



EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S. A.

**CARGOS POR CONEXIÓN
METODOLOGÍA DE CÁLCULO**

**REGIMEN TARIFARIO
2013-2017**

octubre 2013



CONTENIDO

1.	SUMARIO.....	3
2.	GENERALES.....	3
3.	DISPOSICIONES GENERALES.....	3
3.1	<i>EQUIPAMIENTOS DE CONEXIÓN TÍPICOS.....</i>	<i>4</i>
3.2	<i>CLASIFICACION DE LOS CARGOS.....</i>	<i>4</i>
4.	COEFICIENTE DE ADAPTACIÓN DE LOS ACTIVOS (FA).....	5
5.	CARGO PARA INSTALACIONES QUE SE INCORPORAN.....	7
6.	CARGO PARA INSTALACIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO TARIFARIO.....	9
7.	VERIFICACIÓN DE INGRESOS.....	9
8.	CARGOS DE CONEXIÓN DE EXPANSIÓN CONDICIONADA.....	10

1. SUMARIO

A continuación, se presentan los cargos por conexión, de acuerdo al Anexo A de la Consulta Pública 013-13 “Propuesta de las Empresas Comparadoras, Tasa de Rentabilidad y del Ingreso Máximo Permita para la empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA) .

Tabla No. 1 **CARGOS POR CONEXIÓN** (De acuerdo a IMP Resolución AN No. 6419 Según metodología de cálculo establecida.)

CARGOS ANUALES POR CONEXIÓN AL SISTEMA PRINCIPAL DE TRANSMISIÓN									
TIPO DE ACTIVO	2013-2014		2014-2015		2015-2016		2016-2017		
	QUE SE INCORPORAN	CONSIDERADAS (1)	QUE SE INCORPORAN	CONSIDERADAS (1)	QUE SE INCORPORAN	CONSIDERADAS (1)	QUE SE INCORPORAN	CONSIDERADAS (1)	
Salidas de Conexión	Miles B/.Salida		Miles B/.Salida		Miles B/.Salida		Miles B/.Salida		
CXS34 5 Barra Sencilla	86.27	53.46	86.27	53.46	86.27	53.46	86.27	53.46	53.46
CXS34 5 Interruptor y Medio	75.40	46.72	75.40	46.72	75.40	46.72	75.40	46.72	46.72
CXS115 Barra Sencilla	75.97	47.08	75.97	47.08	75.97	47.08	75.97	47.08	47.08
CXS115 Interruptor y Medio	167.54	103.82	167.54	103.82	167.54	103.82	167.54	103.82	103.82
CXS115 Interruptor y Medio con 1P	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
CXS230 Barras sencilla	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
CXS230 Interruptor y Medio	235.99	146.24	235.99	146.24	235.99	146.24	235.99	146.24	146.24
CXS230 Interruptor y Medio Seccionamiento	108.49	67.23	325.48	201.70	433.97	268.93	433.97	268.93	268.93
Transformadores	Miles B./MVA		Miles B./MVA		Miles B./MVA		Miles B./MVA		
CXTR Reductor 60/80/100 MVA	4.48	2.78	5.66	3.51	5.66	3.51	5.66	3.51	3.51
CXTR Reductor 42/56/70 MVA	7.24	4.49	7.24	4.49	7.24	4.49	7.24	4.49	4.49
CXTR Reductor 30/40/50 MVA	6.80	4.21	6.80	4.21	6.80	4.21	6.80	4.21	4.21
CXTR Reductor 20/24 MVA	10.01	6.21	10.01	6.21	10.01	6.21	10.01	6.21	6.21
Lineas	Miles B./km		Miles B./km		Miles B./km		Miles B./km		
CXL 115 KV Circuito Sencillo 636 ACSR	17.32	10.73	17.32	10.73	17.32	10.73	17.32	10.73	10.73
CXL 115 KV Circuito Doble 636 ACSR	-	N/A	-	0.00	-	0.00	-	0.00	0.00
CXL 230 KV Circuito Sencillo 750 ACAR	-	N/A	-	0.00	-	0.00	-	0.00	0.00
CXL 230 KV Circuito Doble 750 ACAR	-	N/A	-	0.00	-	0.00	-	0.00	0.00
CXL 230 KV Circuito Sencillo 1200 ACAR	-	N/A	-	N/A	-	N/A	-	N/A	N/A
CXL 230 KV Circuito Doble 1200 ACAR	-	N/A	-	N/A	-	N/A	-	N/A	N/A
CXL230 KV Circuito Sencillo/torres Doble	-	N/A	-	N/A	-	N/A	-	N/A	N/A
PARA INSTALACIONES DE EXPANSIÓN CONDICIONADAS									
Salida de conexión, con esquema de interruptor y 1/2 (a)	Miles B/.Salida								
1 IP - 230 KV	224.98	N/A							
2 IP - 230 KV	390.59	N/A							
1 IP - 115 KV	157.32	N/A							
2 IP - 115 KV	271.10	N/A							
1 IP - 34.5 KV	57.55	N/A							
2 IP - 34.5 KV	92.46	N/A							

2. GENERALES

Para el quinto periodo tarifario, que inició el 1 julio de 2013 y que se extiende, hasta 30 junio de 2017, se mantiene la metodología de cálculo de los cargos de conexión establecida por el regulador en el cuarto periodo tarifario.

3. DISPOSICIONES GENERALES

El Régimen Tarifario enmarca los cargos por conexión en tipificaciones de las instalaciones, de acuerdo al servicio que brinda cada equipo y clasificaciones de los cargos, en función de su consideración o no en los cálculos de este Pliego, conceptos que se desarrollan a continuación.

3.1 EQUIPAMIENTOS DE CONEXIÓN TÍPICOS

El Régimen Tarifario señala que los cargos por conexión se definirán por equipamiento típico “et” (CX_{et}) y serán determinados a partir de los ingresos máximos permitidos por cada conexión

Los equipamientos de conexión identificados en las instalaciones de ETESA son:

- Salidas de conexión.
- Transformadores
- Líneas de Conexión.

La metodología ordena establecer cargos en:

- (balboas / salida)
- (balboas / MVA)
- (balboas / Km.)

Para el caso de equipamientos con características diferenciadas, la metodología permite tipificaciones, por lo tanto se realizaron las divisiones siguientes:

- Salidas de Conexión en voltajes de 34.5, 115 y 230 KV, con un interruptor, denominada “barra sencilla” y con un interruptor y medio.
- Transformadores según capacidad de transformación:

CXTR Reductor 60/80/100 MVA
CXTR Reductor 42/56/70 MVA
CXTR Reductor 30/40/50 MVA
CXTR Reductor 20/24 MVA

- Líneas en 115 y 230 KV, con circuito sencillo y doble circuito; cableados con conductores 636 ACSR para las líneas de 115 KV, y ACAR 750 o 1200 MCM, para las líneas de 230 KV.

3.2 CLASIFICACION DE LOS CARGOS

La metodología difiere entre:

- a) **“Equipamientos considerados en el Régimen Tarifario”**; correspondientes a las instalaciones incluidas para el cálculo del IMP por Cargos de Conexión asociado a las instalaciones existentes y las previstas a entrar en el próximo periodo tarifario.
- b) **“Equipamientos que se incorporan”**, refiriéndose a todas aquellas instalaciones de conexión que pudiesen ser puestas en operación comercial, con fecha posterior a la elaboración de los cálculos tarifarios.

Los cargos por conexión se obtienen mediante la ejecución de los siguientes pasos:

1. Cálculo del Valor Presente del **Ingreso máximo permitido por cargos de conexión (IPCT)** asociado al valor histórico de las instalaciones existentes, más las contenidas en el Plan de Expansión, para lo cual se utiliza el renglón del IMP de Cargos por Conexión aprobado, este caso el aprobado por la Resolución AN No. 6419.
2. Cálculo del Valor Presente del **Ingreso máximo permitido por cargos de conexión asociado a la totalidad del valor nuevo de reemplazo (IPCT_{vnr})** de las instalaciones existentes, más las previstas a ser incorporadas. Para este cálculo se utiliza la metodología de cálculo del IMP, con el Valor Nuevo de Reemplazo (VNR) en el renglón de activos reconocidos.
3. Cálculo del **Coficiente de Adaptación de los activos (FA)**.
4. Cálculo del Valor nuevo de reemplazo de cada activo de conexión típico VNR_{et}.
5. Cálculo del Cargo de conexión (**CX_{cxj}**) asociado a cada activo de conexión típico, para las **instalaciones que se incorporan** posteriormente, según años calendarios.
6. Cálculo del Cargo de Conexión (**CX_{cxj}**) para **“instalaciones consideradas”** en Régimen Tarifario, mediante la aplicación del FA.
7. Verificación de Ingresos.

