



**Acta de reunión**  
Acta N° 713  
29 Agosto, 2023 No Presencial

Convocar al CNO NO PRESENCIAL 713

## Agenda de reunión

Verificación quórum	SI
---------------------	----

## Desarrollo

Punto de la agenda	Plan operativo	Objetivo	Acción	Presentación	Inclusión plan operativo
1. APROBACION DE ACUERDO	NO	<p>Estamos convocando al CNO NO PRESENCIAL 713 con el fin de someter a aprobación el acuerdo. "Por el cual se aprueba la actualización del Procedimiento de pruebas de las características del control de potencia activa/frecuencia de las plantas eólicas y solares fotovoltaicas conectadas al STN y STR".</p> <p>El Acuerdo que se somete a consideración, incluye las siguientes modificaciones al acuerdo C N O 1224 en el Anexo y en el Anexo 1 así:</p> <p>1. Anexo: Acuerdo 1224 con control de cambios: se incluye en las definiciones, la ecuación para cálculo de estatismo descontando la banda muerta y se actualiza la Tabla del protocolo 4. Para el primer caso la justificación del cambio corresponde a la condición de que, si un escalón en la frecuencia incluye la banda muerta, el valor de cambio en potencia esperado debe descontar la banda muerta porque en este caso se inhibe el control. Para el segundo caso, se busca capitalizar las lecciones aprendidas incluidas en el Acuerdo CNO 1573 relacionadas con el uso de rangos posibles de escalones en lugar de valores fijos.</p> <p>2. Anexo_1_acuerdo 1224: En la Hoja Cálculo del estatismo- PA-PB, se agregan los siguientes parámetros para ser reportados por el agente: Mínimo técnico, banda muerta, 80 % del rango.</p> <p>Los demás Anexos NO tienen cambios.</p> <p>Esta propuesta de Acuerdo tiene el concepto favorable del Subcomité de Controles y recomendación del Comité de Operación. Se origina en la necesidad de actualizarlo, antes de la fecha de puesta en operación de 2 plantas de generación eólicas, con FPO 31 de agosto de 2023.</p>	APROBACIÓN	NO	NO

## Desarrollo

Con el objeto de realizar la sesión N° 713 del CONSEJO NACIONAL DE OPERACIÓN CNO, bajo la modalidad de reunión no presencial, de conformidad con lo autorizado en el artículo 41 del Acuerdo CNO N° 1635 (Reglamento Interno) del 3 de noviembre de 2022 y lo dispuesto en el artículo 20 de la Ley 222 de 1995, pongo a su consideración el siguiente Acuerdo:

"Por el cual se aprueba la actualización del "Procedimiento de pruebas de las características del control de potencia activa/frecuencia de las plantas eólicas y solares fotovoltaicas conectadas al STN y STR"

El Consejo Nacional en uso de sus facultades legales, en especial las conferidas en el artículo 36 de la Ley 143 de 1994, el Anexo general de la Resolución CREG 025 de 1995 y su Reglamento Interno y según lo aprobado en la reunión no presencial No. XXX del XX de XXXX de 2023 y,

### Considerando,

1. Que en el artículo 4 de la Resolución CREG 023 de 2001, modificado por el artículo 12 de la Resolución CREG 060 de 2019 se establece que

*"Artículo 4. Reserva rodante, banda muerta y estatismo de plantas despachadas centralmente y características adicionales para el control de frecuencia/potencia de plantas solares fotovoltaicas y eólicas.*

*Todas las plantas y/o unidades de generación despachadas centralmente, deben estar en capacidad de prestar el servicio de Regulación Primaria de Frecuencia, equivalente al 3% de su generación horaria programada. Para dar cumplimiento a lo anterior, las plantas y/o unidades de generación deben estar habilitadas para incrementar o decrementar su generación, incluso cuando sean despachadas con la disponibilidad máxima declarada o en su mínimo técnico, durante los tiempos de actuación definidos en la presente Resolución para la Reserva de Regulación Primaria. Se exceptúa de lo aquí dispuesto, el decremento cuando las plantas y/o unidades operan en su mínimo técnico.*

*Para una adecuada calidad de la frecuencia, las unidades generadoras deberán tener una Banda Muerta de respuesta a los cambios de frecuencia menor o igual a 30 mHz. Este valor podrá ser revaluado por el CND cuando lo considere conveniente.*

*El Estatismo de las unidades generadoras despachadas centralmente, excepto las plantas eólicas y solares fotovoltaicas, debe tener un valor entre el 4% y el 6%, el cual deberá ser declarado por el agente al CND.*

