33335  Z-:/7.214/68.688, 2.56323  Z0:/1.668/86.750, 17.60929

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6179 [GUA230      230.00] 3PH    4675.27   11736.0   -89.29
                            LG     4756.86   11940.7   -89.56
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.301/80.886, 6.23341  Z-:/11.254/81.629, 6.79545  Z0:/10.767/80.941, 6.27169

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6182 [VEL230      230.00] 3PH    4440.59   11146.8   -90.94
                            LG     4031.08   10118.9   -89.42
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.936/77.363, 4.46015  Z-:/11.868/78.496, 4.91346  Z0:/15.683/72.701, 3.21087

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6240 [EHIG230     230.00] 3PH    2753.06    6910.8   -95.95
                            LG     2347.65    5893.1  -100.04
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/19.273/70.535, 2.82936  Z-:/19.179/72.090, 3.09415  Z0:/29.503/78.950, 5.12086
```

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6245 [BNGA230     230.00] 3PH    3258.88    8180.5   -95.31
                            LG     3430.51    8611.3   -99.43
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.264/65.302, 2.17436  Z-:/16.172/67.320, 2.39291  Z0:/14.079/76.602, 4.19833

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6260 [CHA230      230.00] 3PH    2104.20    5282.0   -89.74
                            LG     1695.28    4255.5   -89.61
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.383/80.637, 6.06497  Z-:/25.365/80.953, 6.28065  Z0:/43.769/80.176, 5.77471

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6261 [CHA115      115.00] 3PH     642.01    3223.2   -94.30
                            LG     1027.17    5156.8   -93.97
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/20.636/86.201, 15.05906  Z-:/20.637/86.285, 15.39931  Z0:/2.591/-88.203, 31.88031

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6263 [ESP230      230.00] 3PH    2353.29    5907.3   -89.81
                            LG     2731.39    6856.4   -88.92
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/22.705/81.680, 6.83800  Z-:/22.689/81.998, 7.11357  Z0:/13.326/77.192, 4.39884

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6275 [CHG500      500.00] 3PH    3718.84    4294.1   -92.87
                            LG     3912.06    4517.3   -91.32
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/67.982/77.058, 4.35169  Z-:/67.872/78.092, 4.74206  Z0:/58.320/70.682, 2.85275

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6276 [CHG230      230.00] 3PH    4328.26   10864.9   -90.28
```

```
                              LG    4772.42   11979.8   -86.61
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.236/78.065, 4.73111  Z-:/12.212/78.956, 5.12340  Z0:/9.078/63.260, 1.98481

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6290 [CATII115    115.00] 3PH    1680.60    8437.4  -104.72
                              LG    2218.20   11136.3  -107.94
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.756/66.923, 2.34704  Z-:/7.615/68.881, 2.58895  Z0:/2.350/85.004, 11.43977

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6309 [PAN3 500    500.00] 3PH    3517.79    4062.0   -94.09
                              LG    4025.54    4648.3   -98.80
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/71.227/66.561, 2.30653  Z-:/70.887/68.572, 2.54803  Z0:/45.866/82.839, 7.95967

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6310 [PAN3 230    230.00] 3PH    3858.55    9685.8   -90.87
                              LG    4826.65   12115.9   -95.44
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.710/59.785, 1.71712  Z-:/13.557/62.318, 1.90614  Z0:/5.881/79.917, 5.62337

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6311 [PAN3 115    115.00] 3PH    2695.20   13531.1   -97.84
                              LG    2849.10   14303.7  -104.60
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.936/64.308, 2.07858  Z-:/4.916/66.165, 2.26355  Z0:/4.327/84.454, 10.29924

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6315 [MET230      230.00] 3PH     453.16    1137.5  -112.35
                              LG     526.91    1322.7  -113.36
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/120.519/79.137, 5.21115  Z-:/120.604/79.443, 5.36585  Z0:/69.948/83.092, 8.25358

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6340 [CAN230      230.00] 3PH    3553.22    8919.4   -90.43
                            LG     4068.18   10212.0   -86.15
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.889/78.887, 5.09102  Z-:/14.861/79.578, 5.43677  Z0:/9.662/60.232, 1.74833

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6380 [BOQIII230   230.00] 3PH    3160.64    7933.9   -86.49
                            LG     3278.31    8229.3   -89.21
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.709/83.072, 8.22919  Z-:/16.538/83.763, 9.14965  Z0:/15.173/90.999, 57.34358

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6400 [FRONTCHA    230.00] 3PH    1602.41    4022.4   -89.73
                            LG     1228.14    3082.9   -88.52
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/33.376/80.609, 6.04633  Z-:/33.359/80.850, 6.20844  Z0:/63.944/78.016, 4.71128

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6401 [PM230-29    230.00] 3PH    3516.14    8826.3   -90.33
                            LG     2761.86    6932.9   -88.87
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.033/80.780, 6.16034  Z-:/14.995/81.381, 6.59726  Z0:/27.419/77.384, 4.46779

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6440 [DOM230      230.00] 3PH    2096.01    5261.4   -86.26
                            LG     2493.82    6260.0   -85.82
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.305/83.552, 8.84788  Z-:/25.204/83.836, 9.25870  Z0:/13.309/80.904, 6.24568

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6460 [ECO230      230.00] 3PH    3053.52    7665.0   -97.76
                            LG     3291.32    8261.9  -101.61
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.518/73.642, 3.40702  Z-:/17.471/74.974, 3.72536  Z0:/13.961/85.504, 12.71796

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6470 [24DIC230    230.00] 3PH    2906.16    7295.1   -95.43
                            LG     2912.51    7311.0  -101.15
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.264/63.835, 2.03544  Z-:/18.159/65.634, 2.20793  Z0:/18.635/79.001, 5.14492

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6475 [MRG230      230.00] 3PH    2216.94    5565.0  -101.64
                            LG     2307.84    5793.2  -105.53
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/24.132/71.555, 2.99824  Z-:/24.091/72.677, 3.20608  Z0:/21.588/82.907, 8.03595

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6485 [ANT230      230.00] 3PH    2832.69    7110.7   -98.20
                            LG     3284.34    8244.4  -102.14
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.802/73.327, 3.33886  Z-:/18.727/74.883, 3.70184  Z0:/11.372/87.782, 25.81722

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6500 [FRONTDOM    230.00] 3PH    2031.07    5098.4   -85.61
                            LG     2202.44    5528.6   -81.21
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/26.123/83.001, 8.14599  Z-:/25.994/83.317, 8.53421  Z0:/20.735/67.108, 2.36826

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6601 [COP230      230.00] 3PH    2839.43    7127.6   -95.91
                            LG     2821.36    7082.2  -101.54
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.699/64.375, 2.08480  Z-:/18.600/66.120, 2.25873  Z0:/19.538/79.127, 5.20591

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6760 [SBA230      230.00] 3PH    3292.52    8264.9   -93.76
                            LG     2533.84    6360.5   -96.64
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.081/77.894, 4.66202  Z-:/16.026/78.859, 5.07765  Z0:/30.641/83.298, 8.50990
```

```
                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6761 [SBA115      115.00] 3PH     914.92    4593.3   -96.42
                            LG      957.22    4805.6   -96.81
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.172/87.193, 20.39603  Z-:/14.170/87.366, 21.73467  Z0:/12.296/88.297, 33.63247

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6860 [BBL230      230.00] 3PH    3405.23    8547.9   -91.63
                            LG    2889.51    7253.3   -90.83
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.574/77.546, 4.52778  Z-:/15.509/78.426, 4.88280  Z0:/23.997/75.147, 3.77073

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6985 [SVC-PAN3    230.00] 3PH    3858.55    9685.8   -90.87
                            LG    4826.65   12115.9   -95.44
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.710/59.785, 1.71712  Z-:/13.557/62.318, 1.90614  Z0:/5.881/79.917, 5.62337

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6990 [REACTOR1    500.00] 3PH    3718.84    4294.1   -92.87
                            LG    3912.06    4517.3   -91.32
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/67.982/77.058, 4.35169  Z-:/67.872/78.092, 4.74206  Z0:/58.320/70.682, 2.85275

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6991 [REACTOR2    500.00] 3PH    3517.79    4062.0   -94.09
                            LG    4025.54    4648.3   -98.80
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/71.227/66.561, 2.30653  Z-:/70.887/68.572, 2.54803  Z0:/45.866/82.839, 7.95967

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6992 [REACTOR3    500.00] 3PH    3718.84    4294.1   -92.87
```

```
                              LG    3912.06    4517.3   -91.32
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/67.982/77.058, 4.35169  Z-:/67.872/78.092, 4.74206  Z0:/58.320/70.682, 2.85275

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6993 [REACTOR4    500.00] 3PH    3517.79    4062.0   -94.09
                              LG    4025.54    4648.3   -98.80
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/71.227/66.561, 2.30653  Z-:/70.887/68.572, 2.54803  Z0:/45.866/82.839, 7.95967

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6995 [SVC-LSA     230.00] 3PH    4339.41   10892.9   -92.75
                              LG    4244.42   10654.4   -96.84
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.221/71.142, 2.92776  Z-:/12.136/72.872, 3.24483  Z0:/13.240/81.190, 6.45194

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6997 [SVC-PAN2    230.00] 3PH    3552.51    8917.6   -92.76
                              LG    4084.70   10253.5   -98.02
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.906/60.944, 1.79991  Z-:/14.774/63.246, 1.98362  Z0:/9.534/79.093, 5.18969
```

Año 2023 – Época Seca en Demanda Máxima

```
PSS(R)E-33.5.0 ASCC SHORT CIRCUIT CURRENTS          THU, JUL 31 2014  10:27
 SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL - DEMANDA MAXIMA
 PLAN DE EXPANSIÓN 2014 - EPOCA SECA 2023
            OUTPUT FOR AREA 6 [PANAMA      ]  OWNER 20 [ETESA       ]

 OPTIONS USED:
     - SET PRE-FAULT VOLTAGES AND PHASE SHIFT ANGLES TO POWER FLOW SOLUTION
     - SET SYNCHRONOUS/ASYNCHRONOUS MACHINE POWER OUTPUTS TO POWER FLOW SOLUTION
     - SET GENERATOR POSITIVE SEQUENCE REACTANCES TO SUBTRANSIENT
     - TRANSFORMER TAP RATIOS AND PHASE SHIFT ANGLES UNCHANGED
     - LINE CHARGING REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
     - LINE/FIXED/SWITCHED SHUNTS AND TRANSFORMER MAGNETIZING ADMITTANCE REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
     - LOAD REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
     - DC LINES AND FACTS DEVICES BLOCKED
     - IMPEDANCE CORRECTIONS NOT APPLIED TO TRANSFORMER ZERO SEQUENCE IMPEDANCES

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
 X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
   6000 [FRONTPRO    230.00] 3PH    2807.85    7048.3   -92.91
                             LG     2614.35    6562.6   -94.82
 THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.856/83.955, 9.44357  Z-:/18.654/84.587, 10.55353  Z0:/23.284/88.445, 36.82662

 ------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
 X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
   6001 [PAN230      230.00] 3PH    5776.91   14501.3   -92.92
                             LG     6462.85   16223.2   -96.28
 THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.142/69.220, 2.63528  Z-:/9.298/70.368, 2.80333  Z0:/6.163/80.922, 6.25869

 ------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
 X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
   6002 [PAN115      115.00] 3PH    4905.50   24627.8   -94.72
                             LG     5431.72   27269.6   -98.85
 THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/2.714/67.850, 2.45659  Z-:/2.749/68.726, 2.56831  Z0:/1.934/82.463, 7.55763

 ------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
 X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
   6003 [PANII230    230.00] 3PH    4968.07   12470.9   -94.23
                             LG     5143.48   12911.3   -97.38
 THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.680/69.911, 2.73431  Z-:/10.837/70.857, 2.88083  Z0:/9.508/79.107, 5.19657
```

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6004 [PANII115    115.00] 3PH    3358.25   16859.9   -99.46
                            LG     3487.09   17506.7  -103.14
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.018/72.080, 3.09242  Z-:/4.056/72.674, 3.20556  Z0:/3.581/83.395, 8.63663

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6005 [CHO230      230.00] 3PH    4717.50   11841.9   -94.90
                            LG     4603.23   11555.1   -98.92
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.234/72.100, 3.09604  Z-:/11.295/73.893, 3.46291  Z0:/12.106/81.913, 7.03748

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6008 [LSA230      230.00] 3PH    5180.91   13005.2   -94.25
                            LG     4734.25   11884.0   -96.47
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.222/76.351, 4.11797  Z-:/10.233/77.273, 4.42778  Z0:/13.130/81.306, 6.53950

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6009 [LSA115      115.00] 3PH    2220.80   11149.4  -101.11
                            LG     2616.64   13136.7  -103.29
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.920/79.249, 5.26662  Z-:/5.904/79.948, 5.64111  Z0:/3.278/88.041, 29.23934

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6011 [MDN230      230.00] 3PH    4639.77   11646.8   -93.13
                            LG     6137.18   15405.7   -91.27
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.365/82.608, 7.70758  Z-:/11.252/83.459, 8.72174  Z0:/3.303/64.911, 2.13585

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6012 [MDN115      115.00] 3PH    2365.11   11873.9   -96.09
```

```
                              LG    1017.56    5108.6    59.93
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.546/85.204, 11.91918  Z-:/5.348/87.328, 21.43111  Z0:/48.886/-75.795, 3.95060

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6014 [PRO230      230.00] 3PH    3313.93    8318.7   -92.95
                              LG    3776.96    9481.0   -94.29
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.961/84.088, 9.65730  Z-:/15.738/84.906, 11.21790  Z0:/10.331/88.276, 33.22764

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6015 [PRO115      115.00] 3PH    1105.48    5550.0   -96.43
                              LG    2170.88   10898.8   -96.63
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.891/86.443, 16.08797  Z-:/11.345/88.350, 34.71039  Z0:/5.074/-89.998, 9999.999

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6018 [CAC115      115.00] 3PH    4822.68   24212.0   -94.87
                              LG    5331.40   26766.0   -98.56
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/2.758/67.927, 2.46604  Z-:/2.793/68.784, 2.57601  Z0:/1.968/80.832, 6.19633

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6024 [CHI115      115.00] 3PH    1476.44    7412.4  -106.39
                              LG    1471.49    7387.5  -102.96
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.874/76.695, 4.22859  Z-:/8.888/76.999, 4.33105  Z0:/9.052/66.230, 2.27056

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6059 [LM1115      115.00] 3PH    2537.68   12740.3  -104.44
                              LG    3162.07   15875.0  -106.01
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.176/75.627, 3.90237  Z-:/5.122/76.499, 4.16494  Z0:/2.175/82.566, 7.66424

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6060 [LM2115      115.00] 3PH    2538.14   12742.6  -104.51
                            LG    3155.85   15843.8  -106.09
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.176/75.718, 3.92825  Z-:/5.122/76.589, 4.19400  Z0:/2.202/82.669, 7.77272

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6087 [CAL115      115.00] 3PH    1675.71    8412.8   -93.94
                            LG    1708.17    8575.8   -69.82
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.901/85.193, 11.89208  Z-:/7.779/85.934, 14.06699  Z0:/11.086/25.204, 0.47066

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6088 [LES115      115.00] 3PH    1365.95    6857.7   -92.88
                            LG    1120.37    5624.8   -74.89
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.726/84.389, 10.17879  Z-:/9.612/84.906, 11.21851  Z0:/18.241/47.013, 1.07285

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6092 [LVA115      115.00] 3PH    1552.70    7795.2   -93.47
                            LG    1445.89    7259.0   -72.06
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.530/84.837, 11.06711  Z-:/8.410/85.485, 12.66311  Z0:/13.314/35.316, 0.70846

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6096 [FOR230      230.00] 3PH    4729.30   11871.6   -92.60
                            LG    5311.96   13334.2   -89.61
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.166/82.172, 7.27331  Z-:/11.121/82.676, 7.78028  Z0:/7.676/69.729, 2.70753

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6100 [BAY230      230.00] 3PH    2022.93    5078.0   -98.84
                            LG    2340.63    5875.5  -101.60
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/26.436/74.873, 3.69935  Z-:/26.598/75.214, 3.78857  Z0:/15.747/86.364, 15.73694

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6170 [CPA115      115.00] 3PH    1462.78    7343.8  -107.45
                            LG     1394.91    7003.1  -107.90
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.010/79.054, 5.17055  Z-:/8.997/79.449, 5.36900  Z0:/10.339/79.965, 5.65116

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6171 [PAC230      230.00] 3PH    3007.97    7550.7   -97.84
                            LG     2865.49    7193.0  -100.53
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.752/73.941, 3.47381  Z-:/17.908/74.448, 3.59325  Z0:/20.334/80.924, 6.25966

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6173 [STR115      115.00] 3PH    2514.63   12624.5  -103.81
                            LG     3270.14   16417.6  -105.69
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.248/75.336, 3.82162  Z-:/5.219/76.059, 4.02840  Z0:/1.666/86.755, 17.63822

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6179 [GUA230      230.00] 3PH    4749.76   11922.9   -93.40
                            LG     4897.92   12294.9   -92.47
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.119/82.789, 7.90413  Z-:/11.097/83.193, 8.37810  Z0:/10.146/79.394, 5.34039

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6182 [VEL230      230.00] 3PH    4984.29   12511.7   -94.66
                            LG     4504.37   11307.0   -92.20
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.641/80.819, 6.18712  Z-:/10.622/81.435, 6.63962  Z0:/14.124/74.184, 3.53006

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6240 [EHIG230     230.00] 3PH    3189.11    8005.4   -95.71
                            LG     2534.19    6361.4   -97.63
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.616/75.290, 3.80917  Z-:/16.659/76.062, 4.02938  Z0:/29.483/78.947, 5.11943
```

```
                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6245 [BNGA230     230.00] 3PH    4373.68   10978.9   -96.35
                            LG     4145.60   10406.4   -97.63
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.133/73.777, 3.43684  Z-:/12.286/74.543, 3.61635  Z0:/13.992/76.618, 4.20328

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6260 [CHA230      230.00] 3PH    2283.58    5732.3   -89.72
                            LG     1754.07    4403.1   -88.82
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/23.007/82.265, 7.36185  Z-:/23.015/82.362, 7.45644  Z0:/43.847/80.364, 5.88954

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6261 [CHA115      115.00] 3PH     648.60    3256.2   -94.47
                            LG     1039.34    5218.0   -94.14
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/20.155/86.818, 17.98649  Z-:/20.158/86.841, 18.11736  Z0:/2.590/-88.234, 32.42476

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6263 [ESP230      230.00] 3PH    2548.59    6397.5   -89.87
                            LG     2920.68    7331.5   -88.92
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/20.708/83.237, 8.43288  Z-:/20.715/83.335, 8.55773  Z0:/12.813/79.054, 5.17065

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6275 [CHG500      500.00] 3PH    4648.96    5368.2   -94.98
                            LG     4752.86    5488.1   -92.48
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/53.994/82.613, 7.71280  Z-:/54.182/82.953, 8.08995  Z0:/50.634/74.410, 3.58404

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6276 [CHG230      230.00] 3PH    5537.22   13899.6   -92.72
```

```
                              LG    6068.10   15232.3   -88.45
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.526/82.936, 8.06999  Z-:/9.541/83.257, 8.45781  Z0:/7.220/66.904, 2.34491

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6290 [CATII115    115.00] 3PH    2450.57   12302.9  -104.49
                              LG    3032.28   15223.3  -106.50
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.362/75.710, 3.92603  Z-:/5.312/76.536, 4.17683  Z0:/2.350/84.998, 11.42502

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6295 [CATIII 115  115.00] 3PH    2260.86   11350.5  -104.27
                              LG    2470.33   12402.1  -105.68
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.786/75.068, 3.74989  Z-:/5.735/75.835, 3.96219  Z0:/4.373/79.175, 5.22962

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6309 [PAN3 500    500.00] 3PH    4815.28    5560.2   -96.55
                              LG    5028.00    5805.8   -98.99
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/52.187/75.788, 3.94844  Z-:/52.876/76.493, 4.16296  Z0:/45.108/83.088, 8.24845

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6310 [PAN3 230    230.00] 3PH    5914.46   14846.6   -92.74
                              LG    6691.44   16797.0   -95.76
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.944/69.439, 2.66596  Z-:/9.109/70.588, 2.83771  Z0:/5.733/80.192, 5.78431

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6311 [PAN3 115    115.00] 3PH    3586.46   18005.6   -98.63
                              LG    3404.61   17092.7  -103.09
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/3.706/72.911, 3.25274  Z-:/3.747/73.505, 3.37707  Z0:/4.313/84.560, 10.50093

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6315 [MET230      230.00] 3PH     468.30    1175.5  -106.46
                            LG      540.25    1356.1  -107.06
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/116.732/80.620, 6.05382  Z-:/116.937/80.691, 6.10093  Z0:/69.940/83.091, 8.25303

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6340 [CAN230      230.00] 3PH    4118.69   10338.8   -92.16
                            LG    4557.15   11439.4   -86.82
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.792/82.019, 7.13206  Z-:/12.799/82.279, 7.37624  Z0:/9.527/61.843, 1.86837

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6380 [BOQIII230   230.00] 3PH    3162.30    7938.1   -93.08
                            LG    3277.64    8227.6   -95.54
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.715/83.809, 9.21899  Z-:/16.569/84.407, 10.21200  Z0:/15.172/91.000, 57.30770

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6400 [FRONTCHA    230.00] 3PH    1697.53    4261.2   -89.29
                            LG    1253.17    3145.7   -87.44
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/30.991/81.820, 6.95666  Z-:/30.999/81.892, 7.01953  Z0:/64.017/78.148, 4.76502

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6401 [PM230-29    230.00] 3PH    3710.52    9314.2   -93.25
                            LG    2906.61    7296.2   -90.49
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.226/82.807, 7.92399  Z-:/14.215/83.091, 8.25277  Z0:/26.117/76.885, 4.29227

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6440 [DOM230      230.00] 3PH    2118.51    5317.9   -93.59
                            LG    2516.40    6316.7   -92.98
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.043/84.006, 9.52383  Z-:/24.962/84.220, 9.87961  Z0:/13.264/80.706, 6.11059

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6460 [ECO230      230.00] 3PH    3544.94    8898.6   -96.79
                            LG     3642.39    9143.2   -99.11
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.172/78.724, 5.01544  Z-:/15.233/79.277, 5.28063  Z0:/13.956/85.499, 12.70392

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6470 [24DIC230    230.00] 3PH    3590.35    9012.6   -94.74
                            LG     3302.62    8290.3   -98.30
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.788/70.290, 2.79131  Z-:/14.945/70.964, 2.89825  Z0:/18.618/79.002, 5.14555

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6475 [MRG230      230.00] 3PH    2264.72    5684.9   -98.70
                            LG     2331.83    5853.4  -101.31
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/23.648/74.963, 3.72252  Z-:/23.806/75.337, 3.82183  Z0:/21.585/82.905, 8.03456

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6485 [ANT230      230.00] 3PH    3274.73    8220.3   -97.83
                            LG     3646.19    9152.7  -100.52
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.294/78.446, 4.89134  Z-:/16.344/79.206, 5.24492  Z0:/11.368/87.783, 25.83383