4. COEFICIENTE DE ADAPTACIÓN DE LOS ACTIVOS (FA)

Por motivos metodológicos se presenta, en primera instancia, el proceso para la obtención del FA, que comprende la ejecución de los pasos 1, 2, y 3 listados anteriormente..

- 1) Se determinó el ingreso máximo permitido por cargos de conexión asociado al **valor nuevo de reemplazo** para el año calendario (i) (IPCT_{vnr_i}) según la siguiente fórmula:¹

$$IPCT_{vnr_i} = ADMCT_i + OMTCT_i + ACTCTef_i * DEP\% + ACTCTef_i * RRT$$

El IPCT_{vnr_i} se determinó, a partir del **Valor nuevo de reemplazo** de los activos de Conexión existentes, por un total de 28,309 Millones de Balboas, de acuerdo al IMP aprobado.

El detalle de estos cálculos se aprecian en la hoja [IPCT_{vnr}], donde se aplican los porcentajes eficientes de gastos de Administración, Operación y Mantenimiento, Depreciación y Rentabilidad (ADM, OMT, DEP y RRT) respectivamente, al

¹ Según Reglamento de Transmisión, Título IX, Capítulo IX.3, Sección IX.3.3, Artículo 186.

monto de VNR de Conexión. En el Anexo A, se presenta el detalle de los cálculos.

PARÁMETROS DE EFICIENCIA

Concepto	2013-2017
OMT	2.14%
ADMT	0.60%
RRT	7.85%
DEP	3%

Con la aplicación de los parámetros de eficiencia al VNR de los activos de conexión, se obtienen las series anuales de ingresos máximos permitidos, para el período calendario 2013-2017; luego se calculan los años tarifarios, para posteriormente obtener la serie de años tarifarios y finalmente, el valor presente

- 2) Para el valor presente del ingreso máximo permitido por cargos de conexión **asociado al valor histórico y eficiente de los activos** para el periodo tarifario (*IPCT*), se utilizó el cálculo proveniente del IMP aprobado por Resolución AN No. 6419, de 1° de agosto de 2013.
- 3) El *coeficiente de adaptación de los activos (FA)*, para el período tarifario, se calculó con base en la fórmula indicada por el Régimen:

$$FA = IPCT / IPCT_{vnr}$$

**CARGOS POR CONEXIÓN : COEFICIENTE DE ADAPTACION (FA)
ASOCIADO AL VALOR HISTORICO**

Coeficiente de adaptación de los activos = FA $FA = IPCT / IPCT_{vnr}$

		VP del IPCT				
Años Tarifarios	Miles de B/. VPN(2)	17,543	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017
Valor Presente(2)			3,449.46	4,484.05	4,968.92	4,640.12
		VP IPCT vnr				
Años Tarifarios	Miles de B/. VPN(2)	28,309	6,360.52	7,297.59	7,591.16	7,059.51
Valor Presente(2)						

$$FA = VP \text{ del IPCT} / VP \text{ del IPCT}_{vnr}$$

0.6197

Factor que resulta de la razón matemática del valor presente de los ingresos descritos anteriormente.

5. CARGO PARA INSTALACIONES QUE SE INCORPORAN.

El valor de los cargos de conexión CX_{cxj} de cada tipo de conexión “ cx ”, para las instalaciones que se incorporan a futuro, se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$CX_{cxj} = (ADMCT_{cxj} + OMTCT_{cxj} + ACTCTef_{cxj} * DEP\% + ACTCTef_{cxj} * RRT)$$

Siendo $ADMCT_{cxj}$, $OMTCT_{cxj}$, $ACTCTef_{cxj}$ las mismas variables definidas para el cálculo de IMP, referidas al **VNR unitario** de cada uno de los equipamientos típicos a los que se les calcula el cargo de conexión.

El valor nuevo de reemplazo (VNR) unitario de los activos de conexión, se estimó para cada equipamiento típico de salida de conexión, de transformador y de línea de conexión (cxj).

Primero, se identificaron y clasificaron los componentes técnicos de cada tipo de instalación de conexión existente: a) salidas de conexión, compuestas por interruptores y equipos asociados y b) transformadores y equipos asociados. Luego, se estimaron los VNR asociados a cada componente técnico, se sumaron los montos de costos y se dividieron por el total de unidades existentes (salidas de conexión, MVA de transformación o kilómetro de línea, según fuera el caso).

En la siguiente tabla, se aprecian los VNR por equipamiento típico (VNR de activos de conexión, por equipamiento típico).

**CARGOS POR CONEXIÓN
VERIFICACIÓN DE INGRESOS
(Miles de Babloas)**

FA	0.6197
----	---------------

TIPO DE ACTIVO	UNIDAD	TOTAL	INGRESO			
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
			2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017
Salidas de Conexión						
CXS34.5 Barra Sencilla	Miles B/ /Salida	855	214	214	214	214
CXS34.5 Interruptor y Medio	Miles B/ /Salida	2,616	654	654	654	654
CXS115 Barra Sencilla	Miles B/ /Salida	565	141	141	141	141
CXS115 Interruptor y Medio	Miles B/ /Salida	1,661	415	415	415	415
CXS115 Interruptor y 1/2 con 1IP	Miles B/ /Salida	-	-	-	-	-
CXS230 Barras Sencillas	Miles B/ /Salida	-	-	-	-	-
CXS230 Interruptor y Medio	Miles B/ /Salida	1,170	292	292	292	292
CXS230 Interruptor y Medio Seccionamiento	Miles B / Salida	2,420	202	605	807	807
Transformadores						
CXTR Reductor 60/80/100 MVA	Miles B/ /MVA	2,662	556	702	702	702
CXTR Reductor 42/56/70 MVA	Miles B/ /MVA	2,514	629	629	629	629
CXTR Reductor 30/40/50 MVA	Miles B/ /MVA	1,684	421	421	421	421
CXTR Reductor 20/24 MVA	Miles B/ /MVA	596	149	149	149	149
Líneas						
CXL 115 KV Circuito Sencillo	Miles B/ /km	1,644	411	411	411	411
CXL 115 KV Doble Circuito	Miles B/ /km					
CXL 230 KV Circuito Sencillo 750 ACAR	Miles B/ /km					
CXL 230 KV Doble Circuito 1200 ACAR	Miles B/ /km					
Ingresos por Reemplazos	B/.		13	436	852	869
TOTAL		18,388	4,097	5,069	5,687	5,704

Ingreso permitido por Año tarifario de IMP según Res. 6419					
Factor de Actualización		0.9622	0.8922	0.8273	0.7670
Valor Presente de Ingresos resultantes de aplicación de Cargos		17,545	3,942	4,523	4,705
Ingreso permitido por Año tarifario de IMP según Res. 6419		17,543	3,449	4,484	4,969
Diferencia de Aplicación menos permitido		2.72			
Diferencia en porcentaje		0%			

La salida de conexión CXS 115 Barra Sencilla corresponde a instalación existente atípica, no disponible para expansión.

Para el cálculo de los VNR de los transformadores de conexión, se consideró como parte del costo del transformador los equipos asociados a él hasta las cuchillas más próximas. Aquellas cuchillas del transformador cercanas a las barras fueron consideradas dentro del costo de la salida de conexión.

El VNR de las salidas de conexión incluye todos aquellos elementos del patio de conexión no considerados dentro del costo del transformador y que funcionalmente operan con o para la salida de conexión (cuchillas, pararrayos, interruptores, transformadores de corriente, transformadores de potencia, transformadores de puesta a tierra, etc.).

Para línea 230 kV Doble circuito se usaron datos de línea 230 kV Doble Circuito 750 ACAR, correspondiente al estándar a utilizar en expansiones de estos voltajes.

Para línea 115 kV doble circuito y circuito sencillo se usaron datos para líneas 115 kV doble circuito y circuito sencillo de conductor 636, respectivamente.

Para línea 230 kV Doble Circuito con conductor 1200 se usaron datos de línea 230 kV de conductor 1200 ACAR.

6. CARGO PARA INSTALACIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO TARIFARIO

Para las instalaciones consideradas en el cálculo tarifario:

$$CX_{cx_j} = (ADMCT_{cx_j} + OMTCT_{cx_j} + ACTCT_{ef\ cx_j} * DEP\% + ACTCT_{ef\ cx_j} * RRT) * FA$$

En la siguiente tabla se presentan los cargos por conexión de las dos categorías indicadas por el Régimen Tarifario.

