

CO-16-2022

7 de noviembre de 2022

Ingeniero

Víctor González

Director

Centro Nacional de Despacho

E. S. D.

Referencia: Informe de Comité Operativo sobre la propuesta de modificación a la Metodología para la cuantificación y asignación de Reserva Operativa (MRO).

Respetado ingeniero González:

En atención a lo dispuesto en el literal a del artículo NGD.1.7 del Reglamento de Operación, tenemos a bien remitirle el Informe de este Comité relacionado a la propuesta de modificación a la Metodología para la cuantificación y asignación de Reserva Operativa (MRO), la cual fue discutida y aprobada con modificaciones por el Pleno del Comité Operativo en la Sesión Ordinaria No.504, celebrada el 1 de noviembre de 2022.

Atentamente,



Dilsa Cedeño
Presidenta

Jauris
7-11-2022

**MERCADO MAYORISTA DE ELECTRICIDAD
COMITÉ OPERATIVO**

Informe de Metodología No. CO-08-2022

**PROYECTO DE MODIFICACIÓN A LA METODOLOGÍA PARA LA
CUANTIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RESERVA OPERATIVA (MRO).**

Panamá, 2 de noviembre de 2022

En la Sesión Ordinaria No.503, celebrada el 18 de octubre de 2022, el Centro Nacional de Despacho (CND) sometió a consideración del Comité Operativo el Proyecto de modificación a la Metodología para la cuantificación y asignación de Reserva Operativa (MRO).

ANTECEDENTES:

El Centro Nacional de Despacho (CND) indica que la propuesta de modificación tiene como objetivo modificar los artículos relacionados a la Reserva Rodante y Regulación Primaria de Frecuencia, de tal forma que incorpore lo establecido en el Reglamento de Operación sobre la utilización de los Sistemas de Almacenamiento de Energía (SAEb) basado en baterías para prestar exclusivamente los Servicios Auxiliares Generales de Reserva Rodante en los casos que por el tipo de tecnología y/o por diseño del generador no pueden contribuir directamente. Agrega el CND, que la propuesta presentada toma en consideración los puntos establecidos por la ASEP en la Nota DSAN-1828-2022.

ACUERDOS:

El Pleno del Comité suspendió la discusión de la propuesta presentada y aprobó la conformación de un Subcomité, cuyo Informe fue presentado en la Sesión Ordinaria No.504 celebrada el 1 de noviembre de 2022. Luego de la presentación del Informe del Subcomité, el Pleno decidió acoger las recomendaciones de modificaciones a la propuesta presentada por el CND, siendo esta la propuesta sometida a discusión y votación.

Verificado previamente el cumplimiento de los requisitos del numeral 15.4.1.5 de las Reglas Comerciales, las formalidades que señala el RIFCO y finalizada la discusión del proyecto de modificación a la Metodología para la cuantificación y asignación de

MS
Informe del Comité Operativo sobre la
modificación metodología MRO

GC

Reserva Operativa (MRO), el Comité Operativo en la Sesión Ordinaria No.504 de 1 de noviembre de 2022, con cinco (5) votos a favor y una (1) abstención, **aprobó con modificaciones** la propuesta presentada por el CND.

Se firma como constancia de lo actuado, el uno (1) de noviembre de dos mil veintidós (2022):



DILSA CEDEÑO

REPRESENTANTE POR EL CND - Presidente



MARIO SAAVEDRA

**REPRESENTANTE POR LOS AGENTES TRANSMISORES -
Secretario**

Informe del Comité Operativo sobre la
modificación metodología MRO

ANEXOS

Informe del Comité Operativo sobre la
modificación metodología MRO

ANEXO A

INFORME DEL CND

**PROYECTO DE MODIFICACIÓN A LA METODOLOGÍA PARA LA CUANTIFICACIÓN
Y ASIGNACIÓN DE RESERVA OPERATIVA (MRO)**

**Informe del Comité Operativo sobre la
modificación metodología MRO**

CENTRO NACIONAL DE DESPACHO

PROYECTO DE MODIFICACIÓN A LA METODOLOGÍA PARA LA CUANTIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RESERVA OPERATIVA (MRO)

Panamá, 15 de septiembre del 2022.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|-------------------------------------|---|
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| PLANEAMIENTO Y ANÁLISIS..... | 1 |
| RESULTADOS Y SU VALORACIÓN..... | 3 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 6 |

INTRODUCCIÓN.

Esta propuesta de modificación a la Metodología para la Cuantificación y Asignación de Reserva Operativa (MRO), tiene por objetivo modificar los artículos relacionados con la Reserva Rodante y Regulación Primaria de Frecuencia, para que considere lo establecido en las modificaciones al Reglamento de Operación, y que están relacionadas con la utilización de los Sistemas de Almacenamiento de Energía (SAEb) basado en baterías para prestar exclusivamente los Servicios Auxiliares Generales de reserva rodante en los casos que por el tipo de tecnología y/o por diseño del generador no puedan contribuir directamente.

Además, para considerar los puntos establecidos por la ASEP en la nota DSAN-1828-2022, recibida el 5 de agosto de 2022.

PLANEAMIENTO Y ANÁLISIS.

Antecedentes

Actualmente en la Metodología para la Cuantificación y Asignación de Reserva Operativa (MRO), no se considera la alternativa de controles equivalentes de potencia/frecuencia para aportar regulación primaria de frecuencia y que pueden actuar para corregir las desviaciones dentro de límites preestablecidos en la generación y la demanda.

Para el año 2019 se realizó la tramitación para incorporar en la reglamentación local los Sistemas de Almacenamiento de Energía basado en baterías (SAEb) como parte de los Servicios Auxiliares de una central de generación para aportar la Reserva Rodante y los servicios de Regulación Primaria.

La ASEP aprobó las modificaciones al Reglamento de Operación mediante la Resolución AN No.16564-Elec de 28 de diciembre de 2020, para incorporar los Sistemas de Almacenamiento de Energía (SAEb) basado en baterías como parte de los servicios auxiliares de una central de generación para aportar la Reserva Rodante y los servicios de Regulación Primaria.

El Comité Operativo presentó al CND el Informe del Comité a la propuesta presentada.

El CND, mediante nota ETE-DCND-GNP-013-2021 de 8 de abril de 2021 envió a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP) el informe final de la propuesta de modificación a la MRO.

La ASEP le solicitó al Comité Operativo, mediante nota DSAN 754-2022 de 21 de marzo de 2022, su posición sobre la propuesta presentada por el CND y mediante nota CO-04-2022 de 31 de marzo de 2022, el Comité Operativo señaló estar de acuerdo con el contenido de los artículos propuestos, con excepción del contenido del artículo MRO.3.2.

Igualmente, la ASEP mediante nota DSAN-1189-2022 de 10 de mayo de 2022, le solicitó al CND que diese respuesta a interrogantes puntuales relacionadas a los comentarios expuestos por el Comité.

El CND por medio de la nota ETE-DCND-GNP-115-2022 de 16 de mayo de 2022, señaló que las interrogantes planteadas, no ameritan ajustes adicionales a la propuesta presentada en su informe.

La ASEP después de analizar la propuesta y las respuestas tanto del CND como del Comité Operativo, le devuelve al CND la propuesta mediante la nota DSAN-1828-2022, recibida el 5 de agosto de 2022, para que presente ante el Comité Operativo una nueva versión de ésta que tome en cuenta los siguientes aspectos:

- La metodología debe contener algún criterio que relacione la capacidad instalada de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías (SAEb) con la capacidad de la(s) unidad(es) de generación en cuyo reemplazo brindarán regulación primaria de frecuencia.
- La metodología debe tomar en cuenta que los tiempos de inicio de activación, tiempo total de activación y mínimo de entrega para que los SAEb cumplan con el aporte a la regulación primaria de frecuencia, deben estar relacionados con las características propias de la unidad que están reemplazando.
- La metodología debe indicar una descripción de ¿cómo el CND verificará el comportamiento de los SAEb?
- Como criterio general las metodologías de detalle deben contener información más específica que los reglamentos. Hemos observado que el Reglamento de Operación contiene detalle de información a entregar y requisitos a cumplir por parte de los SAEb, al que no se hace mención en la metodología. En la metodología se debe al menos hacer referencia a los numerales del Reglamento de Operación en los que se encuentran dichos requisitos.

Problemática

La introducción de unidades de generación cuya tecnología o diseño no permiten aportar directamente a la reserva primaria, hacen difícil la asignación de manera proporcional de los requerimientos de reserva que garanticen la seguridad y calidad del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

La utilización de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basado en baterías (SAEb), son una

alternativa viable y establecida en el Reglamento de Operación para que los generadores que no puedan contribuir directamente a la reserva primaria de frecuencia lo puedan hacer. Actualmente la MRO no considera esta alternativa para el aporte de reserva.

Beneficios

Se ajusta la Metodología para la Cuantificación y Asignación de Reserva Operativa (MRO), para que considere la nueva alternativa aprobada en el Reglamento de Operación referente a la utilización de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basado en baterías (SAEb) como parte de los servicios auxiliares, para que las unidades de generación que por su diseño o tecnología no pueden aportar Reserva Regulante, tengan como hacerlo y con ello se logra que todos los agentes que estén conectados al Sistema Interconectado Nacional (SIN), aporten equitativamente a la calidad y seguridad del Sistema.

Además, para considerar los puntos establecido por la ASEP en la nota DSAN-1828-2022, recibida el 5 de agosto de 2022. enviada al CND.

Procedimiento de Revisión

Se revisaron los numerales de la Metodología para la Cuantificación y Asignación de Reserva Operativa (MRO) relacionados con la Reserva Primaria de Frecuencia para realizar los ajustes correspondientes de acuerdo a lo establecido en las modificaciones al Reglamento de Operación sobre la utilización de los SAEb y lo establecido por ASEP en la nota DSAN-1828-2022, recibida el 5 de agosto de 2022.

RESULTADOS Y SU VALORACIÓN.

| NORMA ACTUAL | NORMA PROPUESTA | JUSTIFICACIÓN |
|--|---|---|
| (MRO.2.2) Reserva Rodante: Es la diferencia entre la capacidad rodante y la demanda del SIN en cada instante. (Ver NGD.3.1 y <u>MOM.1.24</u> del Reglamento de Operación). | (MRO.2.2) Reserva Rodante: Es la diferencia entre la capacidad rodante y la demanda del SIN en cada instante. (Ver NGD.3.1 y <u>MOM.1.23</u> del Reglamento de Operación). | Actualizar artículos de referencia al Reglamento de Operación. |
| (MRO.2.3) Reserva Regulante: Es la cantidad de Reserva Rodante asociada a la Regulación Primaria y Secundaria de las unidades generadoras, y como tal responde a corto plazo con las variaciones normales de la demanda. Tal como lo establece el <u>MON.1.24</u> del Reglamento de Operación, la Regulación Primaria será la respuesta a las desviaciones de frecuencia del sistema debida <u>únicamente</u> a la acción del regulador de velocidad | (MRO.2.3) Reserva Regulante: Es la cantidad de Reserva Rodante asociada a la Regulación Primaria y Secundaria de las unidades generadoras, y como tal responde a corto plazo con las variaciones normales de la demanda. Tal como lo establece el <u>MOM.1.24</u> del Reglamento de Operación, la Regulación Primaria será la respuesta a las desviaciones de frecuencia del sistema debida a la acción del regulador de velocidad de la unidad o <u>del control potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías</u> . El <u>MOM.1.25</u> denomina Regulación Secundaria a la respuesta debida a la acción del Control Automático de Generación (AGC). | Se agrega la utilización de los controles de potencia/frecuencia de las SAEb, que realicen la misma función para aportar regulación primaria de frecuencia. |

| | | |
|--|---|---|
| <p>de la unidad. El MON.1.25 denomina Regulación Secundaria a la respuesta debida a la acción del Control Automático de Generación (AGC)</p> | | |
| <p>(MRO.3.2) Todas las unidades generadoras sincronizados a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal. Es decir, deberán permitir que los gobernadores de sus unidades respondan a desviaciones de la frecuencia del SIN. Todos los gobernadores deberán ser capaces de proveer una respuesta inmediata y sostenida a desviaciones de frecuencia. El CND definirá y establecerá el ajuste de gobernador (<u>speed droop</u>) que deberá tener cada unidad (MDP.3.2 y MDP.1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que provean topes ajustables al movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de la misma más allá de lo necesario para coordinar con las características de respuesta del equipo controlado.</p> | <p>(MRO.3.2) Todas las unidades generadoras sincronizados a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal.</p> <p><u>Para ello, todos los gobernadores de las unidades generadoras, que se hayan instalado para tal fin, deberán ser capaces de proveer una respuesta inmediata y sostenida a desviaciones de frecuencia y todos los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías, deben ser capaces de lograr una respuesta inmediata y sostenida por un lapso continuo de por lo menos 15 minutos a desviaciones de frecuencia. El CND definirá y establecerá el ajuste de operación de los gobernadores (estatismo) y de los controles de potencia/frecuencia de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías que deberá tener cada unidad (MDP.3.2 y MDP.1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que provean topes ajustables al movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de la misma más allá de lo necesario para coordinar con las características de respuesta del equipo controlado.</u></p> <p><u>Los agentes que utilicen la tecnología de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías deberán proveer al CND las evidencias del lazo de control que vincule las aportaciones de la regulación primaria de frecuencia con la unidad generadora que no tiene esta capacidad. Para ello, deben garantizar que el tiempo de inicio de activación, tiempo total de activación y el mínimo de entrega, respondan a los requisitos de reserva rodante en tiempo y magnitud, que se le asignan a la unidad que están reemplazando.</u></p> | <p>Se establece la opción de utilizar los SAEb para aportar indirectamente la reserva rodante primaria.</p> |
| <p>(MRO.3.5) A fin de garantizar el uso efectivo de la Reserva Rodante, la misma será asignada</p> | <p>(MRO.3.5) A fin de garantizar el uso efectivo de la Reserva Rodante, la misma será asignada en la misma proporción a cada unidad generadora de los</p> | <p>Se establece la opción de utilizar los SAEb si no la pueden ofrecer y hace</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>en la misma proporción a cada unidad generadora de los Agentes Generadores, considerando lo establecido en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación. En un período dado, el aporte a la Reserva Rodante de una unidad se calculará restando su Potencia Despachada de su Potencia Máxima de Emergencia.</p> <p>(MRO.3.5.1) Las unidades pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante contratando dicha reserva a una unidad con capacidad para suministrarla.</p> <p>(MRO.3.5.2) Para calificar la unidad como apta para proveer la Reserva Rodante contratada, el Agente debe presentar al CND un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto. Es decir que frente a contingencias de pérdida de generación en el sistema la cantidad de carga desligada permanece igual o menor y la recuperación de la frecuencia del sistema ocurre en tiempos similares.</p> <p>(MRO.3.5.3) Es requisito esencial que las unidades que están prestando este servicio no estén ligadas al SIN a través de interconexiones sujetas a salidas por baja frecuencia</p> | <p>Agentes Generadores, considerando lo establecido en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación. En un período dado, el aporte a la Reserva Rodante de una unidad se calculará restando su Potencia Despachada de su Potencia Máxima de Emergencia.</p> <p>(MRO.3.5.1) Las unidades pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante contratando dicha reserva a una unidad con capacidad para suministrarla.</p> <p>(MRO.3.5.1.1) Para calificar la unidad como apta para proveer la Reserva Rodante contratada, el Agente debe presentar al CND un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto. Es decir que frente a contingencias de pérdida de generación en el sistema la cantidad de carga desligada permanece igual o menor y la recuperación de la frecuencia del sistema ocurre en tiempos similares.</p> <p>(MRO.3.5.1.2) Es requisito esencial que las unidades que están prestando este servicio no estén ligadas al SIN a través de interconexiones sujetas a salidas por baja frecuencia.</p> <p>(MRO.3.5.2) <u>Las unidades también pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante, instalando un Sistema de Almacenamiento de Energía basado en baterías (SAEb) que cuente con una capacidad mínima de potencia activa, que corresponda con la potencia que debería suministrar la unidad de generación que es reemplazada.</u></p> <p>(MRO.3.5.2.1) <u>Para esto el Agente debe presentar al CND un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto y que se garantice que la unidad de SAEb cumple con todos los requisitos técnicos y operativos establecidos, en la regulación nacional y regional.</u></p> <p><u>Reglamento de Operación (RO):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Tomo II Manual de Operación y Mantenimiento</u> • <u>Tomo III Manual de Despacho y Planificación horaria</u> • <u>Tomo IV Normas para Intercambio de</u> | <p>referencia al RO sobre los requisitos técnicos y operativos que deben cumplir los SAEb. Hasta tanto no se establezca a nivel de la Reglas Comerciales la compensación por la asignación de reserva a otros generadores, solo se establece la utilización de los SAEb.</p> |
|--|---|--|

