Resumen de límites

La Tabla RESUMEN DE LIMITES, muestra una síntesis de los mismos los que resultan aplicables para el período 2013 - 2020.

Los corredores que se muestran son:

- **CORREDOR LUJAN - GRAN MENDOZA:** Formado por el electroducto en 132 kV, doble terna, entre las EETT Gran Mendoza, Cruz de Piedra y Luján de Cuyo.
  Ver ANEXO 4 – Sección 4.3.1

- **CORREDOR CRUZ PIEDRA SAN JUAN:** Está formado por dos líneas en la tensión de 220 kV Cruz de Piedra – San Juan y Gran Mendoza – San Juan.
  Ver ANEXO 4 – Sección 4.3.2

- **CORREDOR SUR CENTRO:** Esta formado por tres líneas LAT 220 kV Rey-GMza, LAT 220 kV Nih2-AToro-CPiedra y LAT 132 kV Nih1-PVargas-Capiz-Anchoris-CPiedra.
  Máxima Transmisión desde Sistema Sur Hacia el Centro y Mínima Generación necesaria en el Sistema Sur
  Ver ANEXO 4 – Sección 4.3.3

- **CORREDOR 500 kV LUJAN (SAN LUIS) - GRAN MZA** y **AGUA del CAJÓN – GRAN MENDOZA**:
  Ver ANEXO 4 – Sección 4.3.4

- **ANILLO 132 KV - EDEMSA**
  Ver ANEXO 4 – Sección 4.3.5

- **OPERACION BARRA UNICA LDC**
  Ver ANEXO 4 – Sección 4.3.6

- **Automatismo CDP y San Juan (PROT. BARRAS Y DAD)**
  Ver ANEXO 4 – Sección 4.3.7

4.3.1 CORREDOR GRAN MENDOZA – CRUZ DE PIEDRA - LUJAN DE CUYO :

Este corredor está compuesto por las LAT 132 kV en doble terna, entre las EE.TT. Gran Mendoza - Cruz de Piedra – Luján de Cuyo.

Se reformula este límite debido a la modificación de la configuración topológica del SIC con los ingresos en el sistema de 500 kV

Los resultados que se obtuvieron para cada uno de los estados considerados son los siguientes:

1. CASO DEMANDA SIC 1177 MW

Tensión de la barra de 500 kV de GMZA U=0.98 p.u.
Importación: Los transformadores de las EE.TT. Gran Mendoza y Río Diamante importando desde el SADI una potencia de 416 MW.
Tensiones del Valle de Uco por debajo de los límites permitidos por déficit de reactivo producto de la falta de elementos de transmisión.
Demanda Total del SIC: **1177 MW**
Generación Total del SIC: 795 MW
Generación Total de LDC: 445 MW
Porcentaje de carga doble terna CDP-GMZA: 65%
El escenario a través del cual se determinó este límite es:
CDP-GMZA69%_Gen780_Dem1177.sav

2. CASO DEMANDA SIC 1000 MW

Tensión de la barra de 500 kV de GMZA U=0.987 p.u.
LAT 132 kV Cruz de Piedra – Anchoris con una carga del 85% de la nominal
Importación: Los transformadores de las EE.TT. Gran Mendoza y Río Diamante importando desde el SADI una potencia de 463 MW
Tensiones del Valle de Uco en el orden de los límites permitidos.
Demanda Total del SIC: **1000 MW**
Generación Total del SIC: 562 MW
Generación Total de LDC: 315 MW
Porcentaje de carga doble terna CDP-GMZA: 72.5%
El escenario a través del cual se determinó este límite es:
CDP-GMZA72%_Gen562_Dem1000.sav

3. CASO DEMANDA SIC 900 MW

Tensión de la barra de 500 kV de GMZA U=0.984 p.u.
LAT 132 kV Cruz de Piedra – Anchoris con una carga del 81.7% de la nominal
Importación: Los transformadores de las EE.TT. Gran Mendoza y Río Diamante importando desde el SADI una potencia de 532 MW
Tensiones del Valle de Uco en el orden de los límites permitidos.
Demanda Total del SIC: **900 MW**
Generación Total del SIC: 389 MW
Generación Total de LDC: 315 MW
Porcentaje de carga doble terna CDP-GMZA: 71.4%

El escenario a través del cual se determinó este límite es:
CDP-GMZA71%_Gen389_Dem 900.sav

De acuerdo a lo determinado en los estudios los niveles mínimos de generación en el área de CUYO tanto para sostener tensiones como para no sobrecargar el corredor son los siguientes:

Dem. de CUYO	Generación Mínima	Gen. CTMSA+Cacheuta	Gen. San Juan	Gen. SUR	Gen. Río Mendoza.
900 MW	389 MW	315 MW	20 MW	26 MW	23 MW
1000 MW	562 MW	315 MW	143 MW	76 MW	23 MW
1177 MW	795 MW	445 MW	143 MW	175 MW	23 MW

MAXIMA Transmisión desde Lujan de Cuyo hacia Cruz de Piedra.