*Las plantas eólicas y solares fotovoltaicas, conectadas al STN y STR, deben tener un control de potencia activa/frecuencia que incluya una banda muerta y un estatismo permanente ajustable, permitiendo su participación en la regulación primaria de frecuencia del sistema. La respuesta de Regulación primaria se debe verificar en el punto de conexión acorde al Artículo 5 de la Resolución CREG 023 de 2001 o aquellas que la modifiquen o sustituyan. El control debe tener la capacidad de recibir al menos una consigna de potencia activa de forma local. El control de potencia activa/frecuencia de las plantas eólicas y solares fotovoltaicas, conectadas al STN y STR, debe cumplir con los siguientes requerimientos:*

- Ser estable: las señales de salida del control deben ser amortiguadas en el tiempo ante señales de entrada escalón, para todos los modos y condiciones operativas.*
- El estatismo debe ser configurable en un rango entre el 2% y el 6%.*
- La banda muerta debe ser configurable en un rango entre 0 y 120 mHz. Inicialmente deberán tener una Banda Muerta de respuesta a los cambios de frecuencia menor o igual a 30 mHz.*
- El ajuste de la función de control de frecuencia para eventos de subfrecuencia y sobrefrecuencia debe ser reportado al CND por el agente que representa la planta antes de las pruebas para entrada en operación comercial. La función de control de frecuencia para eventos de subfrecuencia y sobrefrecuencia debe ser reajustada en caso de que en la operación se identifiquen riesgos a la seguridad del SIN.*
- Los parámetros de ganancia y constantes de tiempo deben poder ser modificados para cumplir con criterios de estabilidad y velocidad de respuesta del SIN, teniendo en cuenta las características técnicas de las tecnologías disponibles.*

*El CND definirá mediante estudio, análisis y seguimiento posoperativo, los parámetros de ganancia y constantes de tiempo para cumplir con criterios de estabilidad, velocidad de respuesta del SIN.*

- Cumplir con los siguientes parámetros: tiempo de respuesta inicial máximo (Tr) de 2 segundos y tiempo de establecimiento máximo (Te) de 15 segundos.

- El CND dentro de los rangos establecidos, definirá el valor de estatismo y banda muerta de acuerdo con las necesidades del SIN.

*Parágrafo 1. Las plantas eólicas y solares fotovoltaicas conectadas al STN y STR deben estar en capacidad de prestar el servicio de regulación primaria para eventos de sobrefrecuencia y subfrecuencia. Para ser declaradas en operación comercial, deben realizar pruebas de respuesta primaria ante eventos de sobrefrecuencia y subfrecuencia como se establece en el numeral 7.7 del Código de Operación.*

*Parágrafo 2. Transitoriamente, las plantas solares fotovoltaicas y eólicas, conectadas al STN y STR, se excluyen de la obligatoriedad de la prestación del servicio de respuesta primaria para eventos de subfrecuencia. Cuando la CREG lo decida se deberá prestar este servicio.*

2. Que en el artículo 18 de la Resolución CREG 060 de 2019 se prevé lo siguiente:

*Artículo 18. Adiciónese el numeral 7.7 ("pruebas para plantas solares fotovoltaicas y eólicas") al Código de Operación, contenido en el anexo general de la Resolución CREG 025 de 1995. El numeral 7.7 del Código de Operación quedara así:*

#### **7.7 PRUEBAS PARA PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS Y EÓLICAS.**

*Antes de declararse en operación comercial, las plantas eólicas y solares fotovoltaicas, conectadas al STN y STR, deben realizar y remitir los resultados de las siguientes pruebas al CND, de acuerdo con los términos y plazos establecidos mediante Acuerdo C.N.O:*

- Pruebas de la curva de capacidad de que trata el literal b del numeral 5.7 del Código de Operación que hace parte del anexo general de la Resolución CREG 025 de 1995.
- Pruebas de las características del control de potencia activa/frecuencia de que trata el artículo 4 de la Resolución CREG 023 de 2001.
- Pruebas de rampa operativa de entrada y salida de que trata el numeral 5.8 del Código de Operación que hace parte del anexo general de la Resolución CREG 025 de 1995.
- Pruebas de las características del control de potencia reactiva/tensión de que trata el literal a del numeral 5.7 del Código de Operación que hace parte del anexo general de la Resolución CREG 025 de 1995.
- Pruebas de desempeño de respuesta rápida en frecuencia de que trata el numeral 5.6.3 del Código de Operación que hace parte del anexo general de la Resolución CREG 025 de 1995.
- Pruebas a las características de operación ante depresiones de tensión y sobretensiones para plantas eólicas y solares fotovoltaicas de que trata el literal c del numeral 5.7 del Código de Operación que hace parte del anexo general de la Resolución CREG 025 de 1995. El C.N.O definirá mediante Acuerdo el contenido y el proceso de aceptación de certificados de laboratorio o fábrica de esta prueba. En todo caso, dichos certificados deberán estar avalados por entidades a nivel nacional o internacional, según el caso.
- Pruebas a los requerimientos de priorización en la inyección rápida de corriente reactiva de que trata el literal d del numeral 5.7 del Código de Operación que hace parte del anexo general de la Resolución CREG 025 de 1995. El C.N.O definirá mediante Acuerdo el contenido y el proceso de aceptación de certificados de laboratorio o fábrica de esta prueba. En todo caso, dichos certificados deberán estar avalados por entidades a nivel nacional o internacional, según el caso.

