

Bogotá, D.C.,

Señores

**ALBERTO OLARTE AGUIRRE**

Secretario Técnico

Consejo Nacional de Operación (C.N.O.)

[aolarte@cno.org.co](mailto:aolarte@cno.org.co)

**JUAN CARLOS MORALES**

Gerente Centro Nacional de Despacho (CND)

[info@xm.com.co](mailto:info@xm.com.co)

Asunto: Solicitud de concepto. Instrucciones relacionadas con los  
movimientos de los cambiadores de tomas ("taps") de los transformadores  
STN/STN, STN/STR y STN/SDL

Radicado CREG: S2025003814

Id de referencia: E2025004911 y E2025004379

Respetados señores:

Antes de dar respuesta a sus solicitudes, le informamos que de acuerdo con lo  
dispuesto en las Leyes 142 y 143 de 1994, y el Decreto 1260 de 2013, a la



Fecha: 2025-05-16 12:39:11

Radicado: S2025003814



Radicados Asociados:  
Total Anexos: 0 No. Folios:  
Destino: INFORMACION XM  
Para Respuesta o Adicionales Cite No. de Radicado



Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) se le asignó, aparte de las funciones genéricas que toda Comisión de Regulación tiene, la regulación económica de los servicios públicos domiciliarios de energía eléctrica y gas combustible, así como de las actividades de la cadena de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos.

En ese orden, es pertinente aclarar que la función consultiva que, conforme al numeral 73.24 del artículo 73 de la Ley 142 de 1994 debe cumplir esta Comisión, se circunscribe exclusivamente al ámbito de las materias de su competencia y, en cumplimiento de ésta, no resuelve casos particulares o concretos, pues ello corresponde a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, en lo relacionado con la prestación de los servicios públicos domiciliarios, y a la Superintendencia de Industria y Comercio, en relación con prácticas contrarias a la libre competencia, a través de los procedimientos dispuestos para tal fin.

Así las cosas, tanto las preguntas como las respuestas que a continuación se presentan deben entenderse en forma genérica, de tal manera que puedan <sup>S</sup> predicarse de cualquier asunto en circunstancias similares, y e emiten en los términos y con el alcance previsto en el artículo 28 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> **Ley 1437 de 2011, "Artículo 28. Alcance De Los Conceptos.** <Artículo modificado por el artículo 1 de la Ley 1755 de 2015. El nuevo texto es el siguiente:> Salvo disposición legal en contrario, los conceptos emitidos por las autoridades como respuestas a peticiones realizadas en ejercicio del derecho a formular consultas no serán de obligatorio cumplimiento o ejecución".





Realizadas las anteriores consideraciones y antes de dar repuesta de fondo a sus solicitudes, las cuales son en el mismo sentido, a continuación, y a modo de contexto, transcribimos sus consultas, a saber:

**a) E2025004911. Solicitud del C.N.O.**

*"(...) 1. Antecedentes*

***En el Comité de Transmisión del Consejo se ha informado que durante la operación del SIN el CND está impartiendo instrucciones de tensiones objetivo a los transportadores responsables por la operación de transformadores STN/STN, STN/STR y STN/SDL, a pesar de lo definido en la reglamentación, donde se establece para el control de voltaje que dichas instrucciones deben indicar la posición de los taps.***

*A continuación, se presentan algunos aspectos regulatorios del control de tensión:*

*• La Resolución CREG 025 de 1995 en el Código de Operación, numeral 2.2.3, establece que el planeamiento operativo eléctrico a cargo del CND está dividido temporalmente en Largo, Mediano, Corto y muy Corto Plazo. Asimismo, define la ejecución de un flujo de carga óptimo para determinar la posición de los taps de referencia de los transformadores y voltajes objetivos de las unidades de generación.*

*En el numeral 5.7, control de voltaje, se menciona que "(...) los movimientos de taps en los transformadores con cambio bajo carga, se hacen de acuerdo a los resultados del Planeamiento Operativo Eléctrico de Corto y muy Corto Plazo (...)". Asimismo, se establece que las instrucciones de control de tensión se realizan de la siguiente manera:*

*✓ Los voltajes objetivo en los nodos de generación se determinarán según los resultados de las metodologías del Planeamiento Operativo Eléctrico.*





✓ Los movimientos de taps en los transformadores con cambio bajo carga, se hacen según los resultados del Planeamiento Operativo Eléctrico de Corto y muy Corto Plazo.

