



ARRANQUE EN NEGRO DE LA CENTRAL

Código del documento: PROD-ADEP-SCEN-18

Versión: **1.0**

Tipo: Procedimiento

1. Objeto

- 1.1 Recuperar los servicios auxiliares de la Central ante un colapso total del sistema eléctrico interconectado.
- 1.2 Poner en servicio las unidades generadoras para la recuperación del sistema eléctrico interconectado a partir del cuadrilátero del Salto Grande.

2. Alcance

- 2.1 Se aplica a la Central y al Centro Operativo Unificado (COU)

3. Siglas, términos y definiciones

- 3.1 TXP. Transformador principal 13,8/500 kV.
- 3.2 TXS. Transformador de servicios auxiliares 13,8/6,6 kV.
- 3.3 TS. Tablero de servicios auxiliares.
- 3.4 TCE. Tablero de cargas esenciales.
- 3.5 TAS. Tablero de auxiliares de servicio.
- 3.6 TCU. Tablero de carga de unidad.
- 3.7 GDE. Generador diésel de emergencia.
- 3.8 COU. Centro de operación unificado.
- 3.9 CMD. Central margen derecha.
- 3.10CMI. Central margen izquierda.
- 3.11ECT. Panel de control del sistema de excitación (Excitation Control Terminal).
- 3.12TPU. Tablero de protecciones de unidades.

4. Responsabilidades

4.1 Sector Central

4.1.1 Jefe de turno.

- o Dirigir la recuperación de los servicios auxiliares de la Central.
- o Coordinar con el jefe de turno del COU la disponibilidad de unidades para la recuperación del sistema eléctrico.

4.1.2 Operador especializado y operador básico.

Elaborador:Ernesto Bonilla	Fecha de Aprobación: 02/10/2019	Fecha de Vencimiento: 31/07/2021
Revisores: Ernesto Bonilla (23/09/2019 08:41) ; Leticia Elizabeth Ferreira Galli (23/09/2019 09:17) ; Milton Navarro (02/10/2019 09:28)	Validadores: Alvaro Llama (02/10/2019 09:38) ; Ernesto Bonilla (02/10/2019 09:43)	

Código del documento: PROD-ADEP-SCEN-18	Versión: 1.0
Tipo: Procedimiento	

- o Realizar las maniobras necesarias para la recuperación de los servicios auxiliares de la Central.
- o Realizar las maniobras necesarias para dejar disponibles las unidades para la recuperación del sistema eléctrico.

4.2 Sector COU

4.2.1 Jefe de turno.

- o Coordinar con el jefe de turno de la Central y los operadores de las SSEE las maniobras necesarias para iniciar la recuperación del sistema eléctrico.
- o Dirigir la recuperación del sistema eléctrico en coordinación con los despachos y las empresas vinculadas al sistema eléctrico de Salto Grande.

4.2.2 Operador especializado

- o Realizar las maniobras necesarias para la recuperación del sistema eléctrico.

5. Descripción

5.1 Requerimientos.

- 5.1.1 Colapso total del sistema interconectado, tensión cero en barras del cuadrilátero de Salto Grande, pérdida total de tensión en los tableros de los servicios auxiliares de la Central.
- 5.1.2 Comunicación del jefe de turno del COU al jefe de turno de la Central de colapso total del sistema interconectado e instrucción de proceder al arranque en negro de la Central.

5.2 Descripción de actividades.

- 5.2.1 El jefe de turno de la Central evaluará el estado de las unidades hidrogenadoras. En función de esto decidirá por una de las siguientes estrategias de recuperación de los servicios auxiliares de la Central:
 - o Recuperación a partir de unidades que quedaron girando
 - o Recuperación a partir del GDE

Elaborador: Ernesto Bonilla	Fecha de Aprobación: 02/10/2019	Fecha de Vencimiento: 31/07/2021
Revisores: Ernesto Bonilla (23/09/2019 08:41) ; Leticia Elizabeth Ferreira Galli (23/09/2019 09:17) ; Milton Navarro (02/10/2019 09:28)	Validadores: Alvaro Llama (02/10/2019 09:38) ; Ernesto Bonilla (02/10/2019 09:43)	

Código del documento: PROD-ADEP-SCEN-18	Versión: 1.0
Tipo: Procedimiento	

5.2.2 El jefe de turno de la Central se comunicará con el jefe de turno del COU para informarle el estado de situación de la Central, cuál va a ser la estrategia de recuperación de los servicios auxiliares y coordinar disponibilidad de la unidades para la comenzar recuperación del sistema eléctrico a partir del cuadrilátero de Salto Grande.

