



41

**ANEXO A**  
**Resolución AN No. 11417 -Elec**  
**de 18 de julio de 2016**



42

## Metodología para el Planeamiento Semanal del Despacho de Mediano Plazo

(ATENCIÓN: Los procedimientos para el planeamiento semanal de la política de despacho de mediano y corto plazo deberán leerse en el orden que a continuación se indica: 1. Metodología para el Planeamiento Semanal del Despacho de Mediano Plazo; 2. Metodología para la Programación Semanal y Criterios de Arranque y Parada de Unidades Base; 3. Programación Diaria y Criterios de Arranque y Parada Diarios; 4. Despacho de Precio y Cálculo del Precio de la Energía del Mercado de Ocasión).

### (DMP.1) Generalidades.

- (DMP.1.1) El planeamiento de la política del despacho de mediano plazo de los recursos de generación del sistema se realizan optimizando el uso de estos recursos para minimizar el costo de suplir la demanda.
- (DMP.1.2) El horizonte de optimización se trabajará en etapas semanales, con un horizonte total de tres años. El resultado del proceso de optimización queda resumido en una "Función de Costo Futuro" que relaciona el costo de operación futuro del sistema con el nivel de todos los embalses.
- (DMP.1.3) Una vez obtenida la Función de Costo Futuro y las proyecciones de uso de las plantas térmicas para la semana en consideración, se procede a modelar en el corto plazo, con etapas horarias y horizonte de una semana, optimizando en este caso la colocación de las unidades base (típicamente turbo vapor) que tiene ciclos de parada-arranque más largos y más costosos. El problema de optimización en este caso es el de "unit commitment" que considera las alternativas:
  - (DMP.1.3.1) Utilizar la unidad de base durante todo el período, aun cuando resulte como "generación obligada" durante los intervalos de baja carga.
  - (DMP.1.3.2) Parar la unidad de base durante los periodos de baja carga y volver a arrancar dichas unidades (incluyendo el costo de arranque) para suplir los picos de carga.
  - (DMP.1.3.3) No utilizar las unidades base y cubrir los picos con unidades de arranque rápido (incluyendo el costo de arranque) y escoge la solución con el costo mínimo dentro del horizonte de optimización
- (DMP.1.4) Es muy importante tener presente que una operación exitosa del sistema conlleva no tener cambios significativos en las generaciones asignadas a las diferentes unidades, ni en el Valor del Agua, ni la Función de Costo Futuro cuando se acopla el modelo de plazo anual al semanal, o al diario, o al instantáneo. Ni siquiera debe haber cambios significativos entre las



programaciones que van de una semana a la siguiente. Cuando ocurran cambios significativos en los resultados del proceso del Planeamiento Semanal, y/o a solicitud de una parte interesada, el CND, con ayuda de los Agentes involucrados, debe analizar y explicar convincentemente a todos los agentes las razones por los que ocurrieron estos cambios, y, si es el caso, las medidas correctivas tomadas para evitarlos en el futuro.

43

(DMP.2) **Preparativos para el Planeamiento Semanal de Mediano Plazo**

(DMP.2.1) **Demanda**

El objetivo de un pronóstico con nivel de desviación aceptable es el de prever y adaptarse a la demanda en los distintos plazos. A corto plazo se desea cubrir aspectos de seguridad en la operación del sistema, y a mediano plazo en mitigar las probabilidades de déficit y vertimiento utilizando los recursos de forma razonable.

(DMP.2.1.1) Los pronósticos de requisitos semanales de potencia y energía del SIN para los siguientes tres años, se suministrarán en las semanas 11, 24, 37 y 51 (dos semanas previas al inicio de cada trimestre).

Los Participantes Consumidores deberán entregar junto con el pronóstico, la información histórica de forma desagregada por categoría de cliente (NES.2.5) y por zona de consumo, y las premisas asociadas a la elaboración del pronóstico. Se considera como zonas de consumo, el uso de una desagregación provincial, considerando los límites de concesión de cada Empresa Distribuidora.

Para tal fin en el caso de las empresas distribuidoras, estas deberán contemplar en sus pronósticos el uso de los datos históricos de los últimos 5 años. El resto de las premisas utilizadas e información considerada para el pronóstico, debe ser plasmado en el informe a entregar.

