

**CAMMESA**

23 ENE 2014

Gcia. Gestión Técnica y  
Atención a Agentes

Buenos Aires, 22 de enero de 2014

**Nota DIR N° 0072/14**

Señores  
Gerente de Atención a Agentes  
CMMESA  
**Ing. Carlos SÁNCHEZ**  
Av. E. Madero 942 – 1º Piso  
(C1106ACW) Buenos Aires

**Ref.: Solicitud de Ampliación del Sistema de Transporte – Interconexión eléctrica en 500 kV Bahía Blanca – Mar del Plata, vinculación en 132 kV a Villa Gesell y Obras Complementarias. Expte ENRE N° 35.235.**

De nuestra mayor consideración,

Tenemos el agrado de dirigirnos a Uds., continuando con nuestra Nota DIR N° 0597/13, mediante la cual enviamos una nueva Adenda a la Solicitud de Ampliación para la Interconexión en 500 kV entre la ET Bahía Blanca y la nueva ET Vivoratá, presentada por el Comité de Administración del Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal (CAF) mediante Nota CAF N° 2187, a fin de remitir nuestras consideraciones y observaciones finales a la Solicitud de referencia.

En ese sentido, les remitimos para vuestra consideración copia de la nota enviada al ENRE, Nota DIR N° 0071/14, mediante la cual manifestamos nuestras observaciones y/o comentarios a la documentación presentada para la Ampliación de referencia.

Sin otro particular, los saludamos a Uds. muy atentamente.



**Ing. Armando Lenguitti**  
**Director Ingeniería Regulatoria**  
CAG/SC

Adjunto: Nota DIR N° 0071/14 – Enviada al ENRE.

• **Sede Central:**

Av. Paseo Colón 728, 6º piso - (C1063ACU) Buenos Aires Argentina.  
Tel.: (54-11) 5167 • 9200 - Fax: (54-11) 4342 • 4861

Buenos Aires, 22 de enero de 2014  
Nota DIR N° 0071/14

Señores Directores  
Ente Nacional Regulador de la Electricidad  
Av. E. Madero 1020 – 8º Piso  
(C1106ACX) Buenos Aires

Ref.: Solicitud de Ampliación del Sistema de Transporte – Interconexión eléctrica en 500 kV Bahía Blanca – Mar del Plata, vinculación en 132 kV a Villa Gesell y Obras Complementarias. Expte ENRE N° 35.235.

De nuestra mayor consideración.

Tenemos el agrado de dirigirnos a Uds., continuando con nuestra Nota DIR N° 0596/13, mediante la cual enviamos una nueva Adenda a la Solicitud de Ampliación para la Interconexión en 500 kV entre la ET Bahía Blanca y la nueva ET Viveratá, presentada por el Comité de Administración del Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal (CAF) mediante Nota CAF N° 2187, a fin de remitir nuestras consideraciones y observaciones finales a la Solicitud de referencia.

Al respecto, la Solicitud presentada se tramita bajo el procedimiento complementario para concretar Ampliaciones del Plan Federal de Transporte en 500 kV aprobado por la Resolución SE N° 1341/06, Título III 'Ampliación por Asignación de Derechos Financieros' del Anexo I del Reglamento de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica, "Ampliaciones del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica por Convocatoria Abierta a realizar con Aportes del FFTEF" comprendido en el Anexo 16 de Los Procedimientos publicados por CAMMESA.

En ese sentido, en función del análisis de la documentación presentada y propia de estas Transportistas, y considerando los requerimientos de la normativa aplicable, se realizan los siguientes comentarios:

• **Sede Central:**

Av. Paseo Colón 728, 6º piso - (C1063ACU) Buenos Aires Argentina.  
Tel.: (54-11) 5167 • 9200 - Fax: (54-11) 4342 • 4861

**a) Descripción y características técnicas de las instalaciones existentes de vinculación del Usuario con el Sistema de Transporte**

La Estación Transformadora Bahía Blanca opera en los niveles de 500 kV y 132 kV, y cuenta con una capacidad efectiva de transformación de 600 MVA. La misma, se encuentra ubicada en el Sudeste de la provincia de Buenos Aires, sobre la Ruta Nacional N° 51, en cercanías a la localidad de Bahía Blanca.

La configuración de la playa de 500 kV es de doble barra con interruptor y medio, mientras que la configuración de la playa de 132 kV es de doble juego de barras, con simple interruptor y acoplamiento transversal.

En el nivel de 500 kV, parte de la ET Bahía Blanca pertenece a TRANSENER y parte al Transportista Independiente TIBA. Se adjunta mediante Anexo I un esquema unifilar de la ET Bahía Blanca con los límites de propiedad de las Transportistas.

**Nivel de 500 kV:**

En el nivel de 500 kV se vinculan 4 (cuatro) campos de línea de 500 kV, dos para las salidas a la ET Choele Choel y otros dos para las salidas a la ET Olavarría, ambos propiedad de TRANSENER.

Además, en este nivel de tensión se encuentran dos campos de acoplamiento longitudinal que limitan la propiedad de TRANSENER y TIBA. Estos campos acoplan las barras de TIBA, las cuales cuentan con dos campos de 500 kV correspondientes a los autotransformadores T1BB y T2BB de 500/138 kV de tensión nominal y 300 MVA de potencia nominal.

**Nivel de 132 kV:**

La playa de 132 kV, propiedad de TIBA, cuenta con 2 (dos) campos para la vinculación de los autotransformadores T1BB y T2BB, y 9(seis) campos de conexiones en 132 kV para la demanda del área de influencia.

La ET Bahía Blanca forma parte del corredor sur que vincula la generación de la región Comahue, y los futuros desarrollos de generación previstos en la Patagonia, con el Gran Buenos Aires.

Asimismo, en la zona de Bahía Blanca también está previsto se desarrolle la instalación de la Central Termoeléctrica Guillermo Brown,

**• Sede Central:**

aprobada mediante Resoluciones ENRE Nº 250/13 y Nº 368/13, la cual consiste en la construcción de una nueva ET Guillermo Brown, a la cual se vinculará dicha CT en 500 kV, y la construcción de dos nuevos tramos de LEAT en 500 kV para seccionar la actual LEAT en 500 kV Bahía Blanca – Choele Choel 2 en el piquete Nº 608, quedando provisoriamente dos nuevos tramos de LEAT en 500 kV Bahía Blanca – Guillermo Brown y Guillermo Brown – Choele Choel.

En cuanto la zona Atlántica de la provincia de Buenos Aires, actualmente la misma presenta dificultades para abastecer los picos de demanda de forma adecuada, las cuales se ven manifestadas en los períodos de verano e invierno en los que se requiere el despacho de la máxima generación del área.

En ese sentido, a los efectos poder abastecer la curva de demanda del área, el sistema de transporte se debe operar violando los límites de perfiles de tensión y seguridad definidos en los procedimientos, los cuales durante el período de verano se ven incrementados debilitando la confiabilidad de abastecimiento y ocasionando por ello, grandes volúmenes de energía no suministrada ante el origen de pequeñas perturbaciones como lo es la falla simple en una línea de 132 kV.

Particularmente, el área Atlántica está abastecida por las líneas de 132 kV, salientes hacia la costa, desde las Estaciones Transformadoras de Olavarría, Chascomús y González Chávez, y por la generación de las CT Necochea, CT 9 de Julio (Mar del Plata), CT Villa Gesell, CT Mar de Ajo, CT Pinamar y demás generación móvil instalada.

Respecto de la ET Villa Gesell, propiedad de TRANSBA, está ubicada en la ciudad de Villa Gesell, opera en los niveles de 132 kV y 13,2 kV.

Su playa de 132 kV es filosofía de doble barra pero sin acoplador, de modo que para la operación de la misma equivale a una única barra. La playa cuenta con dos campos de salida de línea, uno hacia la ET Gral. Madariaga y otro hacia la ET Pinamar, dos campos correspondientes a la vinculación de los transformadores T1VG y T2VG ambos de 132/34,5/13,8 kV de tensión nominal con 30/20/30 MVA y 15/10/15 MVA de potencia nominal respectivamente, y otros tres campos que vinculan a la CT Villa Gesell.

• **Sede Central:**

En el nivel de 13,2 kV la ET Villa Gesell cuenta con un tren de celda de tipo interior, con ocho celdas para alimentar la demanda de la Cooperativa de Villa Gesell y una para la demanda de EDEA.

Por otra parte, la ET Mar del Plata, propiedad de TRANSBA, está ubicada en dicha ciudad, y cuenta con una playa de 132 kV de filosofía de doble barra con acoplador. La misma cuenta con tres campos de salida de línea, uno hacia la ET Necochea, otro a la ET Balcarce y otro hacia la ET Miramar, siendo dichas líneas propiedad de TRANSBA.

Además, la playa cuenta con otras tres salidas de líneas de propiedad de EDEA y tres salidas de acometida de transformación, también en propiedad de EDEA.

**b) Descripción y característica del anteproyecto técnico del Contrato de Construcción, Operación y Mantenimiento (COM)**

El proyecto contempla la construcción de una nueva línea en 500 kV entre la ET Bahía Blanca y la nueva ET Vivotatá, un tramo de línea en 500 kV entre la ET Bahía Blanca y el piquete N° 608 de la LEAT Bahía Blanca – Choele Choel 2, una doble terna en 132 kV entre las EETT Vivotatá y Villa Gesell, otra doble terna en 132 kV entre las EETT Vivotatá y Mar del Plata, y dos tramos de doble terna en 132 kV desde la ET Vivotatá para seccionar la LAT Balcarce – Mar del Plata y Mar del Plata – Necochea.

Descripción de la LEAT 500 kV desde Bahía Blanca al piquete N° 608 de la LEAT Bahía Blanca – Choele Choel 2:

Este nuevo tramo de línea desde la ET Bahía Blanca hasta el piquete N° 608 de la LEAT en 500 kV Bahía Blanca – Choele Choel 2 permitirá que los tramos de línea provisorios introducidos con el seccionamiento de la ET Guillermo Brown (Bahía Blanca – Guillermo Brown y Guillermo Brown – Choele Choel) vuelva a su configuración original, quedando la ET Guillermo Brown vinculada radialmente con la ET Bahía Blanca.

En ese sentido, con la construcción de dicho tramos de línea está previsto realizar en el piquete N° 608 las tareas de reconexión del tramo Bahía Blanca – Choele Choel 2, y la conexión de este nuevo tramo a uno de los tramos de líneas que van hacia la ET Guillermo Brown, quedando el otro tramo previsto para una futura línea entre Guillermo Brown y Choele Choel.

  
• **Sede Central:**

El nuevo tramo de línea, de aproximadamente 33 km y vano máximo de 530 m, se construirá en su mayoría con torres arriendadas tipo Cross Rope y cuando la instalación de riendas sea impracticable se reemplazan por suspensiones autoportantes, y tendrá disposición simple terna horizontal, de cuatro subconductores Peace River Modificado de 396,56 mm<sup>2</sup> de sección total.

Las torres de suspensión para ángulos de 0° a 6° serán torres autosoportadas y para desvíos mayores de 6° y puntos terminales en las EETT se ha previsto estructuras de retención autosoportadas.

La línea tendrá en todo su recorrido dos cables de guardia, uno de ellos de acero galvanizado de acuerdo a Norma IRAM 722 de 70 mm<sup>2</sup> de sección y otro del tipo OPGW de 24 fibras.

ET Bahía Blanca:

La ampliación en la ET Bahía Blanca consiste en la construcción del vano 17-18 para permitir vincular la LEAT Bahía Blanca – Vivoratá y Bahía Blanca – Guillermo Brown. Las tareas a desarrollar consisten en:

- La construcción, provisión y montaje del equipamiento necesario para equipar el vano 17 – 18 de 500 kV. Esto incluye también el suministro y montaje de columnas y vigas de pórticos, realización de fundaciones de equipos, construcción de canales de cables, suministro y montaje de estructuras soporte de equipos, suministro y montaje de equipos y morsetería, y conexionado primario de equipos.
- Suministro y montaje de 1 banco de reactores de línea de 150 MVar con reactor de neutro para la LEAT Bahía Blanca – Vivoratá.
- Ampliación y adecuación de los sistemas existentes de protecciones, control, telecontrol, alarmas, protocolización y registro de eventos, servicios auxiliares y comunicaciones.

Se adjunta esquema unifilar con la ampliación de la ET Bahía Blanca.

Descripción de la LEAT 500 kV Bahía Blanca – Vivoratá:

La nueva línea, de aproximadamente 411 km y vano máximo de 530 m, se construirá en su mayoría con torres arriendadas tipo Cross Rope y

• **Sede Central:**

cuando la instalación de riendas sea impracticable se reemplazan por suspensiones autoportantes, y tendrá disposición simple terna horizontal, de cuatro subconductores Peace River Modificado de 396,56 mm<sup>2</sup> de sección total.

Las torres de suspensión para ángulos de 0° a 6° serán torres autosostenidas y para desvíos mayores de 6° y puntos terminales en las ETT se ha previsto estructuras de retención autosostenidas.

La línea tendrá en todo su recorrido dos cables de guardia, uno de ellos de acero galvanizado de acuerdo a Norma IRAM 722 de 70 mm<sup>2</sup> de sección y otro del tipo OPGW de 24 fibras.

Está previsto realizar un ciclo completo de transposición, realizándose las mismas en proximidades de torres de suspensión.

**ET Vivoratá:**

La ET Vivoratá, a construirse en las proximidades de la localidad homónima y cercana a la ciudad de Mar del Plata, operará en los niveles de 500 kV y 132 kV.

La playa de 500 kV será de configuración interruptor y medio, y estará constituida por cuatro vanos según el siguiente detalle:

- ✖ Un vano incompleto constituido por un campo de salida de línea y un campo futuro de salida de línea. El campo de salida permitirá la acometida de la línea proveniente de la ET Bahía Blanca, el cual contará con dos bancos de reactores de línea, uno de ellos fijos y el otro con interruptor, de 3 x 26,66 MVar con reactor de neutro más una fase de reserva, y además tendrá la previsión de espacio para la compensación serie que correspondiere realizar a futuro.
- ✖ Un vano constituido por un campo para el banco de reactores de barra de 3 x 26,66 MVar y un campo para acometida de transformación.
- ✖ Un vano constituido por un futuro campo para banco de reactores de barra y un campo para acometida de transformación.
- ✖ Dos bancos de transformadores de 500/138/34,5 kV y 450/450/150 MVA más una fase de reserva de rápida vinculación.

**• Sede Central:**

Respecto la playa de 132 kV, la misma será de configuración doble barra y una de ellas de transferencia, y estará constituida por:

- ↘ Dos campos de salida de línea de 132 kV para permitir la vinculación con la ET Villa Gesell.
- ↘ Dos campos de salida de línea de 132 kV para permitir la vinculación con la ET Mar del Plata.
- ↘ Dos campos de salida de línea de 132 kV para permitir el seccionamiento y vinculación con la LAT Balcarce – Mar del Plata.
- ↘ Dos campos de salida de línea de 132 kV para permitir el seccionamiento y vinculación con la LAT Mar del Plata – Necochea.
- ↘ Dos campos de acometida de 132 kV para los bancos de transformadores.
- ↘ Un campo para acoplamiento de barras de 132 kV.

La ET contará con el correspondiente cerco olímpico, portería, kioscos de playas y un kiosco de servicios auxiliares, edificio de control, edificios de celdas y edificio de depósito y mantenimiento, cochera y helipuerto.

Además, la nueva ET contempla las provisiones y montajes de todos los elementos de control, protecciones, comunicaciones, teleprotección, SSAA, telefonía y automatismos.

Se adjunta esquema unifilar de la ET Vivoratá.

Descripción de la doble terna en 132 kV Vivoratá – Villa Gesell:

La nueva doble terna en 132 kV de aproximadamente 85 km y disposición coplanar vertical, se construirá en su mayoría con torres de suspensión del tipo monoposte troncocónico de hormigón armado pretensado y para las torres de retención se utilizarán postes dobles o triples de hormigón armado pretensado.

Se utilizará un solo conductor por fase del tipo Aluminio – Acero de 300/50 mm<sup>2</sup> de sección total, mientras que en todo su recorrido empleará dos cables de guardia, uno de ellos de acero galvanizado de acuerdo a Norma IRAM 722 de 50 mm<sup>2</sup> de sección y otro del tipo OPGW doble capa ACS de 24 fibras.

• **Sede Central:**

Está previsto realizar un ciclo completo de transposición de las fases.

ET Villa Gesell:

La ampliación en la ET Villa Gesell consiste básicamente en la construcción de dos campos de 132 kV (08 y 09), los cuales deberán equiparse en forma completa para poder recibir las nuevas líneas de alta tensión (LAT) de 132 kV provenientes de la nueva ET Vivotatá 500/132kV. Las tareas a realizar comprenden:

- Suministro y montaje del equipamiento de los campos 08 y 09, suministro y montaje de columnas y vigas de pórticos, realización de fundaciones de equipos, construcción de canales de cables, suministro y montaje de estructuras soporte de equipos, morsetería, y conexiónado primario de equipos.
- Obras civiles, provisión y montaje electromecánico para la construcción de un campo de acoplamiento de barras de 132 kV.
- Actualización del equipamiento en el nivel de 13,2 kV, con el remplazo de celdas de media tensión (un total de 15 celdas nuevas) y el remplazo de la acometida de cables de media tensión entre los Transformadores de potencia y las celdas correspondientes.
- Ampliación y adecuación de los sistemas existentes de protecciones, control, telecontrol, alarmas, protocolización y registro de eventos, servicios auxiliares y comunicaciones.

Se adjunta esquema unifilar con la ampliación de la ET Villa Gesell.

Descripción de la doble terna en 132 kV Vivotatá – Mar del Plata:

El trazado comienza en un puesto aéreo de interconexión (LAT – CS) "T" a instalar dentro el predio de la ET Mar del Plata y se sitúa paralelo a la LAT 132 kV Balcarce – Mar del Plata hasta llegar al vértice 01, ubicado en la calle de tierra Salvador Vivas, por donde pasa el trazado de una Línea de 33 kV por su acera norte y que llega hasta la ruta provincial N° 226.

Desde el vértice 01 el trazado ocupará la posición que actualmente utiliza la mencionada línea de 33 kV hasta cruzar la ruta provincial N° 226 (a la altura de su km. 6) y llega al vértice 02. En dicho tramo la linea

• **Sede Central:**

Av. Paseo Colón 728, 6º piso - (C1063ACU) Buenos Aires Argentina.  
Tel.: (54-11) 5167 • 9200 - Fax: (54-11) 4342 • 4861

de 33 kV se deberá soterrar. Desde el vértice 2 y con rumbo ligeramente noroeste llega al vértice 03, ubicado al oeste de la colonia Barragán, luego de atravesar cinco caminos vecinales de tierra y al Arroyo Seco. Desde este vértice y con rumbo norte, atraviesa un camino vecinal de tierra y llega a la futura ET Vivoratá. Este trazado tiene una longitud de 36,50 Km.

La nueva doble terna en 132 kV de disposición coplanar vertical, se construirá en su mayoría con torres de suspensión del tipo monoposte troncocónico de hormigón armado pretensado y para las torres de retención se utilizarán postes dobles o triples de hormigón armado pretensado.

Se utilizará un solo conductor por fase del tipo Aluminio – Acero de 300/50 mm<sup>2</sup> de sección total, mientras que en todo su recorrido empleará dos cables de guardia, uno de ellos de acero galvanizado de acuerdo a Norma IRAM 722 de 50 mm<sup>2</sup> de sección y otro del tipo OPGW doble capa ACS de 24 fibras.

Está previsto realizar un ciclo completo de transposición de las fases.

Dada la dificultad de acometer en forma aérea a los campos libres en la estación Mar del Plata, se instalará dentro de la misma un tramo de cable armado subterráneo (CAS) de 132 kV entre el puesto aéreo de interconexión "T" y los respectivos campos de 132 kV. La distancia aproximada entre el punto "T" y los campos es de 160 metros.

Por ello, se tenderán dos ternas de CAS 132 kV de 500 mm<sup>2</sup> de Cu, unipolar por fase. Este cable se instalará con sus respectivos terminales y los descargadores necesarios.

Se adjunta una imagen satelital de la traza, una planta de la ET Mar del Plata con la acometida subterránea y un esquema de líneas donde se describe el seccionamiento propuesto.

