

Bogotá, D.C. 23 de febrero de 2022

Doctor
Jorge Alberto Valencia
Director Ejecutivo
COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS – CREG
Ciudad

Asunto: Propuesta de ajustes procedimientos de ejecución de maniobras ante la actualización del Código de Redes, Resolución CREG 025 de 1995.

Respetado doctor Valencia:

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 organismo ejecutor del Reglamento de Operación, presenta a continuación una propuesta de modificación de los procedimientos relacionados con la ejecución de las maniobras de que trata el actual Código de Redes en la Resolución CREG 025 de 1995:

En el numeral 5.3.1.1 de la Resolución CREG 025 de 1995 Secuencia de Maniobras de Apertura de líneas se establece lo siguiente:

“(...) 5.3.1.1. De Líneas Bajo Cobertura del CND

Para la apertura de una línea de transmisión del STN entre las subestaciones A y B, el CND luego de adecuar las condiciones operativas del SIN para efectuar las maniobras, imparte la siguiente secuencia de instrucciones a los operadores de las subestaciones:

- 1) Efectuar la apertura en la subestación A del campo de la línea a la subestación B. El CND espera confirmación de la ejecución de esta maniobra.*
- 2) Efectuar la apertura en la subestación B del campo de la línea a la subestación A. El CND espera confirmación de la ejecución de esta maniobra.*
- 3) Despejar campos de la línea en las subestaciones A y B. El CND espera confirmación de la ejecución de estas maniobras.*

4) *Conectar a tierra la línea en las subestaciones A y B. El CND espera confirmación de la ejecución de estas maniobras (...)*”

Teniendo en cuenta la evolución del SIN desde 1995, debe tenerse en cuenta que actualmente hay multipropiedad en diferentes subestaciones, y deben considerarse los riesgos asociados a las maniobras en estas. Bajo este contexto, el Comité de Transmisión del CNO hizo el análisis de los procedimientos de ejecución de maniobras vigente, y recomienda a la Comisión sean considerados los siguientes procedimientos de ejecución de las maniobras, para ser incluidos en el nuevo Código de Redes:

1. MANIOBRAS DE APERTURA, DESPEJE DE CAMPO Y ATERRIZAJE

El procedimiento secuencial para la coordinación y ejecución de las maniobras de apertura, despeje de campo y aterrizaje de equipos en activos del Uso del STN y STR y Conexión al STN cuando hay más de un agente involucrado en la operación de los activos:

- a. El CND da instrucción de apertura del interruptor en el extremo A. El agente operador del interruptor en el extremo A ejecuta la maniobra de apertura y confirma al CND la ejecución de la misma.
- b. El CND da instrucción de apertura del interruptor en el extremo B. El agente operador del interruptor en el extremo B ejecuta la maniobra de apertura y confirma al CND la ejecución de la misma.
- c. Cuando se requiera, de acuerdo con las condiciones operativas solicitadas durante la consignación, el CND dará instrucción de despeje de campo (apertura de seccionadores) a cada uno de los agentes operadores de los campos en los extremos A y B. Cada uno de los agentes operadores ejecuta la maniobra de despeje de campo y confirma al CND la ejecución de la misma.
- d. Cuando se requiera, de acuerdo con las condiciones operativas solicitadas en la consignación, el CND dará instrucción de aterrizaje de campo (cierre de cuchilla de puesta a tierra) a cada uno de los agentes operadores de los campos en los extremos A y B. Cada uno de los agentes operadores ejecuta la maniobra de aterrizaje de campo y confirma al CND la ejecución de la misma.
- e. Una vez confirmado el aterrizaje de campo de los extremos por cada uno de los agentes operadores (o la última maniobra requerida de acuerdo con las condiciones operativas solicitadas en la consignación), el CND informa al agente operador del activo a ser intervenido para mantenimiento, sobre la condición operativa del mismo y la autorización para iniciar la consignación.

Cuando las maniobras a realizar las ejecuta un solo agente el procedimiento propuesto será:

- a. El CND da instrucción de apertura del interruptor en ambos extremos según el orden definido por el CND. El agente operador ejecuta las maniobras de apertura secuencial según el orden definido y confirma al CND la ejecución de las mismas.