CARGOS ANUALES POR CONEXIÓN AL SISTEMA PRINCIPAL DE TRANSMISIÓN								
TIPO DE ACTIVO	2013-2014		2014-2015		2015-2016		2016-2017	
	QUE SE INCORPORAN	CONSIDERADAS (1)	QUE SE INCORPORAN	CONSIDERADAS (1)	QUE SE INCORPORAN	CONSIDERADAS (1)	QUE SE INCORPORAN	CONSIDERADAS (1)
Salidas de Conexión	Miles B/. Salida		Miles B/. Salida		Miles B/. Salida		Miles B/. Salida	
CXS34 5 Barra Sencilla	86.27	53.46	86.27	53.46	86.27	53.46	86.27	53.46
CXS34 5 Interruptor y Medio	75.40	46.72	75.40	46.72	75.40	46.72	75.40	46.72
CXS115 Barra Sencilla	75.97	47.08	75.97	47.08	75.97	47.08	75.97	47.08
CXS115 Interruptor y Medio	167.54	103.82	167.54	103.82	167.54	103.82	167.54	103.82
CXS115 Interruptor y Medio con 1P	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
CXS230 Barras sencilla	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
CXS230 Interruptor y Medio	235.99	146.24	235.99	146.24	235.99	146.24	235.99	146.24
CXS230 Interruptor y Medio Seccionamiento	108.49	67.23	325.48	201.70	433.97	268.93	433.97	268.93
Transformadores	Miles B/.MVA		Miles B/.MVA		Miles B/.MVA		Miles B/.MVA	
CXTR Reductor 60/80/100 MVA	4.48	2.78	5.66	3.51	5.66	3.51	5.66	3.51
CXTR Reductor 42/56/70 MVA	7.24	4.49	7.24	4.49	7.24	4.49	7.24	4.49
CXTR Reductor 30/40/50 MVA	6.80	4.21	6.80	4.21	6.80	4.21	6.80	4.21
CXTR Reductor 20/24 MVA	10.01	6.21	10.01	6.21	10.01	6.21	10.01	6.21
Líneas	Miles B/.km		Miles B/.km		Miles B/.km		Miles B/.km	
CXL 115 KV Circuito Sencillo 636 ACSR	17.32	10.73	17.32	10.73	17.32	10.73	17.32	10.73
CXL 115 KV Circuito Doble 636 ACSR	-	N/A	N/A	0.00	-	0.00	-	0.00
CXL 230 KV Circuito Sencillo 750 ACAR	-	N/A	N/A	0.00	-	0.00	-	0.00
CXL 230 KV Circuito Doble 750 ACAR	-	N/A	N/A	0.00	-	0.00	-	0.00
CXL 230 KV Circuito Sencillo 1200 ACAR	-	N/A	N/A	N/A	-	N/A	-	N/A
CXL 230 KV Circuito Doble 1200 ACAR	-	N/A	N/A	N/A	-	N/A	-	N/A
CXL230 KV Circuito Sencillo torres Doble	-	N/A	-	N/A	-	N/A	-	N/A

PARA INSTALACIONES DE EXPANSIÓN CONDICIONADAS		
Salida de conexión, con esquema de interruptor y 1/2 (a)	Miles B/. Salida	
1 IP - 230 KV	224.98	N/A
2 IP - 230 KV	390.59	N/A
1 IP - 115 KV	157.32	N/A
2 IP - 115 KV	271.10	N/A
1 IP - 34.5 KV	57.55	N/A
2 IP - 34.5 KV	92.46	N/A

7. VERIFICACIÓN DE INGRESOS

Los ingresos máximos permitidos en cargos por conexión (*IPCT*) a la red de transmisión se calculan sobre la base de los activos de conexión puesto a disposición por la Empresa de Transmisión Eléctrica, para ser utilizados y pagados por los usuarios en su totalidad.

En consecuencia, es necesario verificar si los cargos propuestos se ajustan a los *IPCT* aprobados. Para esta verificación, se estimaron los ingresos que recibirá ETESA, en concepto de cargos por conexión provenientes de las facturaciones al 100% de uso de las instalaciones (sin proporcionalidad), los cuales resultan de la sumatoria de los ingresos que se obtienen por cada tipo de instalación. Estos ingresos resultan de la multiplicación de los cargos por la cantidad de instalaciones.

A continuación, se presenta el resumen de la verificación de ingresos por aplicación de cargos por conexión.

**CARGOS DE CONEXIÓN
VERIFICACIÓN DE INGRESOS**

DETALLE	IMP ASEP-
Valor Presente de Ingresos resultantes de la aplicación de cargos	17,543
Ingreso permitido por Año Tarifario de IMP según Res. An No. 6419	17,545
Diferencia de Aplicación menos permitido	2.73
Diferencia en porcentaje	0.02%

8. CARGOS DE CONEXIÓN DE EXPANSIÓN CONDICIONADA.

A continuación se presentan la descripción de cargos de conexión para futuras expansiones, condicionadas a los patios de conexión existentes.

En la siguiente tabla, se presentan los cargos por conexión propuestos, para las salidas de conexión condicionadas a las instalaciones existentes, para las cuales se aplicó la metodología de cálculo de “Instalaciones que se incorporan”.

PARA INSTALACIONES DE EXPANSIÓN CONDICIONADAS		
Salida de conexión, con esquema de interruptor y 1/2 (a)	Miles B/. Salida	
1 IP - 230 KV	224.98	N/A
2 IP - 230 KV	390.59	N/A
1 IP - 115 KV	157.32	N/A
2 IP - 115 KV	271.10	N/A
1 IP - 34.5 KV	57.55	N/A
2 IP - 34.5 KV	92.46	N/A

Los VNR y Cargos por Conexión para Instalaciones de Expansión Condicionada, se detallan seguidamente:

Las salidas de conexión existentes y las posibles a instalar en las subestaciones existentes presentan algunas diferencias, las cuales influyen en los costos de VNR y, por consiguiente, en los cargos por Conexión. A continuación se enumeran y describen los casos necesarios de observaciones.

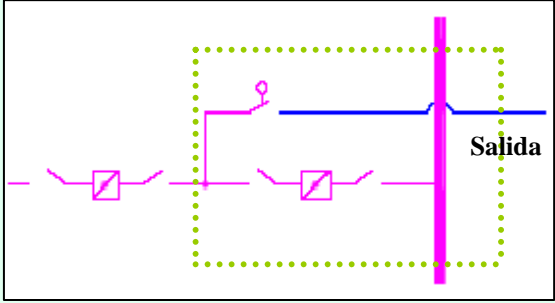
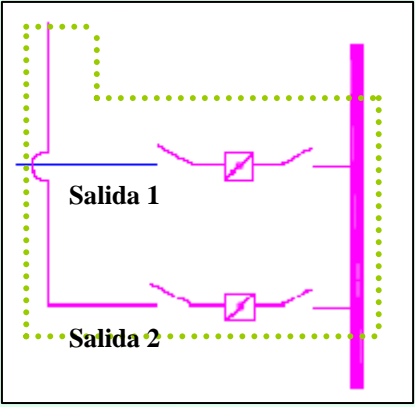
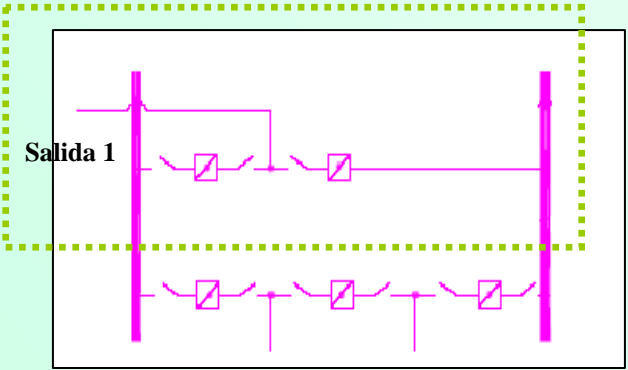
Observaciones de casos de salidas de conexión condicionadas.

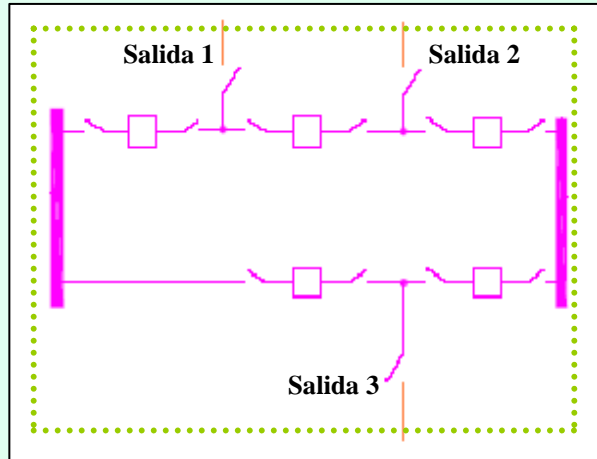
Caso	Esquema	Observación
CXS 34.5 Barra Sencilla-2i	Barra sencilla con 2 interruptores	El único caso es Llano Sánchez en 34.5 kV, a diferencia un caso típico, esta salida tiene a su disposición 2 interruptores.