#### ET Mar del Plata:

La ampliación en la ET Mar del Plata consiste básicamente en la construcción de dos campos de 132 kV, los cuales deberán equiparse en forma completa para poder recibir las nuevas líneas de alta tensión (LAT) de 132 kV provenientes de la nueva ET Vivoratá 500/132kV y la

#### • Sede Central:

Av. Paseo Colón 728, 6º piso - (C1063ACU) Buenos Aires Argentina.  
Tel.: (54-11) 5167 • 9200 - Fax: (54-11) 4342 • 4861

readaptación del sistema de barras de 132 kV de acuerdo los requerimientos de potencia. Las tareas a realizar comprenden:

- Construcción de dos nuevos campos de salida de línea 132 kV completos. Ampliación del sistema de protección contra descargas atmosféricas. Instalación de una nueva columna de iluminación y retención de cable de guardia.
- Reemplazo de interruptor, seccionadores, transformadores de intensidad y aisladores soporte para 132 kV en el campo de acoplamiento de barras de 132 kV.
- Reemplazo de conductor de barras principales y del campo de acoplamiento de barras de 132 kV por conductor de Al 1.265 mm<sup>2</sup> de sección y reemplazo de aisladores, morsetería y bajadas a seccionadores con conductor de sección 300/50 mm<sup>2</sup>.
- Provisión e instalación de un nuevo transformador de TENSIÓN para medición de barra "B" de 132 kV, con su respectiva bajada de barras y morsetos.
- Reemplazo de los transformadores de corriente de la actual salida de línea 132 kV a Balcarce, con el reemplazo de los cables de vinculación y morsetos respectivos.
- Construcción de un edificio.
- Ampliación de la malla de PAT, canales de cables, instalación de cañeros y construcción de cámaras de paso.
- Provisión y montaje de dos tableros de comando para los nuevos campos de salida de línea 132 kV en edificio nuevo.
- Provisión de un nuevo tablero de comando para el campo de acoplamiento de barras 132 kV en edificio nuevo.
- Provisión, montaje y conexionado del nuevo equipamiento para control, medición, protecciones y comunicaciones, correspondientes a los nuevos campos de salida de línea de 132 kV y al campo de acoplamiento de barras en 132 kV en edificio nuevo. Integración con los sistemas de comando, protección, señalización, alarmas y comunicación existentes.



• **Sede Central:**

Av. Paseo Colón 728, 6º piso - (C1063ACU) Buenos Aires Argentina.  
Tel.: (54-11) 5167 • 9200 - Fax: (54-11) 4342 • 4861

- Ampliación de Tableros TGSACA y TGSACC en edificio existente y vinculación con el edificio nuevo.

Descripción de la doble terna en 132 kV Vivoratá – Apertura LAT 132 kV  
Balcarce – Mar del Plata:

Este trazado se inicia en la apertura de la actual línea 132 kV Balcarce – Mar del Plata, en las proximidades del piquete de retención N° 154, mediante un soporte terminal doble terna a instalar a efectos de vincular ambas líneas mediante la apertura de los cuellos muertos de la retención. El nuevo soporte se instalara a un distancia de 8 a 10 m del actual y desde allí se realizará la conexión al vuelo y mediante el apoyo de aisladores Line Post a efectos de facilitar la conexión.

Este seccionamiento está ubicado en las proximidades de la intersección de un camino vecinal de tierra con la ruta provincial N° 226. Desde este punto el trazado con rumbo ligeramente noreste se dirige al vértice VAB 01 ubicado en el citado camino vecinal de tierra y a partir de este punto sigue paralelo al mismo hasta llegar a la futura ET Vivoratá. El trazado tiene una longitud de 26 Km.

El nuevo tramo en doble terna en 132 kV será de disposición coplanar vertical, se construirá en su mayoría con torres de suspensión del tipo monoposte troncocónico de hormigón armado pretensado y para las torres de retención se utilizarán postes dobles o triples de hormigón armado pretensado.

Se utilizará un solo conductor por fase del tipo Aluminio – Acero de 300/50 mm<sup>2</sup> de sección total, mientras que en todo su recorrido empleará dos cables de guardia, uno de ellos de acero galvanizado de acuerdo a Norma IRAM 722 de 50 mm<sup>2</sup> de sección y otro del tipo OPGW doble capa ACS de 24 fibras.

Se adjunta una imagen satelital de la traza y un esquema de líneas donde se describe el seccionamiento propuesto.

ET Balcarce:

La ampliación en la ET Balcarce consiste básicamente en el remplazo de los transformadores de corriente y de los relés de protecciones e

• **Sede Central:**

Av. Paseo Colón 728, 6º piso - (C1063ACU) Buenos Aires Argentina.  
Tel.: (54-11) 5167 • 9200 - Fax: (54-11) 4342 • 4861

incorporaciones de nuevos equipos de comunicaciones en la actual salida de línea 132 kV a Mar del Plata (futura salida a Vivoratá).

Se adjunta esquema unifilar con la ampliación de la ET Balcarce.

Descripción de la doble terna en 132 kV Vivoratá – Apertura LAT 132 kV Necochea – Mar del Plata:

Este trazado se inicia en el soporte metálico tubular de acero a instalar junto al piquete RA Nº 482 de la actual LAT 132 kV Necochea – Mar del Plata, de manera tal de intersectar para un lado la línea que viene de Necochea y por el otro la que va a Mar del Plata.

Desde este piquete, ubicado sobre un camino vecinal de tierra, la traza del tramo de línea va con rumbo norte y a campo traviesa cruza la ruta provincial Nº 226 y se dirige al vértice VAN 01 ubicado en la vera norte de la citada ruta y cercano a la retención Nº 56 de la LAT de 132 kV Balcarce – Mar del Plata. A partir de este punto y con rumbo ligeramente noreste, cruza a la citada LAT de 132 kV y una calle de tierra y se dirige al vértice VAN 02, para dirigirse con rumbo norte atravesando cuatro caminos vecinales de tierra y llegar al vértice VAN 03. De aquí, la línea sigue con rumbo ligeramente noroeste, atravesando el Arroyo Seco y un camino vecinal de tierra para llegar al vértice VAN 04 ubicado al oeste de la colonia Barragán. Desde este vértice y con rumbo norte, cruza un camino vecinal de tierra y llega a la futura ET Vivoratá. Este trazado tiene una longitud de 27,7 Km.

Cabe destacar, que el soporte metálico tubular de acero VAN 01 se instalará entre los soportes S Nº 55 y RA Nº 56 de la LAT 132 kV Balcarce – Mar del Plata, de manera tal de permutar la líneas de acuerdo a como se indica en el diagrama adjunto y permitir que todas las líneas que acometan desde Vivoratá a Mar del Plata poseen similar longitud.

El nuevo tramo en doble terna en 132 kV será de disposición coplanar vertical, se construirá en su mayoría con torres de suspensión del tipo monoposte troncocónico de hormigón armado pretensado y para las torres de retención se utilizarán postes dobles o triples de hormigón armado pretensado.

Se utilizará un solo conductor por fase del tipo Aluminio – Acero de 300/50 mm<sup>2</sup> de sección total, mientras que en todo su recorrido empleará dos cables de guardia, uno de ellos de acero galvanizado de

• **Sede Central:**

acuerdo a Norma IRAM 722 de 50 mm<sup>2</sup> de sección y otro del tipo OPGW doble capa ACS de 24 fibras.

Se adjunta una imagen satelital de la traza y un esquema de líneas donde se describe el seccionamiento propuesto.

ET Necochea:

La ampliación en la ET Necochea consiste básicamente en la provisión y montaje de capacitores y bobinas para el sistema de Onda Portadora y de un nuevo tablero de protecciones en la actual salida de línea 132 kV a Mar del Plata (futura a Vivotatá).

Se adjunta esquema unifilar con la ampliación de la ET Necochea.

Comentarios a la documentación técnica:

Respecto del alcance general del proyecto técnico presentado, esta Transportista no tiene mayores comentarios que realizar, puesto que el mismo ha sido en distintas oportunidades coordinado con el Solicitante.

No obstante ello, el Pliego Licitatorio de la Ampliación de referencia deberá considerar las Guías de Diseño aprobadas por el ENRE y las Especificaciones Técnicas de las Transportistas.

**c) Conformación del grupo empresario, si lo hubiere, que actuará como Comitente en el Contrato COM**

La Ampliación fue presentada por el Comité de Administración del Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal, actuando como el Comité de Ejecución a constituir oportunamente y que será el Comitente del correspondiente Contrato COM.

Asimismo, TRANSENER en su carácter de Concesionaria del Servicio Público de Transporte de Energía Eléctrica en Alta Tensión, otorgará al Transportista Independiente la correspondiente Licencia Técnica mediante la cual se establecerán las condiciones técnicas, económicas y regulatorias que se deberán cumplir para la Construcción, Operación y Mantenimiento de la Ampliación y su vinculación con el Sistema de Transporte de Energía Eléctrica en Alta Tensión, según los requerimientos de calidad del servicio establecidos por la normativa aplicable.



**• Sede Central:**

Av. Paseo Colón 728, 6º piso - (C1063ACU) Buenos Aires Argentina.  
Tel.: (54-11) 5167 • 9200 - Fax: (54-11) 4342 • 4861

En igual sentido, TRANSBA en su carácter de Concesionaria del Servicio Público de Transporte de Energía Eléctrica por Distribución Troncal de la provincia de Buenos Aires, otorgará al Contratista la correspondiente Licencia Técnica mediante la cual se establecerán las condiciones técnicas, económicas y regulatorias que se deberán cumplir para la Construcción de la Ampliación.

**d) Estudios del Sistema de Transporte, en estado permanente y ante transitorios electromecánicos y electromagnéticos, en su área de influencia, necesarios para verificar la factibilidad técnica de la Solicitud**

Dado que el proyecto de la Solicitud de referencia se ha ido incrementado en su alcance desde el origen de su presentación, y a fin de no perder lo ya realizado, se han contemplado los estudios eléctricos de toda la Solicitud en dos partes, perfectamente separables en sí.

Una parte, la cual fue presentada con la Solicitud de Ampliación contempla principalmente el modelado de la red de 500 kV con la vinculación en 132 kV de la ET Vivotá con la ET Villa Gesell, mientras que la restante ha sido desarrollada por TRANSBA y se adjunta a la presente.

En función de ello, a continuación les detallamos las principales conclusiones a los estudios presentados en la Solicitud, no obstante adjuntamos un informe con un mayor detalle de nuestros comentarios:

- La Ampliación constituye un significativo aporte para mejorar la confiabilidad del abastecimiento de la zona atlántica de la Provincia de Buenos Aires.
- De los flujos de carga, se destacan los siguientes comentarios, correspondientes al escenario de pico de verano V14p (entrada de las nuevas ampliaciones consideradas en el estudio):
  - Se aprecia sobrecarga del cable subterráneo Jara – Mar del Plata. Se elimina la sobrecarga aumentando el despacho forzado de CT 9 de Julio. Para aliviar esta situación, podría tenerse en cuenta la duplicación del vínculo Jara – Mar del Plata como futura ampliación.
  - Se observa una sobrecarga en los transformadores de corriente de líneas en 132 kV Villa Gesell – Valeria del Mar – Pinamar. Dicha sobrecarga se elimina mediante despacho



• **Sede Central:**

Av. Paseo Colón 728, 6º piso - (C1063ACU) Buenos Aires Argentina.  
Tel.: (54-11) 5167 • 9200 - Fax: (54-11) 4342 • 4861

forzado de generación en las centrales de Pinamar, Mar de Ajo y San Clemente. Para poder aliviar esta situación de despacho forzado, podría efectuarse el cambio de relación de los transformadores de corriente en Valeria del Mar, salidas a Pinamar y Villa Gesell, más el reemplazo de los transformadores de corriente en Villa Gesell salida a Valeria del Mar y en Pinamar salida a Valeria del Mar. Asimismo, será necesario el cambio de la bobina de onda portadora de Villa Gesell salida hacia Valeria del Mar. Cabe destacar que el abastecimiento de esta área mejoraría notablemente con el refuerzo del corredor, mediante una nueva línea en 132 kV Villa Gesell – Mar de Ajo, tal como está propuesta en la Guía de Referencia de TRANSBA.

- Se aprecia un reducido perfil de tensión en la futura ET Brandsen y en la ET Chascomús (menor a 0,95 pu). Una mejora marginal sobre el perfil de tensiones de éstas EETT puede lograrse, arrancando generación en San Clemente y Las Armas. Cabe destacar que este problema se solucionaría con la futura vinculación entre Brandsen y Abasto en 132kV propuesta en la Guía de Referencia de TRANSBA.
- Con la nueva doble terna Vivoratá – Villa Gesell, resulta importante aumentar la confiabilidad de la ET y poder utilizar un esquema de doble barra. Actualmente la ET Villa Gesell opera con única barra de 132 kV dado que no posee un acoplador de barras. Por ello será necesario se instale el correspondiente acoplamiento de barras con interruptor y se realicen las adecuaciones correspondientes de los equipos de campo y sistemas de comando y protección, lo cual está previsto en el alcance de la Ampliación.
- Respecto a los estudios de cortocircuito, se destaca que el nivel de potencia de cortocircuito en el año horizonte que deberían soportar las celdas de 13,2kV de los terciarios de los transformadores 500/138/13,8kV 450/450/150MVA será de 1.230 MVA.
- En cuanto a los estudios de transitorio electromecánicos, de las simulaciones de la falla trifásica con despeje de la línea de 500 kV Bahía Blanca – Vivoratá, el consultor arriba a las siguientes conclusiones:
  - Identifica necesidad de desconexión automática de reactor de barra de 500 kV de Vivoratá ante salida de la línea. Esta

• **Sede Central:**

Av. Paseo Colón 728, 6º piso - (C1063ACU) Buenos Aires Argentina.  
Tel.: (54-11) 5167 • 9200 - Fax: (54-11) 4342 • 4861

desconexión se puede implementar mediante medición local de subtensión.

- ↳ Utiliza un esquema de corte de carga automático por subtensión, para restituir el perfil del sistema atlántico de 132 kV, el que no se constituye como parte de la Ampliación.

Estos recursos deberán estudiarse en detalle en los estudios de Etapa N° 2, para que se adopten las previsiones operativas y de control más adecuadas que resulte posible implementar con el equipamiento disponible.

Por otra parte, y en relación a los estudios realizados por TRANSBA, principalmente para las obras de la red de 132 kV en el área atlántica, a continuación les detallamos nuestras principales conclusiones del informe que se adjunta a la presente:

- ↳ Es importante destacar que actualmente el área de Mar del Plata posee una altísima dependencia de la generación local para poder abastecer la demanda del escenario de pico de verano. Naturalmente, la situación se irá haciendo más crítica con el natural crecimiento vegetativo de la demanda.
- ↳ Al considerar la entrada en servicio de las líneas de 132 kV que vinculan la ET Vivoratá con Mar del Plata, y con las EETT Balcarce y Necochea, se puede ver en los estudios que para un escenario de pico de verano 2016/17 se puede prescindir del total de la generación de las CCTT 9 de Julio y Miramar, y mantener un perfecto control de la tensión de los nodos del área.
- ↳ El beneficio de las obras analizadas no sólo es contundente en el área de Mar del Plata, sino que también alcanza al corredor Olavarría – Tandil – Balcarce – Mar del Plata, ya que, en el escenario de ingreso analizado, sin las obras Mar del Plata toma 29 MW de este corredor, y al entrar en servicio las obras se elimina esta demanda al corredor y adicionalmente Vivoratá aporta 45 MW hacia Balcarce.
- ↳ Este escenario proporciona una mejora notable en el control de tensión de los nodos Tandil y Balcarce, descargando además las líneas Olavarría – Tandil y Olavarría – Barker.
- ↳ Adicionalmente, la entrada de las obras también muestra beneficios en el área de Necochea, proporcionado por la línea Vivoratá – Quequén.



• **Sede Central:**

Av. Paseo Colón 728, 6º piso - (C1063ACU) Buenos Aires Argentina.  
Tel.: (54-11) 5167 • 9200 - Fax: (54-11) 4342 • 4861

- ↳ En el escenario horizonte estudiado se obtiene un buen desempeño del área, en armonía con las obras adicionales propuestas en la Guía de Referencia de TRANSBA, ya que se observa que la ET Vivoratá aporta más del 85% de la demanda total de Mar del Plata.
- ↳ Los estudios de contingencias realizados muestran un adecuado desempeño del sistema, ya que la salida de servicio de una línea prácticamente no altera las tensiones del área ni incrementa la carga de otros equipos de manera significativa.
- ↳ El único caso analizado donde se registran tensiones por debajo de lo admisible (sobre todo en la ET Balcarce) es la salida de la línea de 132 kV Vivoratá – Balcarce. Tal como está indicado en el análisis de detalle de esta contingencia, esto no es atribuible a la ampliación objeto de estudios, sin embargo es oportuno recomendar que se instalen en las EETT Tandil y Balcarce relés de corte de demanda por subtensión para evitar una posible pérdida de demanda descontrolada ante esta contingencia.

**e) Toda otra información relevante para evaluar la Solicitud**

Como se manifestara en el punto c), y de acuerdo lo establecido en el Título III 'Ampliación por Asignación de Derechos Financieros' comprendido en el Anexo I del Reglamento de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica, el Comité de Ejecución a constituirse asumirá el carácter de Comitente de la Ampliación, estando a su cargo la elaboración de la documentación licitatoria correspondiente, la cual deberá respetar lo establecido en las Guías de Diseño aprobadas por el ENRE y las Especificaciones Técnicas de la Transportista, debiendo la misma ser presentada ante TRANSENER y TRANSBA para su aprobación.

Cabe destacar, que la Ampliación propuesta está dividida en dos tramos, el Tramo Sur que comprende la línea de transmisión en 500 kV de 411 km entre las EETT Bahía Blanca y Vivoratá y la línea de transmisión en 500 kV de aproximadamente 32 km desde la estación ET Bahía Blanca hasta el empalme con la llegada a la ET Guillermo Brown del piquete 608 correspondiente a la LEAT Bahía Blanca – Choele Choel 2, y el Tramo Norte que comprende la Nueva ET Vivoratá, la ampliación de la ET Bahía Blanca, la LAT en doble terna en 132 kV Villa Gesell – Vivoratá, la ampliación y adecuación de la ET Villa Gesell, la LAT en doble terna en 132 kV Mar del Plata – Vivoratá, la ampliación y

**• Sede Central:**

Av. Paseo Colón 728, 6º piso - (C1063ACU) Buenos Aires Argentina.  
Tel.: (54-11) 5167 • 9200 - Fax: (54-11) 4342 • 4861

adecuación de la ET Mar del Plata, la LAT en doble terna en 132 kV desde la ET Vivoratá hasta la apertura de la LAT existente Mar del Plata – Necochea, una LAT en doble terna en 132 kV desde la ET Vivoratá hasta el empalme de la línea existente Balcarce – Mar del Plata y las adecuaciones de las EETT Necochea y Balcarce.

En función de ello, El Tramo Sur estará en jurisdicción de TRANSENER, mientras que para el Tramo Norte el límite de jurisdicción de TRANSENER se extenderá hasta el pórtico de salida de línea de 132 kV de la futura ET Vivoratá, quedando en jurisdicción de TRANSBA las nuevas líneas en 132 kV y las ampliaciones en las respectivas EETT.

En ese sentido, y de acuerdo la normativa bajo la cual se desarrollará la futura construcción, operación y mantenimiento de la Ampliación de referencia, TRANSENER manifiesta su interés de llevar adelante las tareas de operación y mantenimiento de ambos Tramos de la Ampliación bajo su jurisdicción, conforme los derechos y obligaciones establecidos mediante la Resolución SE N° 1341/06.

No obstante, entendemos que le asiste a TRANSENER el derecho de ser designado responsable de las tareas de operación y mantenimiento de las ampliaciones a desarrollarse en las ET Bahía Blanca, como así también del tramo de línea en 500 kV desde la ET Bahía Blanca hasta el piquete N° 608 de la LEAT en 500 kV Bahía Blanca – Choele Choel 2, conforme los derechos y obligaciones de su Contrato de Concesión.

En ese sentido, en oportunidad de emitir el correspondiente Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública de la Ampliación, solicitamos a ese Ente Regulador se considere el concepto de operador único en la ET Bahía Blanca, otorgando a TRANSENER, con la remuneración según los conceptos y cargos establecidos en su cuadro tarifario vigente, las tareas de operación y mantenimiento de las instalaciones y equipos complementarios que se realizarán en dicha ET.

Asimismo, en caso de TRANSENER resultar responsable de la operación y mantenimiento del Tramo Norte y no así del Tramo Sur, solicitamos al Ente Regulador en oportunidad de emitir el correspondiente Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública de la Ampliación, establecer el correspondiente punto de conexión de 500 kV en la ET Vivoratá asociado a la salida de línea hacia la ET Bahía Blanca.



