

Estudio para análisis de falla EAF 435/2022

"Falla en línea 66 kV Victoria - Angol"

Fecha de Emisión: 20-12-2022

1. Descripción general de la interrupción

a. Fecha y Hora de la falla

Fecha	28/11/2022
Hora	01:26
Consumos desconectados (MW)	15.51
Demanda previa del sistema (MW)	8767
Porcentaje de desconexión	0.18 %
Calificación Apagón	No aplica (porcentaje de desconexión < 10%)

b. Identificación instalación afectada

Nombre de la instalación	Línea 66 kV Angol – Victoria 66 kV / LT305CI1TR02----T058
Tipo de instalación	Línea
Tensión nominal	66 kV
Segmento	Transmisión zonal
Propietario instalación fallada	CGE Transmisión S.A.
RUT	77.465.741-k
Representante Legal	Iván Quezada Escobar
Dirección	Av. Presidente Riesco 5561, piso 17, Las Condes, Santiago

c. Identificación del elemento fallado

Nombre del elemento fallado	Línea 66 kV Victoria – Collipulli 66 kV / LT305CI1TR02----T058
Propietario elemento fallado	CGE Transmisión S.A.
RUT	77.465.741-k
Representante Legal	Iván Quezada Escobar
Dirección	Av. Presidente Riesco 5561, piso 17, Las Condes, Santiago

d.1 Origen y causa de la falla

Se produjo la apertura, con reconexión automática no exitosa, del interruptor 52B1 de S/E Victoria, correspondiente a la línea 66 kV Victoria – Angol, debido a la caída de un árbol sobre el tramo 66 kV Victoria – Collipulli entre las estructuras N°237 y N°238, ubicado fuera de la faja de seguridad de la línea, sin encontrarse signos de intervención de terceros.

d.2 Fenómeno Físico:

ARB2: Caída de árbol sobre la línea o instalación.

La empresa CGE Transmisión S.A. sí remitió antecedentes (probatorios) con el fin de acreditar el origen de la falla.

d.3 Reiteración:

Reiteración Fenómeno Físico en la instalación afectada: Se han producido 5 fallas en esta instalación por el mismo fenómeno físico, durante los últimos 24 meses móviles, correspondientes a los Estudios de Análisis de Falla EAF 218-2021, EAF 233-2021, EAF 380-2021, EAF 053-2022 y EAF 160-2022.

Reiteración Fenómeno Físico en instalaciones del mismo propietario: Se han producido fallas en instalaciones del mismo propietario con un fenómeno físico similar (homologado), durante los últimos 24 meses móviles, correspondientes a los siguientes Estudios para Análisis de Falla:

FALLA_ID	NOMBRE_FALLA	ACCIONES_CORRECTIVAS_CP	ACCIONES_CORRECTIVAS_LP
EAF 022-2021	Falla en línea 66 kV Coronel - Andalicán N°1	CGE S.A. señala que: Se realizará la reparación de hebras cortadas el jueves 11-02-2021 bajo la solicitud CEN 20210010868. Frontel S.A. señala que “no hay”.	CGE S.A. señala que: Se realizará un estudio para revisión de detectores de falla el 31-04-2021. Además, se realizará revisión de los detectores de falla de las protecciones 52B3 de S/E Andalicán el día miércoles 17/02/2021 bajo la solicitud CEN 2021011737. Frontel S.A. señala que: No aplica (en su informe de 48 horas).
EAF 054-2021	Falla en línea 66 kV Los Peumos - Curacautín	No se indican.	No se indican.
EAF 055-2021	Falla en línea 66 kV Temuco - Loncoche N°2	La empresa CGE S.A. señala: No aplica.	La empresa CGE S.A. señala: No aplica.
EAF 066-2021	Falla en línea 66 kV Itahue - Talca N°2	No se indican.	No se indican.
EAF 113-2021	Falla en línea 66 kV Andalicán - Horcones	No se indican.	No se indican.
EAF 115-2021	Falla en líneas 66 kV El Manco - Andalicán - Coronel	La empresa CGE S.A. indica: Se programa para el día 12 de mayo la mejora en la configuración de los registros de eventos SER del relé asociado al paño B4 de S/E Coronel. Se integrará la variable SOTFT y 50P2. Arauco Bioenergía S.A. indica que no se necesitan acciones correctivas a corto plazo. Frontel S.A. y Parque Eólico Lebu-Toro SpA no indican acciones correctivas a corto plazo.	La empresa CGE S.A. indica que no aplica ejecutar acciones correctivas a largo plazo. Arauco Bioenergía S.A. indica que no se necesitan acciones correctivas a largo plazo. Frontel S.A. y Parque Eólico Lebu-Toro SpA no indican acciones correctivas a largo plazo.
EAF 167-2021	Falla en línea 66 kV Los Peumos - Curacautín	No se indican.	No se indican.
EAF 209-2021	Falla en línea 66 kV Andalicán - Horcones	No se indican.	No se indican.
EAF 218-2021	Falla en línea 66 kV Victoria - Angol	La empresa CGE S.A. indica: Se ingresa al CEN SD N°2021072572 por intervención en interruptor 52B6. La empresa Frontel S.A. indica: No hay.	La empresa CGE S.A. indica: No aplica. La empresa Frontel S.A. indica: No hay
EAF 219-2021	Falla en línea 66 kV Victoria - Traiguén	No se indican.	No se indican.

