

En el caso de que una central cogeneradora haya comenzado a operar en el transcurso del mes y esté incluida en el informe definitivo de potencia firme, el Operador del Sistema realizará el cálculo de la potencia firme disponible de manera proporcional, considerando que la central estuvo indisponible desde el inicio del mes hasta la fecha en que haya comenzado a operar.

En caso de que una central haya incorporado un sistema de almacenamiento de energía en el transcurso del mes y este incluida en el informe definitivo de potencia firme, el Operador del Sistema realizará el cálculo de la potencia firme disponible de manera proporcional el periodo en que el sistema de almacenamiento de energía no había sido incorporado y al periodo tras su incorporación.

Para el caso de centrales cogeneradoras o modificaciones de capacidad de centrales de cogeneración que no se

encuentren en el informe definitivo de potencia firme, el Operador del Sistema podrá determinar su potencia firme disponible mensual utilizando las metodologías de cálculo que corresponden en función de su tecnología previa aprobación de la CREE. Mientras no se haya efectuado una prueba de potencia efectiva, el Operador del Sistema podrá determinar la potencia efectiva de la central como lo dispone el artículo 11 de la presente norma.

En caso de que durante el año se determine un nuevo valor de potencia efectiva de una central, producto de la realización de una prueba de potencia efectiva, el Operador del Sistema tomará en consideración el nuevo valor para actualizar la potencia firme de la central del informe de potencia firme y calcular su potencia firme disponible mensual a partir del mes siguiente”.

#### Sobre la Norma Técnica de Programación de la Operación (NT-PO):

##### **“1.1 Acrónimos-Abreviaturas**

AGC	Control Automático de Generación (en inglés, “Automatic Generation Control”)
CREE	Comisión Reguladora de Energía Eléctrica
CCSDM	Criterios de Calidad, Seguridad y Desempeño Mínimo para el SIN
DI	Demanda Interrumpible
ENEE	Empresa Nacional de Energía Eléctrica
EOR	Ente Operador Regional del MER
MAE	Error Absoluto Medio
MAPE	Error Porcentual Absoluto Medio
MEN	Mercado Eléctrico Nacional
MER	Mercado Eléctrico Regional
NT-PO	Norma Técnica de Programación de la Operación
NT-SSCC	Norma Técnica de Servicios Complementarios
ODS	Operador del Sistema
OS/OM	Operador del Sistema y del Mercado Nacional, en el MER
RMER	Reglamento del Mercado Eléctrico Regional
ROM	Reglamento de Operación del Sistema y Administración del Mercado Mayorista
RTR	Red de Transmisión Regional
SAE	Sistema de Almacenamiento de Energía
SCADA	Sistema de Control de Supervisión y Adquisición de Datos (en inglés, “Supervisory Control and Data Acquisition System”)
SIN	Sistema Interconectado Nacional de Honduras
SSCC	Servicios Complementarios

“

**1.2 Definiciones**

Sin perjuicio y sin limitar...

**Agente Comprador:** ...

**Agentes del Mercado Eléctrico Nacional:** ...

**Central Generadora:** Es un conjunto de unidades generadoras que se encuentran en un mismo lugar y que están bajo la responsabilidad de un mismo operador. Estas centrales generadoras pueden o no incluir sistemas de almacenamiento de energía, en caso de que lo hagan se denominan Centrales Generadoras Híbridas.

**Central Generadora Híbrida:** Tipo de central generadora que incluye un Sistema de Almacenamiento de Energía que solo puede cargarse con energía producida por las unidades de la propia central generadora.

**Centro de Despacho:** ...

**Congestión:** ...

**Consumo Específico de Combustible:** ...

**Consumo Propio de Generación:** ...

**Contrato Firme Regional:** ...

**Contrato Pre-existente:** ...

**Coordinado:** ...

**Costo de Arranque y Parada:** ...

**Costo Variable de Generación:** ...

**Criterios de Calidad, Seguridad y Desempeño Mínimo (CCSDM):** ...

**Demanda Interrumpible:** ...

**Despacho Económico:** ...

**Empresa Comercializadora:** ...

**Empresa Distribuidora:** ...

**Empresa Generadora:** ...

**Empresa Transmisora:** ...

**Estado de Alerta:** ...

**Estado de Apagón:** ...

**Estado de Emergencia:** ...

**Estado de Restablecimiento:** ...

**Estudios de Seguridad Operativa:** ...

**Generación Forzada:** Es la energía producida por aquellos recursos de generación obligados a operar fuera del Despacho Económico por causa de restricciones técnicas, operativas, de calidad o de confiabilidad.

