

PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE EN NEGRO**SITUACION DE EMERGENCIA
ARRANQUE EN NEGRO DEL SISTEMA NIHUIL.**

En el caso de que ocurra un episodio de Colapso Parcial o Total del Sistema Interconectado Cuyo (S.I.C), el cual exige una pronta respuesta de los operadores, tanto en la tipificación del episodio y de sus consecuencias, para la ejecución de acciones correctivas para la más rápida reposición del servicio.

Las variables que pueden llevar al area a un Colapso Parcial o Total pueden ser:

- Importación del área Cuyo superior al 40% y pérdida de los 2 vínculos de 500 KV en forma simultánea. Pérdida del C.C. Siemens de Luján de Cuyo estando con importación cercana al 40% de la demanda.
- Pérdida de dos líneas (N-2). Ejemplo: LAT 132 Kv N° 1 y 2 Cruz de Piedra – Gran Mendoza con una importación cercana al 40%.
- Perturbación generalizada en el SADI que afecte en su totalidad al SIC.

ALCANCE:

Será de aplicación en todo el ámbito de Hidroeléctrica Los Nihuales S. A. Empresa de Pampa Energia.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA:

- PT-7 de C.A.M.M.E.S.A. Anexo 2 “Recuperación del SADI luego de un colapso Total”
- DOCUMENTO ESPECIFICO PROD.OPER-004 SITUACION DE EMERGENCIA COLAPSO EN EL SIC.

Aplicación: DISTROCUYO – COG HIDROELECTRICA LOS NIHUILES S.A. Empresa de Pampa Energia.

RESPONSABILIDADES:

- **JEFE DE DPTO. DE OPERACIÓN:** preparar y aprobar la documentación de acuerdo a lo establecido en este procedimiento, capacitar al personal para su aplicación y asegurar que se cumpla el presente procedimiento.

CÓDIGO MON 003	REVISIÓN 06	EDICIÓN 00	FECHA 10/10/2019
EMITE: Pablo Sabio Mariano Egaña German Vela	REVISÓ: Javier Membrives Mauricio Ballester	APROBÓ: Mario Pérez	PÁGINA: 1 de 11

PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE EN NEGRO

- **SUPERVISOR DE TURNO DE OPERACIONES:** Coordinar la Situación ante una crisis, en el caso de que el supervisor este ocupado con otra situación, el **Operador de Nihuil 2** cuenta con el equipamiento necesario para monitorear el estado total del Sistema.

DEFINICIONES:

- **SADI:** Sistema Argentino de Interconexion.
- **SIC:** Sistema Interconectado Cuyo.
- **SIN:** Sistema Interconectado Nacional.
- **C.T.R.:** Centro de Telecontrol Regional de Distrocuyo.

COD: Centro de Operaciones del Distribuidor.

COG: Centro de Operaciones del Generador.

ATR: Autotransformador.

ZONA ELECTRICA: Subsistema que resulta conveniente dividir en el SIC para ser factible su recuperación.

ZONAS DE ARRANQUE EN NEGRO: Está formada por la Zona Eléctrica donde se encuentran ubicadas las centrales con posibilidad de Arranque en Negro.

ZONAS DE RECUPERACION: Está formada por la vinculación de una o más Zonas Electricas teniendo en cuenta la ubicación de las demandas de la Región.

ISLA ELECTRICA: Zona Electricas del SIC equilibrada entre generación y demanda, se forma de la vinculación de una Zona de Arranque en Negro y una Zona de Recuperación.