Tabla de Despeje de Generación para la evacuación de Generación de CTMSA, DAG Lujan.

	Falla02	***Falla01***	***Falla00***	***Falla07***	***Falla06***	***Falla05***	***Falla03***	***Falla09***	***Falla04***
Mw CTMSA	***S_CP_GM***	***S_Lj_CP***	***S_Lj_SM***	***D_CP_GM***	***D_Lj_CP***	***D_Lj_SM***	***Cable OF***	***Lj_PIP***	***PIP_TPGT***
630	96	156	0	157	301	216	72	156	48
608	96	156	0	157	301	216	72	156	48
522	0	72	0	96	130	96	0	96	24
418	0	0	0	0	96	0	0	0	0
301	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

La falla Simple Lj_SM , no necesita DAG porque se opera en configuración Radial.

El valor de máxima transmisión continúa en 670 A/740 A para cada una de las Ternas a Cruz de Piedra, con la descarga que se produce en éstas con la doble vinculación a E.T P.I.P, se encuentra en estudio la readecuación DAG.

Grafico de DAG LUJAN.
.

4.3.2 Limite transmisión Mendoza-San Juan:

Este corredor está compuesto por las LAT 220 kV entre las EE.TT. Cruz de Piedra -San Juan, Gran Mendoza – San Juan y la LAT 132KV Cruz de Piedra-C.Honda-San Juan.
Se toma como referencia un Escenario:
Demanda San Juan: 367.5 MW.
Generación Caracoles: 20 MW
Generación Ullum: 8MW
Generación Sarmiento: 10 MW
Generación Cuesta Vto.: 2 MW
Compensación Capac.: 45+45 MVAr.

Se observa que el Límite de Transmisión está determinado por los ATR´s al 95 % y el corredor de 132KV Cruz de Piedra-C.Honda-San Juan al 90%.(MaxTransMZA_SJUAN.sav)

N-1 Corredor Mendoza-San Juan.

Generación Caracoles: 20 MW
Generación Ullum: 8MW
Generación Sarmiento: 10 MW
Generación Cuesta Vto.: 2 MW
Compensación Capac.: 45+45 MVAr.

Contingencia	45 MVAR	90 MVAR	Limitante
Caso Nº 1: N-1 LAT 220 kV Cruz de Piedra – San Juan.	286	291	LAT C.H-C.d.Piedra
Caso Nº 2: N-1 LAT 220 kV Gran Mendoza – San Juan.	217	222	LAT C.H-C.d.Piedra

Caso N°1: : En esta configuración y LAT C.d.Piedra-C.Honda F/S el Límite esta dado por los 2 ATR´s de E.T San Juan.

Caso N°2: En esta configuración es conveniente que esté F/S LAT 132KV C.Honda-S.Juan ,y el límite es de 224 MW, y se obtienen mejores nivel de tensión.

4.3.3 Corredor SUR

Máxima Transmisión desde el Sur hacia el Centro

A partir de la Interconexión de la LAT Comahue-Cuyo, es posible generar en el SUR 609 MW con AdT+Rey+Nihuiles para una demanda Mayor que 740MW en el Área, con demandas por debajo de

este valor se observa una carga de 105% en el AUT 220-500KV de E.T Diamante, no detectando inconvenientes para los corredores de 220KV del Área, para esta configuración.
Se encuentra en proyecto estudios Dinámicos para readecuar los valores de DAG SUR a la nueva interconexión .(ver: MaxTranSur740.sav)

Mínima Generación necesaria en el sistema SUR

En caso de que C.H Reyunos deba operar como Bomba con 2 Maquinas en servicio, sin generación en el Sur, la generación mínima en Central Térmica Mendoza+Cacheuta debe ser de por lo menos 200MW, surgiendo este límite en la doble terna Gran Mendoza-Cruz de Piedra la cual queda en el 100,4%, para una demanda 820MW, y tensiones alrededor de 0.95 P.u para E.T B.R.Tunuyán (ver MinGen2BombaES_820.sav)

La Potencia máxima admisible por el SIC sin Generación en el Sur es de 944MW, esto es en estado N, y observando un vital aporte de E.T Diamante a P.I Rey (104MW) para esta condición, por encima de este valor de Demanda se tienen tensiones de .95 P.U para E.T´s B.R.Tunuyan y San Rafael , Por sobre los 950MW es necesario ingresar generación en Sistema Diamante o Sistema Nihuiles. (ver: dem944NH0.sav)

Demanda SIC	Generación Mínima	Limitante
Hasta 944 MW	**0.**	**Tensiones Valle de Uco**
944 a 1090 MW	**72 NH.**	**Tensiones Valle de Uco**
1090 a 1145 MW	**128 NH. (*)**	**Tensiones Valle de Uco**

*Con Generación en C.H Carrizal y C.H Tigre.

