



NORMA OPERATIVA N° 6

INSTRUCTIVO DE RESTITUCIÓN N° 5

RESTITUCIÓN DEL ÁREA ORURO

GENERAL

Cuando en el área de Oruro se produce un colapso total o parcial, los CCA de COBEE, ENDE DEORURO, ENDE Transmisión, EM VINTO y SDB deben comunicar inmediatamente al CDC el hecho registrado, señalando el estado y la disponibilidad de sus instalaciones.

El CDC evaluará las condiciones del sistema en el menor tiempo posible y comunicará a los CCA el alcance del colapso en el SIN y dará las instrucciones para el proceso de restitución, aclarando quien será el responsable de la restitución del área de Oruro a los Agentes comprometidos.

En casos de fallas en el sistema de generación o transmisión en el área de Oruro, con o sin retiro de carga, el CDC coordinará la restitución con los CCA respectivos, sobre la base de este Instructivo.

Los CCA de ENDE DEORURO, EMVINTO y ENDE Transmisión son responsables de:

- a) Mantener permanentemente informado al CDC sobre el estado de sus instalaciones, las acciones tomadas y cualquier otra información relevante que esté relacionado con el proceso de restitución.
- b) Verificar los parámetros de sus instalaciones antes y después de cada maniobra (voltaje, potencia activa y reactiva, sobrecargas en líneas y transformadores, etc.)
- c) Cumplir las instrucciones del CDC

Los CCA de COBEE y SDB son responsables de:

- a) Mantener permanentemente informado al CDC sobre el estado de sus instalaciones, las acciones tomadas y cualquier otra información relevante que esté relacionado con el proceso de restitución.
- b) Verificar y/o controlar los parámetros de sus instalaciones antes y después de cada maniobra (voltaje, potencia activa y reactiva, sobrecargas en líneas y transformadores, etc.)
- c) Cumplir las instrucciones del CDC

ALTERNATIVAS DE RESTITUCIÓN

En casos de colapso, la restitución del área Oruro se iniciará mediante el arranque negro de unidades generadoras, siguiendo lo señalado en el "Procedimiento A" de este Instructivo, o desde la subestación Vinto, según lo señalado en el "Procedimiento B" de este Instructivo.



**Autoridad de Fiscalización y
Control Social de Electricidad**
L U Z P A R A T O D O S

ANEXO A LA RESOLUCIÓN AE N° 101/2017
TRÁMITE N° 2012-3085-53-0-0-0-DOCP2
CIAE N° 0104-0000-0000-0001
La Paz, 21 de febrero de 2017

El CDC comunicará telefónicamente a los CCA del área de Oruro, la Alternativa a seguir.



PROCEDIMIENTO A

RESTITUCIÓN MEDIANTE UNIDADES GENERADORAS LOCALES

1. PREPARACIÓN DE UNIDADES GENERADORAS

Producido el colapso del área de Oruro y si existieran unidades girando, COBEE debe procurar mantener sus unidades en giro o proceder al arranque en negro, sin necesidad de autorización del CDC.

2. APERTURA MANUAL DE INTERRUPTORES

Una vez notificada la situación de colapso del área Oruro o del SIN por el CDC, los CCA deben proceder en forma inmediata a la apertura de interruptores de acuerdo con lo siguiente:

2.1 CCA DE COBEE

- B2-22 S/E HUY (Línea Vinto)
- Abrir los interruptores de unidades de generación, en caso de que alguno haya quedado cerrado.

El siguiente interruptor debe quedar cerrado:

- B2-23 S/E HUY (Línea Miguillas)

Si este interruptor se abrió durante el proceso de la falla, debe quedar abierto. Su cierre será coordinado por el CDC.

2.2 CCA DE ENDE DEORURO

- B225 S/E HUY (Línea Socomani)
- B226 S/E HUY (Línea Viloco)
- B260 S/E SOC (Línea Sud)
- B261 S/E SOC (Línea Vinto)
- B262 S/E SOC (Línea Huayñacota)
- B230 S/E SUD (Línea Socomani)
- B231 S/E SUD (Línea Vinto)
- B232 S/E SUD (Línea Cuadro Siglo)
- B237 S/E SUD (Línea Corque)
- B240 S/E CSG (Línea Sud)
- B243 S/E CSG (Línea Avicaya)
- B241 S/E CSG (Transformador TRCSG069)
- Abrir los interruptores de alimentadores en 6.9 kV y 24.9 kV en S/Es Sud, Este, Norte, Socomani y Colquiri.