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6500 [FRONTDOM    230.00] 3PH    2048.66    5142.6   -92.86
                            LG     2217.82    5567.2   -88.27
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.902/83.429, 8.68062  Z-:/25.794/83.684, 9.03423  Z0:/20.703/66.956, 2.35079

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6601 [COP230      230.00] 3PH    3459.27    8683.5   -95.07
                            LG     3169.72    7956.7   -98.56
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.352/70.633, 2.84482  Z-:/15.510/71.278, 2.95066  Z0:/19.523/79.127, 5.20630
```

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6760 [SBA230      230.00] 3PH    3635.59    9126.1   -95.92
                            LG     2689.58    6751.4   -97.44
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.603/80.994, 6.30971  Z-:/14.600/81.479, 6.67402  Z0:/30.029/83.754, 9.13647

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6761 [SBA115      115.00] 3PH     976.67    4903.3   -98.58
                            LG     1006.00    5050.5   -98.76
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.476/87.798, 26.00724  Z-:/13.478/87.874, 26.93845  Z0:/12.295/88.298, 33.65288

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6860 [BBL230      230.00] 3PH    3720.45    9339.1   -94.32
                            LG     3112.84    7813.9   -92.58
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.266/80.193, 5.78532  Z-:/14.250/80.652, 6.07455  Z0:/22.676/75.975, 4.00337

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6985 [SVC-PAN3    230.00] 3PH    5914.46   14846.6   -92.74
                            LG     6691.44   16797.0   -95.76
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.944/69.439, 2.66596  Z-:/9.109/70.588, 2.83771  Z0:/5.733/80.192, 5.78431

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6990 [REACTOR1    500.00] 3PH    4648.96    5368.2   -94.98
                            LG     4752.86    5488.1   -92.48
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/53.994/82.613, 7.71280  Z-:/54.182/82.953, 8.08995  Z0:/50.634/74.410, 3.58404

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6991 [REACTOR2    500.00] 3PH    4815.28    5560.2   -96.55
```

```
                              LG    5028.00    5805.8   -98.99
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/52.187/75.788, 3.94844  Z-:/52.876/76.493, 4.16296  Z0:/45.108/83.088, 8.24845

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6992 [REACTOR3    500.00] 3PH    4648.96    5368.2   -94.98
                              LG    4752.86    5488.1   -92.48
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/53.994/82.613, 7.71280  Z-:/54.182/82.953, 8.08995  Z0:/50.634/74.410, 3.58404

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6993 [REACTOR4    500.00] 3PH    4815.28    5560.2   -96.55
                              LG    5028.00    5805.8   -98.99
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/52.187/75.788, 3.94844  Z-:/52.876/76.493, 4.16296  Z0:/45.108/83.088, 8.24845

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6995 [SVC-LSA     230.00] 3PH    5180.91   13005.2   -94.25
                              LG    4734.25   11884.0   -96.47
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.222/76.351, 4.11797  Z-:/10.233/77.273, 4.42778  Z0:/13.130/81.306, 6.53950

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6997 [SVC-PAN2    230.00] 3PH    4968.07   12470.9   -94.23
                              LG    5143.48   12911.3   -97.38
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.680/69.911, 2.73431  Z-:/10.837/70.857, 2.88083  Z0:/9.508/79.107, 5.19657
```

Año 2023 – Época Lluviosa en Demanda Máxima

```
PSS(R)E-33.5.0 ASCC SHORT CIRCUIT CURRENTS          THU, JUL 31 2014  10:29
 SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL - DEMANDA MAXIMA
 PLAN DE EXPANSIÓN 2014 - EPOCA LLUVIOSA 2023
            OUTPUT FOR AREA 6 [PANAMA      ]  OWNER 20 [ETESA       ]

 OPTIONS USED:
     - SET PRE-FAULT VOLTAGES AND PHASE SHIFT ANGLES TO POWER FLOW SOLUTION
     - SET SYNCHRONOUS/ASYNCHRONOUS MACHINE POWER OUTPUTS TO POWER FLOW SOLUTION
     - SET GENERATOR POSITIVE SEQUENCE REACTANCES TO SUBTRANSIENT
     - TRANSFORMER TAP RATIOS AND PHASE SHIFT ANGLES UNCHANGED
     - LINE CHARGING REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
     - LINE/FIXED/SWITCHED SHUNTS AND TRANSFORMER MAGNETIZING ADMITTANCE REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
     - LOAD REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
     - DC LINES AND FACTS DEVICES BLOCKED
     - IMPEDANCE CORRECTIONS NOT APPLIED TO TRANSFORMER ZERO SEQUENCE IMPEDANCES

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
 X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
   6000 [FRONTPRO    230.00] 3PH    2869.84    7203.9   -87.89
                             LG     2649.19    6650.0   -89.94
 THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.451/83.645, 8.97824  Z-:/18.272/84.273, 9.97132  Z0:/23.284/88.445, 36.82662

 ---------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
 X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
   6001 [PAN230      230.00] 3PH    4516.94   11338.5   -96.77
                             LG     5370.84   13482.0  -101.64
 THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.691/60.249, 1.74959  Z-:/11.937/61.825, 1.86696  Z0:/6.163/80.922, 6.25867

 ---------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
 X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
   6002 [PAN115      115.00] 3PH    3805.59   19105.7   -98.95
                             LG     4502.14   22602.7  -104.52
 THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/3.493/58.737, 1.64712  Z-:/3.553/60.055, 1.73592  Z0:/1.934/82.462, 7.55749

 ---------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
 X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
   6003 [PANII230    230.00] 3PH    3958.16    9935.9   -98.68
                             LG     4391.50   11023.6  -103.79
 THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.425/61.305, 1.82694  Z-:/13.683/62.661, 1.93421  Z0:/9.508/79.107, 5.19655
```

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6004 [PANII115    115.00] 3PH    2841.87   14267.4  -105.04
                            LG     3109.88   15613.0  -110.56
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.736/64.337, 2.08129  Z-:/4.803/65.294, 2.17358  Z0:/3.581/83.395, 8.63659

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6005 [CHO230      230.00] 3PH    3997.09   10033.6   -99.43
                            LG     4137.82   10386.8  -105.48
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.273/64.864, 2.13125  Z-:/13.413/67.036, 2.35994  Z0:/12.106/81.913, 7.03747

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6008 [LSA230      230.00] 3PH    4835.69   12138.6   -97.55
                            LG     4538.27   11392.1  -101.28
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.945/72.295, 3.13237  Z-:/11.002/73.423, 3.35936  Z0:/13.130/81.306, 6.53950

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6009 [LSA115      115.00] 3PH    2172.13   10905.1  -106.32
                            LG     2573.56   12920.4  -108.94
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.073/77.151, 4.38432  Z-:/6.070/77.939, 4.68002  Z0:/3.278/88.041, 29.23934

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6011 [MDN230      230.00] 3PH    4994.73   12537.9   -89.87
                            LG     6536.63   16408.4   -87.98
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.561/81.821, 6.95760  Z-:/10.477/82.701, 7.80702  Z0:/3.303/64.911, 2.13585

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6012 [MDN115      115.00] 3PH    2394.51   12021.5   -91.29
```

```
                             LG    1028.74    5164.7    64.11
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.543/84.706, 10.79152  Z-:/5.349/86.940, 18.70616  Z0:/48.886/-75.795, 3.95060

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6014 [PRO230      230.00] 3PH    3408.97    8557.3   -87.89
                             LG    3856.92    9681.7   -89.33
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.519/83.729, 9.09943  Z-:/15.320/84.544, 10.46910  Z0:/10.331/88.276, 33.22764

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6015 [PRO115      115.00] 3PH    1116.10    5603.3   -91.66
                             LG    2196.54   11027.6   -91.82
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.780/86.370, 15.76217  Z-:/11.247/88.265, 33.01602  Z0:/5.074/-89.998, 9999.999

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6018 [CAC115      115.00] 3PH    3748.90   18821.1   -99.17
                             LG    4423.30   22206.9  -104.38
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/3.542/58.867, 1.65556  Z-:/3.602/60.164, 1.74353  Z0:/1.968/80.832, 6.19621

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6024 [CHI115      115.00] 3PH    1324.08    6647.4  -115.39
                             LG    1361.07    6833.2  -113.92
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.841/71.617, 3.00916  Z-:/9.884/72.184, 3.11159  Z0:/9.025/66.306, 2.27871

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6059 [LM1115      115.00] 3PH    1814.19    9108.0  -111.20
                             LG    2381.63   11956.8  -113.80
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.170/67.285, 2.38886  Z-:/7.104/68.656, 2.55900  Z0:/2.174/82.561, 7.65919

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6060 [LM2115      115.00] 3PH    1808.68    9080.3  -111.24
                            LG     2371.65   11906.7  -113.86
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.193/67.332, 2.39436  Z-:/7.126/68.702, 2.56508  Z0:/2.201/82.664, 7.76715

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6087 [CAL115      115.00] 3PH    1693.11    8500.1   -87.11
                            LG     1724.37    8657.1   -63.09
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.902/84.997, 11.42244  Z-:/7.782/85.785, 13.57006  Z0:/11.086/25.204, 0.47066

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6088 [LES115      115.00] 3PH    1380.69    6931.6   -85.87
                            LG     1132.06    5683.5   -67.96
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.727/84.245, 9.92271  Z-:/9.615/84.799, 10.98520  Z0:/18.241/47.013, 1.07285

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6092 [LVA115      115.00] 3PH    1569.12    7877.7   -86.57
                            LG     1460.27    7331.2   -65.24
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.531/84.662, 10.70168  Z-:/8.414/85.353, 12.30241  Z0:/13.314/35.316, 0.70846

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6096 [FOR230      230.00] 3PH    5716.06   14348.6   -90.74
                            LG     6096.25   15302.9   -87.25
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.256/82.246, 7.34406  Z-:/9.240/82.760, 7.87137  Z0:/7.676/69.729, 2.70753

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6100 [BAY230      230.00] 3PH    1823.17    4576.6  -107.81
                            LG     2159.74    5421.4  -111.39
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/29.251/70.328, 2.79721  Z-:/29.550/70.859, 2.88121  Z0:/15.747/86.364, 15.73693

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6170 [CPA115      115.00] 3PH    1258.22    6316.8  -116.49
                            LG     1262.00    6335.8  -118.87
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.396/73.538, 3.38416  Z-:/10.400/74.274, 3.55149  Z0:/10.338/79.974, 5.65622

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6171 [PAC230      230.00] 3PH    2532.34    6356.7  -104.92
                            LG     2562.68    6432.9  -109.56
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/21.007/67.430, 2.40590  Z-:/21.293/68.209, 2.50137  Z0:/20.334/80.924, 6.25966

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6173 [STR115      115.00] 3PH    1905.77    9567.8  -110.71
                            LG     2567.29   12888.9  -113.31
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/6.869/67.520, 2.41662  Z-:/6.841/68.727, 2.56841  Z0:/1.666/86.754, 17.63002

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6179 [GUA230      230.00] 3PH    5159.80   12952.2   -91.80
                            LG     5177.26   12996.0   -91.04
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.242/82.095, 7.20159  Z-:/10.244/82.514, 7.61033  Z0:/10.146/79.394, 5.34039

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6182 [VEL230      230.00] 3PH    4951.69   12429.8   -94.69
                            LG     4472.76   11227.6   -93.09
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.676/78.730, 5.01797  Z-:/10.688/79.437, 5.36244  Z0:/14.124/74.184, 3.53006

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6240 [EHIG230     230.00] 3PH    2979.82    7480.0  -101.20
                            LG     2441.48    6128.7  -104.82
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.744/71.569, 3.00065  Z-:/17.860/72.557, 3.18264  Z0:/29.483/78.947, 5.11943
```

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6245 [BNGA230     230.00] 3PH    3731.08    9365.8  -101.50
                            LG     3737.84    9382.8  -105.15
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.191/66.628, 2.31398  Z-:/14.442/67.724, 2.44119  Z0:/13.992/76.618, 4.20327

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6260 [CHA230      230.00] 3PH    2288.38    5744.3   -90.50
                            LG     1770.33    4443.9   -90.01
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/23.363/81.439, 6.64252  Z-:/23.393/81.555, 6.73537  Z0:/43.847/80.364, 5.88954

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6261 [CHA115      115.00] 3PH     655.58    3291.3   -94.63
                            LG     1050.11    5272.0   -94.29
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/20.227/86.626, 16.96287  Z-:/20.234/86.653, 17.09642  Z0:/2.590/-88.234, 32.42476

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6263 [ESP230      230.00] 3PH    2563.60    6435.2   -90.57
                            LG     2942.27    7385.7   -89.82
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/20.885/82.472, 7.56672  Z-:/20.912/82.589, 7.68782  Z0:/12.813/79.054, 5.17065

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6275 [CHG500      500.00] 3PH    4488.06    5182.4   -96.34
                            LG     4633.68    5350.5   -94.89
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/56.162/79.585, 5.44076  Z-:/56.552/80.026, 5.68614  Z0:/50.634/74.410, 3.58404

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6276 [CHG230      230.00] 3PH    5567.07   13974.6   -92.79
```

```
                              LG    6076.12   15252.4   -89.17
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.495/80.613, 6.04877  Z-:/9.537/80.993, 6.30897  Z0:/7.220/66.904, 2.34491

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6290 [CATII115    115.00] 3PH    1781.08    8941.8  -111.43
                              LG    2321.95   11657.2  -114.39
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.309/67.598, 2.42593  Z-:/7.248/68.919, 2.59415  Z0:/2.350/84.997, 11.42360

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6295 [CATIII 115  115.00] 3PH    1673.58    8402.1  -111.68
                              LG    1970.30    9891.8  -114.76
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.742/67.398, 2.40210  Z-:/7.679/68.652, 2.55855  Z0:/4.373/79.172, 5.22837

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6309 [PAN3 500    500.00] 3PH    4071.05    4700.8   -99.83
                              LG    4471.55    5163.3  -104.15
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/61.823/68.207, 2.50103  Z-:/62.970/69.237, 2.63764  Z0:/45.108/83.088, 8.24845

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6310 [PAN3 230    230.00] 3PH    4623.09   11605.0   -96.58
                              LG    5544.48   13917.9  -101.10
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.443/60.501, 1.76756  Z-:/11.698/62.074, 1.88663  Z0:/5.733/80.192, 5.78430

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6311 [PAN3 115    115.00] 3PH    3025.07   15187.2  -104.44
                              LG    3061.95   15372.3  -110.96
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.390/65.529, 2.19720  Z-:/4.460/66.458, 2.29523  Z0:/4.313/84.560, 10.50090

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6315 [MET230      230.00] 3PH     460.33    1155.5  -118.21
                            LG      533.15    1338.3  -119.11
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/118.935/79.311, 5.29795  Z-:/119.310/79.418, 5.35299  Z0:/69.940/83.091, 8.25302

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6340 [CAN230      230.00] 3PH    4194.19   10528.3   -92.39
                            LG     4609.53   11570.9   -87.39
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.590/80.565, 6.01781  Z-:/12.624/80.863, 6.21733  Z0:/9.527/61.843, 1.86837

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6380 [BOQIII230   230.00] 3PH    3271.30    8211.7   -88.74
                            LG     3352.91    8416.5   -91.37
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.147/83.421, 8.67043  Z-:/16.026/84.018, 9.54249  Z0:/15.172/91.000, 57.30770

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6400 [FRONTCHA    230.00] 3PH    1707.65    4286.6   -90.28
                            LG     1267.60    3182.0   -88.76
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/31.350/81.208, 6.46526  Z-:/31.380/81.295, 6.53099  Z0:/64.017/78.148, 4.76502

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6401 [PM230-29    230.00] 3PH    3886.07    9754.9   -92.47
                            LG     2975.93    7470.2   -90.04
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.598/81.997, 7.11281  Z-:/13.612/82.296, 7.39227  Z0:/26.117/76.885, 4.29227

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6440 [DOM230      230.00] 3PH    2131.88    5351.5   -88.55
                            LG     2527.84    6345.4   -88.00
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/24.870/83.726, 9.09581  Z-:/24.804/83.947, 9.42992  Z0:/13.264/80.706, 6.11059

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6460 [ECO230      230.00] 3PH    3306.28    8299.5  -103.15
                            LG     3464.51    8696.7  -106.58
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.139/74.947, 3.71826  Z-:/16.267/75.674, 3.91569  Z0:/13.956/85.499, 12.70391

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6470 [24DIC230    230.00] 3PH    3034.75    7617.9  -101.13
                            LG     2980.00    7480.4  -106.78
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.509/63.562, 2.01114  Z-:/17.780/64.563, 2.10250  Z0:/18.618/79.002, 5.14555

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6475 [MRG230      230.00] 3PH    2002.69    5027.2  -107.33
                            LG     2140.00    5371.9  -111.26
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/26.625/69.907, 2.73373  Z-:/26.918/70.491, 2.82247  Z0:/21.585/82.905, 8.03455

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6485 [ANT230      230.00] 3PH    3060.67    7683.0  -103.64
                            LG     3464.89    8697.6  -107.24
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/17.355/74.620, 3.63541  Z-:/17.478/75.590, 3.89198  Z0:/11.368/87.783, 25.83383

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6500 [FRONTDOM    230.00] 3PH    2065.64    5185.2   -87.85
                            LG     2229.54    5596.6   -83.30
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.677/83.161, 8.33793  Z-:/25.587/83.420, 8.66917  Z0:/20.703/66.956, 2.35079

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6601 [COP230      230.00] 3PH    2941.76    7384.5  -101.62
                            LG     2871.90    7209.1  -107.19
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.065/64.059, 2.05569  Z-:/18.338/65.022, 2.14669  Z0:/19.523/79.127, 5.20630
```

```
                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6760 [SBA230      230.00] 3PH    3554.55    8922.7   -97.61
                            LG     2650.81    6654.1  -100.12
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.840/79.040, 5.16402  Z-:/14.875/79.615, 5.45676  Z0:/30.029/83.754, 9.13647

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6761 [SBA115      115.00] 3PH     952.18    4780.3   -97.95
                            LG      981.14    4925.8   -98.24
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.499/87.468, 22.61401  Z-:/13.507/87.556, 23.42418  Z0:/12.295/88.298, 33.65288

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6860 [BBL230      230.00] 3PH    3685.55    9251.5   -95.14
                            LG     3088.27    7752.2   -94.15
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.350/78.569, 4.94581  Z-:/14.366/79.102, 5.19404  Z0:/22.676/75.975, 4.00337

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6985 [SVC-PAN3    230.00] 3PH    4623.09   11605.0   -96.58
                            LG     5544.48   13917.9  -101.10
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.443/60.501, 1.76756  Z-:/11.698/62.074, 1.88663  Z0:/5.733/80.192, 5.78430

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6990 [REACTOR1    500.00] 3PH    4488.06    5182.4   -96.34
                            LG     4633.68    5350.5   -94.89
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/56.162/79.585, 5.44076  Z-:/56.552/80.026, 5.68614  Z0:/50.634/74.410, 3.58404

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6991 [REACTOR2    500.00] 3PH    4071.05    4700.8   -99.83
```

```
                             LG    4471.55    5163.3  -104.15
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/61.823/68.207, 2.50103  Z-:/62.970/69.237, 2.63764  Z0:/45.108/83.088, 8.24845

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6992 [REACTOR3    500.00] 3PH    4488.06    5182.4   -96.34
                             LG    4633.68    5350.5   -94.89
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/56.162/79.585, 5.44076  Z-:/56.552/80.026, 5.68614  Z0:/50.634/74.410, 3.58404

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6993 [REACTOR4    500.00] 3PH    4071.05    4700.8   -99.83
                             LG    4471.55    5163.3  -104.15
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/61.823/68.207, 2.50103  Z-:/62.970/69.237, 2.63764  Z0:/45.108/83.088, 8.24845

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6995 [SVC-LSA     230.00] 3PH    4835.69   12138.6   -97.55
                             LG    4538.27   11392.1  -101.28
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.945/72.295, 3.13237  Z-:/11.002/73.423, 3.35936  Z0:/13.130/81.306, 6.53950

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6997 [SVC-PAN2    230.00] 3PH    3958.16    9935.9   -98.68
                             LG    4391.50   11023.6  -103.79
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.425/61.305, 1.82694  Z-:/13.683/62.661, 1.93421  Z0:/9.508/79.107, 5.19655
```

Año 2028 – Época Lluviosa en Demanda Máxima

PSS(R)E-33.5.0 ASCC SHORT CIRCUIT CURRENTS THU, JUL 31 2014 14:14
SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL - DEMANDA MAXIMA
PLAN DE EXPANSIÓN 2014 - EPOCA LLUVIOSA 2028
OUTPUT FOR AREA 6 [PANAMA] OWNER 20 [ETESA]

OPTIONS USED:
- SET PRE-FAULT VOLTAGES AND PHASE SHIFT ANGLES TO POWER FLOW SOLUTION
- SET SYNCHRONOUS/ASYNCHRONOUS MACHINE POWER OUTPUTS TO POWER FLOW SOLUTION
- SET GENERATOR POSITIVE SEQUENCE REACTANCES TO SUBTRANSIENT
- TRANSFORMER TAP RATIOS AND PHASE SHIFT ANGLES UNCHANGED
- LINE CHARGING REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LINE/FIXED/SWITCHED SHUNTS AND TRANSFORMER MAGNETIZING ADMITTANCE REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- LOAD REPRESENTED IN +/-/0 SEQUENCES
- DC LINES AND FACTS DEVICES BLOCKED
- IMPEDANCE CORRECTIONS NOT APPLIED TO TRANSFORMER ZERO SEQUENCE IMPEDANCES

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6000 [FRONTPRO 230.00]	3PH	2916.65	7321.4	-87.75
	LG	2676.10	6717.6	-89.73

THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM) Z+:/18.170/83.963, 9.45541 Z-:/17.996/84.706, 10.79256 Z0:/23.281/88.445, 36.83064

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6001 [PAN230 230.00]	3PH	5701.56	14312.2	-98.71
	LG	6510.61	16343.0	-103.41

THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM) Z+:/9.270/62.507, 1.92154 Z-:/9.481/63.884, 2.03984 Z0:/5.800/80.267, 5.82994

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6002 [PAN115 115.00]	3PH	4758.76	23891.0	-101.27
	LG	5365.04	26934.8	-106.95

THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM) Z+:/2.791/61.055, 1.80816 Z-:/2.844/62.063, 1.88569 Z0:/1.884/82.341, 7.43572

		<-SCMVA->	<-Sym I''k rms--> /I/	AN(I)
X---------- BUS ----------X		MVA	AMP	DEG
6003 [PANII230 230.00]	3PH	4963.77	12460.1	-100.76
	LG	5478.37	13751.9	-105.02

THEVENIN IMPEDANCE, X/R (OHM) Z+:/10.716/63.307, 1.98891 Z-:/10.927/64.445, 2.09134 Z0:/7.658/78.030, 4.71690

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6004 [PANII115    115.00] 3PH    3263.93   16386.4  -107.67
                            LG     3520.37   17673.8  -112.81
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.143/66.139, 2.26082  Z-:/4.205/66.748, 2.32739  Z0:/3.282/83.656, 8.99395

