DOCUMENTO: **DOCUMENTO ESPECÍFICO**		
TÍTULO: **DAG EN EL SISTEMA SUR**		
CÓDIGO: **DGO.031.C**	Copia controlada Nº ...	Aplicación: **C.T.R. – HINISA-HIDISA**

OBJETO:

DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE LA LÓGICA DEL MECANISMO DE D.A.G. IMPLEMENTADO EN SISTEMA SUR ANTE SITUACIONES DE EMERGENCIA Y/O PROGRAMADAS

DOCUMENTOS ASOCIADOS:

CONTROL DEL DOCUMENTO

Preparó Distrocuyo			Revisó HINISA – HIDISA			Aprobó Distrocuyo		
Nombre	Fecha	Firma	Nombre	Fecha	Firma	Nombre	Fecha	Firma
Fernando A. Campeotto	25/06/01		Ing. Mario Vasallo			Juan A. Cascallares		

CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	REVISIÓN	MOTIVO DEL CAMBIO
07/07/00	A	Emisión Inicial.
02/02/01	B	Incorporación de señal de disparo tripolar en P.I. Agua del Toro Salida 220 kV a Cruz de Piedra, vinculado al despeje por fichado de grupos 01 y 02 de Agua del Toro.
	C	Actualización a la fase definitiva Integración al Sistema de Gestión Ambiental y a la versión 2000 de la Norma ISO 9000.

DISTRIBUCIÓN DEL DOCUMENTO - DESTINATARIOS

Gerencia General		Gerencia de Alta Tensión		Zona Norte	
Gerencia de Operaciones	X	Gerencia Ingeniería Regulatoria		Zona Sur	
Gerencia Desarrollo		Gerencia PCC	X	Zona Centro	
Gerencia Recursos		SGC y SGA	X	Mantenimiento LAT	

Mecanismo de DAG implementado en el Sistema Sur

INTRODUCCIÓN

En este documento se encuentran los estudios efectuados para determinar las características técnicas y el ajuste de los equipamientos de protección y controles especiales a instalar en las Centrales Hidroeléctricas del Sistema SUR, para el mantenimiento de la estabilidad transitoria del Área CUYO, en caso de falla de alguno de los circuitos que componen el corredor SUR.

Actualmente la máxima generación del Sistema SUR sin riesgo de comprometer la estabilidad del área es de 380 MW, lo que implica que de no contar con un mecanismo de supervisión lo suficientemente inteligente, habría que restringir un importante volumen de generación en épocas de disponibilidad de generación hidráulica.

En años hidráulicamente ricos, la gran generación del Sistema SUR, hace que se utilice prácticamente toda la capacidad de transmisión de potencia del Sistema en los horarios donde la Demanda exige la presencia del mayor número de grupos generando.

En caso de producirse una falla en alguno de los vínculos que componen el corredor SUR con pérdida del mismo durante una máxima generación del Sistema, habrá pérdida de sincronismo del área.

El corredor del Sistema Sur está compuesto por tres líneas. Las líneas de 220 kV entre Los Reyunos – Gran Mendoza y Agua del Toro – Cruz de Piedra, y la línea de 132 kV Nihuil-1 – Pedro Vargas.

También participan de la transmisión del área la LAT 220 kV entre Nihuil-2 y Agua del Toro, el autotransformador de 150 MVA de Nihuil-2, la LAT 220 kV que conecta Agua del Toro con Los Reyunos y el autotransformador 220/500 kV de la E.T. Gran Mendoza.

Indirectamente también lo hacen y son muy importantes para exportar, el resto de los tramos que completan la línea de 132 kV desde la C.H. Nihuil-1 hasta la E.T. Cruz de Piedra, pasando por las EE.TT. de Pedro Vargas, Capiz y Anchoris, fundamentalmente el tramo que vincula estas dos últimas EE.TT.

Este tramo de línea esta sub-utilizado ya que si bien el conductor podría soportar hasta 740 Amperes, en el extremo de la E.T. Capiz tiene instalado un T.I. de sólo 300 Amperes limitando el transporte por la misma a sólo 75 MVA.

Es de hacer notar que en este proceso de estabilizar el Sistema en caso de falla se produce un efecto muy importante que hemos denominado de límites cruzados.

Es la interacción que se produce con la generación del Sur cuando hay presente en el Sistema una muy fuerte generación de C.T.M.S.A. Para este caso se estudiarán los límites de influencia de cada Sistema y para cada caso de falla.

El corredor Cruz de Piedra – Gran Mendoza es otro vinculo de suma importancia para el Sistema, ya que es el vínculo a través del cual CUYO se conecta al SADI y exporta su excedente de generación en el nivel de 132 kV.

OBJETIVO DE LOS ESTUDIOS Y ALCANCES DEL MECANISMO DE DAG

El objetivo de estos estudios es detectar en que medida se afecta el transporte del Sistema SUR, cuando en un estado de máxima generación de los dos Sistemas que lo componen (Sistemas Nihuil Y Diamante), se produce una falla en una de las líneas del corredor SUR – CENTRO con pérdida del vínculo.

El mecanismo está previsto para supervisar en que situación se encuentra el corredor. Determina que cantidad de generación y que máquinas están presentes, evitando dispararlas si el volumen esta por debajo de un determinado valor.

El Sistema de DAG supervisa las líneas de 220 kV entre Los Reyunos – Gran Mendoza y Agua del Toro – Cruz de Piedra, y la línea de 132 kV Nihuil-1 – Pedro Vargas.

También forman parte de la detección de este mecanismo la línea de 220 kV entre Nihuil-2 y Agua del Toro, el autotransformador de 150 MVA de Nihuil-2 , las líneas de enlace P.I. Agua del Toro – P.I. Los Reyunos y C.H. Nihuil-1 – C.H. Nihuil-2 y el autotransformador de Gran Mendoza en las tensiones de 220 y 500 kV.

Indirectamente también supervisa la pérdida de las líneas Pedro Vargas – Capiz y Capiz – Anchoris al detectar sobrecarga sobre el autotransformador de 150 MVA de Nihuil-2.

Se tiene en cuenta la interacción entre la generación del Sistema SUR y la generación máxima de Centrales Térmicas Mendoza (C.T.M.S.A.).

Para la determinación de este límite se considera la pérdida por falla simple y doble, de la doble terna Cruz de Piedra – Gran Mendoza para diferentes estados de generación del Sur y de C.T.M.S.A.

Se han confeccionado tablas donde se describen los diferentes estados de la generación típica de cada Sistema, utilizados para los estudios.

Cuando se realice mantenimiento sobre las líneas involucradas, en caso de no haber reducido la generación al nivel que lo indican las tablas, el mecanismo de DAG procederá a realizar el despeje de los grupos programados como si se hubiera producido una falla.

Este mecanismo no contempla el caso de fallas dobles no simultáneas. Es el caso de ocurrencia de falla en una de las ternas estando otra de las líneas que vigila el Sistema de DAG en mantenimiento.

En el caso particular de la doble terna Cruz de Piedra – Gran Mendoza cuando se producen fallas no simultáneas en las dos ternas con intervalos entre ellas superiores a los 300 milisegundos, el mecanismo no será eficiente debido a que esta situación la considera como una falla atípica de larga duración.

Otra consideración que se ha tenido en cuenta para definir que grupos se deben disparar en el Sistema Nihuil, es que para poder mantener el equilibrio del nivel de agua en los embalses se disparan máquinas en las tres centrales.

A los fines de evitar sobrecargas en el autotransformador de Nihuil-2 por la pérdida de tramos alejados que no son supervisados directamente, se implementará en el mecanismo un relé de medición de sobrecarga de la máquina, el cual actuará como relé de máxima corriente de tiempo inverso, disparando grupos del Sistema Nihuil acorde al nivel de sobrecarga.

ESCENARIOS BÁSICOS PARA LOS ESTUDIOS

El escenario sobre el cual se han realizado los estudios es un Pico de Verano con una Demanda prevista de 852 MW, donde se ha maximizado la generación del Sistema SUR, para estudiar la respuesta dinámica del Sistema ante perturbaciones.

