

## **RESOLUCIÓN 157-14**

### **EL ADMINISTRADOR DEL MERCADO MAYORISTA**

#### **CONSIDERANDO:**

Que el Artículo 44 del Decreto 93-96 del Congreso de la República, Ley General de Electricidad, determina la conformación del Ente Administrador del Mercado Mayorista, señalando su conformación, funcionamiento y mecanismos de financiamiento.

#### **CONSIDERANDO:**

Que es función del Administrador del Mercado Mayorista, garantizar la seguridad y el abastecimiento de energía eléctrica del País, tomando en consideración, la coordinación de la operación, el establecimiento de precios de mercado dentro de los requerimientos de calidad de servicio y seguridad; y administrando todas las transacciones comerciales del Mercado Mayorista.

#### **CONSIDERANDO:**

Que de conformidad con las normas vigentes, corresponde al Administrador del Mercado Mayorista, emitir las Normas de Coordinación que permitan completar el marco regulatorio de la operación del Mercado Mayorista, debiendo consecuentemente después de su emisión, remitirlas a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, para su aprobación.

#### **POR TANTO:**

En uso de las facultades que le confieren los Artículos 1, 2, 13, literal j), 14 y 20, literal c) del Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista.

#### **EMITE:**

La siguiente;

### **Norma de Coordinación Operativa No. 3 Artículo 1. Contenido de la Norma**

## **COORDINACION DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**

### **3.1 FUNDAMENTOS**

3.1.1 En el presente capítulo se establecen los criterios para la coordinación de los servicios complementarios a proveer por los distintos Participantes del MM a fin de mantener la calidad del servicio.

3.1.2 Se consideran servicios complementarios los siguientes:

- (a) reservas operativas,
- (b) regulación de frecuencia,
- (c) control de potencia reactiva y tensión,
- (d) arranque en negro.

## **3.2 RESPONSABILIDADES**

3.2.1 Tanto los Participantes Consumidores como los Participantes Productores deberán contribuir a los servicios complementarios en la medida de sus posibilidades y previa habilitación otorgada por el AMM.

3.2.2 Si un Participante no cumpliera con su aporte según la habilitación otorgada y el requerimiento del AMM basado en ella, el AMM cuantificará el sobrecosto causado por el incumplimiento haciendo el cargo de dicho sobrecosto al Participante que incumplió. A la vez el AMM informará a la CNEE del incumplimiento de la obligación del Participante e incumplimiento de la Norma de Coordinación para que la CNEE aplique las sanciones pertinentes..

3.2.3 Dos o más Generadores podrán compartir sus aportes a los servicios complementarios, debiendo requerir la aprobación de los acuerdos correspondientes al AMM. Este verificará su factibilidad técnica antes de otorgar la habilitación.

## **3.3 RESERVAS OPERATIVAS**

### **3.3.1 Reserva rodante**

3.3.1.1 Un Generador ofrecerá reserva rodante mediante alguno de los siguientes recursos:

- (a) capacidad de reserva de una unidad generadora propia;
- (b) capacidad de reserva de una unidad generadora de otro Generador con el cual haya firmado un contrato de suministro de reserva, siempre que su ubicación en el SNI permita reemplazar a la unidad propia.

3.3.1.2 **(Modificado por el artículo 1 de la resolución 657-04 del Administrador del Mercado Mayorista)** Serán requisitos para la habilitación de los Participantes que ofrezcan este servicio los siguientes:

- (a) Generadores: estar habilitados para participar en la Regulación Primaria de Frecuencia;
- (b) Participantes Consumidores: contar con instalaciones adecuadas para efectuar la reducción de demanda en los tiempos requeridos por el AMM y facilitar la auditoría de éste.

3.3.1.3 **Eliminado por el artículo 2 de la resolución 657-04 del Administrador del Mercado Mayorista.**

### **3.3.2 Reserva Rápida**

La reserva rápida tiene como objetivo contar con potencia para cubrir las desviaciones respecto a la operación programada que son provocadas por contingencias u otro tipo de imprevistos importantes y podrá ser proporcionada con unidades térmicas de punta o unidades hidroeléctricas que puedan entrar en servicio y alcanzar la potencia máxima en un tiempo no mayor de treinta minutos.

3.3.2.1 **(Modificado por el artículo 3 de la resolución 657-04 del Administrador del Mercado Mayorista)** Los Generadores podrán ofrecer como Reserva Rápida la potencia

que no forme parte de Contratos a Término, indicando magnitud y precio unitario (US \$/KW-mes).

