

## GUÍA DE REFERENCIA DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR DISTRIBUCIÓN TRONCAL - Período 2013 - 2020

### A.1 – INTRODUCCIÓN

El Procedimiento Técnico N° 12 de CAMMESA establece que "...el propósito de la Guía de Referencia es presentar las estadísticas de calidad del Sistema de Transporte, los estudios que proporcionen las indicaciones sobre el desempeño y capacidad del Sistema en el mediano plazo, OCHO (8) años posteriores al de la fecha de su publicación, y las recomendaciones de los nuevos requerimientos de inversión en equipamientos de la red....". Distrocuyo s.a. se ha propuesto para este período presentar los mejores datos estadísticos posibles con la información disponible y las alternativas de solución más adecuadas a los inconvenientes detectados.

1/12

La presente Guía de Referencia tiene además como objetivo fundamental brindar al lector la mejor información referente al desempeño actual y futuro de la Red Interconectada de la Región Cuyo, destacando particularmente para cada zona las limitaciones detectadas, como así también las soluciones propuestas para las mismas.

Se incluye además una amplia documentación respecto a las características del equipamiento que compone la red bajo estudio, tanto de propiedad de Distrocuyo S.A. como de los demás Agentes del MEM que forman parte del Sistema Interconectado Cuyo.

En la elaboración de Los Flujos Base de la presente GUIA, se toman las configuraciones operativas habituales, esto quiere decir que se puede ajustar su configuración, según se presente en la práctica para su conveniencia de carga.

Los valores de Tensión son consecuencia de la falta de Equipamiento tanto de Transporte y Transformación como ampliaciones de Generación en el Área.

Es prudente dejar en claro que los resultados de los Flujos de Potencia, brindan señales o valores orientativos del estado de carga del Sistema de Transmisión con respecto a los Límites y Tensiones

En la GUIA de REFERENCIA 2013-2020 se introducen varios cambios con respecto a su estructura y confección, correspondiéndose en general con los Lineamientos que establece el procedimiento técnico N°12 de CAMMESA.

El Objetivo es que éste documento constituya una ayuda para el análisis y operación de la red de Transporte que abastece Provincias de Mendoza y San Juan, en el horizonte expresado por PT N°12.

#### Comentarios:

2/12

El Sistema de Transporte, mantenido y operado por Distrocuyo S.A., suministra energía eléctrica a las provincias de Mendoza y San Juan, se extiende de Norte (Ciudad de San Juan) a Sur (Ciudad de San Rafael - Mza). Cuenta con el siguiente equipamiento:

#### 12 Estaciones Transformadoras.

20 Líneas (1.252,14 km.): 6 en 220 kV (641,22 km.) y 14 en 132 kV (610,92 Km).

30 Transformadores (1.365 MVA) más 4 Tr's de reserva (222.5 MVA).

79 Puntos de Conexión: 1 en 220 kV, 12 en 132 kV, 17 en 66 kV, 16 en 33 kV y 33 en 13,2 kV.

Se destacan claramente tres zonas, perfectamente delimitadas tanto desde el punto de vista socioeconómico y geográfico, como eléctrico.

- **Zona Norte:** Comprende la Provincia de San Juan, su demanda principal corresponde a la Ciudad Capital con marcada participación de industrias electro intensivas. Cuenta con generación hidráulica sobre el Río San Juan, más 3 TG en Central Térmica Sarmiento.

- **Zona Centro:** Abarca la Ciudad de Mendoza y departamentos aledaños (Gran Mendoza), destacándose como principales centros de consumo. Constituye la zona de mayor densidad poblacional de la Región. Se ubican importantes industrias y zonas rurales de alto consumo.
- **Zona Sur:** Incluye los departamentos del Sur de la Provincia de Mendoza cuya característica fundamental está dada por el asiento de importantes demandas agrícolas y petroleras y aprovechamientos hidráulicos, ubicados sobre los Ríos Atuel y Diamante.

La coordinación, supervisión y el control de la Red de Transporte de Energía Eléctrica en todo el territorio Regional (provincias de Mendoza y San Juan), E.T. que las vinculan, como así también las Relaciones Operativas con los Centros de Operación de los Distribuidores, Generadores y Empresas de la Región con el C.O.T. de Transener y con el C.O.C. de CAMMESA, es efectuada por el C.T.R. (Centro de Telecontrol Regional), perteneciente a Distrocuyo S.A. con asiento en el Departamento Guaymallén - Mendoza.