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6005 [CHO230      230.00] 3PH    4802.48   12055.3  -101.55
                            LG     4695.01   11785.5  -107.29
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.071/67.317, 2.39253  Z-:/11.197/69.561, 2.68337  Z0:/11.915/81.671, 6.83013

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6008 [LSA230      230.00] 3PH    5639.14   14155.5   -99.07
                            LG     5627.42   14126.1  -102.17
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.447/74.583, 3.62639  Z-:/9.492/75.635, 3.90465  Z0:/9.518/82.806, 7.92205

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6009 [LSA115      115.00] 3PH    2303.29   11563.5  -106.70
                            LG     2739.86   13755.3  -109.50
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.761/76.889, 4.29346  Z-:/5.756/77.708, 4.58932  Z0:/3.060/88.746, 45.69006

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6011 [MDN230      230.00] 3PH    5194.10   13038.3   -90.23
                            LG     6766.71   16985.9   -88.25
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.172/82.394, 7.48859  Z-:/10.096/83.405, 8.64983  Z0:/3.296/64.938, 2.13847

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6012 [MDN115      115.00] 3PH    2425.92   12179.2   -91.70
```

```
                              LG    1018.71    5114.4    62.98
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/5.476/84.037, 9.57324  Z-:/5.296/87.042, 19.35433  Z0:/49.160/-75.728, 3.93126

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6014 [PRO230      230.00] 3PH    3474.53    8721.8   -87.83
                              LG    3912.80    9822.0   -89.25
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.239/84.120, 9.71041  Z-:/15.046/85.095, 11.65319  Z0:/10.328/88.277, 33.23401

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6015 [PRO115      115.00] 3PH    1123.07    5638.3   -91.40
                              LG    2382.29   11960.2   -91.34
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/11.723/86.772, 17.73092  Z-:/11.184/89.251, 76.45154  Z0:/6.337/-88.713, 44.49950

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6018 [CAC115      115.00] 3PH    4677.04   23480.8  -101.51
                              LG    5259.54   26405.2  -106.74
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/2.836/61.185, 1.81786  Z-:/2.889/62.167, 1.89406  Z0:/1.919/80.649, 6.07290

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6024 [CHI115      115.00] 3PH    1890.06    9488.9  -114.90
                              LG    1792.54    8999.3  -112.55
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.025/72.926, 3.25589  Z-:/7.070/73.267, 3.32631  Z0:/8.164/66.205, 2.26782

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6059 [LM1115      115.00] 3PH    3054.03   15332.6  -114.14
                              LG    3712.98   18640.8  -116.05
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.324/73.765, 3.43414  Z-:/4.307/74.608, 3.63251  Z0:/2.054/81.950, 7.07053

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6060 [LM2115      115.00] 3PH    3046.05   15292.5  -114.20
                            LG     3692.75   18539.2  -116.13
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.336/73.841, 3.45121  Z-:/4.319/74.683, 3.65113  Z0:/2.091/82.021, 7.13418

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6087 [CAL115      115.00] 3PH    1701.37    8541.6   -87.90
                            LG     1729.76    8684.1   -63.85
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/7.867/84.712, 10.80362  Z-:/7.751/85.799, 13.61432  Z0:/11.113/24.857, 0.46327

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6088 [LES115      115.00] 3PH    1385.55    6956.1   -86.74
                            LG     1134.70    5696.7   -68.85
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.697/84.031, 9.56338  Z-:/9.588/84.802, 10.99306  Z0:/18.241/46.785, 1.06434

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6092 [LVA115      115.00] 3PH    1575.91    7911.7   -87.39
                            LG     1464.38    7351.8   -66.06
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.498/84.404, 10.20692  Z-:/8.384/85.362, 12.32643  Z0:/13.329/35.011, 0.70049

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6096 [FOR230      230.00] 3PH    5944.78   14922.7   -91.20
                            LG     6275.22   15752.2   -87.41
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.913/82.974, 8.11359  Z-:/8.895/83.501, 8.77768  Z0:/7.672/69.726, 2.70712

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6100 [BAY230      230.00] 3PH    2000.44    5021.5  -109.58
                            LG     2324.35    5834.6  -112.94
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/26.687/71.990, 3.07593  Z-:/26.924/72.370, 3.14677  Z0:/15.657/86.238, 15.20883

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6169 [STR230      230.00] 3PH    3149.32    7905.5  -110.82
                            LG     4172.12   10472.9  -112.67
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.867/72.269, 3.12752  Z-:/17.024/72.938, 3.25829  Z0:/4.409/85.857, 13.80423

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6170 [CPA115      115.00] 3PH    1544.94    7756.3  -118.46
                            LG     1447.45    7266.8  -119.39
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/8.560/77.941, 4.68091  Z-:/8.576/78.291, 4.82516  Z0:/10.278/80.138, 5.75200

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6171 [PAC230      230.00] 3PH    2894.24    7265.2  -107.05
                            LG     2827.68    7098.1  -111.10
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/18.402/69.461, 2.66914  Z-:/18.632/70.045, 2.75413  Z0:/19.701/80.581, 6.02836

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6173 [STR115      115.00] 3PH    3079.60   15461.0  -112.91
                            LG     4038.20   20273.5  -115.06
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.302/73.055, 3.28206  Z-:/4.310/73.773, 3.43588  Z0:/1.264/87.483, 22.75104

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6179 [GUA230      230.00] 3PH    5378.99   13502.4   -92.28
                            LG     5331.98   13384.4   -91.23
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.843/82.908, 8.03770  Z-:/9.841/83.307, 8.52210  Z0:/10.120/79.406, 5.34645

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6182 [VEL230      230.00] 3PH    5474.65   13742.6   -95.61
                            LG     5038.60   12648.0   -93.93
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.710/80.343, 5.87671  Z-:/9.717/81.000, 6.31351  Z0:/12.255/75.469, 3.85804
```

```
                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                           /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6240 [EHIG230     230.00] 3PH    3308.99    8306.3  -102.48
                            LG    2612.21    6557.2  -105.24
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/16.042/73.290, 3.33102  Z-:/16.139/74.187, 3.53079  Z0:/28.838/78.641, 4.97764

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                           /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6245 [BNGA230     230.00] 3PH    4416.55   11086.5  -103.75
                            LG    4206.03   10558.0  -106.51
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.009/69.305, 2.64713  Z-:/12.219/70.185, 2.77536  Z0:/13.657/76.196, 4.07015

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                           /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6260 [CHA230      230.00] 3PH    2322.57    5830.2   -90.65
                            LG    1784.89    4480.5   -90.00
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/23.040/81.759, 6.90487  Z-:/23.063/81.853, 6.98516  Z0:/43.847/80.365, 5.89020

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                           /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6261 [CHA115      115.00] 3PH     657.43    3300.6   -94.55
                            LG    1053.21    5287.6   -94.22
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/20.207/86.686, 17.26742  Z-:/20.213/86.707, 17.37810  Z0:/2.590/-88.234, 32.42848

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                           /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6263 [ESP230      230.00] 3PH    2602.25    6532.2   -90.74
                            LG    2977.35    7473.8   -89.89
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/20.591/82.799, 7.91422  Z-:/20.611/82.893, 8.02024  Z0:/12.810/79.053, 5.16993

                                 <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                           /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6275 [CHG500      500.00] 3PH    4775.21    5513.9   -97.65
```

```
                              LG    4842.78    5592.0   -95.58
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/52.848/81.146, 6.41946  Z-:/53.160/81.489, 6.68233  Z0:/50.574/74.381, 3.57691

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6276 [CHG230      230.00] 3PH    5846.41   14675.8   -93.80
                              LG    6307.49   15833.2   -89.67
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.050/81.836, 6.97026  Z-:/9.083/82.149, 7.25236  Z0:/7.212/66.871, 2.34119

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6290 [CATII115    115.00] 3PH    2933.36   14726.7  -114.21
                              LG    3541.97   17782.2  -116.63
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.504/73.899, 3.46429  Z-:/4.490/74.693, 3.65370  Z0:/2.224/84.544, 10.47027

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6295 [CATIII 115  115.00] 3PH    2654.86   13328.5  -114.17
                              LG    2786.97   13991.8  -116.06
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/4.956/73.370, 3.34795  Z-:/4.940/74.095, 3.50946  Z0:/4.279/78.804, 5.05215

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6309 [PAN3 500    500.00] 3PH    4779.39    5518.8  -102.48
                              LG    5059.37    5842.1  -106.15
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/52.728/71.240, 2.94413  Z-:/53.694/72.047, 3.08627  Z0:/43.604/82.869, 7.99286

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6310 [PAN3 230    230.00] 3PH    5841.79   14664.2   -98.44
                              LG    6736.85   16911.0  -102.76
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.064/62.779, 1.94407  Z-:/9.284/64.159, 2.06483  Z0:/5.396/79.492, 5.39150

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
```

```
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6311 [PAN3 115    115.00] 3PH    3530.28   17723.6  -106.95
                            LG     3402.12   17080.1  -113.00
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/3.764/68.150, 2.49382  Z-:/3.824/68.819, 2.58075  Z0:/4.235/84.477, 10.34236

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6315 [MET230      230.00] 3PH     470.86    1182.0  -118.95
                            LG     543.76    1365.0  -119.72
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/116.507/79.752, 5.53091  Z-:/116.795/79.821, 5.56927  Z0:/69.442/82.990, 8.13308

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6340 [CAN230      230.00] 3PH    4348.53   10915.8   -92.96
                            LG     4741.03   11901.0   -87.60
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/12.154/81.304, 6.53771  Z-:/12.180/81.555, 6.73520  Z0:/9.511/61.785, 1.86385

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6380 [BOQIII230   230.00] 3PH    3348.06    8404.4   -88.69
                            LG     3406.16    8550.2   -91.26
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.790/83.806, 9.21434  Z-:/15.676/84.496, 10.37867  Z0:/15.170/91.002, 57.16758

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6400 [FRONTCHA    230.00] 3PH    1727.08    4335.4   -90.35
                            LG     1275.45    3201.6   -88.69
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/31.026/81.444, 6.64691  Z-:/31.049/81.514, 6.70241  Z0:/64.016/78.148, 4.76531

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6401 [PM230-29    230.00] 3PH    4012.06   10071.2   -92.86
                            LG     3029.58    7604.9   -90.06
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.191/82.653, 7.75608  Z-:/13.199/82.924, 8.05637  Z0:/26.086/76.890, 4.29393

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

```
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6440 [DOM230      230.00] 3PH    2158.80    5419.1   -88.22
                            LG     2555.49    6414.8   -87.58
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/24.578/83.923, 9.39356  Z-:/24.512/84.162, 9.77994  Z0:/13.218/80.448, 5.94264

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6460 [ECO230      230.00] 3PH    3751.07    9416.0  -104.65
                            LG     4113.13   10324.9  -107.35
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.309/77.273, 4.42754  Z-:/14.408/77.870, 4.65283  Z0:/10.525/86.535, 16.51509

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6470 [24DIC230    230.00] 3PH    3586.73    9003.5  -103.08
                            LG     3386.88    8501.8  -108.17
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.828/65.385, 2.18267  Z-:/15.047/66.172, 2.26429  Z0:/17.505/78.494, 4.91231

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6475 [MRG230      230.00] 3PH    2216.66    5564.3  -109.21
                            LG     2303.41    5782.1  -112.74
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/24.081/71.680, 3.02023  Z-:/24.315/72.101, 3.09631  Z0:/21.393/82.734, 7.84274

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6485 [ANT230      230.00] 3PH    3581.96    8991.5  -105.21
                            LG     4320.14   10844.5  -107.77
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/14.939/77.193, 4.39915  Z-:/15.035/78.055, 4.72713  Z0:/7.292/88.537, 39.15602

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                             /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6500 [FRONTDOM    230.00] 3PH    2090.82    5248.4   -87.53
                            LG     2251.32    5651.3   -82.85
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/25.388/83.354, 8.58197  Z-:/25.298/83.642, 8.97468  Z0:/20.672/66.765, 2.32925
```

```
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6601 [COP230      230.00] 3PH    3456.42    8676.4  -103.60
                            LG    3241.70    8137.4  -108.59
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/15.389/65.902, 2.23579  Z-:/15.610/66.654, 2.31681  Z0:/18.496/78.657, 4.98493

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6760 [SBA230      230.00] 3PH    4071.06   10219.2   -98.33
                            LG    4341.83   10898.9  -100.51
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.070/80.866, 6.21922  Z-:/13.094/81.367, 6.58646  Z0:/10.653/87.798, 26.00812

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6761 [SBA115      115.00] 3PH     975.85    4899.2   -97.41
                            LG    1000.15    5021.2   -97.55
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.254/87.915, 27.46381  Z-:/13.259/87.984, 28.40966  Z0:/12.282/88.309, 33.86883

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6860 [BBL230      230.00] 3PH    3976.33    9981.5   -95.64
                            LG    3339.27    8382.3   -94.38
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/13.374/79.761, 5.53599  Z-:/13.383/80.240, 5.81370  Z0:/21.040/76.594, 4.19558

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6985 [SVC-PAN3    230.00] 3PH    5841.79   14664.2   -98.44
                            LG    6736.85   16911.0  -102.76
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.064/62.779, 1.94407  Z-:/9.284/64.159, 2.06483  Z0:/5.396/79.492, 5.39150

                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                                /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6990 [REACTOR1    500.00] 3PH    4775.21    5513.9   -97.65
```

```
                              LG    4842.78    5592.0   -95.58
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/52.848/81.146, 6.41946  Z-:/53.160/81.489, 6.68233  Z0:/50.574/74.381, 3.57691

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6991 [REACTOR2    500.00] 3PH    4779.39    5518.8  -102.48
                              LG    5059.37    5842.1  -106.15
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/52.728/71.240, 2.94413  Z-:/53.694/72.047, 3.08627  Z0:/43.604/82.869, 7.99286

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6992 [REACTOR3    500.00] 3PH    4775.21    5513.9   -97.65
                              LG    4842.78    5592.0   -95.58
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/52.848/81.146, 6.41946  Z-:/53.160/81.489, 6.68233  Z0:/50.574/74.381, 3.57691

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6993 [REACTOR4    500.00] 3PH    4779.39    5518.8  -102.48
                              LG    5059.37    5842.1  -106.15
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/52.728/71.240, 2.94413  Z-:/53.694/72.047, 3.08627  Z0:/43.604/82.869, 7.99286

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6995 [SVC-LSA     230.00] 3PH    5639.14   14155.5   -99.07
                              LG    5627.42   14126.1  -102.17
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/9.447/74.583, 3.62639  Z-:/9.492/75.635, 3.90465  Z0:/9.518/82.806, 7.92205

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                  <-SCMVA-> <-Sym I''k rms-->
                                               /I/    AN(I)
X---------- BUS ----------X          MVA        AMP      DEG
  6997 [SVC-PAN2    230.00] 3PH    4963.77   12460.1  -100.76
                              LG    5478.37   13751.9  -105.02
THEVENIN IMPEDANCE, X/R  (OHM)    Z+:/10.716/63.307, 1.98891  Z-:/10.927/64.445, 2.09134  Z0:/7.658/78.030, 4.71690
```

ANEXO III-13
ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DINÁMICA DE LARGO PLAZO

ÍNDICE GENERAL

Año 2019 2

Contingencia: Falla y apertura del circuito Mata de Nance – Veladero 3

Contingencia: Falla y apertura del circuito El Coco - Burunga 7

Año 2020 11

Contingencia: Falla y apertura del circuito Chiriquí Grande – Panamá III 12

Contingencia: Falla y apertura del circuito Llano Sánchez – El Higo 16

Año 2023 20

Contingencia: Falla y Apertura del Circuito Chiriquí Grande – Panamá III 21

Contingencia: Falla y Apertura del Circuito Panamá – Panamá III 25

Año 2028 29

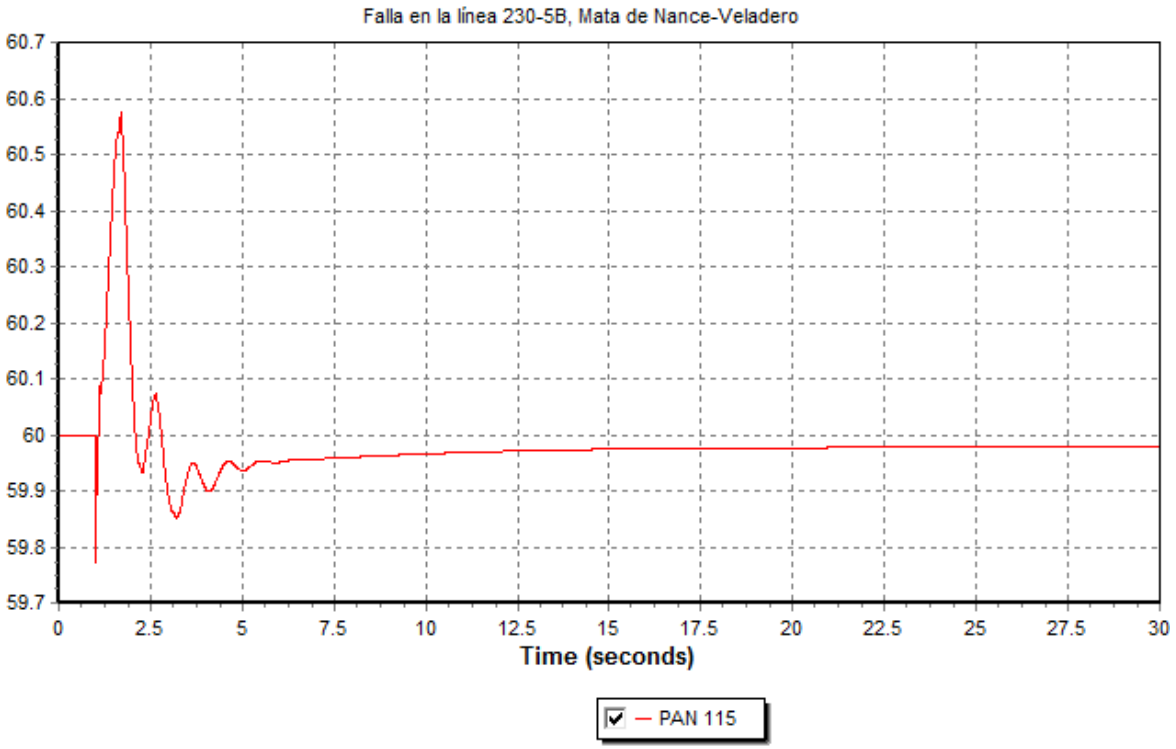
Contingencia: Falla y Apertura del Circuito Chiriquí Grande – Panamá III 30