**Generación Programada:** ...

**Generación Renovable No Controlable o Generación Renovable Variable:** ...

**Informe del Posdespacho Operativo:** ...

**Norma Técnica de Mantenimientos:** ...

**Operación de Emergencia:** ...

**Operación en Tiempo Real:** ...

**Operación Normal:** ...

**Planificación Operativa de Largo Plazo:** ...

**Potencia Efectiva:** De una central generadora, es la potencia máxima neta que puede entregar a la red una unidad generadora, en función de su capacidad instalada, temperatura y presión atmosférica del sitio donde está ubicada, restricciones propias de la unidad y consumos propios de la central generadora.

**Predespacho:** ...

**Programación Hidrotérmica:** Es la programación de la operación de la generación del SIN con la que se calcula el Valor del Agua almacenada en los embalses con capacidad anual, mensual o semanal, con el objetivo de minimizar los costos de abastecer la demanda durante un período determinado considerando las restricciones de operación de los recursos de generación, las restricciones de transmisión y el cumplimiento de los CCSDM.

**Racionamiento:** ...

**Recurso de Generación:** Unidad o central generadora bajo control del Operador del Sistema. Se considerará a las centrales generadoras híbridas como recursos de generación.

**Redespacho:** ...

**Reglamento de Tarifas:** ...

**Reserva Fría:** ...

**Seguridad de Servicio:** ...

**Seguridad Operativa:** ...

**Servicios Complementarios:** ...

**Sistema de Almacenamiento de Energía:** Conjunto de dispositivos capaces de convertir la energía eléctrica en una forma de energía que puede ser almacenada y reconvertirla en energía eléctrica para su uso en un período posterior.

**Sistema de Almacenamiento de Energía en Transmisión:** Equipamientos de transmisión capaces de convertir la energía eléctrica en una forma de energía que puede ser almacenada y reconvertirla en energía eléctrica para su uso en un período posterior

**Tiempo Mínimo de Operación:** ...

**Tiempo Mínimo Fuera de Línea:** ...

**Unidad Generadora:** Instalación conectada al sistema eléctrico que produce energía eléctrica a partir de una fuente primaria de energía.

**Unidad de Racionamiento Forzado:** ...

**Valor del Agua:** ...

Se definen también las siguientes...

**Calidad:** ...

**Confiabilidad:** ...

**Centro de Control:** ...

**Período de Mercado:** ...

**Predespacho Regional:** ...”

## “2 CAMPO DE APLICACIÓN

Son sujetos de aplicación de...

- El Operador...
- Los propietarios de...
- Cada Coordinado...
  - Toda Empresa Transmisora...
  - Toda central o unidad...
  - Las centrales o unidades...
  - Instalaciones de sistemas...
  - Consumidores Calificados...
  - Empresas Comercializadoras...”

## “3 DERECHOS Y OBLIGACIONES”

## “4 MODELO DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS, CENTRALES GENERADORAS HÍBRIDAS Y RIESGO DE DÉFICIT”

### “4.1 bis Optimización de Centrales Generadoras Híbridas

El despacho de una central generadora híbrida deberá incluir la optimización de la gestión del proceso de carga-descarga del sistema de almacenamiento de energía asociado con el objetivo de minimizar los costos de abastecer la demanda durante un período determinado considerando las restricciones de operación de las unidades y centrales generadoras y los recursos de generación, las restricciones de transmisión y el cumplimiento de los CCSDM.

Las Empresas Generadoras propietarias de una o más centrales generadoras híbridas podrán operar bajos los siguientes modos de operación:

- Modo de carga: Consiste en la transformación de la energía eléctrica producida por la unidad generadora en otro tipo de energía con fines de almacenamiento. Se reitera que la carga no se realiza desde la red eléctrica.
- Modo de descarga: Transformación de la energía almacenada en el sistema de almacenamiento en energía eléctrica, inyectándola así a la red eléctrica.
- Modo de generación directa: Inyección directa desde la unidad generadora a la red, sin intervención del sistema de almacenamiento.

El modo descarga y el modo generación directa pueden ocurrir de manera simultánea, al igual que el modo carga y el modo generación directa, dependiendo de la configuración de la central generadora híbrida.