La generación del Sistema Diamante, para este escenario de máxima, esta compuesta con dos grupos en Agua del Toro con 70 MW cada uno, dos grupos en Los Reyunos con 110 MW cada uno y El Tigre con dos máquinas con 4 MW cada una. El total de la generación de este Sistema es de 368 MW.

El Sistema Nihuil se consideró también a plena potencia totalizando 245 MW incluyendo Nihuil-4.

La conformación de este despacho es el siguiente: Nihuil-1 con cuatro grupos totalizando 72 MW, Nihuil-2 con seis grupos totalizando 108 MW, Nihuil-3 con dos grupos totalizando 40 MW y Nihuil-4 con 25 MW. En esta situación, el total de generación del Sistema Nihuil es de 245 MW.

La generación del Sur sumados los dos Sistemas es de 613 MW.

Para la determinación de lo que denominamos los límites cruzados, se consideran dos niveles de generación en C.T.M.S.A., por encima de 456 MW, ya que puede llegar a generar hasta 522 MW, y por debajo de este valor considerando como una generación media 387 MW.

Se ha elegido el valor de 456 MW para C.T.M.S.A., ya que por debajo de este valor de generación no se manifiesta la interacción de límites cruzados.

Para el resto de los casos de falla, vamos a considerar esa generación media fija de C.T.M.S.A. debido a que, excepto para la falla doble de la doble terna Cruz de Piedra – Gran Mendoza y en el caso de 613 MW del Sistema SUR, no participa activamente en la determinación de las necesidades de DAG del Sistema.

Un despacho típico medio de verano, donde hay buena disponibilidad de gas, está compuesto con el Ciclo Combinado 1 con 70 MW, el Ciclo Combinado 2 con 275 MW y las dos Turbogas TG23 y TG24 con 22 cada una. El total de esta generación es de 387 MW.

Se consideran para el caso del Sur diferentes escenarios de generación en cada Sistema, todos con C.T.M.S.A. en 387 MW.

Otro escenario que se utilizó para realizar los estudios y de una probabilidad de ocurrencia muy alta, es el uso de los grupos de la Central Hidráulica Los Reyunos como bombas ya sea con una máquina o con dos. En estas simulaciones se utilizó una Demanda de valle de verano, que es el escenario donde normalmente utilizan la

central como bomba, con la Central Agua del Toro fuera de servicio, con una máquina generando en cada central del Sistema Nihuil y en C.T.M.S.A. con 278 MW.

En total, de la combinación de los escenarios básicos de generación elegidos, resultaron once (11) tipos diferentes de despacho, necesarios para la realización de los estudios de los cuales surgieron cinco tablas de disparos. Cuatro para los casos de generación y uno para el caso en que Los Reyunos usa sus grupos como bomba.

TABLA DE GENERACIÓN EN LOS SISTEMAS NIHUIL Y DIAMANTE

ESCENARIO DE MÁXIMA EXPORTACIÓN DEL SIC AL SADI

HORARIO PICO VERANO

NIHUIL-1 (4 GRUPOS)	= 72 MW
NIHUIL-2 (4 + 2 GRUPOS)	= 108 MW
NIHUIL-3 (2 GRUPOS)	= 40 MW
NIHUIL-4 (1 GRUPO)	= 25 MW
TOTAL SISTEMA NIHUIL	= 245 MW
AGUA DEL TORO (2 GRUPOS)	= 140 MW
LOS REYUNOS (2 GRUPOS)	= 220 MW
EL TIGRE (2 GRUPOS)	= 8 MW
TOTAL SISTEMA DIAMANTE	= 368 MW
TOTAL DEL SISTEMA SUR	**= 613 MW**
TOTAL DE GENERACIÓN C.T.M.S.A.	= 507 MW

ESCENARIO DE MÁXIMA

HORARIO PICO VERANO

NIHUIL-1 (3 GRUPOS)	= 54 MW
NIHUIL-2 (4 GRUPOS)	= 74 MW
NIHUIL-3 (2 GRUPOS)	= 36 MW
NIHUIL-4 (1 GRUPO)	= 25 MW
TOTAL SISTEMA NIHUIL	= 189 MW
AGUA DEL TORO (2 GRUPOS)	= 120 MW
LOS REYUNOS (2 GRUPOS)	= 200 MW
EL TIGRE (2 GRUPOS)	= 8 MW
TOTAL SISTEMA DIAMANTE	= 328 MW
TOTAL DEL SISTEMA SUR	**= 517 MW**
TOTAL DE GENERACIÓN C.T.M.S.A.	= 384 MW

ESCENARIO GENERACIÓN MEDIA ALTA

HORARIO PICO VERANO

NIHUIL-1 (2 GRUPOS)	= 40 MW
NIHUIL-2 (2 GRUPOS)	= 40 MW
NIHUIL-3 (1 GRUPOS)	= 15 MW
NIHUIL-4 (1 GRUPO)	= 18 MW
TOTAL SISTEMA NIHUIL	= 113 MW
AGUA DEL TORO (DOS GRUPOS)	= 120 MW
LOS REYUNOS (UN GRUPO)	= 100 MW
EL TIGRE (2 GRUPOS)	= 8 MW
TOTAL SISTEMA DIAMANTE	= 228 MW
TOTAL DEL SISTEMA SUR	**= 341 MW**
TOTAL DE GENERACIÓN C.T.M.S.A.	= 384 MW

ESCENARIO GENERACIÓN MEDIA BAJA

HORARIO PICO VERANO

NIHUIL-1 (2 GRUPOS)	= 40 MW
NIHUIL-2 (2 GRUPOS)	= 40 MW
NIHUIL-3 (1 GRUPOS)	= 15 MW
NIHUIL-4 (1 GRUPO)	= 18 MW
TOTAL SISTEMA NIHUIL	= 113 MW
AGUA DEL TORO (UN GRUPO)	= 56 MW
LOS REYUNOS (UN GRUPO)	= 91 MW
EL TIGRE (2 GRUPOS)	= 8 MW
TOTAL SISTEMA DIAMANTE	= 155 MW
TOTAL DEL SISTEMA SUR	**= 268 MW**
TOTAL DE GENERACIÓN C.T.M.S.A.	= 384 MW

ESCENARIO GENERACIÓN BAJA

HORARIO PICO VERANO

NIHUIL-1 (2 GRUPOS)	= 40 MW
NIHUIL-2 (2 GRUPOS)	= 40 MW
NIHUIL-3 (1 GRUPOS)	= 15 MW
NIHUIL-4 (1 GRUPO)	= 18 MW
TOTAL SISTEMA NIHUIL	= 113 MW
AGUA DEL TORO (SIN GRUPOS)	= 0 MW
LOS REYUNOS (SIN GRUPOS)	= 0 MW
EL TIGRE (2 GRUPOS)	= 8 MW
TOTAL SISTEMA DIAMANTE	= 8 MW
TOTAL DEL SISTEMA SUR	**= 121 MW**
TOTAL DE GENERACIÓN C.T.M.S.A.	= 384 MW

ESCENARIO UNA BOMBA EN LA C.H. LOS REYUNOS

HORARIO VALLE VERANO

NIHUIL-1 (1 GRUPOS)	= 13 MW
NIHUIL-2 (1 GRUPOS)	= 13 MW
NIHUIL-3 (1 GRUPOS)	= 15 MW
NIHUIL-4 (1 GRUPO)	= 18 MW
TOTAL SISTEMA NIHUIL	= 59 MW
AGUA DEL TORO (SIN GRUPOS)	= 0 MW
LOS REYUNOS (UN GRUPO COMO BOMBA)	= **-100 MW**
EL TIGRE (2 GRUPOS)	= 8 MW
TOTAL SISTEMA DIAMANTE	= 8 MW
TOTAL GENERACIÓN DEL SISTEMA SUR	**= 67 MW**
TOTAL DE GENERACIÓN C.T.M.S.A.	= 278 MW

ESCENARIO DOS BOMBAS EN LA C.H. LOS REYUNOS:

HORARIO VALLE VERANO

NIHUIL-1 (1 GRUPOS)	= 13 MW
NIHUIL-2 (1 GRUPOS)	= 13 MW
NIHUIL-3 (1 GRUPOS)	= 15 MW
NIHUIL-4 (1 GRUPO)	= 18 MW
TOTAL SISTEMA NIHUIL	= 59 MW
AGUA DEL TORO (SIN GRUPOS)	= 0 MW
LOS REYUNOS (DOS GRUPOS COMO BOMBA)	= -200 MW
EL TIGRE (2 GRUPOS)	= 8 MW

TOTAL SISTEMA DIAMANTE	= 8 MW
TOTAL GENERACIÓN DEL SISTEMA SUR	**= 67 MW**
TOTAL DE GENERACIÓN C.T.M.S.A.	= 278 MW

SIMULACIONES PARA FALLAS DEL CORREDOR SUR

Hipótesis de Tiempo de Falla

En cuanto a las simulaciones se ha considerado que se aplica la falla en uno de los extremos de una de las líneas durante un tiempo de 80 milisegundos con la consiguiente desconexión del vínculo.