En caso de no poderse ejecutar alguna de las maniobras, el agente deberá informar al CND las condiciones por las cuales no se puede ejecutar la misma. En caso de que la razón sean condiciones operativas del sistema, se procederá a realizar una nueva coordinación.

- b. Una vez confirmadas las maniobras de apertura de los interruptores de ambos extremos, y si la consignación lo requiere, el CND dará instrucción de despeje y aterrizaje de acuerdo con las condiciones solicitadas en el mantenimiento.
- c. Una vez ejecutadas las maniobras de despeje y aterrizaje por parte del agente, el agente operador del activo dará inicio a las actividades de la consignación.

2. MANIOBRAS DE DESATERRIZAJE, PREPARACIÓN DE CAMPO Y CIERRE

El procedimiento secuencial para la coordinación y ejecución de las maniobras de desaterrizaje, preparación de campo y cierre de equipos en activos de Uso del STN y STR y Conexión al STN cuando hay más de un agente involucrado es el siguiente:

- a. Una vez finalizadas las actividades de la consignación, el agente operador del activo en mantenimiento informará al CND la finalización del mismo y la posibilidad de iniciar maniobras para la normalización del activo.
- b. Cuando se requiera, de acuerdo con las condiciones operativas solicitadas en la consignación, el CND dará instrucción de desaterrizaje de campo (apertura de cuchilla de puesta a tierra) a cada uno de los agentes operadores de los campos en los extremos A y B. Cada uno de los agentes operadores ejecuta la maniobra de desaterrizaje de campo, y confirma al CND la ejecución de la misma.
- c. Cuando se requiera, de acuerdo con las condiciones operativas solicitadas en la consignación, el CND dará instrucción de preparación de campo (cierre de seccionadores) a cada uno de los agentes operadores de los campos en los extremos A y B. Cada uno de los agentes operadores ejecuta la maniobra de preparación de campo y confirma al CND la ejecución de la misma.
- d. El CND dará instrucción de cierre del interruptor en el extremo A. El agente operador del interruptor en el extremo A ejecuta la maniobra de cierre y confirma al CND la ejecución de la misma.

- e. El CND dará instrucción de cierre del interruptor en el extremo B. El agente operador del interruptor en el extremo B ejecuta la maniobra de cierre y confirma al CND la ejecución de la misma.

Cuando las maniobras a realizar las ejecuta un solo agente el procedimiento será:

- a. Una vez finalizadas las actividades de la consignación el agente operador del activo, de acuerdo con las condiciones de seguridad solicitadas en la consignación, informará al CND la terminación de los trabajos. El CND, una vez realizados los análisis de seguridad respecto a posibles frentes simultáneos de trabajo que se podrían ver afectados, podrá dar la instrucción de desaterrizaje y preparación de campo en ambos extremos. El agente operador confirma al CND la disponibilidad para energizar el activo.
- b. El CND dará instrucción de cierre del interruptor en ambos extremos según el orden definido por el CND. El agente operador ejecuta las maniobras de cierre de manera secuencial según el orden definido y confirma al CND la ejecución de las mismas. En caso de no poderse ejecutar alguna de las maniobras, el agente deberá informar al CND las condiciones por las cuales no se puede ejecutar la maniobra. En caso de que la razón sean condiciones operativas del sistema, se procederá a realizar una nueva coordinación.

3. MANIOBRAS EN UNO O VARIOS EXTREMOS

Los procedimientos de los numerales 1 y 2 antes descritos se aplicarán para otros casos, en los cuales sea necesario coordinar uno, tres o más extremos; realizando para cada uno de ellos la secuencia de pasos indicada.

4. AUTORIZACIÓN PREVIA DE MANIOBRAS

Cuando las maniobras contempladas en numerales 1, 2 y 3, sean ejecutadas en su totalidad por un mismo Agente Operador, el CND podrá autorizar de forma previa la ejecución total o parcial de dichas maniobras, para lo cual se propone seguir el siguiente procedimiento:

- a. El CND realizará los análisis necesarios para determinar las maniobras que podrán ser autorizadas previamente.
- b. El CND informará de forma previa al Agente Operador, por los medios de comunicación disponibles, las maniobras autorizadas, el horario a partir del cual se deben ejecutar y la secuencia de pasos autorizados.
- c. El Agente Operador iniciará la ejecución de las maniobras autorizadas a partir de la hora aprobada por el CND con base en las horas solicitadas en la consignación.