Recuperación a partir de unidades que permanecieron girando.

- 5.2.3 Se aplicará en caso de que alguna de las unidades 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 haya quedado girando en vacío, sin alarmas, con niveles en SAP y en tapa de turbina normales.
- 5.2.4 Un operador especializado de Central procede a abrir las dos entradas de todos los TCU y los deja en mando manual.
- 5.2.5 El otro operador especializado de Central procede a abrir las cuatro entradas a los TAS y los tres interruptores de entrada a los TS desde los TXS. Puede ser necesario desconectar la conmutación automática en TS2 o TS3 previamente. Luego deberá concurrir al edificio de mando a resetear los disparos de los TPU.
- 5.2.6 El jefe de turno de la Central decidirá cuál TXP energizará y con cuál unidad lo realizará.
- 5.2.7 Se debe desexcitar la unidad seleccionada. Esto puede realizarse desde la consola del sistema supervisor o desde ECT del sistema de excitación (Desconectar excitación). Luego de desexcitarla es necesario esperar 3 minutos para volverla a excitar.
- 5.2.8 El jefe de turno de la Central se comunicará con el jefe de turno del COU para verificar que el tramo del TXP seleccionado se encuentre desconectado de la SSEE.
- 5.2.9 Se procede a energizar en rampa el TXP seleccionado.
- 5.2.10 Se cierra el interruptor del TS correspondiente al TXP energizado y se cierran los interruptores de los TAS alimentados por dicho TS. En todos los TCU desconectar la bomba del SAP seleccionada como RESERVA y luego pasar a AUTOMÁTICO los interruptores de entrada, automáticamente quedan los TCU energizados. De esta manera se recuperan los servicios auxiliares de la Central.
- 5.2.11 El operador especializado de Central deberá normalizar las unidades que se hayan detenido. Recorrerá los pozos de turbina verificando el nivel de agua en la tapa de turbina, recorrerá los SAP de las unidades para verificar el nivel de aceite en los tanques de regulación y luego le informará el estado de situación al jefe de turno.
- 5.2.12 El jefe de turno de la Central procederá a continuación seleccionar un segundo TXP para energizar. En caso que el primer TXP energizado no haya sido el TXP 2 (en CMD) o TXP 5 (en CMI), se debe seleccionar uno de estos en cada central.
- 5.2.13 Se repiten los pasos 5.2.7 a 5.2.9.

Elaborador: Ernesto Bonilla	Fecha de Aprobación: 02/10/2019	Fecha de Vencimiento: 31/07/2021
Revisores: Ernesto Bonilla (23/09/2019 08:41) ; Leticia Elizabeth Ferreira Galli (23/09/2019 09:17) ; Milton Navarro (02/10/2019 09:28)	Validadores: Alvaro Llama (02/10/2019 09:38) ; Ernesto Bonilla (02/10/2019 09:43)	

Código del documento: PROD-ADEP-SCEN-18	Versión: 1.0
Tipo: Procedimiento	

- 5.2.14 En caso que el TXS correspondiente a dicho TXP no alimente el mismo TS que el energizado en primera instancia se debe cerrar el interruptor del TS y se cierran los interruptores de los TAS alimentados por dicho TS.
- 5.2.15 El jefe de turno de la Central se comunicará con el jefe de turno del COU para informarle que el TXP 2 (en CMD) y TXP 5 (en CMI) se encuentran energizados y listos para empezar a tomar carga y que el COU puede hacerse cargo de las unidades conectadas a dichos bancos. También le solicitará que los otros dos TXP energizados no se conecten a las SSEE hasta tanto el sistema eléctrico esté estable de manera de que no se vuelvan a perder los servicios auxiliares.
- 5.2.16 La guardia del sector Central se abocará a dejar disponibles el resto de las unidades para ponerlas en servicio a pedido del COU. Se encargará del arranque, sincronización o energización en rampa si el TXP está desenergizado, luego pasará el control de la unidad al COU.