La administración correcta de dichos pronósticos debe realizarse siguiendo el siguiente procedimiento:

(DMP.2.1.1.1) Los Participantes Consumidores deberán crear a partir de su pronóstico, una curva cronológica de carga diferenciando días típicos de atípicos. Días Típicos serán días de semana laborables y fines de semana típicos: De la base de datos histórica, utilizando los últimos 2 años, se obtiene la fracción promedio de la energía de cada uno de los días de cada mes. Días Atípicos serán días festivos y días cuyo comportamiento difiere del típico esperando: De la base de datos



histórica, utilizando todos años disponibles, se obtiene la fracción promedio de la energía de cada uno de los días atípicos identificados.

Luego se multiplica esta fracción por la demanda semanal y se obtiene la demanda promedio de cada día de la semana (típico y atípico). La ubicación de los días atípicos debe identificarse claramente por parte del Participante Consumidor.

- (DMP.2.1.1.2) El CND será responsable de su integración para los fines del planeamiento de la operación. Dentro de esta integración el CND debe agregar los consumos asociados a los Grandes Clientes Participantes del Mercado, obtenidos de la última información suministrada al CND y las pérdidas asociadas a transmisión.
- (DMP.2.1.1.3) El CND debe verificar que la información entregada por los Participantes Consumidores refleje correctamente el consumo de energía para las semanas atípicas.
- (DMP.2.1.2) Para los fines pertinentes el CND debe mantener una revisión del pronóstico de los Participantes Consumidores (por zona de consumo o área eléctrica en el caso de las Empresas Distribuidoras), para verificar la coherencia de los consumos y de las estimaciones de pérdidas de transmisión.
- (DMP.2.1.3) Cada semana se tomarán las semanas restantes del año en curso, más las que hagan falta del próximo año para completar las 52 semanas que necesitamos para el estudio. Este pronóstico será utilizado para los estudios de mediano plazo que son la base de la asignación del precio del agua en los embalses.
- (DMP.2.1.4) A los pronósticos se le debe incorporar la información que se tenga de programas de exportación, así como el pronóstico de las exportaciones, basado en el comportamiento en semanas anteriores y los registros históricos.
- (DMP.2.1.5) La demanda es modelada considerando un paso semanal a través de un Diagrama Ordenado de Duración de Cargas (DODC) aproximado por cinco escalones. Cada bloque de energía corresponde a energías que en la práctica están ubicadas en zonas de la curva de carga de características similares. Se trabajará con 5 bloques de energía así: Pico: 25 horas; Alta: 40 horas; Media: 46 horas; Baja: 54 horas; Mínima: 3 horas.



(DMP.2.1.6) Para obtener las energías de cada bloque se utiliza el siguiente procedimiento:

(DMP.2.1.6.1) De la base de datos histórica, utilizando 2 años, se obtiene la fracción promedio de energía de cada uno de los bloques de demanda. Esto se logra dividiendo la demanda horaria de cada semana de cada año en sus cinco (5) bloques y calculando la fracción promedio representada por cada bloque, en cada semana. Este cálculo deberá realizarse en noviembre de cada año, para su aplicación en la demanda del año siguiente, el periodo a considerar será la ventana de noviembre del año anterior a octubre de cada año. Si durante este periodo se presentaron condiciones de escases y/o racionamiento, que alteraron el comportamiento normal de la demanda, no se realizará este cálculo y se utilizarán los últimos valores calculados.

Parágrafo transitorio: El cálculo al que se refiere este artículo, deberá realizarse una vez sea aprobada esta metodología por la ASEP y aplicado en la siguiente semana de despacho.

(DMP.2.1.6.2) Se multiplica la Demanda semanal obtenida en DMP.2.1.1 por la fracción correspondiente al bloque obtenido en DMP.2.1.6.1 para obtener el pronóstico de demanda de cada bloque.

(DMP.2.1.7) Para la semana objeto del estudio, se elaborará la demanda horaria de cada día de la semana, 168 bloques, teniendo en cuenta los pronósticos del informe indicativo de demanda, el tipo de día (regular, feriado, etc.), la demanda real de la semana anterior y los pronósticos climatológicos que estén disponibles. Este resultado se utilizará para el pronóstico a corto plazo, pero además se agregarán los totales de energía en los bloques del estudio semanal, y se utilizará esta demanda así calculada para los estudios de largo plazo correspondientes a esa semana.

(DMP.2.1.8) Semanalmente se evaluarán el desempeño del pronóstico vigente.