- d. La hora de reporte de la ejecución de las maniobras se tomará de la estampa de tiempo de ejecución en el Sistema SCADA del CND. Si el equipo a operar no posee supervisión o esta se encuentra fuera de servicio, el Agente Operador será responsable de reportar la ejecución de las maniobras al CND a través de los demás canales de comunicación disponibles. Igualmente, el CND podrá solicitar de forma puntual el reporte de la ejecución de maniobras, por canales de comunicación diferentes al Sistema SCADA, cuando lo considere necesario.
- e. En caso de identificar algún inconveniente para la ejecución de las maniobras autorizadas, o presentarse alguna novedad durante la ejecución de las mismas, el Agente Operador informará al CND, quién evaluará las condiciones reportadas y podrá cancelar la instrucción, o suspensión de la misma, si ésta ya se había iniciado.
- f. En caso de identificar alguna situación que modifique las condiciones operativas o ponga en riesgo la ejecución de las maniobras autorizadas previamente, el CND o el Agente Operador se comunicarán para solicitar la cancelación de las mismas.
- g. En caso de no recibir autorización previa para la ejecución de una maniobra o que esta autorización sea cancelada o suspendida, la coordinación de la ejecución se deberá realizar entre el Agente Operador y el CND en el momento en que se requiera.

5. REPORTE DE MANIOBRAS OPERATIVAS

Adicional a las maniobras contempladas en el numeral 4, cuando se realicen otro tipo de maniobras, como por ejemplo, maniobras no autorizadas previamente en trabajos de mantenimientos, maniobras para el control de tensión (Conexión o Desconexión de Elementos de Compensación, Movimiento de Cambiadores de Tomas, Conexión o Desconexión de Líneas de Transmisión), maniobras de normalización de equipos luego de eventos no programados, entre otras, la hora de reporte de estas maniobras se podrá tomar de la estampa de tiempo de ejecución en el Sistema SCADA del CND.

Si el equipo a operar no posee supervisión o esta se encuentra fuera de servicio, el Agente Operador será responsable de reportar la ejecución de la maniobra al CND a través de los demás canales de comunicación disponibles. Igualmente, el CND podrá solicitar de forma puntual el reporte de la ejecución de maniobras, por canales de comunicación diferentes al Sistema SCADA, cuando lo considere necesario.

6. MANIOBRA DE CAMBIOS DE BARRAS

En aquellas subestaciones con configuración doble barra, incluidas todas sus variantes, la maniobra para cambio de barra se realizará de acuerdo con uno de los procedimientos descritos a continuación:

Procedimiento 1

- a. El CND informará a todos los agentes operadores involucrados sobre el inicio de las maniobras de cambio de barras.
- b. Se realizará la energización y acoplamiento de las barras, en caso de que estas operativamente no estén acopladas.
- c. Una vez se cuente con las barras acopladas, se podrá iniciar el cambio de barras de acuerdo con la condición operativa de flujos de potencia entrantes y salientes al barraje de la subestación al momento de la maniobra.
- d. Se realizará el cierre del seccionador de barra asociado a la barra a la que se desea transferir la primera bahía seleccionada. Se verifica la corriente en la bahía de acople.
- e. Se realizará la apertura del seccionador de barra asociado a la barra desde la que se desea transferir la primera bahía seleccionada. Se registra la corriente en la bahía de acople.
- f. Una vez transferida la primera bahía, se continuará de forma coordinada con la misma maniobra, para cada uno de los campos involucrados en la subestación, balanceando los flujos de potencia de tal manera que no se supere la corriente máxima de la bahía de acople.
- g. En caso de presentarse inconvenientes durante la ejecución de la maniobra, esta se deberá suspender e informar de manera inmediata al CND, para analizar los pasos a seguir.