En este mismo numeral se indica que la disminución o aumento del voltaje debe hacerse, entre otros, mediante el “cambio de posición de los taps de transformadores”.

- Para los tiempos de realización de maniobras en transformadores, la Resolución CREG 080 de 1999 indica en su literal j), del numeral 4 del artículo 8, que se tiene un tiempo máximo de respuesta de “10 minutos para cambiadores de taps que operen entre 220 kV y 500 kV”.

## **2. Solicitud de concepto**

En virtud de lo anterior y lo manifestado por los agentes transportadores del Comité de Transmisión del Consejo, respecto a que las instrucciones vía tensiones objetivo para los transformadores STN/STN, STN/STR y STN/SDL comprometen la seguridad y confiabilidad del SIN debido a:

- Materialización de posibles sobretensiones en los diferentes niveles de tensión en los transformadores tridevanados.
- Tiempos de respuesta prolongados para ejecutar las instrucciones debido a interacciones ineficientes entre los centros de control.

### **Solicitamos respetuosamente a la Comisión aclarar los siguientes aspectos:**

**• Entendemos que la responsabilidad de la elaboración de los estudios de Corto y muy Corto Plazo con relación al movimiento de taps de los transformadores STN/STN, STN/STR y STN/SDL, está siendo trasladada por parte del CND hacia los Operadores de Red y Transmisores cuando se dan instrucciones vía tensiones objetivo, en lugar de posiciones específicas de los cambiadores de tomas.**





**• Considerando los antecedentes normativos del numeral 1, entendemos que no se puede por parte del CND impartir instrucciones de movimiento de los cambiadores tomas de los transformadores bajo carga, indicando solamente una tensión objetivo en detrimento de la posición de los taps (...)**

**b) E2025004379. Solicitud del C.N.D.**

**(...) En el Comité de Transmisión número 252 de febrero de 2025 se presentó un análisis técnico sobre las instrucciones operativas que el Centro Nacional de Despacho (CND) que ha impartido a los agentes Transportadores para el movimiento del cambiador de tomas (TAPs) en sus transformadores. Ante los argumentos de algunos participantes, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios solicitó al CND informar formalmente nuestro actuar operativo sobre el tema. El CND resaltó que, en su entendimiento, todas las instrucciones se han dado en estricto cumplimiento de la regulación vigente, como lo ha realizado siempre, sin presentarse ningún inconveniente en la operación. Nos permitimos compartir la carta enviada a la SSPD, la cual contiene el análisis realizado por el CND sobre este aspecto. Respetuosamente agradecemos su interpretación sobre el tema. (...)**

**Carta a la SSPD**

*(...) Consideramos importante resaltar las funciones definidas para el Centro Nacional de Despacho dentro del marco normativo vigente con relación al movimiento de TAPs en los transformadores del sistema. Sobre el asunto, la Resolución CREG 025 de 1995, modificada por el Artículo 14 de la Resolución CREG 060 de 2019, indica: (...) Los movimientos de taps en los transformadores con cambio bajo carga, se hacen según los resultados del Planeamiento Operativo Eléctrico de Corto y muy Corto Plazo.(...)*

*(...) La disminución de voltaje se hace siguiendo las instrucciones del CND o del CRD, según el siguiente orden de prioridades: 1. Ajuste de voltajes objetivo de generadores. 2. Cambio de posición de los taps de transformadores. 3. Desconexión de condensadores. 4. Conexión*





de reactores. 5. Desconexión de líneas de transmisión o distribución en horas de baja carga. (...)