(DMP.2.1.8.1) Desviación Absoluta Zonal:  $DAZ = |ERt - EPt|$

(DMP.2.1.8.2) Desviación Absoluta Promedio (Histórica y Anual Móvil):

$$\overline{DAP} = \frac{\sum_{t=1}^N |ERt - EPt|}{N}$$



46

(DMP.2.1.8.3) Desviación Porcentual Absoluta Promedio Móvil:

$$DPAPM = \frac{\sum_{t=1}^5 \frac{|ERt - EPt|}{ERt}}{5}$$

(DMP.2.1.8.4) Desviación Porcentual Absoluta Promedio (Histórica y Anual Móvil)

$$DAP = \frac{\sum_{t=1}^N \frac{|ERt - EPt|}{ERt}}{N}$$

(DMP.2.1.8.5) Desviación Estándar (Histórica y Anual Móvil):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^N \{(ERt - EPt) - \overline{DAP}\}^2}{N - 1}}$$

Donde:

ER: Energía Real

EP: Energía Pronosticada

N: Total de etapas

t: etapa semanal

Se multiplica la Demanda semanal obtenida en DMP.2.1.1 por la fracción correspondiente al bloque obtenido en DMP.2.1.6.1 para obtener el pronóstico de demanda de cada bloque.

(DMP.2.1.9) Los Participantes Consumidores deberán entregar un nuevo pronóstico y las premisas consideradas al CND para lo cual contará con 7 días hábiles. Este nuevo pronóstico debe entregarse sí:

De encontrarse un DPAPM mayor de 1.5% en un período de 5 semanas el CND (siempre y cuando en este cálculo no estén consideradas semanas que contengan día(s) atípico(s), como semanas de fiestas de fin de año, carnavales, semana santa, fiestas patrias, etc.) informará a la ASEP y a los Participantes Consumidores para revisión de su pronóstico. Los consumidores deben presentar el análisis del grado de desviación por zona y el ajuste para lograr que los pronósticos sean más precisos.

Para el pronóstico corregido deberá tomar en cuenta el comportamiento real de la demanda de las semanas más próximas a la entrada en vigencia del nuevo pronóstico, utilizando como máximo 5 años de historia.

RB



El CND deberá realizar los análisis correspondientes para actualizar las pérdidas de transmisión considerando el nuevo pronóstico y la operación esperada.

- (DMP.2.1.10) Los Participantes Consumidores deberán proporcionar información histórica actualizada del semestre previo el 30 de enero y el 30 de julio de cada año establecida en el NES.2.5 del Reglamento de Operación. Esta información deberá ser desglosada por mes y presentada en formato digital.
- (DMP.2.1.11) Ante el incumplimiento en el suministro de información dentro del plazo establecido, el CND informará a la ASEP.
- (DMP.2.1.12) Ante el incumplimiento en el suministro de información en tiempo y forma, como medida transitoria, el CND representará mediante un modelo autorregresivo los pronósticos de demanda del Participante Consumidor que incumplió.

**(DMP.2.2) Red de Transmisión.**

- (DMP.2.2.1) La red de transmisión será representada con sus parámetros técnicos pero sin restricciones de seguridad de acuerdo al Informe de la Expansión del Sistema de Transmisión, propiedad de ETESA, y los informes del resto de propietarios de redes en general, así como con la consideración del Programa de Mantenimiento Mayores vigente, salvo condiciones que ameriten su corrección, y en cuyo caso el CND debe hacer partícipes a los participantes de las razones que justifican este cambio. Las expansiones de la red de transmisión serán actualizadas con la información remitida por cada uno de los propietarios de la red y se utilizará para la elaboración del Informe de Planificación de la Operación (MOM.1.3).
- (DMP.2.2.2) Se incluirá la mejor información que se tenga de las características eléctricas de los elementos del sistema de transmisión.

**(DMP.2.3) Precios de Combustibles.**

- (DMP.2.3.1) Para producir un pronóstico de los precios de combustible a utilizar en el horizonte del estudio, se utilizarán los pronósticos trimestrales que aparecen en la página WEB del "Energy Information Administration", del "Department of Energy" del gobierno de los Estados Unidos de América.
- (DMP.2.3.2) A partir de los precios pronosticados en la mencionada página, se obtendrán índices de cambio de precios. Estos índices serán aplicados a los precios vigentes para pronosticar la evolución de los

precios en el futuro. Este cálculo se debe realizar cada vez que cambie la mencionada página WEB, y cada vez que cambien los precios vigentes.



48

**(DMP.2.4) Características de las Unidades Generadoras.**

(DMP.2.4.1) Cada una de las unidades del sistema será modelada de acuerdo a las características de dichas unidades. Esta información debe ser suministrada por los respectivos agentes (NII.3.2, NII.3.4, NII.3.8, NII.3.9, NII.3.10, MOM.1.45 y MOM.1.46).