Se supone que el relé que emite el disparo es el que activa el mecanismo de DAG el cual debe previamente haber dispuesto el fichado de los grupos presentes a disparar según la tabla de DAG que corresponde y de acuerdo a la línea fallada.

La señal llega al interruptor del grupo fichado y produce su apertura efectiva 300 milisegundos después de que el interruptor de la línea fallada abrió (t = 0,38 seg.). Después 150 milisegundos (t = 0.530 seg.) abre el resto de los interruptores, de ser necesarios, para concluir con el proceso de disparo.

HIPÓTESIS DE FALLA

La falla trifásica la hemos considerado como la más severa para la respuesta transitoria del Sistema. Se tomó como la contingencia básica de diseño, por lo que fue simulada en todos los escenarios considerados de máxima exigencia y para todos los circuitos que intervienen en la detección del mecanismo, es decir para todas las líneas que se detallan.

En los casos de fallas monofásicas, las líneas que cuentan con recierre efectuarán el mismo una vez apagado el arco de la falla y el Sistema continuará funcionando sin tener la necesidad de realizar DAG sobre los grupos.

En caso de no ser exitoso el recierre monofásico, el relé emitirá una señal de disparo trifásico en ambos extremos de la línea en falla, como si originalmente hubiera sido ocasionada por una falla trifásica con la consecuente actuación del mecanismo de DAG.

El modelo de falla básico utilizado para realizar la simulación es la siguiente:

Fallas Trifásicas sobre el Corredor SUR - CENTRO	
TIEMPO	**EVENTO**
t=0.100 s	Aplicación de la falla sobre la línea en estudio
t=0.180 s	Apertura del interruptor en ambos extremos de la línea fallada
t=0.480 s	Disparo de los interuptores de grupo involucrados
t=0.630 s	Disparo de los interuptores de grupo de la segunda central
t=30.0 s	Fin de la simulación

Los casos de falla analizados en estos estudios son los siguientes:

LAT 220 KV LOS REYUNOS – GRAN MENDOZA
LAT 220 KV AGUA DEL TORO - CRUZ DE PIEDRA
LAT 220 KV AGUA DEL TORO – NIHUIL-2
PÉRDIDA DEL AUTOTRANSFORMADOR DE 300 MVA DE GRAN MENDOZA
PÉRDIDA DEL AUTOTRANSFORMADOR DE 150 MVA DE NIHUIL-2
LAT 132 KV NIHUIL-1 – PEDRO VARGAS
DOBLE TERNA 132 KV CRUZ DE PIEDRA – GRAN MENDOZA: FALLA SIMPLE
DOBLE TERNA 132 KV CRUZ DE PIEDRA – GRAN MENDOZA: FALLA DOBLE
LAT 220 KV LOS REYUNOS – AGUA DEL TORO
C.H. LOS REYUNOS FUNCIONANDO CON UNA BOMBA.
C.H. LOS REYUNOS FUNCIONANDO CON DOS BOMBAS.

La falla de algunas líneas no tiene consecuencias dinámicas sobre el Sistema, y en aquellos casos que produzcan sobrecargas en algún elemento está previsto un disparo de generación para evitarlas. Las sobrecargas contempladas son la siguientes:

LAT 132 kV NIHUIL-1 – NIHUIL-2
LAT 132 kV NIHUIL-2 – NIHUIL-3
LAT 132 kV PEDRO VARGAS – CAPIZ
LAT 132 kV CAPIZ – ANCHORIS

Este dispositivo cuenta con un grado de inteligencia suficiente como para detectar el nivel de generación total en el Sistema SUR y de C.T.M.S.A., y poder diferenciar las fallas que se produzcan fuera de los horarios picos de generación y en aquellos escenarios en que no sea necesario aplicar DAG sobre los grupos.

DESCRIPCIÓN DE LAS FALLAS CONTEMPLADAS Y RESULTADOS OBTENIDOS
A los efectos del análisis de la vulnerabilidad del Sistema eléctrico ante contingencias, se evaluó el desempeño transitorio ante la ocurrencia de fallas en diferentes ubicaciones.

Las mismas se detallan a continuación.

FALLA LAT 220 KV LOS REYUNOS – GRAN MENDOZA
La solución en este caso consiste en originar una DAG sobre los dos grupos de la central Los Reyunos y según el caso un grupo en la C.H. Los Reyunos y uno en Agua del Toro.

La respuesta del Sistema tiene buena amortiguación del proceso oscilatorio de los rotores en la mayoría de los casos excepto para la falla doble de la doble terna Cruz de Piedra – Gran Mendoza. El flujo de potencia por las líneas y el perfil de tensiones quedan dentro de los niveles normales después de 30 segundos de iniciada la falla.

Esta solución es dinámicamente suficiente y el flujo Post-falla muestra que el Sistema queda con todos sus componentes de los valores nominales en general.

Falla LAT 220 KV LOS REYUNOS - GRAN MENDOZA	
TIEMPO	**EVENTO**
t=0.000 s	Condiciones de pre-falla
t=0.100 s	Aplicación de la falla LAT Los Reyunos - Gran Mendoza
t=0.180 s	Despeje de falla y salida de la línea fallada
t=0.480 s	Desconexión grupos 01 y 02 de Los Reyunos
t=0.630 s	Desconexión grupo 02 de Agua del Toro
t=40.0 s	Fin de la simulación

FALLA LAT 220 KV AGUA DEL TORO - CRUZ DE PIEDRA
Para esta falla y para el nivel de generación del Sistema SUR de 613 MW, es necesario realizar DAG sobre los dos grupos de Agua del Toro y sobre cuatro grupos de la C.H. Nihuil-2 como mínimo, debido a que hay pérdida de sincronismo de los grupos del Sistema Nihuil.

La DAG sobre los grupos de la C.H. Los Reyunos no es efectiva para evitar la pérdida de sincronismo del Sistema Nihuil.

Para evitar la sobrecarga de la línea Capiz – Anchoris es necesario agregar en la DAG un grupo de Nihuil-2, al simple efecto de llevar el flujo por esta línea a los valores nominales y no por efectos dinámicos.

Para el caso de falla de esta línea y simultáneamente haya una máxima generación en el Sistema Diamante, es necesario que el Sistema Nihuil no supere los 155 MW, no sólo por el problema dinámico sino también para evitar la pérdida los vínculos de 132 kV Nihuil1 – Pedro Vargas y Capiz – Anchoris por sobrecarga

Falla LAT 220 KV AGUA DEL TORO - CRUZ DE PIEDRA	
TIEMPO	**EVENTO**
t=0.000 s	Condiciones de pre-falla
t=0.100 s	Aplicación de la falla LAT Agua del Toro - Cruz de Piedra
t=0.180 s	Despeje de falla y salida de la línea fallada
t=0.480 s	Desconexión grupos 01 y 02 de Agua del Toro
t=0.630 s	Desconexión grupos 01a 05 de Nihuil 2
t=30.0 s	Fin de la simulación

El límite de generación del Sistema SUR para que al ocurrir esta falla, disparando los grupos de ADT, no implique disparar grupos en la C.H. Nihuil-2 es de 490 MW.