(...) El aumento de voltaje se hace siguiendo las instrucciones del CND o del CRD, según el siguiente orden de prioridades: 1. Conexión de líneas de transmisión o distribución. 2. Desconexión de reactores. 3. Conexión de condensadores. 4. Cambio de posición de los taps de transformadores. 5. Ajuste de voltajes objetivo de generadores.” (Subrayado fuera de texto). (...)

Por otro lado, la Resolución CREG 080 de 1999 en su literal de Coordinación Operativa indica: “3. Coordinación Operativa ... i) Coordinar a través de los Transportadores que a su criterio requiera, la regulación de voltaje de otros activos del SIN. ... o) Coordinar con los generadores y Transportadores del SIN, el Control operativo con el fin de ajustar las variables operativas del Sistema. ...” (Subrayado fuera de texto).

Basados en el marco normativo presentado y bajo múltiples análisis realizados como XM, ratificamos que en nuestro entendimiento las instrucciones dadas por el CND para la coordinación operativa del TAP de los transformadores se ha realizado en estricto cumplimiento de la Regulación vigente. Por lo tanto, respetuosamente nos permitimos informar a la Superintendencia que el CND continuará impartiendo las instrucciones asociadas al movimiento de TAPs de transformadores, a los agentes transportadores de la siguiente manera:

1. Instruyendo movimiento de TAPs hasta que éste se encuentre en una posición objetivo, la cual es definida por el CND y dada al agente en la comunicación operativa.
2. Instruyendo movimiento de TAPs hasta que la tensión por uno de los devanados del transformador se encuentre en mínimo un valor dado por el CND (si el objetivo subir tensiones por dicho devanado), o máximo un valor dado por el CND (si el objetivo es bajar tensiones por dicho devanado). Este tipo de instrucciones tiene en nuestro proceder las siguientes características:





⌘ Este tipo de instrucciones no se brindan cuando en la misma subestación existan transformadores en paralelo operados por más de un agente.

⌘ La instrucción se da por cumplida cuando el TAP ha presentado al menos un movimiento por parte del agente y la tensión objetivo se encuentra mayor o igual al valor dado (cuando la instrucción es para subir tensiones por el devanado indicado) o menor o igual al valor dado (cuando el objetivo es bajar tensión por el devanado indicado). Esto considerando que, al ser posiciones discretas, con el movimiento de TAPs no se podrá alcanzar una tensión exacta en los devanados de los transformadores.

⌘ Las instrucciones se imparten considerando que los niveles de tensión objetivo no pongan en riesgo el sistema o pueda generar la violación de los límites operativos definidos en el marco normativo vigente. (...)”

## Respuesta:

Al respecto, les informamos en que el Código de Operación, Anexo a la Resolución CREG 025 de 1995, se establece que:

- **El CND tiene encargado la planeación, supervisión y control de la operación** integrada de los recursos de generación, interconexión **y transmisión del Sistema Interconectado Nacional. El CND está encargado también de dar las instrucciones a los Centros Regionales de Despacho para coordinar las maniobras de las instalaciones con el fin de tener una operación segura, confiable y ceñida al Reglamento de Operación y a todos los acuerdos del Consejo Nacional de Operación** (numeral 1.3 Código de Operación).





- Una de las funciones generales en el planeamiento operativo eléctrico es realizar un análisis de estado estacionario utilizando un programa de flujo de carga convencional y el programa de flujo de carga óptimo.

**Este último se utiliza particularmente para establecer los taps de referencia y los voltajes objetivo en las unidades de generación**

(numeral 2.2.3 Código de Operación).

No obstante, lo anterior, el lineamiento del anterior numeral del Código de Operación aplica para el largo, mediano, corto plazo y muy corto plazo, sobre los cuales realizaremos énfasis para dar claridad a la consulta.