Mínima Generación necesaria en caso de apertura LAT 220 kV Nihuil 2 – Agua del Toro.

En caso de que sea necesario indisponer la LAT 220 kV Agua del Toro - Nihuil 2, se deberá contar con una generación mínima en el sistema Nihuil tanto para los horarios del pico de invierno como de verano de 56 MW para permitir que la LAT 132 entre Cruz de Piedra y Anchoris opere con un margen de carga y Tensiones aceptables.

4.3.4 MÁXIMA EXPORTACIÓN DE CUYO AL SADI:

Como escenario de máxima exportación consideramos aquel en el cual los transformadores de las EE.TT. Río Diamante 500/220 y de Gran Mendoza 500/220 y 500/132 kV esta con sus flujos de potencia entregando potencia desde el SIC hacia el SADI.

Gran parte de la Generación del Sistema Diamante se exporta al SADI a través del transformador 500/220 de la E.T. Río Diamante directamente al sistema de 500 kV, aliviando al corredor del Sur de tener que transportar la potencia hasta la E.T. Gran Mendoza para luego ser exportada al SADI.

Considerando en el estudio para el SIC un escenario de demanda de 801 MW y una generación plena del área de Cuyo cono 1490 MW.

Esta condición de estado N no presenta restricciones de transporte ni de transformación.

Considerando que el valor exportado se determina de la forma antes mencionada, esta máxima exportación asciende a 634 MW.

MÁXIMA IMPORTACIÓN DE CUYO DESDE EL SADI :

Con el ingreso de la nueva LAT 500 kV COMAHUE – CUYO entre las EE.TT. de Agua del Cajón – Río Diamante – Gran Mendoza, ésta se convierte en un segundo vínculo de alimentación del Sistema Interconectado de Cuyo.

Como escenario de máxima importación consideramos aquel en el cual los transformadores de las EE.TT. Río Diamante 500/220 y de Gran Mendoza 500/220 y 500/132 kV están con sus flujos de potencia recibiendo potencia desde el SADI hacia el SIC.

El estudio realizado para determinar la máxima importación del área Cuyo con los dos circuitos de 500 kV en servicio se realizó para una demanda del SIC de 925 MW, una generación local total de 350 MW de los cuales 291 MW pertenecen a C.T.M.S.A., siendo el valor límite de importación de 602 MW, valor a partir del cual los cálculos de flujos de potencia dejan de converger a valores aceptables de tensiones.

4.3.5 ANILLO CENTRO 132 KV EDEMSA

Mínima Generación necesaria por tensiones del ANILLO CENTRO 132 KV EDEMSA:

Para definir este límite de mínima generación necesaria a ser despachada por niveles de tensión en el anillo de 132 kV del centro de Mendoza denominado ANILLO CENTRO de 132 kV de EDEMSA, se tendrá en cuenta que generación es necesaria para sostener el nivel de tensión de la

barra de 132 kV de la E.T. Cruz de Piedra a un mínimo operativo, indicado por la experiencia del Centro de Telecontrol Regional, y los aportes que realizan la doble terna Luján – San Martín y la línea Cruz de Piedra – Villa Nueva al anillo en estudio.

A sugerencia de CAMMESA se indicarán como límites en las tablas, los valores de generación mínima en el área en función de la demanda.

Las estaciones involucradas con este anillo son las siguientes EE.TT.: San Martín, Guaymallén, Las Heras, Rodeo de la Cruz y Villa Nueva.

Se considera que la generación mínima presente para sostener los niveles de tensión en la barra de Cruz de Piedra, son los grupos que conforman la C.T. Mendoza S.A. y los grupos de la C.H. Cacheuta que aportan a la misma barra en la E.T. Luján de Cuyo, más los grupos de la C.H. Alvarez Condarco que por el nivel de 66 kV realizan su aporte a la E.T. de Cruz de Piedra.

La generación del sistema SUR, tanto del Sistema Diamante como en el Sistema Nihuil, excepto El Tigre y Nihuil 4, no están despachadas o sea están en cero.

Se considera, a través de la experiencia operativa, que el mínimo nivel de tensión de la barra de referencia Cruz de Piedra 132 kV, no debe ser inferior de 130 kV (0.990 pu).

Se han definido tres escalones de demanda, los cuales consideramos como escenarios más probables de ocurrencia y son:

1- Demanda del sistema Cuyo de 550 MW
2- Demanda del sistema Cuyo de 650 MW
3- Demanda del sistema Cuyo superior a los 700 MW.