Los alimentadores de las subestaciones Caracollo y Tablachaca quedan cerrados



2.3 CCA DE ENDE Transmisión

- B251, B252 S/E VIN (Transformador01 115/069 kV)
- B254 S/E VIN (Transformador02 115/069 kV)
- B253 S/E VIN (Línea EM Vinto)
- B256 S/E VIN (Línea Huayñacota)
- B255 S/E VIN (Línea Vinto y Línea Socomani)
- B203 S/E VIN (Banco de capacitores 7.2 MVAR en 69 kV)
- B205 S/E VIN (Banco de capacitores 6.6 MVAR en 69 kV)
- B421 S/E CAT (Línea Cuadro Siglo)
- B401 S/E CAT (Banco de capacitores 7.2 MVAR en 69 kV)

2.4 CCA DE EM VINTO

- Abrir los alimentadores en 6.6 kV en S/E CM VINTO

2.5 CCA DE SDB

- D201 S/E QUE (Línea Chiñata)
- Abrir los interruptores de unidades de generación, en caso de que alguno haya quedado cerrado.

Una vez concluidas las maniobras de apertura los CCA de los Agentes deben informar al CDC.

3. VERIFICACIÓN DE APERTURA DE INTERRUPTORES

El CDC debe verificar con los CCA del área Oruro, que se hayan efectuado todas las aperturas de interruptores indicadas en el punto 2.

4. RESTITUCIÓN DEL ÁREA ORURO

CCA DE COBEE

- Conectar la primera unidad.
- Arrancar y sincronizar las restantes unidades disponibles.

CCA DE ENDE DEORURO

Para las siguientes maniobras el CDC verificará el balance generación – carga activa y reactiva, y voltaje (se requiere una generación mínima de 10 MW en el periodo de punta).

- Cerrar interruptor B225 S/E HUY (se energiza la línea HUY-SOC con la carga de Tablachaca y Caracollo y S/E Colquiri en vacío)
- Cerrar interruptor B262 S/E SOC (se energiza S/E Socomani)
- Cerrar interruptor B260 S/E SOC (Se energiza línea Sud)



- Cerrar alimentadores en subestaciones Norte, Colquiri y Socomani, en función de la generación disponible informada por el CDC.
- Cerrar interruptor B230 S/E SUD (se energiza S/E SUD en vacío)
- Cerrar interruptor B237 S/E SUD (se energiza línea Corque para regular voltaje)

5. SINCRONIZACIÓN DE ÁREAS

Para las siguientes maniobras el CDC verificará la existencia de voltaje en Vinto y las condiciones de sincronismo.

CCA DE ENDE Transmisión

- Cerrar interruptores B252, B253 y B254 S/E VIN (se energizan las subestaciones Tesa, Este y CM VINTO).
- Con estas maniobras el área Oruro se encuentra en condiciones de sincronizarse con el resto del SIN en S/E Sud.
- Cerrar interruptor B255 S/E VIN (se energiza línea Socomani)
- Con estas maniobras el área Oruro se encuentra en condiciones de sincronizarse con el resto del SIN en S/E Socomani.

CCA DE EM VINTO

- Cerrar alimentadores en subestación EM VINTO, en función de la generación disponible informada por el CDC.

CCA DE ENDE DEORURO

- Sincronizar con el interruptor B231 S/E SUD y/o el interruptor B261 en S/E Socomani

5.1 RESTITUCIÓN DE LA RED DE ENDE DEORURO

Para las siguientes maniobras el CDC verificará el balance generación – carga activa y reactiva, y voltaje.

CCA DE ENDE DEORURO

- Cerrar alimentadores restantes en las subestaciones Sud, Este, Norte y Socomani en función de la generación disponible informada por el CDC
- Cerrar interruptor B232 S/E Sud (se energiza la línea SUD- CSG con la carga de Machacamarca, Pairumani y Huanuni)
- Cerrar interruptor B226 S/E HUY (Línea Viloco)

5.2 RESTITUCIÓN DEL ANILLO CAT-CSG-SUD

Para las siguientes maniobras el CDC verificará la existencia de voltaje en Catavi



y el balance generación – carga activa y reactiva.