3.3.2.2 Al formular su oferta el Generador asume el compromiso de poner en servicio la potencia ofrecida en el momento en que se la requiera. El tiempo de toma de carga no deberá superar el indicado para cada unidad en la Base de Datos.

3.3.2.3 **(Modificado por el artículo 4 de la resolución 657-04 del Administrador del Mercado Mayorista)** El AMM elaborará un orden de mérito para cada unidad en función del precio, de la ubicación en el SNI, de la velocidad de toma de carga y del comportamiento histórico de la unidad, considerando lo establecido en la Norma de Coordinación Comercial No. 8.

**Agregado por el artículo 5 de la resolución 657-04 del Administrador del Mercado Mayorista:**

### **3.3.3 Demanda Interrumpible**

Los Grandes Usuarios podrán declarar una parte o el total de su demanda como interrumpible, comprometiéndose a desconectarla del servicio a solicitud del Centro de Despacho de Carga del Administrador del Mercado Mayorista en situaciones de riesgo del Sistema Nacional Interconectado. Para que el Gran Usuario pueda realizar las maniobras operativas correspondientes, el Centro de Despacho de Carga pedirá la desconexión de carga con una anticipación mínima de 30 minutos.

#### **3.3.3.1 Criterios para utilización de la Demanda Interrumpible**

La Demanda Interrumpible será requerida en los siguientes casos:

- (a) Cuando ocurra un disturbio en el que actúa alguno de los esquemas suplementarios de control y que se prevé que antes de un lapso de 30 minutos no será posible restablecer la totalidad de la carga desconectada.
- (b) Si en la programación del despacho diario o en la operación en tiempo real se anticipara una condición de falta de generación para satisfacer la demanda del Mercado Mayorista, mantener los niveles de reserva o que se prevé riesgos de colapso de voltaje o restricciones al suministro derivados de la pérdida de elementos del sistema de transporte.

#### **3.3.3.2 Habilitación.**

Será requisito para la habilitación de los Grandes Usuarios que ofrezcan este servicio solicitar la misma por escrito al Administrador del Mercado Mayorista adecuándose al formato establecido en el procedimiento técnico correspondiente.

#### **3.3.3.3 Condiciones de la oferta de Demanda Interrumpible.**

El Administrador del Mercado Mayorista desarrollará el procedimiento para la Demanda Interrumpible, el cual deberá tomar en cuenta como mínimo los siguientes criterios:

- (a) El Gran Usuario que oferte Demanda Interrumpible deberá estar conectado al Sistema de Transporte en Alta Tensión y debe estar ubicada en un solo punto de consumo.
- (b) Ofrecer Demanda a Interrumpir, por bloques horarios de por lo menos 1 MW cada bloque.
- (c) En el caso que el tiempo de aviso previo a la desconexión sea mayor de 30 minutos, deberá indicarse en la oferta.
- (d) El período de tiempo que durará la Oferta de servicio de Demanda Interrumpible, será igual a un año estacional.
- (e) El Gran Usuario debe contar con el personal y equipamiento necesario para efectuar la desconexión de demanda en forma local o remota, contando con los medios de comunicación de voz operativa para la coordinación con el Centro de Despacho de Carga y para que el Administrador del Mercado Mayorista pueda verificar la acción de desconexión.
- (f) El Gran Usuario expresará en su oferta su consentimiento para que el Administrador del Mercado Mayorista realice auditorias para verificar el cumplimiento de las obligaciones contraídas a raíz de su habilitación para este servicio.

#### **3.3.3.4 Condiciones de Operación de la Demanda Interrumpible.**

- (a) Cuando el Centro de Despacho de Carga decida la convocatoria de Demanda Interrumpible, emitirá por el medio de comunicación de voz operativa, una orden general convocando los bloques necesarios según orden de mérito.
- (b) Cuando haya transcurrido el tiempo de aviso declarado, el Gran Usuario deberá ejecutar la desconexión de la carga e informará al Centro de Despacho de Carga. El Gran Usuario es el único responsable por la desconexión de la Demanda Interrumpible.
- (c) Cuando se supere la situación que motivó la desconexión de la Demanda Interrumpible, o que haya transcurrido el tiempo de desconexión declarado por el Gran Usuario, el Centro de Despacho de Carga tomará las medidas necesarias para emitir la autorización para que el bloque de carga desconectado se reconecte. El Gran Usuario confirmará en tiempo real cuando haya reconectado la demanda respectiva.
- (d) El Administrador del Mercado Mayorista evaluará el cumplimiento de la desconexión de carga comparando el consumo que cada participante tenía al momento de ser emitida la orden de desconexión, con el consumo al momento de que el Gran Usuario informe que la carga ha sido desconectada y el consumo al momento en que se reconecta la misma.
- (e) La Demanda Interrumpible deberá programar los mantenimientos que realizará en sus instalaciones y coordinarlos con el Administrador del Mercado Mayorista

