



NORMA OPERATIVA N° 1

PROGRAMACIÓN DE LA OPERACIÓN

1. OBJETIVO

Realizar la programación óptima de la operación del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) para abastecer la demanda con el nivel de desempeño mínimo establecido y al costo mínimo total.

La presente Norma Operativa se aplicará hasta que la proporción de energía renovable intermitente sea significativa en el sistema energético boliviano. Más allá, se necesitará introducir en la Norma Operativa un procedimiento de ajuste diario e intradiario de los pronósticos de generación de las fuentes de energía renovable intermitentes basados en los últimos pronósticos meteorológicos disponibles. El CNDC deberá realizar este proceso de ajuste en las fases de programación de la operación diaria y de redespacho.

2. ANTECEDENTES

Ley de Electricidad, Artículos 3, 16 (b), 18 y 19. Reglamento de Operación del Mercado Eléctrico Mayorista, Artículos 3, 15 al 17, 18, 19 incisos a y l, 23 al 49. Decreto Supremo N° 29549, de 8 de mayo de 2008, Decreto Supremo N° 29624, de 2 de julio de 2008, Decreto Supremo N° 0071, de 9 de abril de 2009, Decreto Supremo N° 3892 de 01 de mayo de 2019.

3. BASES PARA LA PROGRAMACIÓN DE LA OPERACIÓN SEMANAL Y DIARIA

Las programaciones de la operación semanal y diaria, que constituyen la base para la operación en tiempo real del sistema de generación – transmisión, deberán ser elaboradas utilizando el Modelo de Simulación de Corto Plazo aprobado por el organismo Regulador, la información suministrada por los Agentes del MEM y aplicando los siguientes criterios básicos:

- a) Que las unidades generadoras, deben ser despachadas con una reserva rotante no inferior a la establecida en las condiciones de desempeño mínimo, salvo déficit de oferta o requerimientos operativos que fueren a las unidades generadoras al máximo generable. En estos casos el CNDC puede decidir operar sin reserva suficiente, informando esta situación a los Agentes del MEM.
- b) Que las unidades generadoras deben operar en niveles iguales o superiores al mínimo técnico informado por los Agentes Generadores.
- c) Que debe existir un mínimo de unidades generadoras operando para satisfacer las condiciones de seguridad de áreas y regulación de tensión.
- d) Las funciones de costo futuro (valor del agua) de las centrales hidroeléctricas que resultan de la Programación de Mediano Plazo, para la semana correspondiente.





- e) Los factores de penalización por vertimiento calculados de acuerdo a Norma Operativa N° 26.
- f) La simulación de la operación debe considerar la red de transmisión y sus parámetros.
- g) Las características de las unidades termoeléctricas representadas mediante funciones de costo que dependen de: costo y poder calorífico del combustible, rendimientos térmicos, capacidad y su variación frente a la temperatura ambiente. Estas funciones de costo se calcularán de acuerdo a lo indicado en la Norma Operativa N° 3 "Procedimiento para la determinación de Costos Marginales, Remuneración y Asignación del Costo de Energía".
- h) Las características de las plantas hidroeléctricas de pasada y de embalse: capacidad de embalse, productividad, caudales horarios afluentes, restricciones de generación.
- i) En caso de vertimientos simultáneos de centrales hidroeléctricas en los bloques de baja, media y punta, el despacho de éstas centrales deberá ser en proporción a las potencias generables por cada una en dichos bloques, precautelando lo establecido en la Ley de Electricidad, para que el despacho de carga sea de forma segura, confiable y a mínimo costo.
- j) La simulación de la operación debe considerar los pronósticos de generación de las fuentes de energía renovable intermitente, eólica y solar, considerando la previsión de los últimos pronósticos meteorológicos con desagregación horaria.
- k) Las centrales o unidades de generación informaran la disponibilidad para prestar el servicio de la regulación secundaria de frecuencia - Control automático de generación (AGC).