Recuperación a partir del GDE

- 5.2.17 Se aplicará en caso de que no hayan quedado unidades girando en vacío, o que sea necesario arrancar una unidad para energizar los TXP 1,2,3,4,5 o 6.
- 5.2.18 Al detectarse la falta de tensión en el TCE automáticamente abren las entradas desde los TAS, arranca y se conecta el GDE.
- 5.2.19 Un operador especializado de la Central concurre a la Sala de Incendio para controlar la refrigeración del GDE. Luego se dirige al TCE, coloca en MANUAL el tablero y procede a abrir las dos entradas de todos los TCU y los deja en mando manual.
- 5.2.20 El otro operador especializado de Central procede abrir las cuatro entradas a los TAS y los tres interruptores de entrada a los TS desde los TXS. Puede ser necesario desconectar la conmutación automática en TS2 o TS3 previamente. Luego deberá concurrir al edificio de mando a resetear los disparos de los TPU.
- 5.2.21 El jefe de turno de la Central decidirá cuál TXP energizará y con cuál unidad lo realizará. Esto determinará el TAS que debe ser energizado desde el TCE.
- 5.2.22 El operador especializado de Central eliminará el enclavamiento en el TCE del TAS seleccionado pasando la llave a posición 2, cerrará el interruptor energizándolo. En el TCU de la unidad seleccionada se deberá desconectar la bomba del SAP seleccionada como RESERVA. En MANUAL se cierra la entrada del TCU desde el TAS energizado.
- 5.2.23 El jefe de turno de la Central se comunicará con el jefe de turno del COU para verificar que el tramo del TXP seleccionado se encuentre desconectado de la SSEE.

Elaborador: Ernesto Bonilla	Fecha de Aprobación: 02/10/2019	Fecha de Vencimiento: 31/07/2021
Revisores: Ernesto Bonilla (23/09/2019 08:41) ; Leticia Elizabeth Ferreira Galli (23/09/2019 09:17) ; Milton Navarro (02/10/2019 09:28)	Validadores: Alvaro Llama (02/10/2019 09:38) ; Ernesto Bonilla (02/10/2019 09:43)	

- 5.2.24 El operador de la Central arrancará la unidad seleccionada sin excitación inicial y luego realizará la energización en rampa del TXP.
- 5.2.25 Se cierra el interruptor del TS asociado al TXP energizado y se cierran los interruptores de los TAS alimentados por dicho TS. En todos los TCU desconectar la bomba del SAP seleccionada como RESERVA. En los otros dos TCU con alimentación desde el TAS alimentado por GDE cerrar el interruptor de alimentación desde el TAS alimentado por el TS. En el resto de los TCU pasar a AUTOMÁTICO los interruptores de entrada, quedando así energizados. De esta manera se recuperan los servicios auxiliares de la Central.
- 5.2.26 El operador especializado de Central deberá normalizar las unidades que se hayan detenido. Recorrerá los pozos de turbina verificando el nivel de agua en la tapa de turbina, recorrerá los SAP de las unidades para verificar el nivel de aceite en los tanques de regulación y luego le informará el estado de situación al jefe de turno.
- 5.2.27 El jefe de turno de la Central procederá a continuación seleccionar un segundo TXP para energizar. En caso que el primer TXP energizado no haya sido el TXP 2 (en CMD) o TXP 5 (en CMI), se debe seleccionar uno de estos en cada central. Dado que los servicios auxiliares se han recuperado se puede arrancar una unidad para energizar el TXP seleccionado.
- 5.2.28 Se repiten los pasos 5.2.23 y 5.2.24.
- 5.2.29 En caso que el TXS correspondiente a dicho TXP no alimente el mismo TS que el energizado en primera instancia se debe cerrar el interruptor del TS y se cierra el interruptor del TAS alimentado por dicho TS que no esta siendo alimentado por el GDE.
- 5.2.30 El jefe de turno de la Central se comunicará con el jefe de turno del COU para informarle que el TXP 2 (en CMD) y TXP 5 (en CMI) se encuentran energizados y listos para empezar a tomar carga y que el COU puede hacerse cargo de las unidades conectadas a dichos bancos. También le solicitará que los otros dos TXP energizados no se conecten a las SSEE hasta tanto el sistema eléctrico esté estable de manera de que no se vuelvan a perder los servicios auxiliares.
- 5.2.31 La guardia del sector Central se abocará a dejar disponibles el resto de las unidades para ponerlas en servicio a pedido del COU. Se encargará del arranque, sincronización o energización en rampa si el TXP está desenergizado, luego pasará el control de la unidad al COU.

