

Bogotá D. C., 12 de enero de 2021

Señor  
JORGE ALBERTO VALENCIA MARÍN  
Director Ejecutivo  
Comisión de Regulación de Energía y Gas-CREG  
Ciudad

Asunto: Riesgos para la asignación de las reservas de Regulación Secundaria de Frecuencia-AGC.

Respetado Director Ejecutivo:

El Consejo Nacional de Operación-CNO en ejercicio de las funciones que la Ley 143 de 1994 le ha asignado, de acordar los aspectos técnicos para garantizar que la operación integrada del Sistema Interconectado Nacional-SIN sea segura, confiable y económica y ser el ejecutor del Reglamento de Operación; presenta a continuación un listado de eventos durante los últimos dos (2) años, en los cuales se ha producido la pérdida del aporte de la holgura para AGC de alguna planta, y los riesgos identificados por el Centro Nacional de Despacho-CND y el CNO cuando se materializa esta condición. Lo anterior, como resultado de la revisión de los requerimientos técnicos para la prestación del servicio de Regulación Secundaria de Frecuencia-AGC.

Asimismo, se presenta el análisis normativo sobre las condiciones que, en nuestro criterio, limitan al Consejo para definir vía Acuerdo un criterio adicional para la asignación del AGC.

**1. Riesgos identificados cuando una planta de generación está prestando el servicio de regulación secundaria de frecuencia con una holgura superior al 70% de toda la holgura del SIN.**

En la Tabla 1 se presentan diez casos identificados desde junio de 2018 hasta agosto de 2020, en los cuales se produjo la pérdida de la holgura de la planta que contaba con una asignación superior al 70% de la holgura definida para todo el Sistema.



Consejo Nacional de Operación

Caso	Fecha	Periodo	Holgura periodo	Porcentaje [%] de la holgura asignado	Número de Unidades involucradas	Descripción
1	20/06/2018	9	307	100	3	Las tres (3) unidades salieron de línea.  En el cambio de periodo del 8 al 9, el operador de la planta confunde el programa de generación, sacando las tres unidades que no eran.
2	28/08/2018	11	285	100	6	Las seis (6) unidades se desconectaron más de 5 veces en un mismo periodo, y fueron retiradas del AGC según Acuerdo 1023.
3	14/09/2018	1	273	90	6	Las seis (6) unidades se "desengancharon" del AGC por desviación durante más de 60 segundos.
4	7/01/2019	9	273	77	6	Las seis (6) unidades se "desengancharon" del AGC por desviación durante más de 60 segundos.
5	23/01/2019	8	273	77	5	Las cinco (5) unidades se "desengancharon" del AGC por desviación durante más de 60 segundos.

**Avenida Calle 26 No. 69-76, Oficina 1302, Torre 3, Edificio Elemento**

**Teléfonos: 3906549 –7429083-7427465**

**E-Mail [aolarte@cno.org.co](mailto:aolarte@cno.org.co) -Internet: [www.cno.org.co](http://www.cno.org.co)**

Caso	Fecha	Periodo	Holgura periodo	Porcentaje [%] de la holgura asignado	Número de Unidades involucradas	Descripción
6	5/08/2019	1	273	100	4	Las (cuatro) 4 unidades se "desengancharon" del AGC por desviación durante más de 60 segundos.
7	20/02/2020	11	273	92	3	Las tres (3) unidades se "desengancharon" del AGC por desviación durante más de 60 segundos.
8	12/05/2020	6	273	100	7	Las siete (7) unidades se "desengancharon" del AGC por que las mismas llegaron a su mínimo técnico para prestar este servicio.
9	4/08/2020	10	273	77	2	Las dos (2) unidades se "desengancharon" del AGC por que las mismas llegaron a su mínimo técnico para prestar este servicio.
10	23/08/2020	18	273	74	2	Las dos (2) unidades se "desengancharon" del AGC por desviación durante más de 60 segundos.