Se han tenido en cuenta también otros dos escenarios de generación con 573 y 473 MW. En el primer caso es necesario realizar DAG sobre Agua del Toro y Nihuil y en el segundo sólo en la primera central.

FALLA LAT 220 KV NIHUIL2 - AGUA DEL TORO
Para esta falla es necesario realizar DAG sobre seis grupos del Sistema Nihuil.

Para evitar la sobrecarga de la línea Nihuil-1 – Pedro Vargas es necesario agregar en la DAG un grupo de Nihuil-1, al simple efecto de llevar el flujo por esta línea a los valores nominales y no por efectos dinámicos.

En el despeje de los grupos se ha tenido en cuenta la erogación del caudal para permitir una normal evacuación del mismo sin afectar el funcionamiento de cada central.

Para esta falla, si en el Sistema Diamante hay máxima generación, no es necesario reducir generación en este Sistema ya que hay suficiente capacidad de transporte.

Este modelo de falla y los despejes se repiten para cuando en lugar de perder la línea, se pierde el autotransformador de 150 MVA de Nihuil-2 que vincula las barras de 132 y 220 kV de la estación.

Falla LAT 220 KV NIHUIL 2 - AGUA DEL TORO	
TIEMPO	**EVENTO**
t=0.000 s	Condiciones de pre-falla
t=0.100 s	Aplicación de la falla LAT Nihuil 2 - Agua del Toro
t=0.180 s	Despeje de falla y salida de la línea fallada
t=0.250 s	Desconexión grupos de Nihuil 2
t=0.400 s	Desconexión grupo de Nihuil 1 y 3
t=30.0 s	Fin de la simulación

FALLA LAT 132 KV NIHUIL1 – PEDRO VARGAS
La falla de esta línea no produce efectos de pérdida de sincronismo en el Sistema.

El perder este vínculo hace que toda la generación presente en el Sistema Nihuil, tienda a salir a través del autotransformador de Nihuil-2 sobrecargándose la máquina, por lo que es necesario disparar grupos de Nihuil-1 Nihuil-2 y Nihuil-3, quedando en los niveles nominales de carga.

Otro efecto que aparece como consecuencia de la pérdida de la línea es que la E.T. San Rafael queda radial desde Cruz de Piedra.

Los niveles de tensión Post-falla son inaceptables por lo que es necesario recurrir a desconectar la Demanda de esta barra o su equivalente en Demanda en otra de las estaciones. Las demás estaciones quedan dentro del 5% de variación permitida para la banda de tensiones.

La desconexión de Demanda no estará incluida en las decisiones del mecanismo de DAG, ya que esta operación estará a cargo de otro mecanismo a implementarse en el futuro.

Falla LAT 132 KV NIHUIL 1 - PEDRO VARGAS	
TIEMPO	**EVENTO**
t=0.000 s	Condiciones de pre-falla
t=0.100 s	Aplicación de la falla LAT Nihuil 1 - Pedro Vargas
t=0.220 s	Despeje de falla y salida de la línea fallada
t=0.480 s	Desconexión grupos de Nihuil 1
t=0.630 s	Desconexión grupos Nihuil 2 y 3
t=0.630 s	Desconexión demanda E.T. San Rafael
t=30.0 s	Fin de la simulación

FALLA DOBLE LAT 132 KV CRUZ DE PIEDRA – GRAN MENDOZA

En este caso consideramos que el tiempo de falla aplicado en forma simultánea a ambas ternas del circuito es de 120 milisegundos, debido a que los interruptores actualmente instalados no tienen la capacidad de interrumpir la falla antes de ese tiempo.

La pérdida de este doble vínculo hace que trabaje el actual mecanismo de DAG instalado en la E.T. Luján de Cuyo, que para esta falla y con C.T.M.S.A. en 507 MW de generación produce el disparo de los grupos TV11 TV12 TV14 TV15 TG21 y TG22.

El nuevo mecanismo de DAG de SUR deberá sacar de servicio un grupo de la C.H. Agua del Toro.

En esta condición de pérdida doble, si bien es suficiente el disparo de la DAG de Luján y el propuesto para la DAG de SUR, en la gráfica de los flujos de potencia por las líneas se muestra que está presente una oscilación importante que a los 30 segundos aún no se ha terminado de amortiguar.

Por este motivo se han graficado las variaciones de Impedancia que resultan de esta oscilación de potencia, determinándose que los relés de Impedancia correspondientes no emitirán el disparo.

También se produce la oscilación de potencia al producirse esta falla pero en menor escala cuando el Sistema tiene los grupos de Los Reyunos como bomba.

Falla Doble LAT 132 KV Cruz de Piedra - Gran Mendoza	
TIEMPO	**EVENTO**
t=0.000 s	Condiciones de pre-falla
t=0.100 s	Aplicación falla doble LAT 132 kV C. De Piedra - Gran Mendoza
t=0.220 s	Despeje de falla y salida de las líneas falladas
t=0.300 s	Desconexión grupos DAG CTMSA
t=0.450 s	Desconexión grupo de C.H. Agua del Toro
t=30.0 s	Fin de la simulación

C. H. LOS REYUNOS FUNCIONANDO CON DOS Y CON UNA BOMBA.

Se deberá tener en cuenta la posibilidad de que en horarios de baja Demanda (horarios de valle), la C.H. Los Reyunos funcione como bomba, con una ó dos máquinas.

Cada una de las bombas consume 100 MW, con la C.H. Agua del Toro fuera de servicio y un grupo activo en cada central del Sistema Nihuil.

Para esta condición de operación se han considerado fallas en las líneas del corredor SUR y una falla simple y doble de la doble terna Cruz de Piedra – Gran Mendoza.

El estudio determinó la condición del despeje de Demanda (DAD) que en este caso particular corresponde hacer sobre las bombas de Los Reyunos.

El tiempo de despeje utilizado en la simulación es de 250 milisegundos.

Falla Doble LAT 132 KV Cruz de Piedra - Gran Mendoza	
TIEMPO	**EVENTO**
t=0.000 s	Condiciones de pre-falla
t=0.100 s	Aplicación falla sobre la línea
t=0.220 s	Despeje de falla y salida de la línea fallada
t=0.350 s	Desconexión grupos bomba de Los Reyunos
t=30.0 s	Fin de la simulación

Se ve en la respuesta del Sistema después del disparo de las bombas por falla, que el mismo queda oscilando sin terminar de amortiguarse. Los únicos estabilizadores presentes en el Sistema Sur quedan fuera de servicio después de la desconexión de la máquina de Los Reyunos y estando los de Agua del Toro previamente inactivos.

LAT 220 KV LOS REYUNOS – AGUA DEL TORO

La falla de esta línea no produce efectos de pérdida de sincronismo en el Sistema.

Perder este vínculo divide al Sistema Diamante pero no ocasiona falta de transmisión por lo que tampoco genera sobrecargas que originen la necesidad de disparar grupos.

En esta situación los vínculos que componen el corredor quedan en operación normal.

LAT 132 kV NIHUIL-1 – NIHUIL-2

La falla de esta línea no produce efectos de pérdida de sincronismo en el Sistema.

Perder este vínculo divide al Sistema Nihuil, saliendo la generación de Nihuil-1 hacia Pedro Vargas y el resto del Sistema por el autotransformador de Nihuil2, al cual en el caso de mayor generación del Sistema (245 MW), le ocasiona una sobrecarga admisible temporaria del 8%, la cual puede ser solucionada por una disminución de la generación en forma manual a través de los operadores en un breve tiempo.

Como respaldo a la acción manual de reducción de generación el dispositivo DAG habilita un mecanismo de protección por sobrecarga con una relación de tiempo inversamente proporcional a la magnitud de la misma de manera que si esta subsiste efectuará el despeje necesario para controlarla.

El resto de los vínculos que componen el corredor quedan en operación normal.

LAT 132 KV NIHUIL-2 – NIHUIL-3

La falla de esta línea no produce efectos de pérdida de sincronismo en el Sistema.