FALLA_ID	NOMBRE_FALLA	ACCIONES_CORRECTIVAS_CP	ACCIONES_CORRECTIVAS_LP
EAF 228-2021	Falla en línea 66 kV Victoria - Traiguén	No se indican.	No se indican.
EAF 229-2021	Falla en línea 66 kV Concepción - Mahns	La empresa CGE S.A. señala que: Se realizará la revisión de la sincronización horario de la protección.	No se indican.
EAF 232-2021	Falla en línea 154 kV Charrúa - Los Ángeles	La empresa CGE S.A. indica: Del análisis realizado se detecta que el horario de la protección SEL 311C del Paño A1 de S/E Los Ángeles tiene una diferencia, se revisará el cable IRIG-B para su reemplazo por medio de la solicitud N°2021075437.	No se indican.
EAF 233-2021	Falla en línea 66 kV Angol - Victoria	La empresa CGE S.A. indica que: "No aplica".	No se indican.
EAF 236-2021	Falla en línea 66 kV Los Peumos - Curacautín	El Centro de Operaciones de Transmisión de CGE, una vez ocurrida la falla, solicita generación local a STS/Frontel y conecta generación auxiliar (CGE) ubicada en S/E Curacautín (consumos circuito 52C2 Tolhuaca).	No aplica.
EAF 257-2021	Falla en línea 66 kV Los Peumos - Curacautín	La empresa CGE S.A. indica lo siguiente: El Centro de Operaciones de Transmisión, una vez ocurrida la falla, solicita generación local a STS para recuperar consumos del alimentador 52C3. Generación auxiliar (CGE) ubicada en S/E Curacautín es conectada a las 11:34 horas (Consumos circuito 52C2). A las 11:57 hrs. ya se encontraban recuperados el 100% de los clientes de S/E Curacautín. La empresa Frontel S.A. no indica acciones correctivas de corto plazo.	La empresa CGE S.A. indica que no aplican acciones correctivas de largo plazo. La empresa Frontel S.A. no indica acciones correctivas de largo plazo.
EAF 263-2021	Falla en línea 66 kV Alonso de Ribera - Chiguayante	La empresa CGE S.A. indica lo siguiente: Se realizarán las gestiones para talar los árboles fuera de faja en el sector, fecha finalización diciembre 2021.	La empresa CGE S.A. indica lo siguiente: Se realizará proyecto de inversión para reemplazo de protecciones electromecánicas por digitales para paño B2, incluye reemplazo de TTCC y reemplazo de protecciones electromecánicas del paño BR de S/E Alonso Ribera, con fecha de finalización mayo 2022.
EAF 265-2021	Falla en línea 66 kV Los Peumos - Curacautín	No se indican.	No se indican.
EAF 267-2021	Falla en línea 66 kV Victoria - Traiguén	No se indican.	No se indican.
EAF 283-2021	Falla en línea 66 kV Victoria - Traiguén	La empresa CGE S.A. señala que no aplican acciones correctivas a corto plazo. La empresa Frontel S.A. no indica acciones correctivas a corto plazo. La empresa Codiner S.A. no indica acciones correctivas a corto plazo.	La empresa CGE S.A. señala que no aplican acciones correctivas a largo plazo. La empresa Frontel S.A. no indica acciones correctivas a largo plazo. La empresa Codiner S.A. no indica acciones correctivas a largo plazo.
EAF 295-2021	Falla en línea 66 kV Los Peumos - Curacautín	No se indican.	No se indican.
EAF 302-2021	Falla en línea 66 kV Tres Pinos - Lebu	No se indican.	No se indican.
EAF 308-2021	Falla en línea 66 kV Los Peumos - Curacautín	La empresa CGE S.A. indica que no aplica. La empresa Frontel S.A. no indica acciones correctivas a corto plazo.	La empresa CGE S.A. indica que no aplica. La empresa Frontel S.A. no indica acciones correctivas a largo plazo.
EAF 309-2021	Falla en línea 66 kV Los Peumos - Curacautín	No se indican.	No se indican.
EAF 314-2021	Falla en línea 66 kV Andalicán - Horcones N°1	CGE S.A. indica las siguientes acciones correctivas a corto plazo: Se realizará tala preventiva de árboles aledaños al punto de falla. Frontel S.A. no indica acciones correctivas a corto plazo.	CGE S.A. indica que no aplica ejecutar acciones correctivas a largo plazo. Frontel S.A. no indica acciones correctivas a largo plazo.