Procedimiento 2

- a. El CND informará a todos los agentes operadores involucrados sobre el inicio de las maniobras de cambio de barras.
- b. Se realizará la energización y acoplamiento de las barras, en caso de que estas operativamente no estén acopladas.
- c. Una vez se cuente con las barras acopladas, cerrar los seccionadores adyacentes a la barra hacia donde se van a transferir los campos.
- d. Una vez ejecutada la maniobra anterior, se continuará de forma coordinada, con la misma maniobra, para cada uno de los campos involucrados.

- e. Cuando todos los campos se encuentren con los seccionadores de la barra hacia donde se van a transferir los campos cerrados, se coordinará la apertura de seccionadores de la barra desde donde se están transfiriendo los campos, siguiendo un procedimiento similar al de cierre de seccionadores.
- f. En caso de presentarse inconvenientes durante la ejecución de la maniobra, esta se deberá suspender e informar de manera inmediata al CND, para analizar los pasos a seguir.

En aquellas subestaciones en donde la operación de los campos a transferir sea realizada por un mismo agente operador, el CND dará instrucción al agente para realizar la maniobra en el momento en que se encuentre programada. El agente operador realizará las secuencias de maniobras para cambio de barras, de acuerdo con uno de los procedimientos descritos anteriormente e informará al CND en el momento en que se encuentre finalizada.

En aquellas subestaciones en donde la operación de los campos a transferir sea realizada por varios agentes operadores, el CND coordinará las maniobras de cambio de barras de acuerdo con uno de los procedimientos descritos, para lo cual, una vez realizados los análisis del Sistema, definirá e informará a los agentes el procedimiento a seguir, y dará las instrucciones requeridas para cada paso.

7. MANIOBRAS DE CÓDIGO ROJO

Durante la operación del SIN se pueden presentar situaciones de emergencia, que ponen en riesgo inminente la seguridad de personas, equipos o instalaciones, y que hacen necesario que los activos que están en servicio sean desconectados de forma inmediata por los agentes que los operan. A las maniobras requeridas para eliminar esta situación de riesgo se les denominará maniobras de código rojo. Para esto se tendrá en cuenta el siguiente procedimiento:

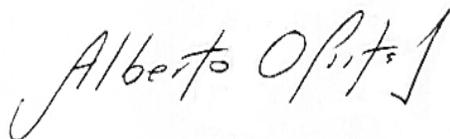
- a. Cualquier agente del SIN que identifique una situación de código rojo en sus instalaciones, que ponga en riesgo la seguridad de personas, equipos o instalaciones, podrá bajo su responsabilidad realizar las maniobras de apertura no programada de emergencia sobre los activos que son operados por él y que estén causando la condición de riesgo. Una vez realizadas las acciones descritas el agente deberá reportar al CND la situación presentada.
- b. Cuando se identifique una situación de código rojo que requiera la apertura de activos de operación propia de un agente y de activos operados por otros agentes, cuya operación es coordinada a través del CND y que generen una contingencia en el SIN, se seguirán los siguientes pasos:

- i. El agente que identificó la situación procede, bajo su responsabilidad, a realizar las maniobras de manera inmediata de apertura no programada de emergencia sobre los activos que están bajo su operación.
- ii. Posteriormente el agente solicitará al CND, con carácter de emergencia, la apertura de los activos de otros agentes cuando esta sea la única forma de finalizar la condición de riesgo para la seguridad de personas, equipos o instalaciones.
- iii. Como protocolo de comunicación para estos casos, el agente que está solicitando la apertura deberá declarar la emergencia, indicando brevemente la causa de la misma e identificando los activos a desconectar, por ejemplo: "Se solicita la apertura inmediata con carácter de emergencia del activo X desde la subestación Y, debido a ...".
- iv. El CND procederá en forma inmediata a coordinar con el otro agente la apertura de los activos solicitados.
- v. El agente que solicitó la apertura del activo de un tercero justificará posteriormente ante el CND la solicitud efectuada.

Las maniobras de apertura realizadas bajo esta condición serán consideradas eventos no programados según las resoluciones de calidad vigentes.

Finalmente, quedamos atentos a resolver cualquier inquietud de la CREG sobre nuestra propuesta, y de ser necesario, programar una reunión para contarles con mayor detalle nuestros planteamientos.

Atentamente,



ALBERTO OLARTE AGUIRRE
Secretario Técnico del CNO