El propietario de cada central generadora híbrida podrá informar al ODS, o delegar en este la definición correspondiente, un programa definitivo para el modo de carga y modo de generación directa que especifique el nivel de retiro e

inyección de energía, respectivamente, con una resolución al menos horaria, para todas las horas en el horizonte de tiempo determinado por el ODS. Sin embargo, mientras el ODS no disponga de herramientas de modelación que permitan incorporar programas de carga y generación directa predeterminados por el propietario de la central, para efectos de la programación del Predespacho y Redespacho, el ODS deberá optimizar también la operación de los modos de carga y generación directa de cada central generadora híbrida.

Por otro lado, el ODS determinará la inyección de energía bajo el modo de descarga en un determinado horizonte de tiempo, minimizando los costos de abastecer la demanda durante un período determinado considerando las restricciones de operación de las unidades y centrales generadoras y los recursos de generación, las restricciones de transmisión y el cumplimiento de los CCSDM. En este caso, para efectos de la programación de la operación, el ODS deberá determinar un valor para la energía almacenada en sistema de almacenamiento de energía. Los sobrecostos generados en la operación de una central generadora híbrida productos de desviaciones en la programación del Predespacho y/o Redespacho, deberán ser compensados al propietario de dicha central, de la misma manera como si se tratara de Generación Forzada.”

## **“5 INFORMACIÓN TÉCNICA Y OPERATIVA”**

### **“6 PRONÓSTICOS**

#### **6.1 Pronósticos de Demanda**

La demanda prevista para...

Cada Agente Comprador...

El ODS tiene la responsabilidad...

Para la Planificación Operativa...

El ODS incluirá en los informes...

El ODS deberá realizar un...

El ODS supervisará el desempeño de sus pronósticos de demanda para el SIN, con la meta de que el desvío de la demanda diaria del SIN se encuentre de una tolerancia  $\pm 5\%$  comparada con la prevista en el Predespacho. El ODS y cada Coordinado que debe suministrar pronósticos, Empresa Distribuidora, Empresa Comercializadora y Consumidor Calificado buscarán mejorar sus metodologías o herramientas de pronóstico si en la evaluación del desempeño se supera la tolerancia del 5% durante más del 10% de los días del mes.”

### **“7 EQUIPOS DE PROTECCIONES”**

### **“8 INTERCAMBIOS REGIONALES”**

### **“9 PLANIFICACIÓN OPERATIVA DE LARGO PLAZO**

#### **9.1 Objetivos**

La Planificación Operativa...

- Contar con una planificación...
- Calcular el Valor del Agua de las centrales hidroeléctricas de embalse, que se utilizarán en la Programación Semanal y en el Predespacho.

Determinar las restricciones del sistema principal de transmisión y otras restricciones para cumplir con los CCSDM y definir los márgenes de reservas para regulación de frecuencia;

- Realizar los estudios sobre...
- Contar con previsiones de...
- Identificar y cuantificar con...
- Calcular en la Planificación..."

#### **"9.4 Modelo de Optimización"**

La herramienta principal...

El ODS debe modelar el...

- Topología de la red...;
- La demanda semanal...
- En caso de existir...
- La representación de...
- El parque de generación...
- Los requerimientos...
- Representación de la...

El ODS pondrá a disposición...

El ODS debe utilizar la base...

Para el cálculo de costos...

El ODS realizará el estudio...

- Uno (1) o más...
- Uno (1) o más...
- Modelado estocástico...
- Márgenes de reserva en generación y en sistemas de almacenamiento de energía para regulación primaria

y secundaria de frecuencia, determinados por el ODS con base en los estudios anuales que requiere la NT-SSCC;

- Restricciones previstas..."

#### **"10 PROGRAMACIÓN SEMANAL"**

##### **"10.3 Información"**

Cada Coordinado tiene...

La información a suministrar...

- Actualizar o confirmar...
- Informar mantenimientos...
- Informar disponibilidad...
- La Empresa Transmisora...
  - o la información necesaria...
  - o disponibilidad programada o prevista de su equipamiento de transmisión, transformación y compensación, capacidad de cada vínculo de transmisión, estado de carga y disponibilidad de los SAE de transmisión y cualquier otra restricción que puede afectar el despacho y la operación informando los motivos de dicha restricción;
- La Empresa Distribuidora, Empresa Comercializadora o Consumidor Calificado que es Agente del Mercado Eléctrico Nacional: Pronósticos de demanda para los siete (7) días horizonte de la Programación Semanal (energía diaria y demanda horaria) en cada punto de conexión (energía diaria y demanda horaria);
- Cada Empresa Generadora, informar Potencia Efectiva disponible de sus recursos de generación prevista

para los siete (7) días horizonte de la Programación Semanal;

- Cada Central Generadora Híbrida, informar el Programa de Operación.
- Cada central hidroeléctrica...
- Cada central térmica...
- Cada parque eólico...