(DMP.2.4.2) El CND deberá mantener un registro que le permita calcular El Factor de Indisponibilidad de Corto Plazo (ICP) utilizado por la herramienta informática de Planeamiento de Mediano Plazo. Este factor se refiere a la probabilidad que la unidad esté indisponible en forma no programada. Es decir, a la herramienta informática se le suministrará toda la información conocida referente a la disponibilidad de las unidades. Aquella porción de la indisponibilidad de naturaleza aleatoria, que no puede ser representada explícitamente en la herramienta informática, debe estar incluida en el ICP.

(DMP.2.4.2.1) Para cada unidad durante el primer año de operación comercial, se utilizará como ICP el número suministrado por el Participante (NES.3.2 y NES.3.3 del Reglamento de Operación). El CND llevará un registro de la duración de las salidas no programadas de cada unidad nueva, así como de las indisponibilidades que se extendieron más allá de lo programado, desde el primer día de entrada en operación comercial de dicha unidad. En el caso que el valor suministrado por el Participante difiera en 5 puntos porcentuales o más del resultado obtenido por el CND, se aplicará el valor calculado por el CND.

(DMP.2.4.2.2) Para la determinación del ICP de las unidades de generación el CND deberá seguir el siguiente procedimiento:

- Se tomará como base el indicador definido en el (DIS.2.24) cumpliendo los procedimientos indicados en la Metodología para el Cálculo de la Disponibilidad de Generadores para el Mercado Mayorista de Electricidad, más la reserva rodante.
- El CND deberá actualizar los ICP mensualmente tomando los últimos doce (12) meses de datos históricos.

- En el caso que los últimos doce (12) meses no se cuenten con datos para el cálculo del indicador definido en el (DIS.2.24), se utilizará el último valor demostrado.



49

**(DMP.2.5) Disponibilidad de las Unidades Generadoras.**

- (DMP.2.5.1) La disponibilidad de los generadores existentes se modelará para las siguientes 104 semanas de acuerdo a la información vigente del Programa de Mantenimientos Mayores para ese periodo.
- (DMP.2.5.2) La disponibilidad de unidades nuevas para las siguientes 104 semanas se tomará según el estudio de la actualización del planeamiento de la operación, de acuerdo a lo establecido en el MOM.1.3 del Reglamento de Operación y el Procedimiento definido por el CND para la Inclusión de Nuevas Unidades al Despacho (PINUD).
- (DMP.2.5.3) Esta información se actualizará semanalmente para reflejar los cambios que se presenten por contingencias reales o solicitudes aprobadas de los participantes (NII.3.3, NII.3.4 y NII.3.12).
- (DMP.2.5.4) Se debe incluir en el modelo un pronóstico de importaciones, este pronóstico debe estar basado en la información que se tenga del comportamiento en semanas anteriores así como los registros históricos.
- (DMP.2.5.5) Se modelarán las ofertas de los autogeneradores y los co-generadores basándose en las ofertas y pronósticos recibidos así como el comportamiento de semanas anteriores y los registros históricos.

**(DMP.2.6) Aportes Hidrológicos.**

- (DMP.2.6.1) La Base de Datos histórica del aporte a las diferentes estaciones y plantas hidroeléctricas que se utilizan en el modelo de programación semanal proviene de los registros históricos que ha recopilado Hidrometeorología de ETESA (HIDROMET) a través de los años. HIDROMET deberá actualizar esta base de datos con la información del último año a más tardar el quince (15) de diciembre del siguiente año. Para las centrales de embalse con regulación mayor a una semana, HIDROMET actualizará esta base de datos semanalmente.

Alternativamente, el CND podrá actualizar los aportes utilizando los informes diarios de generación y/o balances hídricos de las centrales provistos por el Agente y certificados por HIDROMET. Los aportes para la semana en curso se tomarán de los informes diarios de generación.



**(DMP.2.6.2) Manejo Hidrológico.**

(DMP.2.6.2.1) En el mes 12 de cada año HIDROMET entregará al CND su proyección hidrológica.

(DMP.2.6.2.2) Cuando el CND reciba un informe de evento climático elaborado por ETESA (HIDROMET) y que este evento afecte los aportes de las centrales hidroeléctricas, esta información se aplicará en la siguiente programación semanal del despacho. El informe de ETESA (HIDROMET) será incluido como parte de los datos de la programación semanal e informarlos a todos los Agentes del Mercado.