Contingencia: Falla y Apertura del Circuito Panamá – Panamá III 34

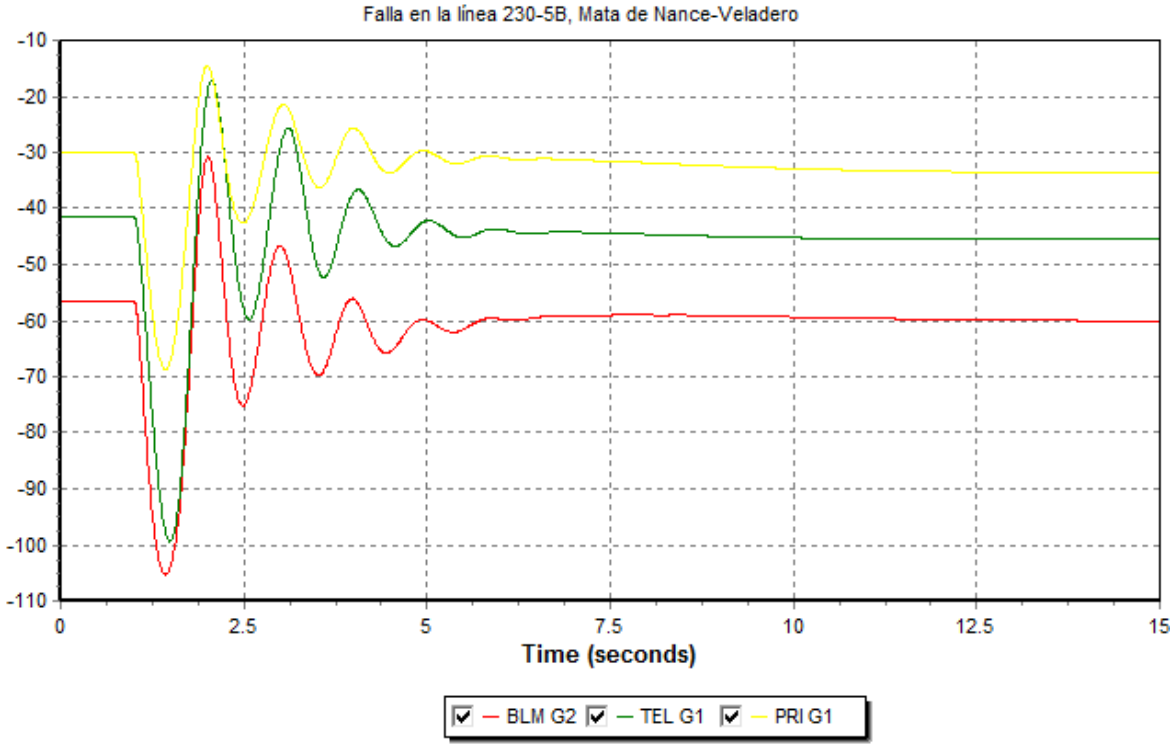
Año 2019

Contingencia: Falla y apertura del circuito Mata de Nance – Veladero

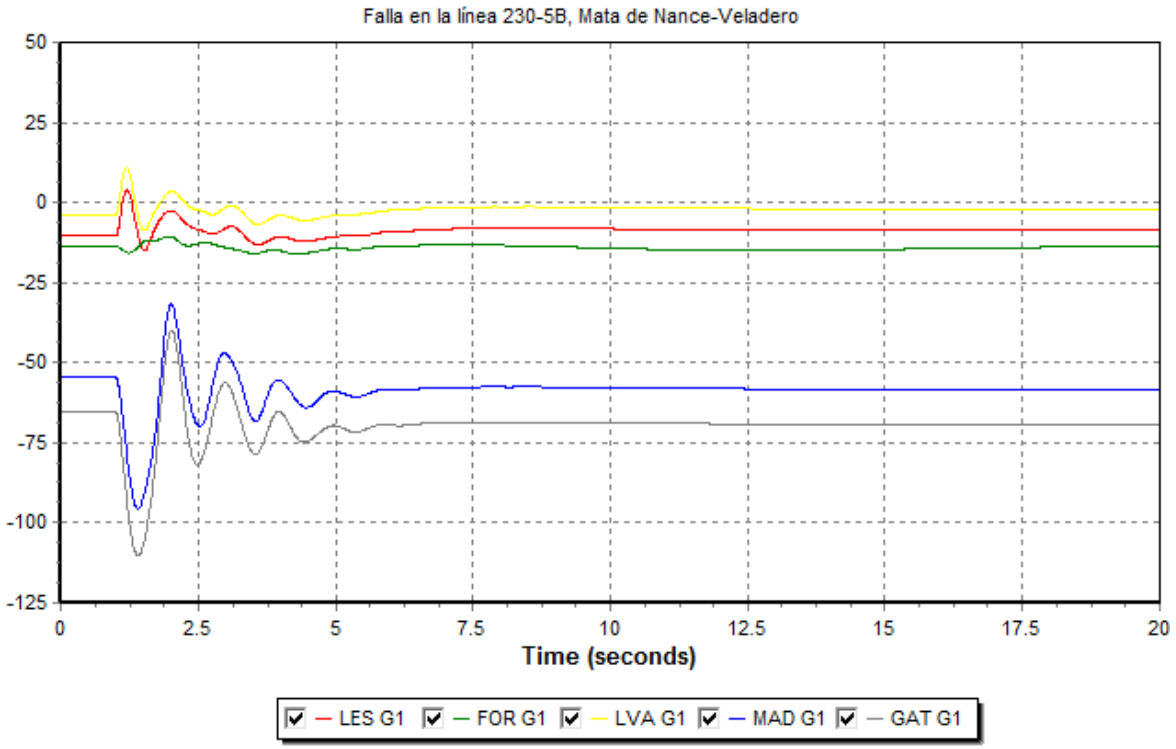
Frecuencia



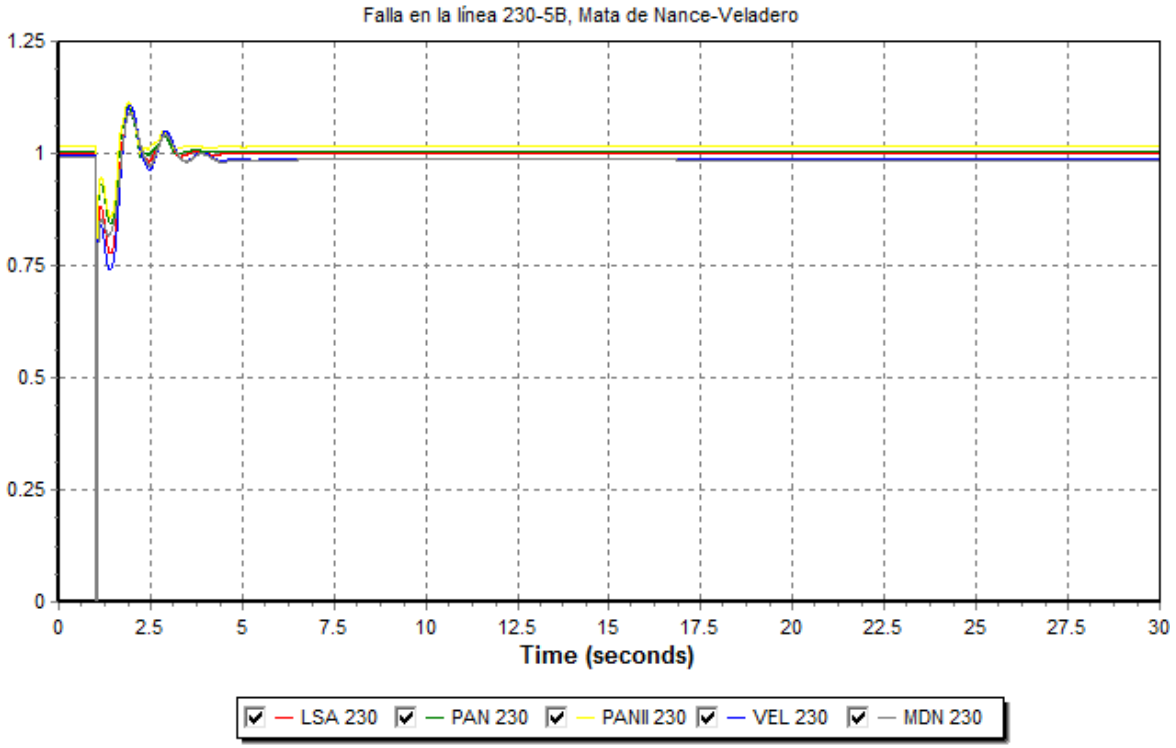
Ángulos de Rotación de Unidades Térmicas

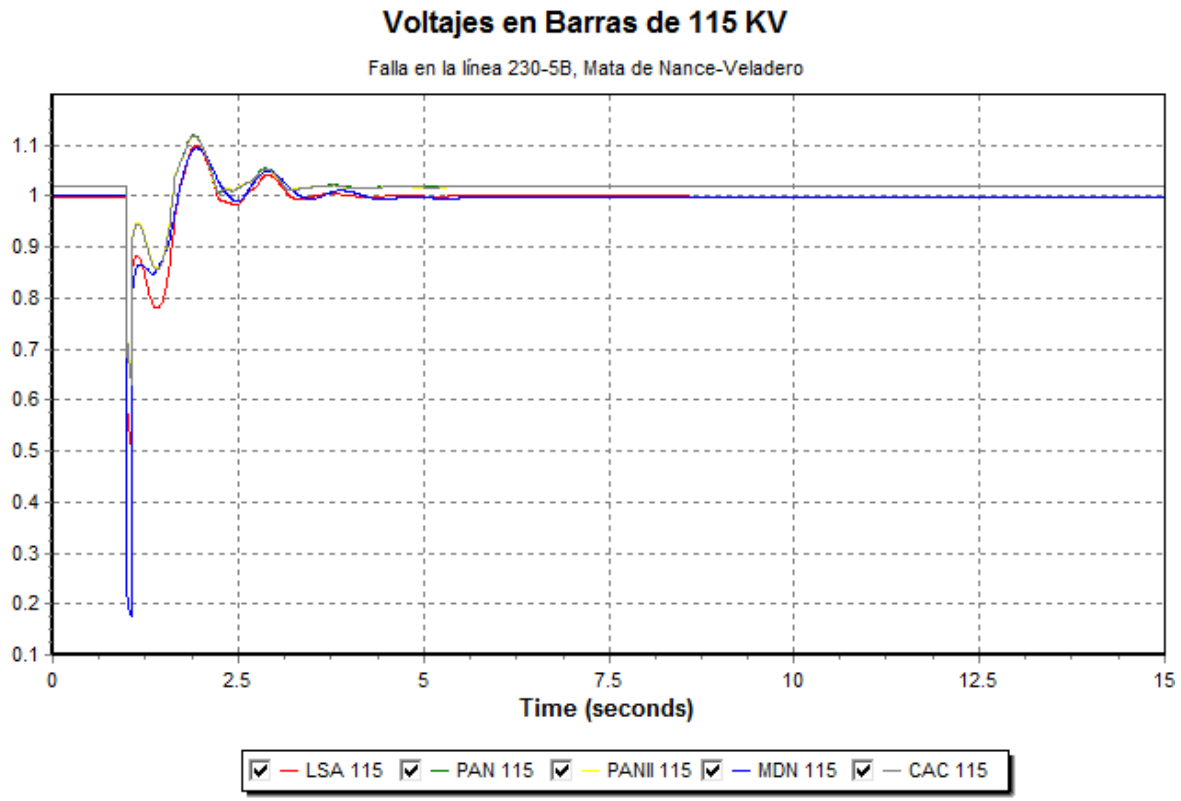


Ángulos de Rotación de Unidades Hidráulicas



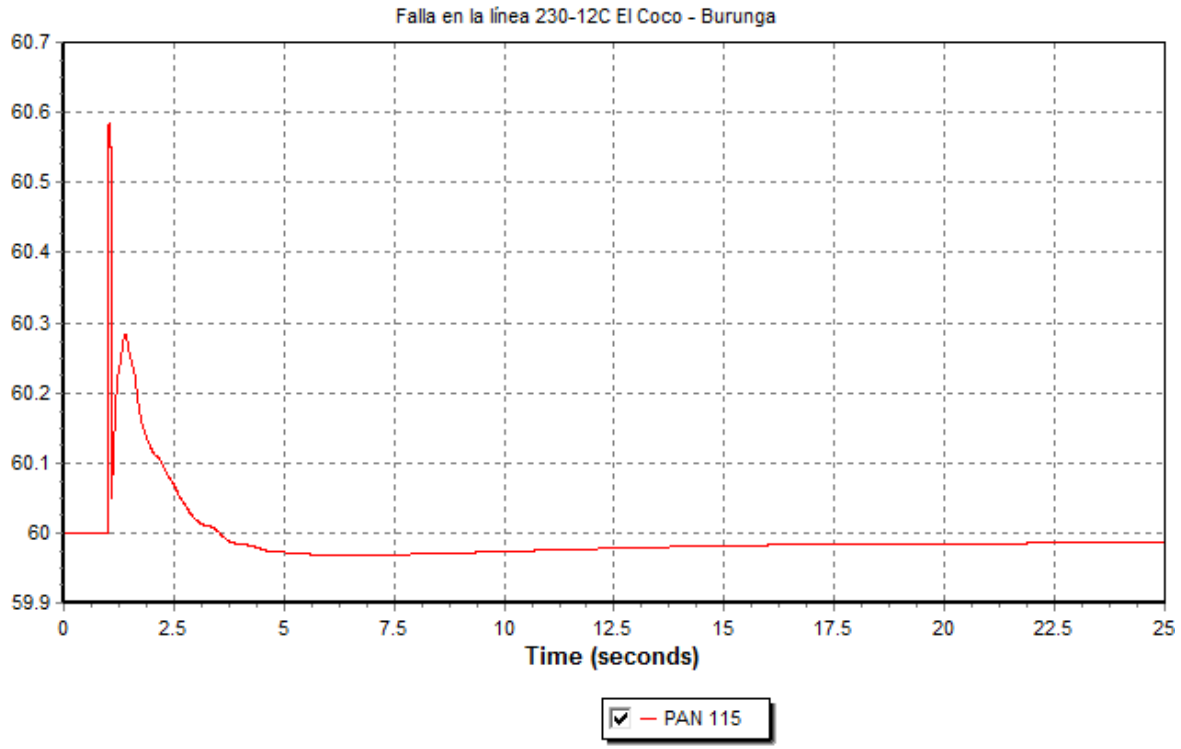
Voltajes en Barras de 230 KV



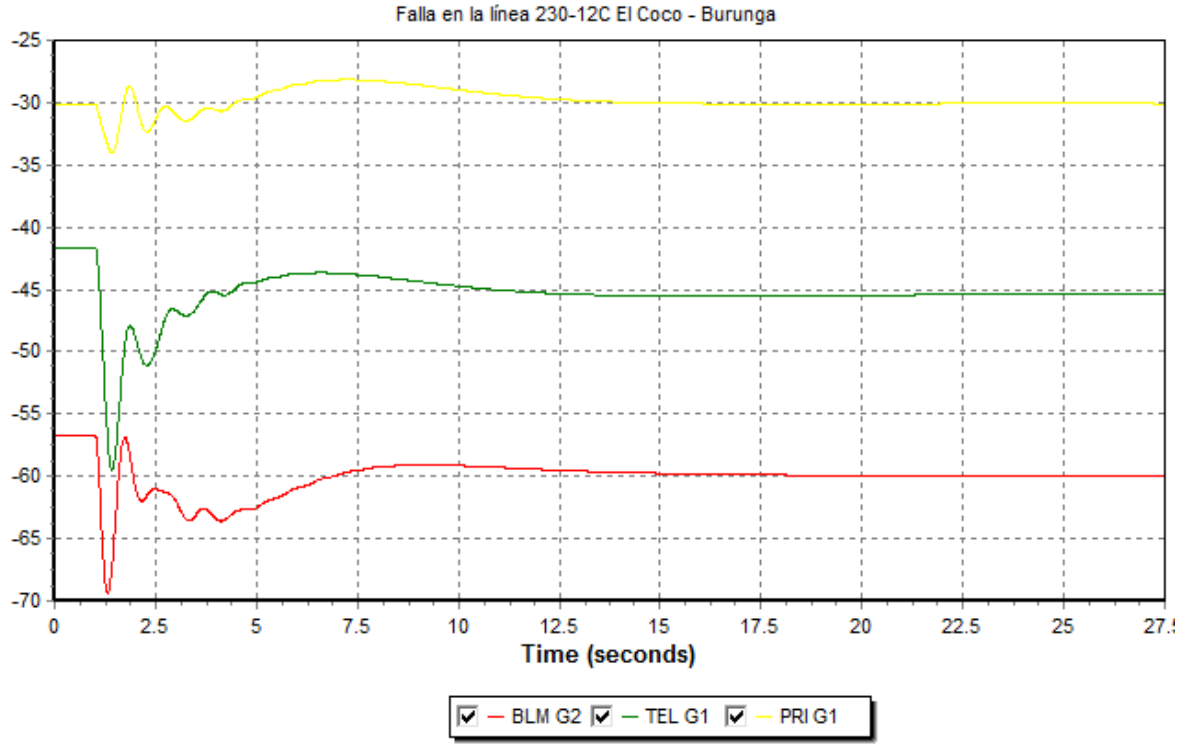

Voltajes en Barras de 115 KV
Falla en la línea 230-5B, Mata de Nance-Veladero
1.1
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
2.5
5
7.5
10
12.5
15
Time (seconds)
LSA 115
PAN 115
PANII 115
MDN 115
CAC 115

Contingencia: Falla y apertura del circuito El Coco - Burunga

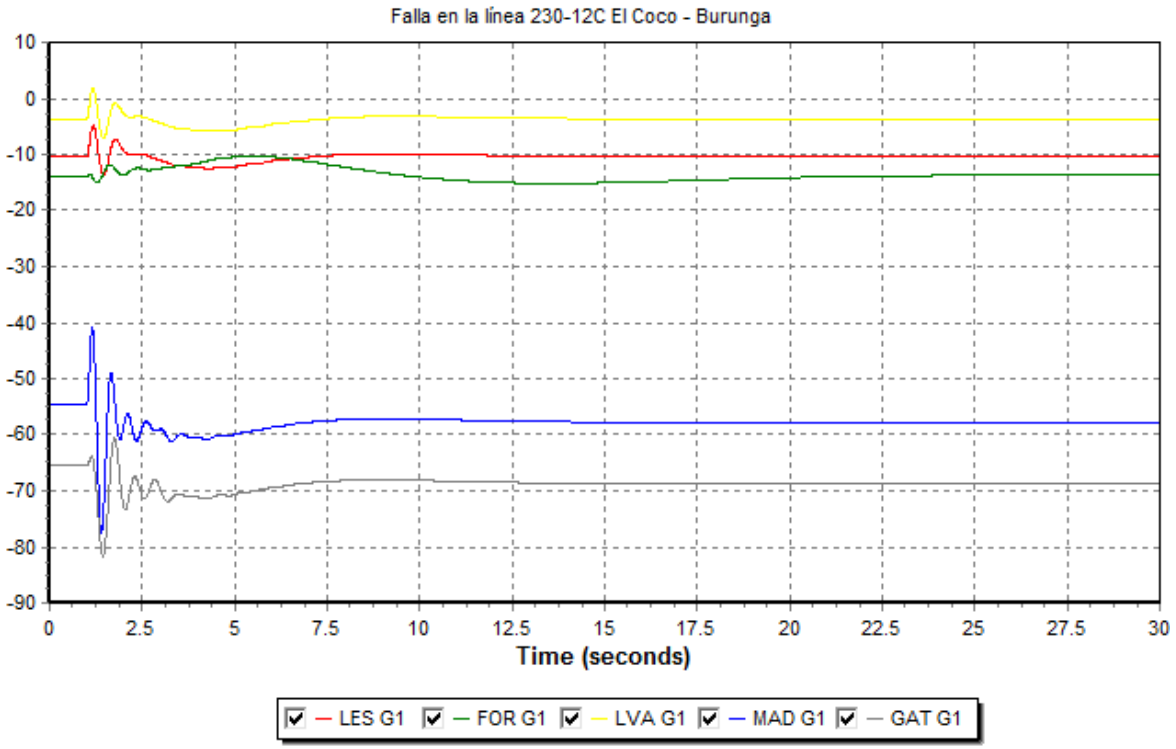
Frecuencia



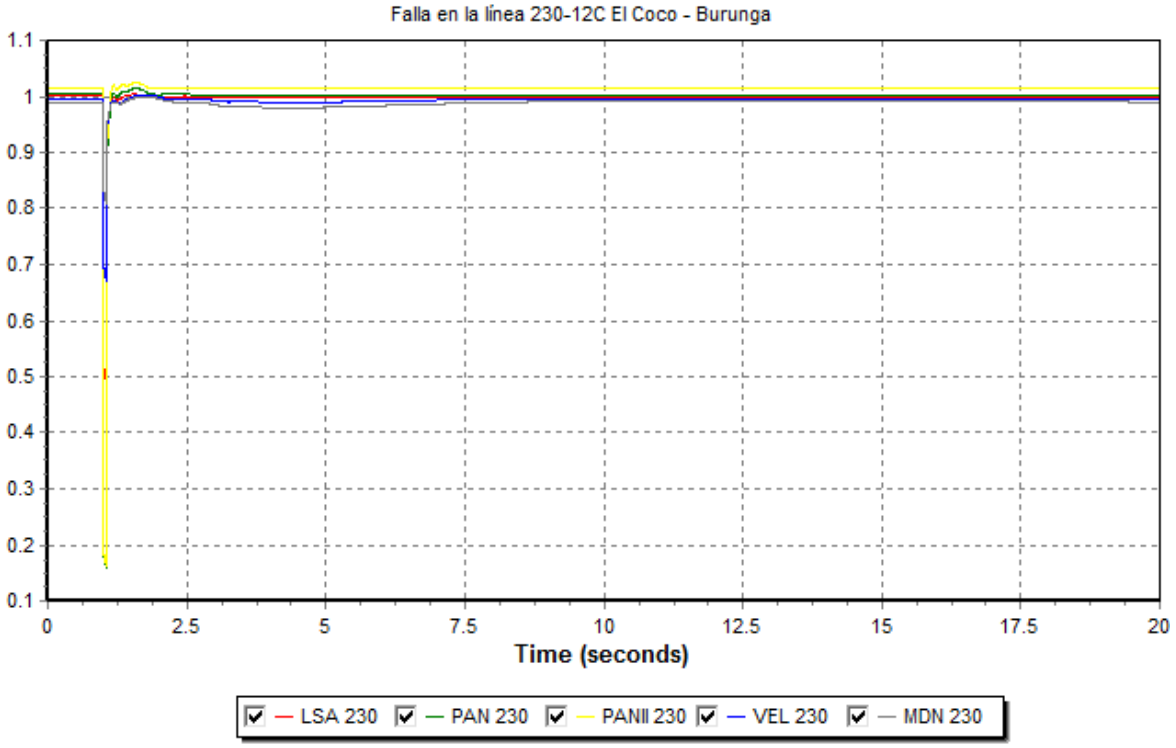
Ángulos de Rotación de Unidades Térmicas

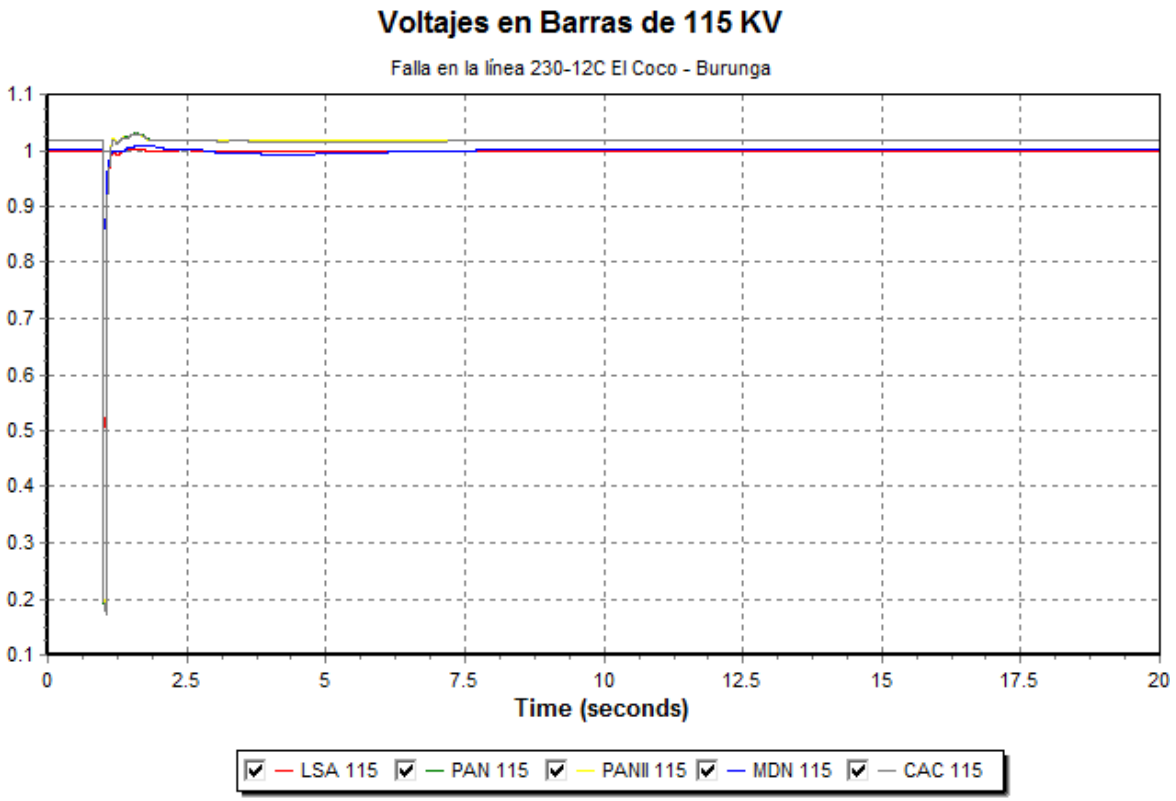


Ángulos de Rotación de Unidades Hidráulicas



Voltajes en Barras de 230 KV

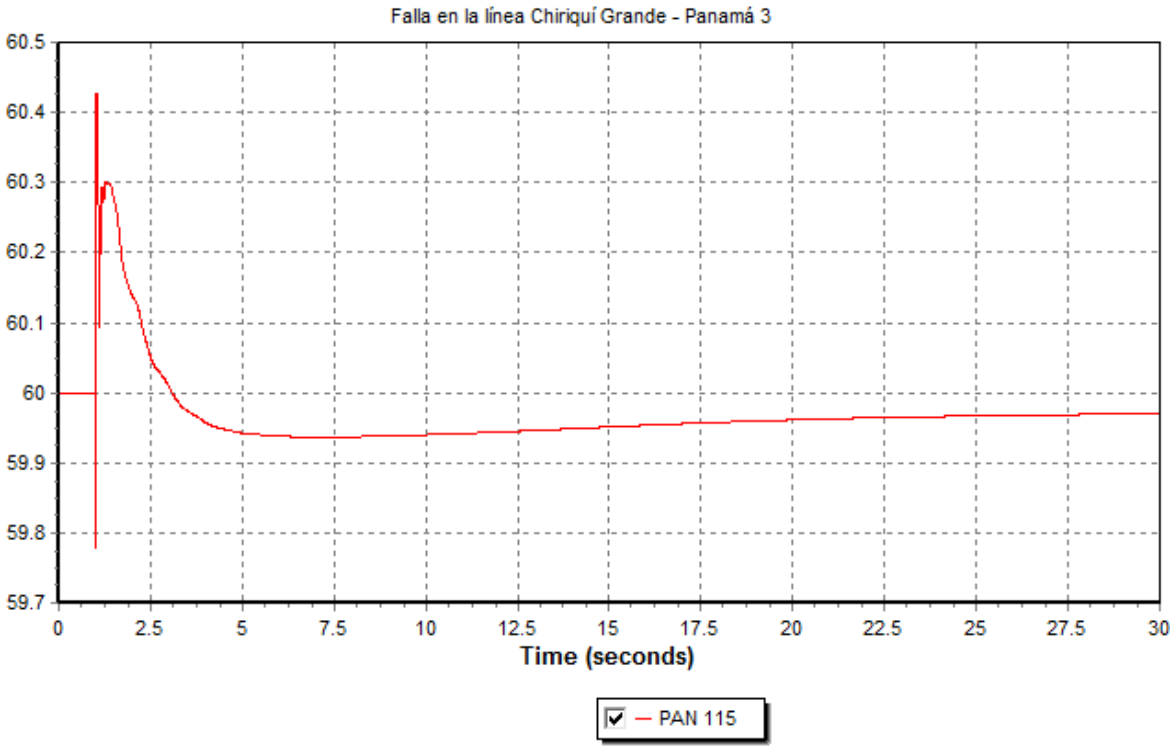



Voltajes en Barras de 115 KV
Falla en la línea 230-12C El Coco - Burunga
1.1
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
2.5
5
7.5
10
12.5
15
17.5
20
Time (seconds)
LSA 115
PAN 115
PANII 115
MDN 115
CAC 115