| | | |
|---|--|--|
| | <p><u>información.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Tomo VI Normas para Interconexión al Sistema</u> <p><u>Reglamento del Mercado Eléctrico Regional (RMER)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>16.2 Criterios de Calidad, Seguridad y Desempeño del Sistema Eléctrico Regional</u> <u>Regulación Primaria</u> <u>Numerales del 16.2.7.5 al 16.2.7.9</u> <p><u>(MRO.3.5.2.2) Una vez el CND verifique el cumplimiento de lo establecido en el (MRO.3.5.2.1), aprobará el estudio de viabilidad técnica del esquema propuesto para su posterior implementación.</u></p> <p><u>(MRO.3.5.2.3) El CND mensualmente publicará en su página web el reporte de actuación y cumplimiento de las SAEb que son utilizadas para aportar la reserva rodante de las unidades que no lo puedan brindar. Los incumplimientos serán reportados a la ASEP, en el informe mensual de incumplimientos a las normas.</u></p> | |
| <p>(MRO.3.6) La porción de Reserva Regulante que puede aportar cada unidad generadora asociada a su regulación primaria está dada por la potencia adicional obtenida por acción del gobernador (speed droop) para una desviación de frecuencia no mayor de 0.1 Hertz.</p> | <p>(MRO.3.6) La porción de Reserva Regulante <u>mínima</u> que puede aportar cada unidad generadora asociada a su regulación primaria está dada por la potencia adicional obtenida por acción del gobernador (estatismo) <u>o de los controles de potencia/frecuencia de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías</u>, para una desviación de frecuencia no mayor de ± 0.1 Hertz.</p> | <p>Se agrega la utilización de otros controles de potencia/frecuencia, que realicen la misma función para aportar regulación primaria de frecuencia.</p> |

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se establece la opción del uso de Sistema de Almacenamiento de Energía a base de baterías para que todas las unidades que estén conectadas al Sistema, salvo las excepciones establecidas en el Reglamento de Operación, aporten la Reserva Primaria en igualdad de condiciones y se garantice la calidad y seguridad en la operación del Sistema.

ANEXO B

**COMENTARIOS RECIBIDOS
DE LOS REPRESENTANTES DEL COMITÉ OPERATIVO
SEGÚN EL ARTICULO 21 DEL RIFCO A LA PROPUESTA PRESENTADA POR EL
CND**

**Informe del Comité Operativo sobre la
modificación metodología MRO**

Formato No. 2

MERCADO MAYORISTA DE ELECTRICIDAD
COMITÉ OPERATIVO

Comentarios y/u Observaciones al proyecto de modificación Metodología para la Cuantificación y Asignación de Reserva Operativa (MRO)

A discutirse en la Sesión Ordinaria No. 503 de 18 de octubre de 2022.

| Comentarios/Observaciones de Forma | | |
|---|---|---|
| Norma | Donde dice: | Deberá decir: |
| (MRO.3.2) Todas las unidades generadoras sincronizadas a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal. | (MRO.3.2) Todas las unidades generadoras sincronizadas a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal. | (MRO.3.2) Todas las unidades generadoras sincronizadas a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal. |

| Comentarios/Observaciones de Fondo | | | |
|---|---|--|------------------------------|
| Norma Actual | Donde dice: | Deberá decir: | Justificación o Sustentación |
| (MRO.3.2) Todas las unidades generadoras sincronizadas a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal. | (MRO.3.2) Todas las unidades generadoras sincronizadas a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal. | (MRO.3.2) Todas las unidades generadoras sincronizadas a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal. Para ello, todos los gobernadores de las unidades generadoras, que se hayan instalado para tal fin, deberán | |

| Norma Actual | Comentarios/Observaciones de Fondo | Justificación o Sustentación |
|---|---|--|
| <p>Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal. Es decir, deberán permitir que los gobernadores de sus unidades respondan a desviaciones de la frecuencia del SIN. Todos los gobernadores deberán ser capaces de proveer una respuesta inmediata y sostenida a desviaciones de frecuencia. El CND definirá y establecerá el ajuste de gobernador (speed droop) que deberá tener cada unidad (MDP.3.2 y MDP.1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que provean topes ajustables al movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de la misma más allá de lo necesario para coordinar con las características de respuesta del equipo controlado.</p> | <p>Donde dice: <u>Para ello, todos los gobernadores de las unidades generadoras que se hayan instalado para tal fin, deberán ser capaces de proveer una respuesta inmediata y sostenida a desviaciones de frecuencia y todos los controles de Energía basados en baterías, deben ser capaces de lograr una respuesta inmediata y sostenida por un lapso continuo de por lo menos 15 minutos a desviaciones de frecuencia. El CND definirá y establecerá el ajuste de operación de los gobernadores (estatismo) y de los controles de potencia/frecuencia de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías que deberá tener cada unidad (MDP.3.2 y MDP.1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que provean topes ajustables al movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de la misma más allá de lo necesario para coordinar con las características de respuesta del equipo controlado.</u></p> | <p>Deberá decir: ser capaces de proveer una respuesta inmediata y sostenida a desviaciones de frecuencia y todos los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías, deben ser capaces de lograr una respuesta inmediata y sostenida por un lapso continuo de por lo menos 15 minutos a desviaciones de frecuencia. El CND definirá y establecerá el ajuste de operación de los gobernadores (estatismo) y de los controles de potencia/frecuencia de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías que deberá tener cada unidad (MDP.3.2 y MDP.1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que provean topes ajustables al movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de la misma más allá de lo necesario para coordinar con las características de respuesta del equipo controlado.</p> |
| <p>Los agentes que utilicen la tecnología de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías deberán proveer al CND las evidencias del lazo de control que vincule las aportaciones de la regulación primaria de frecuencia con la unidad generadora que no tiene esta capacidad, mediante la presentación de un diagrama de bloque. Para ello, deben garantizar que el tiempo de inicio de activación y el mínimo de entrega, respondan a los</p> | <p>Los agentes que utilicen la tecnología de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías deberán proveer al CND las evidencias del lazo de control que vincule las aportaciones de la regulación primaria de frecuencia con la unidad generadora que no tiene esta capacidad, mediante la presentación de un diagrama de bloque. Para ello, deben garantizar que el tiempo de inicio de activación y el mínimo de entrega, respondan a los</p> | <p>Indicar de forma clara cuál será la evidencia que deberá aportar el Agente, considerando que la metodología de detalle de contener información más específica que los reglamentos.</p> |

| Comentarios/Observaciones de Fondo | | | Justificación o Sustentación |
|--|--|--|---|
| Norma Actual | Donde dice: | Deberá decir: | |
| MRO.3.5) A fin de garantizar el uso efectivo de la Reserva Rodante, la misma será asignada en la misma proporción a cada unidad generadora de los Agentes Generadores, considerando lo establecido en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación. En un periodo dado, el aporte a la Reserva Rodante de una unidad se calculará restando su Potencia Máxima de Emergencia. | requisitos de reserva rodante en tiempo y magnitud, que se le asignan a la unidad que están reemplazando. | entrega, respondan a los requisitos de reserva rodante en tiempo y magnitud, que se le asignan a la unidad que están reemplazando, de acuerdo con el resultado de los estudios técnicos que realice el CND, para lograr la seguridad y calidad del servicio. (MDP1.4) | Indicar de forma clara como se obtienen los parámetros de tiempos que debe cumplir el agente. |
| MRO.3.5) A fin de garantizar el uso efectivo de la Reserva Rodante, la misma será asignada en la misma proporción a cada unidad generadora de los Agentes Generadores, considerando lo establecido en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación. En un periodo dado, el aporte a la Reserva Rodante de una unidad se calculará restando su Potencia Máxima de Emergencia. | MRO.3.5) A fin de garantizar el uso efectivo de la Reserva Rodante, la misma será asignada en la misma proporción a cada unidad generadora de los Agentes Generadores, considerando lo establecido en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación. En un periodo dado, el aporte a la Reserva Rodante de una unidad se calculará restando su Potencia Máxima de Emergencia. | MRO.3.5) A fin de garantizar el uso efectivo de la Reserva Rodante, esta será asignada de manera proporcional a la capacidad disponible de cada unidad generadora, considerando lo establecido en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación. En un periodo dado, el aporte a la Reserva Rodante de una unidad se calculará restando su Potencia Despachada de su Potencia Máxima de Emergencia. | Aclarar la redacción indicado que será de manera proporcional a la capacidad disponible de cada unidad de generación. |

| | |
|---------------------------|--------------|
| Nombre del Representante: | Elsa Sánchez |
| Fecha: | 27/9/2022 |

MERCADO MAYORISTA DE ELECTRICIDAD
COMITÉ OPERATIVO

Comentarios y/u Observaciones

PROYECTO DE MODIFICACIÓN A LA METODOLOGÍA PARA LA CUANTIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RESERVA OPERATIVA (MRO)

A discutirse en la Reunión ordinaria No. 503 de 18 de Octubre de 2022.

| Norma | Comentarios/Observaciones de Forma | Justificación o Sustentación |
|-------|---|------------------------------|
| | Tomando en consideración que la propuesta considera aspectos no discutidos previamente en el subcomité anterior, se solicita que se eleve nuevamente la propuesta a un subcomité. | |

| Norma Actual | Comentarios/Observaciones de Fondo | Justificación o Sustentación |
|--|--|---|
| | <p>Donde dice:</p> <p>(MRO.2.2) Reserva Rodante: Es la diferencia entre la capacidad rodante y la demanda del SIN en cada instante. (Ver <u>NGD.3.1</u> y <u>MOM.1.23</u> del Reglamento de Operación).</p> <p>Deberá decir:</p> <p>Sin comentarios</p> | |
| <p>(MRO.2.2) Reserva Rodante: Es la diferencia entre la capacidad rodante y la demanda del SIN en cada instante. (Ver <u>NGD.3.1</u> y <u>MOM.1.24</u> del Reglamento de Operación).</p> <p>(MRO.2.3) Reserva Regulante: Es la cantidad de Reserva Rodante asociada a la Regulación Primaria y Secundaria de las unidades generadoras, y como tal responde a corto plazo con las variaciones normales de la demanda. Tal como lo establece el <u>MON.1.24</u> del Reglamento de Operación, la Regulación Primaria será la respuesta a las desviaciones de frecuencia del sistema debida únicamente a la acción del regulador de velocidad de la unidad. El <u>MON.1.25</u> denomina Regulación Secundaria a la respuesta debida a la acción del Control Automático de Generación (AGC)</p> | <p>(MRO.2.3) Reserva Regulante: Es la cantidad de Reserva Rodante asociada a la Regulación Primaria y Secundaria de las unidades generadoras <u>y/o sistemas de almacenamiento de energía basados en baterías</u>, y como tal responde a corto plazo con las variaciones normales de la demanda. Tal como lo establece el <u>MOM.1.24</u> del Reglamento de Operación, la Regulación Primaria será la respuesta a las desviaciones de frecuencia del sistema <u>en la cual sólo interviene el regulador de velocidad de la máquina o sistemas de almacenamiento de energía basados en baterías con el respectivo sistema de control potencia/frecuencia, que</u></p> | <p>La reserva debe considerar no solo el aporte de las unidades generadoras, sino también a los sistemas de almacenamiento de energía basado en baterías.</p> <p>Se debe considerar lo explícitamente aprobado en el Reglamento de Operación, ya que indica una referencia y define la misma. Además en la nota <u>DSAN-1828-2022</u>, recibida el 5 de agosto de 2022, indica que como criterio general las metodologías de detalle deben contener información</p> |

| Comentarios/Observaciones de Fondo | | |
|--|---|---|
| Norma Actual | Donde dice: | Justificación o Sustentación |
| | Automático de Generación (AGC). | Deberá decir: <u>actúa continuamente corrigiendo las desviaciones dentro de límites preestablecidos en la generación y la demanda.</u> En esta regulación no interviene el lazo de control del Control Automático de Generación (AGC, por sus siglas en inglés). |
| | | El MOM.1.25 del Reglamento de Operación establece que la Regulación Secundaria <u>será la respuesta a la acumulación de desviaciones de frecuencia y del error de control de área a través del AGC, esta permite corregir la desviación acumulada por la Regulación Primaria y el tiempo de respuesta será de cuatro (4) segundos o menos.</u> |
| (MRO.3.2) Todas las unidades generadoras sincronizadas a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal. Es decir, deberán permitir que los gobernadores de sus unidades respondan a desviaciones de la frecuencia del SIN. Todos los gobernadores deberán ser capaces de proveer una respuesta inmediata y sostenida a desviaciones de frecuencia. El CND definirá y establecerá el ajuste de gobernador (speed droop) que deberá tener cada unidad (MDP.3.2 y MDP.1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que provean topos ajustables al movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de la misma más allá de lo necesario para coordinar con las características de respuesta del equipo | (MRO.3.2) Todas las unidades generadoras sincronizadas a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal. <u>Para ello, todos los gobernadores de las unidades generadoras, que se hayan instalado para tal fin, deberán ser capaces de proveer una respuesta inmediata y sostenida a desviaciones de frecuencia y todos los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías, deben ser capaces de lograr una respuesta inmediata y sostenida por un lapso continuo de por lo menos 15 minutos a desviaciones de frecuencia.</u> | ¿Cómo se manera la obligación de aporte a la Regulación Primaria al indicar "a menos que exista un problema operativo temporal?" No debería haber excepciones en el Reglamento de Operación tal como lo establece la regulación regional y mucho menos por la existencia de un problema operativo, debe haber un incentivo de corregir el problema operativo lo antes posible, mientras tanto se le debe asignar regulación primaria de un generador sustituto. Se mejora la redacción para indicar que tanto los gobernadores como los controles potencia/frecuencia deben tener la misma respuesta continuo y sostenible de por lo menos 15 minutos |

Comentarios/Observaciones de Fondo

Norma Actual

Donde dice:

controlado.

de Almacenamiento de Energía basados en baterías que deberá tener cada unidad (MDP.3.2 y MDP.1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que provean topes ajustables al movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de la misma más allá de lo necesario para coordinar con las características de respuesta del equipo controlado.