*Lo anterior, sin perjuicio de las pruebas de puesta en servicio propias que debe realizar un proyecto de generación para entrar en operación, las pruebas requeridas por el TN, TR u OR que entrega el punto de conexión y las demás pruebas establecidas en la regulación vigente.*

*Adicional a las pruebas establecidas anteriormente, el CND realizará seguimiento posoperativo para verificar el cumplimiento de los requerimientos técnicos establecidos en la presente Resolución.*

*La solicitud para realizar una prueba cubre generadores solares fotovoltaicos y eólicos conectados al STN y STR. (...)"*

3. Que en el Parágrafo del artículo 18 de la Resolución CREG 060 de 2019 se prevé que "Dentro de los sesenta (60) días hábiles siguientes a la entrada en vigencia de la presente resolución, el C.N.O deberá definir mediante Acuerdo los términos y plazos para la realización de las pruebas, de que trata este artículo, que deben realizar las plantas solares fotovoltaicas y eólicas.", y teniendo en cuenta que la Resolución 060 fue publicada en el Diario Oficial el 4 de julio de 2019, el plazo para que el Consejo defina mediante Acuerdo los términos y plazos para la realización de las pruebas vence el 30 de septiembre de 2019.

4. Que el Subcomité de Controles en la reunión 272 del 23 de agosto de 2023 dio concepto favorable a la actualización del procedimiento de Pruebas de las características del control de potencia activa/frecuencia de que trata el artículo 4 de la Resolución CREG 023 de 2001, de las plantas eólicas y solares fotovoltaicas, conectadas al STN y STR.

5. Que, consultado el Comité de Operación por correo electrónico del 28 de agosto de 2023, recomendó la expedición de este Acuerdo el 29 de agosto del mismo año.

ACUERDA:

1. Aprobar la actualización del procedimiento de "Pruebas de las características del control de potencia activa/frecuencia de las plantas eólicas y solares fotovoltaicas conectadas al STN y STR", como se presenta en el Anexo del presente Acuerdo.

2. El presente Acuerdo rige a partir de la fecha de su expedición.

Presidente - Marcelo Álvarez  
- Alberto Olarte Aguirre"

Secretario Técnico

*Manifestación de voto:*

*La manifestación de voto podrá remitirse por correo electrónico a: aolarte@cno.org.co*

ALBERTO OLARTE AGUIRRE

Secretario Técnico

CONSEJO NACIONAL DE OPERACIÓN - CNO

### Conclusiones

En respuesta a la anterior solicitud los miembros del Consejo Nacional de Operación manifestaron su voto mediante correo electrónico en la forma en que se indica en el siguiente cuadro, en el que también se incluyen las fechas en que fueron recibidas las comunicaciones de cada miembro y el sentido de cada voto así:

MIEMBRO C.N.O.	FECHA DE RECIBO DE LA COMUNICACIÓN	SENTIDO DEL VOTO
ENEL	29-08-2023	Positivo
AIR-E	29-08-2023	Positivo
EPM	29-08-2023	Positivo
AES COLOMBIA	30-08-2023	Positivo
CELSIA COLOMBIA	29-08-2023	Positivo
ISAGEN	29-08-2023	Positivo
PROELÉCTRICA	29-08-2023	Positivo
TERMOEMCALI	-----	-----
GEB	29-08-2023	Positivo
TEBSA	29-08-2023	Positivo
ENERGÍA DEL SUROESTE	29-08-2023	Positivo
GECELCA	29-08-2023	Positivo
XM	29-08-2023	Positivo
ENERTOTAL	30-08-2023	Positivo

AUTORIZACIÓN:

Con base en lo anterior, el CONSEJO NACIONAL DE OPERACIÓN con el voto favorable de trece de los

catorce miembros con capacidad de voto en este tema, aprueban el acuerdo "Por el cual se aprueba la actualización del "Procedimiento de pruebas de las características del control de potencia activa/frecuencia de las plantas eólicas y solares fotovoltaicas conectadas al STN y STR"

En cumplimiento de establecido en el Acuerdo CNO N°1635 (Reglamento Interno) del 3 de noviembre de 2022 firman la presente acta el Presidente y el Secretario Técnico, en señal de aprobación de la misma.

---

Marcelo Alvarez-Presidente C N O

---

Alberto Olarte- Secretario Técnico