- (f) El Gran Usuario que ofrezca bloques de potencia como Demanda Interruption deberá informar en la operación en tiempo real, cualquier cambio en su régimen de consumo declarado.

### **3.4 REGULACIÓN DE FRECUENCIA**

#### **3.4.1 Introducción**

3.4.1.1 Todas las unidades generadoras deberán prestar el servicio de regulación de frecuencia, aportando la reserva necesaria y contando con los equipos de control adecuados para mantener la frecuencia del SNI dentro de los límites establecidos en las Normas Técnicas, tanto en condiciones normales como de emergencia.

#### **3.4.2 Regulación Primaria**

3.4.2.1 Todas las unidades generadoras deberán operar con capacidad de reserva suficiente como para asegurar un equilibrio permanente entre generación y demanda. A tal efecto sus reguladores de velocidad deberán permanecer desbloqueados, salvo autorización del AMM.

#### **3.4.3 Regulación Secundaria**

3.4.3.1 Las unidades habilitadas para control automático de generación deberán mantener la reserva que indique el AMM para tal fin.

### **3.5 CONTROL DE POTENCIA REACTIVA Y TENSIÓN**

#### **3.5.1 Introducción**

3.5.1.1 En condiciones normales las tensiones en cada uno de los nodos del SNI deberán mantenerse bajo control dentro de los límites indicados en las Normas Técnicas.

3.5.1.2 Para ello es necesario que todos los Participantes del MM controlen la potencia reactiva en sus puntos de conexión.

#### **3.5.2 Responsabilidades**

3.5.2.1 Son responsabilidades de los Generadores:

(a) instalación de un regulador automático de tensión en cada unidad generadora que permita mantener un valor determinado de tensión en su punto de conexión actuando sobre el sistema de excitación de aquélla y eventualmente sobre el conmutador de tomas del transformador elevador;

(b) en condiciones normales, entregar o absorber potencia reactiva según lo requiera el AMM, siempre y cuando el punto de operación de las unidades generadoras se mantenga dentro los rangos contemplados en la curva de capacidad y sin exceder el factor de potencia de diseño.

(c) en condiciones de emergencia, entregar o absorber potencia reactiva según lo requiera el AMM, hasta el ciento por ciento (100 %) de la capacidad reactiva de sus unidades generadoras, o el máximo que debido a las características del sistema sea posible,

3.5.2.2 Es responsabilidad de los Transportistas mantener disponible la totalidad de los equipos de compensación de potencia reactiva inductiva y capacitiva en sus redes, de

manera que puedan ser conectados, desconectados o regulados según las necesidades del SNI y/o los requerimientos del AMM a fin de que la tensión en cada nodo permanezca dentro de los límites establecidos en las Normas Técnicas considerando que todos los demás participantes cumplen con los límites establecidos en dichas normas.

3.5.2.3 Los Distribuidores y los Grandes Usuarios no vinculados a éstos deberán incluir en los convenios de conexión que acuerden con los respectivos Transportistas los valores mínimos de factor de potencia a cumplir en las distintas bandas horarias y comunicarlos al AMM. En ningún caso estarán obligados a superar el valor 0,95.

3.5.2.4 Si el AMM detectara que en algún nodo no se pudiera mantener la tensión dentro de los valores especificados una vez adoptados todos los medios previstos para control de potencia reactiva, podrá despachar Unidades Generadoras Forzadas.

3.5.2.5 El o los Participantes que no cumplieran con sus compromisos en cuanto a potencia reactiva deberán hacerse cargo de los costos en que se incurra para subsanar el inconveniente y de las penalidades correspondientes.

3.5.2.6 El AMM podrá acordar el intercambio de energía reactiva con los países interconectados, estableciendo sus condiciones técnico-económicas.