• **Sede Central:**

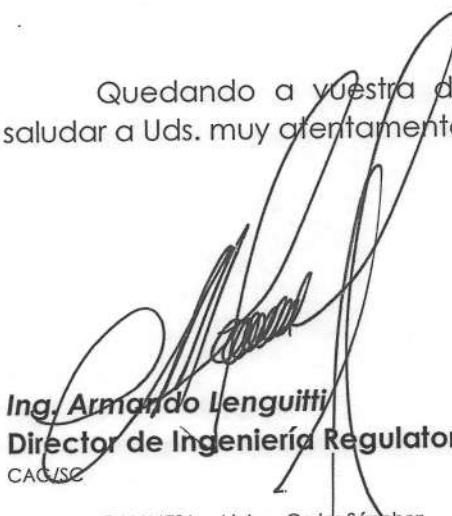
Av. Paseo Colón 728, 6º piso - (C1063ACU) Buenos Aires Argentina.  
Tel.: (54-11) 5167 • 9200 - Fax: (54-11) 4342 • 4861

Por otra parte, entendemos que a TRANSBA le asiste el derecho de ser designado responsable por las tareas de operación y mantenimiento de las ampliaciones de las EETT Villa Gesell y Mar del Plata, y de los nuevos tramos de líneas Balcarce – Vivotatá, Mar del Plata – Vivotatá y Necochea – Vivotatá, que se conforman a partir del seccionamiento de las actuales líneas en 132 kV Balcarce – Mar del Plata y Mar del Plata – Necochea, todos estos en propiedad de TRANSBA, conforme los derechos y obligaciones de su Contrato de Concesión.

Por último, de no resultar TRANSBA responsable de la operación y mantenimiento de las dos dobles ternas en 132 kV Villa Gesell – Vivotatá y Mar del Plata – Vivotatá, solicitamos al Ente Regulador en oportunidad de emitir el correspondiente Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública de la Ampliación, establecer los cuatro puntos de conexión de 132 kV, dos para la ET Villa Gesell y dos para la ET Mar del Plata, asociados ambos a las salidas de líneas hacia la ET Vivotatá.

Por último, y teniendo en consideración los comentarios expuestos por estas Transportistas, solicitamos a ese Ente Regulador tenga a bien continuar con la tramitación de la Solicitud, para la construcción, y posterior operación y mantenimiento, de la Interconexión eléctrica en 500 kV Bahía Blanca – Mar del Plata, vinculación en 132 kV a Villa Gesell y Obras Complementarias.

Quedando a vuestra disposición, aprovechamos la oportunidad de saludar a Uds. muy atentamente.



**Ing. Armando Lenguiti**  
**Director de Ingeniería Regulatoria**  
CAC/SC

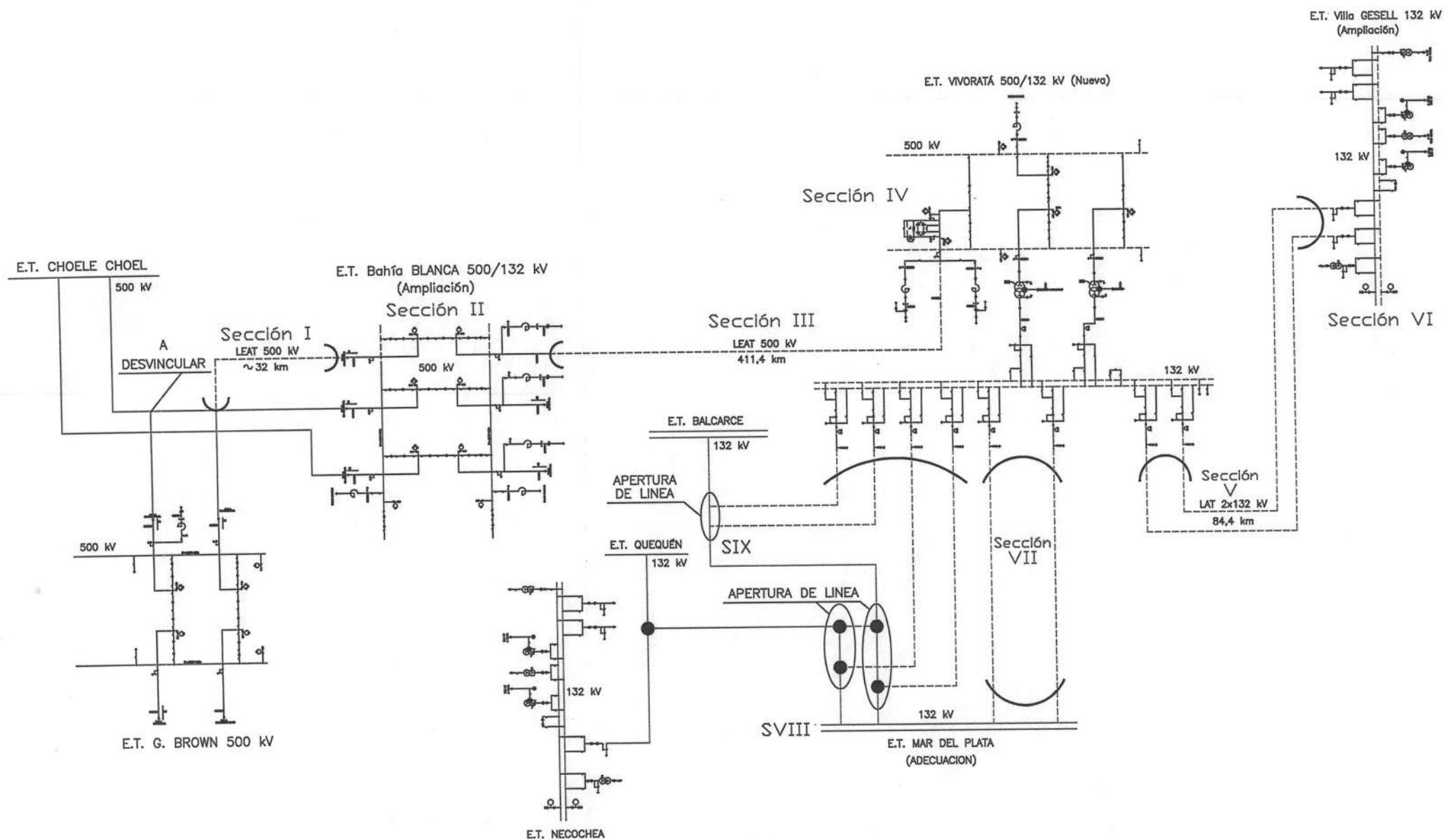
CC: CAMMESA – At. Ing. Carlos Sánchez.  
CAF – Ing. Rubén Prado e Ing. Osvaldo Arrúa.

• **Sede Central:**

Av. Paseo Colón 728, 6º piso - (C1063ACU) Buenos Aires Argentina.  
Tel.: (54-11) 5167 • 9200 - Fax: (54-11) 4342 • 4861

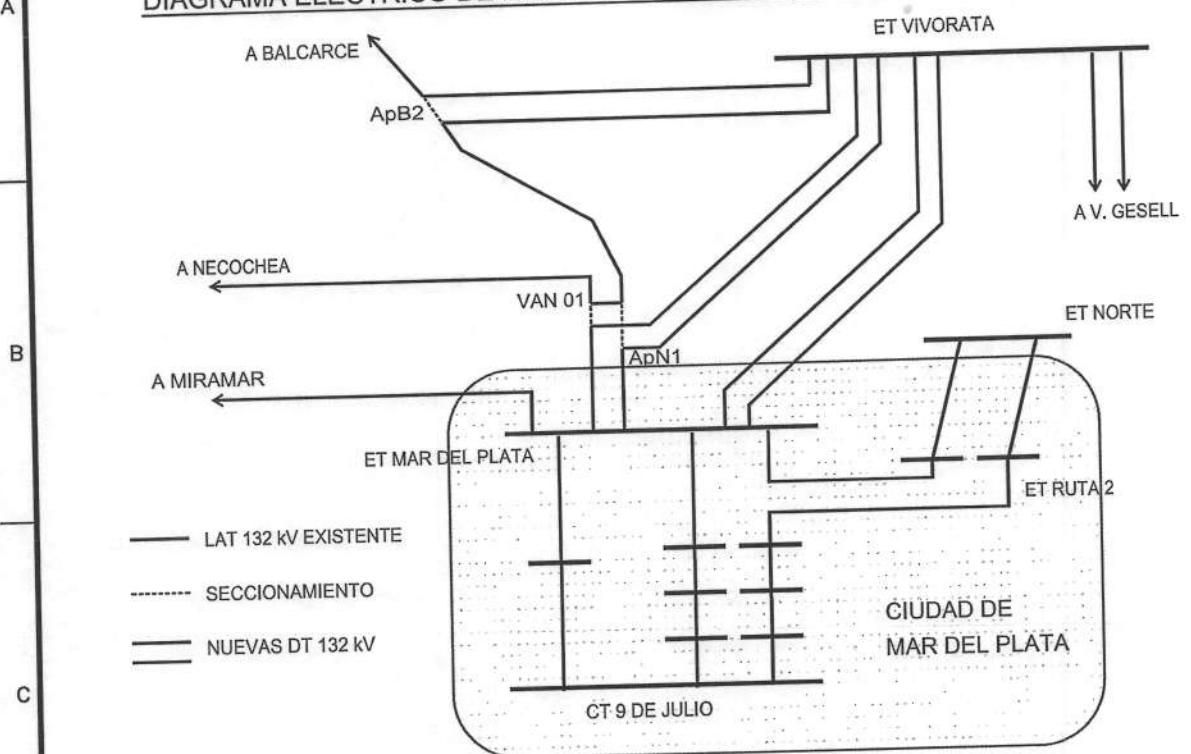
# **Esquemas, Plantas y Trazas de la Ampliación**



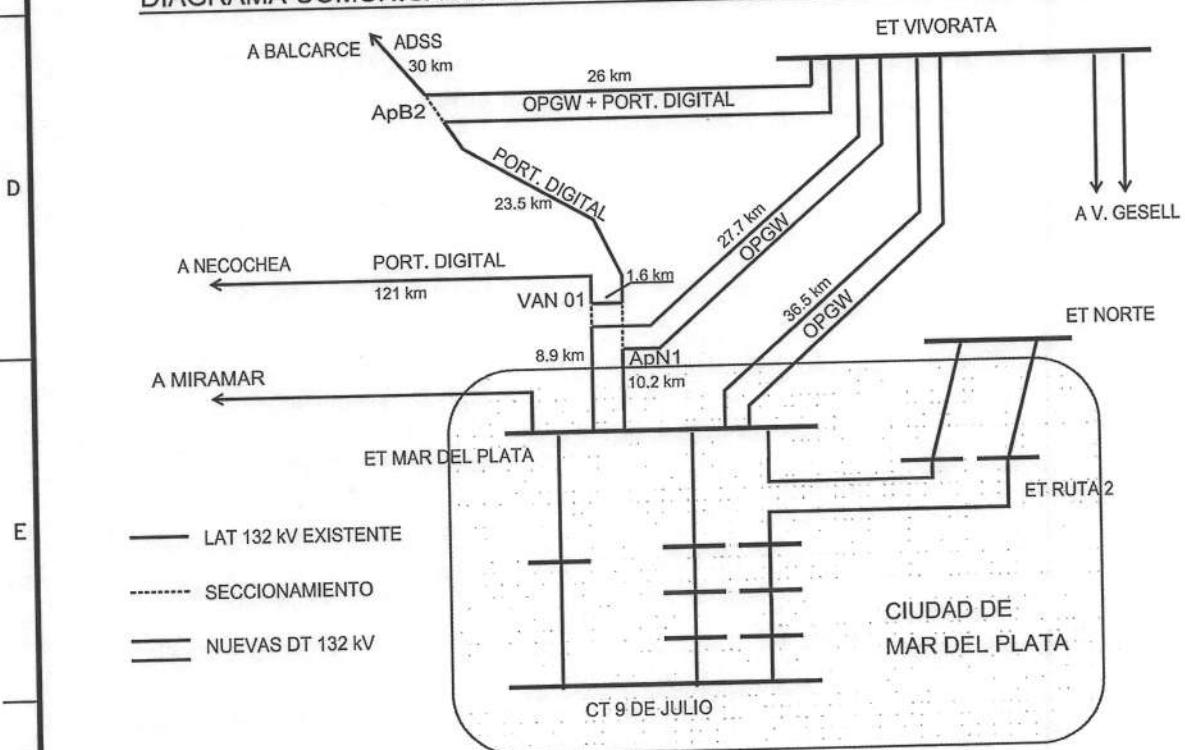


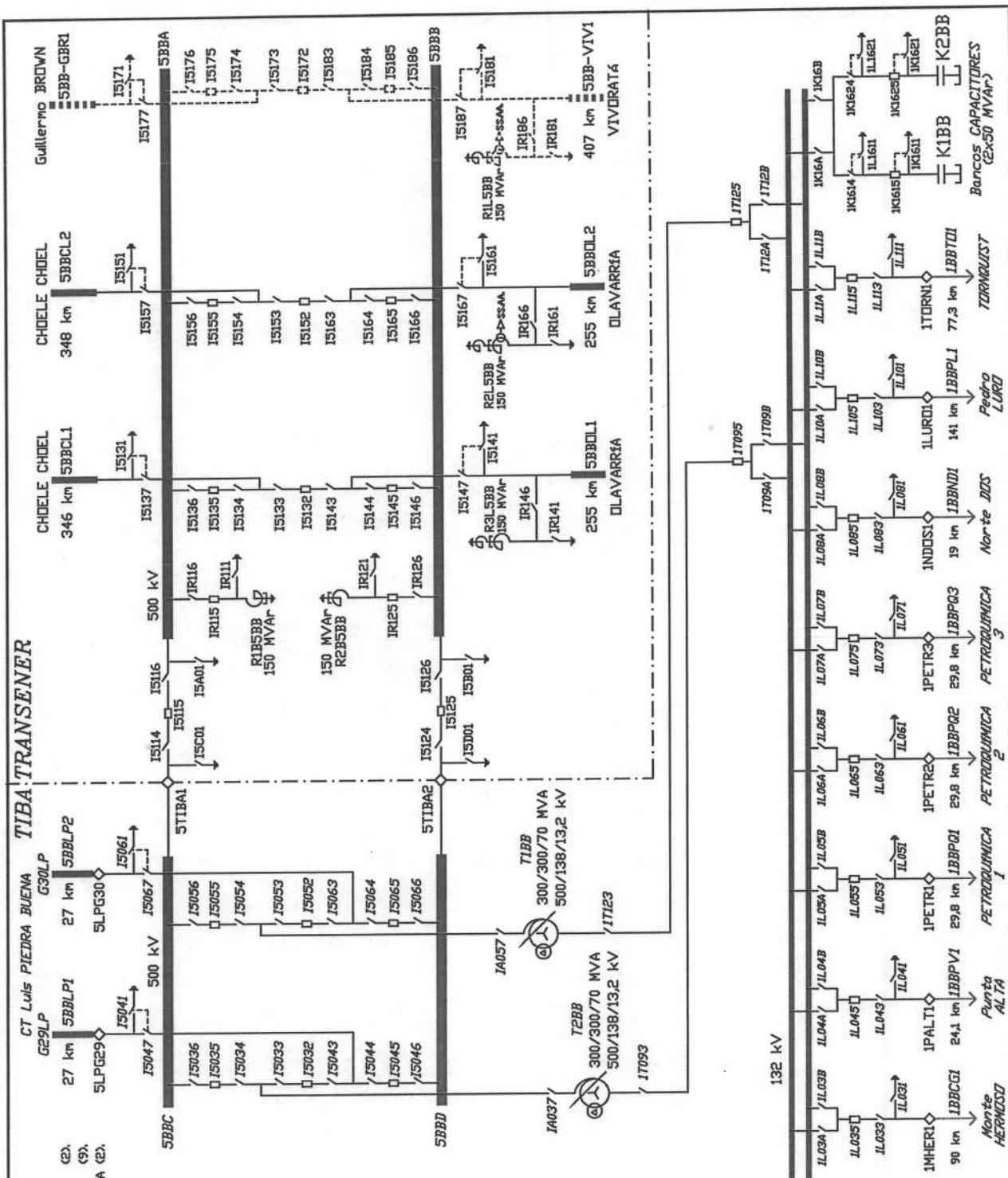
1 | 2 | 3 | 4 | 5

### DIAGRAMA ELECTRICO DE LAS VINCULACIONES VIVORATA - MAR DEL PLATA



### DIAGRAMA COMUNICACIONES VINCULACIONES VIVORATA - MAR DEL PLATA





## REFERENCIAS:



## **Transener**

GERENCIA DE PLANIFICACION Y OPERACION DE LA RED  
DEPARTAMENTO INGENIERIA DE OPERACION

ET BAHIA BLANCA [BB]

## ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO

Preparó Ezequiel F. JORGE

Aprobó Rubén BOVONE

**Fecha de revisión:**

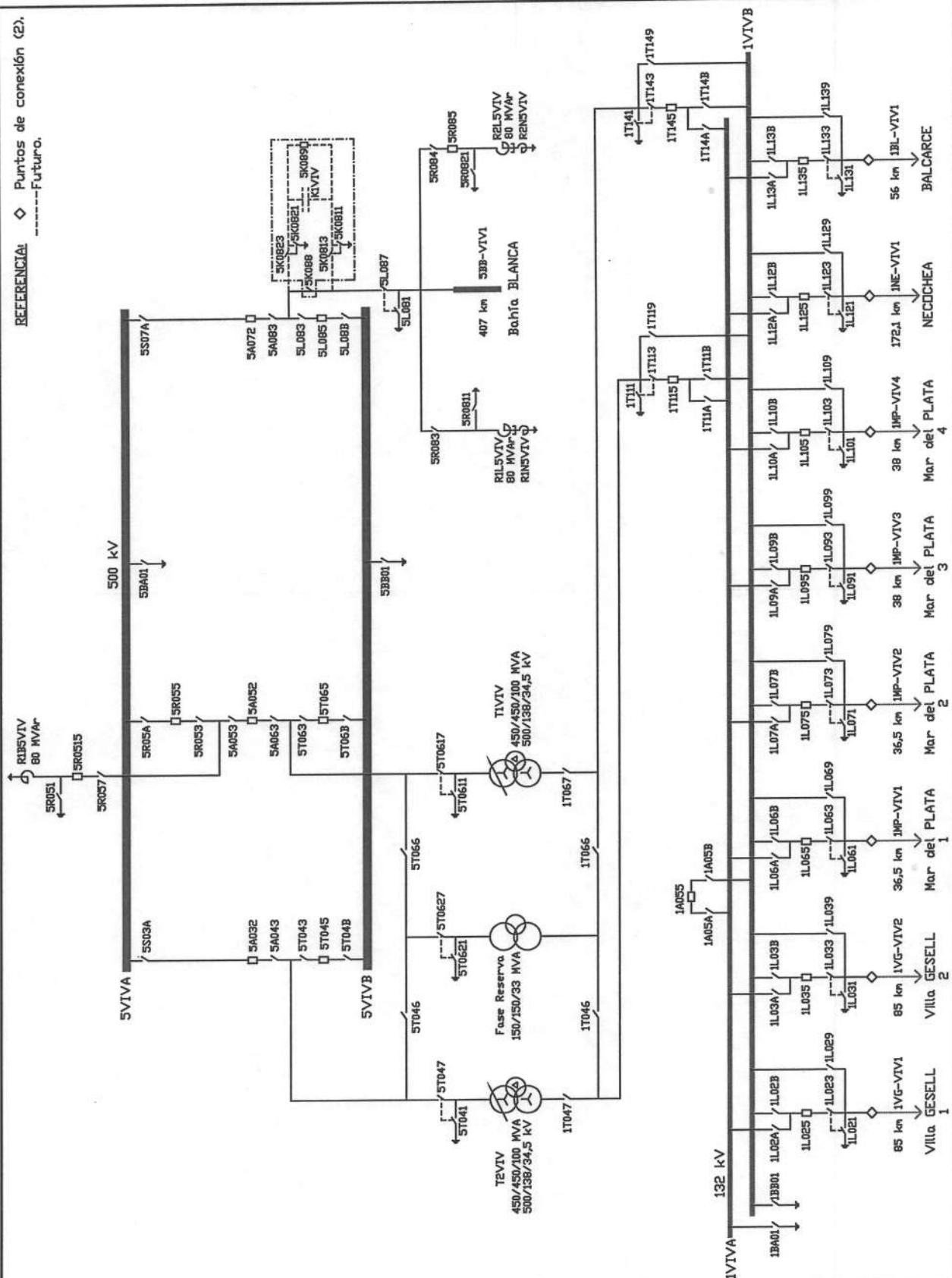
19 DICIEMBRE 2013

## Escalade

S/E

Plano N° 2-4-I0-005 Fut.

REFERENCIAL ◊ Puntos de conexión (2).  
-----Futuro.