(DMP.2.6.2.2.1) Del informe el CND utilizará:

- a) El conjunto de años en la Base Histórica que mejor se aproxima a la condición esperada (años análogos).
- b) El periodo estimado de duración del evento.
- c) La forma señalada por HIDROMET, en cuanto a afectación por cuencas y sub-periodos respectivos.

(DMP.2.6.2.2.2) Considerando los puntos anteriormente definidos en el (DMP.2.6.2.2.1), el CND calculará, para cada sub - periodo estimado de duración del evento los índices de afectación temporal para cada una de las centrales hidráulicas involucradas, calculados como la relación entre los caudales de los años análogos entre los caudales del conjunto de base histórica. Estos índices se conocerán como Índice de Manejo de Incertidumbre Temporal (IMIT).

(DMP.2.6.2.2.3) Dichos índices representarán para cada sub - periodo, una reducción o aumento de aportes de caudales de la base hidrológica de la herramienta informática de planeamiento de mediano plazo para cada una de las unidades de generación hidráulica del SIN.



(DMP.2.6.2.2.4) Estos IMIT serán aplicados a la base de datos hidrológica, con los cuales se generarán una serie de parámetros estadísticos de orden 1, utilizando el módulo hidrológico de la herramienta informática de planeamiento de mediano plazo. Dichos parámetros hidrológicos serán utilizados para crear la secuencia de caudales sintéticos, para los análisis de planeamiento operativo que realiza el CND.

(DMP.2.6.2.2.5) Los parámetros se aplicarán solamente en los sub - periodos estimados de duración del evento previamente señalados por HIDROMET. Para el resto del periodo de análisis se utilizará el procedimiento ordinario utilizado en el planeamiento operativo con la base hidrológica sin afectación.

(DMP.2.6.2.2.6) Este procedimiento se mantendrá hasta tanto HIDROMET señale el vencimiento del Evento Climático.

**(DMP.2.7) Nivel de los Embalses.**

(DMP.2.7.1) Los niveles iniciales de los embalses que se utilizarán en el Planeamiento Semanal de Mediano Plazo se determinarán a partir de la situación real de niveles, la generación hidráulica programada y los pronósticos de aportes al momento del estudio. Para este propósito se utilizará un programa que permita modelar las características de los embalses. Esta herramienta informática deberá ser revisada en conjunto con los Agentes propietarios de las centrales.

**(DMP.2.8) Generación Renovable No Convencional (GRNC)**

(DMP.2.8.1) La Base de Datos histórica de los recursos primarios (velocidad de viento, irradiación solar, etc.) de las centrales renovables no convencionales por tipo de tecnología, que se utilizan en la herramienta informática de planeamiento de mediano plazo proviene de los registros históricos que ha recopilado cada Agente. Cada Agente Generador con GRNC deberá actualizar esta base de datos trimestralmente. Alternativamente, el CND podrá actualizar la información utilizando los Informes Diarios de Generación. La información para la semana en curso se tomará de los informes diarios de generación.

**(DMP.2.9) Generación en Prueba.**



- (DMP.2.9.1) Los criterios asociados a la Generación en Prueba aplican para todos los Agentes que requieran realizar pruebas en sus unidades generadoras y las empresas propietarias de proyectos que no cuentan con la certificación de entrada en operación comercial por parte del CND.
- (DMP.2.9.2) El Agente debe enviar un cronograma de la generación de sus unidades en prueba, a más tardar el antepenúltimo día hábil de la semana, antes de las 10:00 horas. La información deberá contar con el tiempo de duración de las pruebas y suministrar un programa de potencia en sus respectivos períodos de prueba
- (DMP.2.9.3) Cuando se trate de una prueba que incida en el despacho semanal con un bloque de energía superior al 7% de la generación total de la semana, la libranza debe ser solicitada con por lo menos un mes de antelación. El CND será responsable de programar y simular la misma en el Planeamiento Semanal de Mediano Plazo. En el caso de las centrales térmicas el costo variable asignado al despacho será cero.
- (DMP.2.9.4) Estará a consideración del CND aprobar o no libranzas de generación solicitadas en pruebas, cuando ésta desplace energía hidráulica en condiciones críticas de vertimiento de los embalses. Se considerará condición crítica cuando en el Planeamiento Semanal de Mediano Plazo resulte una probabilidad de vertimiento mayor del 70% en un horizonte de cinco semanas.
- (DMP.2.9.5) En el caso de centrales renovables, el CND considerará toda la generación que puede entregar las centrales en calidad de prueba.