4. PROGRAMACIÓN SEMANAL

La programación semanal tiene por objeto determinar la asignación óptima de potencia horaria de cada central hidroeléctrica y cada unidad termoeléctrica, para atender la demanda prevista del MEM a costo mínimo, e informar a los Agentes del MEM, la operación probable del sistema de generación – transmisión, las restricciones de abastecimiento y los respectivos costos marginales de la semana siguiente.

La programación se efectúa para la semana comprendida entre el día sábado a viernes siguiente, en etapas horarias, considerando la demanda prevista, los pronósticos de generación con fuentes de energía renovable intermitentes (eólica y solar), los volúmenes de agua embalsada, los volúmenes de alerta y espera de los embalses, los pronósticos de caudales, la potencia disponible, los costos de generación y la capacidad de transmisión.

La programación semanal se determina con el Modelo de Programación de Corto Plazo aprobado por el Organismo Regulador.

4.1. Información para la Programación Semanal

Antes de las 10:00 horas del penúltimo día hábil de cada semana calendario, los Agentes del Mercado deberán enviar al CNDC, mediante correo electrónico, la siguiente información para la programación semanal:

- a) Para cada uno de sus nodos de consumo, los Distribuidores y Consumidores No Regulados informarán su demanda prevista de potencia y energía con desagregación diaria.
- b) Los Generadores térmicos informarán su programa de mantenimiento, operación con potencia limitada, disponibilidad de combustible y, cuando corresponda, los datos que se modifican para el cálculo de costos variables.
- c) Los Generadores hidráulicos informarán su programa de mantenimiento, operación con potencia limitada, volumen útil embalsado, pronóstico del caudal medio semanal y restricciones de generación.
- d) Los Generadores de energía renovable intermitentes informarán su programa de mantenimiento y sus pronósticos de generación con desagregación diaria y horaria.
- e) Los Transmisores deberán informar su programa de mantenimientos y disponibilidad de sus instalaciones.
- f) Los Generadores informarán la disponibilidad para prestar el servicio de la regulación secundaria de frecuencia - Control automático de generación (AGC)

En ausencia de toda o parte de la información requerida, el CNDC adoptará los datos más recientes que disponga, sin que ello implique responsabilidad alguna.

La información de los diferentes Agentes del MEM para la programación semanal deberá ser presentada en formatos compatibles con el Modelo de Programación definidos por el CNDC.

4.2. Informe de la Programación Semanal

Antes de las 15:00 horas del último día hábil de una semana, el CNDC informará a los Agentes del Mercado los resultados de la programación semanal correspondiente, con la siguiente información:

- a) La generación prevista de cada central.
- b) La evolución prevista del costo marginal del sistema, calculado según la Norma Operativa N° 3.
- c) Restricciones de abastecimiento previstas.
- d) Los programas de mantenimiento.



- e) La distribución de la reserva secundaria (manual y/o automática) entre las centrales o unidades disponibles.

Junto a los resultados indicados, el CNDC pondrá a disposición de los Agentes del MEM toda la información utilizada para procesar el Modelo de Simulación de Corto Plazo. Estos datos se colocarán en el sitio WEB del CNDC.

5. PROGRAMACIÓN DIARIA (PRE-DESPACHO)

La programación diaria (Pre-despacho) tiene por objetivo determinar la asignación óptima de potencia horaria de cada central hidroeléctrica y cada unidad termoeléctrica, para atender la demanda prevista del MEM a costo mínimo, e informar a los Agentes del MEM, la operación probable del sistema de generación – transmisión, las restricciones de abastecimiento y los respectivos costos marginales del día siguiente.

Con el Modelo de Programación de Corto Plazo, diariamente se actualiza la programación semanal tomando en cuenta: la demanda, los pronósticos de generación con fuentes de energía renovable intermitentes con desagregación horaria, la potencia disponible, el volumen útil de los embalses, el caudal medio previsto para el siguiente día, la disponibilidad de combustibles, la capacidad disponible de transmisión.

Los resultados constituyen el Pre-despacho para el día siguiente y, con carácter preliminar, para los demás días de la semana que concluye el día viernes.