FALLA_ID	NOMBRE_FALLA	ACCIONES_CORRECTIVAS_CP	ACCIONES_CORRECTIVAS_LP
EAF 331-2021	Falla en línea 66 kV Charrúa - Lucero	CGE Transmisión S.A., Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán Ltda., Empresa Eléctrica de la Frontera S.A. y Eléctrica Puntilla S.A., señalan que no aplica.	CGE Transmisión S.A., Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán Ltda., Empresa Eléctrica de la Frontera S.A., y Eléctrica Puntilla S.A., señalan que no aplica.
EAF 379-2021	Falla en línea 66 kV Los Peumos - Curacautín	No se indican.	No se indican.
EAF 380-2021	Falla en línea 66 kV Victoria - Collipulli	Espinos S.A. señala que todos los relés de protección se encuentran con estampa de tiempo UTC-0. Solo se encuentra en proceso de ajuste horario el controlador DEIF, el cual por temas de garantía debe ser programado por el EPC de la central Alto Renaico, lo que se encuentra en proceso.	No se indican.
EAF 017-2022	Falla en línea 66 kV Temuco - Loncoche N°2	CGE Transmisión S.A. señala que no hay	CGE Transmisión S.A. señala que no hay
EAF 025-2022	Falla en línea 66 kV El Manco - Andalicán	No aplica.	No aplica.
EAF 037-2022	Falla en línea 66 kV Tres Pinos - Lebu	No se indican.	No se indican.
EAF 044-2022	Falla en línea 66 kV Temuco - Loncoche N°1	La empresa CGE Transmisión S.A. señala: Trabajos de reparación de la línea en el punto afectado por corte de conductor.	La empresa CGE Transmisión S.A. señala que No aplica.
EAF 047-2022	Falla en línea 66 kV Tres Pinos - Lebu	No se indican.	No se indican.
EAF 050-2022	Falla en línea 66 kV Tres Pinos - Lebu	No se indican.	No se indican.
EAF 053-2022	Falla en línea 66 kV Angol - Victoria	No se indican.	No se indican.
EAF 059-2022	Falla en línea 66 kV Villarrica - Pucón	La empresa CGE Transmisión S.A. señala: Se realiza retiro de tirante cortado de la estructura 37 el cual había quedado atrapado en la fase lateral izquierda.	La empresa CGE Transmisión S.A. señala que "no hay".
EAF 060-2022	Falla en línea 66 kV Andalicán - Horcones N°2	La empresa CGE Transmisión S.A. indica que se realizó la tala de los árboles en la LT El Manco - Andalicán N°2 entre las estructuras E25 y E26 (predio de Forestal Arauco), el día 18 de febrero del 2022. Además, se programará la reparación de las dos hebras cortadas entre las estructuras E25 y E26 de la LT El Manco - Andalicán N°2.	No se indican.
EAF 070-2022	Falla en la línea 66 kV Penco - Tomé	No aplica.	No aplica.
EAF 077-2022	Falla en líneas 66 kV El Manco - Andalicán - Horcones	No se indican.	No se indican.
EAF 078-2022	Falla en línea 66 kV Angol - Collipulli	No se indican.	No se indican.
EAF 096-2022	Falla en línea 2x66 kV Coronel - Andalicán N°1	La empresa CGE Transmisión S.A. señala: No aplica.	La empresa CGE Transmisión S.A. señala: No aplica.
EAF 149-2022	Falla en línea 66 kV Victoria - Traiguén	La empresa CGE Transmisión S.A. señala que no aplica.	La empresa CGE Transmisión S.A. señala que no aplica.
EAF 153-2022	Falla en línea 66 kV Concepción - Mahns	La empresa CGE S.A. señala que no hay.	La empresa CGE S.A. señala que no hay
EAF 160-2022	Falla en línea 66 kV Angol - Victoria	La empresa CGE Transmisión S.A. indica que no aplican acciones correctivas de corto plazo.	La empresa CGE Transmisión S.A. indica que no aplican acciones correctivas de largo plazo.
EAF 196-2022	Falla en línea 66 kV Los Peumos - Curacautín	No aplica.	No aplica.
EAF 204-2022	Falla en líneas 66 kV Coronel - Andalicán - El Manco	No aplica.	No aplica.