Perder este vínculo, implica que las CC.HH. Nihuil-3 y Nihuil-4 y la Demanda de Alvear quedan en isla y no habrá equilibrio entre generación y Demanda por lo tanto esta parte del Sistema SUR irá indefectiblemente al colapso.

Actualmente existe una DAG implementada por HIDISA que ante el disparo de esta línea despeja toda la generación y Demanda de la isla que se forma, para evitar las sobretensiones producidas.

El resto continúa con su funcionamiento normal y nominal.

LAT 132 KV PEDRO VARGAS – CAPIZ

La falla de esta línea no produce efectos de pérdida de sincronismo en el Sistema.

Al perder este vínculo se divide el Sistema. El Sistema Nihuil sacan su generación a través de Nihuil por el autotransformador de Nihuil2 y la del Diamante por el Sistema de transmisión de 220 kV.

Si bien no se producen islas, el Sistema se parte en la E.T. Capiz, quedando esta estación alimentada desde Cruz de Piedra y la E.T. Pedro Vargas desde Nihuil-1.

En el caso de mayor generación del Sistema Nihuil(245 MW), le ocasiona una sobrecarga temporaria por el autotransformador de Nihuil2 del 39%, la cual puede ser solucionada por una disminución de la generación a través de los operadores en un breve tiempo.

De la misma manera que en el caso de la falla de la LAT 132 kV NIHUIL-1 – NIHUIL-2 el dispositivo DAG efectuará el despeje automáticamente basado en la protección de tiempo inverso por sobrecarga del autotransformador.

El resto de los vínculos que componen el corredor quedan en operación normal.

LAT 132 KV CAPIZ – ANCHORIS
La falla de esta línea no produce efectos de pérdida de sincronismo en el Sistema.

Al perder este vínculo también se divide al Sistema, casi de la misma forma que en el caso anterior. En este caso tampoco se producen islas, el Sistema se parte en la E.T. Anchoris, quedando esta estación alimentada desde Cruz de Piedra y la E.T. Capiz desde Pedro Vargas.

En el caso de mayor generación del Sistema Nihuil(245 MW), le ocasiona una sobrecarga temporaria por el autotransformador de Nihuil2 del 11%, la cual puede ser solucionada por una disminución de la generación a través de los operadores en un breve tiempo, acción que de no producirse será controlada por la protección de sobrecarga del dispositivo DAG.

El resto de los vínculos que componen el corredor quedan en operación normal.

N-2 ASOCIADOS AL MECANISMO
De la forma en que se ha diseñado este mecanismo, hay casos de mantenimientos de líneas a los que sumada la pérdida de otra línea por falla y desconexión del vínculo, ocasiona una condición de N-2 en los que el Sistema no tendrá graves consecuencias.

Los casos que se pueden considerar son los siguientes:

Nihuil-1 – Pedro Vagas en mantenimiento:
Si en esta situación ocurrieran las pérdidas de las LAT Nihuil-1 – Nihuil-2, Nihuil-2 – Nihuil-3 no habrán consecuencias a tener en cuenta para el Sistema, ya que sólo se perderá la generación de las centrales asociadas.

Ante la pérdida del vínculo Agua del Toro – Cruz de Piedra se forma una isla que no tiene equilibrio y esa parte del Sistema Nihuil y sus Demandas irán al colapso.

Pedro Vagas – Capiz en mantenimiento:
Este caso de N-2 es idéntico al anterior.

Nihuil-1 – Nihuil-2 en mantenimiento:
Para este caso se han estudiado las siguientes salidas de servicio de línea:

<u>LAT Nihuil-1 – Pedro Vargas</u>
Se perderá la generación de la central Nihuil-1.

<u>LAT Agua del Toro – Nihuil-2</u>
Se forma una isla que no tiene equilibrio y esa parte del Sistema Nihuil y sus Demandas irán al colapso.

<u>LAT Agua del Toro – Cruz de Piedra</u>
Con la C.H. Nihuil-1 previamente conectada al resto del Sistema a través de Cruz de Piedra, y los dos Sistemas del SUR quedan exportando su generación a través del Sistema de 220 kV del Diamante.

Esta situación conduce a la pérdida de sincronismo de los grupos, excepto los de Nihuil-1 por lo que el mecanismo DAG debe disparar, para esta situación de N-2, grupos que no pertenezcan a Nihuil1, o sea de Nihuil-2 y Nihuil-3 además de los de Agua del Toro vecinos al vinculo perdido.

Sin embargo tener generando Nihuil-1 con todas sus máquinas y Nihuil-2 y 3 prácticamente sin generación conduce a un importante desequilibrio del nivel de agua de los lagos. Para evitar este inconveniente es aconsejable que con la señal de protección de la LAT 220 kV Agua del Toro – Cruz de Piedra el dispositivo DAG efectúe para este cuadro de N-2 el mismo despeje que en el caso N-1.

Agua del Toro – Nihuil-2 en mantenimiento:

En esta condición de mantenimiento se deberá aplicar el límite operativo de generación de 113 MW para el Sistema Nihuil.

Si en esta situación se perdiera el vínculo Nihuil-1 – Pedro Vargas, se forma una isla que no tiene equilibrio y esa parte del Sistema Nihuil y sus Demandas irán al colapso.

Por otro lado la pérdida de la LAT Nihuil-1 – Nihuil-2 tiene similares consecuencias con la excepción de que la central Nihuil-1 queda conectada al resto del Sistema.

Agua del Toro – Cruz de Piedra en mantenimiento:
En este caso de mantenimiento la generación de Agua del Toro deberá permanecer fuera de servicio ya que como lo indican las tablas y como es la filosofía de este mecanismo de DAG para líneas en mantenimiento, para todos los casos de falla de esta línea siempre se deberá realizar DAG sobre las máquinas de esta central hasta que la generación de Nihuil baje de 113 MW y el Sistema Diamante no supere 228 MW.

Si en esta condición se perdiera también Los Reyunos – Gran Mendoza, el mecanismo se encargará de disparar los grupos de Los Reyunos y el Sistema Nihuil no deberá generar por encima de los 130MW.

Si la que se pierde es Nihuil-1 – Pedro Vargas, el mecanismo de DAG se encargará de no superar la potencia del autotransformador de Nihuil-2 no generando inconvenientes.

Los Reyunos – Gran Mendoza en mantenimiento:
En esta caso de mantenimiento la generación de Los Reyunos deberá permanecer fuera de servicio ya que como lo indican las tablas para todos los casos de falla de esta línea siempre se deberá realizar DAG sobre las máquinas de esta central.

En caso de sumarse la pérdida de la LAT 220 kV Agua del Toro – Cruz de Piedra, el mecanismo de DAG se encargará de disparar los grupos de Agua del Toro y de ser necesario los grupos del Sistema Nihuil. El Sistema Nihuil no deberá generar por encima de los 130MW. Esta falla doble no tiene consecuencias para el Sistema debido a la acción de despeje.

Si la segunda línea con falla es Nihuil-1 - Pedro Vargas no habrá complicaciones debido a que el mecanismo efectúa el disparo de grupos correspondiente para no superar el valor nominal del autotransformador de Nihuil-2, no ocasionando sobrecarga sobre la LAT 220 kV Agua del Toro – Cruz de Piedra.

RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS Y CONCLUSIONES:
Las conclusiones a que se llegan después de haber efectuado estos estudio son las siguientes:

1- La incorporación de este mecanismo permitirá que el Sistema Sur en su conjunto pueda despachar toda su potencia sin limitaciones.

2- Será capaz de discernir el estado de la generación local para decidir en que nivel se encuentra el Sistema, definiendo el volumen de DAG a aplicar para garantizar el mantenimiento de la estabilidad transitoria ante contingencias en el Sistema de transporte y evitar sobrecargas en equipos de potencia en régimen de Post-falla.

3- Fueron definidos los volúmenes de generación que es necesario desconectar, a través de la DAG, para cada una de las fallas consideradas y de mayor probabilidad de ocurrencia en el Sistema.

4- El esquema de DAG fue evaluado para una amplia gama de escenarios que totalizan once de generación y uno para el caso de bomba en Los Reyunos. Esto dio lugar a la construcción de cinco tablas en las que se define el volumen de despeje necesario y los grupos a ser disparados que lo representan.