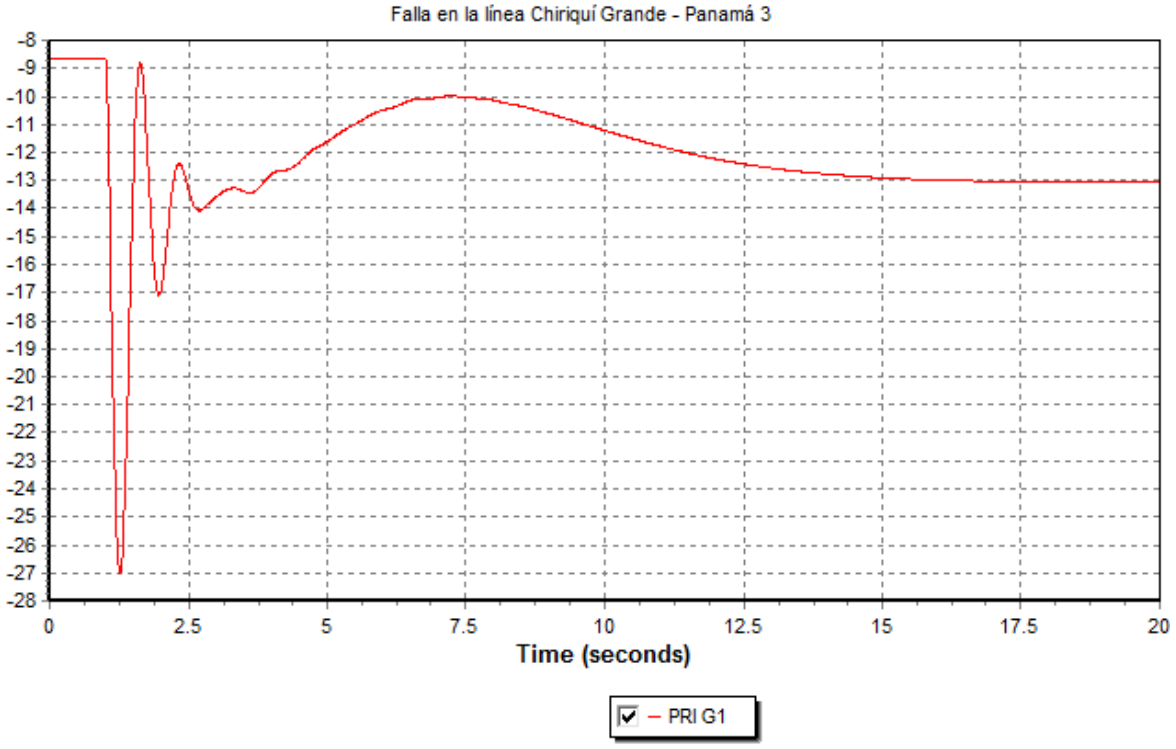
Año 2020

Contingencia: Falla y apertura del circuito Chiriquí Grande – Panamá III

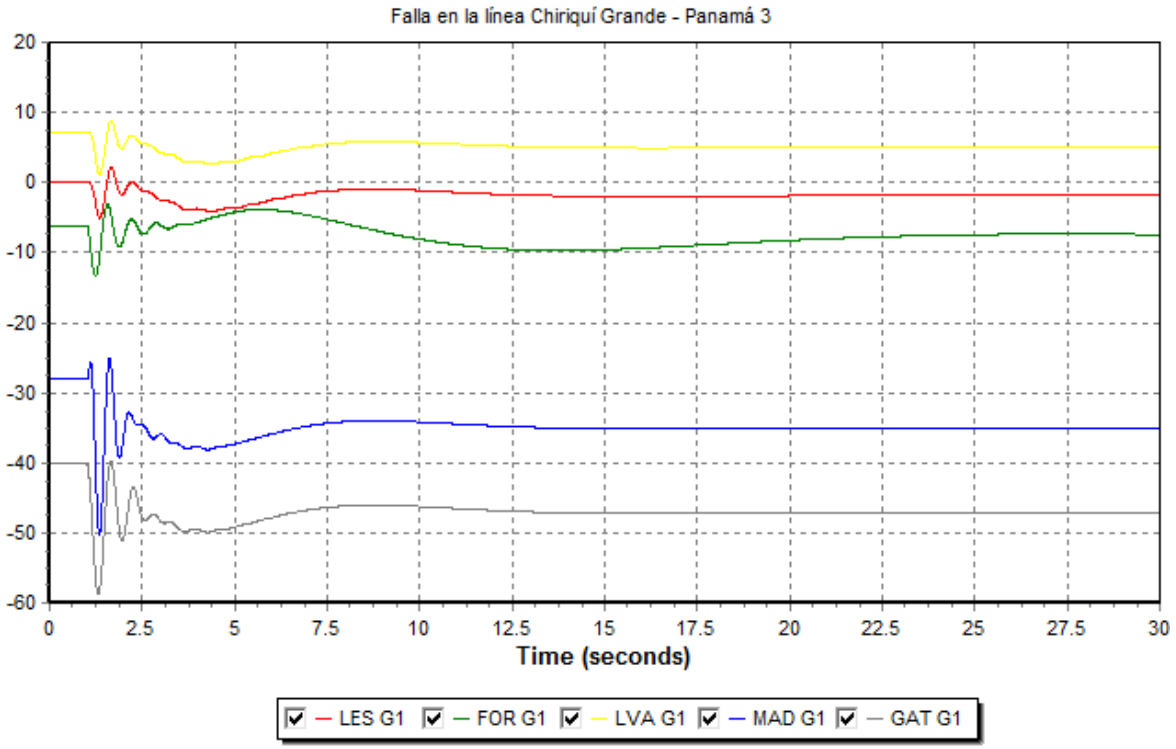
Frecuencia



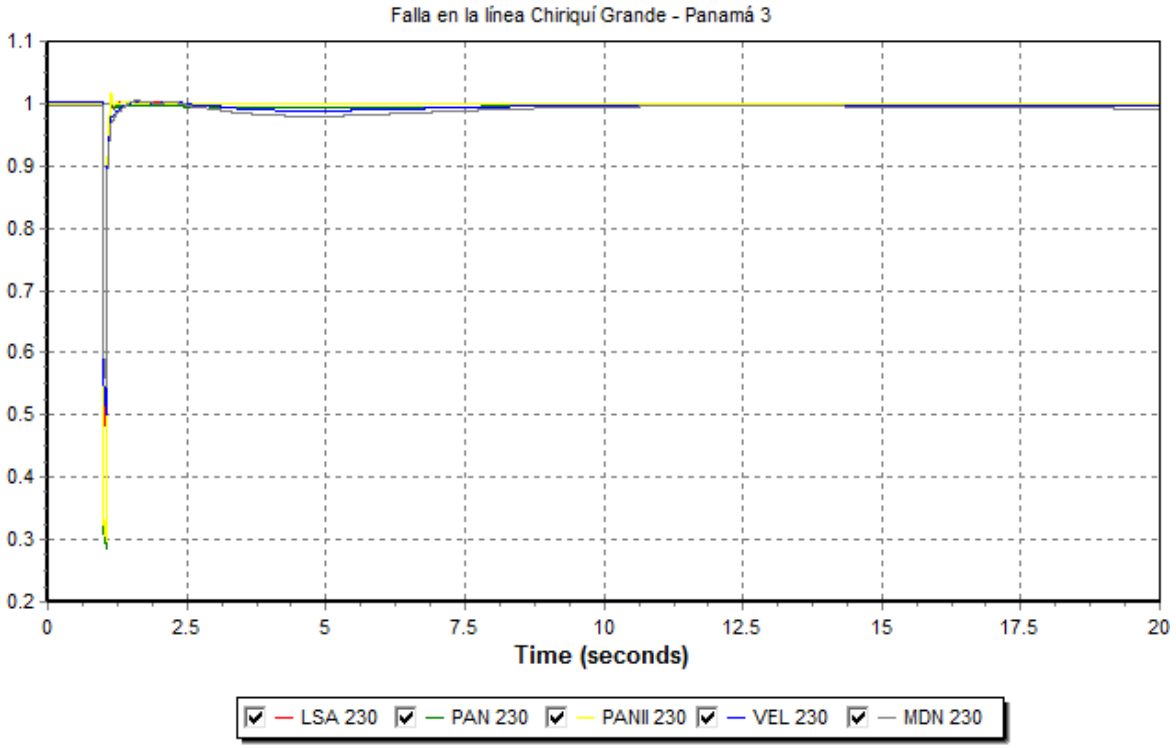
Ángulos de Rotación de Unidades Térmicas

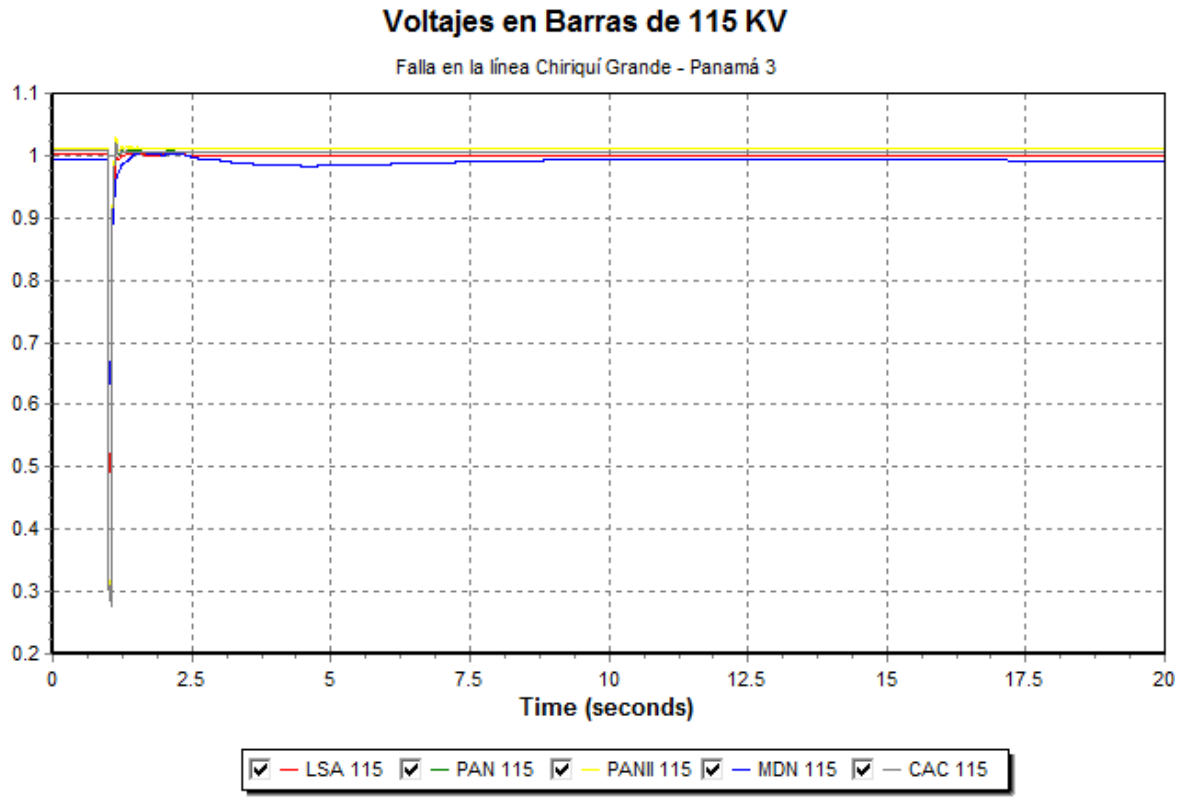


Ángulos de Rotación de Unidades Hidráulicas



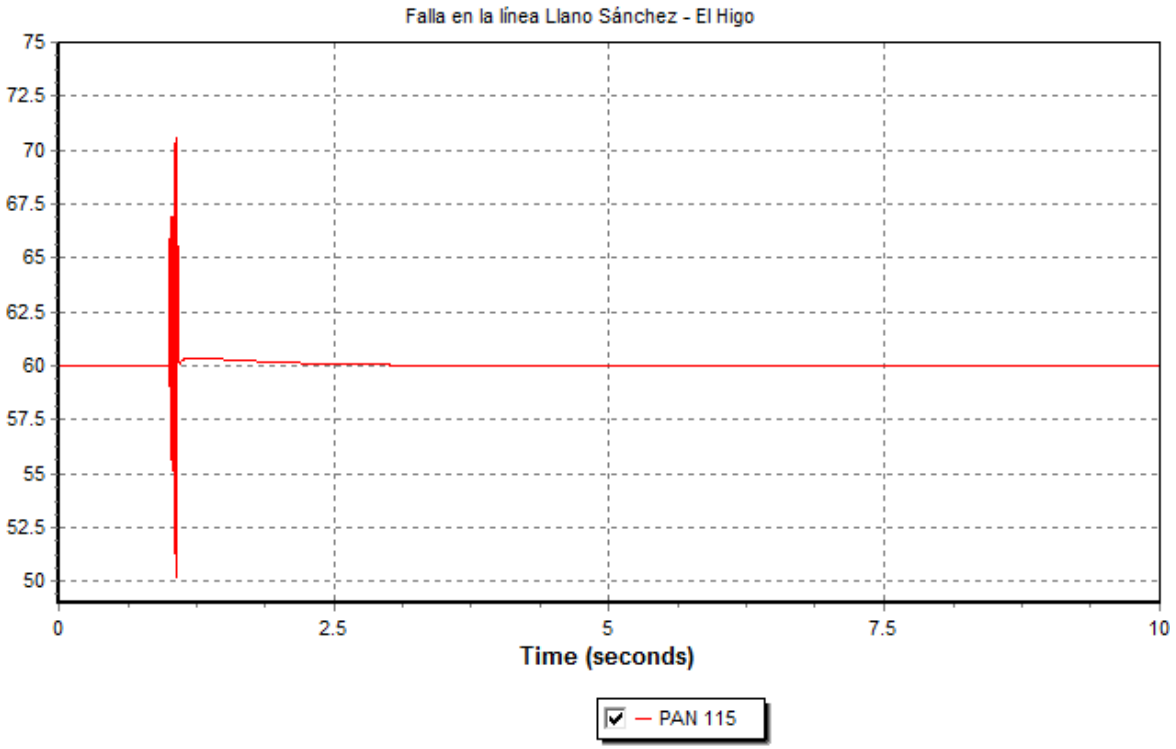
Voltajes en Barras de 230 KV



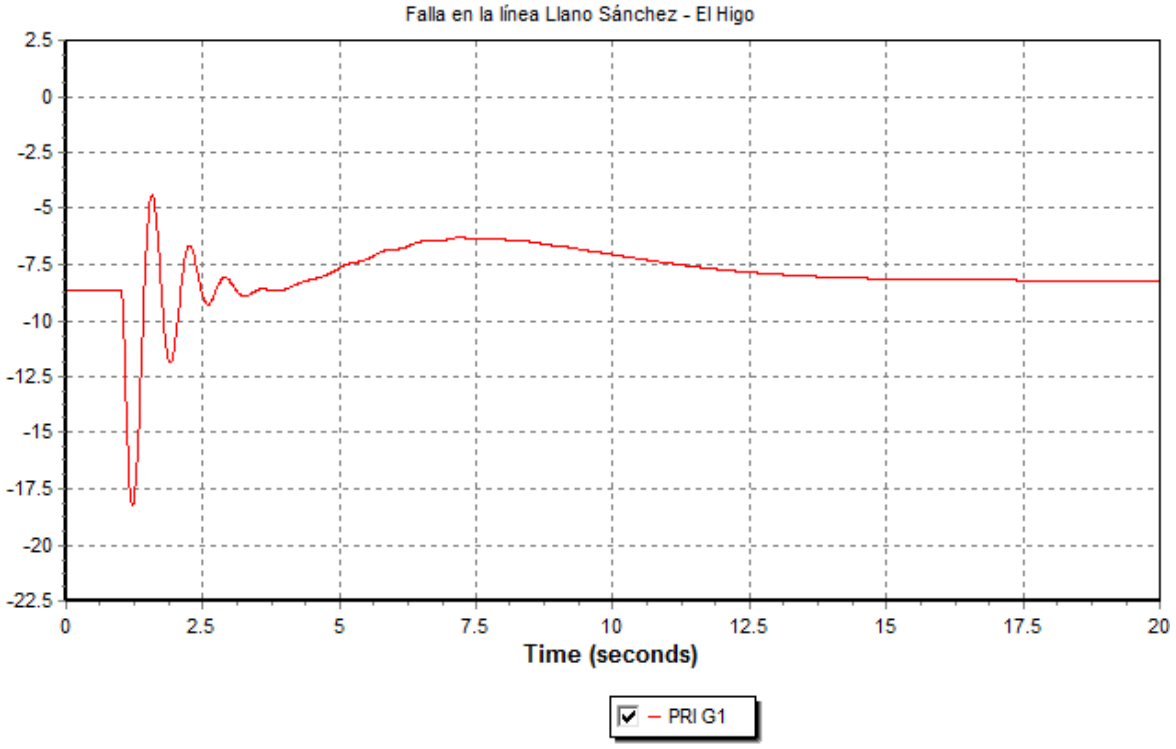

Voltajes en Barras de 115 KV
Falla en la línea Chiriquí Grande - Panamá 3
1.1
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0
2.5
5
7.5
10
12.5
15
17.5
20
Time (seconds)
LSA 115
PAN 115
PANII 115
MDN 115
CAC 115

Contingencia: Falla y apertura del circuito Llano Sánchez – El Higo

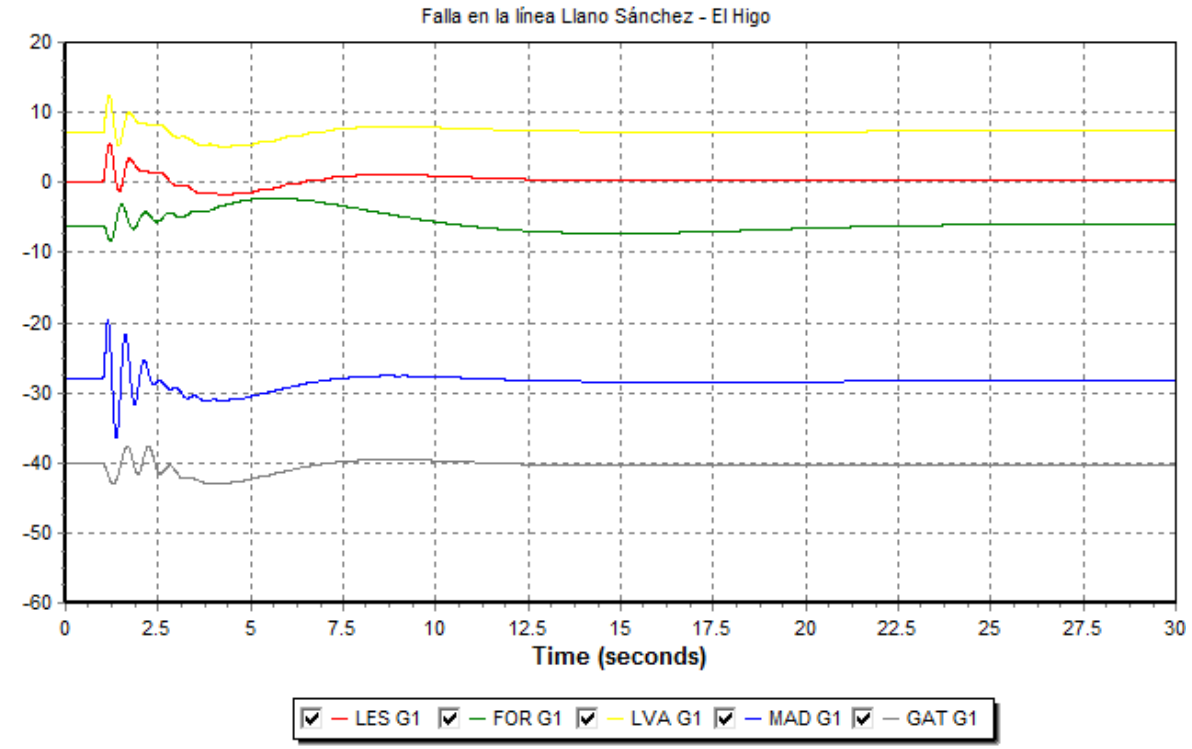
Frecuencia



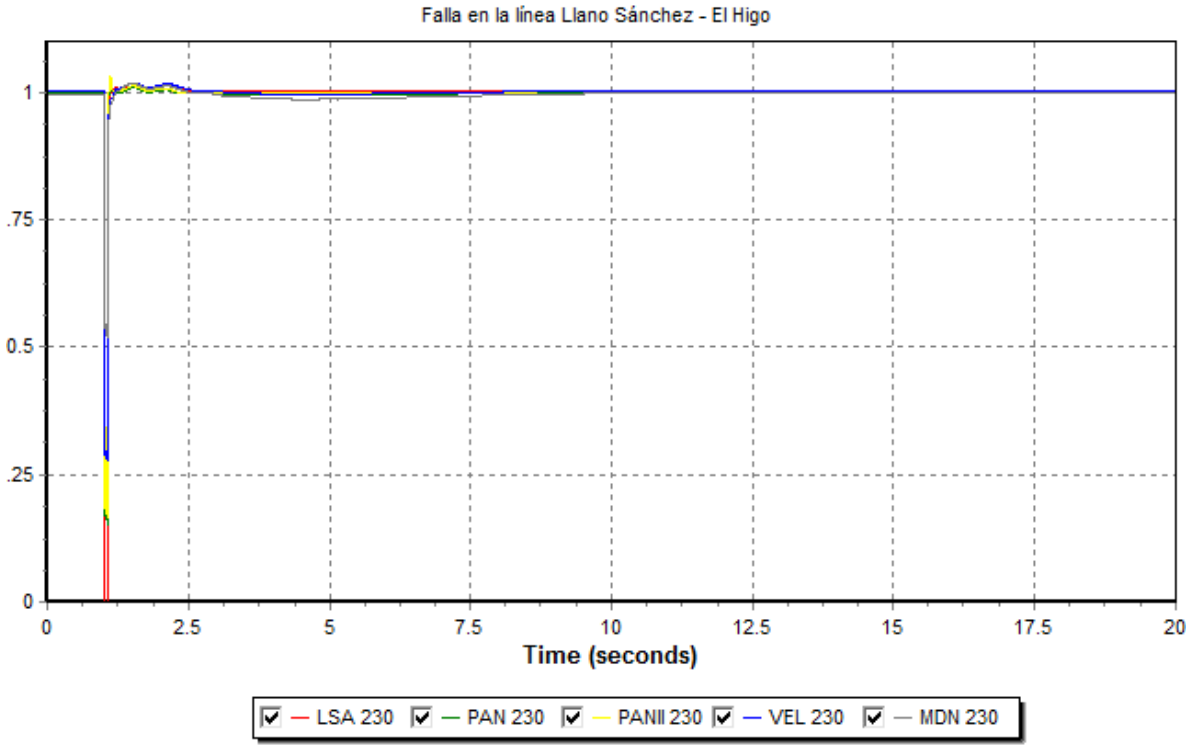
Ángulos de Rotación de Unidades Térmicas