FALLA_ID	NOMBRE_FALLA	ACCIONES_CORRECTIVAS_CP	ACCIONES_CORRECTIVAS_LP
EAF 210-2022	Falla en línea 66 kV Los Maquis - Hualañé	La empresa CGE Transmisión S.A. indica que no se consideran acciones correctivas.	La empresa CGE Transmisión S.A. indica que no se consideran acciones correctivas.
EAF 211-2022	Falla en línea 66 kV Los Buenos Aires - Nahuelbuta	La empresa CGE Transmisión S.A. indica que no aplican acciones correctivas de corto plazo. La empresa Enel Green Power Chile S.A. indica que no se consideran acciones correctivas de corto plazo.	La empresa CGE Transmisión S.A. indica que no aplican acciones correctivas de largo plazo. La empresa Enel Green Power Chile S.A. indica que no se consideran acciones correctivas de largo plazo.
EAF 233-2022	Falla en línea 66 kV Hualañé - Licantén	No se indican.	No se indican.
EAF 235-2022	Falla en línea 66 kV Los Maquis - Hualañé	La empresa CGE Transmisión S.A. indica: Se realizó el despeje de un total de 60 árboles los cuales fueron talados y que se encontraban a más de 35 metros desde la franja de la línea. La empresa Compañía General de Electricidad S.A. no indica acciones correctivas a corto plazo.	Las empresas CGE Transmisión S.A. y Compañía General de Electricidad S.A., no indican acciones correctivas a largo plazo.
EAF 236-2022	Falla en línea de 66 kV Los Maquis - Hualañé	Las empresas CGE Transmisión S.A. y Compañía General de Electricidad S.A., no indican acciones correctivas a corto plazo.	Las empresas CGE Transmisión S.A. y Compañía General de Electricidad S.A., no indican acciones correctivas a largo plazo.
EAF 240-2022	Falla en línea 66 kV Los Peumos - Curacautín	No se indican.	No se indican.
EAF 257-2022	Desconexión línea 66 kV Punta de Cortés - Tuniche	La empresa CGE Transmisión S.A. indica que: No se consideran acciones correctivas.	La empresa CGE Transmisión S.A. indica que: No se consideran acciones correctivas.
EAF 259-2022	Desconexión de línea 66 kV Portezuelo - Marchigüe	No se indican.	No se indican.
EAF 272-2022	Desconexión línea 66 kV Padre Las Casas - Pitrufquén C1	La empresa CGE Transmisión S.A. señala: Se realizaron labores de retiro de árbol y reparación del conductor.	La empresa CGE Transmisión S.A. señala que: No aplica.
EAF 273-2022	Falla en línea 66 kV Los Peumos - Curacautín	No se indican.	No se indican.
EAF 274-2022	Desconexión de línea 66 kV Ejército - Coronel N°2	No se indican.	No se indican.
EAF 297-2022	Falla en la línea 154 kV Charrúa - Los Ángeles	CGE Transmisión S.A. indica que: Se realizan labores de retiro del árbol de la instalación y normalización de estructuras E41 y E42.	No se indican.
EAF 328-2022	Falla en línea 66 kV Villarrica - Pucón	No se indican.	No se indican.
EAF 387-2022	Falla en línea 33 kV Hualte - Quirihue	La empresa CGE Transmisión S.A. señala que: No aplica.	La empresa CGE Transmisión S.A. señala que: No aplica.