CXS 34.5 Interruptor y ½	Interruptor y ½ con: 5, 6 ó 9 interruptores	Corresponde a casos típicos, se utiliza un costo promedio por salida.
CXS 115 Barras Sencillas	Barra Sencilla	Se utilizó el costo promedio por salida
CXS 115 Interruptor y ½	Interruptor y ½ con 6 ó 10 interruptores	Corresponde a casos típicos. Se utilizó el costo promedio por salida.
CXS 115 Interruptor y ½ con 1 Interruptor	Interruptor y ½ con 1 interruptor	El único caso es la salida S/E Panamá a S/E Locería (salida futura). Un solo interruptor de esa nave pertenecerá al Sistema de Conexión. El resto está clasificado en Sistema Principal de Transmisión
CXS 230 Barras Sencillas		No existe físicamente ningún caso en la actualidad, sin embargo, se presenta el cálculo correspondiente, con la finalidad de disponer de este cargo aprobado, si llegara a requerirse.
CXS 230 Interruptor y ½	Interruptor y ½ con 3 ó 2 interruptores	Corresponde a casos típicos. Se utilizó el costo promedio por salida.

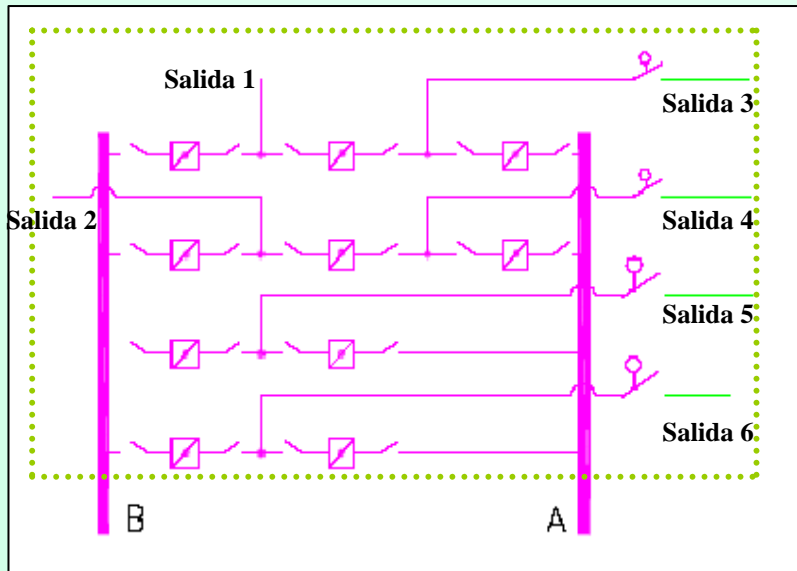
Diagramas de esquemas de salidas.

CASO	OBSERVACIÓN
 <p style="text-align: right;">1</p>	<p>OBSERVACIÓN</p> <p>Esquema IP ½ con sólo 1 interruptor dentro del sistema de conexión.</p> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Salida futura Panamá-Locería - Salidas dedicadas a transformadores en S/E Panamá II.
 <p style="text-align: right;">2</p>	<p>Esquema de salidas en barra sencilla con un interruptor cada una. Ejemplo: Llano Sánchez 34.5 kV.</p>
 <p style="text-align: right;">3</p>	<p>Esquema de salida con 2 interruptores. Ejemplo: Panamá II 230kV, en caso de que se requiera una salida en 230 KV, dado que las naves existentes están completas.</p>



Esquema de 3 salidas interruptor y $\frac{1}{2}$ con 5 IP (existe una nave incompleta).
Ejemplo: Progreso 34.5 kV.

4



Esquema de 6 salidas de interruptor y $\frac{1}{2}$ con 10 IP (existen dos naves incompletas).
Ejemplo: Panamá II 115 kV.

5



ANEXO A



EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.

CARGOS POR CONEXIÓN

GERENCIA DE TRANSMISIÓN

Metodología de Cálculos

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A.							
PARÁMETROS Y VALORES UTILIZADOS EN EL CÁLCULO DE LOS INGRESOS MÁXIMOS PERMITIDOS							
(Miles de Balboas de Diciembre de 2012)							
PARAMETROS	UNIDAD	2012	2013	2014	2015	2016	2017
OMT	%		2.14%	2.14%	2.14%	2.14%	2.14%
ADMT	%		0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%
RRT	%	7.85%					
ACTIVOS RECONOCIDOS (al final del año)							
ACTSPT (Sistema Principal) +PG	B/ MILES	364,992	371,898	425,055	500,684	542,494	667,701
ACTCT(Conexión)	B/ MILES	21,486	29,812	40,686	49,557	49,837	49,837
ACTH (Hidro. Remanente)	B/ MILES	2,001	2,001	2,001	2,001	-	-
ACTNSPT(Neto Sistema Principal) + PG	B/ MILES	208,150	203,804	245,503	308,078	334,565	443,196
ACTNTC(Neto Conexión)	B/ MILES	8,608	16,169	26,029	33,560	32,234	30,620
ACTNH (Neto Hidro. Remanente)	B/ MILES	269	199	129	59	-	-
ACTIVOS EFICIENTES (al final del año - VNR)							
ACTSPTeF (Sistema Principal)	B/ MILES	564,912	571,818	633,387	727,101	768,910	894,118
ACTSPTeF3L(Tercera Línea)	B/ MILES					146,440	146,440
ACTCTeF (Conexión)	B/ MILES	39,500	47,826	58,700	67,571	67,851	67,851
ACTIVOS INCORPORADOS PARCIALMENTE							
ACTSPTeF (Sistema Principal)	B/ MILES		1,820	47,609	59,595	37,662	106,800
ACTSPTeF3L(Tercera Línea)	B/ MILES					73,220	
ACTCTeF (Conexión)	B/ MILES		4,857	5,096	8,751	23	-
INGRESOS MÁXIMOS PERMITIDOS							
		2012	2013	2014	2015	2016	2017
EQUIPAMIENTO PRINCIPAL			43,668	48,572	56,396	63,823	75,623
Operación y Mantenimiento	B/ MILES		12,128	13,256	14,830	16,366	18,740
Administración	B/ MILES		3,400	3,717	4,158	4,589	5,254
Depreciación	B/ MILES		11,252	11,459	13,053	15,322	16,577
Rentabilidad sobre Activos	B/ MILES		16,483	19,736	23,950	27,141	34,647
Generación Obligada	B/ MILES		405	405	405	405	405
EQUIPAMIENTO ASOCIADO TOTALMENTE A LA DEMANDA			-	-	-	25,839	27,845
Operación y Mantenimiento	B/ MILES					1,567	3,134
Administración	B/ MILES					439	879
Leasing Tercera Línea	B/ MILES					23,832	23,832
CONEXIÓN			3,036	4,133	5,918	6,095	6,004
Operación y Mantenimiento	B/ MILES		949	1,133	1,443	1,447	1,452
Administración	B/ MILES		266	318	405	406	407
Depreciación	B/ MILES		764	1,014	1,340	1,606	1,615
Rentabilidad sobre Activos	B/ MILES		1,057	1,669	2,730	2,636	2,530
SERVICIO DE OPERACIÓN INTEGRADA			8,494	11,050	11,426	11,381	10,463
Centro Nacional de Despacho	B/ MILES		5,156	6,848	6,443	6,105	5,614
Hidrometeorología	B/ MILES		3,338	4,201	4,982	5,277	4,849
TOTAL	B/ MILES		55,198	63,755	73,740	81,298	92,090



EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.