El coordinado, cuando...

El ODS actualizará la...

- La información suministrada...
- Completando los datos no...
- Actualizando las restricciones...
- Los programas de...
- Realizar la previsión...
- Incorporar las restricciones...
- Intercambios indicativos..."

#### **“10.5 Modelo**

El ODS utilizará para...

- Horizonte: Siete (7) días con etapas horarias (es decir, 168 horas), de lunes hasta el lunes subsiguiente;
- Representación de la red de transmisión, incluyendo los SAE de transmisión y sus restricciones y las pérdidas de transmisión;
- Representación de la...
- Disponibilidad horaria...
- Representación del...
- Representación de las Centrales Generadoras Híbridas, tomando en consideración la disponibilidad del recurso primario y el Programa de Operación suministrado por la central.

- Representación de las...
- Representación de...
- Representación de la...
- Como dato, generación horaria para los parques de generación eólica y solar fotovoltaica y centrales de generación hidroeléctrica de pasada, con y sin SAE asociado;
- Poder forzar generación...
- Representación de la...
- Representación de los...

El ODS debe utilizar la..."

#### **“10.6 Informe de Programación Semanal y Cronograma**

Antes del comienzo de...

El Informe de Programación...

- Demanda para cada...
- Restricciones previstas...
- Información sobre...
- Características de la...
- Generación térmica: ...
- Previsión de Generación Programada: Energía prevista por tecnología, por recurso de generación y por Coordinado, consumo de combustibles, evolución del nivel de embalses de regulación y del estado de carga de los SAE de Centrales Generadoras Híbridas, previsión de importación y exportación por contratos firmes;
- Energía semanal...
- Congestiones previstas...
- Asignación indicativa...
- Requerimientos previstos...

- Requerimientos previstos de utilización de SAE de transmisión.
- Abastecimiento de la...
- Precios medios diarios...

Si en la Programación..."

## "11 PREDESPACHO"

### "11.3 Información"

Cada Coordinado tiene la...

La información a suministrar...

- Actualizar o confirmar...
- Solicitar ensayos o...
- Informar disponibilidad...
- Las Empresas Transmisoras: Informar la disponibilidad programada o prevista de su equipamiento de transmisión, transformación, SAE de transmisión y compensación de energía reactiva;
- Cada Empresa Distribuidora...
- Cada Empresa Generadora...
- Cada central de generación...
- Cada central hidroeléctrica...
- Adicionalmente a requerimientos mencionados anteriormente para centrales generadoras, cada Central Generadora Híbrida debe informar su Programa de Operación.
- Los Agentes del Mercado...

El ODS actualizará la...

- La información suministrada...

- Completando los datos no...
- Calculando la demanda...
- Actualizando las restricciones...
- Incorporando los programas...
- Incorporando las restricciones..."

### "11.5 Modelo Diario de Despacho Económico"

El ODS realizará el...

- Horizonte de treinta y seis...
- El dato del estado inicial...
- Representación de la configuración de la red de transmisión, incluyendo aquellos SAE que operan como activos de transmisión y restricciones previstas para cada una de las treinta y seis (36) horas del Predespacho.
- Demanda horaria en...
- Permitir incluir intercambios...
- Para cada central de...
- Requerimiento horario...
- Representación de las...
- Representación de las...
- Representación detallada...
- Representación de las Centrales Generadoras Híbridas, indicando la capacidad del SAE asociado y las eventuales restricciones operativas de la central.
- Como dato, generación horaria para los parques de generación eólica, solar fotovoltaica, centrales generadoras híbridas y generación hidroeléctrica de pasada, Generación Programada para ensayos o pruebas y la Generación Forzada requerida en la Programación Semanal o los Estudios de Seguridad

Operativa o la administración de Congestión, de acuerdo a lo que establece esta Norma Técnica;

- Los bloques de Unidad...
- Cálculo de los precios...

El ODS pondrá a disposición...