CASO 1: Demanda del sistema Cuyo hasta 550 MW

Demanda de Cuyo		: 550 MW
Demanda de Anillo EDEMSA		: 132 MW
Generación Presente:	Alvarez Condarco	: 00 MW
	Cacheuta	: 00 MW
	C.T.M.S.A.	: 42 MW
	Total Generado	: 42 MW

Mínima Generación necesaria en la barra de Luján de Cuyo: 42 MW

CASO 2: Demanda del sistema Cuyo hasta 650 MW

Demanda de Cuyo		: 650 MW
Demanda de Anillo EDEMSA		: 165 MW
Generación Presente:	Alvarez Condarco	: 23 MW
	Cacheuta	: 48 MW
	C.T.M.S.A.	: 42 MW

Total Generado : 113 MW

Para este caso de una demanda de Cuyo de 650 MW y para sostener una tensión de barra en Cruz de Piedra de 130 kV es necesario importar al límite admitido por la doble terna Cruz de Piedra – Gran Mendoza, por lo tanto no podemos declarar este como un límite de transporte por nivel de tensión ya que antes aparece otro elemento que pone límite y es el límite térmico del conductor.

De todos modos en esta situación es necesario contar con una generación mínima en la barra de Luján de Cuyo, de 113 MW para contar con la tensión de barra de 130 kV y no superar el límite del corredor.

Mínima Generación necesaria en la barra de Luján de Cuyo: 113 MW.

CASO 3: Demanda del sistema Cuyo por encima de los 700 MW

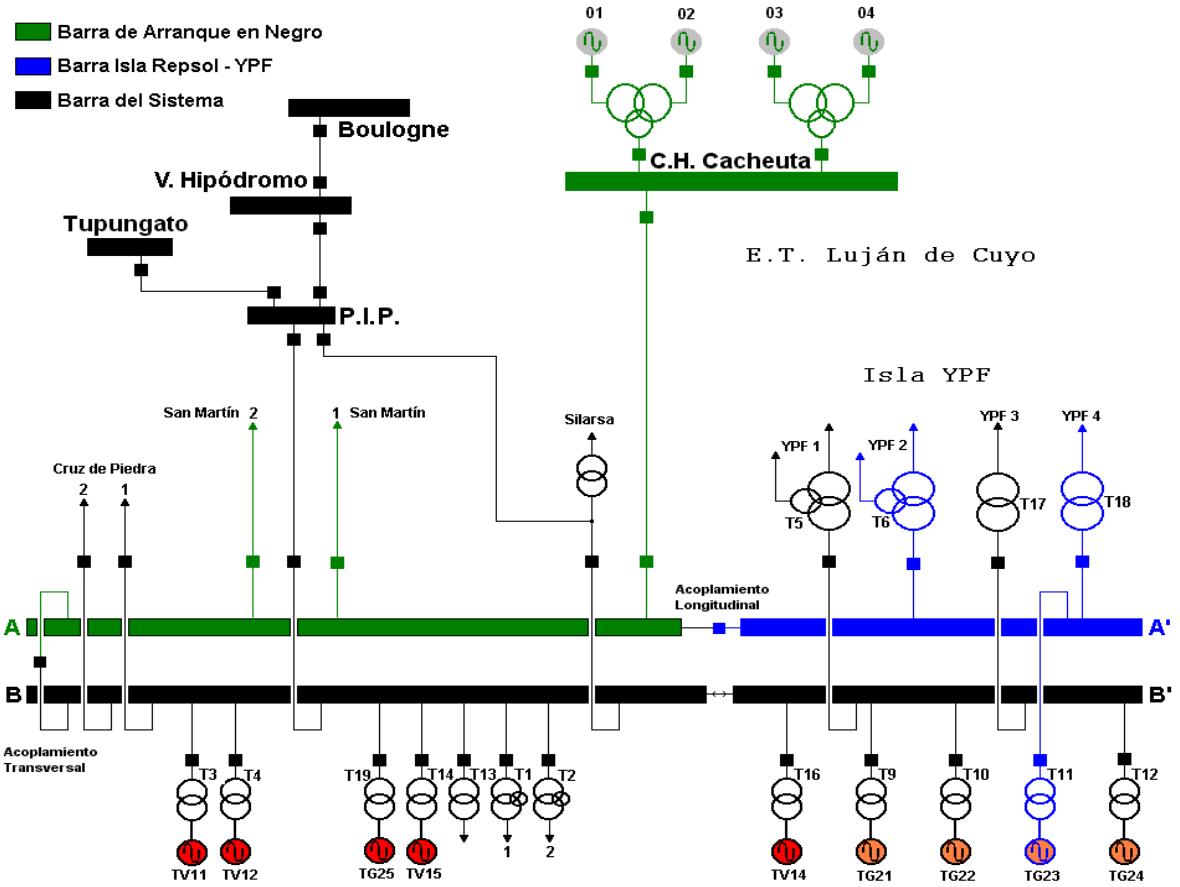
Demanda de Cuyo		:	705 MW
Demanda de Anillo EDEMSA		:	168 MW
Generación Presente:	Alvarez Condarco	:	49 MW
	Cacheuta	:	96 MW
	C.T.M.S.A.	:	42 MW
	Total Generado	:	187 MW