CARGOS POR CONEXIÓN

GERENCIA DE TRANSMISION

Metodología de Cálculos

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A.						
CÁLCULO DEL VPN DEL INGRESO PERMITIDO PARA EL PERIODO TARIFARIO						
(Miles de Balboas de Dic 2012)						
RESUMEN		2013	2014	2015	2016	2017
INGRESO ANUAL (Año Calendario)						
EQUIPAMIENTO PRINCIPAL		43,668	48,572	56,396	63,823	75,623
EQUIPAMIENTO ASOCIADO TOTALMENTE A LA DEMANDA		-	-	-	25,839	27,845
CONEXIÓN		3,036	4,133	5,918	6,095	6,004
SERVICIO DE OPERACIÓN INTEGRADA		8,494	11,050	11,426	11,381	10,463
Centro Nacional de Despacho		5,156	6,848	6,443	6,105	5,614
Hidrometeorología		3,338	4,201	4,982	5,277	4,849
INGRESO ANUAL (Año Tarifario)(1)		2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
EQUIPAMIENTO PRINCIPAL		46,120	52,484	60,109	69,723	
EQUIPAMIENTO ASOCIADO TOTALMENTE A LA DEMANDA		-	-	-	26,842	
CONEXIÓN		3,585	5,026	6,007	6,049	
SERVICIO DE OPERACIÓN INTEGRADA		9,772	11,238	11,403	10,922	
Centro Nacional de Despacho		6,002	6,646	6,274	5,859	
Hidrometeorología		3,770	4,592	5,129	5,063	
FACTOR DE ACTUALIZACIÓN		0.96223	0.89220	0.82726	0.76704	
Valor Presente Neto del IMP (2)	VPN(2)					
EQUIPAMIENTO PRINCIPAL	194,411	44,378	46,826	49,726	53,480	-
230 kV	161,444	36,853	38,886	41,294	44,412	
115 kV	32,966	7,525	7,940	8,432	9,069	
EQUIPAMIENTO ASOCIADO TOTALMENTE A LA DEMANDA		-	-	-	20,589	
230 kV	20,589	-	-	-	20,589	
CONEXIÓN	17,543	3,449	4,484	4,969	4,640	-
SERVICIO DE OPERACIÓN INTEGRADA	37,240	9,403	10,026	9,433	8,378	-
Centro Nacional de Despacho	21,389	5,775	5,929	5,190	4,494	-
Hidrometeorología	15,851	3,627	4,097	4,243	3,883	-
TOTAL	269,782	57,230	61,336	64,128	87,087	-



VALOR NUEVO DE REPOSICIÓN TIPIFICADO (Ajustado de acuerdo a costos eficientes de ASEP)															
EQUIPAMIENTO	VNR TOTAL	CANTIDAD		UNITARIO	VNR	CANTIDAD		UNITARIO	VNR	CANTIDAD		UNITARIO	VNR	CANTIDAD	
		Reemplaz	Provisionado			Incorporado	Unidad			Incorporado	Unidad			Incorporado	Unidad
Salidas de Conexión															
CS34 5 Baras Senoilla	2,539	4													
CS34 5 Interruptor y Medo	7,767	14													
CS115 Bara Senoilla	1,677	3													
CS115 Interruptor y Medo	4,931	4													
CS115 Interruptor y 1/2 con SP															163
CS220 Baras Senoillas															
CS220 Interruptor y Medo	3,473	2													167
CS220 Interruptor y Medo Seccionamiento															
Reemplazos															
Transformadores															
CTR Reductor 60/30/150 MVA															
CTR Reductor 42/56/70 MVA	7,461	140						53.29							
CTR Reductor 30/40/50 MVA	5,001	100						50.01							
CTR Reductor 20/24 MVA	1,769	24						73.69							
Reemplazos															
Lineas															
CIL 115 KV Circuito Senoilla	4,857	38.30						127.47							
CIL 115 KV Doble Circuito	192	1.00						192.00							(1)
CIL 230 KV Circuito Senoilla 750 ACAR	140	1.00						140.00							(2)
CIL 230 KV Circuito Doble 750 ACAR	213	1.00						213.00							(3)
CIL 230 KV Circuito Senoilla 1200 ACAR	178	1.00						178.00							(4)
CIL 230 KV Doble Circuito 1200 ACAR	272	1.00						272.00							(5)
Total	40,496.38	334.30													

EQUIPAMIENTO	2013			2014			2015			2016			2017		
	VNR Incorporado	CANTIDAD Unidad	UNITARIO PROMEDIO	VNR Incorporado	CANTIDAD Unidad	UNITARIO PROMEDIO	VNR Incorporado	CANTIDAD Unidad	UNITARIO PROMEDIO	VNR Incorporado	CANTIDAD Unidad	PROMEDIO Miles BL	VNR Incorporado	CANTIDAD Unidad	UNITARIO PROMEDIO
Salidas de Conexión															
CS34 5 Baras Senoilla															
CS34 5 Interruptor y Medo															
CS115 Bara Senoilla															
CS115 Interruptor y Medo															
CS115 Interruptor y 1/2 con SP															
CS220 Baras Senoillas															
CS220 Interruptor y Medo															
CS220 Interruptor y Medo El Hija				4,790.00	3	1,596.67	4,790.00	3	1,596.67						
Reemplazos				306.00	1	306.00	1,420.00	2	713.00	143.00	1	143.00	257.00	1	257.00
Transformadores															
CTR Reductor 60/30/150 MVA	4,857.00	200	24.29	3,409.00	200	17.35									
CTR Reductor 42/56/70 MVA															
CTR Reductor 30/40/50 MVA															
CTR Reductor 20/24 MVA															
Reemplazos							8,312.00	2.00	4,156.00						
Lineas															
CIL 115 KV Circuito Senoilla															
CIL 115 KV Doble Circuito															
CIL 230 KV Circuito Senoilla 750 ACAR															
CIL 230 KV Doble Circuito 750 ACAR															
CIL 230 KV Doble Circuito 1200 ACAR															
Total	4,857			8,565			14,528			143			257		

(1) Todas las líneas de 115 KV Circuito senoilla son de conductor 336 AC3R. (4) Representa el costo típico para líneas de 230 KV Doble Circuito con conductor 750 ACAR.
(2) El costo típico para las líneas de 115 KV Doble Circuito con conductor 336 AC3R. (5) Representa el costo típico para líneas de 230 KV Doble Circuito con conductor 1200 ACAR.
(3) Representa el costo típico para líneas de 230 KV Circuito Senoilla con conductor 750 AC. (6) Representa el costo típico para líneas de 230 KV Circuito Senoilla con conductor 1200 ACAR.

DATOS DE BPP				ELISA		
Conexión	Lineas	N° del Circuito	Longitud (km)	N° Total de Torres		
				VNR	Costo por MB	
Circuito Senoilla	Lineas de 115 KV					
	Caldera - La Estrella	115 - 17	5.8	17	729.216	107.417
	Caldera - Los Voltes	115 - 18	2.0	6	254.832	107.415
	Caldera - Puja de Sombano	115 - 19	0.6	2	63.736	107.420
	Progreso - Chancas Azul	115 - 25	30.8	80	3,824.045	107.417
Total - Conexión			38.3		4,882,028	127,468



EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.
CARGOS DE CONEXIÓN
Número de instalaciones

DETALLE	Unidad	CHORRERA	LLANO SANCHEZ	MATA DE NANCE	PROGRESO	CHARCO AZUL	Changuinola	Incorporaciones del periodo	TOTALES
Salidas de Conexión									
CXS34.5 Barra Sencilla	salida		2				2		4
CXS34.5 Interruptor y Medio	salida	6		5	3				14
CXS115 Barra Sencilla	salida				1	1	1		3
CXS115 Interruptor y Medio	salida		4						4
CXS115 Interruptor y 1/2 con 1IP	salida								
CXS230 Barras Sencillas	salida								
CXS230 Interruptor y Medio	salida	2							2
CXS230 Interruptor y Medio Seccionamiento	salida							3	3
Transformadores									
CXTR Reductor 80/80/100 MVA	MVA	100	100						200
CXTR Reductor 42/56/70 MVA	MVA		140						140
CXTR Reductor 30/40/50 MVA	MVA	100							100
CXTR Reductor 20/24 MVA	MVA					24			24
Lineas		Caldera - La Estrella	Caldera - Los Valles	Caldera - Pja.Sombrero	Progreso - Charco Azul				TOTALES
CXL 115 KV Circuito Sencillo	km	5.80	2.00	0.50	30.00				38.30



EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.