**Transener**

ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO

Fecha de revisión:

13 ENERO 2014

GERENCIA DE PLANIFICACION Y OPERACION DE LA RED  
DEPARTAMENTO INGENIERIA DE OPERACION

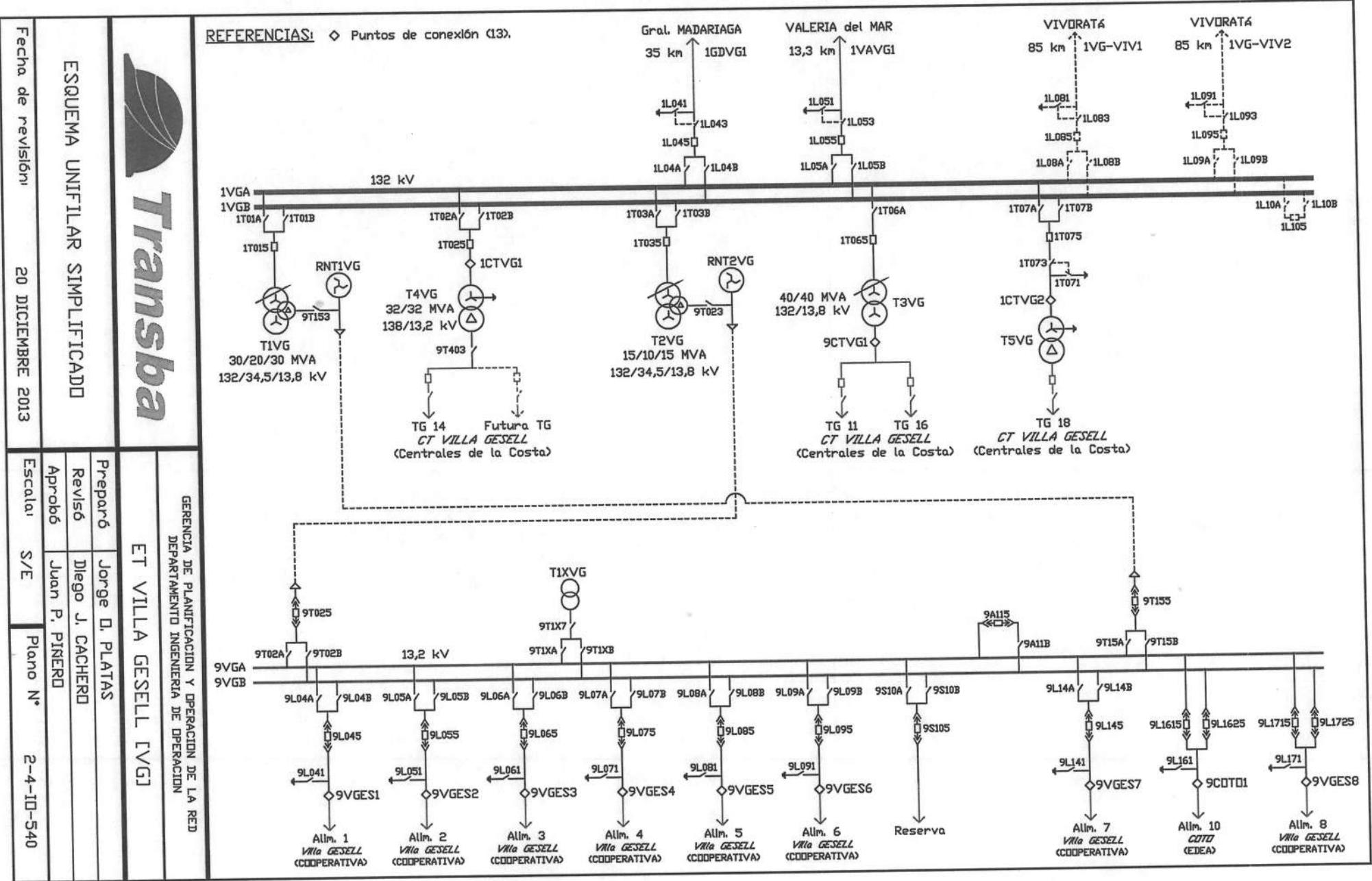
ET VIVORATA [VIV] (Futura)

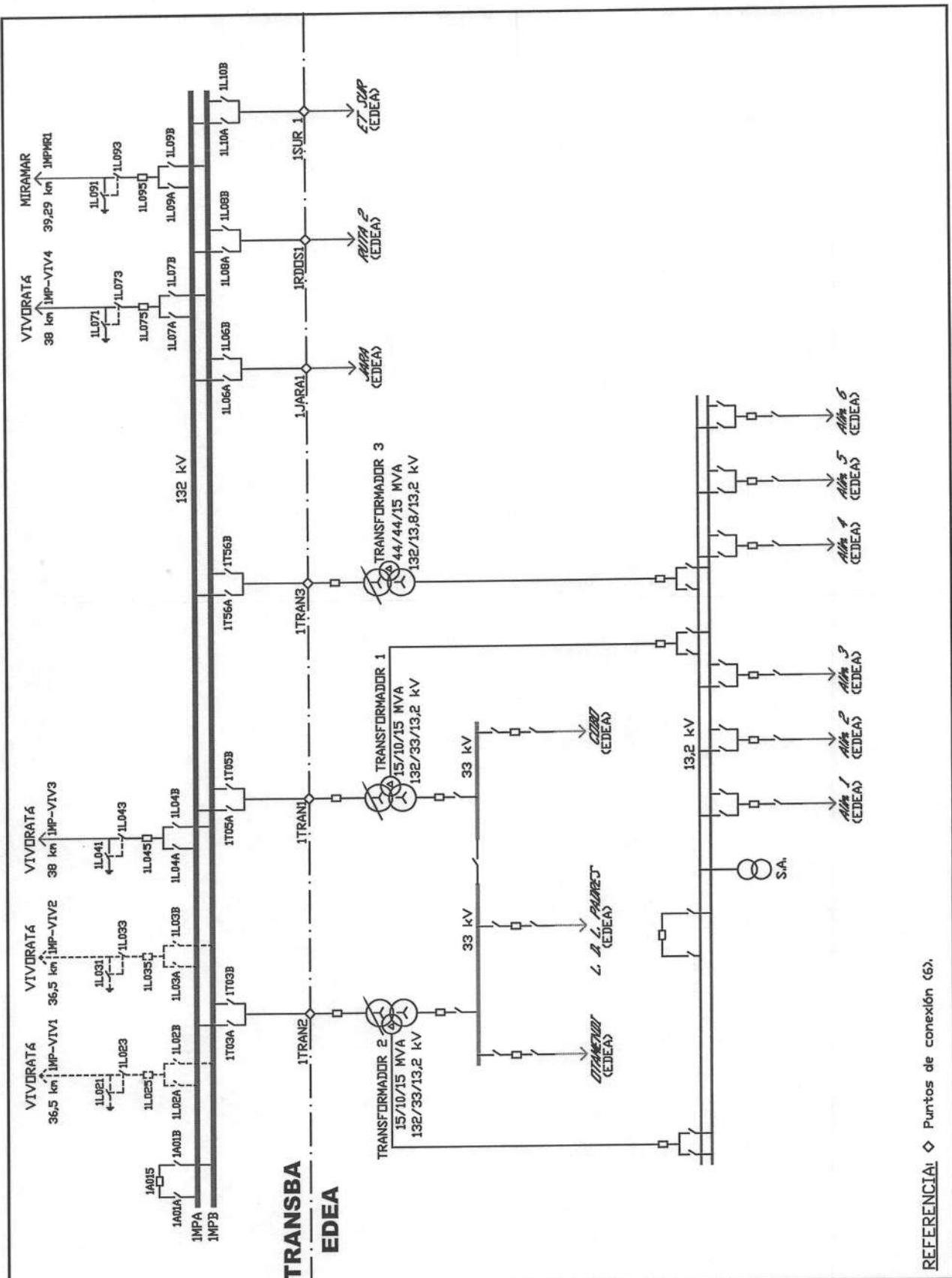
Preparó Ezequiel F. JORGE

Aprobó Rubén BOVONE

Escala: S/E

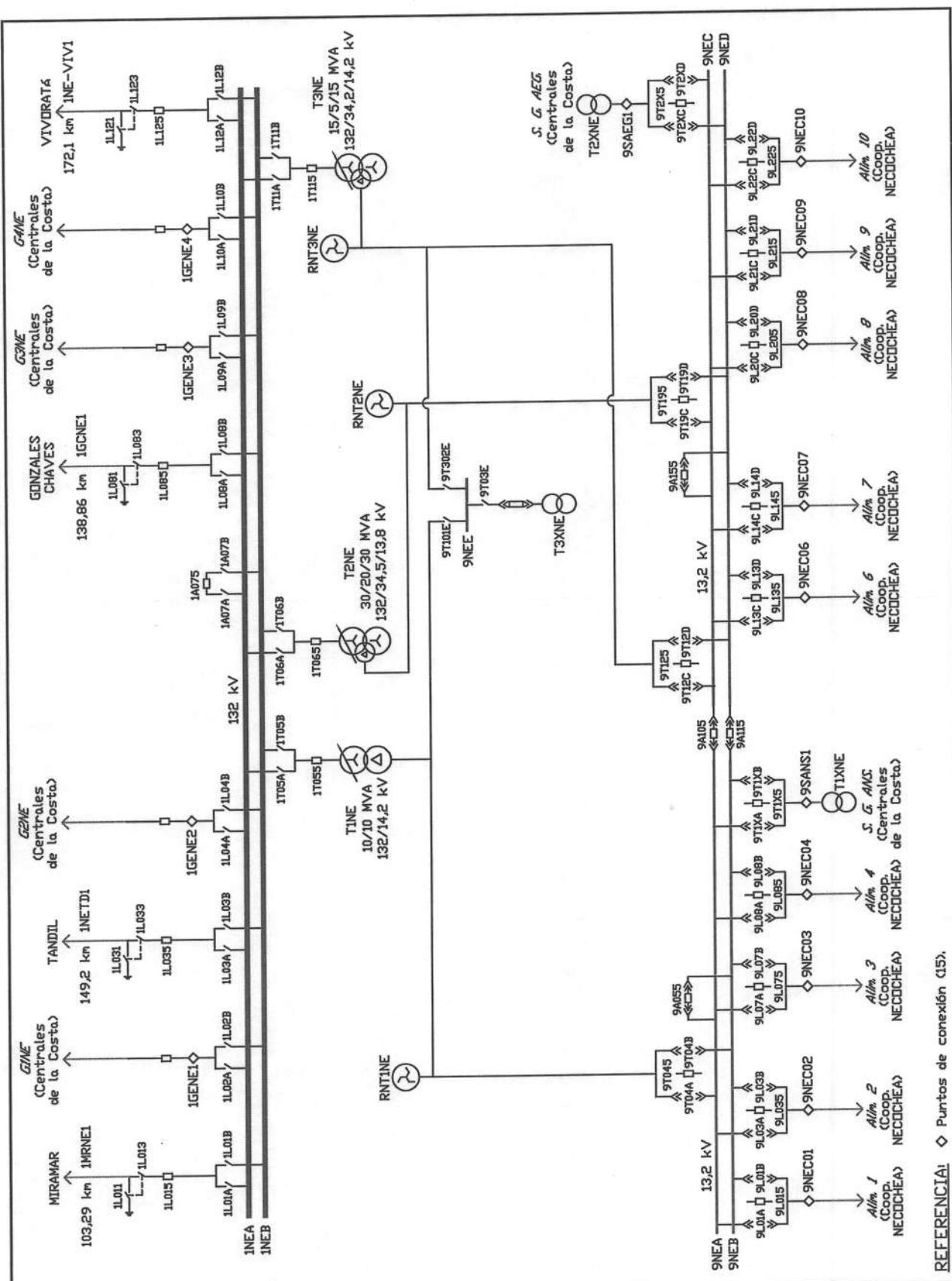
Plano N° 2-4-10-793





REFERENCIA: Puntos de conexión (6).

 <b>Transba</b>	GERENCIA DE PLANIFICACION Y OPERACION DE LA RED DEPARTAMENTO INGENIERIA DE OPERACION	
	EST MAR DEL PLATA [MP]	
ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO	Preparó	Jorge D. PLATAS
	Revisó	Diego J. CACHERO
	Aprobó	Juan P. PIÑERO
Fecha de revisión:	23 DICIEMBRE 2013	Escala: S/E
		Plano N° 2-4-I-524



**Transba**

## ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO

**Fecha de revisión:**

22 DICIEMBRE 2013

GERENCIA DE PLANIFICACION Y OPERACION DE LA RED  
DEPARTAMENTO INGENIERIA DE OPERACION

ET NEC□CHEA [NE]

Preparó	Jorge D. PLATAS		
Revisó	Diego J. CACHERO		
Aprobó	Juan P. PINERO		
Escala:	S/E	Plano N°	2-4-ID-542



## Comentarios de los Estudios Eléctricos

d

## **COMENTARIOS LEAT 500KV BAHÍA BLANCA – VIVORATÁ Y DT 132 KV VIVORATÁ – VILLA GESELL**

### **1. INTRODUCCIÓN**

En el informe se menciona que:

- La compensación shunt sobre línea de 500kV comprenderá un banco de reactores fijo en Bahía Blanca de 150 MVar y dos bancos de reactores de 80 MVar c/u en Vivoratá, fijo uno de ellos y desconectable el otro. Además, en la ET Vivoratá se instalará un banco de reactores en barras de 80 MVar, mientras que inicialmente no se dispondrá compensación serie.
- Las instalaciones se complementarán con un campo de salida de línea de 500 kV en la ET Bahía Blanca, mientras que en el extremo opuesto se instalará, como ya se dijo, la ET Vivoratá a equipar con dos transformadores 500/138/13,8 kV – 450/450/150 MVA y el antes mencionado banco de reactores maniobrable de 80 MVar en barras de 500 kV.

En cuanto a la DT 132 kV Vivoratá – Villa Gesell se menciona:

- La LAT DT 132 kV Vivoratá – Villa Gesell tendrá una longitud aproximada de 85 km, y estará equipada con conductor de aluminio/acero de 300/50 mm<sup>2</sup>.

Los estudios consideran ocho salidas de línea de 132 kV en la ET Vivoratá. Dos salidas corresponderán a la nueva LAT DT 132 kV Vivoratá – Villa Gesell, otras dos a la nueva LAT DT a la ET Mar del Plata, mientras que las otras cuatro serán empleadas para ingresar las LAT's que vinculan la ET Mar del Plata con Balcarce y Quequén. Para esto último será necesario construir dos vínculos DT entre la ET Vivoratá y los puntos de apertura de dichas líneas.

La entrada en servicio de las nuevas instalaciones se supuso durante el segundo semestre del año 2013.

### **2. Energización Línea Bahía Blanca – Vivoratá**

La verificación de energización de la línea se efectúa mediante la simulación de flujos de cargas en distintos escenarios en los que la línea objeto de estudio, se encuentra energizada desde Bahía Blanca.

En todos los escenarios se verificó que con la compensación propuesta, la tensión en el extremo abierto resulta menor o igual a 1,05 pu. En caso de I14V-EN2 resultó necesario realizar la maniobra con el reactor de barras de 80 MVar conectado en la ET Vivoratá.

### **3. Variación de tensión por desconexión de reactores**

Se verificó en los escenarios de valle (I14V-1 y I14V) que la variación de tensión debida a desconexión de reactor de barras de 500kV de Vivoratá resulta aproximadamente 2.4% (menor al máximo admitido de 3%)

#### **4. Confiabilidad de ET Gesell 132kV**

Actualmente la ET Gesell opera con única barra de 132kV, y posee una barra 132kV sin utilizar. Con la nueva doble terna Vivoratá – Gesell, resulta importante aumentar la confiabilidad de la ET, y poder utilizar un esquema de doble barra. El equipamiento adicional necesario para esto sería:

- Acoplamiento de barras con: interruptor, TI y seccionadores asociados;
- Instalación de medición de tensión en barras;
- Reacondicionamiento y/o recambio de seccionadores asociados a la barra actualmente sin uso;
- Adecuación de sistemas comando y protección.

#### **5. Flujos de Carga**

En escenario de pico de verano V14p correspondiente a la entrada de las nuevas ampliaciones considerado en el estudio, se destacan los siguientes comentarios:

- Se aprecia sobrecarga del cable subterráneo Jara-Mar del Plata. Se elimina la sobrecarga aumentando el despacho forzado de CT 9 de Julio. Para aliviar esta situación, podría tenerse en cuenta la duplicación del vínculo Jara-Mar del Plata como futura ampliación.
- Se observa sobrecarga en TI de líneas V. Gessell – V. del Mar – Pinamar. Se elimina sobrecarga mediante despacho forzado de generación Pinamar, Mar de Ajo y San Clemente. Para poder aliviar esta situación de despacho forzado, podría efectuarse el cambio de relación de TI (en Valeria del Mar), más el reemplazo de TI (En Gesell y Pinamar), tal como muestra la tabla 1. Además, teniendo en cuenta planes propios de Transba, sería necesario el cambio de la Bobina de Onda Portadora de V. Gesell. Cabe destacar que el abastecimiento de esta área mejoraría notablemente con el refuerzo del corredor, mediante una nueva la línea V. Gesell – Mar de Ajo, propuesta en la guía de referencia de TRANBA.

**Tabla 1: Corriente admisible [A]**

Línea	TI		OP		Conductor
	Origen	Destino	Origen	Destino	
V. del Mar - V. Gesell 1VAVG1	VA 300/600	VG 150/300	VA	VG 400	535
Pinamar - V. del Mar 1PMVA1	PM 150/300	VA 300/600	PM 600	VA	535

- Se aprecia baja tensión ET Brandsen y ET Chascomus (menor a 0.95pu). Estas ET se encuentra relativamente lejos de barras fuertes del sistema. Una mejora marginal sobre el perfil de tensiones de éstas puede lograrse, arrancando generación en San

Clemente y Las Armas. Cabe destacar que este problema se solucionaría con la futura vinculación entre Brandsen y Abasto 132kV propuesta en la Guía de Referencia de TRANSBA 2011/2018.

## **6. Cortocircuito**

Se destaca que el nivel de cortocircuito en el año horizonte que deberían soportar las celdas de 13.8kV de los terciarios de los transformadores 500/138/13,8kV – 450/450/150MVA es de 1230MVA.

## **7. Estabilidad transitoria**

Las simulaciones realizadas indican que la ocurrencia de contingencias simples sobre el corredor Comahue – Gran Buenos Aires no tendrán mayor impacto sobre el Sistema Atlántico de 132 kV de la Provincia de Buenos Aires.

Por otro lado, ante la falla trifásica con despeje de la línea de 500kV Vivoratá – Bahía Blanca, en el informe el consultor:

- Identifica necesidad de desconexión automática de reactor de barra de 500kV de Vivoratá ante salida de la línea. Se puede implementar mediante medición local de subtensión.
- Utiliza un esquema de corte de carga automático por subtensión, para restituir el perfil del Sistema Atlántico de 132 kV.

Estos recursos deberán estudiarse en detalle para en los estudios de Etapa 2.

## **8. CONCLUSIONES**

La nueva ampliación mejora notablemente el abastecimiento de la zona atlántica.

De los flujos de carga, se destacan los siguientes comentarios, correspondientes al escenario de pico de verano V14p (entrada de las nuevas ampliaciones consideradas en el estudio):

- Se aprecia sobrecarga del cable subterráneo Jara-Mar del Plata. Se elimina la sobrecarga aumentando el despacho forzado de CT 9 de Julio. Para aliviar esta situación, podría tenerse en cuenta la duplicación del vínculo Jara-Mar del Plata como futura ampliación.
- Se observa sobrecarga en TTII de líneas V. Gessell – V. del Mar – Pinamar. Se elimina sobrecarga mediante despacho forzado de generación Pinamar, Mar de Ajo y San Clemente. Para poder aliviar esta situación de despacho forzado, podría efectuarse el cambio de relación de TTII (en Valeria del Mar, salidas a Pinamar y V. Gesell), más el reemplazo de TTII (En V. Gesell salida a Valeria del Mar y en Pinamar salida a Valeria del Mar), tal como surge de lo mostrado en la tabla 1. Teniendo en cuenta planes propios de Transba, además sería necesario el cambio de la Bobina de Onda Portadora de V. Gesell salida hacia

Valeria del Mar. Cabe destacar que el abastecimiento de esta área mejoraría notablemente con el refuerzo del corredor, mediante una nueva la línea V. Gesell – Mar de Ajo, propuesta en la guía de referencia de TRANBA 2011/2018.

- Se aprecia baja tensión en la ET Brandsen y en la ET Chascomus (menor a 0.95pu). Estas EETT se encuentran relativamente lejos de barras fuertes del sistema. Una mejora marginal sobre el perfil de tensiones de éstas puede lograrse, arrancando generación en San Clemente y Las Armas. Cabe destacar que este problema se solucionaría con la futura vinculación entre Brandsen y Abasto 132kV propuesta en la Guía de Referencia de TRANSBA 2011/2018.

Con la nueva doble terna Vivoratá – Gesell, resulta importante aumentar la confiabilidad de la ET, y poder utilizar un esquema de doble barra. Actualmente la ET Gesell opera con única barra de 132kV, y posee una barra 132kV sin utilizar. El equipamiento adicional necesario para esto sería:

- Acoplamiento de barras con: interruptor, TI y seccionadores asociados;
- Instalación de medición de tensión en barras;
- Reacondicionamiento y/o recambio de seccionadores asociados a la barra actualmente sin uso;
- Adecuación de sistemas comando y protección.

Respecto a los estudios de cortocircuito, se destaca que el nivel de potencia de cortocircuito en el año horizonte que deberían soportar las celdas de 13.8kV de los terciarios de los transformadores 500/138/13,8kV – 450/450/150MVA es de 1230MVA.