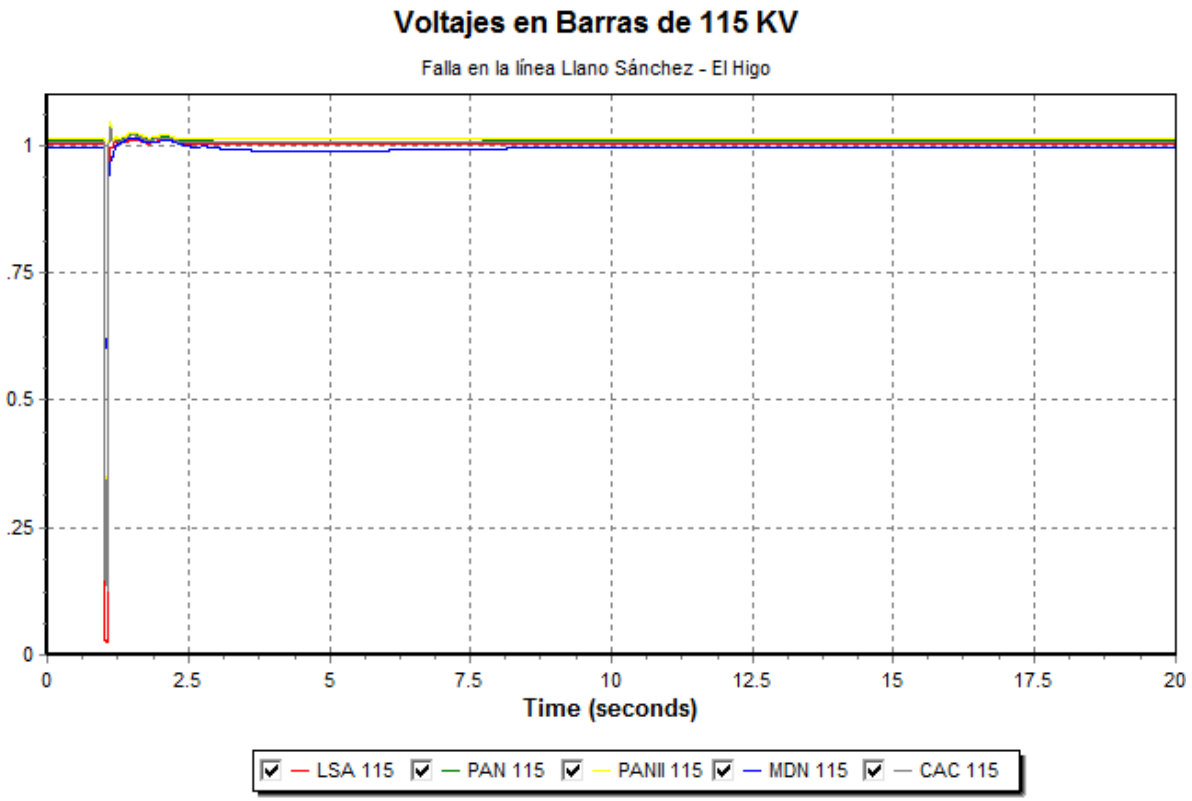


Ángulos de Rotación de Unidades Hidráulicas



Voltajes en Barras de 230 KV

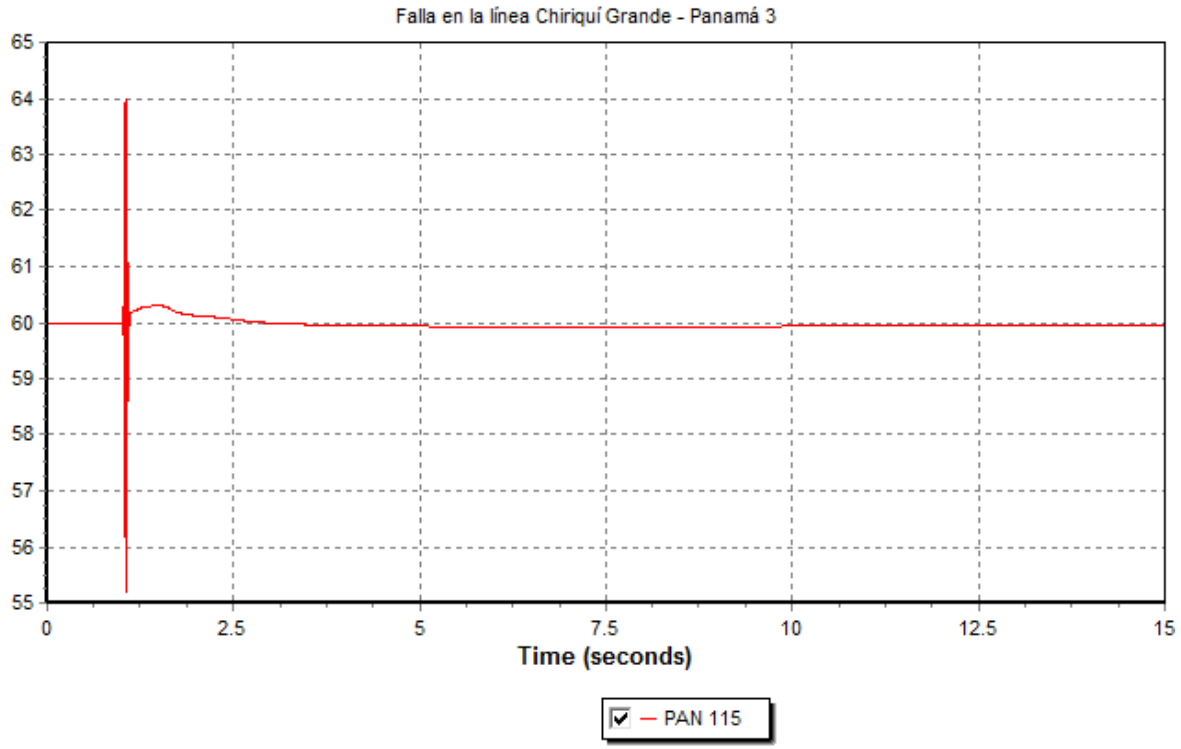



Voltajes en Barras de 115 KV
Falla en la línea Llano Sánchez - El Higo
1
.75
0.5
.25
0
0
2.5
5
7.5
10
12.5
15
17.5
20
Time (seconds)
LSA 115
PAN 115
PANII 115
MDN 115
CAC 115

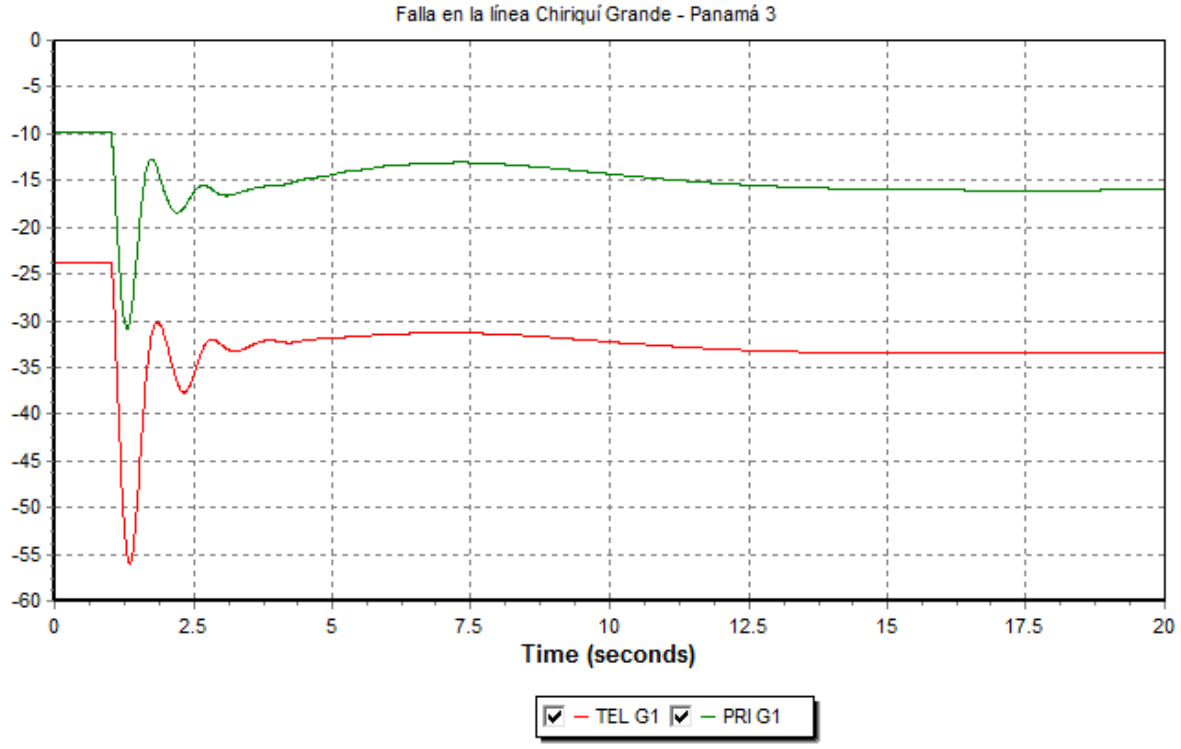
Año 2023

Contingencia: Falla y Apertura del Circuito Chiriquí Grande – Panamá III

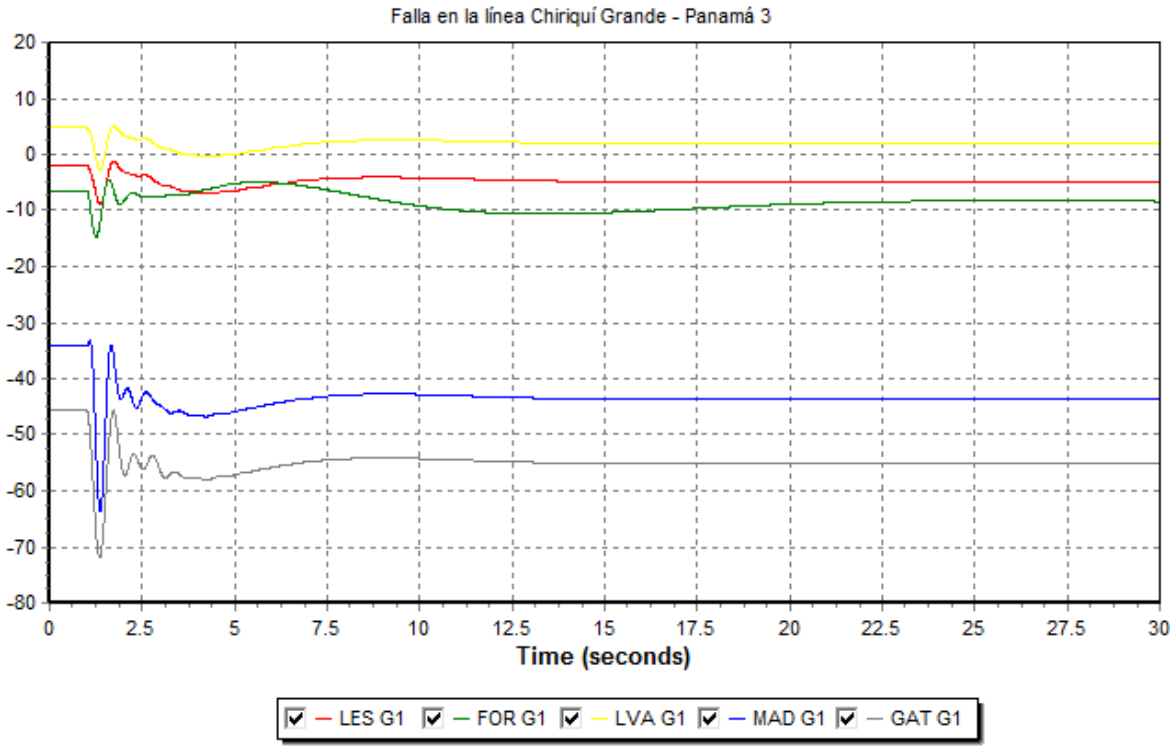
Frecuencia



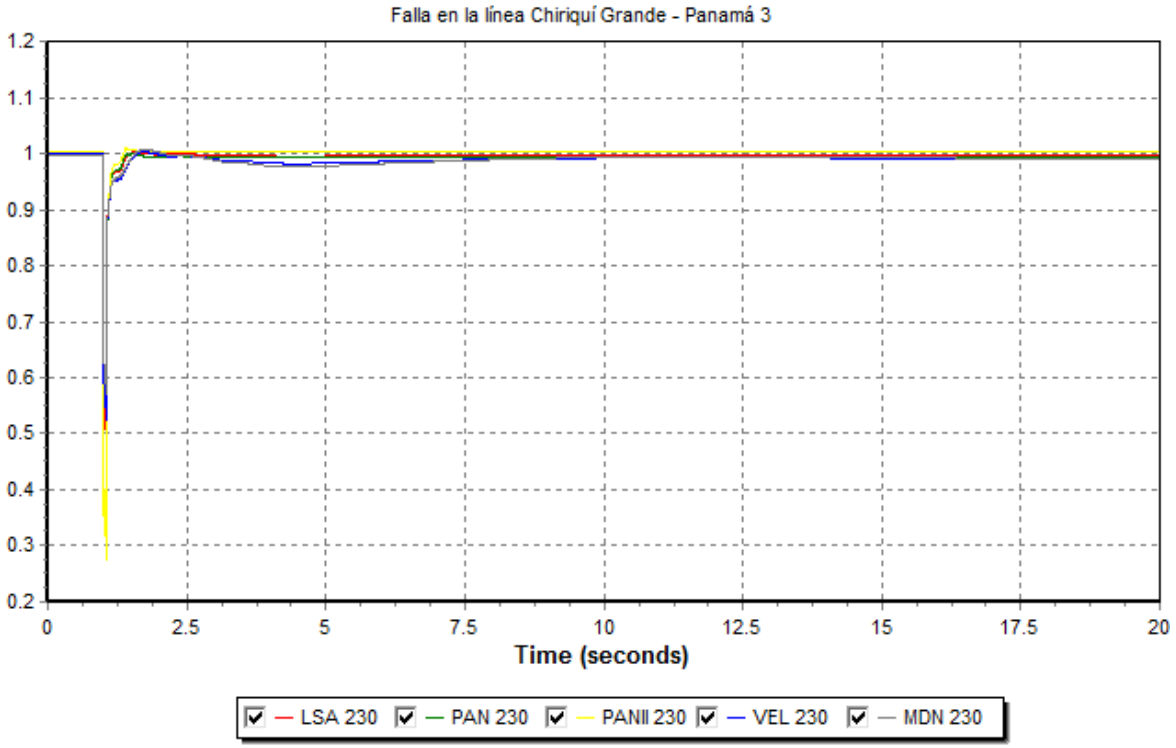
Ángulos de Rotación de Unidades Térmicas

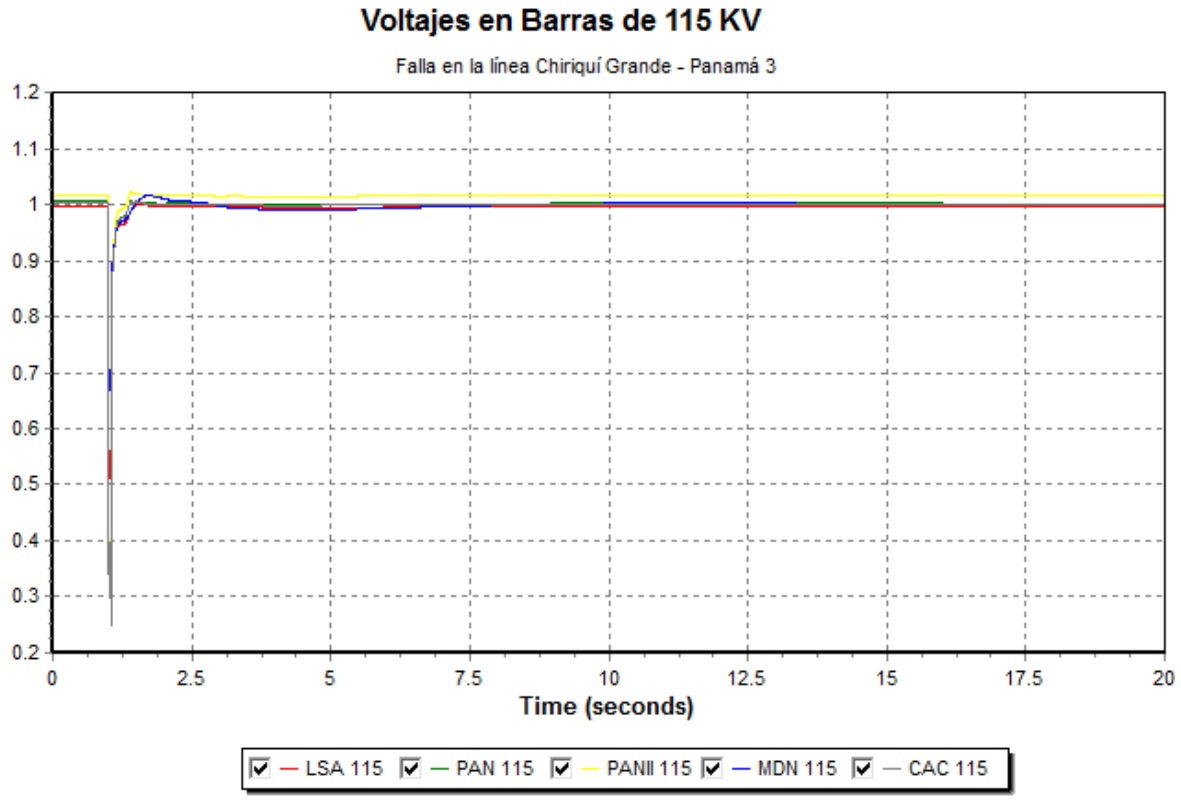


Ángulos de Rotación de Unidades Hidráulicas



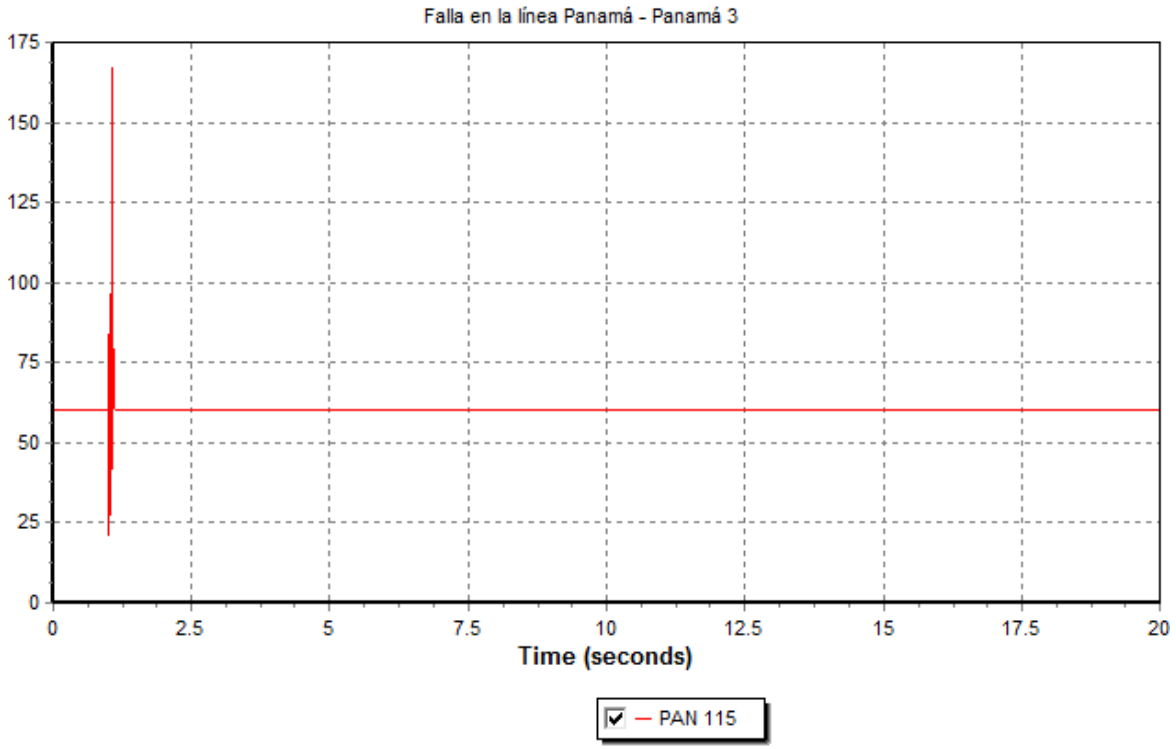
Voltajes en Barras de 230 KV



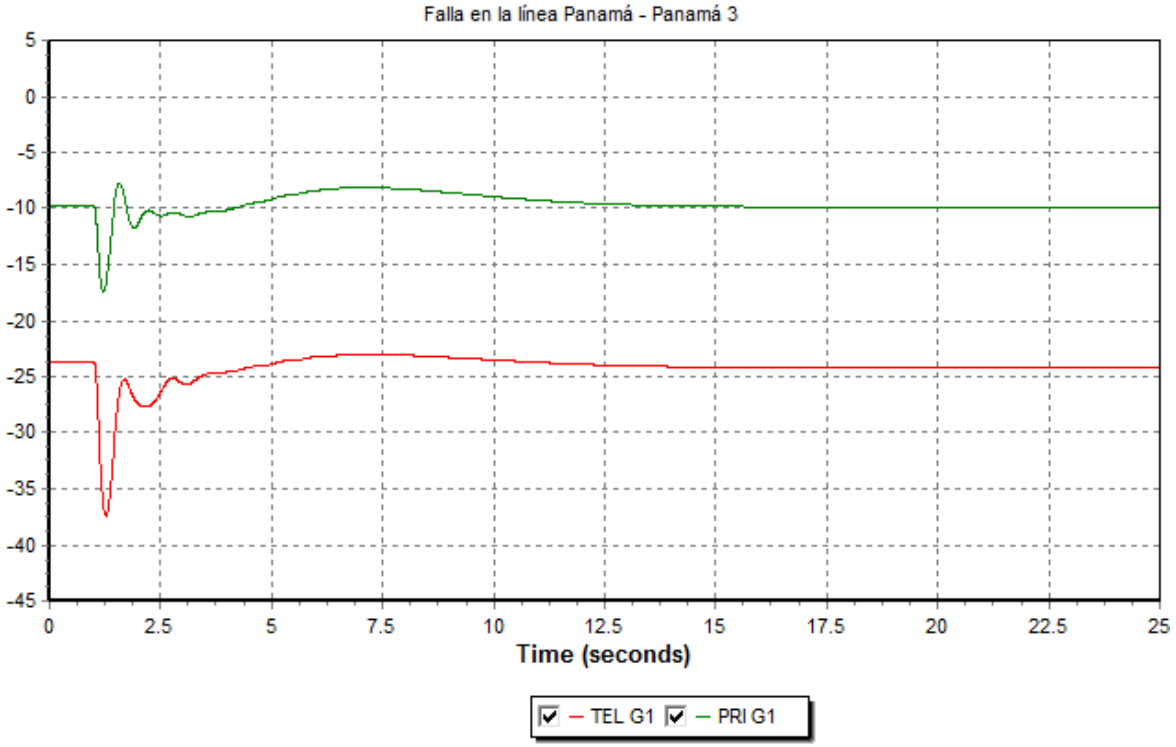

Voltajes en Barras de 115 KV
Falla en la línea Chiriquí Grande - Panamá 3
1.2
1.1
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0
2.5
5
7.5
10
12.5
15
17.5
20
Time (seconds)
LSA 115
PAN 115
PANII 115
MDN 115
CAC 115