5- Se estudió el caso de baja probabilidad de ocurrencia en que los dos Sistema del Sur están generando a su plena potencia y simultáneamente lo hace también C.T.M.S.A. al máximo de su capacidad con la pérdida simultánea por falla del vínculo doble de 132 kV que conecta a CUYO con el SADI entre Cruz de Piedra y Gran Mendoza. En esta condición de pérdida doble, si bien es suficiente el disparo de la DAG de Luján y el propuesto para la DAG de SUR, en la gráfica de los flujos de potencia por las líneas se muestra que está presente una oscilación importante que a los 30 segundos aún no se ha terminado de amortiguar. Por este motivo se han graficado las variaciones de Impedancia que resultan de esta oscilación de potencia, determinándose que los relés de Impedancia correspondientes no emitirán el disparo, debido a que esa variación no es suficiente para hacer que el relé lo haga.

6- Para el caso de bomba en Los Reyunos se consideró un escenario de Demanda de valle de verano para el cual se tiene la C.H. Los Reyunos con una ó dos bombas, a las que se les aplicó en los casos de falla de las líneas del corredor Sur, un despeje automático de las Bombas (DAB) el cual se basa en el mecanismo que interpreta que las máquinas están funcionando como tal, midiendo el flujo de potencia desde la E.T. Gran Mendoza hacia el P.I. Los Reyunos y por encima de los 60 MW.

7- Los estudios muestran que tanto al producirse la falla de la doble terna Cruz de Piedra – Gran Mendoza como después del despeje de las bombas por falla de las líneas del corredor SUR el Sistema queda oscilando sin terminar de amortiguarse al cabo de los treinta segundos posteriores a la misma. Los únicos estabilizadores presentes en el Sistema Sur, en el caso de las bombas, quedan fuera de servicio después de la desconexión de la máquina de Los Reyunos y estando los de Agua del Toro previamente inactivos.

8- En los resultados gráficos de los estudios se puede corroborar la efectividad de las medidas que se proponen tomar como solución a los problemas que se originan durante las fallas de mayor severidad de los circuitos y en el escenario más crítico.

9- Se realizó un análisis adicional para visualizar el espectro de aplicación del mecanismo para casos de N-1 y de N-2 con sus consecuencias para el Sistema. Como podemos observar de lo que antecede, este mecanismo posee una gran versatilidad ante los N-1 estudiados y para un gran número de casos de N-2 del Sistema permitiendo sortearlos sin mayores problemas para el Sistema.

10- Se hace notar que en estos estudios se han realizado cortes de Demanda para permitir que las tensiones de barra de las estaciones intermedias entren en sus valores de banda normal.

11- Este mecanismo no contempla la incorporación de estos despejes de Demanda, los cuales deberán ser controlados mediante los automatismos Despeje de Demanda (DAD) de futura incorporación en las estaciones del Sistema cuya necesidad ha sido planteada por Distrocuyo SA.

12- Una capacidad importante de este mecanismo es que permitirá utilizar la C.H. Los Reyunos como bomba con los dos grupos simultáneamente, lo que en la actualidad no se tiene implementado.

13- Los resultados de los estudios realizados se dan en tablas, donde se especifican los grupos a ser disparados por el mecanismo y el volumen de DAG a aplicar de acuerdo a la falla que se aplica a un determinado circuito, simple o doble, al despacho de C.T.M.S.A. y al despacho de grupos en el Sistema Sur.

14- En todos los casos se grafican los siguientes parámetros:

a) flujos pre – falla del Sistema
b) ángulos rotóricos de los grupos
c) tensiones de barra
d) flujos de potencia por las líneas
e) flujos post – falla del Sistema

15- Los grupos de Reyunos como Bomba pueden entrar en servicio ÚNICAMENTE cuando el Sistema se encuentra en estado N.

TRABAJOS PROGRAMADOS Y DE EMERGENCIA

Para la realización de Mantenimientos Estacionales Programados, no Programados y de Emergencia en:

- **Línea 220 kV Agua del Toro – Reyunos**
- **Línea 220 kV Nihuil-2 Agua del Toro**
- **Autotrafo 150 Mva de C.H. Nihuil-2**
- **Línea 220 kV Agua del Toro – Cruz de Piedra**
- **Línea 220 kV Reyunos – Gran Mendoza**
- **Línea 132 kV Nihuil-1 – Nihuil-2**
- **Línea 132 kV Nihuil-2 – Nihuil-3**
- **Línea 132 kV Nihuil-1 – Pedro Vargas**
- **Línea 132 kV Pedro Vargas – Cápiz**
- **Línea 132 kV Cápiz – Anchoris**

El C.T.R. solicitará a HINISA de acuerdo a su estado de Generación, la reducción de la misma ya que de no ser así, el vínculo que quede en servicio se verá sobrecargado, poniendo en riesgo la integridad del Sistema, por lo que se deberán respetar los volúmenes determinados en la siguiente tabla de límites.

TABLA PARA MANTENIMIENTO

EQUIPO EN MANTENIMIENTO		MÁXIMA GENERACIÓN EN SISTEMA SUR	
1	**Línea 220 kV Agua del Toro – Reyunos**	**Diamante**: Sin Limitación (360 MW) **Nihuiles**: Sin Limitación (245 MW)	
2	**Línea 220 kV Nihuil-2 Agua del Toro**	**Diamante**: Sin Limitación. **Nihuiles**: 130 MW.	**Total**: 490 MW
3	**Autotrafo 150 Mva de C.H. Nihuil-2**	**Diamante**: Sin Limitación. **Nihuiles**: 130 MW	**Total**: 490 MW
4	**Línea 220 kV Agua del Toro – Cruz de Piedra**	**Diamante**: 120 MW **Nihuiles**: Sin Limitación.	**Total**: 365 MW
5	**Línea 220 kV Reyunos – Gran Mendoza**	**Diamante**: 120 MW **Nihuiles**: Sin Limitación.	**Total**: 365 MW
6	**Autotrafo de 300 Mva De E.T. Gran Mendoza**	**Diamante**: 120 MW **Nihuiles**: Sin Limitación.	**Total**: 365 MW
7	**Línea 132 kV Nihuil-1 – Nihuil-2**	**Diamante**: Sin Limitación. **Nihuiles**: 210 MW (Nihuil-1 70 MW, Nihuil-2, 3 y 4 140 MW)	**Total**: 570 MW
8	**Línea 132 kV Nihuil-2 – Nihuil-3**	**Diamante**: Sin Limitación. **Nihuiles**: 192 MW (Nihuil-1 y 2 sin limitación, Nihuil-3 y 4: 12 MW)	**Total**: 552 MW
9	**Línea 132 kV Nihuil-1 – Pedro Vargas**	**Diamante**: Sin Limitación. **Nihuiles**: 140 MW	**Total**: 500 MW
10	**Línea 132 kV Pedro Vargas – Cápiz**	**Diamante**: Sin Limitación. **Nihuiles**: 160 MW	**Total**: 520 MW
11	**Línea 132 kV Cápiz – Anchoris**	**Diamante**: Sin Limitación. **Nihuiles**: 170 MW	**Total**: 530 MW

Para el cálculo de la tabla anterior, se tomaron como referencia los siguientes módulos de Potencia Activa:

NIHUIL-1 (4 GRUPOS)	=	72 MW
NIHUIL-2 (4 + 2 GRUPOS)	=	108 MW
NIHUIL-3 (2 GRUPOS)	=	40 MW
NIHUIL-4 (1 GRUPO	=	25 MW
TOTAL SISTEMA NIHUIL	**=**	**245 MW**
AGUA DEL TORO (2 GRUPOS)	=	140 MW
LOS REYUNOS (2 GRUPOS)	=	220 MW
TOTAL SISTEMA DIAMANTE =		**360 MW**

Para prever esta situación, el C.T.R. enviará a HINISA – HIDISA (vía MEMNet), una copia de la Programación Semanal que se remite a C.A.M.M.E.S.A. los días Jueves; por su parte HINISA – HIDISA remitirá a Programación de Distrocuyo una copia de su Programación Semanal.