Mínima Generación necesaria en la barra de Luján de Cuyo: 187 MW

Limite Térmico Barra Única y Límite de Corto Circuito en Barras E.T. Luján de Cuyo

Se mantiene la limitación en Barras de 132 kV de E.T. Luján de Cuyo.
De los estudios realizados, surge que ante un despacho de generación en barras de Luján de 450 MW (Luján + Cacheuta) y estando todo el servicio en una sola Barra, se comprometen seriamente sus tramos I y II.
Ante el aumento de demanda que han sufrido las salidas de 132 kV. P.I.P. y Silarsa-PIP (se habilitaron las EETT Boulogne Sur Mer, V. Hipódromo, sobre el anillo Oeste y Tupungato, tomándolas radialmente desde ET P.I.P.), el problema se ha acentuado considerablemente.
La configuración actual de las barras de 132 kV en la E.T. Luján de Cuyo es la que se muestra en la figura Nº 1:

- Barra A' afectada a la Isla YPF (Transformador T5 ó T6, T17 ó T18 y TG 23 ó 24).
- Barra A salidas 132 kV ET PIP, C.H. Cacheuta y Transformador Silarsa
- Barra B y B' resto del sistema.
- Acoplamientos Transversal y Longitudinal de Barras cerrados.



En la figura Nº 2, el sector de barras I y II de 132 kV, zona donde se conectan los campos de las Salidas 132 kV Nº 1 y 2 San Martín y Salidas 132 kV P.I.P. y Fábrica Silarsa, son de una sección 300/50 con una capacidad máxima de 850 Amp.

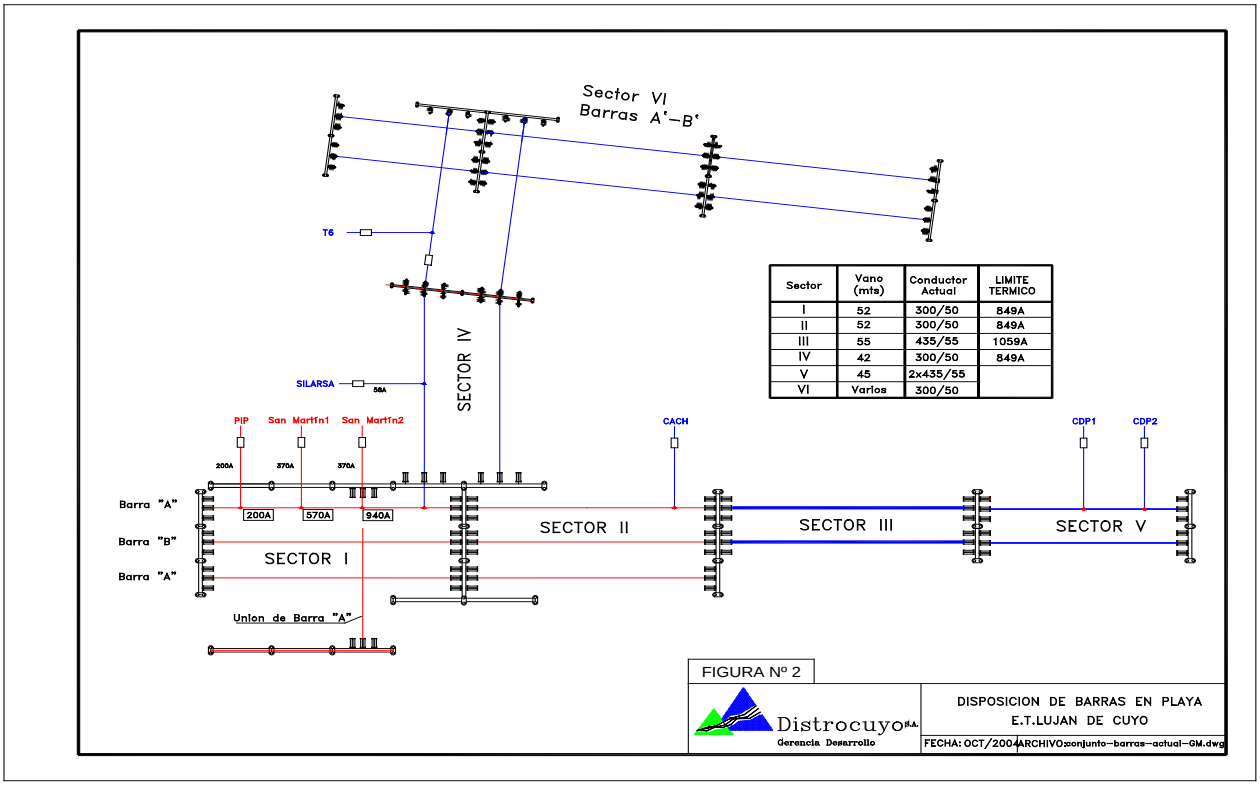
Por todo lo expuesto, surgen las siguientes conclusiones:

1. No se pueden realizar más ampliaciones ni aumentos de Demanda – Generación que dependan directa o indirectamente de este sector de barras.