PLAN DE RECUPERACIÓN

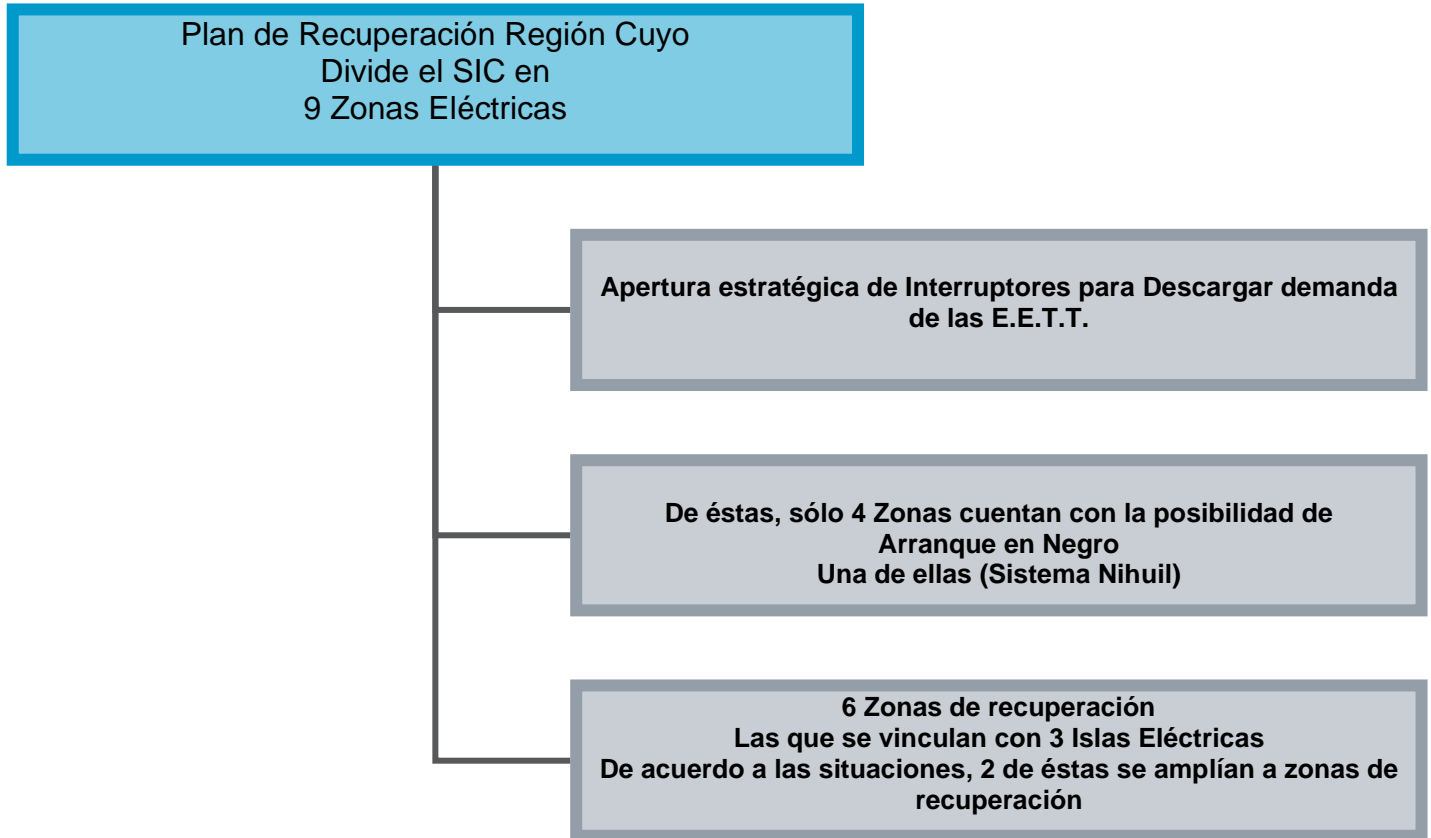
Está compuesto de dos posibilidades:

- 1º. Normalización del SIC con las centrales de la Región que cuentan con Arranque en Negro.
- 2º. - A través de la interconexión del SIC con el SADI.