CARGOS POR CONEXIÓN

GERENCIA DE TRANSMISIÓN

Metodología de Cálculos

VALOR NUEVO DE REPOSICIÓN TÍPICADO (Ajustado de acuerdo a costos eficientes de ASEP)															
EQUIPAMIENTO	VNR TOTAL	CANTIDAD	PROMEDIO												
Salidas de Conexión															
CS34 5 Barra Sencillo	2,539	4	634.80												
CS34 5 Interruptor y Medio	7,767	14	554.79												
CS115 Barra Sencillo	1,677	3	559.03												
CS115 Interruptor y Medio	4,931	4	1,232.80												
CS115 Interruptor y 1/2 con TP				169											
CS228 Barra Sencillo															
CS228 Interruptor y Medio	3,473	2	1,736.51	167											
CS228 Interruptor y Medio Seccionante															
Transformadores															
OTR Reactor 60/60/100 MVA	7,461	140	53.20												
OTR Reactor 40/40/70 MVA	5,001	100	50.01												
OTR Reactor 30/40/50 MVA	1,769	24	73.69												
Reservorios															
CIL 115 KV Circuito Sencillo	4,862	38.30	127.47 (1)												
CIL 115 KV Doble Circuito	192	1.00	192.00 (2)												
CIL 230 KV Circuito Sencillo 750 ACAR	140	1.00	140.00 (3)												
CIL 230 KV Circuito Doble 750 ACAR	213	1.00	213.00 (4)												
CIL 230 KV Circuito Sencillo 1200 ACAR	178	1.00	178.00 (5)												
CIL 230 KV Doble Circuito 1200 ACAR	272	1.00	272.00 (6)												
Considera las incorporaciones parciales	40,496.38	334.30													

EQUIPAMIENTO	2013			2014			2015			2016			2017		
	VNR incorporado	CANTIDAD	UNITARIO PROMEDIO	VNR incorporado	CANTIDAD	UNITARIO PROMEDIO	VNR incorporado	CANTIDAD	UNITARIO PROMEDIO	VNR incorporado	CANTIDAD	PROMEDIO Miles B.	VNR incorporado	CANTIDAD	UNITARIO PROMEDIO
Salidas de Conexión															
CS34 5 Barra Sencillo															
CS34 5 Interruptor y Medio															
CS115 Barra Sencillo															
CS115 Interruptor y Medio															
CS115 Interruptor y 1/2 con TP															
CS228 Barra Sencillo															
CS228 Interruptor y Medio				4,790.00	3	1,596.67	4,790.00	3	1,596.67	143.00	1	143.00	257.00	1	257.00
CS228 Interruptor y Medio El Hige				306.00	1	306.00	1,426.00	2	713.00						
Transformadores															
OTR Reactor 60/60/100 MVA	4,857.00	200	24.29	3,469.00	200	17.35									
OTR Reactor 40/40/70 MVA															
OTR Reactor 30/40/50 MVA															
OTR Reactor 20/24 MVA							8,312.00	2.00	4,156.00						
Reservorios															
Líneas															
CIL 115 KV Circuito Sencillo															
CIL 115 KV Doble Circuito															
CIL 230 KV Circuito Sencillo 750 ACAR															
CIL 230 KV Doble Circuito 750 ACAR															
CIL 230 KV Doble Circuito 1200 ACAR															
	4,857			8,563			14,528			143			257		

(1) Todas las líneas de 115 KV Circuito sencillo con conductor E26 ACAR. (2) Representa el costo típico para líneas de 230 KV Doble Circuito con conductor 750 ACAR.
(3) El costo típico para las líneas de 115 KV Doble Circuito con conductor E26 ACAR. (4) Representa el costo típico para líneas de 230 KV Doble Circuito con conductor 1200 ACAR.
(5) Representa el costo típico para líneas de 230 KV Circuito Sencillo con conductor 750 AC. (6) Representa el costo típico para líneas de 230 KV Circuitos Sencillo con conductor 1200 ACAR.

Conexión	E T I S A		E T I S A		VNR	Costo por MB
	Líneas	Nº del Circuito	Longitud (km)	Nº Total de Torres		
Circuitos Sencillos	Líneas de 115 KV					
	Cáñera - La Estrella	115 - 17	8.8	17	736.316	167.417
	Cáñera - Los Valles	115 - 18	2.8	6	254.532	167.415
	Cáñera - Paj de Santarú	115 - 19	0.5	2	83.738	167.420
	Progreso - Charco Azul	115 - 25	30.0	60	3,824.046	167.417
Total - Conexión			38.3		4,862.628	127.466



EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.

CARGOS POR CONEXIÓN

GERENCIA DE TRANSMISIÓN

Metodología de Cálculos

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.
CARGOS POR CONEXIÓN

CX cxj, por equipamiento típico de conexión	1) PARA INSTALACIONES QUE SE INCORPORAN
	$CX\ cxj = ADMCTcxj + OMTCTcxj + ACTCTef\ cxj * DEP\% + ACTCTef\ cxj * RRT$
	2) PARA INSTALACIONES CONSIDERADAS EN LOS CÁLCULOS TARIFARIOS
	$CX\ cxj = ADMCTcxj + OMTCTcxj + ACTCTef\ cxj * DEP\% + ACTCTef\ cxj * RRT * FA$

TIPO DE ACTIVO	UNIDAD	VNR TOTAL	CANTIDAD	VNR UNITARIO PROMEDIO	OMTCT(cxj)	ADMCT cxj	DEPef cxj	RRTef cxj	QUE SE INCORPORAN	FA =	CONSIDERADAS (1)
PARAMETROS DE EFICIENCIA					2.14%	0.60%	3%	7.85%		0.6197	
Salidas de Conexión											
CXS34 5 Barra Sencilla	Miles Bf /Salida	2,539.21	4.00	634.80	13.58	3.81	19.04	49.83	86.27		53.46
CXS34 5 Interruptor y Medio	Miles Bf /Salida	7,767.09	14.00	554.79	11.87	3.33	16.64	43.55	75.40		46.72
CXS115 Barra Sencilla	Miles Bf /Salida	1,677.10	3.00	559.03	11.96	3.35	16.77	43.00	75.97		47.08
CXS115 Interruptor y Medio	Miles Bf /Salida	4,931.21	4.00	1,232.80	26.38	7.40	36.98	96.77	167.54		103.82
CXS115 Interruptor y 1/2 con 11P	Miles Bf /Salida	-	-	-	-	-	-	-	-		N/A
CXS230 Barras Sencillas	Miles Bf /Salida	-	-	-	-	-	-	-	-		N/A
CXS230 Interruptor y Medio	Miles Bf /Salida	3,473.01	2.00	1,736.51	37.16	10.42	52.10	136.32	235.99		146.24
CXS230 Interruptor y Medio Seccionamiento	Miles Bf /Salida	2,395.00	3.00	798.33	17.08	4.79	23.95	62.67	108.49		67.23
Transformadores											
CXTR Reductor 60/80/100 MVA	Miles Bf /MVA	6,591.50	200.00	32.96	0.71	0.20	0.99	2.59	4.48		2.78
CXTR Reductor 42/56/70 MVA	Miles Bf /MVA	7,460.88	140.00	53.29	1.14	0.32	1.50	4.18	7.24		4.49
CXTR Reductor 30/40/50 MVA	Miles Bf /MVA	5,001.44	100.00	50.01	1.07	0.30	1.50	3.93	6.80		4.21
CXTR Reductor 20/24 MVA	Miles Bf /MVA	1,768.62	24.00	73.69	1.58	0.44	2.21	5.78	10.01		6.21
Lineas											
CXL 115 KV Circuito Sencillo 636 ACSR	Miles Bf /km	4,882.03	38.30	127.47	2.73	0.76	3.82	10.01	17.32		10.73
CXL 115 KV Circuito Doble 636 ACSR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-	-		N/A
CXL 230 KV Circuito Sencillo 750 ACAR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-	-		N/A
CXL 230 KV Circuito Doble 750 ACAR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-	-		N/A
CXL 230 KV Circuito Sencillo 1200 ACAR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-	-		N/A
CXL 230 KV Circuito Doble 1200 ACAR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-	-		N/A
Ingresos por Reemplazos		153.00		153.00	3.27	0.92	4.59	12.01		20.79	12.88

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.
CARGOS POR CONEXIÓN

CX cxj, por equipamiento típico de conexión	1) PARA INSTALACIONES QUE SE INCORPORAN
	$CX\ cxj = ADMCTcxj + OMTCTcxj + ACTCTef\ cxj * DEP\% + ACTCTef\ cxj * RRT$
	2) PARA INSTALACIONES CONSIDERADAS EN LOS CÁLCULOS TARIFARIOS
	$CX\ cxj = ADMCTcxj + OMTCTcxj + ACTCTef\ cxj * DEP\% + ACTCTef\ cxj * RRT * FA$