DAG FUERA DE SERVICIO

Ante fallas o destrucción del equipamiento de DAG (hardware - software) la potencia máxima a generar en el Sistema SUR no deberá superar los 365 MW.

TABLAS RESULTANTES

Se han confeccionado cinco tablas.

La primera para generación fija en C.T.M.S.A. de 507 MW y del Sistema Diamante de 368 MW, variando la generación del Sistema Nihuil entre 245 a 189, entre 189 y 113 MW y menor de 113 MW.

La segunda para generación fija en C.T.M.S.A. de 387 MW y del Sistema Diamante de 328 MW, variando la generación del Sistema Nihuil entre 245 a 189, entre 189 y 113 MW y menor de 113 MW.

La tercera para generación fija en C.T.M.S.A. de 387 MW y del Sistema Diamante de 228 MW, variando la generación del Sistema Nihuil entre 245 a 189, entre 189 y 113 MW y menor de 113 MW.

La cuarta para generación fija en C.T.M.S.A. de 507 MW y del Sistema de Nihuil de 245 MW, variando la generación del Sistema Diamante entre 368 a 328, entre 328 y 228 MW y menor de 228 MW.

La quinta para generación fija en C.T.M.S.A. de 278 MW y del Sistema de Nihuil en 81 MW, variando el consumo como bomba de Los Reyunos para una y dos bombas.

En cada una de las tablas se vuelcan los resultados de los estudios de las fallas antes mencionadas y para los estados de generación definidos.

Se confeccionaron también y como complemento para cada una de las tablas, los volúmenes de DAG considerados.

MECANISMO COMPLEMENTARIO INSTALADO POR HINISA EN LA C.H. NIHUIL-3

Ante la pérdida de la Línea 132 kV Nihuil-2 – Nihuil-3 y estando en servicio los grupos de la C.H. Nihuil-3 y/o de la C.H. Nihuil-4, las sobretensiones y variaciones brusca de Frecuencia que se producen en la “Isla” formada por las CC.HH. Nihuil-3 y Nihuil-4 y la E.T. Alvear (con una Demanda muy baja comparada con los módulos de potencia de las centrales), son de tal magnitud que ponen en riesgo la integridad de los equipos conectados a la misma.

Por este motivo y en un total acuerdo con las Empresas involucradas, HINISA instala un Mecanismo tendiente a proteger las instalaciones.

Este Mecanismo contempla que ante la actuación de cualquier protección por Falla de la Línea 132 kV Nihuil-2 – Nihuil-3, en la C.H. Nihuil-3 desenganchan los restantes equipos conectados a la Barra de 132 kV.

FUNCIONAMIENTO

Al presentarse una falla en la Línea 132 kV Nihuil-2 – Nihuil-3, cualquiera de los relés de los extremos que actúe, hace trabajar en la C.H. Nihuil-3 el Mecanismo provocando:

1.- Si el extremo que desengancha es en la C.H. Nihuil-3 Salida 132 kV a C.H. Nihuil-2, desenganchan:

- Salida 132 kV a C.H. Nihuil-2
- Salida 132 kV a E.T. Alvear.
- Salida 132 kV a C.H. Nihuil-4.
- Acoplamiento Transversal de Barras 132 kV.
- Grupo 01.
- Grupo 02.

2.- Si el extremo que desengancha es en la C.H. Nihuil-2 Salida 132 kV a C.H. Nihuil-3:

- Por un canal de TPS se repite esa señal a un relé auxiliar de Nihuil-3 ejecutando la misma secuencia de disparo antes mencionada excepto el interruptor de la Salida 132 kV a Nihuil-2 el que permanecerá cerrado.

DAG DEL SISTEMA NIHUIL

SISTEMA DIAMANTE 368 MW – C.T.M.S.A. 507 MW

TABLA DE DISPAROS

Despacho NIHUIL	Nihuil-2 – Agua del Toro	Nihuil-1 – Pedro Vargas	Cruz de Piedra – Gran Mendoza 1 y 2	Autotrafo Nihuil-2	Sobrecarga Nihuil-1 – Pedro Vargas	Sobrecarga Autotrafo Nihuil-2	Agua del Toro – Cruz de Piedra
189 a 245	N1: 02-03 N2: 01-04-05 N3: 02	N1: 04 N2: 03-04 N3: 02	ADT: 02	N1: 02-03 N2: 01-04-05 N3: 02	No Existe	De acuerdo a % sobrecarga	ADT: 01-02 N1: 04 N2: 03-04 N3: 02
113 a 189	N1: 02 N2: 06 N3: 02	0	0	N1: 04 N2: 04 N3: 02	No Existe	De acuerdo a % sobrecarga	ADT: 02 N1: 03 N2: 05-06 N3: 02
< de 113	0	0	0	0	No Existe	De acuerdo a % sobrecarga	ADT: 02

TABLA DE VOLUMENES DE DAG

Despacho NIHUIL + DIAMANTE	Nihuil-2 – Agua del Toro	Nihuil-1 – Pedro Vargas	Cruz de Piedra – Gran Mendoza 1 y 2	Autotrafo Nihuil-2	Sobrecarga Nihuil-1 – Pedro Vargas	Sobrecarga Autotrafo Nihuil-2	Agua del Toro – Cruz de Piedra
189 a 245	110	74	70	110	0	0	214
113 a 189	54	0	0	54	0	0	144
< de 113	0	0	0	0	0	0	70

DAG DEL SISTEMA NIHUIL

SISTEMA DIAMANTE 328 MW – C.T.M.S.A. 387 MW

TABLA DE DISPAROS

Despacho NIHUIL	Nihuil-2 – Agua del Toro	Nihuil-1 – Pedro Vargas	Cruz de Piedra – Gran Mendoza 1 y 2	Autotrafo Nihuil-2	Sobrecarga Nihuil-1 – Pedro Vargas	Sobrecarga Autotrafo Nihuil-2	Agua del Toro – Cruz de Piedra
189 a 245	N1: 02-03 N2:04-05-06 N3: 02	N1: 04 N2: 03-04 N3: 02	0	N1: 02-03 N2: 04-05-06 N3: 02	No Existe	De acuerdo al % sobrecarga	ADT: 01-02 N1: 04 N2: 03-04 N3: 02
113 a 189	N1: 02 N2: 04 N3: 02	0	0	N1: 02 N2: 04 N3: 02	No Existe	0	ADT: 02 N1: 03 N2: 05-06 N3: 02
< de 113	0	0	0	0	No Existe	0	ADT: 02

TABLA DE VOLUMENES DE DAG

Despacho NIHUIL + DIAMANTE	Nihuil-2 – Agua del Toro	Nihuil-1 – Pedro Vargas	Cruz de Piedra – Gran Mendoza 1 y 2	Autotrafo Nihuil-2	Sobrecarga Nihuil-1 – Pedro Vargas	Sobrecarga Autotrafo Nihuil-2	Agua del Toro – Cruz de Piedra
189 a 245	110	74	0	110	0	0	214
113 a 189	54	0	0	54	0	0	144
< de 113	0	0	0	0	0	0	70

DAG DEL SISTEMA NIHUIL

SISTEMA DIAMANTE 228 MW – C.T.M.S.A. 387 MW

TABLA DE DISPAROS

Despacho NIHUIL	Nihuil-2 – Agua del Toro	Nihuil-1 – Pedro Vargas	Cruz de Piedra – Gran Mendoza 1 y 2	Autotrafo Nihuil-2	Sobrecarga Nihuil-1 – Pedro Vargas	Sobrecarga Autotrafo Nihuil-2	Agua del Toro – Cruz de Piedra
189 a 245	N1:02-03 N2:04-05-06 N3: 02	N1: 04 N2: 03-04 N3: 02	0	N1:02-03 N2:04-05-06 N3: 02	No Existe	De acuerdo a % sobrecarga	ADT: 01 - 02
113 a 189	N1:03 N2:06 N3: 02	0	0	N1:03 N2:06 N3: 02	No Existe	0	ADT: 02
< de 113	0	0	0	0	No Existe	0	0