2. Los niveles de potencia de cortocircuito en barras de Luján de Cuyo actualmente se encuentran al límite de sus valores de diseño.

3. Dejar expresamente declarado que si por razones de índole operativa la configuración de barras de la E.T. Luján de Cuyo es en una sola barra, la máxima generación (Luján + Cacheuta) a despachar es de 450 MW.

Si tenemos cuenta que esta situación corresponde a un estado N del sistema, resulta obvio la fragilidad de la E.T. de Luján de Cuyo, ya que el único vínculo neto de exportación disponible para evacuar la potencia allí concentrada lo constituye la doble terna en 132 kV LDC-CDP-GMZA. Por tanto, la pérdida de cualquiera de sus vínculos, dará lugar a la actuación del mecanismo DAG antes señalado, con importante pérdida de generación, lo cual podría además derivar en oscilaciones que ponen en serio riesgo la estabilidad del Sistema Eléctrico Regional.



Sector	Vano (mts)	Conductor Actual	LIMITE TERMICO
I	52	300/50	849A
II	52	300/50	849A
III	55	435/55	1059A
IV	42	300/50	849A
V	45	2x435/55	
VI	Varios	300/50	

El siguiente Esquema Unifilar de ET Luján de Cuyo, muestra en rojo el sector de Barras más comprometido.

4.3.7 PSEUDO PROTECCION DE BARRAS Y DISPARO AUTOMÁTICO DE DEMANDA EETT CRUZ DE PIEDRA Y SAN JUAN.

Se ha incorporardo al sistema una pseudo protección de barras para las EE.TT. de Cruz de Piedra y San Juan dedicado a despejar la barra fallada y los circuitos conectados a esa semibarra fallada y un automatismo de DAD para disparar la demanda necesaria para equilibrar el sistema.

En caso de falla de líneas y transformadores en ambas EETT el mecanismo se encarga de despejar el volumen de demanda necesario para no sobrecargar los componentes del sistema evitando asi disparos por esta causa.

Se adjunta en Guía el informe de presentación de ambos mecanismos presentado a CAMMESA, en el anexo y sección Correspondiente.

ESTADO N-1

CORREDOR G. MENDOZA – CRUZ DE PIEDRA - LUJAN DE CUYO

Los estudios estáticos y dinámicos realizados para la modificación de este automatismo de disparo de generación fueron oportunamente presentados y aprobados por CAMMESA y en la presente Guía se adjunta el Procedimiento Operativo también aprobado y actualmente en vigencia. El mismo se encuentra ubicado en Estudios de Límites punto 4.3.1 "DAG-LUJAN-CACHEUTA".

A continuación se presenta una síntesis de su filosofía de diseño e implementación con la tabla de disparos para cada una de las franjas de generación.

Para su construcción se tomaron como base los valores de PD obtenidos en los resultados de los estudios originales con los cuales se establecieron los umbrales de las filas para las tablas de desconexión.

Ante la pérdida de uno de los dos circuito que vincula a S.I. Cuyo con el SADI, el circuito que queda en servicio es capaz de soportar el estado N-1.

El límite de la exportación es que el equilibrio entre la generación y la demanda haga que se supere la potencia nominal del transformador de la E.T. Río Diamante.

Para considerar el valor máximo de exportación del sistema Cuyo en estado N, vamos a considera la suma de lo que se exporta desde Gran Mendoza a San Luis más lo que fluye a través del transformador 500/220 de la E.T. Río Diamante directamente al sistema de 500 kV.

MODIFICACIÓN DAG LUJÁN - CACHEUTA

Fundamentos del diseño

Los estudios eléctricos realizados oportunamente para la construcción del sistema DAG Luján fueron orientados a la determinación de la relación entre la magnitud de la potencia despachada en barras de esta Estación Transformadora y la magnitud de la potencia de desconexión estabilizante que el dispositivo DAG debía satisfacer para preservar el equilibrio del sistema de eléctrico ante los diferentes casos de pérdida de vínculos de transporte que participan directa e indirectamente en la evacuación de la generación local en Luján de Cuyo.

Las relaciones funcionales emergentes de los estudios y que son empleadas en el sistema actual están implementadas en forma de relaciones funcionales entre la potencia despachada y el volumen de corte necesario para restablecer el equilibrio para las fallas contempladas por el dispositivo

Este esquema **no** se basa en la existencia de despachos típicos y por lo tanto del posicionamiento del dispositivo para armar el vector de disparo fuera de línea y previo a la ocurrencia de la falla sino

en base a la potencia despachada en CTMSA más la de la C.H. Cacheuta y de la falla para las que el automatismo preve.