Respecto a los estudios de transitorio electromecánicos, de las simulaciones del estudio de la falla trifásica con despeje de la línea de 500kV Vivoratá – Bahía Blanca, el consultor arriba a las siguientes conclusiones:

- Identifica necesidad de desconexión automática de reactor de barra de 500kV de Vivoratá ante salida de la línea. Se puede implementar mediante medición local de subtensión.
- Utiliza un esquema de corte de carga automático por subtensión, para restituir el perfil del Sistema Atlántico de 132 kV, el que no constituye parte de la ampliación.

Estos recursos deberán estudiarse en detalle para en los estudios de Etapa 2, de modo que si no se realizan inversiones para atenuar los efectos de la salida del vínculo de 500 kV, se adopten las previsiones operativas y de control más adecuadas que resulte posible implementar con el equipamiento disponible.

Sin más comentarios, que los presentemente expuestos, se considera que la Solicitud que motiva este análisis no sólo es factible técnicamente, sino que constituiría un significativo aporte para mejorar la confiabilidad del abastecimiento de la zona atlántica de la Provincia de Buenos Aires.

Ampliaciones adicionales, como las indicadas en esta evaluación, permitirán reducir las necesidades de generación forzada y atenuar los efectos de la salida de la línea de 500 kV.



## **Estudios Eléctricos de las vinculaciones en 132 kV a la ET Vivoratá**

d

# ET Vivoratá - Vinculaciones en 132 kV a Mar del Plata

Seccionamiento LAT Mar del Plata – Balcarce y vinculación en DT a Vivoratá

Seccionamiento LAT Mar del Plata – Quequén y vinculación en DT a Vivoratá

Nueva LAT DT Mar del Plata – Vivoratá

## Estudios de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte

### Estudios Eléctricos de Etapa 1

#### INFORME TÉCNICO DT/GPOR/DPR N° 50.05.1-V1/2013

Realizado por: Martín Elié  
Revisado por: Jorge Nizovoy  
Aprobado por: Juan Weigandt  
Versión: 1  
Fecha: 09/12/2013

#### Resumen:

Este Informe contiene los Estudios Eléctricos de Etapa 1 (PT N° 1 de CAMMESA) correspondientes a la entrada en servicio de las líneas de 132 kV destinadas a vincular la futura ET Vivoratá 500/132 kV con el área de Mar del Plata.

Esta vinculación se llevará a cabo mediante el seccionamiento de la actual línea de 132 kV Mar del Plata – Balcarce y construcción de una LAT doble terna desde este punto hasta la futura ET Vivoratá, el seccionamiento de la actual línea de 132 kV Mar del Plata – Quequén y construcción de una LAT doble terna desde este punto hasta la futura ET Vivoratá y la construcción de una nueva LAT doble terna entre las EETT Vivoratá y Mar del Plata.

Adicionalmente, para equalizar las longitudes de las cuatro líneas resultantes entre las EETT Vivoratá y Mar del Plata se realiza un segundo seccionamiento en la línea Mar del Plata – Balcarce en cercanías del seccionamiento de la línea Mar del Plata – Quequén y se intercambian las líneas. El conexionado se detalla en la Figura 1 del presente informe.

Se realizaron estudios de flujo de carga para condiciones de red completa y de red incompleta (condición N-1), analizando el comportamiento de la red en distintas situaciones.

Asimismo se realizaron estudios de cortocircuito considerando casos maximizados de despacho del área Atlántica, tanto para el escenario de ingreso previsto, como también para un escenario de verano de 2020/21, adoptado como año horizonte del presente estudio.

# ET Vivoratá - Vinculaciones en 132 kV a Mar del Plata

Seccionamiento LAT Mar del Plata – Balcarce y vinculación en DT a Vivoratá

Seccionamiento LAT Mar del Plata – Quequén y vinculación en DT a Vivoratá

Nueva LAT DT Mar del Plata – Vivoratá

## Estudios de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte

### Estudios Eléctricos de Etapa 1

#### INDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. CONSIDERACIONES PREVIAS .....	4
2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
2.2. MODELADO DE LA RED.....	5
2.3. DEMANDAS CONSIDERADAS .....	6
2.4. CRITERIOS DE OPERACIÓN.....	6
3. ESTUDIOS DE FLUJO DE CARGA .....	6
3.1. EN CONDICIONES DE RED COMPLETA (N) .....	7
3.2. EN CONDICIONES DE RED INCOMPLETA (N-1).....	8
3.3. CAPACIDAD ADMISIBLE REQUERIDA EN BARRAS DE 132 KV DE LA ET MAR DEL PLATA .....	10
4. ESTUDIOS DE CORTOCIRCUITO .....	11
4.1. POTENCIA DE CORTOCIRCUITO MONOFÁSICA Y TRIFÁSICA.....	11
5. CONCLUSIONES .....	13

Anexo I     Diagramas unifilares

Anexo II     Reportes de cortocircuito

Diciembre 2013

## **1. Introducción**

En el año 2011 el CAF presentó la Solicitud de Ampliación para la construcción de la primera etapa de la denominada Interconexión Atlántica, mediante Nota N° 1955/11.

Esta primera etapa consistía en la construcción y puesta en servicio de la LEAT de 500 kV Bahía Blanca – Vivoratá, la ET Vivoratá 500/132 kV (aledaña a la localidad de Mar del Plata) y una doble terna en 132 kV Vivoratá – Villa Gesell.

Si bien la Solicitud presentada oportunamente por el CAF, indicada anteriormente, contiene en sus estudios eléctricos una configuración de líneas de 132 kV destinadas a la vinculación de la ET Vivoratá similar a la propuesta actualmente, sólo se incluyó como parte de la Solicitud a la LAT doble terna Vivoratá – Villa Gesell.

En ese contexto, los comentarios realizados por Transener/Transba pusieron foco en el desempeño de la red de 500 kV y de la LAT doble terna Vivotá – Villa Gesell de 132 kV, sin entrar en detalles sobre las líneas de 132 kV que vincularán Mar del Plata con Vivoratá, ya que no formaban parte de aquella Solicitud.

En el presente informe se documentan los estudios de funcionamiento eléctrico realizados, correspondientes a la Solicitud de Acceso a la Capacidad de Transporte Existente y Ampliación relacionados a la construcción de las líneas de 132 kV que vincularán a la ET Vivoratá con Mar del Plata.

Estos estudios están de acuerdo con lo requerido en el “Reglamento de Acceso a la Capacidad Existente y Ampliación del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica” (Anexo 16 de “Los Procedimientos”).

Con tal fin se realizan estudios eléctricos cuyo alcance se limita a la Etapa 1 del Procedimiento Técnico N° 1 de CAMMESA: “Estudios requeridos para la presentación de la Solicitud de Acceso y Ampliaciones al Sistema de Transporte”.

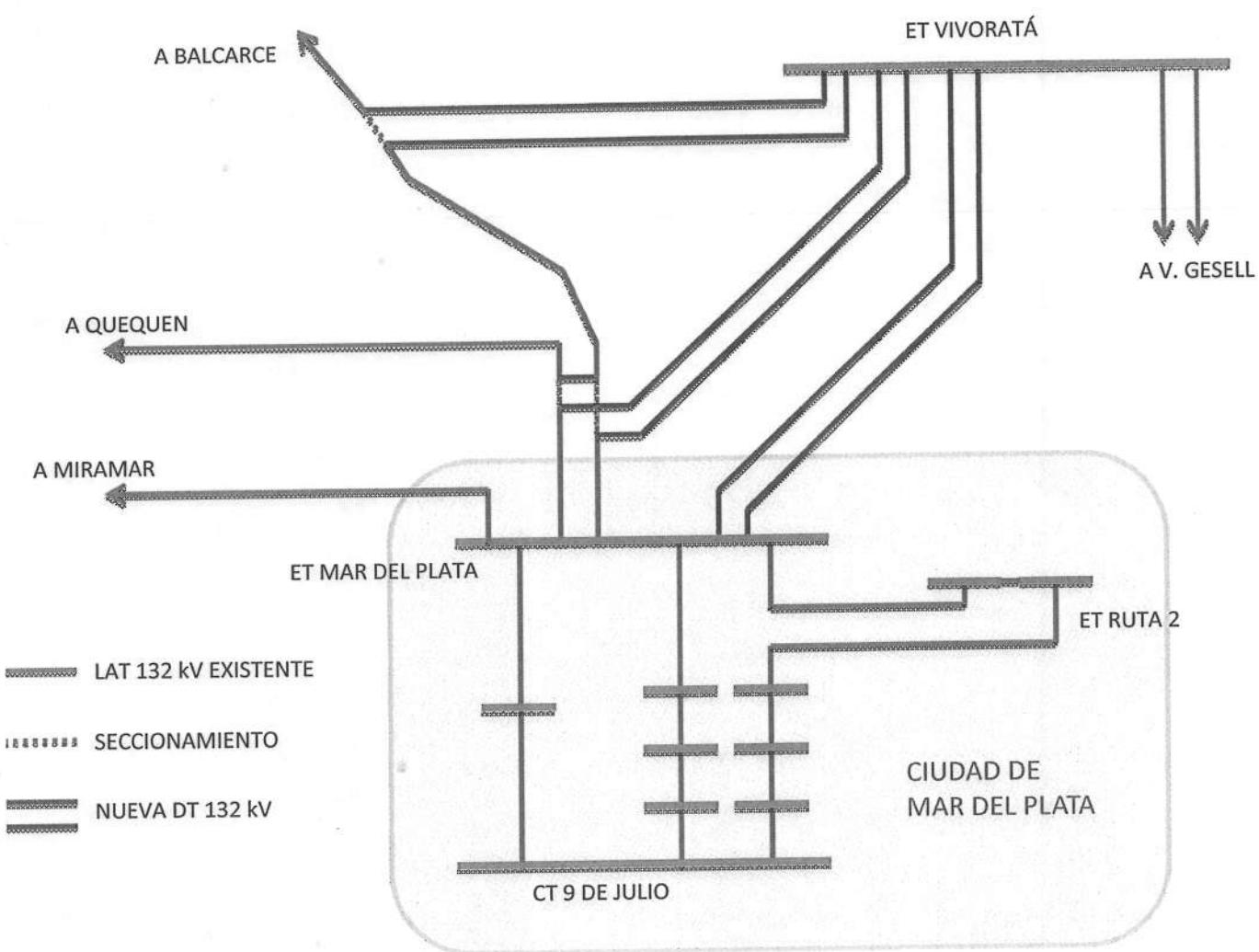
Para ello se presentan estudios estáticos de flujo de carga para el escenario de ingreso previsto (Verano 2012/13) y para el escenario horizonte adoptado (Verano 2020/21).

También se realizaron estudios de cortocircuito, que permiten evaluar las distintas solicitudes a las que podría verse sometido el equipamiento del área de influencia, ante los distintos tipos de fallas.

## **2. Consideraciones Previas**

### **2.1. Descripción del proyecto**

En la Figura 1 se presenta un esquema donde se detallan los seccionamientos que se realizarán en las líneas Mar del Plata – Balcarce y Mar del Plata – Quequén y las nuevas líneas doble terna de 132 kV que se prevén construir, tanto desde Vivoratá hasta los puntos de seccionamiento, como también la doble terna Vivoratá – Mar del Plata.



La vinculación de las barras de 132 kV de la futura ET Vivoratá con el área de Mar del Plata se realizará a partir de las siguientes obras:

- Seccionamiento de la línea de 132 kV Mar del Plata – Balcarce y construcción de una LAT doble terna desde este punto hasta la futura ET Vivoratá.
- Seccionamiento de la línea de 132 kV Mar del Plata – Quequén y construcción de una LAT doble terna desde este punto hasta la futura ET Vivoratá.
- Construcción de una nueva LAT doble terna entre las EETT Vivoratá y Mar del Plata.

Para ecualizar las longitudes de las cuatro líneas resultantes entre las EETT Vivoratá y Mar del Plata se realiza un segundo seccionamiento en la línea Mar del Plata – Balcarce en cercanías del seccionamiento de la línea Mar del Plata – Quequén y se intercambiarán las líneas, tal como se detalla en la Figura 1.

Con el objeto de adecuar las líneas resultantes a los nuevos requerimientos del sistema, se prevé el reemplazo de los TTII de la actual línea Balcarce – Mar del Plata (en ambos extremos) instalando equipos de 600 A. De esta forma, todas las líneas resultantes de la ampliación analizada contarán con TTII de 600 A.

También se adecuarán los sistemas de comunicaciones, lo que implica la eliminación de las bobinas de onda portadora en la ET Balcarce (LAT Balcarce – Vivoratá) y en la ET Mar del Plata (campos de acometida que se utilizarán para líneas Mar del Plata – Vivoratá).

Las obras indicadas anteriormente darán origen a cuatro líneas de 132 kV entre las EETT Vivoratá y Mar del Plata, dos de aproximadamente 36 km de longitud y las otras dos de aproximadamente 37 km, más una línea entre Vivoratá y Quequén de aproximadamente 132 km y otra entre Vivoratá y Balcarce de aproximadamente 59 km.

## 2.2. Modelado de la red

Para los estudios realizados, se utilizó como base de datos de partida el caso de Pico de Verano de 2016/17 (año previsto de ingreso de las líneas de 132 kV objeto de estudio) y como año horizonte, el caso de Pico de Verano 2020/21 presentados por Transba S.A. en su Guía de Referencia correspondiente al período 2013-2020.

De acuerdo con el punto 2.1. *Descripción del proyecto*, se incorporaron las líneas que se originan con las obras propuestas, manteniendo las actuales líneas de 132 kV Mar del Plata – Balcarce y Mar del Plata – Quequén inactivas en los casos “con obra” pero que sí son utilizadas para el análisis de casos “sin obra”.

En la Tabla 1 se presentan los parámetros eléctricos utilizados para modelar las líneas originadas con la ampliación.

**Tabla 1: Parámetros eléctricos de las futuras LAT de 132 kV**

ET Origen	ET destino	#	Long. [km]	Tensión [kV]	R [pu]	X [pu]	B [pu]	R <sub>0</sub> [pu]	X <sub>0</sub> [pu]	B <sub>0</sub> [pu]
Vivoratá	Mar del Plata	1	37.0	132	0.0206	0.0831	0.0195	0.0660	0.2924	0.0117
		2	37.4	132	0.0205	0.0826	0.0194	0.0657	0.2909	0.0116
		3	36.0	132	0.0197	0.0796	0.0187	0.0632	0.2800	0.0112
		4	36.0	132	0.0197	0.0796	0.0187	0.0632	0.2800	0.0112
	Balcarce	1	59.0	132	0.0324	0.1304	0.0306	0.1036	0.4588	0.0183
	Quequén	1	132.0	132	0.0727	0.2929	0.0687	0.2328	1.0307	0.0412

Nota: Los valores expresados en pu corresponden a S<sub>BASE</sub> = 100MVA y U<sub>BASE</sub> = 132 kV

### **2.3. Demandas Consideradas**

En todos los escenarios utilizados en los estudios del presente informe se han adoptado como demandas de las EETT del área las presentadas por Transba S.A. en su Guía de Referencia correspondiente al período 2013 – 2020.

### **2.4. Criterios de operación**

A continuación se enuncian los criterios de operación estática de aplicación, conforme al “Reglamento de Diseño y Calidad del Sistema de Transporte en Alta Tensión”, contenido en el Anexo 16 de “Los Procedimientos”.

En condiciones normales, con todo el equipamiento en servicio se debe verificar que:

- Los rangos admisibles de tensión en los nodos de la red son de  $\pm 5\%$ , para las barras de 132 kV, y de  $\pm 7\%$ , para las de 66 kV.
- La potencia transportada por las líneas permanezca por debajo de la potencia máxima admisible (límite térmico, de estabilidad o confiabilidad).
- La potencia por los transformadores no debe superar su carga nominal.
- Los generadores operen dentro del 90% de su curva de capacidad P-Q.

En condiciones posteriores a una contingencia simple (N-1), se debe verificar que:

- Los rangos admisibles de tensión en los nodos de la red son de  $\pm 10\%$ , para las barras de 132 y 66 kV.
- La potencia transportada por las líneas permanezca por debajo del límite térmico de las mismas.
- Los generadores operen dentro de su curva de capacidad P-Q.

### **3. Estudios de flujo de carga**

### 3.1. En condiciones de red completa (N)

Se realizan estudios de flujo de carga para los escenarios de Pico de Verano de 2016/17, correspondientes al año previsto de ingreso de las líneas de 132 kV asociadas a la nueva ET Vivoratá, las cuales dan motivo a la presente solicitud, y al caso de Pico de Verano 2020/21 que se asumió como año horizonte de estudio.

Para el escenario de año horizonte, además de las líneas de 132 kV objeto de estudio, se incluyen todas las obras previstas en el plan de ampliaciones propuesto en la Guía de Referencia de Transba S.A. correspondiente al período 2020 – 2021.

Para el escenario de ingreso de la nueva ET se realizaron estudios de flujo de carga con y sin la ampliación, con el objeto de poner de manifiesto el real impacto de la misma en la red, en cambio para el escenario horizonte sólo se analizó la situación con la obra en servicio.

En los flujos de carga obtenidos para el primer escenario sin considerar la entrada en servicio de las líneas objeto de estudio, es decir que la ET Vivoratá sólo se encuentra vinculada a Villa Gesell, se observa una fuerte dependencia de Mar del Plata a la generación local.

Tal es así que para lograr un adecuado perfil de tensión en el pico de verano 2016/17 se requiere el despacho de 145 MW en la CT 9 de Julio, 21 MW en Miramar y 115 MW en Necochea, lo que totaliza 281 MW de generación en el área.

Sobre este mismo escenario de verano, al considerar la entrada en servicio de las líneas de 132 kV que vinculan la ET Vivoratá con Mar del Plata, y con las EETT Balcarce y Quequén, se puede prescindir del total de la generación de las CCTT 9 de Julio y Miramar, como también reducir 45 MW en Necochea, manteniendo un perfecto control de la tensión del área.

En el caso con obra se redujo en 211 MW la generación total, y el desempeño del área no se ve afectado, sino que por el contrario se logra un mejor perfil de tensión. Esto se debe a que la ET Vivoratá aporta 288 MW directamente a Mar del Plata.

El beneficio de las obras analizadas no sólo es contundente en el área de Mar del Plata, sino que también alcanza al corredor Olavarría – Tandil – Balcarce – Mar del Plata, ya que sin las obras Mar del Plata toma 29 MW de este corredor, y al entrar en servicio las obras se elimina esta demanda al corredor y adicionalmente Vivoratá aporta 45 MW a Balcarce.

Esto proporciona una mejora notable en el control de tensión de los nodos Tandil y Balcarce, descargando además las líneas Olavarría – Tandil y Olavarría – Barker.

Finalmente, la entrada de las obras también muestra beneficios en el área de Necochea, proporcionados por la línea Vivoratá – Quequén.

En el escenario horizonte estudiado se obtiene un buen desempeño del área, donde se observa que la nueva ET objeto de estudio presenta un adecuado desempeño, aportando más del 85% de la demanda total de Mar del Plata.

Adicionalmente, se observa que las restantes obras consideradas en los estudios para este escenario (propuestas en la Guía de Referencia de Transba S.A.) se complementan adecuadamente con las obras objeto de estudio.

En el Anexo I se encuentran los diagramas unifilares que constituyen las salidas gráficas del programa de simulación PSS/E para estos estudios.

### **3.2. En condiciones de red incompleta (N-1)**

Considerando, por un lado que la red de abastecimiento actual de Mar del Plata se encuentra operando al límite de sus posibilidades, con altísima dependencia del despacho de generación local para satisfacer la demanda en escenarios de pico de verano, y por lo tanto pocos recursos para afrontar contingencias simples, y por otro lado que las obras propuestas alteran totalmente la configuración del abastecimiento de Mar del Plata, solo se evaluaron casos N-1 para la situación con obra.

A continuación se realizaron estudios de flujo de carga en condiciones de red incompleta (N-1) con el objeto de simular estados post-contingencia de la red, ante la salida de servicio de un equipo.

Para esto se determinó que el escenario base que permite llegar a las situaciones más desfavorables es el de Pico de Verano 2020/21 (año horizonte adoptado), por lo que se partió de este escenario en condición de red completa y se simuló la situación de cada contingencia sin tomar acciones que demanden acción de los operadores.

En la Tabla 2 se presentan las contingencias analizadas, y un resumen de los resultados más destacados que se obtuvieron en los estudios, así mismo, las salidas gráficas del programa PSS/E que representan el estado post-contingencia se encuentran en el Anexo I.