(DMP.2.10) **Seguridad de Suministro de Energía.**

- (DMP.2.10.1) El CND calculará una vez al año la Curva de Aversión al Riesgo (CAR) que represente la cantidad de energía mínima que el sistema tendrá almacenada en etapas semanales durante un período de doce meses que garantice el abastecimiento seguro y confiable de la Demanda. La CAR deberá publicarse oportunamente, cada vez que se calcule o modifique la misma, e implementarse en la siguiente semana de despacho con respecto de su publicación. La publicación anual de la CAR deberá realizarse considerando lo establecido en el (DMP.3.4.2.2), para que la implementación de la misma considere el año hidrológico completo.

La CAR es la energía mínima requerida en los embalses con capacidad de regulación superior a noventa (90) días para cubrir la

demanda luego de considerar las demás contribuciones de generación (generación térmica, generación de pasada, generación producida por los caudales recibidos sobre los embalses, generación de autogeneradores).



El CND remitirá a la ASEP, con carácter informativo, a más tardar 3 días hábiles después de construida la CAR o de cada actualización que se le haga, el archivo en formato EXCEL, que permita la reproducción de los cálculos.

(DMP.2.10.2) Construcción de la Curva de Aversión al Riesgo (CAR).

Se establecerá un nivel de energía para cada semana del período de la CAR realizando un análisis regresivo. Para todo el período de la CAR, se debe garantizar que el nivel de los embalses, garanticen el abastecimiento de la demanda de manera confiable y segura para cada una de las semanas considerando las premisas establecidas en el (DMP.3.4.2.3). El cálculo de esta reserva de energía es desarrollado en el artículo (DMP.3.4.2.4). El nivel mínimo de los embalses con regulación mayor a noventa (90) días debe garantizar para todo el periodo de la CAR, una operación de dichas centrales hidroeléctricas considerando aportes hidrológicos nulos, y la central despachada a plena carga por 8 horas diaria, durante un período de treinta (30) días calendario.

(DMP.2.10.2.1) Definición del año seco:

El cálculo de la CAR estará basado en el mínimo valor esperado de disponibilidad de generación hidráulica. La verificación de dicho régimen se calculará con datos secuenciales/cronológicos que van de julio a junio del siguiente año.

(DMP.2.10.2.2) Selección de la semana de referencia para la construcción de la CAR.

El análisis regresivo para definir la CAR considerará como semana de referencia del siguiente año para el cálculo del año hidrológico de la CAR, la semana que históricamente presenta los máximos aportes hidrológicos, certificados por HIDROMET (ETESA). El año hidrológico son las 52 semanas anteriores a la semana de referencia antes indicada.

(DMP.2.10.2.3) Contribución de la Generación y la Demanda estimada.

Contribución de generación térmica (GT): Se utilizará como contribución de generación térmica la capacidad de las centrales térmicas afectadas por el último Factor de Disponibilidad Equivalente (EA) calculado considerando su operación real de los últimos 36 meses, salvo para las semanas de los meses de marzo a mayo en el cual debe utilizarse para cada uno de estos meses, la disponibilidad semanal más baja coincidente en el plantel térmico completo correspondiente a cada mes, que se haya registrado en el año en que se construye la CAR.

54

(DMP.2.10.2.3.1) Contribución de generación de pasada (GHP). Se calculará de acuerdo al año seleccionado en el (DMP.3.4.2.1).

(DMP.2.10.2.3.2) Contribución de generación de embalses (GHE). Se calculará de acuerdo al año seleccionado en el (DMP.3.4.2.1).

(DMP.2.10.2.3.3) Contribución de autogeneradores (GAG). Se considera la capacidad de la central térmica de aquellas unidades requeridas para el respaldo de sus requerimientos igual a cero.

(DMP.2.10.2.3.4) Sólo se considerará generación que haya entrado en operación comercial a la fecha del cálculo de la CAR.

(DMP.2.10.2.3.5) El CND determinará la Demanda a considerar en el cálculo de la CAR, para lo cual utilizará como referencia el Informe Indicativo de Demandas, el Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional y/o sus propios análisis.