Cantidad de fallas (sin importar Fenómeno Físico) en la misma instalación: Se han producido 9 fallas en esta instalación durante los últimos 24 meses móviles, correspondientes a los Estudios de Análisis de Falla EAF 102-2021, EAF 197-2021, EAF 218-2021, EAF 233-2021, EAF 373-2021, EAF 380-2021, EAF 049-2022, EAF 053-2022 y EAF 160-2022.

d.4 Fenómeno eléctrico

DI21: Distancia (admitancia, impedancia o reactancia).

e. Detalles de la instalación, equipo o elemento donde se produjo la falla

La falla se originó en la línea 66 kV Victoria – Angol, específicamente en el tramo 66 kV Victoria - Collipulli, el cual corresponde a un tramo de 36.4 km de longitud, con un conductor del tipo CU 1/0

AWG, una capacidad nominal de 35.4 MVA (a 25°C con sol y tensión nominal) y su fecha de entrada fue en el año 1958, de acuerdo con la información incorporada por CGE Transmisión S.A. en la plataforma web de información técnica de instalaciones del SEN, dispuesta para esos fines por el Coordinador Eléctrico Nacional.

CGE Transmisión S.A. no remitió los antecedentes respecto de los mantenimientos realizados a la línea 66 kV Victoria – Angol. durante los últimos 24 meses.

f. Ubicación urbana o rural según DS 327/1997

La empresa Frontel S.A. indica que los alimentadores afectados durante el evento analizado en este Estudio corresponden a características de densidad muy baja (D1) y baja (D2).

g. Proposición del propietario respecto del origen de la falla

Fuerza Mayor o caso fortuito

h. Comuna donde se presenta la falla

9202: Collipulli

i. Fecha de entrega de la información al Coordinador

Coordinado	Informe de 48 horas (30-11-2022)	Informe de 5 días (05-12-2022)
CGE Transmisión S.A.	28-11-2022	14-12-2022
Sistema de Transmisión del Sur S.A.	28-11-2022	05-12-2022
Frontel S.A.	28-11-2022	05-12-2022
Hidroangol S.A.	28-11-2022	29-11-2022
Espinos S.A.	No enviado	No enviado
Vientos de Renaico SpA	No enviado	No enviado

2. Descripción del equipamiento afectado

a. Sistema de Generación

Central	Unidad	Pérdida de Generación (MW)	H. Desconexión	H. Normalización
HP Río Picoquén	1	4.1	01:26	01:59
PE La Flor	-	1.0	01:26	18:26
HP Renaico	1	5.0	01:26	02:25

Total: 10.1 MW

- Los montos y horarios señalados corresponden a lo informado por la empresa Hidroangol S.A., además del registro histórico del sistema SCADA del Coordinador Eléctrico Nacional.

b. Sistema de Transmisión

Elemento Afectado	Segmento	Tramo	Hora Desc.	Hora Norm.
LT 66 kV Victoria - Angol	ST Zonal	LT 66 kV Victoria - Collipulli	01:26	01:38
LT 66 kV Victoria - Angol	ST Zonal	LT Collipulli - Angol	01:26	17:19

- Las horas indicadas corresponden a lo indicado por la empresa CGE Transmisión S.A.

c. Consumos

Sub-Estación	Alimentador / Paño	Comuna	Pérdida de Consumo (MW)	% consumo pre-falla	Clientes Afectados	H. Desc.	H. Dispon.	H. Norm.
Nahuelbuta	Roblería / C1	Renaico	0.81	0.01	2884	01:26	01:29	01:29
Nahuelbuta	Parronal / C2	Angol, Renaico	0.61	0.01	929	01:26	01:29	01:29
Los Sauces	Los Sauces – Purén / E1	Contulmo, Los Sauces, Lumaco, Purén	1.07	0.01	4734	01:26	01:34	01:34
Los Sauces	Bosques – Cautín / E2	Los Sauces	0.02	0.00	1	01:26	01:34	01:34
Los Sauces	Los Sauces – Lumaco / E3	Traiguén, Purén, Lumaco, Los Sauces, Angol, Nacimiento, Tirúa	1.57	0.02	5628	01:26	01:34	01:34
Deuco	Rancagua / C1	Angol	2.89	0.03	7575	01:26	01:34	01:34
Deuco	Campo de Marte / C2	Chonchi, Puqueldón, Queilén	2.24	0.03	5890	01:26	01:34	01:34
Angol	Angol Ciudad / C1	Angol	0.20	0.00	1453	01:26	01:34	01:34
Angol	Deuco / C2	Angol	1.50	0.02	4713	01:26	01:34	01:34
Angol	Angol - Tijeral / C3	Angol, Collipulli, Renaico	1.00	0.01	724	01:26	01:34	01:34
Angol	Angol – Los Sauces / E1	Angol, Collipulli, Ercilla, Los Sauces	0.59	0.01	1302	01:26	01:34	01:34
Collipulli	Collipulli Ciudad / C1	Collipulli, Curacautín, Ercilla, Mulchén	2.91	0.03	7683	01:26	01:40	01:40
FFCC Collipulli	FFCC	---	0.10	0.00	1	01:26	01:40	01:40