Los agentes que utilicen la tecnología de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías deberán proveer al CND las evidencias del lazo de control que vincule las aportaciones de la regulación primaria de frecuencia con la unidad generadora que no tiene esta capacidad. Para ello, deben garantizar que el tiempo de inicio de activación, tiempo total de activación y el mínimo de entrega, respondan a los requisitos de reserva rodante en tiempo y magnitud, que se le asignan a la unidad que están reemplazando.

de Almacenamiento de Energía basados en baterías que deberá tener cada unidad o central de generación (MDP.3.2 y MDP.1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que provean topes ajustables al movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de la misma más allá de lo necesario para coordinar con las características de respuesta del equipo controlado.

Los agentes que utilicen la tecnología de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías deberán proveer al CND las evidencias del lazo de control que vincule las aportaciones de la regulación primaria de frecuencia con la unidad o central generadora que no tiene esta capacidad.

Para ello, tanto los gobernadores de las unidades de generación, como los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías, deben garantizar que el tiempo de inicio de activación, tiempo total de activación y el mínimo de entrega, respondan a los requisitos de reserva rodante en tiempo y magnitud, que se le asignan, de acuerdo con lo siguiente:

| Parámetros | Tiempo |
|--------------------------------|-------------|
| Tiempo de Inicio de activación | 20 segundos |
| Tiempo total de activación | 60 segundos |
| Tiempo mínimo de entrega | 15 minutos |

Justificación o Sustentación

a las variaciones de frecuencia, ya que es un parámetro de concepto de RPF y no de quien lo aporta.

Es importante indicar que la regulación primaria de frecuencia pueda ser aportada por unidad o por central de generación, de modo que no se pretenda vincular un SAEb por unidad de generación, sino que se pueda manejar para ambas opciones, es decir individual o de manera conjunta por central. Por ejemplo: instalación de SEAb para parques solares o eólicos no podrían manejarse de manera individual, o incluso cualquier tecnología debe permitir aportar la regulación de manera conjunta.

Por otra parte, los parámetros de tiempo de inicio de activación, tiempo total de activación y mínimo de entrega no deben ser definidos solo para que aplique para los SAEb, sino para cualquier unidad o central de generación. Por otro lado, en el reglamento de operación no se define dichos parámetros y de manera explícita por lo que debe indicarse en esta metodología, lo único que está definido es el tiempo mínimo de sostenibilidad de 15 minutos.

En este numeral se especifica el aporte a la Regulación Primaria de Frecuencia, por lo que el CND debe

| Norma Actual | Comentarios/Observaciones de Fondo | | Justificación o Sustentación |
|---|---|---|--|
| Donde dice: | Deberá decir: | | |
| <p>(MRO.3.5) A fin de garantizar el uso efectivo de la Reserva Rodante, la misma será asignada en la misma proporción a cada unidad generadora de los Agentes Generadores, considerando lo establecido en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación. En un período dado, el aporte a la Reserva Rodante de una unidad se</p> | <p>(MRO.3.5) A fin de garantizar el uso efectivo de la Reserva Rodante, la misma será asignada en la misma proporción a cada unidad generadora de los Agentes Generadores, considerando lo establecido en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación. En un período dado, el aporte a la Reserva Rodante de una unidad se</p> | <p>(MRO.3.5) A fin de garantizar el uso efectivo de la Reserva Rodante, la misma será asignada en la misma proporción a cada unidad generadora de los Agentes Generadores, considerando lo establecido en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación. En un período dado, el aporte a la Reserva Rodante de una unidad se</p> | <p>separar los conceptos de: 1. Criterio de desempeño para la contribución de la Regulación Primaria de Frecuencia que deben proporcionar las unidades de generación o sistemas de almacenamiento de energía, la cual no está definido en la propuesta. 2. Desempeño de aporte de la Reserva Rodante, definido en el MOM.1.23, que establece el aporte de potencia adicional en un lapso continuo de por lo menos 15 minutos para corregir las desviaciones de frecuencia, de la cual forman parte la regulación primaria y secundaria.</p> |
| | | | <p>Debe entenderse que los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías podrán aportar RPF no solo a una unidad sino también a la planta en su conjunto, por lo tanto no recomendamos la propuesta de que haya un vínculo con cada unidad generadora.</p> |
| | | | <p>Se debe incluir que la reserva rodante no solo se debe cumplir con otro generador sino también con SAEB.</p> |

| Norma Actual | Comentarios/Observaciones de Fondo | Justificación o Sustentación |
|---|--|--|
| <p>calculará restando su Potencia Despachada de su Potencia Máxima de Emergencia.</p> <p>(MRO.3.5.1) Las unidades pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante contratando dicha reserva a una unidad con capacidad para suministrarla.</p> | <p>Donde dice:</p> <p>calculará restando su Potencia Despachada de su Potencia Máxima de Emergencia.</p> <p>(MRO.3.5.1) Las unidades pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante contratando dicha reserva a una unidad con capacidad para suministrarla.</p> | <p>Deberá decir:</p> <p>calculará restando su Potencia Despachada de su Potencia Máxima de Emergencia. <u>Dicha Reserva Rodante se podrá cumplir contratando dicha reserva a una unidad con capacidad para suministrarla y/o instalando un sistema de almacenamiento de energía basado en baterías.</u></p> |
| <p>(MRO.3.5.2) Para calificar la unidad como apta para proveer la Reserva Rodante contratada, el Agente debe presentar al CND un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto. Es decir que frente a contingencias de pérdida de generación en el sistema la cantidad de carga desligada permanece igual o menor y la recuperación de la frecuencia del sistema ocurre en tiempos similares.</p> | <p>(MRO.3.5.1.1) Para calificar la unidad como apta para proveer la Reserva Rodante contratada, el Agente debe presentar al CND un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto. Es decir que frente a contingencias de pérdida de generación en el sistema la cantidad de carga desligada permanece igual o menor y la recuperación de la frecuencia del sistema ocurre en tiempos similares.</p> | <p>Para que se considere que las unidades o central de generación pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante mediante sistemas de almacenamiento de energía, manteniendo el concepto de compra a otro generador con capacidad de suministrarla, se debe manejar el concepto central de generación.</p> |
| <p>(MRO.3.5.3) Es requisito esencial que las unidades que están prestando este servicio no estén ligadas al SIN a través de interconexiones sujetas a salidas por baja frecuencia</p> | <p>(MRO.3.5.1.2) Es requisito esencial que las unidades que están prestando este servicio no estén ligadas al SIN a través de interconexiones sujetas a salidas por baja frecuencia.</p> <p>(MRO.3.5.2) <u>Las unidades también pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante, instalando un Sistema de Almacenamiento de Energía basado en baterías (SAEb) que cuente con una capacidad mínima de potencia activa, que corresponda con la potencia que debería suministrar la unidad de generación que es reemplazada.</u></p> | <p>(MRO.3.5.1.1) Para calificar la unidad o central de generación como apta para proveer la Reserva Rodante contratada, el Agente debe presentar al CND un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto. Es decir que frente a contingencias de pérdida de generación en el sistema la cantidad de carga desligada permanece igual o menor y la recuperación de la frecuencia del sistema ocurre en tiempos similares.</p> <p>(MRO.3.5.1.2) Es requisito esencial que las unidades o central de generación que están prestando este servicio no estén ligadas al SIN a través de interconexiones sujetas a salidas por baja frecuencia.</p> |
| <p>(MRO.3.5.2.1) Para esto el Agente debe presentar al CND un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto y que se garantice</p> | <p>(MRO.3.5.2.1) Para esto el Agente debe presentar al CND un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto y que se garantice</p> | <p>Los SAEb no debe verse como sistemas que se instalarán por unidad de generación, sino por tema de</p> |

| Norma Actual | Comentarios/Observaciones de Fondo | Deberá decir: | Justificación o Sustentación |
|--|--|--|---|
| <p><u>Donde dice:</u></p> <p>que la unidad de SAEb cumple con todos los requisitos técnicos y operativos establecidos, en la regulación nacional y regional.</p> <p><u>Reglamento de Operación (RO):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Tomo II Manual de Operación y Mantenimiento</u> • <u>Tomo III Manual de Despacho y Planificación horaria</u> • <u>Tomo IV Normas para Intercambio de información.</u> • <u>Tomo VI Normas para Interconexión al Sistema</u> <p><u>Reglamento del Mercado Eléctrico Regional (RMER)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>16.2 Criterios de Calidad, Seguridad y Desempeño del Sistema Eléctrico Regional</u> <p><u>Regulación Primaria</u></p> <p><u>Numerales del 16.2.7.5 al 16.2.7.9</u></p> <p>(MRO 3.5.2.2) <u>Una vez el CND verifique el cumplimiento de lo establecido en el (MRO 3.5.2.1), aprobará el estudio de viabilidad técnica del esquema propuesto para su posterior implementación.</u></p> <p>(MRO 3.5.2.3) <u>El CND mensualmente publicará en su página web el reporte de actuación y cumplimiento de las SAEb que son utilizadas para aportar la reserva rodante de las unidades que no lo puedan brindar.</u></p> <p><u>Los incumplimientos serán reportados a la ASEP.</u></p> | <p><u>Donde dice:</u></p> <p>Sistema de Almacenamiento de Energía basado en baterías (SAEb) que cuente con un margen de potencia activa suficiente que le permita cumplir su compromiso de Reserva Rodante.</p> <p>(MRO 3.5.2.1) <u>Para esto el Agente debe presentar al CND un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto y que se garantice que la unidad de SAEb cumple con todos los requisitos técnicos y operativos establecidos, en la regulación nacional y regional.</u></p> <p><u>Reglamento de Operación (RO):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Tomo II Manual de Operación y Mantenimiento (MOM), los artículos MOM.1.23, MOM.1.24, MOM.1.28, del Capítulo I.</u> • <u>Tomo III Manual de Despacho y Planificación horaria (MDP), los artículos MDP.1.1, MDP.1.4 del Capítulo I, el artículo MDP.2.2 del capítulo II, MDP.3.2 y MDP.3.6 del capítulo III.</u> • <u>Tomo IV Normas para Intercambio de información (NII), los artículos NII.1.7 del capítulo I, los artículos NII.3.7, NII.3.8 y NII.3.9 del Capítulo III.</u> • <u>TOMO V Normas para la Expansión del Sistema (NES), los artículos NES.3.1 y NES.3.6 del capítulo III, artículos NES.4.1 y NES.4.7 del capítulo IV.</u> • <u>Tomo VI Normas para Interconexión al</u> | <p>Sistema de Almacenamiento de Energía basado en baterías (SAEb) que cuente con un margen de potencia activa suficiente que le permita cumplir su compromiso de Reserva Rodante.</p> <p>(MRO 3.5.2.1) <u>Para esto el Agente debe presentar al CND un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto y que se garantice que la unidad de SAEb cumple con todos los requisitos técnicos y operativos establecidos, en la regulación nacional y regional.</u></p> <p><u>Reglamento de Operación (RO):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Tomo II Manual de Operación y Mantenimiento (MOM), los artículos MOM.1.23, MOM.1.24, MOM.1.28, del Capítulo I.</u> • <u>Tomo III Manual de Despacho y Planificación horaria (MDP), los artículos MDP.1.1, MDP.1.4 del Capítulo I, el artículo MDP.2.2 del capítulo II, MDP.3.2 y MDP.3.6 del capítulo III.</u> • <u>Tomo IV Normas para Intercambio de información (NII), los artículos NII.1.7 del capítulo I, los artículos NII.3.7, NII.3.8 y NII.3.9 del Capítulo III.</u> • <u>TOMO V Normas para la Expansión del Sistema (NES), los artículos NES.3.1 y NES.3.6 del capítulo III, artículos NES.4.1 y NES.4.7 del capítulo IV.</u> • <u>Tomo VI Normas para Interconexión al</u> | <p>economía de escala y eficiencia por central de generación que permita cumplir con el requisito de Reserva Rodante. Por otro lado, a nivel regional, la regulación que el EOR le solicita a Panamá es por país y no por central de generación ni mucho menos por unidad, por lo que la regulación nacional debe permitir el cumplimiento a la RPF por unidad y/o central de generación.</p> <p>Una metodología debe ser más específica, no solo indicar tomos de los reglamentos de operación, tal como se indicó en el RMER los numerales específicos que aplican. Se debe incluir las referencias de la Resolución AN No.16564-Elec de 28 de diciembre de 2020.</p> |

| Norma Actual | Comentarios/Observaciones de Fondo | Justificación o Sustentación |
|---|---|---|
| <p>(MRO.3.6) La porción de Reserva Regulante que puede aportar cada unidad generadora asociada a su regulación primaria está dada por la potencia adicional obtenida por acción del gobernador (speed droop) para una desviación de frecuencia no mayor de 0.1 Hertz.</p> | <p>Donde dice: <u>en el informe mensual de incumplimientos a las normas.</u></p> <p>(MRO.3.6) La porción de Reserva Regulante mínima que puede aportar cada unidad generadora asociada a su regulación primaria está dada por la potencia adicional obtenida por acción del gobernador (estatismo) o de los controles de potencia/frecuencia de Sistemas de</p> | <p>Deberá decir: <u>Sistema (NIS), los artículos NIS.2.2, NIS.2.4 del capítulo II y artículo NIS.4.3 del Capítulo IV.</u></p> <p><u>Replamto del Mercado Eléctrico Regional (RMER)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>16.2 Criterios de Calidad, Seguridad y Desempeño del Sistema Eléctrico Regional</u> <u>Regulación Primaria</u> <u>Numerales del 16.2.7.5 al 16.2.7.9</u> <p>(MRO.3.5.2.2) <u>Una vez el CND verifique el cumplimiento de lo establecido en el (MRO.3.5.2.1), aprobará el estudio de viabilidad técnica del esquema propuesto para su posterior implementación.</u></p> <p>(MRO.3.5.2.3) <u>El CND mensualmente publicará en su página web el reporte de actuación y cumplimiento de las SAEb que son utilizadas para aportar la reserva rodante de las unidades que no lo puedan brindar.</u></p> <p><u>Los incumplimientos serán reportados a la ASEP, en el informe mensual de incumplimientos a las normas.</u></p> |
| <p>(MRO.3.6) La porción de Reserva Regulante que puede aportar cada unidad generadora asociada a su regulación primaria está dada por la potencia adicional obtenida por acción del gobernador (speed droop) para una desviación de frecuencia no mayor de 0.1 Hertz.</p> | <p>(MRO.3.6) La porción de Reserva Regulante que puede aportar cada unidad generadora o sistema de almacenamiento de energía basados en baterías asociada a su regulación primaria, está dada por la potencia adicional obtenida por acción del gobernador (estatismo o Speed Droop por su nombre en inglés) o de los controles de</p> | <p>Para que se considere que la Reserva Rodante pueda ser aportada adicionalmente por sistemas de almacenamiento de energía.</p> |

| Norma Actual | Comentarios/Observaciones de Fondo | | Justificación o Sustentación |
|--------------|---|--|------------------------------|
| | <p>Donde dice: <u>Almacenamiento de Energía basados en baterías,</u> para una desviación de frecuencia no mayor de ± 0.1 Hertz.</p> | <p>Deberá decir: <u>potencia/frecuencia</u> de <u>Sistemas</u> de <u>Almacenamiento de Energía basados en baterías</u> para una desviación de frecuencia no mayor de 0.1 Hertz.</p> | |

| | |
|----------------------------------|--------------------------|
| Nombre del Representante: | Eyleen Espinales |
| Fecha: | 27 de Septiembre de 2022 |