Elaborador: Ernesto Bonilla	Fecha de Aprobación: 02/10/2019	Fecha de Vencimiento: 31/07/2021
Revisores: Ernesto Bonilla (23/09/2019 08:41) ; Leticia Elizabeth Ferreira Galli (23/09/2019 09:17) ; Milton Navarro (02/10/2019 09:28)	Validadores: Alvaro Llama (02/10/2019 09:38) ; Ernesto Bonilla (02/10/2019 09:43)	

6. Implicancias ambientales / seguridad laboral

6.1 No se generan implicancias ambientales significativas

6.2 Seguridad laboral

6.2.1 Caída al mismo / distinto nivel y golpes contra objetos: Las personas intervinientes en las operaciones lo harán munidos de linternas para eviara caídas y golpes.

6.2.2 Contactos electricos directos e indirectos: Las personas intervinientes en las operaciones cumplirán con las medidas de seguridad establecidas en la Norma NFPA 70E en lo que refiere a la verificación de ausencia de tensión antes de intervenir en instalaciones (5 reglas de Oro) y el uso de ropa de protección contra arco en caso de intervenir instalaciones energizadas

6.2.3 Uso de EPP. En el arranque del grupo Diesel de Emergencia es necesario el uso de Protección Auditiva, ya que la presión sonora puede superar los 90db, además del uso de los demás equipos de protección obligatorios dentro de la central. (Casco, Calzado de Seguridad y Protección Ocular)

7. Documentación de Referencia

7.1 PROD-ADEP-SCEN-09 Energización TXP en rampa desde la Central,

8. Registros

8.1 Libro de guardia del Jefe de Turno de la Central, en forma permanente.

8.2 Libro de guardia del Operador especializado de la Central, en forma permanente.

9. Anexos

9.1 Plano de servicios auxiliares MD

Elaborador: Ernesto Bonilla	Fecha de Aprobación: 02/10/2019	Fecha de Vencimiento: 31/07/2021
Revisores: Ernesto Bonilla (23/09/2019 08:41) ; Leticia Elizabeth Ferreira Galli (23/09/2019 09:17) ; Milton Navarro (02/10/2019 09:28)	Validadores: Alvaro Llama (02/10/2019 09:38) ; Ernesto Bonilla (02/10/2019 09:43)	

Código del documento: PROD-ADEP-SCEN-18

Versión: **1.0**

Tipo: Procedimiento



Servicios Auxiliares
MD.pdf

9.2 Plano de servicios auxiliares MI



Servicios Auxiliares
MI.pdf

9.3 Diagramas de flujo



Arranque en negro
con unidades giranc

10. Notificados

10.1 Sector COU

10.2 Sector Central

10.3 Área Despacho

10.4 Gerencia de Operación

Elaborador: Ernesto Bonilla	Fecha de Aprobación: 02/10/2019	Fecha de Vencimiento: 31/07/2021
Revisores: Ernesto Bonilla (23/09/2019 08:41) ; Leticia Elizabeth Ferreira Galli (23/09/2019 09:17) ; Milton Navarro (02/10/2019 09:28)	Validadores: Alvaro Llama (02/10/2019 09:38) ; Ernesto Bonilla (02/10/2019 09:43)	