CCA DE ENDE Transmisión

- Cerrar interruptor B421 S/E CAT

CCA DE ENDE DEORURO

- Cerrar interruptor B240 S/E CSG
- Cerrar interruptor B241 S/E CSG (Transformador TRCSG069)
- Cerrar alimentadores en la subestación de CSG en función de la generación disponible informada por el CDC
- Cerrar interruptor B243 S/E CSG (se energiza la línea CSG-AVI con la carga de Bolívar, Avicaya y Quillacas)

5.3 RESTITUCIÓN DEL ANILLO VIN-HUY-SUD

CCA DE ENDE Transmisión

- Cerrar interruptores B251 y B256 S/E Vinto, energizando la línea HUY-VIN

CCA DE COBEE

- Cerrar interruptor B2-22 S/E HUY se normaliza la configuración de la subestación

5.4 SERVICIO LOCAL A LA CENTRAL QUEHATA

CCA DE SDB

- Cerrar Interruptor D201 S/E QUE (Línea Chiñata)
- Arrancar y sincronizar unidades de Central Quehata

6. RESTITUCIÓN DE LA CARGA REMANENTE

De existir carga por restituir, el CDC verificara el balance de generación – carga activa y reactiva y voltaje e instruirá a ELFEO su restitución.



PROCEDIMIENTO B

RESTITUCIÓN DESDE LA SUBESTACIÓN VINTO

1. APERTURA MANUAL DE INTERRUPTORES

Una vez notificada la situación de colapso del área Oruro o del SIN por el CDC, los CCA deben proceder en forma inmediata a la apertura de interruptores de acuerdo con lo siguiente:

1.1 CCA DE COBEE

- B2-22 S/E HUY (Línea Vinto)
- Abrir los interruptores de unidades de generación, en caso de que alguno haya quedado cerrado.

El siguiente interruptor debe quedar cerrado:

- B2-23 S/E HUY (Línea Miguillas)
- Si este interruptor se abrió durante el proceso de la falla, debe quedar abierto. Su cierre será coordinado por el CDC.

1.2 CCA DE ENDE DEORURO

- B225 S/E HUY (Línea Socomani)
- B226 S/E HUY (Línea Viloco)
- B260 S/E SOC (Línea Sud)
- B261 S/E SOC (Línea Vinto)
- B262 S/E SOC (Línea Huayñacota)
- B230 S/E SUD (Línea Socomani)
- B231 S/E SUD (Línea Vinto)
- B232 S/E SUD (Línea Cuadro Siglo)
- B237 S/E SUD (Línea Corque)
- B240 S/E CSG (Línea Sud)
- B243 S/E CSG (Línea Avicaya)
- B241 S/E CSG (Transformador TRCSG069)
- Abrir los interruptores de alimentadores en 6.9 kV y 24.9 kV en S/Es Sud, Este, Norte, Socomani y Colquiri.

Los alimentadores de las subestaciones Caracollo y Tablachaca, el alimentador Socavón de S/E Sud y alimentador Metalúrgicas de S/E Socomani quedan cerrados

1.3 CCA DE ENDE Transmisión

- B251, B252 S/E VIN (Transformador01 115/069 kV)
- B254 S/E VIN (Transformador02 115/069 kV)
- B253 S/E VIN (Línea EM Vinto)



- B255 S/E VIN (Línea Vinto y Línea Socomani)
- B256 S/E VIN (Línea Huayñacota)
- B203 S/E VIN (Banco de capacitores 7.2 MVAR en 69 kV)
- B205 S/E VIN (Banco de capacitores 6.6 MVAR en 69 kV)
- B421 S/E CAT (Línea Cuadro Siglo)
- B401 S/E CAT (Banco de capacitores 7.2 MVAR en 69 kV)

1.4 CCA DE EMVINTO

- Abrir los alimentadores en 6.6 kV en S/E CM VINTO

1.5 CCA DE SDB

- D201 S/E QUE (Línea Chiñata)
- Abrir los interruptores de unidades de generación, en caso de que alguno haya quedado cerrado.