MERCADO MAYORISTA DE ELECTRICIDAD
COMITÉ OPERATIVO

Comentarios y/u Observaciones

PROYECTO DE MODIFICACIÓN A LA METODOLOGÍA PARA LA CUANTIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RESERVA OPERATIVA (MRO)

A discutirse en la Reunión ordinaria No. 503 de 18 de Octubre de 2022.

| Norma | Comentarios/Observaciones de Forma | Justificación o Sustentación |
|--|--|------------------------------|
| Sobre toda la propuesta de Modificación a la Norma | La propuesta considera algunas modificaciones no discutidas anteriormente, por lo que debe ampliarse la discusión para cubrir todos los detalles asociados a la implementación de estos sistemas auxiliares de manera que los mismos no representen una afectación para la operación en tiempo real del SIN y se cumpla con los requerimientos técnicos y operacionales. | |
| Sobre toda la propuesta de Modificación a la Norma | Adicional se debe clarificar que cualquier costo, distinto a confiabilidad pura, no puede ser imputable al cliente regulado y deberá ser asumido como un costo del generador que implemente dicho sistema. | |

| Norma Actual | Comentarios/Observaciones de Fondo | Deberá decir: | Justificación o Sustentación |
|--|--|-----------------|------------------------------|
| (MRO.2.2) Reserva Rodante: Es la diferencia entre la capacidad rodante y la demanda del SIN en cada instante. (Ver <u>NGD.3.1</u> y <u>MOM.1.24</u> del Reglamento de Operación). | Donde dice: (MRO.2.2) Reserva Rodante: Es la diferencia entre la capacidad rodante y la demanda del SIN en cada instante. (Ver <u>NGD.3.1</u> y <u>MOM.1.23</u> del Reglamento de Operación). | Sin comentarios | |
| (MRO.2.3) Reserva Regulante: Es la cantidad de Reserva Rodante asociada a la Regulación Primaria y Secundaria de las unidades generadoras, y como tal responde a corto plazo con las variaciones normales de la demanda. Tal como lo establece el <u>MON.1.24</u> del Reglamento de Operación, la Regulación Primaria será la respuesta a las desviaciones de frecuencia del sistema debida únicamente a la acción del | Reserva Regulante: Es la cantidad de Reserva Rodante asociada a la Regulación Primaria y Secundaria de las unidades generadoras, y como tal responde a corto plazo con las variaciones normales de la demanda. Tal como lo establece el <u>MOM.1.24</u> del Reglamento de Operación, la Regulación Primaria será la respuesta a las desviaciones de frecuencia del sistema debida a la acción del regulador de | Sin comentarios | |

| Comentarios/Observaciones de Fondo | | Justificación o Sustentación |
|---|--|------------------------------|
| Norma Actual | Donde dice: | Deberá decir: |
| <p>regulador de velocidad de la unidad. El MON.1.25 denomina Regulación Secundaria a la respuesta debida a la acción del Control Automático de Generación (AGC)</p> | <p>velocidad de la unidad o del control potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías. El MOM.1.25 denomina Regulación Secundaria a la respuesta debida a la acción del Control Automático de Generación (AGC).</p> | |
| <p>(MRO.3.2) Todas las unidades generadoras sincronizados a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal. Es decir, deberán permitir que los gobernadores de sus unidades respondan a desviaciones de la frecuencia del SIN. Todos los gobernadores deberán ser capaces de proveer una respuesta inmediata y sostenida a desviaciones de frecuencia. El CND definirá y establecerá el ajuste de gobernador (speed droop) que deberá tener cada unidad (MDP.3.2 y MDP.1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que provean topos ajustables al movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de la misma más allá de lo necesario para coordinar con las características de respuesta del equipo controlado.</p> | <p>(MRO.3.2) Todas las unidades generadoras sincronizados a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal.</p> <p>Para ello, todos los gobernadores de las unidades generadoras, que se hayan instalado para tal fin, deberán ser capaces de proveer una respuesta inmediata y sostenida a desviaciones de frecuencia y todos los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías, deben ser capaces de lograr una respuesta inmediata y sostenida por un lapso continuo de por lo menos 15 minutos a desviaciones de frecuencia. El CND definirá y establecerá el ajuste de operación de los gobernadores (estatismo) y de los controles de potencia/frecuencia de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías que deberá tener cada unidad (MDP.3.2 y MDP.1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que provean topos ajustables al movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de la misma más allá de lo necesario para coordinar con las características de respuesta del</p> | <p>Sin Comentarios</p> |

| Norma Actual | Comentarios/Observaciones de Fondo | Justificación o Sustentación |
|---|--|--------------------------------|
| Donde dice: | Deberá decir: | |
| <p>(MRO.3.5) A fin de garantizar el uso efectivo de la Reserva Rodante, la misma será asignada en la misma proporción a cada unidad generadora de los Agentes Generadores, considerando lo establecido en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación. En un período dado, el aporte a la Reserva Rodante de una unidad se calculará restando su Potencia Despachada de su Potencia Máxima de Emergencia.</p> <p>(MRO.3.5.1) Las unidades pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante contratando dicha reserva a una unidad con capacidad para suministrarla.</p> <p>(MRO.3.5.2) Para calificar la unidad como apta para proveer la Reserva Rodante contratada, el Agente debe presentar al CND un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto. Es decir que frente a contingencias de</p> | <p>equipo controlado.</p> <p><u>Los agentes que utilicen la tecnología de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías deberán proveer al CND las evidencias del lazo de control que vincule las aportaciones de la regulación primaria de frecuencia con la unidad generadora que no tiene esta capacidad. Para ello, deben garantizar que el tiempo de inicio de activación, tiempo total de activación y el mínimo de entrega, respondan a los requisitos de reserva rodante en tiempo y magnitud, que se le asignan a la unidad que están reemplazando.</u></p> <p>(MRO.3.5) A fin de garantizar el uso efectivo de la Reserva Rodante, la misma será asignada en la misma proporción a cada unidad generadora de los Agentes Generadores, considerando lo establecido en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación. En un período dado, el aporte a la Reserva Rodante de una unidad se calculará restando su Potencia Despachada de su Potencia Máxima de Emergencia.</p> <p>(MRO.3.5.1) Las unidades pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante contratando dicha reserva a una unidad con capacidad para suministrarla.</p> <p>(MRO.3.5.1.1) Para calificar la unidad como apta para proveer la Reserva Rodante contratada, el Agente debe presentar al CND un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto. Es decir que frente a contingencias de</p> | <p><u>Sin comentarios.</u></p> |

| Norma Actual | Comentarios/Observaciones de Fondo | Justificación o Sustentación |
|---|---|------------------------------|
| <p>pérdida de generación en el sistema la cantidad de carga desligada permanece igual o menor y la recuperación de la frecuencia del sistema ocurre en tiempos similares.</p> | <p>Donde dice: pérdida de generación en el sistema la cantidad de carga desligada permanece igual o menor y la recuperación de la frecuencia del sistema ocurre en tiempos similares.</p> | <p>Deberá decir:</p> |
| <p>(MRO.3.5.3) Es requisito esencial que las unidades que están prestando este servicio no estén ligadas al SIN a través de interconexiones sujetas a salidas por baja frecuencia</p> | <p>(MRO.3.5.1.2) Es requisito esencial que las unidades que están prestando este servicio no estén ligadas al SIN a través de interconexiones sujetas a salidas por baja frecuencia.</p> | |
| | <p>(MRO.3.5.2) <u>Las unidades también pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante, instalando un Sistema de Almacenamiento de Energía basado en baterías (SAEb) que cuente con una capacidad mínima de potencia activa, que corresponda con la potencia que debería suministrar la unidad de generación que es reemplazada.</u></p> | |
| | <p>(MRO.3.5.2.1) <u>Para esto el Agente debe presentar al CND un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto y que se garantice que la unidad de SAEb cumple con todos los requisitos técnicos y operativos establecidos, en la regulación nacional y regional.</u></p> | |
| | <p>Reglamento de Operación (RO):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Tomo II Manual de Operación y Mantenimiento</u> • <u>Tomo III Manual de Despacho y Planificación horaria</u> • <u>Tomo IV Normas para Intercambio de información.</u> • <u>Tomo VI Normas para Interconexión al Sistema</u> | |

| Norma Actual | Comentarios/Observaciones de Fondo | | Justificación o Sustentación |
|---|---|---|--|
| | <p>Donde dice:</p> <p><u>Reglamento del Mercado Eléctrico Regional (RMER)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 16.2 Criterios de Calidad, Seguridad y Desempeño del Sistema Eléctrico Regional <p><u>Regulación Primaria</u></p> <p><u>Numerales del 16.2.7.5 al 16.2.7.9</u></p> <p>(MRO.3.5.2.2) <u>Una vez el CND verifique el cumplimiento de lo establecido en el (MRO.3.5.2.1), aprobará el estudio de viabilidad técnica del esquema propuesto para su posterior implementación.</u></p> <p>(MRO.3.5.2.3) <u>El CND mensualmente publicará en su página web el reporte de actuación y cumplimiento de las SAEb que son utilizadas para aportar la reserva rodante de las unidades que no lo puedan brindar.</u></p> <p><u>Los incumplimientos serán reportados a la ASEP, en el informe mensual de incumplimientos a las normas.</u></p> | <p>Deberá decir:</p> | |
| <p>(MRO.3.6) La porción de Reserva Regulante que puede aportar cada unidad generadora asociada a su regulación primaria está dada por la potencia adicional obtenida por acción del gobernador (speed droop) para una desviación de frecuencia no mayor de 0.1 Hertz.</p> | <p>(MRO.3.6) La porción de Reserva Regulante mínima que puede aportar cada unidad generadora asociada a su regulación primaria está dada por la potencia adicional obtenida por acción del gobernador (estatismo) o de los controles de potencia/frecuencia de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías, para una desviación de frecuencia no mayor de +0.1 Hertz.</p> | <p>La porción de Reserva Regulante que puede aportar cada unidad generadora y el conjunto del sistema de almacenamiento de energía basados en baterías asociada a su regulación primaria está dada por la potencia adicional obtenida por acción del gobernador (estatismo) o de los controles de potencia/frecuencia de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías, para una desviación de frecuencia no mayor de +0.1 Hertz.</p> | <p>Se modifica la redacción del texto para indicar Reserva Regulante pueda ser aportada por sistemas de almacenamiento de energía.</p> |


| Norma Actual | Comentarios/Observaciones de Fondo | Deberá decir: | Justificación o Sustentación |
|--------------|------------------------------------|---------------|------------------------------|
|--------------|------------------------------------|---------------|------------------------------|

| | |
|---------------------------|--------------------------|
| Nombre del Representante: | José Eduardo Carrera |
| Fecha: | 27 de septiembre de 2022 |

ANEXO C

**RESPUESTA DEL CND A LOS COMENTARIOS RECIBIDOS DE LOS
REPRESENTANTES DEL COMITÉ OPERATIVO**

**Informe del Comité Operativo sobre la
modificación metodología MRO**



**CENTRO NACIONAL DE DESPACHO
RESPUESTAS A LOS COMENTARIOS DE LOS REPRESENTANTES DE LOS AGENTES**

RESUMEN: versión No 600 Fecha: 18/10/2022
PROYECTO: Manual para la Clasificación y Admisión de Reserva Operativa (MCO)

NORMA

(MRO 2.2) Reserva Rodante: Es la diferencia entre la capacidad rotante y la demanda del SIN en cada instante. (MRO 3.1 y MCM 1.23 del Reglamento de Operación)