Para el rediseño del dispositivo e incorporación de los generadores de CH Cacheuta al grupo de máquinas desconectables se plantearon dos alternativas :

1. Conservación del esquema de desconexión basado en tablas de nómina fija, con incorporación de las máquinas de **CH Cacheuta** en sustitución de un juego de máquinas de **CT Luján** de potencia equivalente.

2. Cambio del sistema de nomina fija por otro con capacidad de auto - seleccionar de todo el conjunto de máquinas desconectables aquella que satisfaga el volumen de potencia necesitado por cada falla en todo momento.

3. Para la primer opción se requería formular un conjunto de hipótesis de despacho basadas en conceptos técnicos – económicos y con un grado de precisión semejante al empleado en la confección de las tablas originales.
4. Esta opción presentaba cierto grado de incertidumbre y requiere un estudio integral de las proyecciones de disponibilidad hídrica y/o de gas junto con las demandas futuras para obtener un esquema fijo representativo a largo plazo. Por otro lado no soluciona el problema de las situaciones no típicas que se originan por las emergencias de los generadores o del sistema interconectado y que podrían modificar las previsiones hechas en las hipótesis de diseño.
5.

Se ha desarrollado un simulador de DAG con el cual se puede determinar, para los casos de estudios y para cada uno de los eventos previstos con actuación por parte del automatismo, el volumen de generación a dispararse en cada falla simple y doble.

a. Multiplicidad de valores

Desde el punto de vista cuantitativo se sabe que la solución práctica de desconexión de potencia es siempre una de tipo discreta para enfrentar un problema que es de naturaleza continua y dado que las combinaciones que permiten los módulos de las máquinas individuales o ciclos seleccionables producen un numero finito de valores de potencia los mismos implican un inevitable error respecto del valor teórico o ideal.

En este sentido la incorporación de los grupos generadores de CH Cacheuta al parque de máquinas desconectables con su módulo de potencia relativamente bajo favorece la producción de un conjunto de ampliado combinaciones y por ende de una mayor multiplicidad de valores de potencia desconectables introduciendo en consecuencia una oportunidad de optimización en las acciones de desconexión.

Esto significa que en determinado estado de generación y demanda en el sistema eléctrico la ocurrencia de una falla en las líneas vigiladas por DAG Luján requiere un monto de desconexión de potencia estabilizante que será aproximado con una de las combinaciones disponibles de generadores considerándose optima aquella que produzca un error ΔP de potencia acotado respecto del valor teórico y válido en términos de estabilidad, estado de sobrecarga y tensiones post-falla.

La referencia empleada para la medida del error se explica mas adelante en la descripción del funcionamiento, pero el grado de optimización evidentemente depende de la variedad valores de potencia que produzcan las combinatorias de máquinas computadas por el proceso y esta a su vez de la variedad en los despachos de los generadores. Esto es, el sistema tendrá mayor eficiencia cuando mayor sea el numero de máquinas disponibles con diferencia en su potencia de régimen.

b. Situaciones atípicas

Los despachos especiales o atípicos producto de situaciones de emergencia en los generadores o en el sistema de transporte podrían hacer que las máquinas despachadas sean diferentes de las seleccionadas por tablas fijas con lo cual el nuevo diseño podría resolver estas situaciones con razonable exactitud.

c. Modificación de preferencias.

El sistema con autoselección podría incluir un mecanismo de selección fina basado en la preferencia de las máquinas a desconectar basada en criterios prácticos y técnicos o de otra índole. Estos criterios podrían ser parametrizables desde un sistema de supervisión central y cambiables por personal autorizado bajo clave y con aprobación de los especialistas en estudios eléctricos, pudiendo ser útil en caso de tener que atender situaciones especiales del generador modificando las prioridades de las máquinas a desconectar.

Nuevamente, el éxito en las políticas de selección de por prioridades de máquinas dependerá de la multiplicidad de valores disponibles.

Resumen de Funcionamiento

El sistema basa su nuevo principio funcionamiento en tres conceptos fundamentales:

a. Funciones de Falla
b. Base de datos de Potencias
c. Lógica de selección.

a. Funciones de Falla:

Al igual que en el sistema por tablas en el nuevo dispositivo se efectúa la adquisición de todas y cada uno de los valores de potencia activa de los generadores sean estos No Desconectables o Desconectables (por el sistema DAG).

La primer categoría esta conformada igual que en el sistema anterior por los generadores G23, G24 y G25 de CTMSA, en tanto que en la segunda se encuentran el resto de las máquinas térmicas a las que se incorporan los generadores G1 , G2 , G3 y G4 de **CH Cacheuta.**

Estos últimos valores son transmitidos por comunicaciones hacia el nodo de control maestro ubicado en Luján de Cuyo para su procesamiento.

El conjunto de valores así obtenido es empleado para efectuar la sumatoria de potencias Σ Pi que arroja la PB (Potencia de Barra activa total).