3/12

El C.T.R. para cumplir con estos objetivos cuenta con un sistema de adquisición de datos compuesto por remotas inteligentes, ubicadas en todas las instalaciones, dos Centros de Telecontrol Zonal ubicados en la E.T. Cruz de Piedra, Maipú - Mendoza y en el Parque de Interconexión de Reyunos, San Rafael - Mendoza.

Como ya se comentara en Guías de Referencias anteriores, desde el año 1995 comienzo de la concesión de Distrocuyo S.A., la Red Regional ha evidenciado un importante incremento en su Energía y consecuentemente en su potencia, las cuales no guardan una relación directa con el crecimiento de su equipamiento.

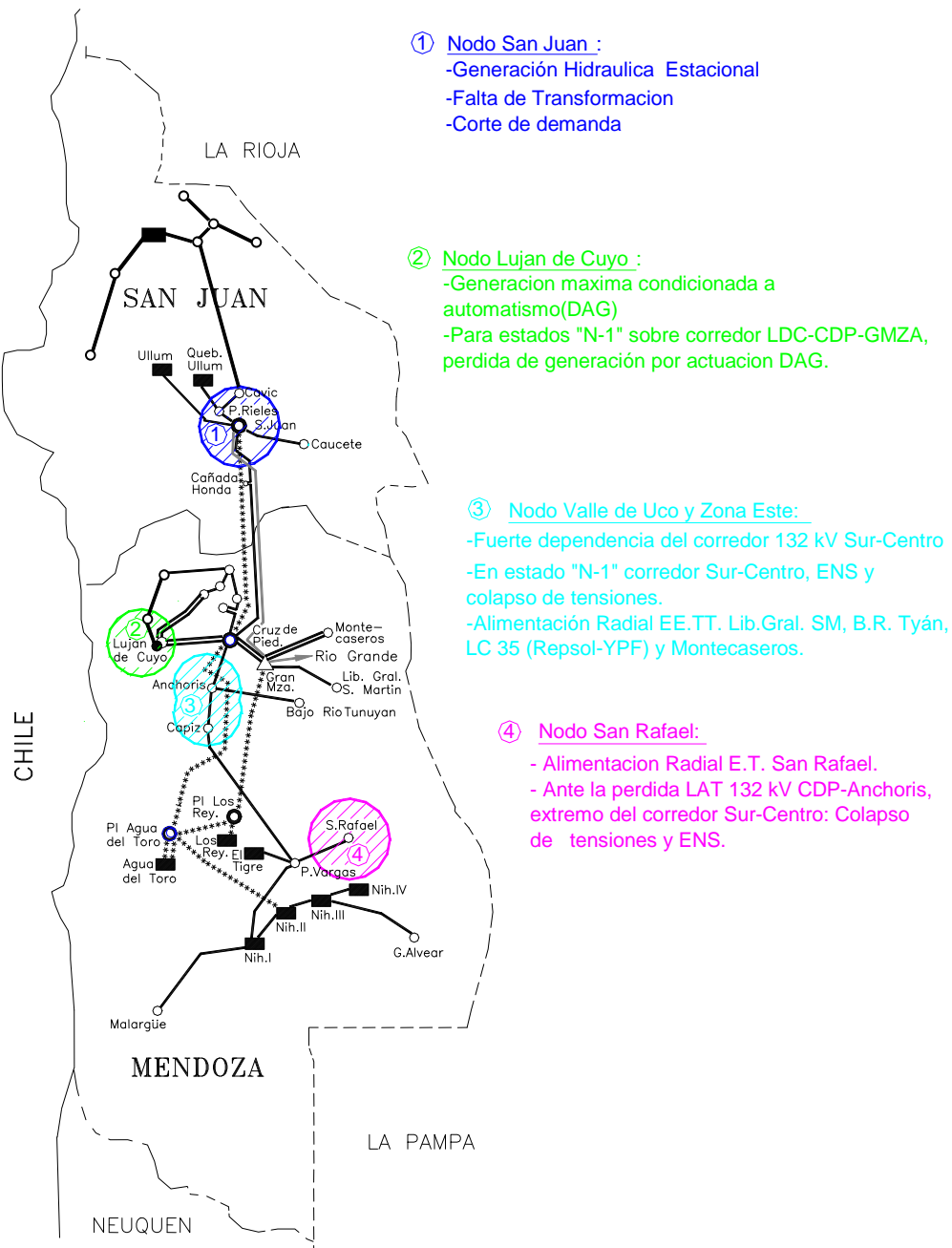
El importante aumento de la generación instalada, de la demanda y la falta de ampliaciones ha conducido gradualmente a la red a un estado crítico, donde la operación resulta cada día más dificultosa, habiéndose agotado prácticamente todos los márgenes razonables, a punto tal que hoy resulta imposible pensar en un optimo mantenimiento, centrado en la economía de costos y en la confiabilidad de los equipos, todo se hace cuando la demanda lo permite, obviamente son inadmisibles en la mayor parte de los casos los estados N-1, en el caso de los transformadores y Líneas. Sin embargo esta degradación de la red aún no ha afectado al

usuario final, gracias a los denodados esfuerzos efectuados a diario por Distrocuyo S.A. para mantener el abastecimiento y la Calidad comprometida.