ESQUEMA SIMPLIFICADO DE DESARROLLO ARRANQUE EN NEGRO DE SIC

CÓDIGO MON 003	REVISIÓN 06	EDICIÓN 00	FECHA 10/10/2019
EMITE: Pablo Sabio Mariano Egaña German Vela	REVISÓ: Javier Membrives Mauricio Ballester	APROBÓ: Mario Pérez	PÁGINA: 2 de 11

PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE EN NEGRO



DESCRIPCIÓN

ETAPA I: Solicitud y Preparación Arranque en Negro. -

ETAPA II: Arranque en Negro e Ingreso a Barras. -

ETAPA III: Energización de Instalaciones en Bloque con Carga Conectada. -

ETAPA IV: Toma de Carga y Trabajo en Isla. -

CÓDIGO MON 003	REVISIÓN 06	EDICIÓN 00	FECHA 10/10/2019
EMITE: Pablo Sabio Mariano Egaña German Vela	REVISÓ: Javier Membrives Mauricio Ballester	APROBÓ: Mario Pérez	PÁGINA: 3 de 11

PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE EN NEGRO

ETAPA I

SOLUCITUD y PREPARACIÓN DEL ARRANQUE EN NEGRO.

- Ante un Colapso se detecta: **“CERO FRECUENCIA “y “CERO TENSION en las Barras de todo el sistema.**

El C.T.R. realiza la confirmación de Colapso Total o Parcial. Solicitando al COG que se inicie el proceso de preparación de Arranque en Negro del Sistema Nihuil. Esta comunicación es de tipo formal y se realizará a través de Telefonía de onda portadora o vía WhatsApp con el teléfono celular que se encuentra en Nihuil 2, el mensaje será: **“Colapso Total SIC. Arranque en Negro CH Nihuil 2”.**

En caso de que estas alternativas no funcionen, utilizar el teléfono satelital.

- Primera acción correctiva, es tratar de recuperar los Servicios Auxiliares en el Sistema, (Ver Anexo N°1 Toma de Servicios Internos en NI2) para mantener así los Servicios Esenciales de cada una de las Centrales, posibilitando la formación de la Isla Eléctrica y posterior conexión a zona de recuperación del SIC.
- Se podrá iniciar la secuencia de arranque de los Grupos que tienen posibilidad de tomar Servicio Interno que se encuentren disponibles: G-201 – G-202 – G-203 y G-204, los grupos G205 y G206, no cuentan con la posibilidad de toma de Servicio Interno.

PREPARACION Y VERIFICACIÓN.

RECORDAR QUE LAS APERTURAS-CIERRES DE LOS INTERRUPTORES DE 132 Kv ESTAN A CARGO DE HIDROELECTRICA LOS NIHUILES EN COORDINACION CON C.T.R.

1º. Que los interruptores de 132 Kv de los grupos generadores de NI1, NI2 y NI3, se encuentren **ABIERTOS.** Sin excepción permitiendo así la minimización de errores al momento de la energización de barra muerta en el sistema.

2º. Que los interruptores en 132 Kv y 220 Kv de ADT en Nihuil 2 se encuentre **ABIERTOS,** de lo contrario, se deberá coordinar con el C.T.R. su apertura. En NI2 Vía WhatsApp Recibirá: **“Solicita Apertura ATR en 132 Kv.”**

CÓDIGO MON 003	REVISIÓN 06	EDICIÓN 00	FECHA 10/10/2019
EMITE: Pablo Sabio Mariano Egaña German Vela	REVISÓ: Javier Membrives Mauricio Ballester	APROBÓ: Mario Pérez	PÁGINA: 4 de 11

PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE EN NEGRO

- 3º. Que el Interruptor de Salida de Línea en 132 Kv Nihuil 1 - Pedro Vargas se encuentre **ABIERTO**, de lo contrario, se deberá coordinar con el C.T.R. su apertura.
- 4º. Que la Línea de Salida en 132 Kv Nihuil 1 - Malargüe, se encuentre **ABIERTA**, de lo contrario, se deberá coordinar con el C.T.R. su apertura.
- 5º. Que la Línea de Salida en 132 Kv Nihuil 1 - Fca. Electroaleaciones, se encuentre **ABIERTA**, de lo contrario, se deberá coordinar con el C.T.R. su apertura.
- 6º. Que la Línea de Salida en 132 Kv Nihuil 1 - Fca. Manferro, se encuentre **ABIERTA**, de lo contrario, se deberá coordinar con el C.T.R. su apertura.
- 7º. Que la Línea de Salida en 132 Kv Nihuil 3 - Gral. Alvear, se encuentre **ABIERTA**, de lo contrario, se deberá coordinar con el C.T.R. su apertura.
- 8º. Que la Línea de Salida en 132 Kv Nihuil 3 - Nihuil 4 – San Rafael, se encuentre **ABIERTA**, de lo contrario, se deberá coordinar con el C.T.R. su apertura.
- 9º. Que las Líneas de Interconexión en 132 Kv ENLACES Nihuil 1–Nihuil 2 y Nihuil 2 – Nihuil 3, se encuentren **CERRADAS**.