- En el planeamiento operativo eléctrico de largo y mediano plazo y mediante evaluaciones de estado estacionario, transitorio y dinámico ante fallas, se deben establecer, entre otros: los límites de voltaje en las principales barras del sistema de transmisión, las necesidades de compensación reactiva y las consignas de operación. El CND genera cada seis meses los informes del análisis eléctrico de largo plazo y cada tres meses para el Mediano Plazo. (numeral 2.2.3.1 Código de Operación)

En este caso se observa que el CND establece límites de tensión, pero no establece valores objetivo.







- En el planeamiento operativo del corto plazo y mediante evaluaciones de estado estacionario, transitorio y dinámico ante fallas, se realizan las siguientes funciones que resaltamos textualmente:

*“(…) Realizar el análisis eléctrico del plan integrado de mantenimiento de equipos de generación y transmisión del SIN. Para cada caso se deben reevaluar los límites de transferencia, las generaciones mínimas de seguridad de las áreas operativas afectadas y los voltajes objetivo en la red de transmisión, en la nueva condición del sistema. (…)*

*(…) Fijar políticas de operación de taps de transformadores a nivel horario*  
*(…)*

*(…) Definir estrategias para control de voltaje (…)*”

Similarmente el CND genera para todos los días un informe del análisis eléctrico de Corto Plazo (numeral 2.2.3.2 Código de Operación).

En este caso se observa que el CND establece además de tensiones objetivo, las políticas de operación de TAPS y estrategias de control de tensión, sin que se especifique la forma en que debe realizarse, es decir, es responsabilidad del CND indicar la forma.

- En el planeamiento operativo del muy corto plazo y mediante evaluaciones de estado estacionario, transitorio y dinámico ante fallas, se deben entregar entre sus resultados, el siguiente: (...) *Estrategias para el control de voltaje (...)*





En este caso se observa que el CND establece las estrategias de control de tensión, sin que se especifique la forma en que debe realizarse.

- Ahora bien, en tiempo real (numeral 5 Código de Operación), el CND supervisa las tensiones en barras del STN y de los STR a nivel IV de tensión, los flujos de potencia activa y reactiva por las líneas del STN y de los activos de conexión a dicho sistema, las Interconexiones Internacionales a niveles de tensión iguales o superiores al IV, la generación activa y reactiva de todas las plantas y/o unidades despachadas centralmente, y las no despachadas centralmente que a su criterio requiera y la frecuencia del SIN. Adicionalmente, coordina las maniobras y acciones para garantizar la seguridad y la calidad de la operación del SIN.

**Cuando alguna de las variables se encuentra por fuera de los rangos de operación establecidos, el CND coordina en forma directa con los diferentes agentes del SIN, las acciones necesarias para llevar al sistema a un punto de operación seguro, usando los recursos disponibles y los servicios asociados a la generación y transporte de energía.**

En este caso se observa que el CND tiene la función de realizar en tiempo real las acciones necesarias para regresar el sistema al punto de operación seguro sin especificarse la forma, es decir, es responsabilidad del CND dar las indicaciones necesarias.





- Entre los criterios generales de la operación en tiempo real (numeral 5 Código de Operación), el CND y los demás agentes del SIN son los responsables de coordinar la ejecución de maniobras en los equipos para una operación segura y confiable del SIN.

Entre los lineamientos se establece que los prestadores del servicio de transporte de energía eléctrica en el STN, los prestadores del servicio de conexión al STN, los operadores de red y los generadores, son los responsables por efectuar correctamente el procedimiento (secuencia de pasos) para ejecutar las maniobras de los equipos, así como de tomar las medidas necesarias para asegurar la integridad física de las personas y de los equipos.

Para lo anterior, los numerales 5.2 y 5.3 del mismo código establecen que el CND coordinará la ejecución de las maniobras directamente o a través de los demás agentes del SIN, y que las instrucciones del CND son de forma directa.

En este punto, se encuentra que el CND es responsable de dar las indicaciones y de los agentes de seguirlas.