PROPUESTA NORMA

| | |
|--|--|
| <p>(MRO 2.3) Reserva Rodante: Es la cantidad de Reserva Rodante asociada a la Regulación Primaria y Secundaria de las unidades generadoras y/o sistemas de almacenamiento de energía basados en baterías, y como tal responde a corto plazo con las variaciones normales de la demanda. Tal como lo establece el MCM 1.24 del Reglamento de Operación, la Regulación Primaria será la respuesta a las desviaciones de frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías. El MCM 1.25 detorma Regulación Secundaria a la respuesta rápida a la acción del regulador de velocidad de la unidad o del control de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías. El MCM 1.25 detorma Regulación Secundaria a la respuesta rápida a la acción del Control Automático de Generación (AGC).</p> <p>(MRO 3.2) Todas las unidades generadoras interconectadas a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo MCM 1.26) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que existan un problema operativo temporal. Para ello, todos los gobernadores de las unidades generadoras, que se hayan instalado para tal fin, deberán ser capaces de proveer una respuesta inmediata y sostenida a desviaciones de frecuencia y todos los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías, deben ser capaces de lograr una respuesta inmediata y sostenida por un lapso continuo de por lo menos 15 minutos a desviaciones de frecuencia. El CHD definirá y establecerá el ajuste de operación de los gobernadores (estático) y de los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías que deberá tener cada unidad (MRO 3.2 y MOP 1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que proveen topes ajustables al movimiento de gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) que permita cumplir el requerimiento de energía basado en baterías.</p> <p>Los agentes que usen la tecnología de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías deberán proveer al CHD las evidencias del lazo de control que vincule las aplicaciones de la regulación primaria de frecuencia con la unidad generadora que no tiene esta capacidad. Para ello, deben garantizar que el tiempo de inicio de activación, tiempo total de activación, y el mínimo de reserva rotante en tiempo y magnitud, que se le asignan a la unidad que están implementando no sea esta capacidad.</p> <p>Para ello, tanto los gobernadores de las unidades de generación, como los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías, deben garantizar que el tiempo de inicio de activación, tiempo total de activación y el mínimo de entrega, respondan a los requisitos de reserva rotante en tiempo y magnitud, que se le asignan, de acuerdo con lo siguiente:</p> <p>Respuesta Tiempo Tiempo de inicio de activación 20 segundos Tiempo total de activación 20 segundos Tiempo mínimo de entrega 15 minutos</p> | <p>(MRO 3.2) Todas las unidades generadoras interconectadas a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo MCM 1.26) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que existan un problema operativo temporal. Para ello, todos los gobernadores de las unidades generadoras, que se hayan instalado para tal fin, deberán ser capaces de proveer una respuesta inmediata y sostenida a desviaciones de frecuencia y todos los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías, deben ser capaces de lograr una respuesta inmediata y sostenida por un lapso continuo de por lo menos 15 minutos a desviaciones de frecuencia. El CHD definirá y establecerá el ajuste de operación de los gobernadores (estático) y de los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías que deberá tener cada unidad (MRO 3.2 y MOP 1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que proveen topes ajustables al movimiento de gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) que permita cumplir el requerimiento de energía basado en baterías.</p> <p>Los agentes que usen la tecnología de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías deberán proveer al CHD las evidencias del lazo de control que vincule las aplicaciones de la regulación primaria de frecuencia con la unidad o central generadora que no tiene esta capacidad. Para ello, deben garantizar que el tiempo de inicio de activación, tiempo total de activación, y el mínimo de reserva rotante en tiempo y magnitud, que se le asignan a la unidad que están implementando no sea esta capacidad.</p> <p>Para ello, tanto los gobernadores de las unidades de generación, como los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías, deben garantizar que el tiempo de inicio de activación, tiempo total de activación y el mínimo de entrega, respondan a los requisitos de reserva rotante en tiempo y magnitud, que se le asignan, de acuerdo con lo siguiente:</p> <p>Respuesta Tiempo Tiempo de inicio de activación 20 segundos Tiempo total de activación 20 segundos Tiempo mínimo de entrega 15 minutos</p> |
| <p>(MRO 3.5) A fin de garantizar el uso efectivo de la Reserva Rodante, la misma será asignada en la misma proporción a cada unidad generadora de los Agentes Generadores, considerando lo establecido en el artículo MCM 1.28) del Reglamento de Operación. En un periodo dado, el agente a la Reserva Rodante de una unidad se calculará restando su Potencia Despatchada de su Potencia Máxima de Emergencia.</p> <p>(MRO 3.5.1) Las unidades pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante contratando dicha reserva a una unidad con capacidad para suministrarla.</p> <p>(MRO 3.5.1.1) Para calificar la unidad como apta para proveer la Reserva Rodante contratada, el Agente debe presentar al CHD un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto. Es decir que frente a contingencias de pérdida de generación en el sistema la cantidad de carga despatchada permanezca igual o menor y la recuperación de la frecuencia del sistema ocurra en tiempos similares.</p> <p>(MRO 3.5.2) Las unidades también pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante, instalando un Sistema de Almacenamiento de Energía basado en baterías (SAEB) que cuente con una capacidad mínima de potencia activa, que corresponda con la potencia que deberá suministrar la unidad de generación que se reemplaza.</p> <p>(MRO 3.5.2.1) Para esto el Agente debe presentar al CHD un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto y que se garantice que la unidad de SAEB cumple con todos los requisitos técnicos y operativos establecidos, en la regulación nacional y regional:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reglamento de Operación (RO) -Tomo I Manual de Operación y Mantenimiento (MOM) -Tomo II Manual de Despacho y Planificación horaria (MDP) -Tomo III Manual de Despacho y Planificación horaria (MDP) -Tomo IV Normas para Intercambio de Información (MI) -Tomo V Normas para la Expansión del Sistema (NES) -Tomo VI Normas para Interconexión del Sistema (NIS) -Tomo VII Normas para el Mercado Eléctrico Regional (MER) -16.2 Criterios de Calidad, Seguridad y Desempeño del Sistema Eléctrico -Regulación Primaria -Normales del 16.2.7.5 al 16.2.7.9 <p>(MRO 3.5.2.2) Una vez el CHD verifique el cumplimiento de lo establecido en el (MRO 3.5.2.1), aprobará el estudio de viabilidad técnica del esquema propuesto para su posterior implementación.</p> <p>(MRO 3.5.2.3) El CHD mensualmente publicará en su página web el reporte de actuación y cumplimiento de los SAEB que son utilizados para aportar la reserva rotante de las unidades que no lo pueden brindar. Los incumplimientos serán reportados a la ASEP, en el informe mensual de incumplimientos a las normas.</p> | <p>(MRO 3.5) A fin de garantizar el uso efectivo de la Reserva Rodante, la misma será asignada en la misma proporción a cada unidad generadora de los Agentes Generadores, considerando lo establecido en el artículo MCM 1.28) del Reglamento de Operación. En un periodo dado, el agente a la Reserva Rodante de una unidad se calculará restando su Potencia Despatchada de su Potencia Máxima de Emergencia.</p> <p>(MRO 3.5.1) Las unidades pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante contratando dicha reserva a una unidad con capacidad para suministrarla.</p> <p>(MRO 3.5.1.1) Para calificar la unidad como apta para proveer la Reserva Rodante contratada, el Agente debe presentar al CHD un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto. Es decir que frente a contingencias de pérdida de generación en el sistema la cantidad de carga despatchada permanezca igual o menor y la recuperación de la frecuencia del sistema ocurra en tiempos similares.</p> <p>(MRO 3.5.2) Las unidades también pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante, instalando un Sistema de Almacenamiento de Energía basado en baterías (SAEB) que cuente con una capacidad mínima de potencia activa, que corresponda con la potencia que deberá suministrar la unidad de generación que se reemplaza.</p> <p>(MRO 3.5.2.1) Para esto el Agente debe presentar al CHD un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto y que se garantice que la unidad de SAEB cumple con todos los requisitos técnicos y operativos establecidos, en la regulación nacional y regional:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reglamento de Operación (RO) -Tomo I Manual de Operación y Mantenimiento (MOM) -Tomo II Manual de Despacho y Planificación horaria (MDP) -Tomo III Manual de Despacho y Planificación horaria (MDP) -Tomo IV Normas para Intercambio de Información (MI) -Tomo V Normas para la Expansión del Sistema (NES) -Tomo VI Normas para Interconexión del Sistema (NIS) -Tomo VII Normas para el Mercado Eléctrico Regional (MER) -16.2 Criterios de Calidad, Seguridad y Desempeño del Sistema Eléctrico -Regulación Primaria -Normales del 16.2.7.5 al 16.2.7.9 <p>(MRO 3.5.2.2) Una vez el CHD verifique el cumplimiento de lo establecido en el (MRO 3.5.2.1), aprobará el estudio de viabilidad técnica del esquema propuesto para su posterior implementación.</p> <p>(MRO 3.5.2.3) El CHD mensualmente publicará en su página web el reporte de actuación y cumplimiento de los SAEB que son utilizados para aportar la reserva rotante de las unidades que no lo pueden brindar. Los incumplimientos serán reportados a la ASEP, en el informe mensual de incumplimientos a las normas.</p> |

CENTRO NACIONAL DE DESPACHO
RESPUESTAS A LOS COMENTARIOS DE LOS REPRESENTANTES DE LOS AGENTES

CENTRO NACIONAL DE DESPACHO
RESPUESTAS A LOS COMENTARIOS DEL COMITE CONSULTIVO

REUNIÓN: ordinaria No 503 Fecha: 18/10/2022
PROYECTO : Metodología para la Clasificación y Asignación de Reservas Operativas (MRO)

NORMA

HIDROS >20 MW

COMENTARIO AGENTE

(MRO 2.2) Reserva Rodante. Es la diferencia entre la capacidad máxima y la mínima del SIA en cada instante. (Ver NED.3.1 y MOM.1.23 del Reglamento de Operación).

(MRO 2.3) Reserva Regulativa: Es la cantidad de Reserva Rodante asociada a la Regulación Primaria y Secundaria de las unidades generadoras, y como tal responde a corto plazo con las variaciones mensuales de la demanda. Tal como lo establece el MOM.1.24 del Reglamento de Operación, la Regulación Primaria será la respuesta a las desviaciones de frecuencia del sistema debida a la acción del regulador de velocidad de la unidad o del control potencia/frecuencia de la unidad o del control potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías. El MOM.1.25 determina Regulación Secundaria a la respuesta debida a la acción del Control Automático de Generación (AGC).

(MRO 3.2) Todas las unidades generadoras sincronizadas a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.38) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal. Para ello, todos los gobernadores de las unidades generadoras, que se hayan instalado para tal fin, deberán ser capaces de proveer una respuesta inmediata y sostenida a desviaciones de frecuencia y todos los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías, que deberán tener cada unidad (MOP.3.2 y MDP.1.4). Los sistemas de control de la máquina matriz que poseen tope ajustable al movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de la máquina más allá de lo necesario para coordinar con las características de respuesta del equipo controlado.

Los agentes que utilicen la tecnología de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías deberán proveer al CHD las evidencias del lazo de control que vincula las aportaciones de la regulación primaria de frecuencia con la unidad generadora que no tiene esta capacidad. Para ello, deben garantizar que el tiempo de inicio de activación, tiempo total de activación y el mínimo de entrega, respondan a los requisitos de reserva rodante en tiempo y magnitud, que se asignan a la unidad que están reemplazando.

Es importante indicar que la regulación primaria de frecuencia puede ser aportada por unidad o por central de generación, de modo que no se pretenda vincular un SAEB por unidad de generación, sino que se considere que la regulación primaria de frecuencia puede ser aportada por el conjunto de unidades de generación que conforman la planta. Por ejemplo: instalación de SAEB para parques solares o eólicos no podrían manifestarse de manera individual, o incluso cualquier tecnología debe permitir aportar la regulación de manera conjunta.

Por otra parte, los parámetros de tiempo de inicio de activación, tiempo total de activación y mínimo de entrega no deben ser definidos solo para que aplique para los SAEB, sino para cualquier unidad o central de generación. Por otro lado, en el reglamento de operación no se definen dichos parámetros y de manera explícita por lo que debe indicarse en esta metodología, lo único que está definido es el tiempo mínimo de sostenibilidad de 15 minutos.

En este numeral se especifica el aporte a la Regulación Primaria de Frecuencia, por lo que el CHD debe separar los conceptos de regulación primaria de frecuencia y regulación secundaria de frecuencia que deben proporcionar las unidades de generación o sistemas de almacenamiento de energía, la cual no es relevante en la propuesta.

2. Desempeño de aporte de la Reserva Rodante, definido en el MOM.1.23, que establece el aporte de potencia adicional en un lapso continuo de por lo menos 15 minutos para corregir las desviaciones de frecuencia, de la cual forman parte la regulación primaria y secundaria.

Debe entenderse que los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías podrán aportar RPF no solo a una unidad sino también a la planta en su conjunto, por lo tanto no se debe incluir que la reserva rodante no solo se debe cumplir con otro generador sino también con SAEB.

Para que se considere que las unidades o central de generación pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante mediante sistemas de almacenamiento de energía, manteniendo el concepto de compra a otro generador con capacidad de suministrarla, se debe manejar el concepto central de generación.

Los SAEB no debe verse como sistemas que se instalan por unidad de generación, sino por tema de economía de escala y eficiencia por central de generación que permita cumplir con el requisito de Reserva Rodante. Por otro lado, a nivel regional, la regulación que el EDR le solicita a Paraná es por país y no por central de generación ni mucho menos por unidad, por lo que la regulación nacional debe permitir el cumplimiento a la RPF por unidad y/o central de generación.

Una metodología debe ser más específica, no solo indicar temas de los reglamentos de operación, tal como se indica en el RMEP los numerales específicos que aplican. Se debe incluir las referencias de la Resolución ANI No.18564-Etc de 28 de diciembre de 2020.

- Reglamento de Operación (RO)
- Tomo I Manual de Operación y Mantenimiento
- Tomo II Manual de Despacho y Planificación horaria
- Tomo IV Normas para intercambio de información
- Tomo VI Normas para Interconexión al Sistema
- Reglamento del Mercado Eléctrico Regional (RMEP)
- Reglamento de Mercado Eléctrico Regional (RMEP)
- +18.2 Criterios de Calidad, Seguridad y Desempeño del Sistema Eléctrico
- Regulación Primaria
- Numerales del 18.2.5 al 18.2.7.9

(MRO 3.5.2.1) Una vez el CHD verifique el cumplimiento de lo establecido en el (MRO 3.5.2.1), aprobará el estudio de viabilidad técnica del esquema propuesto para su posterior implementación.

(MRO 3.5.2.3) El CHD mensualmente publicará en su página web el reporte de actuación y cumplimiento de los SAEB que son utilizadas para aportar la reserva rodante de las unidades que no lo pueden brindar. Los incumplimientos serán reportados a la ASEP, en el informe mensual de cumplimiento a las normas.