El ODS del Sistema debe utilizar la base..."

#### **"11.6 Administración del Riesgo de Déficit**

De resultar en el Predespacho...

- De ser posible, ajustes a los programas de mantenimiento y modos de operación de las Centrales Generadoras Híbridas para incrementar la disponibilidad;
- Presentar al EOR para...

De resultar en el Predespacho...

- Reducción de los márgenes...
- Si la reducción de márgenes...
- Si la reducción de márgenes...
- Si todas las medidas anteriores...

Junto con los resultados del...

El ODS asignará el racionamiento..."

### **"12 OPERACIÓN EN TIEMPO REAL Y REDESPACHO"**

#### **"12.1 Responsabilidades del ODS**

El ODS es el responsable de...

Para ello, el ODS tiene la autoridad de realizar modificaciones a la Generación Programada y la asignación de SSCC, enviando instrucciones en tiempo real a los Coordinados, incluyendo requerir el arranque o parada de unidades o centrales generadoras, conexión a, o desconexión de la red de otros recursos de generación, desconexión de cargas, realizar o requerir operaciones en la red de transmisión y forzar generación.

El ODS debe mantener..."

#### **"14.5 Administración de Incumplimientos**

El ODS debe informar al...

Si el Coordinado no...

Si el Coordinado responde...

El ODS debe informar a...

Una condición de falta...

El incumplimiento reiterado...

En caso de que un recurso genere por encima de lo requerido por Despacho Económico o instrucciones, fuera de la tolerancia que define esta Norma Técnica, el ODS no reconocerá remuneración por venta en el mercado de oportunidad de esta energía (es decir, que se le asignará un precio cero).

Si un incumplimiento de..."

**“ANEXO 1: BASE DE DATOS DEL SIN”****1 OBJETO**

...

**2 INFORMACIÓN TÉCNICA Y OPERATIVA DE LA GENERACIÓN**

Cada Empresa Generadora...

Toda empresa con nueva...

La información a suministrar para generación incluirá como mínimo la siguiente:

- Fechas previstas para la entrada en operación comercial de nueva generación;
- Tecnología de generación;
- Datos de potencia, incluyendo potencia instalada, Potencia Efectiva a plena carga, potencia mínima operativa y Consumo Propio de Generación informado como porcentaje de la potencia generada;
- Parámetros eléctricos de los equipos o instalaciones de la central y de las unidades generadoras, incluyendo diagramas;
- Parámetros y restricciones operativas de arranque y parada de unidades generadoras térmicas, incluyendo tiempo de arranque desde parada fría hasta sincronismo y desde sincronismo hasta plena carga; restricciones, en caso de existir, al tiempo mínimo requerido entre una parada y un nuevo arranque;
- Restricciones al despacho: rampas máximas de subida (toma de carga) y bajada (reducción de carga); cualquier otra restricción que afecte el despacho, así como los motivos que justifican dicha restricción;

- Datos referidos a los Servicios Complementarios de acuerdo a lo establecido en la NT-SSCC para el procedimiento de habilitación, incluyendo entre otros: (i) parámetros y características para regulación primaria y secundaria de frecuencia; (ii) parámetros y características para regulación de voltaje y potencia reactiva, curva de capacidad, márgenes de sub-excitación y sobreexcitación; y, (iii) toda restricción a los compromisos acordados en la habilitación de SSCC;
- Información adicional según tecnología:
  - Para cada central hidroeléctrica...
  - Para cada unidad térmica: ...
  - Para cada central geotérmica: ...
  - Para cada central de biomasa: ...
  - Para cada parque eólico...
  - Para cada parque solar fotovoltaico ...
  - Para cada central de generación híbrida: De manera adicional a los parámetros solicitados en los puntos anteriores, que dependerán de la tecnología de la unidad de generación, la información a suministrar incluirá, la potencia máxima de inyección, capacidad de almacenamiento de energía mínimo, capacidad de almacenamiento de energía máximo, potencia máxima en modo de operación de descarga, tiempo máximo de regulación, eficiencia de carga, eficiencia de descarga, rampa en modo de operación de carga, rampa en modo de operación de descarga y por último, el Programa de Operación entregado por el propietario de la central generadora híbrida”.

**“ANEXO 3: COSTOS VARIABLES DE GENERACIÓN”****1 OBJETO**

...

**2 CAMPO DE APLICACIÓN**

...

**3 DEFINICIONES**

...