Resulta por ende imperioso reiterar una vez más la urgente necesidad de reactivar las ampliaciones propuestas, de modo tal de paliar hoy la situación existente y revertirla en el corto plazo, de manera de evitar largas indisponibilidades de servicio y significativos valores de Energía No Suministrada (ENS).

A fin de ampliar lo señalado anteriormente, se muestran sobre un esquema geográfico reducido, las diferentes áreas de la Región Cuyo destacándose en cada una de ellas los problemas más significativos observados.

## SISTEMA DE TRANSPORTE IDENTIFICACION DE LIMITACIONES



## Descripción del Sistema de Transporte.

### A-1-Nodo San Juan

En la actualidad el abastecimiento de la Provincia de San Juan se lleva a cabo mediante el aporte de la generación Hidráulica disponible en la Región Norte más la generación de las tres TG Sarmiento de 10MW por grupo, y fundamentalmente por la contribución efectuada por el corredor que une a esta Provincia, con la Provincia de Mendoza. El cual está compuesto por tres líneas: una en 132 kV a través de E.T C.Honda y otra en 220 kV que vinculan a la E.T. Cruz de Piedra con la E.T. San Juan y una tercera de 500 kV (tensionada en 220 kV) que vincula a la E.T. Gran Mendoza con la E.T. San Juan.

6/12

En orden de importancia podemos decir que el abastecimiento depende fundamentalmente de la disponibilidad de este último corredor, en especial si se hace foco en los períodos invernales, donde la generación local desciende a valores mínimos. Esto se debe, en primer término, al régimen operativo de las centrales hidráulicas hoy existentes en la zona; Ullúm (Central de Paso), Quebrada de Ullúm (Central a pie de presa – sujeta a riego) y la nueva C.H. Caracoles cuya generación en escenarios de invierno se estima del orden del 50 % de la potencia nominal de uno de sus grupos generadores, con la posibilidad de ser nula para un año de baja hidraulicidad, situación que se presentó 2011 y 2012.

Si bien actualmente la provincia de San Juan ha superado su débil estructura de transporte por la incorporación de la LAT Gran Mendoza – San Juan, aparece un nuevo limitante en la capacidad de abastecimiento a la provincia que son los ATR 220 / 132 kV, los cuales se ven superados en su capacidad de transformación en los escenarios de pico invierno (a partir del pico invierno del 2012 pueden superar su capacidad nominal, en función de la generación disponible en la Zona). Situación que soluciona con el tercer módulo de Transformación 220/132 KV. , con la limitación real que éste ATR estará en Servicio para el verano 2014.

## A-2- Nodo Luján de Cuyo y Anillo Centro

En las condiciones de operación normal con el ciclo combinado de 285 MVA en la CTMSA, la E.T. Luján de Cuyo es el punto de mayor potencia de generación instalada en la Región de Cuyo, usando como vías de evacuación disponible, la red de transporte en 132 kV que vincula a la E.T. Luján de Cuyo con las EE.TT. Cruz de Piedra , E.T San Martín y E.T P.I.P éstas dos últimas forman parte de la red del distribuidor EDEMSA.

La posterior incorporación en el año 2002 de la Central Hidráulica Potrerillos, unida mediante un vínculo de solo 14 km de longitud con E.T. Luján de Cuyo, conduce a acentuar más la situación antes señalada, particularmente si se tiene en cuenta que esta nueva central se encuentra ubicada a pie de presa y sujeta a riego, situación esta que la convierte en una central de despacho garantizado, alcanzando su valor máximo durante los períodos estivales (120 MW).

7/12

Debido a este modulo de generación concentrada, C.T.M.S.A se encuentra limitada a una generación máxima, la cual debe ser evacuada a través de solo dos vías, la red del distribuidor EDEMSA por un lado, y de la doble terna en 132 kV que vincula a la E.T. Luján de Cuyo con las EE.TT. Cruz de Piedra y Gran Mendoza, por el otro. Debemos destacar que el máximo de generación logrado se obtiene a expensas de la instalación del sistema DAG (Despeje Automático de Generación).