(DMP.2.10.2.4) La ecuación a utilizar para construir la CAR será la siguiente:

$$CAR_t = \min\{E_{\max emb}, \max[E_{\min emb}, (D_{t+1} - (G_{T_{t+1}} + G_{HP_{t+1}} + G_{AF_{t+1}} + G_{AG_{t+1}}) + CAR_{t+1})]\}$$

Donde:

t: etapa semanal

CAR: energía mínima requerida en la etapa t en los embalses con regulación mayor a noventa (90) días.



$E_{max.emb.}$ : Energía máxima a almacenar en los embalses de regulación mayor a noventa (90) días, considerando el Volumen de Espera que establezca el Centro Nacional de Despacho para garantizar la optimización del recurso hidroeléctrico.

$E_{min.emb.}$ : Energía mínima a almacenar en los embalses de regulación mayor a noventa (90) días, de acuerdo a DMP.3.4.2

D: Demanda estimada

GT: Contribución de Generación Térmica.

GHP: Contribución de Generación de las unidades Hidráulica de Pasada.

GAF: Contribución de generación afluyente en los embalses.

GAG: Contribución de Generación de autogeneradores.

Para la condición final del análisis regresivo, la energía mínima a almacenar, en los embalses que tengan regulación mayor a noventa (90) días, será calculada considerando la energía requerida para garantizar el abastecimiento de la demanda de manera confiable y segura, considerando el mínimo establecido en el (DMP.3.4.2).

(DMP.2.10.3) El CND deberá distribuir la CAR obtenida entre los embalses que participen en la construcción de la misma.

(DMP.2.10.4) Durante el período de vigencia de la CAR, la misma se modificará únicamente para las semanas futuras y sólo cuando se tenga al menos una de las siguientes causales:

- Por la entrada en operación comercial de una nueva central de generación no contemplada en el cálculo original de la CAR para dicho período.
- Ante el retiro imprevisto, total o parcial, permanente o temporal de más de cuatro (4) semanas consecutivas, de generación considerada originalmente en la construcción de la CAR. Dicha generación deberá retirarse del cálculo de la CAR durante el período estimado que determine el CND.



- Ante diferencias en la reincorporación real de generación con respecto a lo originalmente estimado, el CND deberá realizar las actualizaciones que sean necesarias para que la CAR refleje en todo momento la disponibilidad real del plantel de generación.
- Por variaciones en las proyecciones de demanda considerada en el cálculo de la CAR que provoque un cambio porcentual de 5% de la energía prevista a almacenar en el sistema para garantizar el abastecimiento seguro y confiable de la Demanda.

(DMP.2.10.5) La publicación anual de la CAR deberá realizarse considerando lo establecido en el (DMP.2.10.2.2), para que la implementación de la misma considere el año hidrológico completo

Al requerirse modificaciones a la CAR debido a las causales establecidas en el numeral (DMP.2.10.4), su implementación se realizará en la siguiente semana de despacho y la misma deberá ser publicada.

(DMP.2.10.6) La penalidad por violación de la CAR debe ser tal que garantice que sólo se despachará la unidad hidráulica para reducir el riesgo de desabastecimiento. La penalidad debe ser equivalente al costo de la térmica auditable más cara disponible para el despacho.

### (DMP.3) **Planeamiento Semanal de Mediano Plazo**

#### (DMP.3.1) **Cálculo de Política Sin Restricciones**

(DMP.3.1.1) El primer paso en el planeamiento semanal será obtener la Función de Costo Futuro (FCF) para la semana objeto de estudio, ésta no considerará las restricciones activas de la red, y considerará los requerimientos de reserva del sistema para atender el mercado nacional para cumplir con los criterios de seguridad y reserva operativa en el Planeamiento Semanal.

(DMP.3.1.2) Esto se realizará el antepenúltimo día hábil de la semana, utilizando la herramienta informática de planeamiento de mediano plazo que cumpla los criterios y premisas consideradas en esta metodología.

(DMP.3.1.3) Para tal efecto, habrá que actualizar la Base de Datos del Planeamiento Semanal de Mediano Plazo de acuerdo con lo señalado en la sección anterior (DMP.2).