Una vez concluidas las maniobras de apertura los CCA de los Agentes deben informar al CDC.

2. VERIFICACIÓN DE APERTURA DE INTERRUPTORES

El CDC debe verificar con los CCA del área Oruro, que se hayan efectuado todas las aperturas de interruptores indicadas en el punto 1.

3. RESTITUCIÓN DEL ÁREA ORURO

3.1 SERVICIO LOCAL A CENTRALES DE COBEE

Para las siguientes maniobras el CDC verificará la existencia de voltaje en Vinto y el balance generación – carga activa y reactiva.

CCA DE ENDE Transmisión

- Cerrar interruptor B251 S/E Vinto (se energiza la línea VIN-HUY)
- Cerrar interruptores B252, B253 y B254 S/E VIN (se energiza la línea EM VINTO y la línea VIN-SUD con carga de TESA)
- Cerrar interruptores B255 y B256 S/E Vinto (se energiza línea Socomani)

CCA DE COBEE

- Cerrar interruptor B2-22 S/E HUY (se energiza línea a Miguillas)
- Arrancar y sincronizar unidades de COBEE en Miguillas, Angostura, Choquetanga y Carabuco



CCA DE EM VINTO

- Cerrar alimentadores en S/E EM VINTO en función de la generación disponible informada por el CDC

3.2 RESTITUCIÓN DE CARGA EN ENDE DEORURO

Para las siguientes maniobras el CDC verificará el balance generación – carga activa y reactiva y voltaje.

CCA DE ENDE DEORURO

- Cerrar interruptor B231 S/E SUD, se energiza S/E Sud con la carga de del alimentador Socavón.
- Cerrar interruptor B261 S/E SOC, se energiza S/E SOC con la carga de alimentador Metalúrgicas.

3.3 RESTITUCIÓN DEL ANILLO VIN-HUY-SOC-SUD

CCA DE ENDE DEORURO

- Cerrar interruptor B225 S/E HUY (se energiza línea HUY-SOC con carga de Tablachaca y Caracollo y S/E Colquiri en vacío)
- Cerrar interruptor B262 S/E SOC (se energiza S/E SOC)
- Cerrar interruptor B260 S/E SOC (se energiza línea Sud)
- Cerrar interruptor B230 S/E SUD
- Cerrar alimentadores en las subestaciones de Socomani, Colquiri y Norte en función de la generación disponible informada por el CDC
- Cerrar interruptor B226 S/E HUY (se energiza línea Viloco)

3.4 RESTITUCIÓN DE LA RED DE ENDE DEORURO

Para las siguientes maniobras el CDC verificará el balance generación – carga activa y reactiva, y voltaje.

CCA DE ENDE DEORURO

- Cerrar interruptor B232 S/E Sud (se energiza la línea SUD- CSG con la carga de Machacamarca, Pairumani, Huanuni y Bombo)
- Cerrar interruptor B237 (se energiza la línea Corque)

3.5 RESTITUCIÓN DEL ANILLO CAT-CSG-SUD

Para las siguientes maniobras el CDC verificará la existencia de voltaje en Catavi y el balance generación – carga activa y reactiva.



CCA DE ENDE Transmisión

- Cerrar interruptor B421 S/E CAT

CCA DE ENDE DEORURO

- Cerrar interruptor B240 S/E CSG
- Cerrar interruptor B241 S/E CSG (Transformador TRCSG069)
- Cerrar alimentadores en la subestación de CSG en función de la generación disponible informada por el CDC
- Cerrar interruptor B243 S/E CSG (se energiza la línea CSG-AVI con la carga de Bolívar, Avicaya y Quillacas)

3.6 SERVICIO LOCAL A LA CENTRAL QUEHATA

CCA DE SDB

- Cerrar Interruptor D201 S/E QUE (Línea Chiñata)
- Arranque y sincronización de unidades de Central Quehata

3.7 RESTITUCIÓN DE LA CARGA REMANENTE

De existir carga por restituir, el CDC verificara el balance de generación – carga activa y reactiva y voltaje e instruirá a ENDE DEORURO su restitución.