A esta situación se suma la limitación existente en Barras de 132 kV de E.T. Luján de Cuyo. El sector de barras I y II de 132 kV, zona donde se conectan los campos de las Salidas 132 kV N° 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. Realizando los estudios correspondientes, se detecta que ante un despacho de generación en barras de Luján de 450 MW (Luján + Cacheuta) y estando todo el servicio en una sola Barra, la corriente circulante (en parte) de los tramos I y II, compromete seriamente este cable. Es más, ante el aumento de Demanda que ha tenido la Salida 132 kV a la E.T. P.I.P. (E.D.E.M.S.A. habilitó la E.T. Boulogne y la E.T. Tupungato.), este problema se acentuó considerablemente.

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 en cuenta que esta situación corresponde a un estado N de la red, resulta obvia la fragilidad del sistema de transporte asociado a la E.T. de Luján de Cuyo, en la actualidad se encuentra en estudio la readecuación de el Automatismo DAG Lujan-Cacheuta.

8/12

### A-3- Abastecimiento de la ciudad de Mendoza

La ciudad de Mendoza y sus alrededores se encuentra abastecida mediante un anillo en 132 kV, denominado anillo centro, el cual parte de barras de 132 kV de la E.T. Cruz de Piedra y finaliza en barra de igual tensión de la E.T. Luján de Cuyo, siendo el mismo de propiedad del distribuidor EDEMSA.

El anillo en cuestión cuenta de un primer tramo constituido por una doble terna que vincula a las EE.TT. Luján de Cuyo y San Martín, y un segundo de cable OF (Oil - Filled) que une a esta última estación transformadora con las EE.TT. Guaymallén y Las Heras respectivamente. Finalmente el anillo cierra su recorrido sobre la E.T. Cruz de Piedra, abasteciendo en su trayecto a la E.T. Rodeo de la Cruz, a partir de la incorporación de la E.T. Boulogne y por último E.T V. Hipódromo, también tenemos otro anillo cerrando desde E.T Las Heras a E.T Boulogne y esta a E.T V. Hipódromo cerrando finalmente sobre E.T P.I.P estando ésta última conectada a E.T Lujan de Cuyo.

Sin profundizar en el análisis de la red del distribuidor, podemos decir en base a los resultados obtenidos de los flujos de potencias, que a partir de la incorporación de la E.T. Boulogne, y el cierre del anillo a través de



P.I.P con E.T Lujan han mejorado las condiciones de operación del mencionado anillo de 132 kV, sin haberse resuelto por completo los problemas existentes. Los detalles al respecto podrán consultarse en la Guía de Referencia del distribuidor.

#### A-4- Abastecimiento de las Zonas Este y Valle de Uco

Si observamos la red mediante la cual en la actualidad se lleva a cabo el abastecimiento de la zona del Valle de Uco, queda de manifiesto que la citada zona se encuentra fuertemente condicionada a la disponibilidad del corredor en 132 kV Sur-Centro.

9/12

El mencionado corredor posee una longitud de 244 km, parte de barras de 132 kV de la Central Hidráulica Nihuil 1 y finaliza en barras de 132 kV de la E.T. Cruz de Piedra, alimentando en su camino a las EE.TT. Pedro Vargas (San Rafael), Capiz, Anchoris con su derivación a las EE.TT. LC35 y Bajo Río Tunuyán.

Históricamente esta zona se ha caracterizado por sus bajas tensiones, en especial en las EE. TT. LC35 y B. R. Tunuyán (zona este), las que se encuentran alimentadas desde la E.T. Anchoris en forma radial mediante un tramo de 53 Km de línea en 132 kV. El estado descripto se agrava, en especial durante los períodos de resto y valle de verano, donde se registran las máximas demandas del área.

Teniendo en cuenta que esta difícil situación corresponde a un estado N, esta se tornará insostenible en estado N-1 particularmente cuando se pierden los tramos extremos del corredor correspondientes a las LAT's 132 kV Nihuil 1 – Pedro Vargas y Cruz de Piedra – Anchoris, lo cual conducirá muy probablemente a la sobrecarga de alguno de los tramos restantes, al colapso de tensión, y a la pérdida de abastecimiento de la totalidad de la zona involucrada.