ETAPA II

ARRANQUE EN NEGRO E INGRESO A BARRAS.

- Los únicos grupos que se encuentra habilitado para iniciar la secuencia de arranque, sin ver el estado del interruptor de 132 Kv Cerrado, son los Grupos G202 y G204 por este motivo se debe dar prioridad a estos para energizar la barra muerta.

- Ya con el grupo electrógeno en marcha, alimentando el servicio interno de la central se debera:

1.1. Abrir Interruptor de 132 Kv de la unidad y verificar su Apertura (paso realizado en la preparacion del arranque en negro)

CÓDIGO MON 003	REVISIÓN 06	EDICIÓN 00	FECHA 10/10/2019
EMITE: Pablo Sabio Mariano Egaña German Vela	REVISÓ: Javier Membrives Mauricio Ballester	APROBÓ: Mario Pérez	PÁGINA: 5 de 11

PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE EN NEGRO

1.2. Iniciar la secuencia de arranque en TCL, (Giro en vacío de la unidad). Proceder a excitar.

1.3. Cerrar Interruptor de 13,2 Kv (Maquina). Pasar Selectora a “**Local**”; Predisponer y **Cerrar** (Maniobra Local manual). (Recodar pasar Selectora a “**Distancia**” para continuar operando de forma habitual). -

Si ésta no es exitosa, proceder con la maniobra mecánica manual en el Interruptor. De ésta forma se energiza el transformador de la unidad y contamos con tensión de entrada en el interruptor de S.I. de la unidad seleccionada. -

1.4. Desde tablero control de unidad, Cerrar el Interruptor de 132 Kv de la unidad, tensionando de esta forma la barra de la Central NI2 y Líneas de Interconexión en 132 Kv ENLACES Nihuil 1–Nihuil 2 y Nihuil 2 – Nihuil 3.-

Completada la ETAPA 1, el ingreso del Grupo arrancado en Nihuil 2, tensionada la Barra de 132 Kv y por ésta Los Enlaces de 132 Kv de las Centrales Nihuil 1 y Nihuil 3, a fin de que tengan la posibilidad de tomar Servicio Interno desde sus propias Barras de 132 Kv- Regula tensión y frecuencia dentro de los valores nominales de operación.

2. Iniciar secuencia de arranque de dos unidades en Nihuil 1, se procederá en coordinación con el C.T.R. de ingresar en servicio a estas unidades, debido a que la respuesta de éstas a la toma de carga tiene menor variación de la frecuencia que los grupos de Nihuil 2. (En éstas condiciones de acuerdo a estudios, la tensión de las tres Centrales Nihuales es de **137 Kv.-**

3. Lograda esta etapa, se procederá a subexcitar los tres (3) grupos (Un Grupo en Nihuil 2 y dos Grupos en Nihuil 1) previo a tensionar las líneas de 132 Kv Nihuil 1 -Pedro Vargas - El Tigre - San Rafael, en ésta estación empezar con un 1° escalón de carga de **3 Mw.**

4. Siempre y cuando los lagos lo permitan iniciar la secuencia de arranque de todos los grupos que se encuentren disponibles tanto en Nihuil 1 como en Nihuil 2 y para el caso de Nihuil 3 iniciar la secuencia de arranque, modo: paso a paso dejarlos girando en vacío en todos los casos antes mencionados, debido a que puede ser solicitado el ingreso en servicio en cualquier momento.