Total: 15.51 MW 0.18 % 43517

- Los montos y horarios señalados corresponden a lo informado por las empresas CGE Transmisión S.A., STS S.A. y Frontel S.A.

3. Estimación de la energía no suministrada

Sub-Estación	Alimentador / Paño	Empresa	Tipo de Cliente	Pérdida de Consumo (MW)	Tiempo Indispon. (h)	Tiempo Desc. (h)	ENS (MWh)
Nahuelbuta	Roblería / C1	Frontel	Regulado	0.81	0.05	0.05	0.04
Nahuelbuta	Parronal / C2	Frontel	Regulado	0.61	0.05	0.05	0.03
Los Sauces	Los Sauces – Purén / E1	Frontel	Regulado	1.07	0.13	0.13	0.14
Los Sauces	Bosques – Cautín / E2	Frontel	Libre	0.02	0.13	0.13	0.00
Los Sauces	Los Sauces – Lumaco / E3	Frontel	Regulado	1.57	0.13	0.13	0.20
Deuco	Rancagua / C1	Frontel	Regulado	2.89	0.13	0.13	0.38
Deuco	Campo de Marte / C2	Frontel	Regulado	2.24	0.13	0.13	0.29
Angol	Angol Ciudad / C1	Frontel	Regulado	0.20	0.13	0.13	0.03
Angol	Deuco / C2	Frontel	Regulado	1.50	0.13	0.13	0.20
Angol	Angol - Tijeral / C3	Frontel	Regulado	1.00	0.13	0.13	0.13
Angol	Angol – Los Sauces / E1	Frontel	Regulado	0.59	0.13	0.13	0.08
Collipulli	Collipulli Ciudad / C1	Frontel	Regulado	2.91	0.23	0.23	0.67
FFCC Collipulli	FFCC	EFE	Libre	0.10	0.23	0.23	0.02

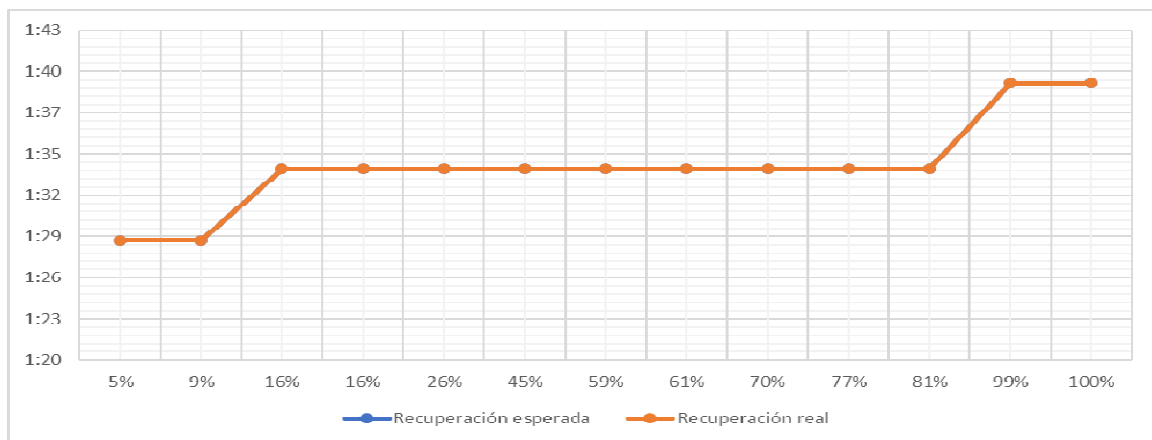
Clientes Regulados : 2.19 MWh

Clientes Libres : 0.02 MWh

Total : 2.21 MWh

- Los montos y horarios señalados corresponden a lo informado por las empresas CGE Transmisión, STS S.A. y Frontel S.A.