Debemos destacar que si bien las EE.TT. ubicadas sobre el corredor en cuestión se caracteriza por alimentar zonas rurales, también depende de ellas el abastecimiento de importantes áreas petroleras e importantes

centros urbanos como las Ciudades San Rafael, Tupungato, Tunuyán y San Carlos donde se encuentra la zona vitivinícola de mayor importancia.

La postergación de la ampliación 220 kV en E.T. Capiz (apertura doble ó simple LAT 220 kV), acentúa aún más la situación de bajas tensiones hoy existente en la zona de Valle de Uco, evidenciando la urgencia de contar con esta ampliación de transporte.

Si bien la compensación capacitiva en las EE.TT. Capiz, Anchoris y Bajo Río Tunuyán ha permitido mejorar temporalmente los niveles de tensiones en la zona del Valle de Uco, continúa existiendo el problema estructural de la falta de transporte en la región.

10/12

En lo referente a la E.T. Anchoris, se propone ampliar la misma en el corto plazo, a fin de evitar sobrecargas. Cabe recordar que la E.T. Anchoris cuenta con generación aguas abajo (C.H. Carrizal) que al ser de despachada por Irrigación no es garantía, puede producir sobrecarga de los transformadores de la E.T. Anchoris.

#### A-5- Nodo San Rafael

Observando la red actual para el abastecimiento del área de San Rafael, queda de manifiesto así como en otros puntos de la misma, la falta de alternativas para el abastecimiento. Particularmente en este caso corresponde a una zona, donde además de abastecerse a una importante área urbana como es la Ciudad de San Rafael, se da servicio a grandes industrias y a extensas zonas rurales.

Por lo tanto nos encontramos aquí con una situación similar a la existente en la E.T. Bajo Río Tunuyán descrita en el punto anterior donde además del riesgo que implica su alimentación radial, se le debe sumar el que resulta de la pérdida de la LAT 132 kV Ninuil 1 – Pedro Vargas primer tramo del corredor Sur-Centro.

Si esto ocurre, la mencionada barra de 132 kV del centro de la Ciudad de San Rafael, queda ubicada en el extremo de la LAT 132 kV Cruz de Piedra – Anchoris – Capiz – Pedro Vargas – San Rafael, distante 214 Km de su punto firme de alimentación la E.T. Cruz de Piedra, lo cual conduce inevitablemente a la sobrecarga de algunos de sus tramos y al colapso de tensión, con consecuencias y perjuicios impredecibles.

Como ha ocurrido ya en casos anteriores, podemos también ver aquí el abastecimiento de una importante zona de la región sujeta a factores imponderables (tormentas, fallas en materiales, etc.), sin encontrar hasta el momento Distrocuyo S.A. otro camino más que extremar el mantenimiento sobre dichas instalaciones.

Si bien en condiciones normales (estado N) el abastecimiento de San Rafael no presenta mayores inconvenientes, debemos recordar que su alimentación se efectúa en forma radial desde la E.T. Pedro Vargas, por lo que resulta imprescindible prever un modo de abastecimiento alternativo. 11/12

## Estructura y Criterios de la Guía de Referencia

### Calidad propuesta

En atención a los problemas que se pueden originar en fallas del SADI, la necesaria imprescindibilidad del servicio, los problemas sociales asociados a un corte de energía eléctrica y los riesgos de fallas de larga duración, determinan que Distrocuyo S.A considere como hipótesis básica en el desarrollo de nuestra red la necesidad de continuar prestando el servicio aún con cualquier elemento del sistema fuera de servicio (condición N – 1).

### Presentación

La información incorporada a la presente Guía de Referencia, está organizada en cinco puntos, estos a su vez cuentan con anexos, que divididos en secciones, amplían o completan dicha información.

Se describe el Sistema de Transporte, incluyendo: esquemas geográficos y unifilares, corrientes admisibles en líneas y cables, tabla resumen de límites, control de emergencia, normas operativas, carga de los transformadores, niveles de cortocircuito y detalle de las inversiones necesarias para minimizar las restricciones del transporte.

Después, se analizan los Estudios del Sistema de Transporte para el corto y mediano plazo.

## Escenarios

12/12

Los escenarios estudiados se han seleccionado en base a las pautas fijadas por Cammesa, y de modo de lograr una visión detallada del desempeño de la red en los tres primeros años, como así también una visión panorámica en los restantes 5 años del período analizado.

## Estadísticas de calidad del sistema de transporte

Es también la Guía de Referencia el documento donde se vuelcan las estadísticas del comportamiento del sistema, donde se puede observar la performance de Distrocuyo S.A. desde el momento que se hace cargo del Sistema de Distribución Troncal de la Región.