**Tabla 2: Casos N-1 analizados**

Contingencia LAT 132 KV F/S	Figura en Anexo I	Resumen de resultados		
		Sobrecargas	Tensiones	Observaciones
Vivoratá – Mar del Plata 1	Figura 2.1	Sin sobrecargas	> 0.90 pu	Desempeño adecuado
Vivoratá – Mar del Plata 2	Figura 2.2	Sin sobrecargas	> 0.90 pu	Desempeño adecuado
Vivoratá – Mar del Plata 3	Figura 2.3	Sin sobrecargas	> 0.90 pu	Desempeño adecuado
Vivoratá – Mar del Plata 4	Figura 2.4	Sin sobrecargas	> 0.90 pu	Desempeño adecuado
Vivoratá – Balcarce	Figura 2.5	Sin sobrecargas	< 0.90 pu	En EETT Tandil y Balcarce
Vivoratá – Quequén	Figura 2.6	Sin sobrecargas	> 0.90 pu	Desempeño adecuado
Miramar – Mar del Plata	Figura 2.7	Sin sobrecargas	> 0.90 pu	Desempeño adecuado

Adicionalmente a lo presentado en la tabla anterior, a continuación se encuentra una breve descripción de los resultados más destacados obtenidos para cada contingencia estudiada.

#### **Salida de servicio de la línea de 132 kV Vivoratá – Mar del Plata 1 (1MP-VIV1 F/S)**

En el escenario de demanda pico estudiado, ante la salida de servicio de la línea de 132 kV Vivoratá – Mar del Plata 1, se observa que las tres líneas que permanecen en servicio entre estas EETT no presentan inconvenientes para absorber la carga adicional que era transportada por la línea fallada, quedando incluso en esta situación un amplio margen.

Así mismo, la falla analizada no arroja cambios significativos en las tensiones de las EETT del área, manteniéndose todas dentro de valores admisibles.

#### **Salida de servicio de la línea de 132 kV Vivoratá – Mar del Plata 2 (1MP-VIV2 F/S)**

Las cuatro líneas de 132 kV resultantes entre las EETT Vivoratá y Mar del Plata presentan un comportamiento similar, ya que procuró ecualizar las longitudes de las mismas, tal como se indica en la descripción del proyecto. De esta forma, la salida de servicio de cualquiera de ellas presenta un impacto similar, por lo que aquí resulta válido lo indicado para la contingencia anterior (1MP-VIV1 F/S).

#### **Salida de servicio de la línea de 132 kV Vivoratá – Mar del Plata 3 (1MP-VIV3 F/S)**

Vale lo indicado para la contingencia anterior.

#### **Salida de servicio de la línea de 132 kV Vivoratá – Mar del Plata 4 (1MP-VIV4 F/S)**

Vale lo indicado para la contingencia anterior.

#### **Salida de servicio de la línea de 132 kV Vivoratá – Balcarce (1BL-VIV1 F/S)**

Ante la salida de servicio de la línea Vivoratá – Balcarce se observa una caída inadmisible de la tensión en la ET Balcarce, que si no se toman acciones llega a 0.8 pu. También se observa que la tensión de la ET Tandil está próxima a 0.9 pu, valor no tan crítico para una situación postfalla.

Esta situación podría llevar a la pérdida descontrolada de demanda en la ET Balcarce, a menos que se disponga de relés de corte por subtensión que permitan una reducción de demanda controlada.

Es importante destacar que la situación descripta no es un problema atribuible a la ampliación, sino que se trata de un problema existente, ya que ante esta falla la ET Balcarce queda desvinculada del área de influencia de la ET Vivoratá.

#### **Salida de servicio de la línea de 132 kV Vivoratá – Quequén (1NE-VIV1 F/S)**

Las obras asociadas a la ampliación transforman a la ET Mar del Plata en un nodo fuerte de abastecimiento del área, por lo que los corredores de 132 kV Vivoratá – Quequén – Necochea y Mar del Plata – Miramar – Necochea operan en condición normal muy descargados.

Es por esto que la salida de servicio intempestiva de alguna de las líneas que lo conforman produce una redistribución de flujos que es fácilmente absorbida por las restantes, sin la aparición de sobrecargas ni impacto apreciable en las tensiones del área.

En el caso de la salida de servicio de la línea Vivoratá – Quequén, se observa que la línea Mar del Plata – Quequén aporta sólo 18 MW hacia el lado de Necochea.

#### **Salida de servicio de la línea de 132 kV Miramar – Mar del Plata (1MP-MR1 F/S)**

Para la salida de servicio de la línea Miramar – Mar del Plata valen los mismos comentarios anteriores, y en este caso la línea Vivoratá – Quequén incrementará levemente el flujo de potencia para compensar la pérdida de la línea fallada.

#### **3.3. Capacidad admisible requerida en barras de 132 kV de la ET Mar del Plata**

Para determinar la corriente que podría circular por las barras de la ET Mar del Plata se consideró la vinculación de esta ET a la futura ET Vivoratá 500/132 kV a través de las cuatro líneas de 132 kV que resultarán de la entrada en servicio de la ampliación objeto de estudio.

Se utilizó para los cálculos el Pico de Verano 2020/21 de la Guía de Referencia de Transba 2013/20 y se redujo al mínimo el despacho de la CT 9 de Julio (40 MW despachados) para maximizar el aporte de la ET Vivoratá a la demanda del área.

Bajo estos supuestos se determinó que la corriente circulante en barras de 132 kV de la ET Mar del Plata podría alcanzar los 1400A. Esta corriente podría circular por una sola barra, dependiendo de la configuración que se adopte, por lo que se deberían dimensionar ambas barras para una corriente admisible de al menos 1400 A para evitar posibles restricciones operativas en la ET.

En caso de adoptar una corriente menor a 1400 A para el diseño de las barras de Mar del Plata, habrá que estudiar la ET en detalle para determinar que restricciones operativas podrían surgir para no superar la corriente admisible adoptada.

Cabe aclarar que considerar menos de 40 MW despachados en la CT 9 de Julio daría origen a sobrecargas en la red de EDEA y en las líneas de 132 kV que vincularán las EETT Vivoratá y Mar del Plata, pero en caso de elevar estos límites de transferencia, la corriente calculada para las barras de la ET Mar del Plata podría ser superior a los 1400 A, aunque podría ser una hipótesis demasiado conservadora.

De lo indicado anteriormente se deduce que la ET Mar del Plata debería ser repotenciada con el objeto de elevar su actual capacidad térmica de barras de 132 kV a un valor no menor a 1400 A por barra.

#### **4. Estudios de cortocircuito**

##### **4.1. Potencia de cortocircuito monofásica y trifásica**

A continuación se presentan los valores obtenidos en la potencia de cortocircuito trifásico y monofásico para distintos casos, sobre todas las barras de 132 kV del área de influencia de la nueva ET objeto de estudio.

Con el objeto de evaluar el impacto que causará la entrada en servicio de las obras en los valores de potencia de cortocircuito, en la Tabla 3 se vuelcan los resultados obtenidos para el escenario supuesto de ingreso de la obra, Pico de Verano de 2016/17, con y sin la ampliación en servicio.

**Tabla 3: Potencia de cortocircuito año de ingreso**

ET	Barra #	Tensión [kV]	Potencia Adm. <sup>(1)</sup> [MVA]	Escenarios / Resultados de CC [MVA]			
				Sin obras		Con obras	
				Trif	Monof	Trif	Monof
Balcarce	2210	132	5000	740	596	900	697
G. Madariaga	2240	132	5000	931	767	961	784
Mar del Plata	2274	132	6250	1563	1507	2710	2554
Miramar	2282	132	5300	918	877	1081	989
Necochea	2286	132	5000	1804	2115	1927	2233
Pinamar	2318	132	5000	1113	1095	1163	1131
Quequén	2324	132	5000	1670	1775	1785	1869
Tandil	2347	132	5700	1119	810	1174	845
Valeria del Mar	2355	132	9000	1209	1151	1273	1193
Villa Gesell	2356	132	7000	1608	1722	1748	1832
Vivoratá	2411	132	Futura	1949	2338	3214	3598
Jara 1 <sup>(2)</sup>	2248	132	Sin datos	1504	1466	2461	2318
Jara 2 <sup>(2)</sup>	2249	132	Sin datos	1532	1505	2568	2443
9 de Julio <sup>(2)</sup>	2200	132	Sin datos	1581	1652	2593	2577
Pueyrredón 1 <sup>(2)</sup>	2242	132	Sin datos	1509	1487	2462	2335
Pueyrredón 2 <sup>(2)</sup>	2243	132	Sin datos	1530	1518	2541	2432
Ruta 2 <sup>(2)</sup>	2386	132	Sin datos	1512	1462	2517	2366
Sur <sup>(2)</sup>	2277	132	Sin datos	1484	1378	2417	2088
Terminal 1 <sup>(2)</sup>	2258	132	Sin datos	1526	1534	2486	2394
Terminal 2 <sup>(2)</sup>	2259	132	Sin datos	1538	1553	2532	2454

Notas: (1) Capacidad de ruptura mínima entre los interruptores instalados en cada nivel de tensión.

(2) EETT de EDEA

La entrada en servicio de las líneas de 132 kV que vincularán las EETT Vivoratá y Mar del Plata, más las vinculaciones Vivoratá – Balcarce y Vivoratá – Quequén incrementan la potencia de cortocircuito de manera más significativa en las EETT de la ciudad de Mar del Plata, incluyendo la ET Mar del Plata, y en menor medida en las EETT Vivoratá y Balcarce.

El resto de las EETT evaluadas presentan un incremento poco significativo de la potencia de cortocircuito.

En la Tabla 4 se presentan los resultados obtenidos para los mismos cálculos realizados sobre el año horizonte (Pico de Verano 2020/21), donde, además de las obras objeto de estudio, se consideró en servicio a todas las obras propuestas para este escenario en la Guía de Referencia de Transba S.A. correspondiente al período 2013-2020.

**Tabla 4: Potencia de cortocircuito año horizonte**

ET	Barra #	Tensión [kV]	Potencia Adm. <sup>(1)</sup> [MVA]	Resultados de CC [MVA]	
				Trif	Monof
Balcarce	2210	132	5000	941	708
G. Madariaga	2240	132	5000	927	768
Mar del Plata	2274	132	6250	3314	2891
Miramar	2282	132	5300	1120	1008
Necochea	2286	132	5000	1961	2261
Pinamar	2318	132	5000	1193	1152
Quequén	2324	132	5000	1817	1889
Tandil	2347	132	5700	1166	832
Valeria del Mar	2355	132	9000	1296	1209
Villa Gesell	2356	132	7000	1829	1917
Vivoratá	2411	132	Futura	4732	4904
Jara 1 <sup>(2)</sup>	2248	132	Sin datos	2922	2569
Jara 2 <sup>(2)</sup>	2249	132	Sin datos	3084	2734
9 de Julio <sup>(2)</sup>	2200	132	Sin datos	3084	2879
Pueyrredón 1 <sup>(2)</sup>	2242	132	Sin datos	2918	2588
Pueyrredón 2 <sup>(2)</sup>	2243	132	Sin datos	3037	2714
Ruta 2 <sup>(2)</sup>	2386	132	Sin datos	3013	2638
Sur <sup>(2)</sup>	2277	132	Sin datos	2859	2291
Terminal 1 <sup>(2)</sup>	2258	132	Sin datos	2944	2656
Terminal 2 <sup>(2)</sup>	2259	132	Sin datos	3014	2735

Notas: (1) Capacidad de ruptura mínima entre los interruptores instalados en cada nivel de tensión.

(2) EETT de EDEA

A partir de los resultados indicados en las tablas anteriores, se puede concluir que desde el punto de vista de cortocircuito trifásico y monofásico no se observan problemas de superación de la capacidad de ruptura de los interruptores, aún para el año horizonte, donde aún se observan márgenes importantes.

Los valores volcados en las dos tablas anteriores (Tabla 3 y Tabla 4) fueron extraídos de los reportes de cortocircuito arrojados por el programa PSS/E que se encuentran en el Anexo II del presente informe.

## **5. Conclusiones**

A continuación se presentan las conclusiones más destacables que se pueden extraer de los Estudios Eléctricos de Etapa 1, correspondientes a la Solicitud de Acceso a la Capacidad de Transporte para las obras de 132 kV de vinculación entre las EETT Vivoratá y Mar del Plata. Estas obras se presentan en detalle en el punto 2.1. -*Descripción del proyecto*.

En primer lugar es importante destacar que actualmente el área de Mar del Plata posee una altísima dependencia de la generación local para poder abastecer la demanda del escenario de pico de verano. Naturalmente, la situación se irá haciendo más crítica con el natural crecimiento vegetativo de la demanda.

Al considerar la entrada en servicio de las líneas de 132 kV que vinculan la ET Vivoratá con Mar del Plata, y con las EETT Balcarce y Quequén, se puede ver en los estudios que para un escenario de pico de verano 2016/17 se puede prescindir del total de la generación de las CCTT 9 de Julio y Miramar, y mantener un perfecto control de la tensión de los nodos del área.

El beneficio de las obras analizadas no sólo es contundente en el área de Mar del Plata, sino que también alcanza al corredor Olavarría – Tandil – Balcarce – Mar del Plata, ya que, en el escenario de ingreso analizado, sin las obras Mar del Plata toma 29 MW de este corredor, y al entrar en servicio las obras se elimina esta demanda al corredor y adicionalmente Vivoratá aporta 45 MW hacia Balcarce.

Esto proporciona una mejora notable en el control de tensión de los nodos Tandil y Balcarce, descargando además las líneas Olavarría – Tandil y Olavarría – Barker.

Adicionalmente, la entrada de las obras también muestra beneficios en el área de Necochea, proporcionado por la línea Vivoratá – Quequén.

En el escenario horizonte estudiado se obtiene un buen desempeño del área, en armonía con las obras adicionales propuestas en la Guía de Referencia de Transba, ya que se observa que la ET Vivoratá aporta más del 85% de la demanda total de Mar del Plata.

Los estudios de contingencias realizados muestran un adecuado desempeño del sistema, ya que la salida de servicio de una línea prácticamente no altera las tensiones del área ni incrementa la carga de otros equipos de manera significativa.

El único caso analizado donde se registran tensiones por debajo de lo admisible (sobre todo en la ET Balcarce) es la salida de la línea de 132 kV Vivoratá – Balcarce.

Tal como está indicado en el análisis de detalle de esta contingencia, esto no es atribuible a la ampliación objeto de estudios, sin embargo es oportuno recomendar que se instalen en las EETT Tandil y Balcarce relés de corte de demanda por subtensión para evitar una posible pérdida de demanda descontrolada ante esta contingencia.

Finalmente, aunque la vinculación en 132 kV Vivoratá – Villa Gesell no forma parte de la evaluación, en los estudios realizados para este Acceso se observa que para evitar la sobrecarga de los TTII de la Línea Villa Gesell – Valeria del Mar se debe recurrir al despacho de toda la generación de las CCTT Pinamar y Mar de Ajó.

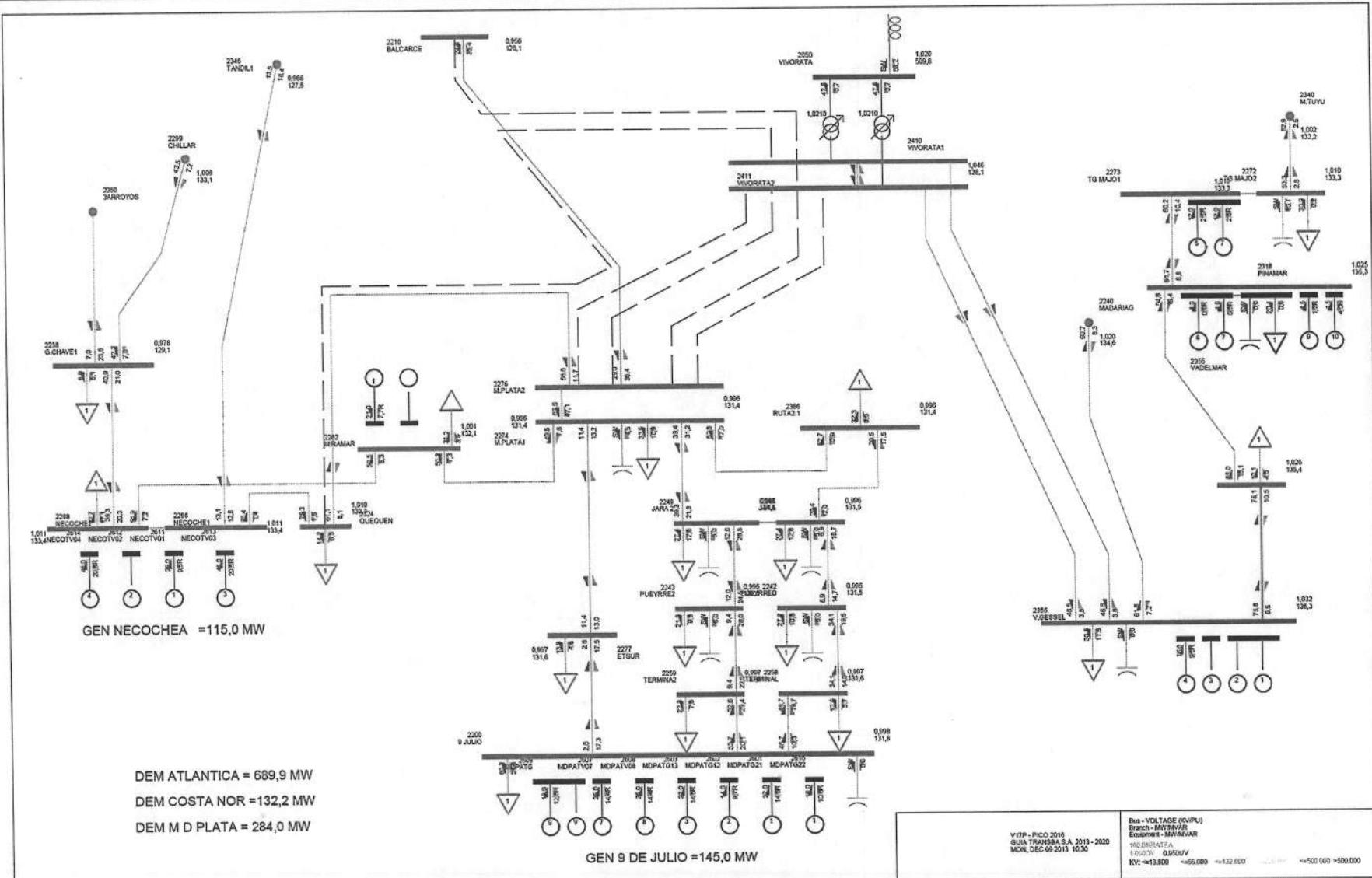
Esta situación impide un óptimo aprovechamiento de la ET Vivoratá en la Costa norte, y obliga a disponer de toda la generación mencionada en horarios de demanda pico, por lo que se considera oportuno destacar las observaciones realizadas por Transba S.A. a la solicitud de la construcción de Vivoratá y LAT sobre terna Vivoratá – Villa Gesell en el año 2011:

*"Se observa sobrecarga en TTII de líneas V. Gessell – V. del Mar – Pinamar. Se elimina sobrecarga mediante despacho forzado de generación Pinamar, Mar de Ajo y San Clemente. Para poder aliviar esta situación de despacho forzado, podría efectuarse el cambio de relación de TTII (en Valeria del Mar, salidas a Pinamar y V. Gesell), más el reemplazo de TTII (En V. Gesell salida a Valeria del Mar y en Pinamar salida a Valeria del Mar), tal como surge de lo mostrado en la tabla 1. Teniendo en cuenta planes propios de Transba, además sería necesario el cambio de la Bobina de Onda Portadora de V. Gesell salida hacia Valeria del Mar. Cabe destacar que el abastecimiento de esta área mejoraría notablemente con el refuerzo del corredor, mediante una nueva la línea V. Gesell – Mar de Ajo, propuesta en la guía de referencia de TRANBA 2011/2018."*