**CENTRO NACIONAL DE DESPACHO
RESPUESTAS A LOS COMENTARIOS DE LOS REPRESENTANTES DE LOS AGENTES**

REVISIÓN: ordenaría No 003 Fecha: 15/10/2022
PROYECTO: Metodología para la Clasificación y Asignación de Reservas Operativas (MRO)

| RESERVA ODP | |
|---|---|
| NORMA | |
| <p>(MRO 3.2) Reserva Rotante. Es la diferencia entre la capacidad rotante y la demanda del SIN en cada instante. (Ver NDO 3.1 y NOM 1.23 del Reglamento de Operación).</p> <p>(MRO 3.3) Reserva Rotante. Es la capacidad de Reserva Rotante asociada a la Regulación Primaria y Secundaria de las unidades generadoras, y como tal responde a corto plazo con las variaciones normales de la demanda. Tal como lo establece el MOM 1.24, la Reserva Rotante debe ser capaz de responder a las variaciones de la demanda de la unidad o del control potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías. El MOM 1.25 determina Regulación Secundaria a la respuesta de la sección del Control Automático de Generación (ACG).</p> <p>(MRO 3.2) todas las unidades generadoras sincronizadas a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM 1.26) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que sea un problema operativo temporal. Para ello, todos los gobernadores de las unidades generadoras, que se hayan instalado para tal fin, deberán ser capaces de proveer una respuesta inmediata y sostenida a desviaciones de frecuencia y todos los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías, deben ser capaces de lograr una respuesta inmediata y sostenida por un lapso continuo de por lo menos 15 minutos a desviaciones de frecuencia. El CHD definirá y establecerá el ajuste de operación de los gobernadores de potencia/frecuencia de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías que deberá tener cada unidad (MOP 3.2 y MOP 1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que provienen desde el momento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de la máquina más allá de lo necesario para conducir con las características de respuesta del equipo controlado.</p> <p>Los agentes que utilicen la tecnología de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías deberán proveer al CHD las evidencias del lazo de control que vincula las aplicaciones de la regulación primaria de frecuencia con la unidad generadora que no tiene esta capacidad. Para ello, deben garantizar que el tiempo de inicio de activación, tiempo total de activación, y el mismo de entrega, respondan a los requisitos de reserva rotante en tiempo y magnitud, que se le asignan a la unidad que están reemplazando.</p> | <p>Las respuestas a las desviaciones de frecuencia son de los equipos específicos los reguladores de voltaje o los controladores de frecuencia de los generadores. Los reguladores de voltaje y los controladores de frecuencia de los generadores deben estar en la sección del Control Automático de Generación (ACG), como esta actuación en el normal. No consideramos necesario modificarlo. En el Reglamento de Operación se define la regulación Secundaria (MOM 1.25).</p> <p>La propuesta de modificación contempla la utilización de los SAEB para aportar las reservas respectivas. Se mantienen las excepciones establecidas en el Reglamento de Operación, hasta tanto se puedan definir en las Reglas Comerciales el mecanismo de compensación para los generadores sustitutos.</p> <p>La ASEP en la Resolución AN No 16564-Jemto que el uso de los SAEB debe estar ligado únicamente a una Central de Generación para ser construido y que el resto de las aplicaciones que pueden aportar los SAEB, dentro de los Servicios Auxiliares de las unidades generadoras, deben estar en la sección del Control Automático de Generación (ACG). Se propone que los SAEB de servicios auxiliares en el Mercado Mayorista de Electricidad de Panamá, por lo que no podrán ser prestados hasta que se realicen las revisiones pertinentes.</p> <p>Los tiempos de accionar deben ser conforme a la central reemplazada, los parámetros de tiempo serán establecidos en las respectivas pruebas que deben realizarse cuando se solicita la conexión de las SAEB.</p> |
| <p>(MRO 3.3) a) En el momento de garantizar el uso efectivo de la Reserva Rotante, la misma será asignada en la misma proporción a cada unidad generadora de las Agencias Generadoras, considerando lo establecido en el artículo (MOM 1.26) del Reglamento de Operación. En un periodo dado, el aporte a la Reserva Rotante de una unidad se calculará restando su Potencia Disponible de su Potencia Máxima de Emergencia.</p> <p>(MRO 3.5) (Las unidades pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rotante contribuyendo dicha reserva a una unidad con capacidad para suministrarla.</p> <p>(MRO 3.5.1) Para calcular la unidad como apta para proveer la Reserva Rotante contratada, el Agente debe presentar al CHD un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto. Es decir que frente a contingencias de pérdida de generación en el sistema la cantidad de carga desligada permanezca igual o menor y la recuperación de la frecuencia del sistema ocurre en tiempos similares.</p> <p>(MRO 3.5.1.2) El requisito esencial que las unidades que están prestando este servicio no estén ligadas al SIN a través de interconexiones sujetas a salidas por baja frecuencia.</p> <p>(MRO 3.5.2) Las unidades también pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rotante, instalando un Sistema de Almacenamiento de Energía basado en baterías (SAEB) que cuente con una capacidad mínima de potencia activa, que corresponda con la potencia que debería suministrar la unidad de generación que es reemplazada.</p> <p>(MRO 3.5.2.1) Para esto el Agente debe presentar al CHD un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto y que se garantice que la unidad de SAEB cumple con todos los requisitos técnicos y operativos establecidos, en la regulación nacional y regional.</p> | <p>El numeral MRO3.5.2 establece la opción de utilizar los SAEB para aporte de regulación primaria.</p> <p>El aporte de reserva debe ser por unidad de generación y no por central de generación.</p> <p>No tenemos objeción en que se especifiquen los artículos definidos en el Reglamento de Operación para dar más claridad.</p> |
| <p>(MRO 3.5.2.2) Una vez el CHD verifique el cumplimiento de lo establecido en el (MRO 3.5.2.1), signora el estudio de viabilidad técnica del esquema propuesto para su posterior implementación.</p> <p>(MRO 3.5.2.3) El CHD mensualmente publicará en su página web el reporte de activación y cumplimiento de las SAEB que son utilizadas para aportar la reserva rotante de las unidades que no lo puedan brindar. Con los incumplimientos serán reportados a la ASEP, en el informe mensual de incumplimientos a las normas.</p> | <p>Reglamento de Operación (RO):</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tomo I Manual de Operación y Mantenimiento -Tomo III Manual de Despacho y Planificación horaria -Tomo IV Normas para Intercambio de Información -Tomo VI Normas para Interconexión al Sistema <p>Reglamento del Mercado Eléctrico Regional (RMEER)</p> <p>118.2 Criterios de Calidad, Seguridad y Duración del Sistema Eléctrico</p> <p>Regulación Primaria</p> <p>Regional</p> <p>Numerales del 16.2.7.5 al 16.2.9</p> |

CENTRO NACIONAL DE DESPACHO
RESPUESTAS A LOS COMENTARIOS DE LOS REPRESENTANTES DE LOS AGENTES

| NORMA | | COMENTARIO AGENTE |
|--|---|--|
| HIDROS - 20 Y FEMC | | |
| <p>REUNIÓN: octubre No 603 Fecha: 18/10/2022</p> <p>PROYECTO: Metodología para la Cuantificación y Asignación de Reserva Operativa (MRO)</p> | <p>(MRO 2.2) Reserva Rotante: Es la diferencia entre la capacidad rotante y la demanda del SIN en todo instante. (Ver NOM 3.1 y NOM 1.25 del Reglamento de Operación)</p> | |
| <p>(MRO 3.2) Reserva Regulable: Es la cantidad de Reserva Rotante asociada a la Regulación Primaria y Secundaria de las unidades generadoras. Y como tal responde a corto plazo con las variaciones normales de la demanda. Tal como lo establece el NOM 1.24 del Reglamento de Operación, la Regulación Primaria será la respuesta a las desviaciones de frecuencia del sistema debida a la acción del regulador de velocidad de la unidad o del control potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías. El NOM 1.25 denomina Regulación Secundaria a la respuesta rápida a la acción del Control Automático de Generación (ACG).</p> | <p>(MRO 3.2) Todas las unidades generadoras sincronizadas a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM 1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal. Para ello, todos los gobernadores de las unidades generadoras, que se hayan iniciado para tal fin, deberán ser capaces de proveer una respuesta inmediata y sostenida por un lapso continuo de por lo menos 15 minutos a desviaciones de frecuencia. El CHD define y establecerá el ajuste de operación de los sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías que deberá tener cada unidad (MOP 3.2 y MOP 1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que provean topes ajustables al movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de respuesta del equipo controlado.</p> <p>Los agentes que utilicen la tecnología de Almacenamiento de Energía basados en baterías deberán proveer al CHD las características de respuesta de su equipo controlado, respondiendo a los requisitos de reserva rotante en tiempo y magnitud, que se le asignan a la unidad que están reemplazando.</p> <p>Los agentes que utilicen la tecnología de Almacenamiento de Energía basados en baterías deberán proveer al CHD las características de respuesta de su equipo controlado, respondiendo a los requisitos de reserva rotante en tiempo y magnitud, que se le asignan a la unidad que están reemplazando.</p> | <p>Indicar de forma clara cual será la evidencia que deberá aportar el Agente, considerando que la metodología de detalles de configuración es más específica que los parámetros de configuración.</p> <p>Indicar de forma clara como se obtienen los parámetros de tiempo que debe cumplir el agente.</p> |
| <p>(MRO 3.5) A fin de garantizar el uso eficiente de la Reserva Rotante, esta será asignada a cada unidad generadora de las Agencias Despatchadas de su Potencia Máxima de Operación. En un periodo dado, el aporte a la Reserva Rotante de una unidad se calculará restando su Potencia Máxima de Operación de su capacidad disponible de cada unidad generadora, considerando lo establecido en el artículo (MOM 1.28) del Reglamento de Operación. En el periodo dado, el aporte a la Reserva Rotante de una unidad se calculará restando su Potencia Despatchada de su Potencia Máxima de Operación.</p> | <p>(MRO 3.5) [Las unidades pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rotante contratando dicha reserva a una unidad con capacidad para suministrarla]</p> <p>(MRO 3.5.1) [Para calificar la unidad como apta para proveer la Reserva Rotante contratada, el Agente debe presentar al CHD un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto. El decir que frente a contingencias de períodos de generación en el sistema la cantidad de carga designada permanecerá igual o menor y la recuperación de la frecuencia del sistema ocurre en tiempos similares]</p> <p>(MRO 3.5.2) [Las unidades también pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rotante, instalando un Sistema de Almacenamiento de Energía basado en baterías (SAE) que cuente con una capacidad mínima de potencia activa, que corresponda con la potencia que deberá suministrar la unidad de generación que se reemplaza]</p> | <p>El agente que utilice el uso eficiente de la Reserva Rotante, esta será asignada a cada unidad generadora de las Agencias Despatchadas de su Potencia Máxima de Operación. En el periodo dado, el aporte a la Reserva Rotante de una unidad se calculará restando su Potencia Máxima de Operación de su capacidad disponible de cada unidad generadora, considerando lo establecido en el artículo (MOM 1.28) del Reglamento de Operación. En el periodo dado, el aporte a la Reserva Rotante de una unidad se calculará restando su Potencia Despatchada de su Potencia Máxima de Operación.</p> |
| <p>(MRO 3.5.2.1) Para ello el Agente debe presentar al CHD un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto y que se garantice que la unidad de SAED cumple con todos los requisitos técnicos y operativos establecidos, en la regulación nacional y regional.</p> | <p>Reglamento de Operación (RO):</p> <ul style="list-style-type: none"> *Tomo I Manual de Operación y Mantenimiento *Tomo II Manual de Despacho y Planificación horaria *Tomo III Normas para Intercambio de información *Tomo IV Normas para Interconexión al Sistema <p>Reglamento del Mercado Eléctrico Regional (RMER)</p> <p>*18.2 Criterios de Calidad, Seguridad y Desempeño del Sistema Eléctrico</p> <p>Regulación Primaria</p> <p>Normales del 16.2.5 al 16.2.7.9</p> | |
| <p>(MRO 3.5.2.2) Una vez el CHD verifique el cumplimiento de lo establecido en el (MRO 3.5.2.1), aprobará el estudio de viabilidad técnica del esquema propuesto para su posterior implementación.</p> <p>(MRO 3.5.2.3) El CHD mensualmente publicará en su página web el reporte de actuación y cumplimiento de las SAED que son utilizadas para aportar la reserva rotante de las unidades que no lo pueden brindar. Los incumplimientos serán reportados a la ASEP, en el informe mensual de incumplimientos a las normas.</p> | | |

CENTRO NACIONAL DE DESPACHO
RESPUESTAS A LOS COMENTARIOS DE LOS REPRESENTANTES DE LOS AGENTES

NORMA

ARTO 3.6) La porción de Potencia Regulante mínima que puede aportar cada unidad generadora asociada a su regulación primaria está dada por la potencia adicional obtenida por acción del gobernador (estatismo) o de los controles de potencia/frecuencia de la planta (frecuencia de la planta). La porción de Potencia Regulante que puede aportar cada unidad generadora o sistema de almacenamiento de energía (baterías) por acción del gobernador (estatismo) o de los controles de potencia/frecuencia de la planta (frecuencia de la planta) está dada por la potencia adicional obtenida por acción del gobernador (estatismo) o de los controles de potencia/frecuencia de la planta (frecuencia de la planta) para una desviación de frecuencia no mayor de 0.1 Hz.

PROPUESTA NORMA

La porción de Potencia Regulante que puede aportar cada unidad generadora o sistema de almacenamiento de energía (baterías) por acción del gobernador (estatismo) o de los controles de potencia/frecuencia de la planta (frecuencia de la planta) está dada por la potencia adicional obtenida por acción del gobernador (estatismo) o de los controles de potencia/frecuencia de la planta (frecuencia de la planta) para una desviación de frecuencia no mayor de 0.1 Hz.

COMENTARIOS DE FORMA

**CENTRO NACIONAL DE DESPACHO
RESPUESTAS A LOS COMENTARIOS DE LOS REPRESENTANTES DE LOS AGENTES**

NORMA

HIDROS >20 MW

(PARO 3.6) La póliza de Reserva Regulatoria requiere que puede aportar más energía generadora durante a su regulación primaria está lista por la potencia adicional obtenida por acción del generador (estático) o de los controles de potencia/frecuencia de Sistema. Para que se considere que la Reserva Regulatoria puede ser aportada adicionalmente por sistemas de almacenamiento de energía

COMENTARIO AGENTE

COMENTARIOS DE FORMA

Tomando en consideración que la propuesta considera aspectos no discutidos previamente en el subcomité anterior, se solicita que se evalúe nuevamente la propuesta a un subcomité.

**CENTRO NACIONAL DE DESPACHO
RESPUESTAS A LOS COMENTARIOS DE LOS REPRESENTANTES DE LOS AGENTES**

| NORMA | |
|---|---|
| <p>(Artículo 3.º) La potencia de reserva mínima que puede aportar cada unidad generadora asociada a su almacenamiento de energía basados en baterías, para una desviación de frecuencia no mayor de ± 0.1 Hertz.</p> | <p>RESPUESTA CND</p> <p>Quien debe aportar la reserva es la unidad generadora. La propuesta contempla a las SAEBs como un equipamiento de potencia de reserva que no se debe utilizar en la reserva, con lo que se otorga a las SAEBs un periodo de acceso a la reserva por la ASEP en la Resolución AN No. 18364-Esc de 28 de diciembre de 2020.</p> |
| <p>COMENTARIOS DE FORMA</p> | <p>La decisión del pleno del Comité Operativo. Sin embargo consideramos que no es necesario crear un subcomité, ya que lo que se está agregando a la propuesta contempla lo solicitado por la ASEP.</p> |

**CENTRO NACIONAL DE DESPACHO
RESPUESTAS A LOS COMENTARIOS DE LOS REPRESENTANTES DE LOS AGENTES**

| NORMA | PROPIETA HIDROIA | HIDROS < 20 Y ERNC | COMENTARIO AGENTE |
|--|---|--------------------|-------------------|
| <p>(MRO.3.1) La Comisión de Energía Regula el modo en que puede operar cada unidad generadora conectada a su regulación primaria está dada por la potencia máxima autorizada por acción del gobernador (estático) o de las condiciones de potencia/energía de Sistema de Almacenamiento de Energía basadas en baterías, para una frecuencia de frecuencia no mayor de 40.1 Hz.</p> | | | |
| <p>COMENTARIOS DE FORMA</p> | <p>(MRO.3.2) Todas las unidades generadoras interconectadas a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal</p> | | |