TIPO DE ACTIVO	UNIDAD	VNR TOTAL	CANTIDAD	VNR UNITARIO PROMEDIO	OMTCT(cxj)	ADMCT cxj	DEPef cxj	RRTef cxj	QUE SE INCORPORAN	FA =	CONSIDERADAS (1)
PARAMETROS DE EFICIENCIA					2.14%	0.60%	3%	7.85%		0.6197	
Salidas de Conexión											
CXS34 5 Barra Sencilla	Miles Bf /Salida	2,539.21	4.00	634.80	13.58	3.81	19.04	49.83	86.27		53.46
CXS34 5 Interruptor y Medio	Miles Bf /Salida	7,767.09	14.00	554.79	11.87	3.33	16.64	43.55	75.40		46.72
CXS115 Barra Sencilla	Miles Bf /Salida	1,677.10	3.00	559.03	11.96	3.35	16.77	43.88	75.97		47.08
CXS115 Interruptor y Medio	Miles Bf /Salida	4,931.21	4.00	1,232.80	26.38	7.40	36.98	96.77	167.54		103.82
CXS115 Interruptor y 1/2 con 11P	Miles Bf /Salida	-	-	-	-	-	-	-	-		N/A
CXS230 Barras Sencillas	Miles Bf /Salida	-	-	-	-	-	-	-	-		N/A
CXS230 Interruptor y Medio	Miles Bf /Salida	3,473.01	2.00	1,736.51	37.16	10.42	52.10	136.32	235.99		146.24
CXS230 Interruptor y Medio Seccionamiento	Miles Bf /Salida	7,185.00	3.00	2,395.00	51.25	14.37	71.85	188.01	325.48		201.70
Transformadores											
CXTR Reductor 60/80/100 MVA	Miles Bf /MVA	8,326.00	200.00	41.63	0.89	0.25	1.25	3.27	5.66		3.51
CXTR Reductor 42/56/70 MVA	Miles Bf /MVA	7,460.88	140.00	53.29	1.14	0.32	1.50	4.18	7.24		4.49
CXTR Reductor 30/40/50 MVA	Miles Bf /MVA	5,001.44	100.00	50.01	1.07	0.30	1.50	3.93	6.80		4.21
CXTR Reductor 20/24 MVA	Miles Bf /MVA	1,768.62	24.00	73.69	1.58	0.44	2.21	5.78	10.01		6.21
Lineas											
CXL 115 KV Circuito Sencillo 636 ACSR	Miles Bf /km	4,882.03	38.30	127.47	2.73	0.76	3.82	10.01	17.32		10.73
CXL 115 KV Circuito Doble 636 ACSR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-	-		N/A
CXL 230 KV Circuito Sencillo 750 ACAR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-	-		N/A
CXL 230 KV Circuito Doble 750 ACAR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-	-		N/A
CXL 230 KV Circuito Sencillo 1200 ACAR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-	-		N/A
CXL 230 KV Circuito Doble 1200 ACAR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-	-		N/A
Ingresos por Reemplazos		5,175.00		5,175.00	110.75	31.05	155.25	406.24		703.28	436.61



EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.

CARGOS POR CONEXIÓN

GERENCIA DE TRANSMISIÓN

Metodología de Cálculos

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.												
CARGOS POR CONEXIÓN												
CX cxj, por equipamiento típico de conexión				1) PARA INSTALACIONES QUE SE INCORPORAN								
				$CX\ cxj = ADMCT\ cxj + OMTCT\ cxj + ACTCT\ cf\ cxj * DEP\% + ACTCT\ cf\ cxj * RRT$								
				2) PARA INSTALACIONES CONSIDERADAS EN LOS CÁLCULOS TARIFARIOS								
				$CX\ cxj = ADMCT\ cxj + OMTCT\ cxj + ACTCT\ cf\ cxj * DEP\% + ACTCT\ cf\ cxj * RRT * FA$								
TIPO DE ACTIVO	UNIDAD	VNR TOTAL	CANTIDAD	VNR UNITARIO PROMEDIO	OMTCT(cxj)	ADMCT cxj	DEPef cxj	RRTef cxj		QUE SE INCORPORAN	FA =	CONSIDERADAS (1)
PARAMETROS DE EFICIENCIA												
Salidas de Conexión												
CXS34 5 Barra Sencilla	Miles Bf /Salida	2.539.21	4.00	634.80	13.58	3.81	19.04	49.83		86.27		53.46
CXS34 5 Interruptor y Medio	Miles Df /Salida	7.767.09	14.00	554.79	11.07	3.33	16.64	43.55		75.40		46.72
CXS115 Barra Sencilla	Miles Bf /Salida	1.677.10	3.00	559.03	11.96	3.35	16.77	43.88		75.97		47.08
CXS115 Interruptor y Medio	Miles Bf /Salida	4.931.21	4.00	1.232.80	26.38	7.40	36.98	96.77		167.54		103.82
CXS115 Interruptor y 1/2 con TIP	Miles Bf /Salida	-	-	-	-	-	-	-		N/A		N/A
CXS230 Barras Sencillas	Miles Bf /Salida	-	-	-	-	-	-	-		N/A		N/A
CXS230 Interruptor y Medio	Miles Bf /Salida	3.473.01	2.00	1.736.51	37.16	10.42	52.10	136.32		235.99		146.24
CXS230 Interruptor y Medio Seccionamiento	Miles Bf /Salida	9.580.00	3.00	3.193.33	68.34	19.16	95.80	250.68		433.97		268.93
Transformadores												
CXTR Reductor 60/90/100 MVA	Miles Bf /MVA	8.326.00	200.00	41.63	0.89	0.25	1.25	3.27		5.66		3.51
CXTR Reductor 42/56/70 MVA	Miles Bf /MVA	7.460.68	140.00	53.29	1.14	0.32	1.60	4.18		7.24		4.49
CXTR Reductor 30/40/50 MVA	Miles Bf /MVA	5.001.44	100.00	50.01	1.07	0.30	1.50	3.93		6.80		4.21
CXTR Reductor 20/24 MVA	Miles Bf /MVA	1.768.62	24.00	73.69	1.58	0.44	2.21	5.78		10.01		6.21
Lineas												
CXL 115 KV Circuito Sencillo 636 ACSR	Miles Bf /km	4.882.03	38.30	127.47	2.73	0.76	3.82	10.01		17.32		10.73
CXL 115 KV Circuito Doble 636 ACSR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-		-		N/A
CXL 230 KV Circuito Sencillo 750 ACAR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-		-		N/A
CXL 230 KV Circuito Doble 750 ACAR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-		-		N/A
CXL 230 KV Circuito Sencillo 1200 ACAR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-		-		N/A
CXL 230 KV Circuito Doble 1200 ACAR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-		-		N/A
Ingresos por Reemplazos		10.115.50		10.115.50	216.47	60.69	303.47	794.07		1.374.70		851.88

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.												
CARGOS POR CONEXIÓN												
CX cxj, por equipamiento típico de conexión				1) PARA INSTALACIONES QUE SE INCORPORAN								
				$CX\ cxj = ADMCT\ cxj + OMTCT\ cxj + ACTCT\ cf\ cxj * DEP\% + ACTCT\ cf\ cxj * RRT$								
				2) PARA INSTALACIONES CONSIDERADAS EN LOS CÁLCULOS TARIFARIOS								
				$CX\ cxj = ADMCT\ cxj + OMTCT\ cxj + ACTCT\ cf\ cxj * DEP\% + ACTCT\ cf\ cxj * RRT * FA$								
TIPO DE ACTIVO	UNIDAD	VNR TOTAL	CANTIDAD	VNR UNITARIO PROMEDIO	OMTCT(cxj)	ADMCT cxj	DEPef cxj	RRTef cxj		QUE SE INCORPORAN	FA =	CONSIDERADAS (1)
PARAMETROS DE EFICIENCIA												
Salidas de Conexión												
CXS34 5 Barra Sencilla	Miles Bf /Salida	2.539.21	4.00	634.80	13.58	3.81	19.04	49.83		86.27		53.46
CXS34 5 Interruptor y Medio	Miles Df /Salida	7.767.09	14.00	554.79	11.07	3.33	16.64	43.55		75.40		46.72
CXS115 Barra Sencilla	Miles Bf /Salida	1.677.10	3.00	559.03	11.96	3.35	16.77	43.88		75.97		47.08
CXS115 Interruptor y Medio	Miles Bf /Salida	4.931.21	4.00	1.232.80	26.38	7.40	36.98	96.77		167.54		103.82
CXS115 Interruptor y 1/2 con TIP	Miles Bf /Salida	-	-	-	-	-	-	-		N/A		N/A
CXS230 Barras Sencillas	Miles Bf /Salida	-	-	-	-	-	-	-		N/A		N/A
CXS230 Interruptor y Medio	Miles Bf /Salida	3.473.01	2.00	1.736.51	37.16	10.42	52.10	136.32		235.99		146.24
CXS230 Interruptor y Medio Seccionamiento	Miles Bf /Salida	9.580.00	3.00	3.193.33	68.34	19.16	95.80	250.68		433.97		268.93
Transformadores												
CXTR Reductor 60/90/100 MVA	Miles Bf /MVA	8.326.00	200.00	41.63	0.89	0.25	1.25	3.27		5.66		3.51
CXTR Reductor 42/56/70 MVA	Miles Bf /MVA	7.460.68	140.00	53.29	1.14	0.32	1.60	4.18		7.24		4.49
CXTR Reductor 30/40/50 MVA	Miles Bf /MVA	5.001.44	100.00	50.01	1.07	0.30	1.50	3.93		6.80		4.21
CXTR Reductor 20/24 MVA	Miles Bf /MVA	1.768.62	24.00	73.69	1.58	0.44	2.21	5.78		10.01		6.21
Lineas												
CXL 115 KV Circuito Sencillo 636 ACSR	Miles Bf /km	4.882.03	38.30	127.47	2.73	0.76	3.82	10.01		17.32		10.73
CXL 115 KV Circuito Doble 636 ACSR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-		-		N/A
CXL 230 KV Circuito Sencillo 750 ACAR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-		-		N/A
CXL 230 KV Circuito Doble 750 ACAR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-		-		N/A
CXL 230 KV Circuito Sencillo 1200 ACAR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-		-		N/A
CXL 230 KV Circuito Doble 1200 ACAR	Miles Bf /km	-	-	-	-	-	-	-		-		N/A
Ingresos por Reemplazos		10.315.50		10.315.50	220.75	61.89	309.47	809.77		1.401.88		868.72



EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.