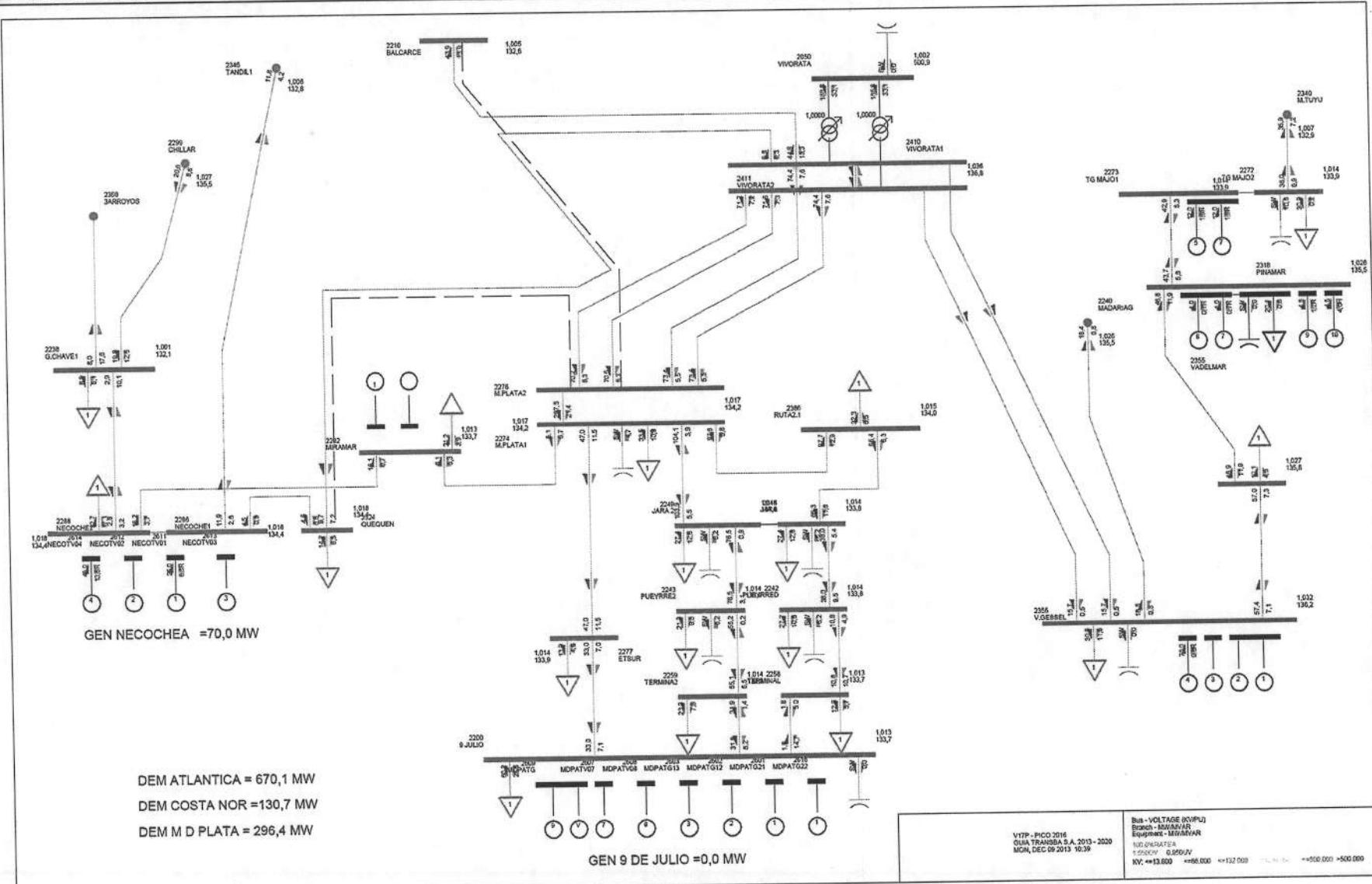
## Anexo I

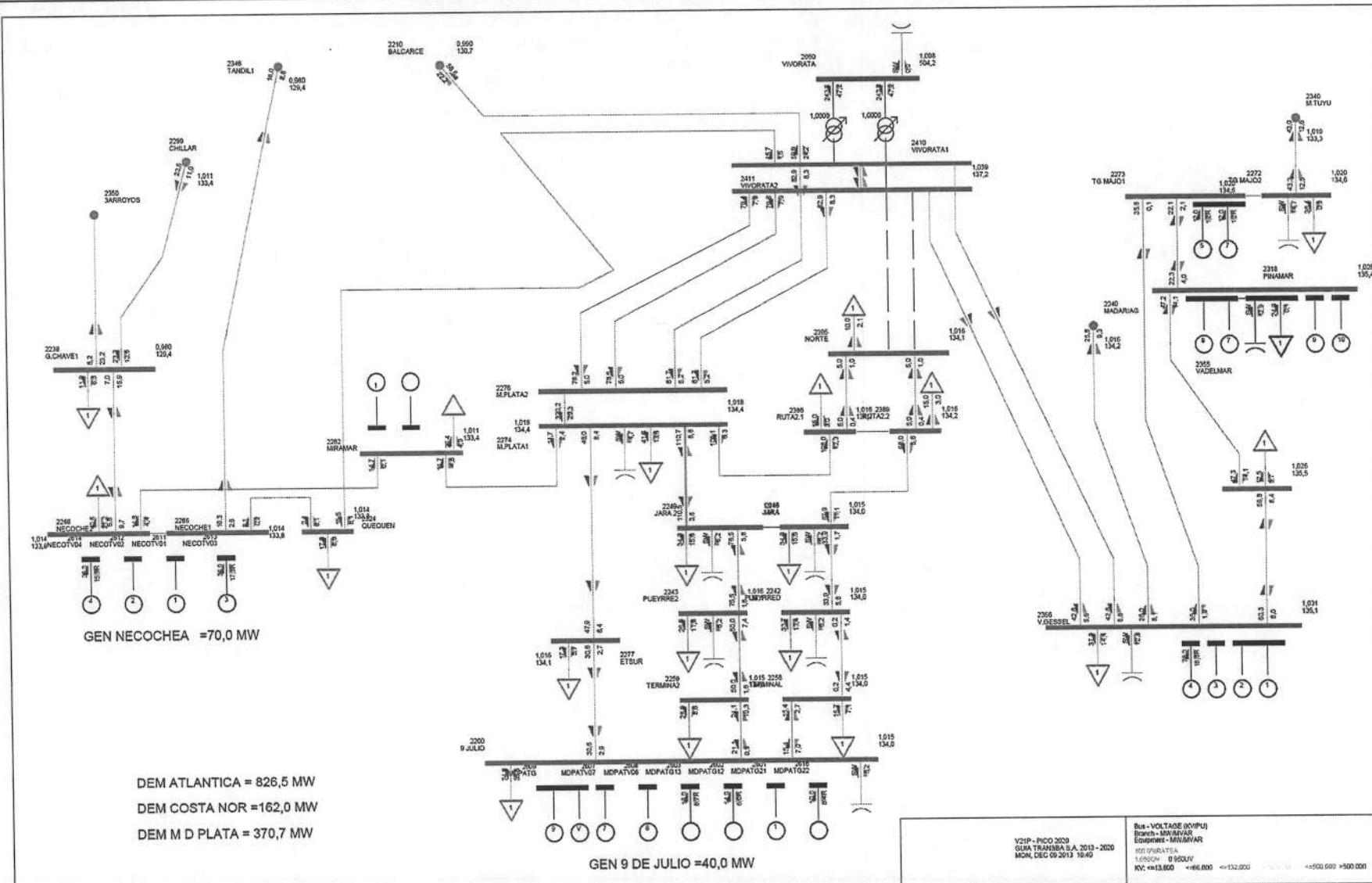
### Diagramas de flujos de carga

**Condición de red completa (N)**  
**Condición de red incompleta (N-1)**

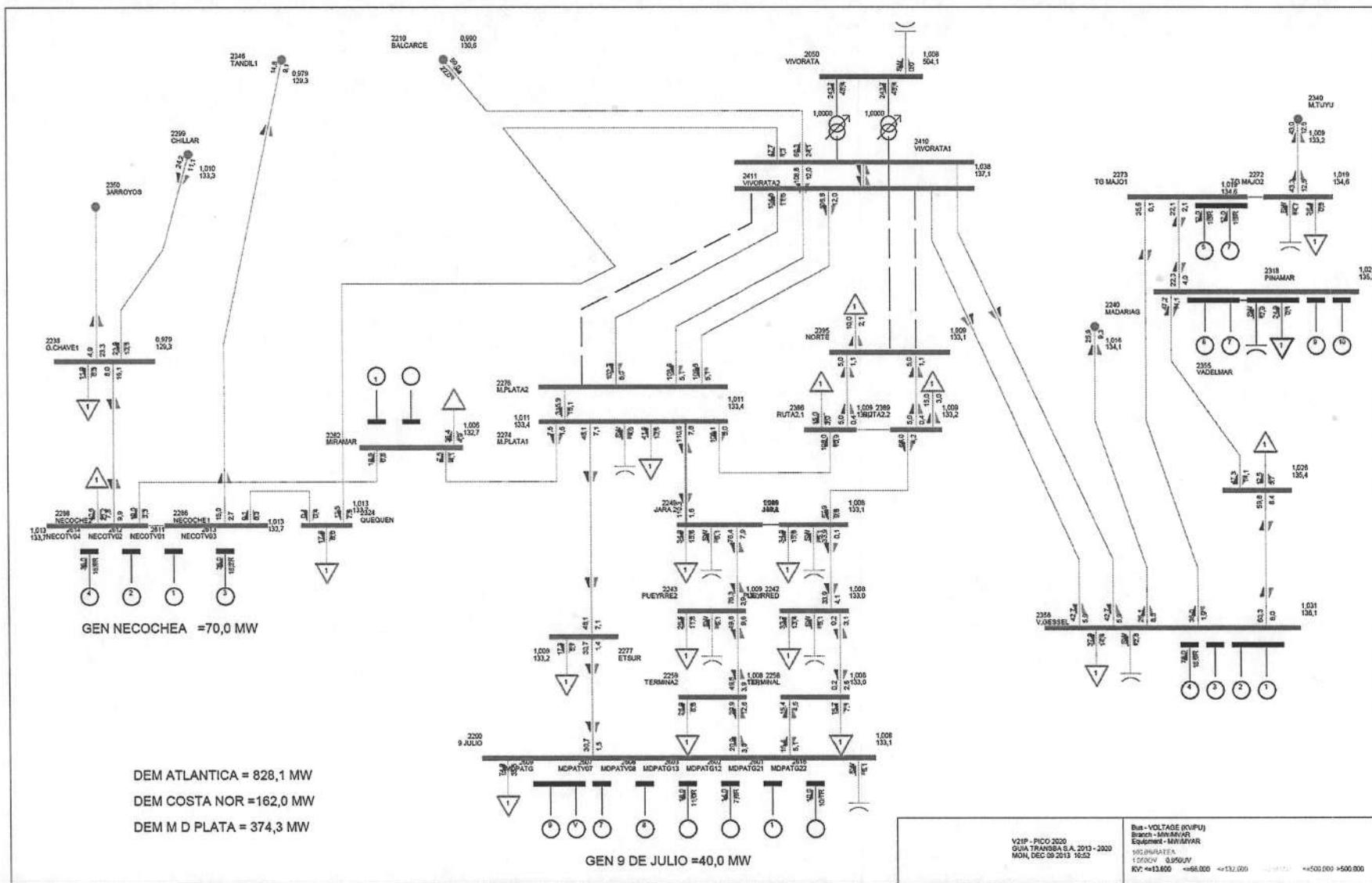


**Figura 1.1 – Flujos de Cargas Red Completa – Pico de Verano 2016/17  
Sin vinculaciones de 132 kV entre Vivotá – Mar del Plata (Sin Obras)**

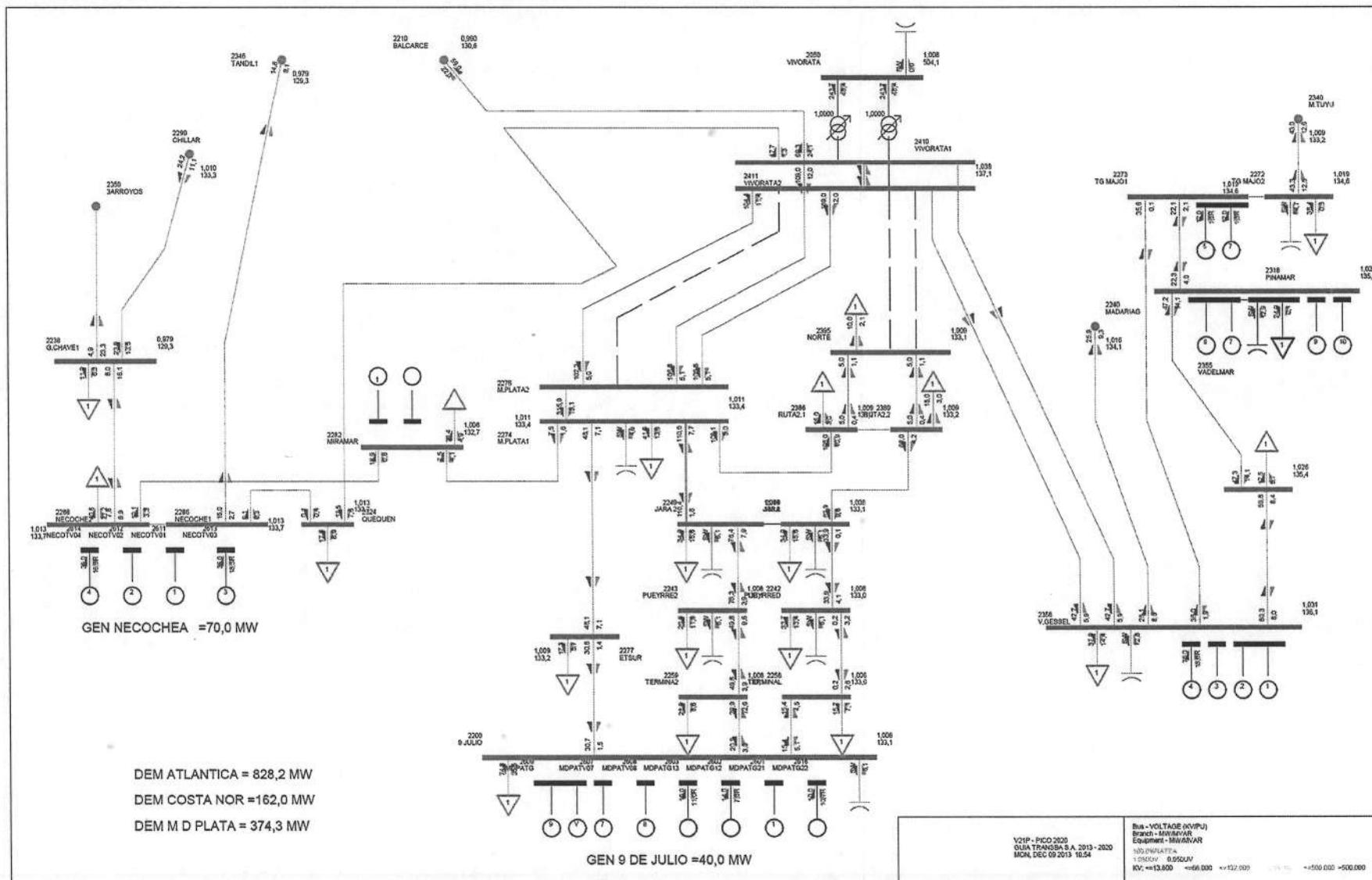


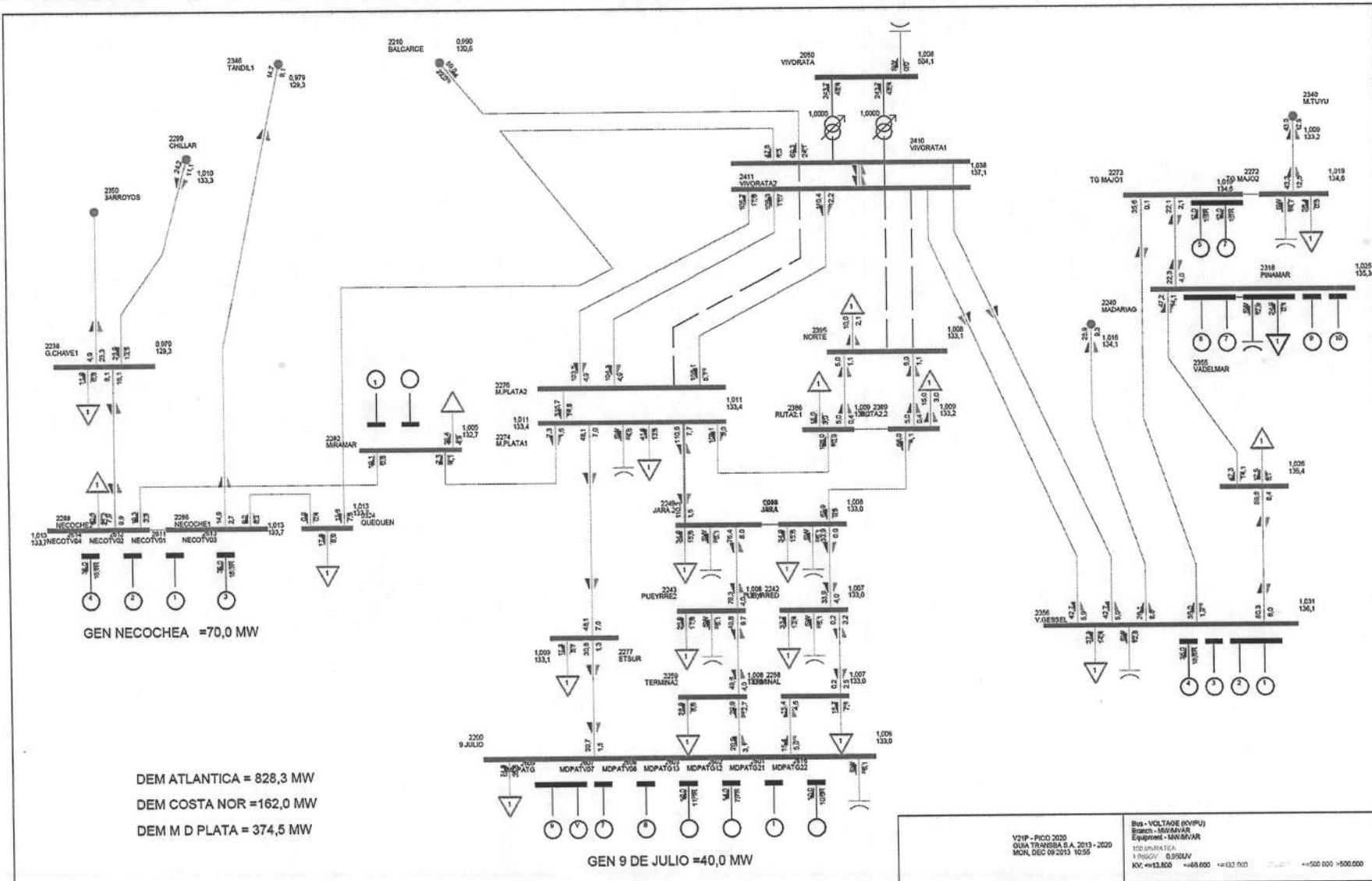


**Figura 1.3 – Flujos de Cargas Red Completa – Pico de Verano 2020/21  
Con vinculaciones de 132 kV entre Vivoratá – Mar del Plata (Con Obras)**

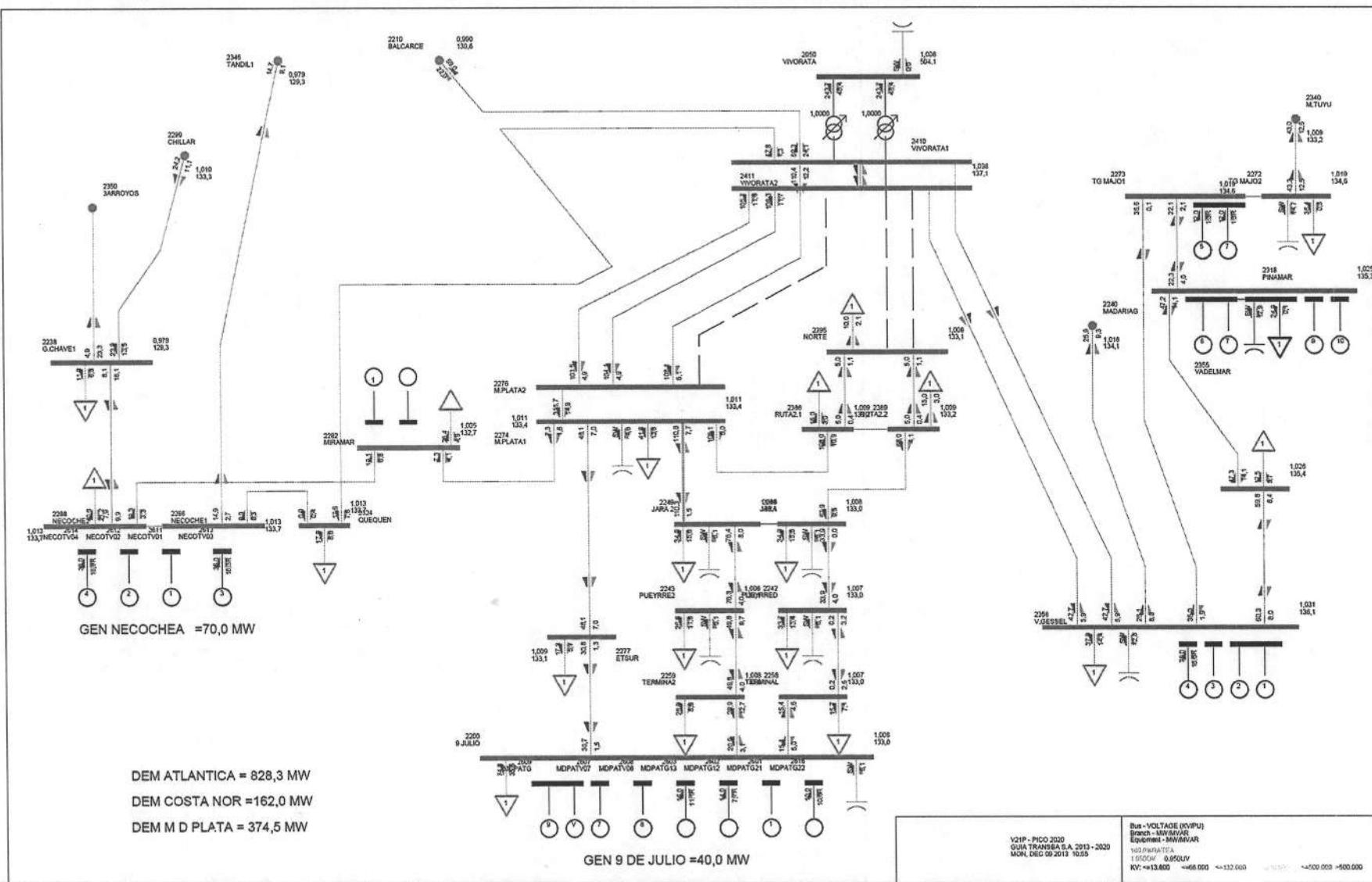


**Figura 2.1 – Flujos de Cargas Red Completa incompleta (N-1) – Pico de Verano 2020/21**  
**LAT Mar del Plata – Vivoratá 1 fuera de servicio – 1MP-VIV1**