**CENTRO NACIONAL DE DESPACHO
RESPUESTAS A LOS COMENTARIOS DE LOS REPRESENTANTES DE LOS AGENTES**

| NORMA | RESPUESTA CMO | DISTRIBUIDOR 2 | COMENTARIO AGENTE | RESPUESTA CMO |
|---|--|---|--|---------------|
| <p>Artículo 3.6) La reserva de Reserva Regulable es la reserva que puede aportar cada unidad generadora asociada a su regulación primaria está dada por la potencia adicional obtenida por acción del gobernador (existente) o de los control de potencia/frecuencia de Sistema de Abastecimiento de Energía basados en baterías, para una desviación de frecuencia no mayor de ± 0.1 Hertz.</p> | <p>La porción de Reserva Regulable que puede aportar cada unidad generadora y el conjunto del sistema de abastecimiento de energía asociada a su regulación primaria está dada por la potencia adicional obtenida por acción del gobernador (existente) o de los control de potencia/frecuencia de Sistema de Abastecimiento de Energía basados en baterías, para una desviación de frecuencia no mayor de ± 0.1 Hertz.</p> | <p>La propuesta considera algunas modificaciones no discutidas anteriormente, por lo que debe ampliarse la discusión para cubrir todos los detalles asociados a la implementación de estos sistemas auxiliares de manera que los SAEBs operen en tiempo real del SIN y se compare con los requerimientos técnicos y operacionales.</p> <p>Adicional se debe clarificar que cualquier costo, estimo a contabilidad pura, no puede ser imputado al cliente regulado y que el SAEB debe ser el responsable de garantizar que implemente dicho sistema.</p> | <p>Quien debe aportar la reserva es la unidad generadora SAEB. La propuesta de equipamiento que permite a la unidad generadora, que no puede aportar la reserva, cumplir con su obligación. La redacción propuesta cobra al SAEB como si fuese un equipo separado de la unidad generadora, lo cual no es correcto. La propuesta debe ser aprobada por ASEP en la Resolución AN No. 18564-Elec de 28 de diciembre de 2020.</p> <p>La propuesta abarca todo lo establecido por la ASEP en la nota DSAH-1828-2022 recibida el 5 de agosto de 2022.</p> <p>Esta propuesta considera la utilización de los SAEB como una opción para que las unidades generadoras que no pueden aportar la reserva en tiempo real del SIN, cumplan con los requerimientos del agente.</p> | |
| <p>COMENTARIOS DE FORMA</p> | <p>No tenemos objeción a que la redacción sea considerada.</p> | | | |

ANEXO D

**INFORME DEL SUBCOMITÉ SOBRE LA PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE LA
MRO PRESENTADA POR EL CND**

**Informe del Comité Operativo sobre la
modificación metodología MRO**

**INFORME DE SUB-COMITÉ
PROYECTO DE MODIFICACIÓN A LA METODOLOGÍA PARA LA
CUANTIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RESERVA OPERATIVA (MRO)**

Panamá, 26 de octubre de 2022

TABLA DE CONTENID

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2. PLANTEAMIENTO Y ANÁLISIS. | 1 |
| 3. CAMBIOS PROPUESTO POR EL SUBCOMITE | 3 |
| 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 12 |
| 5. ANEXOS..... | 12 |

1. INTRODUCCIÓN.

En la Reunión Ordinaria No.503 celebrada el 18 de octubre, el CND sometió a discusión y votación ante el pleno del Comité Operativo una propuesta de modificación a la Metodología para la Cuantificación y Asignación de Reserva Operativa (MRO), la cual tiene por objetivo modificar los artículos relacionados con la Reserva Rodante y Regulación Primaria de Frecuencia, para que considere lo establecido en las modificaciones al Reglamento de Operación aprobadas por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), mediante la Resolución AN No.16564-Elec de 28 de diciembre de 2020, y que están relacionadas con la utilización de los Sistemas de Almacenamiento de Energía (SAEb) basado en baterías para prestar exclusivamente los Servicios Auxiliares Generales de Reserva Rodante y Regulación Primaria de Frecuencia, en los casos que por el tipo de tecnología y/o por diseño del generador no puedan contribuir directamente.

El pleno del Comité Operativo basados en los comentarios y observaciones realizadas por los representantes aprobó la conformación de un Sub-Comité para analizar con mayor detenimiento la Metodología para la Cuantificación y Asignación de Reserva Operativa (MRO) y dar recomendaciones a la misma.

En base a lo anterior, el subcomité se reunió los días 20 y 25 de octubre de 2022, en la cual participaron las personas incluidas en la lista de participantes según Anexo 1.

2. PLANTEAMIENTO Y ANÁLISIS.

Se realizó una revisión del Reglamento de Operación, Reglamento del Mercado Electrico Regional y Metodología para la Cuantificación y Asignación de Reserva Operativa (MRO) estableciendo que conceptos o aclaraciones adicionales deber ser considerados en el pleno del Comité Operativo para considerar los Sistemas de Almacenamiento de Energía basado en baterías como parte de los equipos auxiliares complementarios de un Generador.

Por lo señalado, los miembros del Subcomité Operativo emiten sus sugerencias de cambios a la Metodología para la Cuantificación y Asignación de Reserva Operativa (MRO).

Se decidió que para atender la revisión de la MRO se va a considerar lo siguiente:

- Considerando que el subcomité debe entregar a la Presidente del Comité Operativo el informe de evaluación y recomendaciones de la MRO a más tardar el 27 de octubre de 2022 para que sea llamado una sesión extraordinaria el 31 de octubre de 2022.
- El tiempo que tendrá cada participante para exponer sus comentarios, cada vez que solicite la palabra, será de un máximo de 5 minutos.
- Se revisará cada artículo de la propuesta de modificación presentada por el CND y se irá avanzando en la medida que se tenga acuerdo por mayoría de los participantes (mayor de 2 miembros de cada delegación). No obstante, cada participante podrá indicar sus comentarios específicos en caso de no estar de acuerdo. Dicho comentario deberá ser enviado por escrito a más tardar a las 12:00 pm del 26 de octubre de 2022, para que se incluya en el informe final. No se confeccionará minutas, solo se llevará una lista de asistencia. Pasado este tiempo no será considerado comentarios al informe final.
- En caso de ser requerido la última reunión del subcomité se llevará a cabo el 25 de octubre.
- No obstante a lo anterior, el informe del Subcomité se podrá enviar previamente al Presidente del Comité Operativo el día 26 de noviembre para que sea considerado en la sesión ordinaria 504 a celebrarse el 1 de noviembre de 2022.
- Revisión de Documentos.
 - Propuesta presentada por el CND.
 - Reglamento de Operación
 - Resolución CRIE-44-20
 - Metodología actual MRO.

3. CAMBIOS PROPUESTO POR EL SUBCOMITE

| Norma Actual | Comentarios/Observaciones de Fondo | | Justificación o Sustentación | Votación |
|--|--|--|--|-----------------------|
| | Propuesta CND: | Propuesta Subcomité: | | |
| <p>(MRO.2.2) Reserva Rodante: Es la diferencia entre la capacidad rodante y la demanda del SIN en cada instante. (Ver NGD.3.1 y MOM.1.24 del Reglamento de Operación).</p> | <p>(MRO.2.2) Reserva Rodante: Es la diferencia entre la capacidad rodante y la demanda del SIN en cada instante. (Ver NGD.3.1 y MOM.1.23 del Reglamento de Operación).</p> | <p>MRO.2.2) Reserva Rodante: Es la diferencia entre la capacidad rodante y la demanda del SIN en cada instante. (Ver NGD.3.1 y MOM.1.23 del Reglamento de Operación).</p> | <p>Sin Comentarios</p> | <p>Consenso total</p> |
| <p>(MRO.2.3) Reserva Regulante: Es la cantidad de Reserva Rodante asociada a la Regulación Primaria y Secundaria de las unidades generadoras, y como tal responde a corto plazo con las variaciones normales de la demanda. Tal como lo establece el MON.1.24 del Reglamento de Operación, la Regulación Primaria será la respuesta a las desviaciones de frecuencia del sistema debida únicamente a la acción del regulador de velocidad de la unidad. El MON.1.25 denomina Regulación Secundaria a la respuesta debida a la acción del Control Automático de</p> | <p>(MRO.2.3) Reserva Regulante: Es la cantidad de Reserva Rodante asociada a la Regulación Primaria y Secundaria de las unidades generadoras, y como tal responde a corto plazo con las variaciones normales de la demanda. Tal como lo establece el MOM.1.24 del Reglamento de Operación, la Regulación Primaria será la respuesta a las desviaciones de frecuencia del sistema debida a la acción del regulador de velocidad de la unidad o del control potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías. El MOM.1.25 denomina Regulación Secundaria a la respuesta debida a</p> | <p>(MRO.2.3) Reserva Regulante: Es la cantidad de Reserva Rodante asociada a la Regulación Primaria y Secundaria de las unidades generadoras, y como tal responde a corto plazo con las variaciones normales de la demanda. Tal como lo establece el MOM.1.24 del Reglamento de Operación, la Regulación Primaria será la respuesta a las desviaciones de frecuencia del sistema <u>en la cual sólo interviene el regulador de velocidad de la máquina o sistemas de almacenamiento de energía basados en baterías con el respectivo sistema de control potencia/frecuencia, que</u></p> | <p>Se considera lo aprobado en el Reglamento de Operación, siguiendo la recomendación de la ASEP en su nota DSAN-1828-2022, recibida el 5 de agosto de 2022, en la que indica que como criterio general las metodologías de detalle deben contener información más específica que los reglamentos.</p> | <p>Consenso total</p> |

| Norma Actual | Comentarios/Observaciones de Fondo Propuesta CND: | | Propuesta Subcomité: | Justificación o Sustentación | Votación |
|--|--|--|---|------------------------------|----------|
| <p>Generación (AGC)</p> | <p>la acción del Control Automático de Generación (AGC).</p> | <p><u>actúa continuamente corrigiendo las desviaciones dentro de límites preestablecidos en la generación y la demanda.</u> En esta regulación no interviene el lazo de control del Control Automático de Generación (AGC, por sus siglas en inglés).</p> <p>El <u>MOM.1.25</u> del Reglamento de Operación establece que la <u>Regulación Secundaria será la respuesta a la acumulación de desviaciones de frecuencia y del error de control de área a través del AGC, esta permite corregir la desviación acumulada por la Regulación Primaria y el tiempo de respuesta será de cuatro (4) segundos o menos.</u></p> | | | |
| <p>(MRO.3.2) Todas las unidades generadoras sincronizadas a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal. Es decir,</p> | <p>(MRO.3.2) Todas las unidades generadoras sincronizadas a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal.</p> | <p>(MRO.3.2) Todas las unidades generadoras sincronizadas a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal.</p> | <p>Se mejora la redacción para aclarar que se puede instalar un Sistema de Almacenamiento de Energía basados en baterías para suplir el compromiso de</p> | <p>Consenso total</p> | |

| Norma Actual | Comentarios/Observaciones de Fondo | Propuesta Subcomité: | Justificación o Sustentación | Votación |
|--|--|---|---|----------|
| <p>deberán permitir que los gobernadores de sus unidades respondan a desviaciones de la frecuencia del SIN. Todos los gobernadores deberán ser capaces de proveer una respuesta inmediata y sostenida a desviaciones de frecuencia. El CND definirá y establecerá el ajuste de gobernador (<u>speed droop</u>) que deberá tener cada unidad (MDP.3.2 y MDP.1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que provean topes ajustables al movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de la misma más allá de lo necesario para coordinar con las características de respuesta del equipo controlado.</p> | <p>Para ello, todos los gobernadores de las unidades generadoras, que se hayan instalado para tal fin, deberán ser capaces de proveer una respuesta inmediata y sostenida a desviaciones de frecuencia y todos los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías, deben ser capaces de lograr una respuesta inmediata y sostenida, por un lapso continuo de por lo menos 15 minutos, a desviaciones de frecuencia. El CND definirá y establecerá el ajuste de operación de los gobernadores (estatismo) y de los controles de potencia/frecuencia de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías que deberá tener cada unidad (MDP.3.2 y MDP.1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que provean topes ajustables al movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de la misma más allá de lo necesario para coordinar con las características de respuesta del equipo controlado.</p> | <p>Para ello, todos los gobernadores de las unidades generadoras y todos los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías, deben ser capaces de lograr una respuesta inmediata y sostenida, por un lapso continuo de por lo menos 15 minutos, a desviaciones de frecuencia.</p> <p>El CND definirá y establecerá el ajuste de operación de los gobernadores (estatismo o Speed Droop por su nombre en inglés) que deberá tener cada unidad y de los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías (MDP.3.2 y MDP.1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que provean topes ajustables al movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de la</p> | <p>Regulación Primaria de Frecuencia de una o más unidades de generación.</p> | |

ANEXO E
PROPUESTA APROBADA POR EL COMITÉ OPERATIVO

**Informe del Comité Operativo sobre la
modificación metodología MRO**

| Norma actual | Norma propuesta por CND | Norma aprobada por el Comité Operativo |
|---|--|--|
| <p>(MRO.2.2) Reserva Rodante: Es la diferencia entre la capacidad rodante y la demanda del SIN en cada instante. (Ver NGD.3.1 y <u>MOM.1.24</u> del Reglamento de Operación).</p> | <p>(MRO.2.2) Reserva Rodante: Es la diferencia entre la capacidad rodante y la demanda del SIN en cada instante. (Ver NGD.3.1 y <u>MOM.1.23</u> del Reglamento de Operación).</p> | <p>MRO.2.2) Reserva Rodante: Es la diferencia entre la capacidad rodante y la demanda del SIN en cada instante. (Ver NGD.3.1 y <u>MOM.1.23</u> del Reglamento de Operación).</p> |
| <p>(MRO.2.3) Reserva Regulante: Es la cantidad de Reserva Rodante asociada a la Regulación Primaria y Secundaria de las unidades generadoras, y como tal responde a corto plazo con las variaciones normales de la demanda. Tal como lo establece el <u>MON.1.24</u> del Reglamento de Operación, la Regulación Primaria será la respuesta a las desviaciones de frecuencia del sistema debida únicamente a la acción del regulador de velocidad de la unidad. El <u>MON.1.25</u> denomina Regulación Secundaria a la respuesta debida a la acción del Control Automático de Generación (AGC)</p> | <p>(MRO.2.3) Reserva Regulante: Es la cantidad de Reserva Rodante asociada a la Regulación Primaria y Secundaria de las unidades generadoras, y como tal responde a corto plazo con las variaciones normales de la demanda. Tal como lo establece el <u>MOM.1.24</u> del Reglamento de Operación, la Regulación Primaria será la respuesta a las desviaciones de frecuencia del sistema debida a la acción del regulador de velocidad de la unidad o del control potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías. El <u>MOM.1.25</u> denomina Regulación Secundaria a la respuesta debida a la acción del Control Automático de Generación (AGC).</p> | <p>(MRO.2.3) Reserva Regulante: Es la cantidad de Reserva Rodante asociada a la Regulación Primaria y Secundaria de las unidades generadoras, y como tal responde a corto plazo con las variaciones normales de la demanda. Tal como lo establece el <u>MOM.1.24</u> del Reglamento de Operación, la Regulación Primaria será la respuesta a las desviaciones de frecuencia del sistema <u>en la cual sólo interviene el regulador de velocidad de la máquina o sistemas de almacenamiento de energía basados en baterías con el respectivo sistema de control potencia/frecuencia, que actúa continuamente corrigiendo las desviaciones dentro de límites preestablecidos en la generación y la demanda.</u> En esta regulación no interviene el lazo de control del Control Automático de Generación (AGC, por sus siglas en inglés).</p> <p>El <u>MOM.1.25</u> del Reglamento de Operación establece que la Regulación Secundaria <u>será la respuesta a la acumulación de desviaciones de frecuencia y del error de control de área a través del</u></p> |

MS

9

Norma actual**Norma propuesta por CND****Norma aprobada por el
Comité Operativo**

AGC, esta permite corregir la desviación acumulada por la Regulación Primaria y el tiempo de respuesta será de cuatro (4) segundos o menos.