## **3.6 ARRANQUE EN NEGRO**

### **3.6.1 Definición**

3.6.1.1 Si, como consecuencia de perturbaciones en el SNI, se produjera la formación de islas o el colapso total del sistema, podrá ser necesario recurrir al arranque en negro de determinadas unidades generadoras a fin de iniciar el proceso de restablecimiento.

3.6.1.2 Entre las unidades con capacidad de arranque en negro se incluyen aquéllas que pueden arrancar sin necesidad de una fuente externa y las que pueden permanecer en servicio alimentando exclusivamente sus servicios auxiliares.

3.6.1.3 En base a estudios técnico-económicos el AMM determinará la ubicación más conveniente de las unidades con capacidad de arranque en negro. Los Generadores que tengan unidades en esas zonas podrán ofrecerlas para brindar este servicio.

### **3.6.2 Requisitos**

Los Generadores que ofrezcan instalaciones con capacidad de arranque en negro deberán presentar estudios que demuestren el cumplimiento de los siguientes requisitos, como mínimo:

- (a) regímenes de carga y descarga de las unidades afectadas;
- (b) grado de discretización posible en las cargas a reconectar dentro de la isla;
- (c) capacidad de absorción de potencia reactiva por las unidades, evaluando el riesgo de autoexcitación;
- (d) existencia o no de niveles de cortocircuito adecuados para el funcionamiento de las protecciones;
- (e) estabilidad angular, de frecuencia y de tensiones durante el proceso de restablecimiento.

### **3.6.3 Selección de las unidades**

3.6.3.1 Los Generadores podrán efectuar ofertas para incluir sus unidades generadoras en el servicio de arranque en negro, detallando las inversiones necesarias.

3.6.3.2 El AMM evaluará la factibilidad técnica de las instalaciones propuestas y la razonabilidad de las inversiones, pudiendo solicitar eventuales ajustes.

3.6.3.3 Para cada una de las áreas para las cuales haya detectado la necesidad de contar con arranque en negro, el AMM seleccionará la oferta que resulte más económica.

### **3.6.4 Habilitación de las unidades**

3.6.4.1 Una vez completadas las instalaciones, el Generador deberá solicitar a AMM su habilitación para prestar el servicio.

3.6.4.2 El AMM efectuará una inspección y ensayos de las instalaciones, simulando las condiciones de operación. Si el resultado fuera satisfactorio, otorgará la habilitación para el servicio de arranque en negro.

**Agregado por el artículo 7 de la resolución 657-04 del Administrador del Mercado Mayorista:**

## **3.7 DISPOSICIÓN GENERAL**

Todas las unidades generadoras del Sistema Nacional Interconectado con tiempos de arranque y puesta en línea no superior a una (1) hora, así como aquellas con capacidad de arranque en negro, se mantendrán a disposición del Centro de Despacho de Carga quien podrá emitir las ordenes de arranque y parada de dichas unidades cuando sea necesaria su operación.

### **Disposiciones Transitorias.**

Durante un período transitorio, que finaliza el 31 de diciembre del 2,000, se aplicará lo siguiente:

El Instituto Nacional de Electrificación continuará prestando los servicios de Regulación Primaria de Frecuencia y Regulación Secundaria de Frecuencia, manteniendo para ello la Reserva Rodante necesaria de acuerdo a los criterios establecidos en la NCO-4.

Todas las unidades generadoras deberán operar sin bloquear sus gobernadores, salvo autorización en contrario del AMM.

Todas las unidades generadoras del SNI con tiempos de arranque y puesta en línea no superior a una (1) hora, así como aquellas con capacidad de arranque en negro, se mantendrán a disposición del CDC quien podrá emitir las ordenes de arranque y parada de dichas unidades cuando sea necesaria su operación.

**Artículo 2. PUBLICACION Y VIGENCIA.** La presente norma cobra vigencia a partir de su aprobación y deberá publicarse en el Diario Oficial.

**Artículo 3.** Pase a la comisión Nacional de Energía Eléctrica para que en cumplimiento del Artículo 13, Literal j) del Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista se sirva aprobarlas.

**Artículo 4.** Se derogan todas aquellas disposiciones que se opongan a la presente norma.

Dada en la Ciudad de Guatemala el treinta de Octubre de dos mil.

**NOTA:**

La resolución 657-04 del Administrador del Mercado Mayorista fue aprobada por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica mediante resolución CNEE-107-2007.

La resolución 657-04 del Administrador del Mercado Mayorista empezará a aplicarse a partir del 31 de enero de 2008.