- Respecto del punto específico de control de tensión, numeral 5.7 del código de operación, se establece que:

*"(...) - Los voltajes objetivo en los nodos de generación se determinarán según los resultados de las metodologías del Planeamiento Operativo Eléctrico.*





- Los movimientos de taps en los transformadores con cambio bajo carga, se hacen según los resultados del Planeamiento Operativo Eléctrico de Corto y muy Corto Plazo.

- La disminución de voltaje se hace siguiendo las instrucciones del CND o del CRD, según el siguiente orden de prioridades:

1. Ajuste de voltajes objetivo de generadores.
2. Cambio de posición de los taps de transformadores.
3. Desconexión de condensadores.
4. Conexión de reactores.
5. Desconexión de líneas de transmisión o distribución en horas de baja carga.

- El aumento de voltaje se hace siguiendo las instrucciones del CND o del CRD, según el siguiente orden de prioridades:

1. Conexión de líneas de transmisión o distribución.
2. Desconexión de reactores.
3. Conexión de condensadores.
4. Cambio de posición de los taps de transformadores.
5. Ajuste de voltajes objetivo de generadores. (...)"

De lo anterior se observa que el CND coordina el control de tensión y que en el cambio de posición de los TAPS no se especifica si el mismo debe indicar la posición del TAP, o si debe enviar ordenes de movimiento de los mismos, es decir, el lineamiento es general.

Finalmente, la Resolución CREG 080 de 1999, expedida luego del Código de Operación, complementó dicho código y definió las funciones de planeación,





coordinación, supervisión y control entre el CND y los agentes del SIN. Se resalta de esta última que:

**“(…) Artículo 2. Estructura jerárquica**

*(…) NIVEL 1- Centro Nacional de Despacho (CND). Es responsable de la planeación, coordinación, supervisión y control de la operación integrada de los recursos del SIN, teniendo como objetivo una operación segura, confiable y económica, con sujeción a la reglamentación vigente y los acuerdos del CNO. (…)*

*(…) NIVEL 2- Empresas Prestadoras del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica en el STN y/o Servicio de Conexión al STN. Con respecto a los Activos de Uso del STN y de Conexión al STN y a las Interconexiones Internacionales con tensión de operación igual o superior a 220 kV, son responsables de la coordinación, supervisión y control de la operación de los recursos del SIN que involucren activos de su propiedad (…)(…) Sus funciones estarán sujetas a la reglamentación vigente, los acuerdos del CNO y las instrucciones impartidas por el CND. (…)*

*(…) NIVEL 3B- Operadores de Red (OR's). Son responsables de la planeación eléctrica de corto plazo, coordinación, supervisión y control de la operación de los recursos del SIN que involucren activos de su propiedad (…)(…) Sus funciones estarán sujetas a la reglamentación vigente, los acuerdos del CNO y las instrucciones impartidas por el CND. (…)*

**Artículo 3 funciones del Centro nacional de despacho, (....) 3. Coordinación Operativa.**

*(…)(…) i) Coordinar a través de los Transportadores que a su criterio requiera, la regulación de voltaje de otros activos del SIN. (…)(…) o) Coordinar con los generadores y Transportadores del SIN, el Control Operativo con el fin de ajustar las variables operativas del Sistema. (…)*





**Artículo 6 Funciones operativas de las empresas prestadoras del servicio de transporte de energía eléctrica en el STN y/o servicio de conexión al STN, (...) 2.**

*Coordinación Operativa.(...) (...) a) Coordinar con el CND el Control Operativo de los Activos de Uso del STN, Activos de Conexión al STN y de las Interconexiones Internacionales con tensión de operación igual o superior a 220 kV que sean de su propiedad (...)*

**Artículo 8. Funciones operativas de los OR, (...) 3. Coordinación Operativa. (...) a)**

*Coordinar con el CND el Control Operativo de los activos que sean de su propiedad y sobre los cuales el CND estima que requiere dicha coordinación (...)"*

De esta última resolución se entiende que el CND tiene la función de coordinar el control de tensión a través de cualquier activo del SIN, ajustando cualquier variable de operación. Los agentes tienen el deber de seguir las instrucciones que este último envíe.