(MRO.3.2) Todas las unidades generadoras sincronizados a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal. Es decir, deberán permitir que los gobernadores de sus unidades respondan a desviaciones de la frecuencia del SIN. Todos los gobernadores deberán ser capaces de proveer una respuesta inmediata y sostenida a desviaciones de frecuencia. El CND definirá y establecerá el ajuste de gobernador (speed droop) que deberá tener cada unidad (MDP.3.2 y MDP.1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que provean topes ajustables al movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de la misma más allá de lo necesario para coordinar con las características de respuesta del equipo controlado.

(MRO.3.2) Todas las unidades generadoras sincronizados a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal.

Para ello, todos los gobernadores de las unidades generadoras, que se hayan instalado para tal fin, deberán ser capaces de proveer una respuesta inmediata y sostenida a desviaciones de frecuencia y todos los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías, deben ser capaces de lograr una respuesta inmediata y sostenida por un lapso continuo de por lo menos 15 minutos a desviaciones de frecuencia. El CND definirá y establecerá el ajuste de operación de los gobernadores (estatismo) y de los controles de potencia/frecuencia de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías que deberá tener cada unidad (MDP.3.2 y MDP.1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que provean topes ajustables al movimiento del gobernador (límite de posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de la misma más allá de lo necesario para

(MRO.3.2) Todas las unidades generadoras sincronizados a la red, considerando las excepciones establecidas en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación, deben aportar Regulación Primaria, a menos que exista un problema operativo temporal.

Para ello, todos los gobernadores de las unidades generadoras y todos los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías, deben ser capaces de lograr una respuesta inmediata y sostenida, por un lapso continuo de por lo menos 15 minutos, a desviaciones de frecuencia.

El CND definirá y establecerá el ajuste de operación de los gobernadores (estatismo o Speed Droop por su nombre en inglés) que deberá tener cada unidad y de los controles de potencia/frecuencia de los Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías (MDP.3.2 y MDP.1.4). Los sistemas de control de la máquina motriz que provean topes ajustables al movimiento del gobernador (límite de

MB

g

Norma actual**Norma propuesta por CND****Norma aprobada por el Comité Operativo**

coordinar con las características de respuesta del equipo controlado.

Los agentes que utilicen la tecnología de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías deberán proveer al CND las evidencias del lazo de control que vincule las aportaciones de la regulación primaria de frecuencia con la unidad generadora que no tiene esta capacidad. Para ello, deben garantizar que el tiempo de inicio de activación, tiempo total de activación y el mínimo de entrega, respondan a los requisitos de reserva rodante en tiempo y magnitud, que se le asignan a la unidad que están reemplazando.

posición de la válvula o equivalente) no deberán restringir el movimiento de la misma más allá de lo necesario para coordinar con las características de respuesta del equipo controlado.

Los agentes que utilicen la tecnología de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías deberán proveer al CND las evidencias del lazo de control que vincule las aportaciones de la regulación primaria de frecuencia con la unidad generadora que no tiene esta capacidad. Para ello, deben garantizar que el tiempo de inicio de activación, tiempo total de activación y el mínimo de entrega, respondan a los requisitos de reserva rodante en tiempo y magnitud, que se le asignan a la unidad que están reemplazando.

(MRO.3.5) A fin de garantizar el uso efectivo de la Reserva Rodante, la misma será asignada en la misma proporción a cada unidad generadora de los Agentes Generadores, considerando lo establecido en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación. En un período dado, el aporte a la Reserva Rodante de una unidad se calculará restando su Potencia Despachada de su Potencia Máxima de Emergencia.

(MRO.3.5) A fin de garantizar el uso efectivo de la Reserva Rodante, la misma será asignada en la misma proporción a cada unidad generadora de los Agentes Generadores, considerando lo establecido en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación. En un período dado, el aporte a la Reserva Rodante de una unidad se calculará restando su Potencia Despachada de su Potencia Máxima de Emergencia.

(MRO.3.5) A fin de garantizar el uso efectivo de la Reserva Rodante, la misma será asignada en la misma proporción a cada unidad generadora de los Agentes Generadores, considerando lo establecido en el artículo (MOM.1.28) del Reglamento de Operación. En un período dado, el aporte a la Reserva Rodante de una unidad se calculará restando su Potencia Despachada de su Potencia Máxima de Emergencia.

15

de

| Norma actual | Norma propuesta por CND | Norma aprobada por el Comité Operativo |
|---|---|---|
| <p>(MRO.3.5.1) Las unidades pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante contratando dicha reserva a una unidad con capacidad para suministrarla.</p> | <p>(MRO.3.5.1) Las unidades pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante contratando dicha reserva a una unidad con capacidad para suministrarla.</p> | <p>(MRO.3.5.1) Las unidades pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante contratando dicha reserva a una unidad <u>o varias unidades</u> con capacidad para suministrarla.</p> |
| <p>(MRO.3.5.2) Para calificar la unidad como apta para proveer la Reserva Rodante contratada, el Agente debe presentar al CND un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto. Es decir que frente a contingencias de pérdida de generación en el sistema la cantidad de carga desligada permanece igual o menor y la recuperación de la frecuencia del sistema ocurre en tiempos similares.</p> | <p>(MRO.3.5.1.1) Para calificar la unidad como apta para proveer la Reserva Rodante contratada, el Agente debe presentar al CND un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto. Es decir que frente a contingencias de pérdida de generación en el sistema la cantidad de carga desligada permanece igual o menor y la recuperación de la frecuencia del sistema ocurre en tiempos similares.</p> | <p>(MRO.3.5.1.1) Para calificar la unidad como apta para proveer la Reserva Rodante contratada, el Agente debe presentar al CND un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto. Es decir que frente a contingencias de pérdida de generación en el sistema la cantidad de carga desligada permanece igual o menor y la recuperación de la frecuencia del sistema ocurre en tiempos similares.</p> |
| <p>(MRO.3.5.3) Es requisito esencial que las unidades que están prestando este servicio no estén ligadas al SIN a través de interconexiones sujetas a salidas por baja frecuencia</p> | <p>(MRO.3.5.1.2) Es requisito esencial que las unidades que están prestando este servicio no estén ligadas al SIN a través de interconexiones sujetas a salidas por baja frecuencia.</p> | <p>(MRO.3.5.1.2) Es requisito esencial que las unidades que están prestando este servicio no estén ligadas al SIN a través de interconexiones sujetas a salidas por baja frecuencia.</p> |
| | <p>(MRO.3.5.2) <u>Las unidades también pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante, instalando un Sistema de Almacenamiento de Energía basado en baterías (SAEb) que cuente con una capacidad mínima de potencia activa, que corresponda con la potencia que debería suministrar la unidad de generación que es reemplazada.</u></p> | <p>(MRO.3.5.2) <u>Las unidades también pueden cumplir con sus requisitos de Reserva Rodante, instalando un Sistema de Almacenamiento de Energía basado en baterías (SAEb) que cuente con una capacidad mínima de potencia activa, que corresponda con la reserva rodante que debería suministrar la unidad de generación que es reemplazada.</u></p> |

MS

SE

| Norma actual | Norma propuesta por CND | Norma aprobada por el Comité Operativo |
|--------------|-------------------------|--|
|--------------|-------------------------|--|

(MRO.3.5.2.1) Para esto el Agente debe presentar al CND un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto y que se garantice que la unidad de SAEb cumple con todos los requisitos técnicos y operativos establecidos, en la regulación nacional y regional.

(MRO.3.5.2.1) Para esto el Agente debe presentar al CND un estudio que compruebe la viabilidad técnica del esquema propuesto y que se garantice que la unidad de SAEb cumple con todos los requisitos técnicos y operativos establecidos, en la regulación nacional y regional.

Reglamento de Operación (RO):

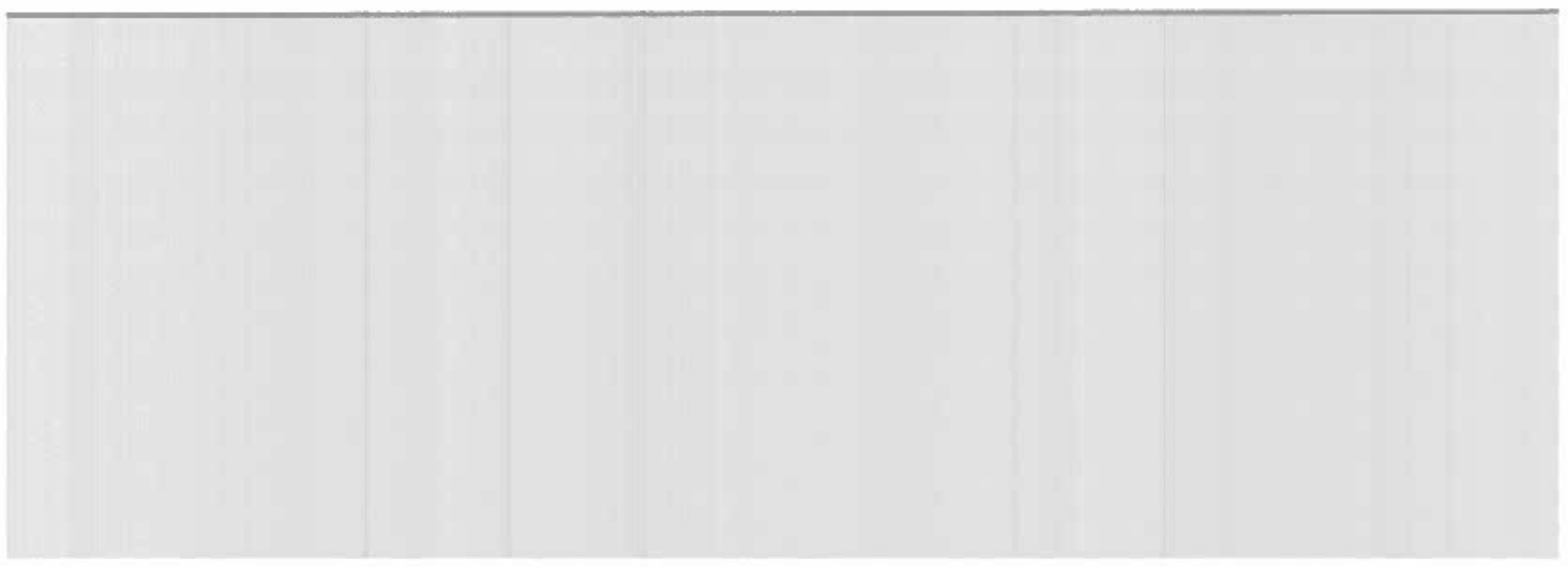
- Tomo II Manual de Operación y Mantenimiento
- Tomo III Manual de Despacho y Planificación horaria
- Tomo IV Normas para Intercambio de información.
- Tomo VI Normas para Interconexión al Sistema.

Reglamento de Operación (RO):

- Tomo II Manual de Operación y Mantenimiento (MOM), los artículos MOM.1.23, MOM.1.24, MOM.1.28, del Capítulo I.
- Tomo III Manual de Despacho y Planificación horaria (MDP), los artículos MDP.1.1, MDP.1.4 del Capítulo I, el artículo MDP.2.2 del capítulo II, MDP.3.2 y MDP.3.6 del capítulo III.
- Tomo IV Normas para Intercambio de información (NII), los artículos NII.1.7 del capítulo I, los artículos NII.3.7, NII.3.8 y NII.3.9 del Capítulo III.
- TOMO V Normas para la Expansión del Sistema (NES), los

MS

2



Norma actual

Norma propuesta por CND

**Norma aprobada por el
Comité Operativo**

artículos NES.3.1 y NES.3.6 del capítulo III, artículos NES.4.1 y NES.4.7 del capítulo IV.

- Tomo VI Normas para Interconexión al Sistema (NIS), los artículos NIS.2.2, NIS.2.4 del capítulo II y artículo NIS.4.3 del Capítulo IV.

Reglamento del Mercado Eléctrico Regional (RMER)

- 16.2 Criterios de Calidad, Seguridad y Desempeño del Sistema Eléctrico Regional Regulación Primaria Numerales del 16.2.7.5 al 16.2.7.9

(MRO.3.5.2.2) Una vez el CND verifique el cumplimiento de lo establecido en el (MRO.3.5.2.1), aprobará el estudio de viabilidad técnica del esquema propuesto para su posterior implementación.

(MRO.3.5.2.3) El CND mensualmente publicará en su página web el reporte de actuación y cumplimiento de las SAEb que son utilizadas para aportar la reserva rodante de las unidades que no lo puedan brindar.

Los incumplimientos serán reportados a la ASEP, en el informe mensual de incumplimientos a las normas.

Reglamento del Mercado Eléctrico Regional (RMER)

- 16.2 Criterios de Calidad, Seguridad y Desempeño del Sistema Eléctrico Regional Regulación Primaria Numerales del 16.2.7.5 al 16.2.7.9

(MRO.3.5.2.2) Una vez el CND verifique el cumplimiento de lo establecido en el (MRO.3.5.2.1), aprobará el estudio de viabilidad técnica del esquema propuesto para su posterior implementación.

(MRO.3.5.2.3) El CND mensualmente publicará en su página web el reporte de actuación y cumplimiento de las SAEb que son utilizadas para aportar la reserva rodante de las unidades que no lo puedan brindar.

Los incumplimientos serán

MB

de

| Norma actual | Norma propuesta por CND | Norma aprobada por el Comité Operativo |
|---|--|--|
| <p>(MRO.3.6) La porción de Reserva Regulante que puede aportar cada unidad generadora asociada a su regulación primaria está dada por la potencia adicional obtenida por acción del gobernador (speed droop) para una desviación de frecuencia no mayor de 0.1 Hertz.</p> | <p>(MRO.3.6) La porción de Reserva Regulante <u>mínima</u> que puede aportar cada unidad generadora asociada a su regulación primaria está dada por la potencia adicional obtenida por acción del gobernador (estatismo) <u>o de los controles de potencia/frecuencia de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías</u>, para una desviación de frecuencia no mayor de <u>+0.1</u> Hertz.</p> | <p><u>reportados a la ASEP, en el informe mensual de incumplimientos a las normas.</u></p> <p>La porción de Reserva Regulante <u>mínima</u> que puede aportar cada unidad generadora asociada a su regulación primaria, está dada por la potencia adicional obtenida por acción del gobernador (estatismo <u>o Speed Droop por su nombre en inglés</u>) <u>o de los controles de potencia/frecuencia de Sistemas de Almacenamiento de Energía basados en baterías</u> para una desviación de frecuencia no mayor de 0.1 Hertz.</p> |

PC

MS