**4 PRECIO DE COMBUSTIBLE**

...

**5 COSTO VARIABLE TÉRMICO**

...

**6 COSTO DE ARRANQUE PARADA**

...

**7 RESPONSABILIDADES DEL OPERADOR DEL SISTEMA**

...

**8 OBLIGACIONES DE LA GENERACIÓN Y DECLARACIÓN DE COSTOS VARIABLES**

Todos los titulares ...

La declaración de costos variables será según la tecnología de acuerdo a lo siguiente:

- Generación térmica: ...
  - Generación con Contrato Pre-existente: ...
  - Generación sin Contrato Pre-existente: ...
- El ODS llevará a cabo...
- En caso de que...
- Centrales generadoras hidroeléctricas: ...
- Generación geotérmica, solar fotovoltaica y eólica:
  - Generación con Contrato Pre-existente: ...

- Generación sin Contrato Pre-existente: ...
- Generación de centrales híbridas
  - Modo de inyección directa: el costo variable corresponderá a aquel determinado por la unidad de generación.
  - Modo de descarga en la Planificación Operativa de Largo Plazo, Planificación Semanal, Predespacho y Redespacho: el costo variable que se le asignará a la energía almacenada en el sistema de almacenamiento será igual a 0.
  - Para evitar que, debido a desviaciones en la operación real respecto a lo establecido en la programación del Predespacho y/o Redespacho los propietarios de centrales generadoras híbridas enfrenten pérdidas, el ODS deberá registrar diariamente el valor de la energía almacenada en cada una de estas centrales. Dicho valor será compensado como un sobrecosto y se determinará de acuerdo con la siguiente metodología:
    - a. Valor de energía almacenada que podría haber sido inyectada a la red: Corresponde al valor que se asigna a la energía que podría haber sido inyectada a la red, pero en cambio fue destinada a la carga del sistema de almacenamiento de energía. Este fenómeno ocurriría cuando la central generadora híbrida se encuentra operando simultáneamente en modo de carga y modo de generación directa bajo Despacho Económico y la potencia en el modo generación directa es menor a la potencia máxima de inyección de la central. Su cálculo se realiza para el intervalo en el

que la energía fue almacenada en el SAE considerando los siguientes dos pasos:

- Paso 1 – Valor de energía: para cada intervalo horario en el que la central generadora híbrida operó bajo el modo de carga, se realiza un cálculo correspondiente al múltiplo entre i) la energía que podría haber sido inyectada a la red, pero fue destinada a la carga del SAE; y, ii) costo marginal registrado en la barra de inyección de la central generadora híbrida.
- Paso 2 – Ajuste de valor por pérdidas: Se ajusta el valor determinado en el Paso 1, por un factor que refleje la totalidad de las pérdidas de energía en que se incurre en los procesos de carga, almacenamiento e inyección de energía eléctrica.

b. Valor de energía almacenada que no podría haber sido inyectada a la red: Corresponde al valor de la energía que no podría haber sido inyectada a la red si no hubiera sido destinada a la carga del sistema de almacenamiento de energía. Este fenómeno ocurriría cuando la central generadora híbrida se encuentra operando solo en modo de carga, o está operando

conjuntamente en modo de generación directa, pero bajo Generación Forzada, o está operando en modo de generación directa bajo Despacho Económico, pero no podría haber sido inyectada a la red dado que la potencia de generación directa de la central es igual a la potencia máxima de inyección de la central. Su cálculo se realiza para el intervalo en el que la energía fue almacenada en el SAE considerando los siguientes dos pasos:

- Paso 1 – Valor de energía almacenada: para cada intervalo horario en el que la central generadora híbrida operó bajo el modo de carga, se realiza un cálculo correspondiente al múltiplo entre i) la energía que el ODS instruyó que fuera destinada a la carga del SAE y que no hubiera podido ser inyectada a la red; y, ii) costo variable de la unidad de generación de la central generadora híbrida.
- Paso 2 – Ajuste de valor por pérdidas: Se ajusta el valor determinado en el Paso 1, por un factor que refleje la totalidad de las pérdidas de energía en que se incurre en los procesos de carga, almacenamiento e inyección de energía eléctrica.

**ANEXO 3 BIS: CENTRALES DE GENERACIÓN HÍBRIDAS****1 OBJETO**

El Anexo Centrales de Generación Híbridas (en adelante este Anexo) tiene como objeto establecer los requisitos, criterios y procedimientos para definir el tipo de central generadora que incluye un Sistema de Almacenamiento de Energía que solo puede cargarse con energía producida por las unidades de la propia central generadora.