**Conclusión** En conclusión, de todo lo analizado, el CND tiene el deber de coordinar la operación integral del sistema y puede definir la estrategia de control de tensión, sea indicando tensiones objetivo, posiciones de TAPS, o indicando movimiento de los mismos, y no existe una delimitación en alguno de dichos sentidos

En cualquier caso, se observa que siempre el CND tiene la responsabilidad sobre sus indicaciones con base en los estudios que debe realizar a partir de la aplicación del Código de Operación. Es decir, se entiende que sus órdenes a los agentes ya incluyen dichos análisis y tiene en cuenta tiempos de maniobras, como los establecidos en el Código de Operación o en la Resolución CREG 080 de 1999.





Comisión de Regulación  
de Energía y Gas



El presente concepto se emite en los términos y con el alcance previsto en el artículo 28 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, sustituido mediante el artículo 1 de la Ley 1755 de 2015.

Cordialmente,

**ANTONIO JIMENEZ RIVERA**

Director Ejecutivo

Copia: [sbeltran@cno.org.co](mailto:sbeltran@cno.org.co)  
[jcmorales@XM.com.co](mailto:jcmorales@XM.com.co)  
[cavanegas@XM.com.co](mailto:cavanegas@XM.com.co)

Nota 1: En las siguientes páginas encontrará las firmas electrónicas asociadas a este documento.

PC FT 010\_V9

**Comisión de Regulación de Energía y Gas**  
**Dirección: Calle 116 No.7 - 15, Bogotá D.C., Colombia**  
**Conmutador: (+57) 601 603 2020**  
**Línea Gratuita: (+57) 01 8000 512734**



Comisión de Regulación  
de Energía y Gas



Firmado Electrónicamente con AZSign  
Acuerdo: 20250516-124002-91b906-01138400  
2025-05-19T10:26:03-05:00 - Página 15 de 17

## REGISTRO DE FIRMAS ELECTRONICAS

S2025003814

Comisión de Regulación de Energía y Gas  
gestionado por: [azsign.com.co](https://azsign.com.co)

Id Acuerdo: 20250516-124002-91b906-01138400

Creación: 2025-05-16 12:40:02

Estado: Finalizado

Finalización: 2025-05-19 10:25:56



Escanee el código  
para verificación

**Firma: Director Ejecutivo**

Antonio Jiménez

@creg.gov.co

13744211

Director Ejecutivo

Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG)





| REPORTE DE TRAZABILIDAD                                                                                      |                                                                                                  |                                   | <br><br>Escanee el código<br>para verificación |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S2025003814                                                                                                  |                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                   |
| Comisión de Regulación de Energía y Gas<br>gestionado por: <a href="https://azsign.com.co">azsign.com.co</a> |                                                                                                  |                                   |                                                                                                                                   |
| Id Acuerdo: 20250516-124002-91b906-01138400                                                                  |                                                                                                  | Creación: 2025-05-16 12:40:02     |                                                                                                                                   |
| Estado: Finalizado                                                                                           |                                                                                                  | Finalización: 2025-05-19 10:25:56 |                                                                                                                                   |
| TRAMITE                                                                                                      | PARTICIPANTE                                                                                     | ESTADO                            | ENVIO, LECTURA Y RESPUESTA                                                                                                        |
| Firma                                                                                                        | Antonio Jimenez<br>@creg.gov.co<br>Director Ejecutivo<br>Comisión de Regulación de Energía y Gas | Aprobado                          | Env.: 2025-05-16 12:40:03<br>Lec.: 2025-05-19 09:53:36<br>Res.: 2025-05-19 10:25:56<br>IP Res.: 190.71.147.18                     |