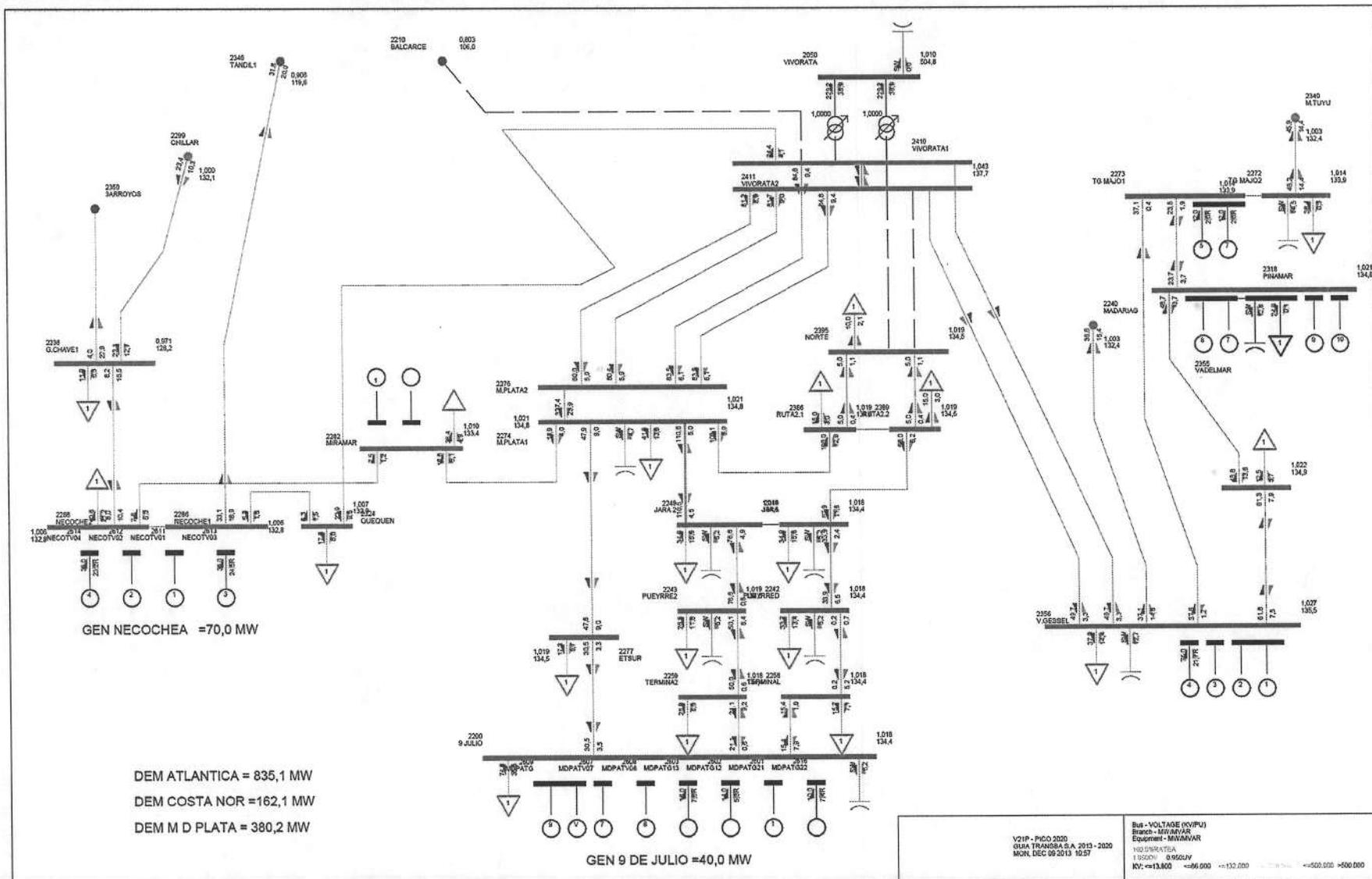




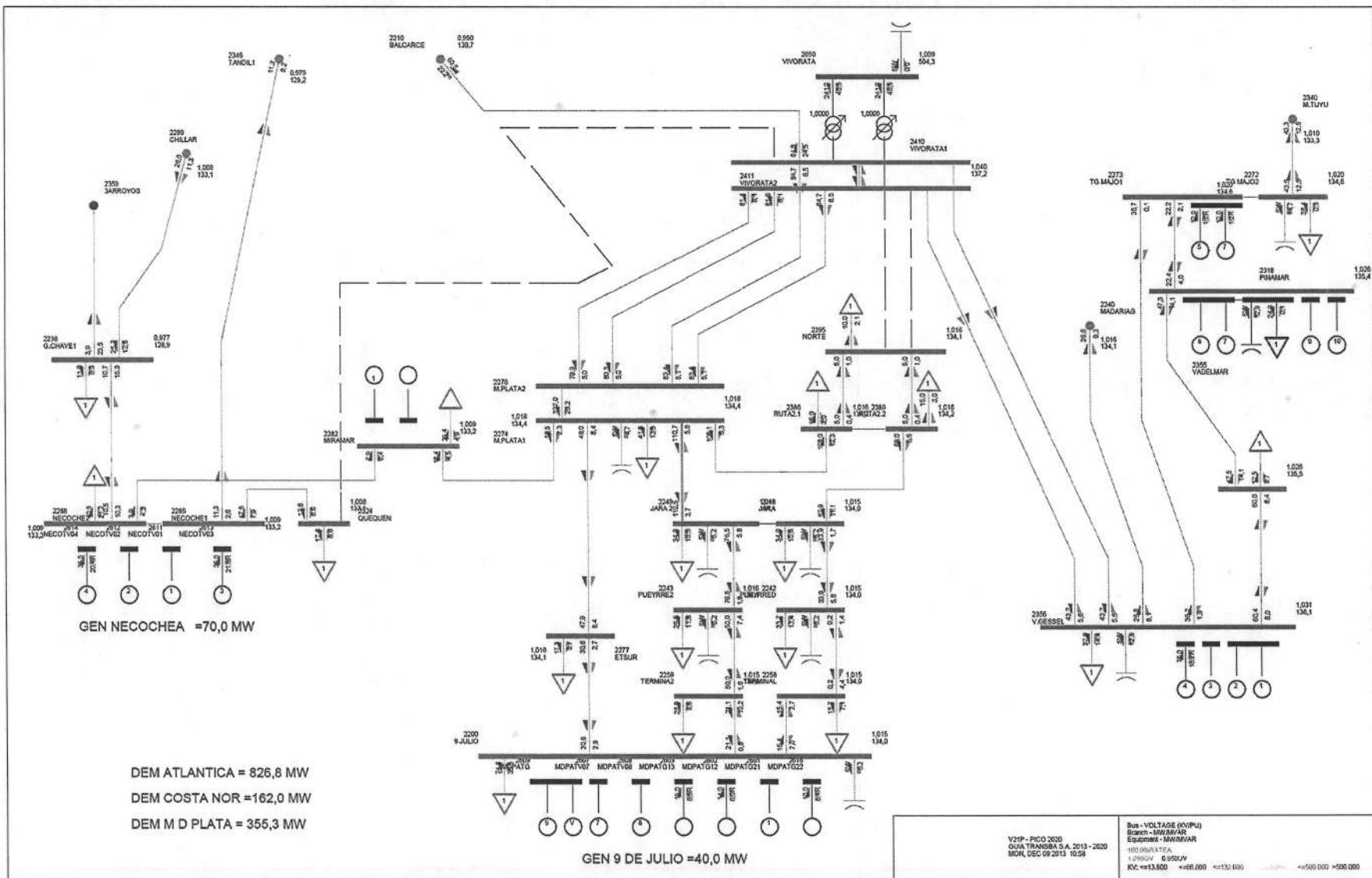
**Figura 2.3 – Flujos de Cargas Red Completa incompleta (N-1) – Pico de Verano 2020/21  
LAT Mar del Plata – Vivoratá 3 fuera de servicio – 1MP-VIV3**



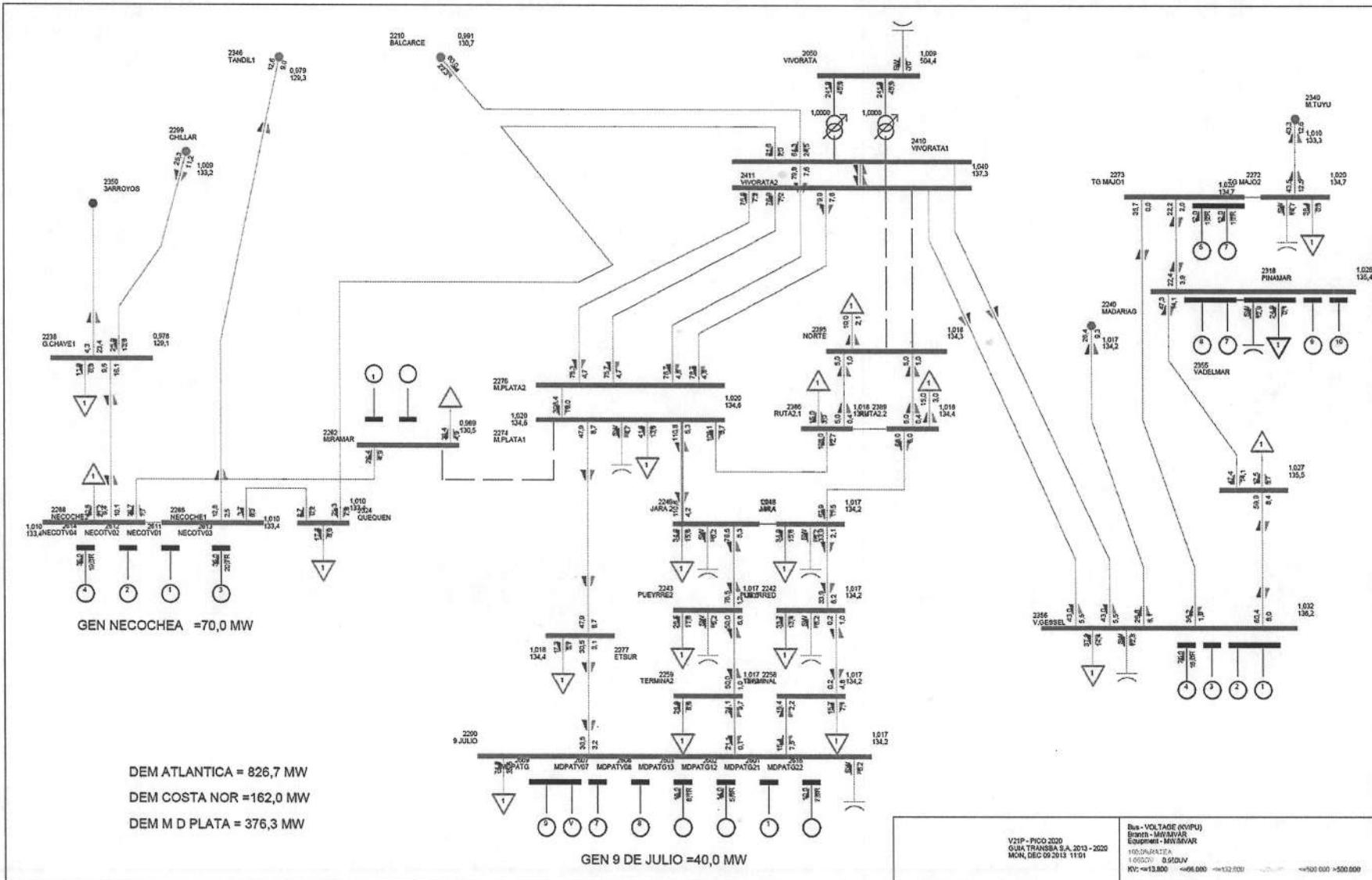
**Figura 2.4 – Flujos de Cargas Red Completa incompleta (N-1) – Pico de Verano 2020/21  
LAT Mar del Plata – Vivoratá 4 fuera de servicio – 1MP-VIV4**



**Figura 2.5 – Flujos de Cargas Red Completa incompleta (N-1) – Pico de Verano 2020/21  
LAT Vivoratá – Balcarce fuera de servicio – 1BL-VIV1**



**Figura 2.6 – Flujos de Cargas Red Completa incompleta (N-1) – Pico de Verano 2020/21  
LAT Vivoratá – Quequéen fuera de servicio – 1NE-VIV1**



## Anexo II

### Estudios de cortocircuito

#### Potencia de cortocircuito monofásica y trifásica

## Potencia de cortocircuito trifásica y monofásica

### Corto V17p (Caso sin obra)

PSS(R) E-32.2.1 ASCC SHORT CIRCUIT CURRENTS

THU, DEC 05 2013 12:53

V17P - PICO 2016

GUIA TRANSBA S.A. 2013 - 2020

#### OPTIONS USED:

- DC LINES AND FACTS DEVICES BLOCKED

X----- BUS -----X		132.00]	PU	THREE PHASE FAULT		X---LG FAULT---X	
				/I+/	AN(I+)	/3I0/	AN(I+)
2210	[BALCARCE	132.00]	PU	7.3955	-89.56	5.9576	-94.06
2240	[MADARIAG	132.00]	PU	9.3074	-68.47	7.6686	-71.08
2274	[M.PLATA1	132.00]	PU	15.6309	-92.89	15.0677	-91.81
2282	[MIRAMAR	132.00]	PU	9.1769	-92.53	8.7666	-95.40
2286	[NECOCHE1	132.00]	PU	18.0420	-91.12	21.1500	-92.69
2318	[PINAMAR	132.00]	PU	11.1321	-69.19	10.9547	-71.45
2324	[QUEQUEN	132.00]	PU	16.6994	-90.69	17.7536	-91.70
2347	[TANDIL2	132.00]	PU	11.1891	-79.94	8.0961	-83.69
2355	[VADELMAR	132.00]	PU	12.0894	-69.43	11.5146	-71.08
2356	[V.GESSEL	132.00]	PU	16.0788	-71.76	17.2181	-73.48
2411	[VIVORATA2	132.00]	PU	19.4850	-73.08	23.3765	-73.84
2248	[JARA	132.00]	PU	15.0372	-92.83	14.6565	-89.52
2249	[JARA 2	132.00]	PU	15.3205	-92.71	15.0488	-91.25
2200	[9 JULIO	132.00]	PU	15.8094	-93.58	16.5240	-97.60
2242	[PUEYRRED	132.00]	PU	15.0927	-92.85	14.8743	-90.36
2243	[PUEYRRE2	132.00]	PU	15.3004	-92.76	15.1816	-91.65
2386	[RUTA2.1	132.00]	PU	15.1159	-92.90	14.6199	-90.33
2277	[ETSUR	132.00]	PU	14.8449	-93.39	13.7824	-96.26
2258	[TERMINAL	132.00]	PU	15.2605	-93.02	15.3386	-92.37
2259	[TERMINA2	132.00]	PU	15.3791	-92.95	15.5323	-93.11

**Corto V17p (Caso con obra)**

PSS(R) E-32.2.1 ASCC SHORT CIRCUIT CURRENTS

THU, DEC 05 2013 12:55

V17P - PICO 2016

GUIA TRANSBA S.A. 2013 - 2020

**OPTIONS USED:**

- DC LINES AND FACTS DEVICES BLOCKED

X-----BUS-----X			THREE PHASE FAULT /I+/ AN(I+)	X----LG FAULT---X /3I0/ AN(I+)
2210 [BALCARCE	132.00]	PU	8.9977 -70.48	6.9721 -74.41
2240 [MADARIAG	132.00]	PU	9.6065 -67.86	7.8371 -70.76
2274 [M.PLATA1	132.00]	PU	27.0960 -71.41	25.5420 -70.06
2282 [MIRAMAR	132.00]	PU	10.8118 -70.48	9.8917 -73.19
2286 [NECOCHE1	132.00]	PU	19.2699 -73.16	22.3294 -74.71
2318 [PINAMAR	132.00]	PU	11.6333 -69.50	11.3079 -72.11
2324 [QUEQUEN	132.00]	PU	17.8548 -72.56	18.6942 -73.49
2347 [TANDIL2	132.00]	PU	11.7353 -70.45	8.4496 -73.83
2355 [VADELMAR	132.00]	PU	12.7316 -69.72	11.9315 -71.77
2356 [V.GESSEL	132.00]	PU	17.4795 -71.98	18.3184 -74.15
2411 [VIVORATA2	132.00]	PU	32.1372 -72.52	35.9822 -73.91
2248 [JARA	132.00]	PU	24.6148 -70.66	23.1758 -65.02
2249 [JARA 2	132.00]	PU	25.6770 -70.61	24.4333 -67.13
2200 [9 JULIO	132.00]	PU	25.9252 -71.29	25.7700 -73.37
2242 [PUEYRRED	132.00]	PU	24.6202 -70.57	23.3549 -65.51
2243 [PUEYRRE2	132.00]	PU	25.4069 -70.51	24.3257 -67.04
2386 [RUTA2.1	132.00]	PU	25.1711 -71.03	23.6568 -66.87
2277 [ETSUR	132.00]	PU	24.1658 -71.28	20.8762 -73.37
2258 [TERMINAL	132.00]	PU	24.8572 -70.64	23.9399 -67.37
2259 [TERMINA2	132.00]	PU	25.3156 -70.58	24.5407 -68.23

**Corto V21p año horizonte**

PSS(R)E-32.2.1 ASCC SHORT CIRCUIT CURRENTS

THU, DEC 05 2013 12:30

V21P - PICO 2020

GUIA TRANSBA S.A. 2013 - 2020

**OPTIONS USED:**

- DC LINES AND FACTS DEVICES BLOCKED

X----- BUS -----X			THREE PHASE FAULT	X----LG FAULT---X
			/I+/ AN(I+)	/3I0/ AN(I+)
2210 [BALCARCE	132.00]	PU	9.4094	-63.37 7.0845 -67.73
2240 [MADARIAG	132.00]	PU	9.2716	-61.09 7.6763 -64.71
2274 [M.PLATA1	132.00]	PU	33.1359	-65.07 28.9119 -63.73
2282 [MIRAMAR	132.00]	PU	11.2026	-64.41 10.0818 -67.36
2286 [NECOCHE1	132.00]	PU	19.6132	-66.79 22.6084 -68.48
2318 [PINAMAR	132.00]	PU	11.9273	-63.26 11.5223 -66.16
2324 [QUEQUEN	132.00]	PU	18.1689	-66.20 18.8882 -67.30
2347 [TANDIL2	132.00]	PU	11.6583	-61.93 8.3181 -66.11
2355 [VADELMAR	132.00]	PU	12.9561	-63.37 12.0947 -65.79
2356 [V.GESSEL	132.00]	PU	18.2947	-65.53 19.1674 -67.99
2411 [VIVORATA2	132.00]	PU	47.3188	-67.22 49.0355 -68.30
2248 [JARA	132.00]	PU	29.2197	-64.17 25.6873 -58.14
2249 [JARA 2	132.00]	PU	30.8405	-64.06 27.3360 -60.40
2200 [9 JULIO	132.00]	PU	30.8413	-64.74 28.7890 -67.27
2242 [PUEYRRED	132.00]	PU	29.1786	-64.03 25.8759 -58.66
2243 [PUEYRRE2	132.00]	PU	30.3749	-63.93 27.1449 -60.29
2386 [RUTA2.1	132.00]	PU	30.1338	-64.62 26.3831 -60.18
2277 [ETSUR	132.00]	PU	28.5944	-64.89 22.9101 -67.43
2258 [TERMINAL	132.00]	PU	29.4444	-64.07 26.5632 -60.67
2259 [TERMINA2	132.00]	PU	30.1415	-63.99 27.3476 -61.59