DAG DEL SISTEMA NIHUIL

SISTEMA DIAMANTE 328 MW – C.T.M.S.A. 387 MW

TABLA DE VOLUMENES DE DAG

Despacho NIHUIL + DIAMANTE	Nihuil-2 – Agua del Toro	Nihuil-1 – Pedro Vargas	Cruz de Piedra – Gran Mendoza 1 y 2	Autotrafo Nihuil-2	Sobrecarga Nihuil-1 – Pedro Vargas	Sobrecarga Autotrafo Nihuil-2	Agua del Toro – Cruz de Piedra
189 a 245	110	74	0	110	0	0	140
113 a 189	56	0	0	56	0	0	70
< de 113	0	0	0	0	0	0	0

DAG DEL SISTEMA DIAMANTE

SISTEMA NIHUIL-245 MW – C.T.M.S.A. 507 MW

TABLA DE DISPAROS

Despacho DIAMANTE	Los Reyunos - Gran Mendoza	Agua del Toro – Cruz de Piedra	Autotrafo Gran Mendoza	Cruz de Piedra – Gran Mendoza 1 y 2
328 a 368	LRY: 01-02	ADT: 01-02 N1: 04 N2: 03-04 N3: 02	LRY: 01-02	ADT: 02
228 a 328	LRY: 01 - 02	ADT: 01-02 N1: 04 N2: 03-04 N3: 02	LRY: 01-02	0
< de 228	LRY: 01	ADT: 01-02	LRY: 02 ADT: 02	0
< de 188	0	0	0	0

DAG DEL SISTEMA NIHUIL

SISTEMA DIAMANTE 328 MW – C.T.M.S.A. 387 MW

TABLA DE VOLUMENES DE DAG

Despacho DIAMANTE	Los Reyunos - Gran Mendoza	Agua del Toro – Cruz de Piedra	Autotrafo Gran Mendoza	Cruz de Piedra – Gran Mendoza 1 y 2
328 a 368	220	214	220	70
228 a 328	200	212	200	0
< de 228	100	120	100	0

DAG DEL SISTEMA DIAMANTE

SISTEMA NIHUIL 81 MW – C.T.M.S.A. 278 MW

Detección Del Estado De Bomba: Flujo En Gran Mendoza Con Sentido Hacia Los Reyunos ≥ 60 MW.

Despacho DIAMANTE	Los Reyunos – Gran Mendoza	Agua del Toro – Cruz de Piedra	Cruz de Piedra – Gran Mendoza 1 Terna	Cruz de Piedra – Gran Mendoza 2 Ternas	Los Reyunos – Agua del Toro
DOS BOMBAS	**LRY: 01-02**	**NO**	**LRY: 01-02**	**LRY: 01-02**	**NO**
UNA BOMBA	**01**	**NO**	**LRY: 01**	**LRY: 01**	**NO**

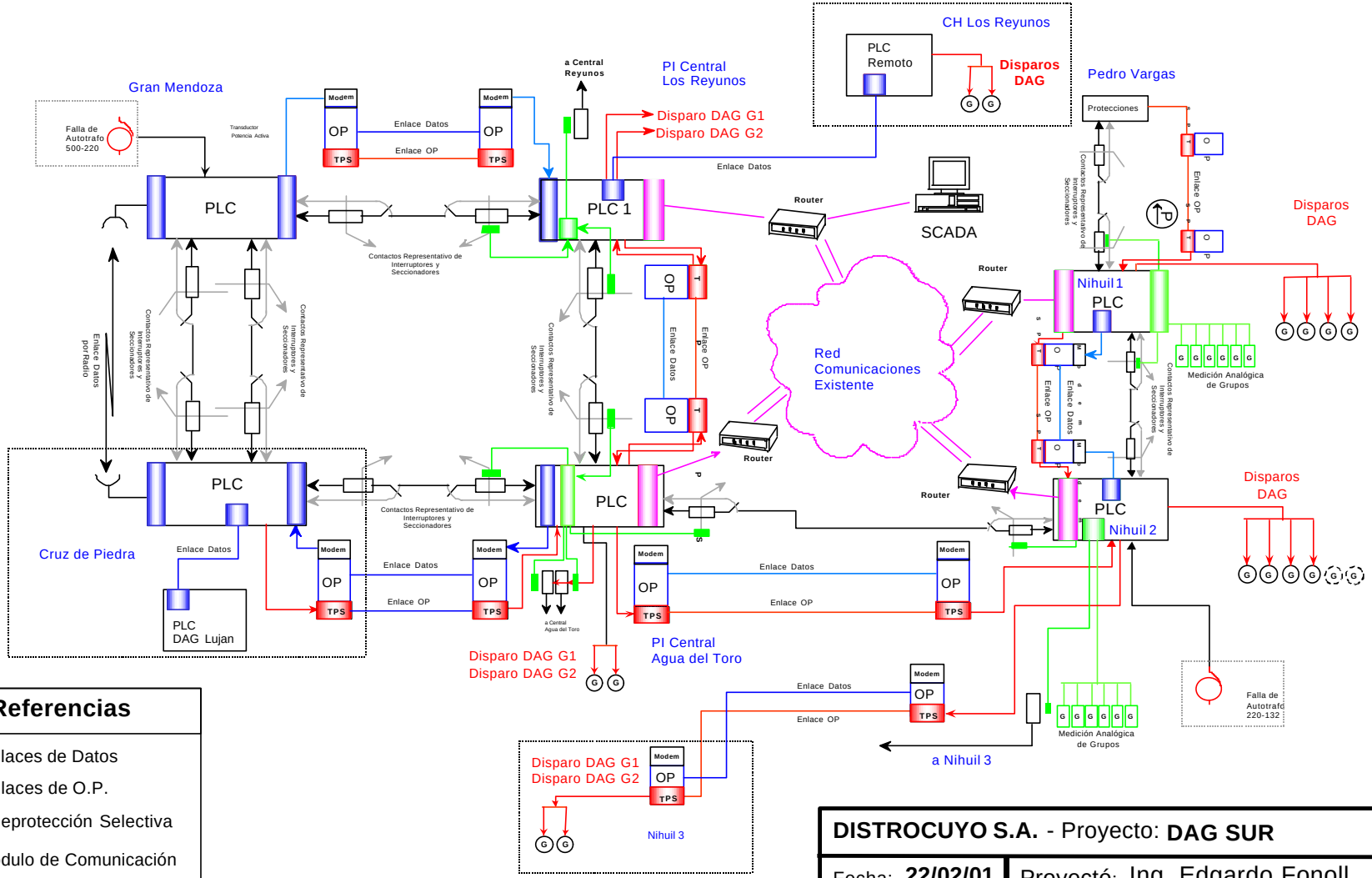
N-1 DEL SISTEMA

SISTEMA NIHUIL: 245 MW

TABLA DE SOBRECARGAS

Despacho NIHUIL	Sobrecarga Nihuil-1 – Pedro Vargas	Sobrecarga Autotransformador de C.H. Nihuil-2
CAPIZ – ANCHORIS	**No Existe**	**SOBRECARGA DEL 11% - DISPARO NIHUIL-2: GRUPO 06 BAJAS TENSIONES E.T. CAPIZ**
PEDRO VARGAS – CAPIZ	**No Existe**	**SOBRECARGA DEL 39% - DISPAROS NIHUIL-2 GRUPOS: 04-05-06 BAJAS TENSIONES E.T. CAPIZ**
NIHUIL-1 – NIHUIL-2	**No Existe**	**SOBRECARGA DEL 08% - DISPARO NIHUIL-2: GRUPO 06 BAJAS TENSIONES E.T. CAPIZ**

Esquema General DAG Sur



Referencias

- Enlaces de Datos
- Enlaces de O.P.
- TPS — Teleprotección Selectiva
- C — Modulo de Comunicación
- R — Modulo de RED
- A — Entradas Analógicas

DISTROCUYO S.A. - Proyecto: **DAG SUR**		
Fecha: **22/02/01**	Proyectó: Ing. Edgardo Fonoll	
Dibujó: **Alejandro Gamarra**	Rev 1	Plano: **Esquema General**