Contingencia: Falla y Apertura del Circuito Panamá – Panamá III

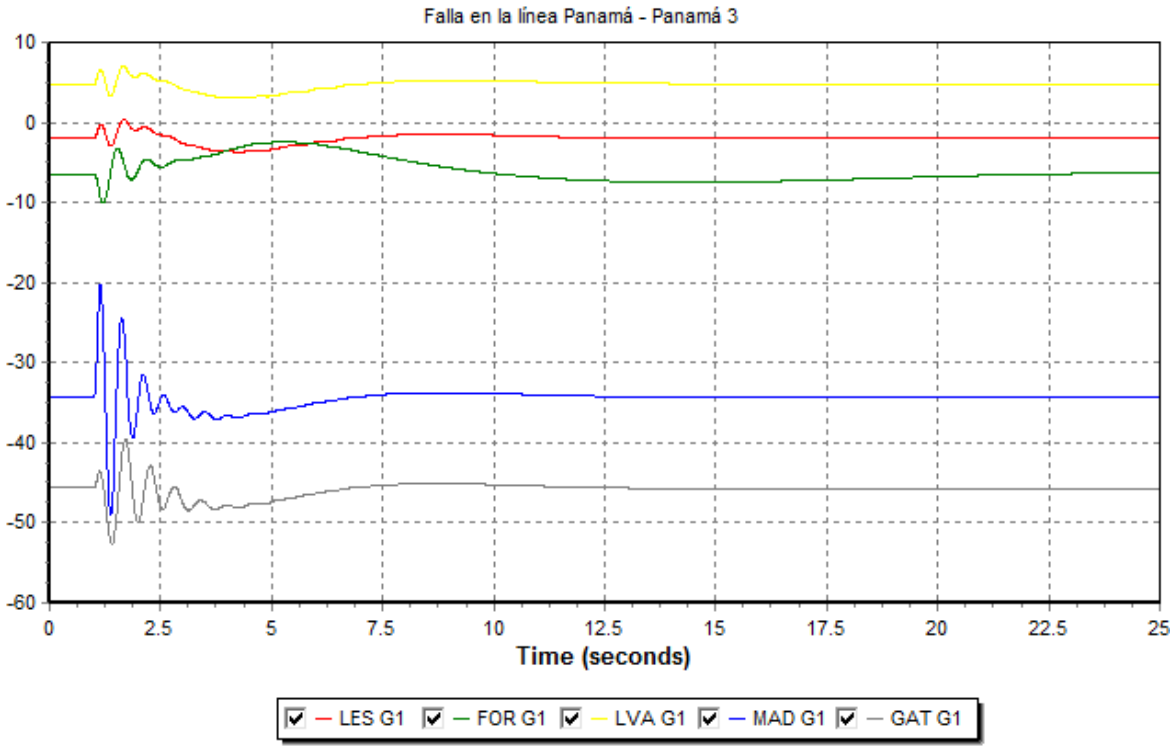
Frecuencia



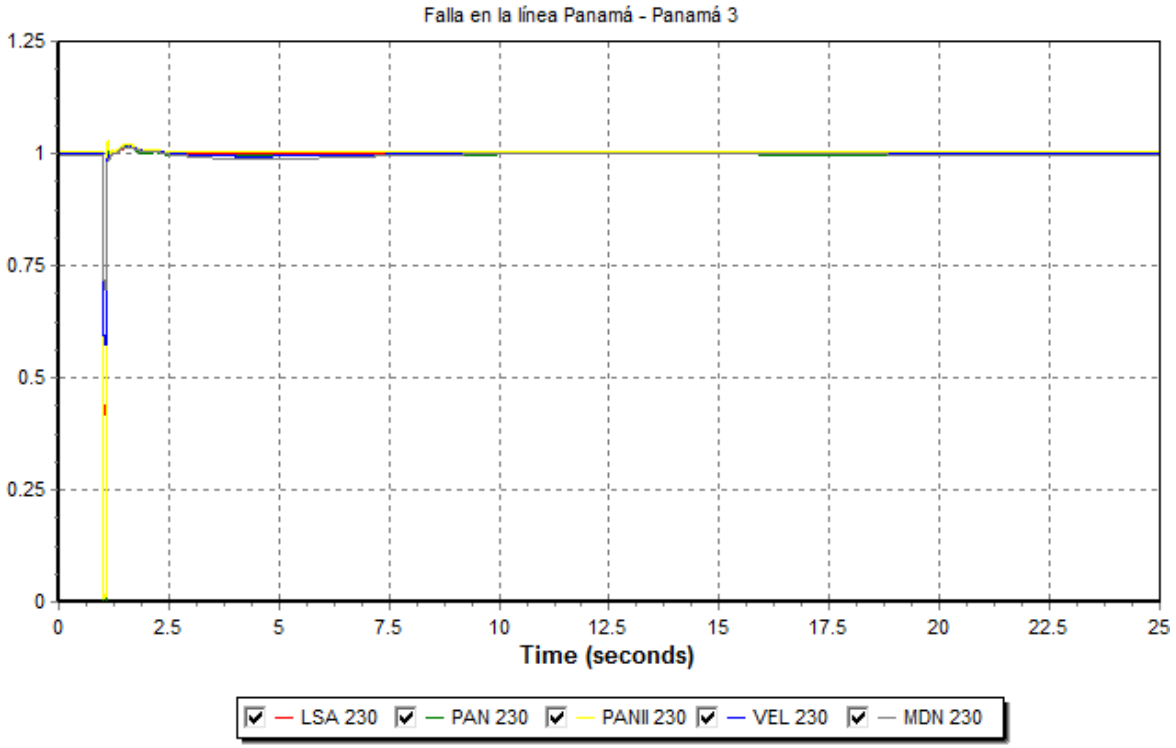
Ángulos de Rotación de Unidades Térmicas

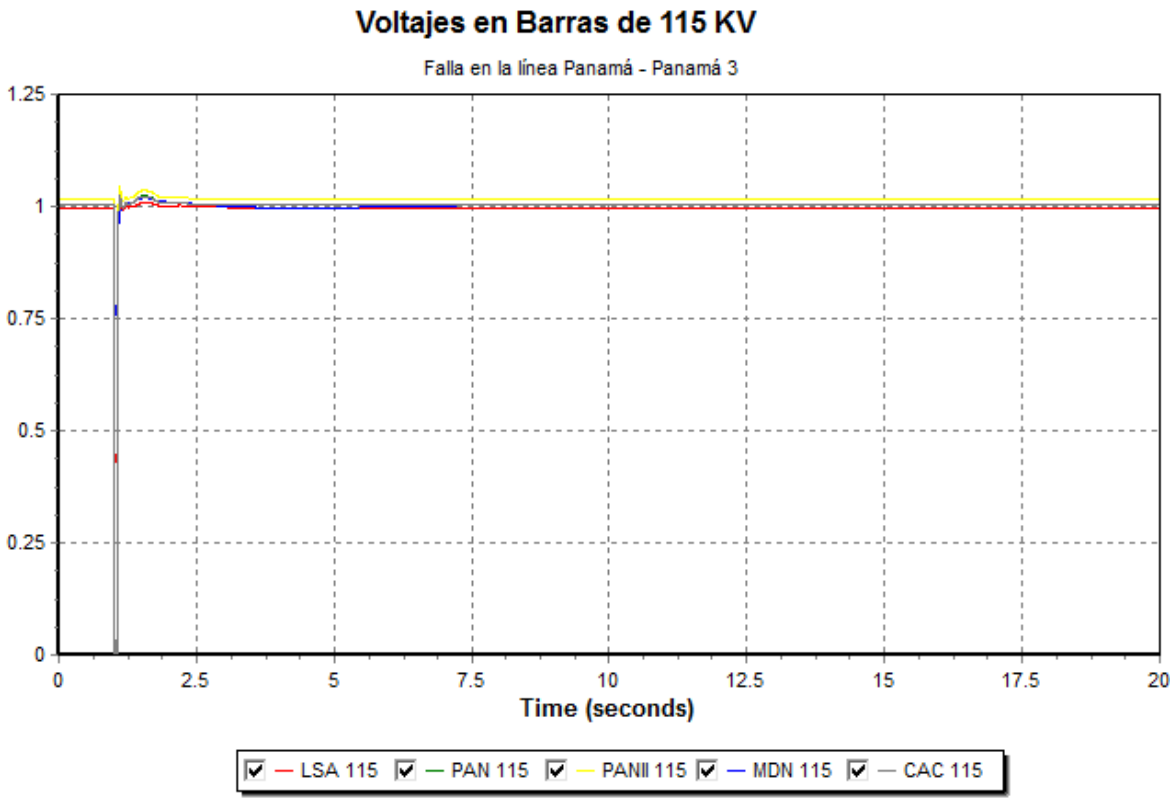


Ángulos de Rotación de Unidades Hidráulicas



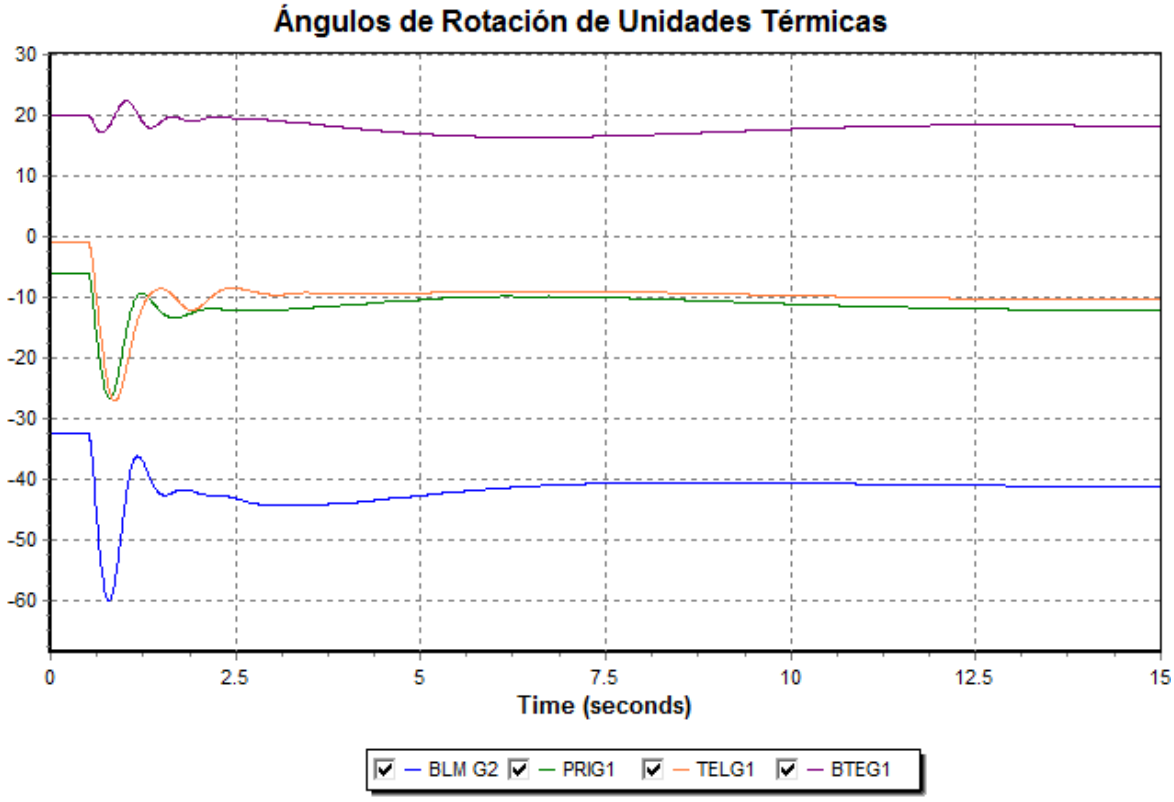
Voltajes en Barras de 230 KV

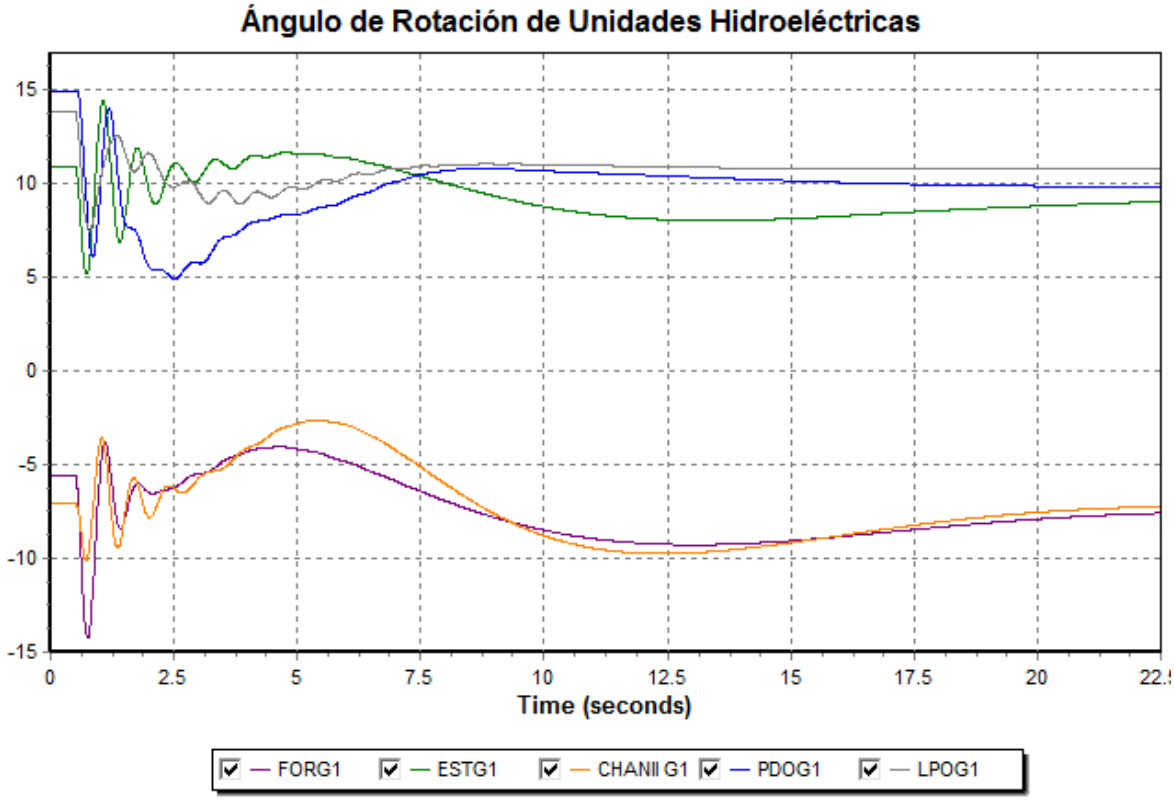


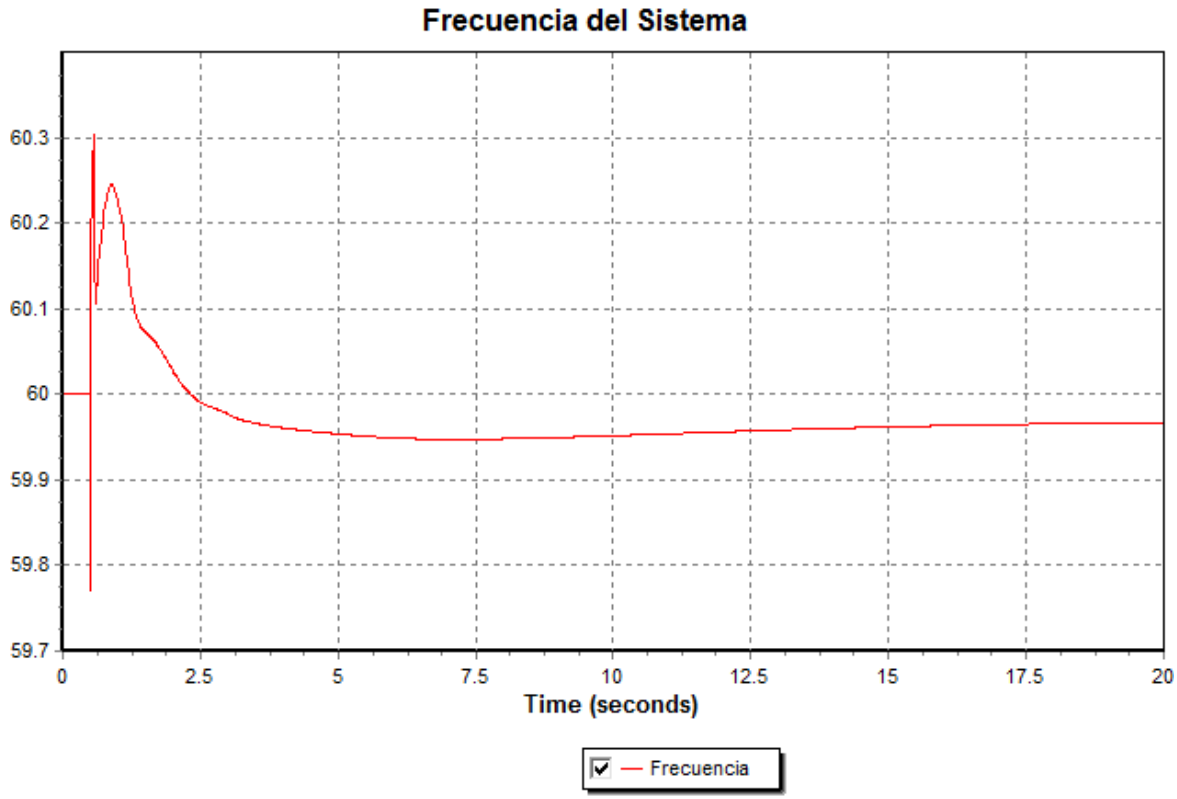

Voltajes en Barras de 115 KV
Falla en la línea Panamá - Panamá 3
1.25
1
0.75
0.5
0.25
0
0
2.5
5
7.5
10
12.5
15
17.5
20
Time (seconds)
LSA 115
PAN 115
PANII 115
MDN 115
CAC 115

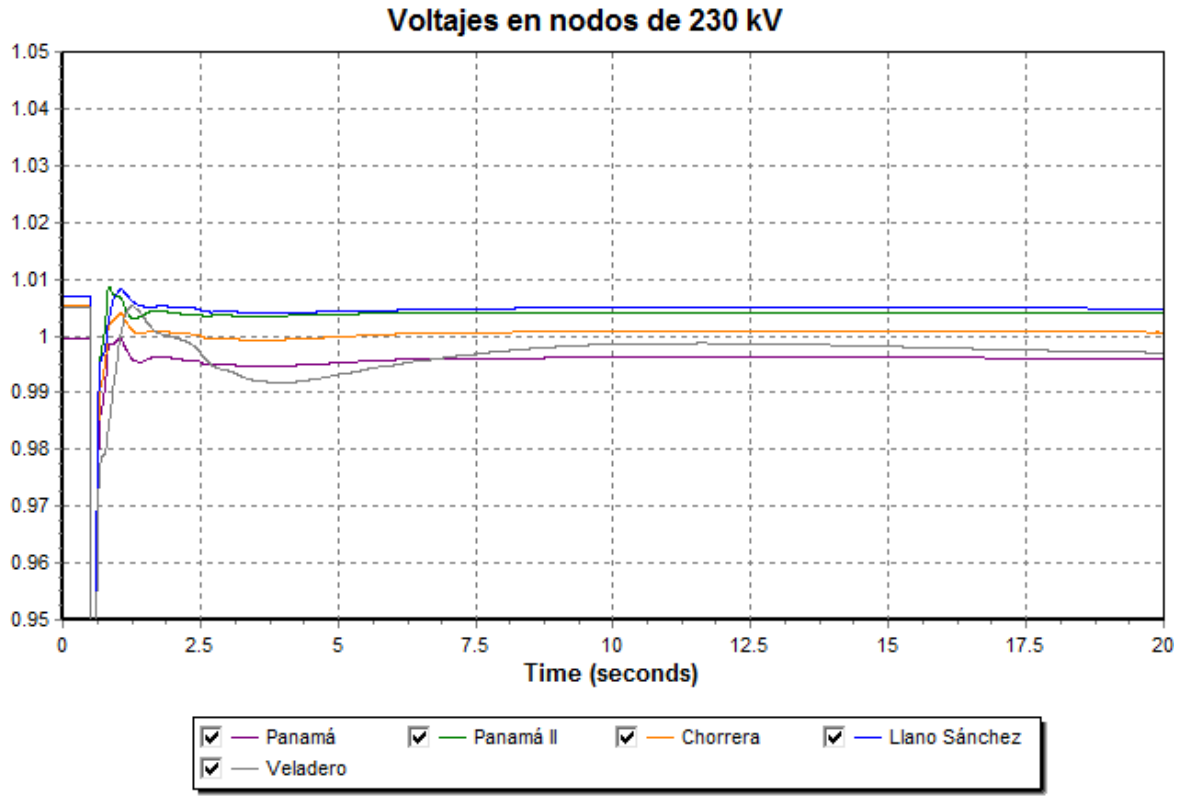
Año 2028

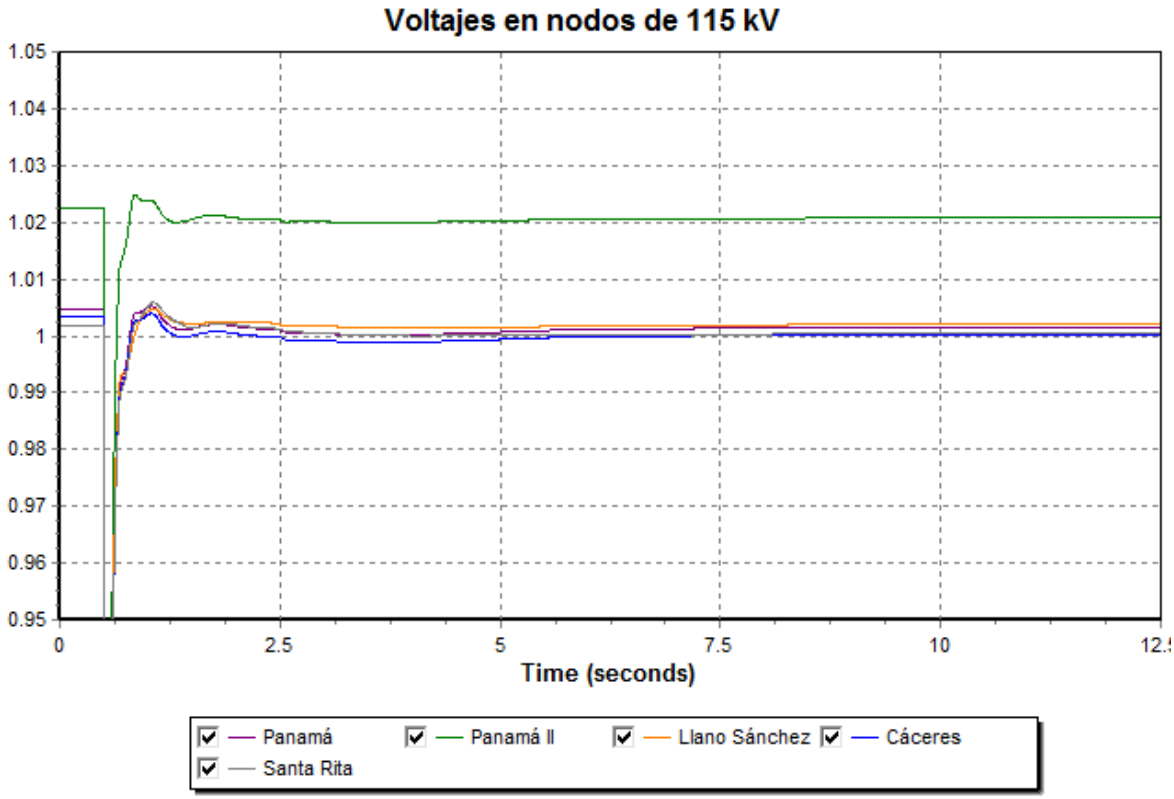
Contingencia: Falla y Apertura del Circuito Chiriquí Grande – Panamá III