Esta potencia es empleada como la variable independiente de un conjunto de 7 funciones del tipo PD = f(PB) donde PD es la potencia a desconectar para una falla dada.
Hay una función para cada una de las fallas contempladas por el dispositivo.

Para su construcción se tomaron como base los valores de PD obtenidos en los resultados de los estudios originales con los cuales se establecieron los umbrales de las filas para las tablas de desconexión.

Fila	Umbral	Fallas						
		DCPL	SCPL	DSML	SSML	DGMCP	SGMCP	SCOF
1	Sup = 522 Inf = 462	280	120	190	190	280	141	90
2	Sup= 462 Inf= 402	220	90	130	130	220	82	70
3	Sup= 402 Inf = 332	160	0	70	70	160	0	0
4	Sup = 332 Inf = 232	90	0	0	0	0	0	0
5	Sup = 232 Inf = 0	0	0	0	0	0	0	0

Estos umbrales se consideraron puntos notables de las funciones teóricas las cuales se logran por interpolación lineal de dichos puntos.

b. Base de Datos de Potencias

Toda la información conocida por el Controlador acerca del despacho de las máquinas es empleada en la formación de una base de datos de potencias “desconectables” El universo total de posibles resultados esta dado por la sumatoria de las combinaciones de 9 máquinas tomadas de N en N. (Σ C 9 n) las cuales suman un total de 512 incluyendo la no desconexión .

Nota : Esta base de datos puede ser recalculada en un tiempo aproximado a los 10 milisegundos.

c. Lógica de selección

La lógica de selección es el proceso que toma las combinaciones posibles residentes en la base de datos maestra dinámica y elige para cada falla una combinación de generadores a desconectar que satisfaga los criterios establecidos.
Estos criterios son dos, a saber uno cuantitativo y el otro cualitativo siendo el primero prioritario sobre el segundo.

El primer criterio permite formar para cada falla una sub-base de datos de combinaciones o vectores de desconexión que satisfacen el valor solicitado por la función PD = f (PB) correspondiente dentro de un margen de error tolerable y validado por ensayos realizados con el simulador PSS.

Esto da lugar a una base de datos de combinaciones candidatas reducida con respecto a la general y desde la cual se obtendrá una única combinación para cada falla después de la aplicación del segundo filtro o criterio.

Concretamente el criterio implantado al proceso de selección considerará que las máquinas hidroeléctricas deberán ser tenidas en cuenta antes que las térmicas en toda acción de desconexión automática de generación para favorecer así a la rápida restauración por parte del generador de los niveles de potencia a los existentes en el instante previo a las acciones del dispositivo y también preservar los más complejos sistemas térmicos del impacto de las desconexiones intempestivas.

Por otro lado, tendrá en cuenta aquellas máquinas térmicas que se prefiere preservar de las acciones de desconexión frente a otras de la misma central por el impacto que su ausencia crea en el largo plazo para el sistema de transporte al ser mas lenta su reinsercion y por su trabajo en ciclo cerrado.

Comparación entre los sistemas de tablas y el sistema por volumen

<u>Diferencias y similitudes</u>

1. Se emplean funciones lineales en lugar de tablas como referencia para obtener la potencia necesaria a desconectar. Estas funciones fueron validadas por nuevos estudios eléctricos.
2. Las funciones se basan en los valores probados de potencias de desconexión empleados en las tablas
3. Se preselecciona un numero de combinaciones de máquinas que satisface el volumen de potencia a desconectar dentro de un ΔP estudiado.
4. Se conservan los umbrales inferiores de no desconexión absolutos y por falla empleados en las tablas originales. (232, 332 y 402 MW)
5. Se contemplan soluciones más eficaces que en el sistema de tablas para cubrir situaciones de despachos que producen valores intermedios a los empleados como bandas en aquel sistema.
6. Se utilizan los mismos valores absolutos de operación (inferior = 232 MW, superior 522 MW) que en el sistema por tablas. Esto es, no hay desconexión por falla alguna debajo de los 232 MW de potencia total activa en barras de ET Luján de Cuyo y se aplica pendiente m = 1 a todas las funciones de falla PD = f (PB) por encima de los 522 MW. Esto ultimo determina que superado este limite y en caso de detección de una falla la potencia requerida de desconexión sigue cada ΔPB de incremento en la potencia total activa de barras.
7. Se permite aplicar políticas de prioridad a la desconexión de máquinas que se manifiestan en forma de parámetros ajustables por el operador del sistema bajo clave de autorización.

DAG C.H. Alvarez Condarco

Se ha construido una DAG sobre el corredor (doble terna de 66 kV del Rio Mendoza), que evacua la potencia de la CH **Alvarez Condarco**, para cubrir la posibilidad de sobrecarga de uno de los vínculos de la doble terna en caso de que una terna salga de servicio.