CÓDIGO MON 003	REVISIÓN 06	EDICIÓN 00	FECHA 10/10/2019
EMITE: Pablo Sabio Mariano Egaña German Vela	REVISÓ: Javier Membrives Mauricio Ballester	APROBÓ: Mario Pérez	PÁGINA: 6 de 11

PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE EN NEGRO

ETAPA III

ENERGIZACIÓN DE INSTALACIONES EN BLOQUE CON CARGA CONECTADA.

SICRONIZAR ISLA SUR CON SISTEMA DIAMANTE.

- A partir de éste momento el C.T.R. solicitará en Nihuil 2 el cierre del vinculo 220 Kv Nihuil 2 - ADT energizando el autotransformador y anillando en 132 kv.
- En coordinación con los C.O.G. de Hidroeléctrica Los Nihuales e Hidroeléctrica Diamante y C.T.R. Solicitará se cierre (PARALELO) salida 220 Kv en P.I. ADT, quedando acoplados los sistemas Nihuil y Diamante. (3 Grupos Sistema Nihuil los que se encargan de regular Frecuencia, estabilizados con la carga de E.T. San Rafael en paralelo con 1 Grupo de Reyunos que estabiliza tensiones).

En comunicación con C.T.R.

1º. Cerrar Interruptor Lado 220 Kv. de Línea NI2 - ADT.

2º. Cerrar Interruptor Lado 132 Kv. de Línea NI2 - ADT.

C.T.R. Cierra en el PI ADT a ET Cruz de Piedra energizando la línea, Barra y Autos ATR 1 y ATR 2 (RBC punto 1) y se controla que en nivel de tensión no supere los 132 Kv, solicitando de ser necesario la sub-excitación de los grupos.

Comunica a los COG de Hidroeléctrica Los Nihuales e Hidroeléctrica Diamante que se procederá a la toma de carga en el anillo Centro 132 Kv en un 1º escalón de 15 MW, e inmediatamente previo control de la tensión y frecuencia, procederá a conectar el 2º escalón de 15 MW para luego ir completando la carga total del anillo

ETAPA IV

TOMA DE CARGA Y TRABAJO EN ISLA

CÓDIGO MON 003	REVISIÓN 06	EDICIÓN 00	FECHA 10/10/2019
EMITE: Pablo Sabio Mariano Egaña German Vela	REVISÓ: Javier Membrives Mauricio Ballester	APROBÓ: Mario Pérez	PÁGINA: 7 de 11

PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE EN NEGRO

C.T.R. en coordinación con los COG Hidroeléctrica LOS NIHUILES – Hidroeléctrica Diamante y COD EDEMSA, con las tensiones controladas cierra en ET Cruz de Piedra lado 132 Kv ATR1 y ATR2 y alimenta en bloque 1º escalón de 15 MW del Anillo Centro 132 Kv, e inmediatamente hasta completar, siempre en módulos de 10 MW.

CT Anchoris con tensión coordinar el ingreso de los Grupos.

Solicita el Cierre en Nihuil-3 interruptor Salida 132 Kv a ET Alvear y a CH Nihuil-4 (comienza arranque del grupo).

Solicita el Cierre en Nihuil-1 interruptor Salida 132 Kv a ET Malargüe, Electroaleacines y Manferro.

Cierra en CH Nihuil-4 la Salida 132 Kv a ET San Rafael.

Cierra en ET San Rafael Salida 132 Kv a Nihuil 4 (anillo doble Sur).

C.T.R. Procede a normalizar las zonas Norte A y Valle de UCO.

COG Hidroeléctrica LOS NIHUILES – Hidroeléctrica Diamante Estabilizan los grupos, controlando Tensión (Grupo de Reyunos) y Frecuencia (Grupos Nihuil-2)

Ingresa en la CH Agua del Toro el grupo que se encontraba girando en vacío.

Ingresan los grupos disponibles, en ambos Sistemas.

Coordinan con el C.T.R. el ingreso de Demanda de acuerdo al margen de los grupos.

La regulación de Frecuencia de la Isla Centro – Norte A – Valle de UCO – Sur a cargo de Nihuil-2.

C.T.R. ISLA SUR AMPLIADA

De ser necesario, si la vía 220 Kv no está disponible, la Isla se extenderá hasta la ET Capiz (la que se normalizará en Bloque) para continuar avanzando hasta alcanzar la demanda de la ET Anchoris.