Ángulos de Rotación de Unidades Térmicas
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
0
2.5
5
7.5
10
12.5
15
Time (seconds)
BLM G2
PRIG1
TELG1
BTEG1

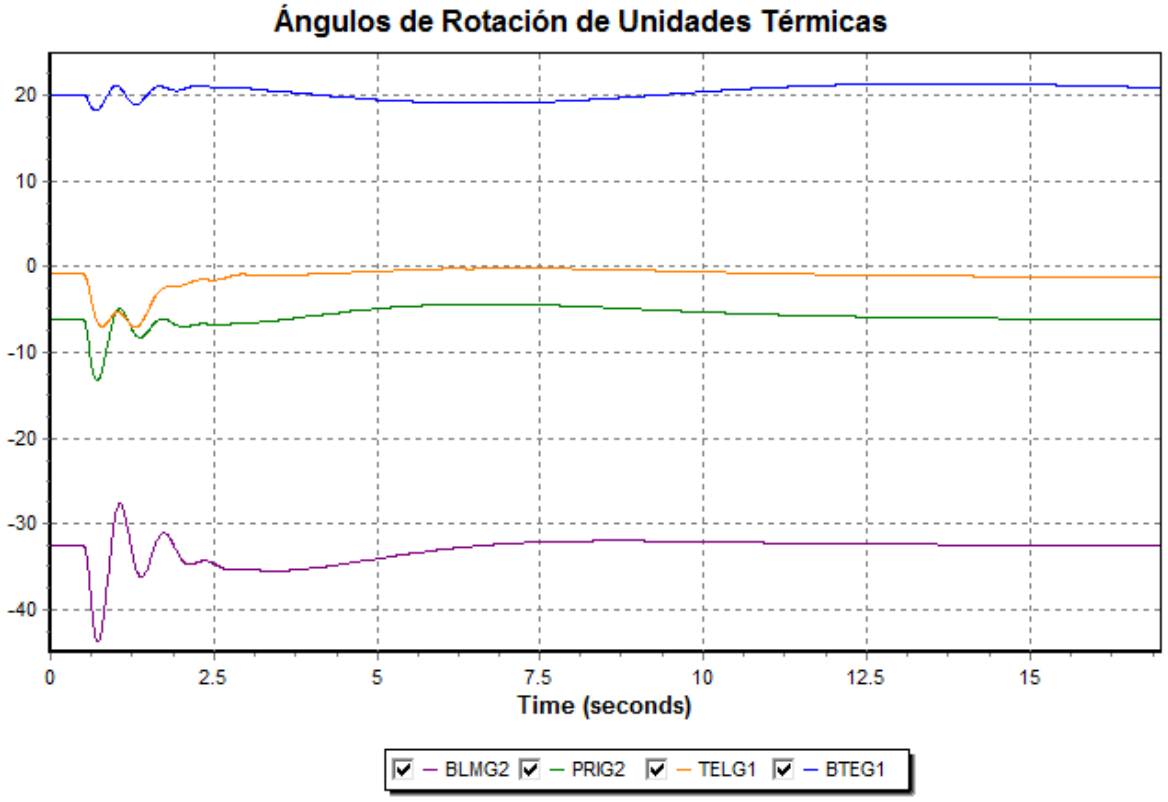

Ángulo de Rotación de Unidades Hidroeléctricas
15
10
5
0
-5
-10
-15
0
2.5
5
7.5
10
12.5
15
17.5
20
Time (seconds)
FORG1
ESTG1
CHANII G1
PDOG1
LPOG1

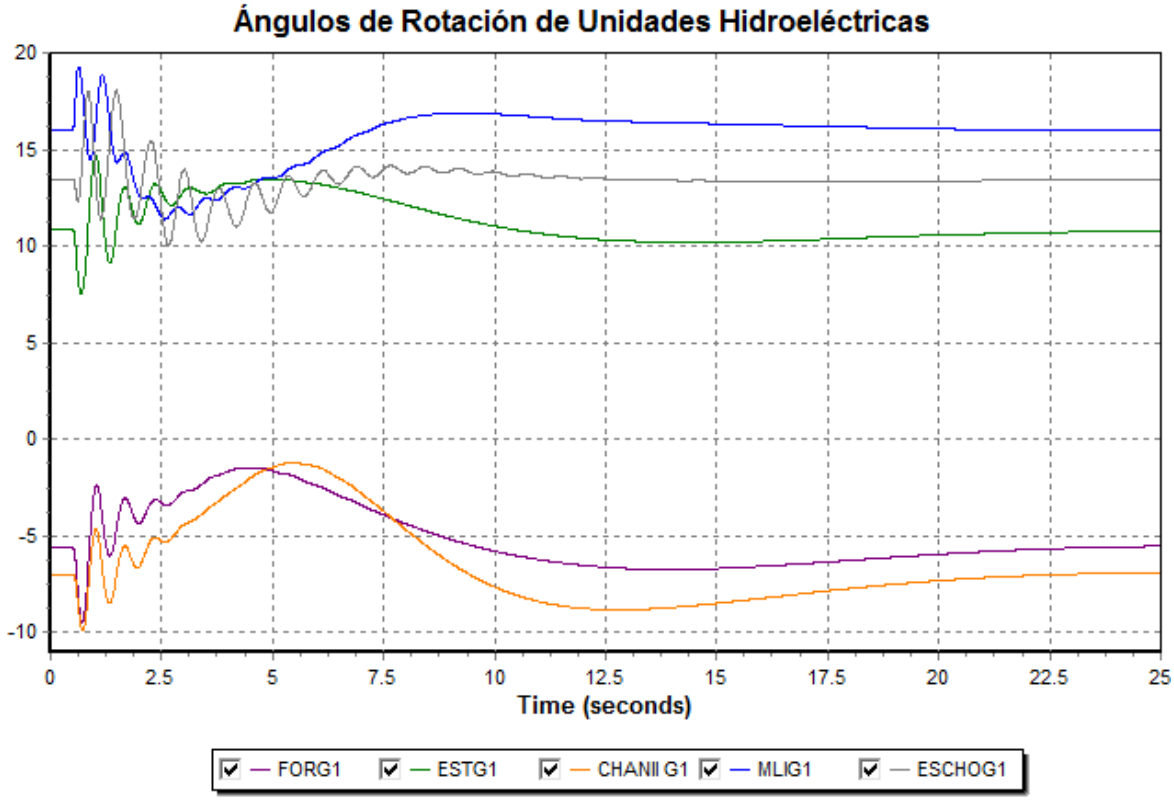

Frecuencia del Sistema
60.3
60.2
60.1
60
59.9
59.8
59.7
0
2.5
5
7.5
10
12.5
15
17.5
20
Time (seconds)
Frecuencia

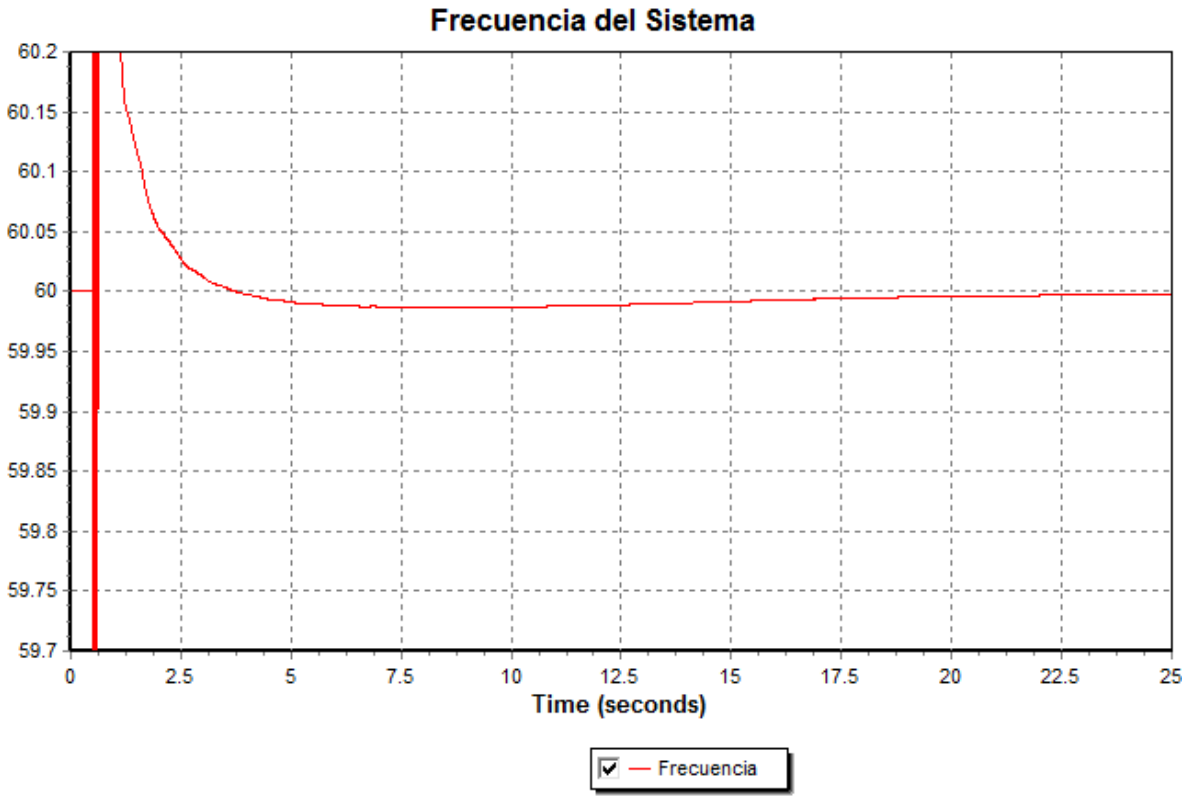

Voltajes en nodos de 230 kV
1.05
1.04
1.03
1.02
1.01
1
0.99
0.98
0.97
0.96
0.95
0
2.5
5
7.5
10
12.5
15
17.5
20
Time (seconds)
Panamá
Panamá II
Chorrera
Llano Sánchez
Veladero

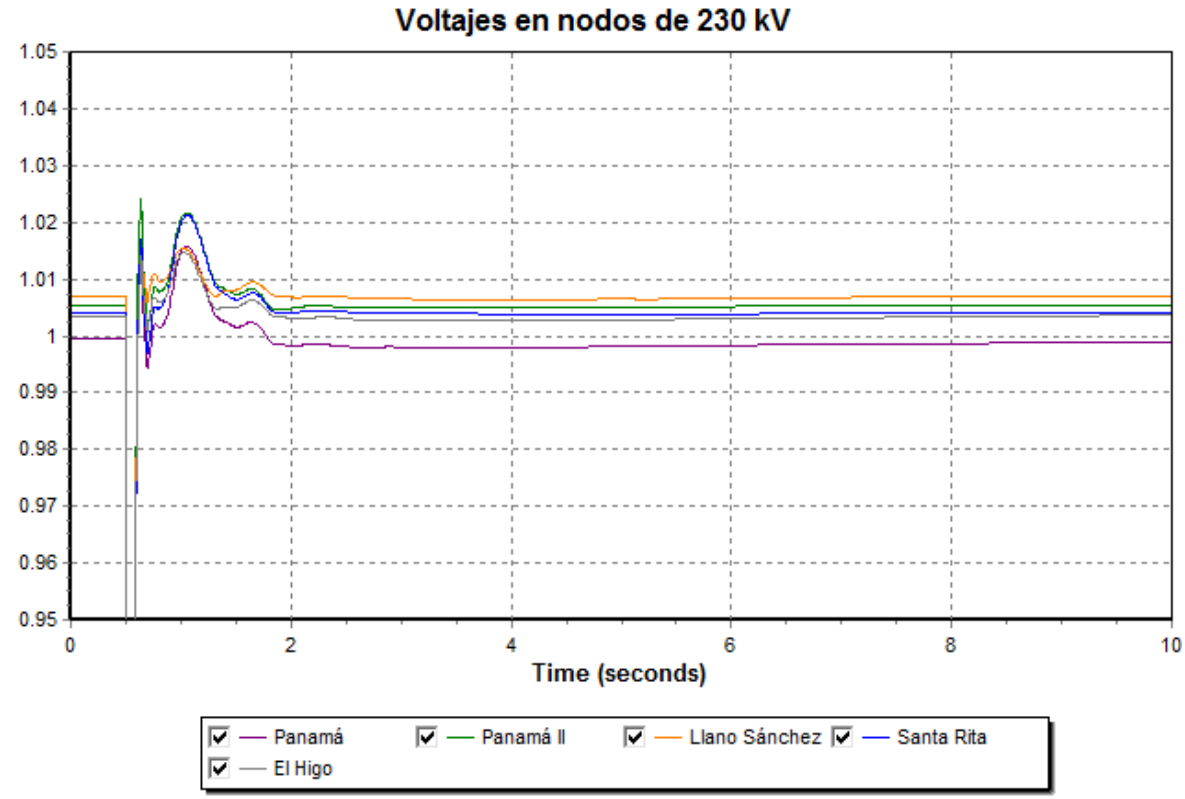

Voltajes en nodos de 115 kV
1.05
1.04
1.03
1.02
1.01
1
0.99
0.98
0.97
0.96
0.95
0
2.5
5
7.5
10
Time (seconds)
Panamá
Panamá II
Llano Sánchez
Cáceres
Santa Rita

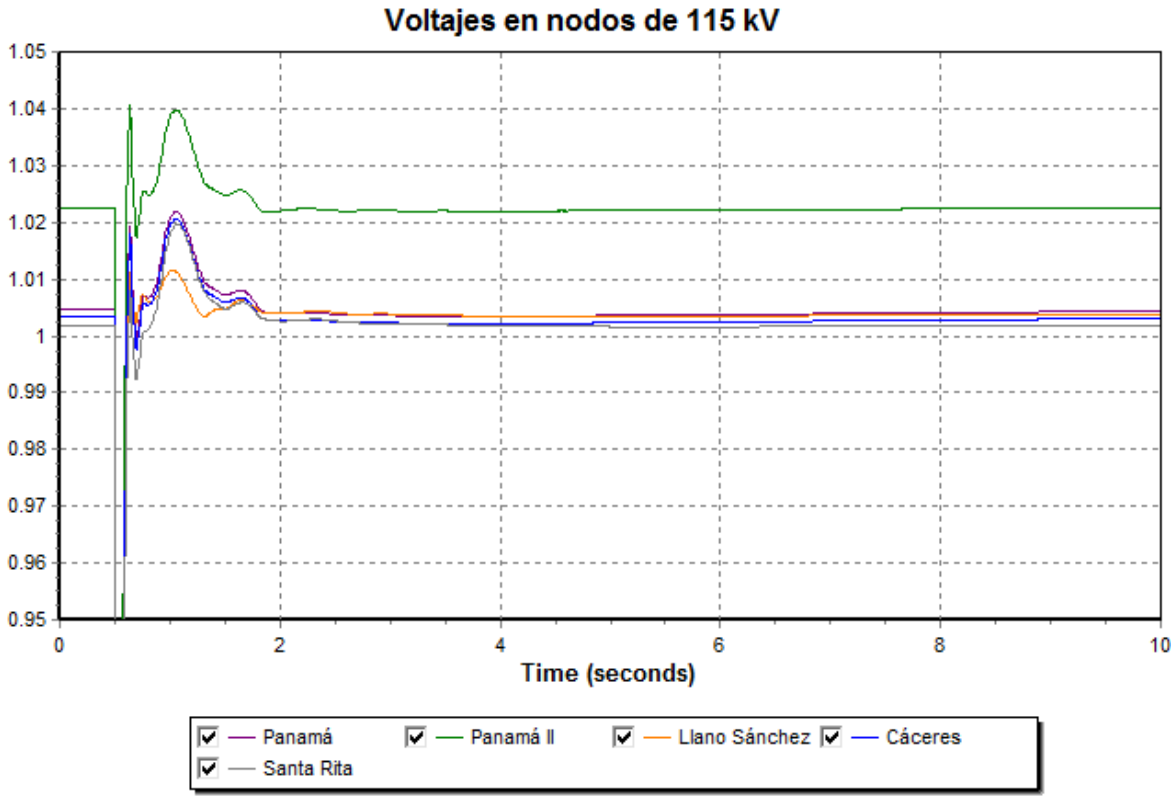
Contingencia: Falla y Apertura del Circuito Panamá – Panamá III


Ángulos de Rotación de Unidades Térmicas
20
10
0
-10
-20
-30
-40
0
2.5
5
7.5
10
12.5
15
Time (seconds)
BLMG2
PRIG2
TELG1
BTEG1


Ángulos de Rotación de Unidades Hidroeléctricas
20
15
10
5
0
-5
-10
0
2.5
5
7.5
10
12.5
15
17.5
20
22.5
25
Time (seconds)
FORG1
ESTG1
CHANII G1
MLIG1
ESCHOG1


Frecuencia del Sistema
60.2
60.15
60.1
60.05
60
59.95
59.9
59.85
59.8
59.75
59.7
0
2.5
5
7.5
10
12.5
15
17.5
20
22.5
25
Time (seconds)
Frecuencia


Voltajes en nodos de 230 kV
1.05
1.04
1.03
1.02
1.01
1
0.99
0.98
0.97
0.96
0.95
0
2
4
6
8
10
Time (seconds)
Panamá
Panamá II
Llano Sánchez
Santa Rita
El Higo


Voltajes en nodos de 115 kV
1.05
1.04
1.03
1.02
1.01
1
0.99
0.98
0.97
0.96
0.95
0
2
4
6
8
10
Time (seconds)
Panamá
Panamá II
Llano Sánchez
Cáceres
Santa Rita

ANEXO III – 14
PROYECTOS CANDIDATOS

PLAN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE ETESA
Anexo de Proyectos Candidatos

Terminal i	Nombre de Barra SDDP	Terminal j	Reactancia	Longitud	Capacidad	Tensión	Costo total del candidato
Busbar		Busbar	(%)	km	MVA	kV	MUSD
LINEAS DE CIRCUITO SENCILLO							
GUASQUITAS	GUA-230	VELADERO	7.59	84.30	450	230	27,522.46
MATA DE NANCE	MDN-230	GUASQUITAS	1.18	13.00	450	230	10,161.62
DOMINICAL	DOM-230	BAITUN	0.45	5.00	450	230	8,213.70
MATA DE NANCE	MDN-230	VELADERO	7.60	84.49	450	230	27,568.72
MATA DE NANCE	MDN-115	CALDERA	9.53	25.00	150	115	8,726.51
SANTA RITA	SRITA-230	PANAMA 2	4.32	48.00	450	230	18,683.77
LINEAS DE DOBLE CIRCUITO							
GUASQUITAS	GUA-230	VELADERO	3.80	84.30	450	230	44,492.25
MATA DE NANCE	MDN-230	GUASQUITAS	0.59	13.00	450	230	18,695.91
DOMINICAL	DOM-230	BAITUN	0.23	5.00	450	230	15,801.51
SANTA RITA	SRITA-230	PANAMA 2	2.16	48.00	450	230	31,358.91
CHANGUINOLA II	CHAN II-230	CHIRIQUI GRANDE 230	1.72	41.00	450	230	28,826.31
BOCATERMICA 230	BTER-230	CHIRIQUI GRANDE 230	0.71	17.00	450	230	20,143.11
EXPANSION EN 230 KV *							
CHIRIQUI GRANDE 230		COCLESITO 230	4.05	180.00	900	230	172,151.00
COCLESITO 230		PANAMA 3 230	3.38	150.00	900	230	134,164.00
EXPANSION EN 500 KV **							
CHIRIQUI GRANDE 500		PANAMA 2 500	2.71	330.00	2560	500	473,697.60

PLAN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE ETESA
Anexo de Proyectos Candidatos

Terminal i	Terminal j	Reactancia	Longitud	Capacidad	Tensión	Costo totaldel candidato
Busbar	Busbar	(%)	km	MVA	kV	MUSD
TRANSFORMADORES						
SANTA RITA 230	SANTA RITA 115	5.14		100	230	8,442.63
PANAMA3 500	PANAMA3 230	11.17		450	500	40,992.51
VELADERO 500	VELADERO 230	11.17		450	500	40,992.51
REACTORES 500 KV						
PANAMA3 500				20	500	15,494.38
VELADERO 500				20	500	15,494.38