- (DMP.3.1.4) La ejecución de la herramienta informática será con el propósito de determinar la política operativa óptima que minimice los costos de operación del sistema en un período de dos años. Esta política queda expresada en la Función de Costo Futuro para la semana en estudio.
- (DMP.3.1.5) La corrida se hará con un horizonte de 156 semanas. Alternativamente se utilizara un horizonte de 104 semanas y un año adicional como amortiguamiento.
- (DMP.3.1.6) La ejecución será estocástica. Para tal fin, se generarán series sintéticas (escenarios hidrológicos) que permitirán evaluar la operación del sistema, tomando como base las condiciones hidrológicas existentes, y así determinar la política óptima. Debe tomarse igualmente en consideración los escenarios de producción con GRNC previstos.
- (DMP.3.1.7) Atendiendo señalamientos de HIDROMET, ver DMP.2.6.4, se utilizarán los registros históricos que correspondan a la clase de año hidrológico que se espera.
- (DMP.3.1.8) La ejecución se realizará con un mínimo de 50 series "forward y backward" para efectos de considerar la variabilidad climática. El número de iteraciones a utilizar serán, mínimo 7 y máximo 10.
- (DMP.3.1.9) Se utilizará la tasa de descuento que señala la norma (MOM.1.17) del Reglamento de Operación.
- (DMP.3.1.10) Para cada central hidroeléctrica, se utilizará la penalización por vertimiento mínimo. (0.001 kiloBalboas/hectómetro cúbico).
- (DMP.3.1.11) En los casos que es aplicable, se acordará con el Participante respectivo la penalidad por violación de caudal mínimo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado para el proyecto. Cabe destacar que este valor de penalidad es solamente un parámetro que permite ajustar el modelo para evitar que se dé la violación.
- (DMP.3.1.12) La energía no servida se modelará de acuerdo a las Reglas Comerciales (9.3) y a la Metodología para Administrar el Racionamiento de Suministro de Energía Eléctrica (MDR.15).
- (DMP.3.1.13) Se utilizará el ICP que se determinó en DMP.2.4.2 y no se utilizará el sorteo de fallas.



- (DMP.3.1.14) Se utilizará un requerimiento de Reserva Rodante de acuerdo a lo señalado en la Metodología Para la Cuantificación y Asignación de Reserva Operativa (MRO).
- (DMP.3.1.15) Se le indicará al modelo que calcule las pérdidas eléctricas del sistema y que las utilice en el proceso de optimización.

(DMP.3.2) **Cálculo de Política con las Restricciones Existentes en el Sistema Interconectado Nacional.**

- (DMP.3.2.1) Para realizar este cálculo se utilizará la Base de Datos que resulta de aplicar el procedimiento contenido en la (DMP.3.1) Cálculo de la Política Operativa, en donde se incluirán las restricciones activas de la red.
- (DMP.3.2.2) Se deberá obtener la Función de Costo Futuro que considere las restricciones indicadas

(DMP.3.3) **Resultados.**

- (DMP.3.3.1) Las Funciones de Costo Futuro obtenida de los análisis de Mediano Plazo serán la base para el inicio para la Programación de Corto Plazo (Predespacho Semanal).
- (DMP.3.3.2) Los resultados "Preliminares" de estos estudios, del Planeamiento Semanal de Mediano Plazo, deberán estar disponibles a las 18:00 horas del antepenúltimo día hábil de la semana conjuntamente con las Bases de Datos Estocástica.
- (DMP.3.3.3) El CND debe publicar obligatoriamente como Planeamiento Semanal de Mediano Plazo preliminar, aquellos análisis que respetan lo previsto por cada fuente de información señalada en la presente metodología.
- (DMP.3.3.4) El último día hábil de la semana, desde las 8:00 horas hasta las 10:00 horas se reunirán en el CND representantes de los Participantes del Mercado para revisar los resultados preliminares. En esta reunión los Participantes pueden presentar sus comentarios, los cuales deben ser evaluados y considerados, de corresponder, en el modelado del despacho semanal.
- (DMP.3.3.5) Los Participantes del Mercado podrán remitir sus comentarios, vía correo electrónico, a más tardar las 12:00 horas del último día hábil.



(DMP.3.3.6) El CND analizará los comentarios presentados por los representantes de los Participantes del Mercado en la reunión y aquellos comentarios recibidos mediante correo electrónico. Luego de analizados, el CND, de corresponder, realizará los ajustes pertinentes justificando los cambios y procederá a emitir los resultados finales del Planeamiento Semanal de Mediano Plazo.

(DMP.3.3.7) Los resultados finales del Planeamiento Semanal de Mediano Plazo, así como las Bases de Datos empleadas en todos los casos, deben estar disponibles a más tardar a las 18:00 horas del último día hábil de la semana, y serán distribuidos a los Participantes conjuntamente con las Bases de Datos, incluyendo los comentarios recibidos vía correo electrónico de los Participantes del Mercado e indicará la forma en que los mismos fueron acogidos y/o rechazados y las justificaciones correspondientes.