CÓDIGO MON 003	REVISIÓN 06	EDICIÓN 00	FECHA 10/10/2019
EMITE: Pablo Sabio Mariano Egaña German Vela	REVISÓ: Javier Membrives Mauricio Ballester	APROBÓ: Mario Pérez	PÁGINA: 8 de 11

PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE EN NEGRO

Se avisará a CT Anchoris recibirá tensión, prepare Grupos para su entrada en servicio según se requiera.

SINCRONIZACIÓN ISLA SUR CON SISTEMA DIAMANTE

C.T.R.

Cierra en PI Agua del Toro Salida 220 Kv Nihuil-2.

Cierra en CH Nihuil-2 Interruptor 132 Kv ATR 1 (PARALELO) en coordinación con los COG Hidroeléctrica LOS NIHUILES – Hidroeléctrica Diamante.

Cierra en el PI Agua del Toro Salida 220 Kv a ET Cruz de Piedra energizando la línea, Barra y autos en 220 Kv en Cruz de Piedra (La tensión lado 132 Kv de los Autotrafos N° 1 y 2 no debe superar los 132 Kv, se deberá subexcitar los grupos y en especial el de Reyunos).

Comunica a los COG HIDROELÉCTRICA LOS NIHUILES – HIDROELÉCTRICA DIAMANTE que se procederá a la toma de carga en el anillo Centro 132 Kv en un 1º escalón de 15 MW, e inmediatamente previo control de la Tensión y Frecuencia, procederá a conectar el 2º escalón de 15 MW, hasta completar siempre en módulos de 15 MW, tomando la precaución, que luego del cierre, las tensiones en Reyunos y Agua del Toro no deben superar los 235 Kv.

NOTA Importante:

A partir del momento que se realiza el Paralelo entre Diamante y Nihuales, las maniobras posteriores deben ser lo suficientemente RÁPIDAS (en lo referido a la energización de la ET Cruz de Piedra y el Anillo Centro de Mendoza), ya que la inestabilidad por falta de carga de los generadores puede provocar el desenganche de los mismos.

ANILLO CENTRO

C.T.R.

CÓDIGO MON 003	REVISIÓN 06	EDICIÓN 00	FECHA 10/10/2019
EMITE: Pablo Sabio Mariano Egaña German Vela	REVISÓ: Javier Membrives Mauricio Ballester	APROBÓ: Mario Pérez	PÁGINA: 9 de 11

PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE EN NEGRO

Avisar a CT Anchoris recibirá tensión, este atento y preparado para el arranque de sus grupos, según se requiera.

En coordinación con los COG HIDROELÉCTRICA LOS NIHUILES – HIDROELÉCTRICA DIAMANTE Y COD EDEMSA, cierra en ET Cruz de Piedra lado 132 Kv ATR1 y ATR2 y alimenta en bloque 1º escalón de 15 MW del Anillo Centro 132 Kv, e inmediatamente el 2º escalón de 15 MW, siempre en módulos de 15 MW hasta completar (Grupo de Reyunos con -40 Mvar aproximadamente).

Controlar el nivel de tensión de 132 Kv del Anillo Centro.

Coordinar arranque Grupos CT Anchoris con el COG Nihuil, en coordinación con EDEMSA.

Procede a normalizar las zonas Norte A y Valle de UCO.

COG NIHUIL Y REYUNOS

Estabilizan los grupos, controlando Tensión (Grupo de Reyunos) y Frecuencia (Grupos Nihuil-2)

Ingresa en la CH Agua del Toro el grupo que se encontraba girando en vacío.

Ingresan los grupos disponibles, en ambos Sistemas.

Coordina con el C.T.R. el ingreso de Demanda de acuerdo al margen de los grupos.

CÓDIGO MON 003	REVISIÓN 06	EDICIÓN 00	FECHA 10/10/2019
EMITE: Pablo Sabio Mariano Egaña German Vela	REVISÓ: Javier Membrives Mauricio Ballester	APROBÓ: Mario Pérez	PÁGINA: 10 de 11