El Pre-despacho para los días sábado, domingo y lunes (y días feriados anteriores al sábado y posteriores al lunes) se efectuará el día viernes o el último día hábil anterior al sábado.

5.1. Información para la Programación Diaria

Todos los días hábiles antes de las 10:00 horas, los Agentes del Mercado deberán suministrar al CNDC, mediante correo electrónico, la información necesaria para realizar la programación del día siguiente. El día viernes deberán incluir la información para el sábado, domingo y lunes siguientes. En el caso de días feriados, el día hábil previo deberán informar los datos requeridos para los días feriados y el primer día hábil siguiente. La información requerida es la siguiente:

- a) Para cada nodo de consumo, los Distribuidores y Consumidores No Regulados informarán su demanda prevista de potencia a nivel horario.
- b) Los Generadores térmicos informarán su programa de mantenimiento, operación con potencia limitada y disponibilidad de combustible.
- c) Los Generadores hidráulicos informarán su programa de mantenimiento, operación con potencia limitada, volumen útil embalsado correspondiente a hrs. 0:00 del día a ser programado, pronóstico del caudal medio para el día siguiente y restricciones de generación.
- d) Los Generadores de energía renovable intermitentes informarán su programa de mantenimiento y sus pronósticos de generación con desagregación horaria basados en los últimos pronósticos meteorológicos disponibles.



- e) Los Generadores informaran la disponibilidad para prestar el servicio de la regulación secundaria de frecuencia - Control automático de generación (AGC)
- f) El Transmisor deberá informar su programa de mantenimientos y disponibilidad de sus instalaciones.

En caso de ausencia total o parcial de la información en el plazo definido, el CNDC utilizará la última información disponible para elaborar la programación diaria de operación (Pre-despacho). La información recibida luego de hrs. 10:00 no será considerada por el CNDC y no determinará Redespachos.

5.2. Informe de la Programación Diaria

El CNDC informará a cada Agente del Mercado, antes de las 15:00 horas de cada día que corresponda informar, lo siguiente:

- a) La potencia horaria a generar por cada central hidroeléctrica, unidad generadora termoeléctrica y central de generación de energía renovable intermitente.
- b) La condición de despacho de cada unidad generadora térmica: económico o forzado.
- c) Los apartamientos a las condiciones de desempeño mínimo respecto a la reserva rotante.
- d) Los trabajos de mantenimientos y los horarios de realización.
- e) En casos de déficits, las restricciones al suministro.
- f) El costo marginal horario previsto de la energía.
- g) El costo de la energía forzada.
- h) Distribución de la reserva secundaria automática entre las centrales o unidades disponibles.

Diariamente, el CNDC incluirá en el sitio WEB del CNDC, la Base de Datos correspondiente, de modo que el Pre-despacho pueda ser reproducido por los Agentes del MEM.

6. REDESPACHO

El Pre-despacho constituirá la base para la operación en tiempo real en el siguiente día. Durante la operación en tiempo real, el CNDC utilizará el Pre-despacho como una guía para supervisar y coordinar la operación del Sistema.

De producirse diferencias con respecto a las hipótesis consideradas en el despacho diario, que afecten significativamente el despacho económico, El CNDC deberá realizar un Redespacho para establecer los programas de generación y reserva

adecuados a las nuevas condiciones previstas y mantener el Sistema dentro de su operación económica.

El CNDC podrá realizar ajustes en tiempo real si los alejamientos entre lo previsto y lo real difieren en forma eventual o en no más de 5% en forma sostenida. En caso contrario elaborará un Redespacho, el cual comenzará a regir a partir del momento en que es comunicado a los Agentes del Mercado.

7. VIGENCIA

La presente Norma entrará en vigencia una vez que la apruebe y publique la Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear (AETN) mediante Resolución expresa.

8. MODIFICACIONES

Cualquier modificación a esta norma será efectuada por el CNDC y aprobada por la Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear, de conformidad al Reglamento de Operación del Mercado Eléctrico (ROME), modificado mediante Decreto Supremo N° 29549 de 08 de mayo de 2008.