**Tabla 1. Eventos de pérdida de planta con asignación de holgura superior al 70%**

Ante la pérdida de la holgura de una planta que tiene el total o la mayor parte del AGC, se identifican los siguientes riesgos:

- El sistema presenta una condición de vulnerabilidad ante la ocurrencia de eventos en frecuencia, dado que no se cuenta con la holgura para recuperar la frecuencia.
- Ante esta condición de emergencia, el operador tiene que acudir al control manual, que no tiene los tiempos de respuesta requeridos por la gestión de los recursos de generación. Si es necesario que dos o más recursos realicen control manual, los operadores de las plantas pueden tomar acciones descoordinadas, afectando la calidad de la frecuencia.
- El riesgo operativo del control manual de frecuencia es mayor considerando el efecto combinado del control manual y el control de intercambio ejercido por el AGC de Ecuador.
- Se compromete la calidad de la frecuencia al incrementarse el tiempo de recuperación ante eventos.

## **2. Análisis normativo.**

El Acuerdo CNO 1365 en concordancia con el numeral 2 de la Resolución CREG 198 de 1997, establece los requisitos y criterios de seguridad y calidad del control integrado secundario de frecuencia, entre los cuales se destacan:

- Velocidad máxima de cambio de carga del SIN.
- Velocidad mínima de cambio de carga por unidad.
- Número mínimo de unidades participando en el AGC.
- Reserva para Regulación Secundaria de Frecuencia por planta y unidad.
- Tiempos y Bandas de la recuperación de la frecuencia por medio del AGC.

Asimismo, los numerales 3 y 4 del Artículo 1 de la citada Resolución establecen:

"(...)

*3. OFERTAS DE DISPONIBILIDAD PARA LA PRESTACION DEL SERVICIO  
DE REGULACION SECUNDARIA DE FRECUENCIA*

*Las plantas y/o unidades de generación Elegibles, podrán libremente Ofertar para cada día y período horario su Disponibilidad para prestar el Servicio. La Oferta de Disponibilidad para la prestación del Servicio de Regulación Secundaria de Frecuencia, se hará bajo las condiciones del esquema actual de Ofertas en la Bolsa de Energía y deberá cumplir las siguientes condiciones:  
(...)”.*

*“(...)”*

#### **4. ASIGNACION DE LA RESERVA DE REGULACIÓN**

*El CND distribuirá los requerimientos de reserva entre las plantas y/o unidades Elegibles teniendo en cuenta los siguientes criterios:*

*a) El precio horario a considerar para asignar la regulación entre las plantas y/o unidades Elegibles, es el mismo precio de oferta de energía que hayan efectuado los agentes para dichas plantas y/o unidades en la Bolsa.*

*b) La asignación de la reserva necesaria se hará por estricto orden de mérito de precios de oferta de menor a mayor, hasta cubrir las necesidades del SIN en el período horario (...)”.*

*“(...)”*

*e) En caso de ocurrir igualdad de precios de oferta, se dará preferencia aquella planta y/o unidad que presente la menor generación mínima por inflexibilidad o por generación de seguridad, siguiendo el procedimiento del presente Numeral.*

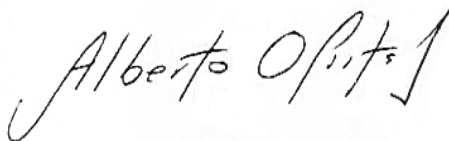
*(...)”.*

En este sentido, es claro que la asignación del AGC se hace en estricto orden de mérito, permitiendo ello, que todas las reservas de regulación sean asignadas a una sola planta. Por lo anterior, para el Consejo no es viable desde el punto de vista legal, definir mediante Acuerdo un criterio adicional de confiabilidad para la asignación de este servicio.

### **3. Exploración de Alternativas.**

Finalmente le comentamos que el Consejo está analizando opciones que agreguen eficiencia y confiabilidad en la prestación de este servicio de regulación de frecuencia. Sin embargo, aunque existen alternativas técnicamente viables que se encuentran implementadas en varios sistemas de potencia, se deben valorar sus impactos económicos, para identificar la mejor opción para el caso colombiano. Próximamente el CNO construirá una propuesta técnica y la compartirá con la Comisión para su consideración y análisis.

Atentamente,



Alberto Olarte Aguirre  
**Secretario Técnico CNO**