**2 CAMPO DE APLICACIÓN**

Este Anexo aplica al ODS y a las Empresas Generadoras con centrales generadoras híbridas.

**3 RESPONSABILIDAD DEL OPERADOR DEL SISTEMA**

Para la Planificación Operativa de Largo Plazo, Programación Semanal y Despacho Económico del SIN, el ODS modelará las centrales generadoras híbridas teniendo en cuenta los modos de operación definidos en el artículo 4.1 bis.

**4 REQUISITOS Y OBLIGACIONES DE LOS GENERADORES**

Toda Empresa Generadora que cuente con una o más centrales generadoras híbridas tiene la obligación de suministrar al

ODS toda la información sobre su equipamiento y la requerida por este último. Asimismo, debe suministrar y actualizar periódicamente el pronóstico de generación o de caudales afluentes, según corresponda.

**5 PLANIFICACIÓN OPERATIVA DE LARGO PLAZO**

El ODS debe realizar el despacho hidrotérmico en la Programación Operativa de Largo Plazo optimizando la gestión del proceso de carga-descarga del sistema de almacenamiento de energía asociado, para los siguientes doce (12) meses, ante escenarios de oferta y demanda incluyendo hidrologías, buscando minimizar los costos totales de operación y el riesgo de déficit cumpliendo con los CCSDM.

El ODS deberá determinar los programas de carga, generación directa y descarga de cada propietario de cada central generadora híbrida en un determinado horizonte de tiempo, minimizando los costos de abastecer la demanda considerando las restricciones de operación de las unidades y centrales generadoras y los recursos de generación, las restricciones de transmisión y el cumplimiento de los CCSDM. Para efectos de la programación de la operación de largo plazo, el valor de la energía almacenada en el sistema de almacenamiento de energía será equivalente a cero.

La Programación Operativa de Largo Plazo determinará el paquete de energía semanal bajo el modo de descarga para el período de doce (12) meses.

## 6 PROGRAMACIÓN SEMANAL

El ODS debe realizar el despacho hidrotérmico en la Programación Semanal optimizando la operación de cada central generadora híbrida.

El ODS deberá determinar los programas de carga, generación directa y descarga de cada propietario de cada central generadora híbrida en un determinado horizonte de tiempo, minimizando los costos de abastecer la demanda considerando las restricciones de operación de las unidades y centrales generadoras y los recursos de generación, las restricciones de transmisión y el cumplimiento de los CCSDM. Para efectos de la programación de la operación semanal, el valor de la energía almacenada en el sistema de almacenamiento de energía será equivalente a cero.

La Programación Semanal determinará el paquete de energía bajo el modo de descarga semanal y diariamente en cada central generadora híbrida, de acuerdo con la optimización semanal hidrotérmica.

## 7 PREDESPACHO Y REDESPACHO

El ODS debe realizar el despacho hidrotérmico en el Predespacho y Redespacho para cada central de generación híbrida.

El ODS deberá utilizar los programas de carga y generación directa entregados por cada propietario de cada central generadora híbrida y determinar la inyección de energía bajo el modo de descarga en un determinado horizonte de tiempo, minimizando los costos de abastecer la demanda durante un período determinado considerando las restricciones de operación de las unidades y centrales generadoras y los recursos de generación, las restricciones de transmisión y el cumplimiento de los CCSDM. No obstante, conforme a lo establecido en el artículo 4.1 bis, si el propietario de una central generadora híbrida así lo prefiere o en caso de que el ODS no disponga de las herramientas que le permitan incorporar los programas de carga y generación directa, este deberá optimizar ambos modos de operación de dicha central. Para efectos de la programación del Predespacho y/o Redespacho, el valor de la energía almacenada en el sistema de almacenamiento de energía será equivalente a cero. Los sobrecostos generados en la operación de una central generadora híbrida producto de desviaciones en la programación del Predespacho y/o Redespacho, deberán ser compensados al propietario de dicha central, siguiendo lo especificado en el Anexo 3”.

Sobre la Norma Técnica de Usuarios Autoproductores

Residenciales y Comerciales (NT-AU):

“**Artículo 1. Objetivo.** El objeto de la presente Norma Técnica es establecer los procedimientos, requisitos y