CARGOS POR CONEXIÓN

GERENCIA DE TRANSMISION

Metodología de Cálculos

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A.
 INGRESO MÁXIMO PERMITIDO POR ACTIVOS DE CONEXIÓN EXISTENTES
 PARA EL PERIODO TARIFARIO
 1 JUL 2013 / 30 JUN 2017
 (Miles de Balboas)

$$IPCT = ADMCT_{efi} ADMT\%_i + OMTCT_{efi} OMT\%_i + ACTCT * DEP\% + ACTNCT * RRT$$

PARAMETROS	UNIDAD	2012	2013	2014	2015	2016	2017
OMT	%		2.14%	2.14%	2.14%	2.14%	2.14%
ADMT	%		0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%
DEP		3%					
RRT	%	7.85%	2.74%	2.74%	2.74%	2.74%	2.74%
ACTIVOS RECONOCIDOS (al final del año)							
ACTCT(Conexión)	B./MILES	21,486	29,812	40,686	49,557	49,837	49,837
ACTNCT(Neto Conexión)	B./MILES	8,608	16,169	26,029	33,560	32,234	30,620
ACTIVOS EFICIENTES (al final del año)							
ACTCTef(Conexión)	B./MILES	39,500	47,826	58,700	67,571	67,851	67,851
ACTSPTef3L(Tercera Línea)							
ACTIVOS INCORPORADOS PARCIALMENTE							
ACTCTef(Conexión)	B./MILES		4,857	5,096	8,751	23	-
INGRESOS MÁXIMOS PERMITIDOS							
		2012	2013	2014	2015	2016	2017
CONEXIÓN							
			3,036	4,133	5,918	6,095	6,004
Operación y Mantenimiento			949	1,133	1,443	1,447	1,452
Administración			266	318	405	406	407
Depreciación			764	1,014	1,340	1,606	1,615
Rentabilidad sobre Activos			1,057	1,669	2,730	2,636	2,530
INGRESO ANUAL (AÑO TARIFARIO)(1)							
	TOTAL	20,667	3,585	5,026	6,007	6,049	
CONEXIÓN							
			0.96223	0.89220	0.82726	0.76704	
FACTOR DE ACTUALIZACIÓN							
			0.96223	0.89220	0.82726	0.76704	
Valor Presente IMP (2)							
	VPN(2)	17,543	3,449	4,484	4,969	4,640	
CONEXIÓN							
			3,449	4,484	4,969	4,640	



EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.

CARGOS POR CONEXIÓN

GERENCIA DE TRANSMISION

Metodología de Cálculos

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A.
 INGRESO MÁXIMO PERMITIDO POR CARGOS DE CONEXIÓN -VNR
 PARA EL PERIODO TARIFARIO
 1 JUL 2013 / 30 JUN 2017
 (Miles de Balboas)

$$IPCT_{vnr} = ADMCT_{efi} ADMT\%_i + OMTCT_{efi} OMT\%_i + ACTCT_{efi} * DEP\% + ACTCT_{efi} * RRT$$

PARAMETROS	UNIDAD	2012	2013	2014	2015	2016	2017
OMT	%		2.14%	2.14%	2.14%	2.14%	2.14%
ADMT	%		0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%
DEP		3%					
RRT	%	7.85%	2.74%	2.74%	2.74%	2.74%	2.74%
ACTIVOS RECONOCIDOS (al final del año)							
ACTCT(Conexión)	B./MILES	No se utilizan en este cálculo					
ACTNTC(Neto Conexión)	B./MILES						
ACTIVOS EFICIENTES (al final del año)							
ACTCTef (Conexión)	B./MILES	39,500	47,826	58,700	67,571	67,851	67,851
ACTIVOS INCORPORADOS PARCIALMENTE							
ACTCTef (Conexión)	B./MILES		4,857	5,096	8,751	23	-
INGRESOS MÁXIMOS PERMITIDOS							
		2012	2013	2014	2015	2016	2017
CONEXIÓN							
			3,603	4,707	6,602	6,516	6,425
Operación y Mantenimiento			949.24	1,132.54	1,443.44	1,446.52	1,452.02
Administración			266.14	317.54	404.70	405.57	407.11
Depreciación			1,330.72	1,587.68	2,023.52	2,027.83	2,035.54
Rentabilidad sobre Activos			1,056.95	1,669.36	2,730.22	2,636.32	2,530.40
INGRESO ANUAL (AÑO TARIFARIO)(1)		TOTAL	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	
CONEXIÓN		33,169	6,610	8,179	9,176	9,204	
FACTOR DE ACTUALIZACIÓN			0.96223	0.89220	0.82726	0.76704	
Valor Presente IMP (2)		VPN(2)					
CONEXIÓN		28,309	6,361	7,298	7,591	7,060	



EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.
CARGOS POR CONEXIÓN : COEFICIENTE DE ADAPTACION (FA)
ASOCIADO AL VALOR HISTÓRICO

Coefficiente de adaptación de los activos = FA
 $FA = \text{IPCT} / \text{IPCT vnr}$

		VP del IPCT				
Años Tarifarios	Miles de B/. VPN(2)	17,543	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017
Valor Presente(2)			3,449.46	4,484.05	4,968.92	4,640.12
		VP IPCT vnr				
Años Tarifarios	Miles de B/. VPN(2)	28,309	6,360.52	7,297.59	7,591.16	7,059.51
Valor Presente(2)						
		FA = VP del IPCT / VP del IPCTvnr				
						0.6197



EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.

CARGOS POR CONEXIÓN

CX cxj, por equipamiento de conexión de expansión condicionada

(Miles de Balboas)

1) PARA INSTALACIONES QUE SE INCORPORAN:

$$CX \text{ cxj} = (\text{ADMCTcxj} + \text{OMTCTcxj} + \text{ACTCTef cxj} * \text{DEP\%} + \text{ACTCTef cxj} * \text{RRT})$$

TIPO DE ACTIVO	UNIDAD	VNR unitario	COSTOS RECONOCIDOS				CARGO POR CONEXIÓN
			OMTCTcxj	ADMCT cxj	DEPef cxj	RRTef cxj	
PARÁMETROS DE EFICIENCIA			2.14%	0.60%	3%	7.85%	
SALIDAS DE CONEXIÓN, CON ESQUEMA DE INTERRUPTOR y 1/2 (a)							
1 IP - 230 KV	Miles B/ /Salida	1,655.51	35.43	9.93	49.67	129.96	224.98
2 IP - 230 KV	Miles B/ /Salida	2,874.08	61.51	17.24	86.22	225.62	390.59
1 IP - 115 KV	Miles B/ /Salida	1,157.64	24.77	6.95	34.73	90.87	157.32
2 IP - 115 KV	Miles B/ /Salida	1,994.86	42.69	11.97	59.85	156.60	271.10
1 IP - 34.5 KV	Miles B/ /Salida	423.44	9.06	2.54	12.70	33.24	57.55
2 IP - 34.5 KV	Miles B/ /Salida	680.33	14.56	4.08	20.41	53.41	92.46
LÍNEAS							
CXL230 KV Cto.Sencillo/torres Doble (1)	Miles B/ / km	315.91	6.76	1.90	9.48	24.80	42.93

(a) Esquema de conexión de interruptor y medio, con adición de uno o dos interruptores debido a la configuración de la subestaciones existentes.

(1) Línea de 230 KV conductor 1200 ACAR, un solo circuito en torres de doble circuito.