- Curva de recuperación esperada v/s recuperación real.



No existe diferencia de tiempo entre la recuperación real y la recuperación esperada del consumo.

- Velocidad promedio de recuperación.

Rango	Potencia (MW)	Tiempo recuperación (h)	Velocidad de recuperación (MW/h)
Primer 80 %	12.41	0.13	93.06
Último 20 %	3.10	0.23	13.29
100 % Total	15.51	0.23	66.47

4. Descripción de las configuraciones en los momentos previo y posterior a la falla

Demanda del sistema previo a la falla: 8767 MW

Regulación de Frecuencia

Control distribuido de frecuencia en el Sistema Eléctrico Nacional, previo a la falla, mediante las centrales Andina (CTA), Angostura (U1 y U2), Canutillar (U1 y U2), Colbún (U1 y U2), Hornitos (CTH), Norgener (NTO1), Nueva Renca, Pehuenche (U1 y U2), Quintero (U1 y U2) y Ralco (U1 y U2).

Operación Programada

En Anexo N°1 se adjunta el detalle de la generación programada para el día 28 de noviembre de 2022.

Operación Real

En Anexo N°2 se adjunta el detalle de la generación real del día 28 de noviembre de 2022.

Movimiento de centrales e informe diario del CDC

En Anexo N°3 se presenta el detalle del Movimiento de Centrales e Informe Diario del CDC para el día 28 de noviembre de 2022.

Mantenimientos

En Anexo N°4 se presenta el detalle de los mantenimientos programados y forzados para el día 28 de noviembre de 2022.

Estado y configuración previo a la falla

- Las instalaciones de transmisión se encontraban en servicio normal en los momentos previos a la desconexión forzada.
- La central Alto Renaico se encontraba fuera de servicio.
- La unidad N°2 de la central Picoquén se encontraba fuera de servicio.
- El interruptor 52B1 de S/E Nahuelbuta se encontraba abierto mientras que el interruptor 52B2 de S/E Nahuelbuta se encontraba cerrado. Lo anterior implica que las SS/EE PE Los Buenos Aires, Negrete y Renaico se encontraban alimentadas radialmente desde S/E Los Ángeles 66 kV, mientras que las SS/EE Collipulli, Angol, Deuco, Los Sauces y Nahuelbuta se encontraban alimentadas radialmente desde S/E Victoria 66 kV.

Otros antecedentes relevantes

La empresa CGE Transmisión S.A. indica:

"A las 01:26 horas del día 28 de noviembre de 2022, se registró la operación por protecciones del interruptor 52B1 de S/E Victoria asociado a la LT 66 kV Angol - Victoria (ID 264) tramo LT 66 kV Victoria - Collipulli. Esto afectó a las subestaciones Angol, Collipulli y Nahuelbuta (consumos de Frontel) y FFCC Collipulli (EFE).

Ante este escenario y en coordinación con centro de despacho de STS, se inician maniobras de recuperación de los consumos afectados lográndose recuperar la totalidad de estos a las 01:40 horas, en forma paralela se interroga protecciones ubicadas en extremo 52B1 S/E Victoria para determinar el tipo de falla y la correspondiente distancia, con esta información se informan a las guardias de emergencia para iniciar los recorridos pedestres.

Brigadas contratistas de CGE Transmisión, al recorrer el tramo LT 66 kV Victoria - Angol, tramo Victoria - Collipulli, encuentran el conductor lateral cortado entre estructuras 237-238, sector Ercilla, provocado por la caída de árbol fuera de faja de seguridad.

Reparada la línea, se procede a la normalización del tramo LT 66 kV Collipulli - Victoria y la normalización de la topología del subsistema 66 kV Los Ángeles - Victoria lo cual se finaliza a las 17:30 horas"

Acciones preventivas y/o correctivas

a) La instalación afectada no cuenta con una auditoría, plan de acción u otro tipo de mantenimiento en curso.

b) Acciones correctivas a corto plazo:

La empresa CGE Transmisión S.A. indica que no se consideran acciones correctivas de corto plazo.

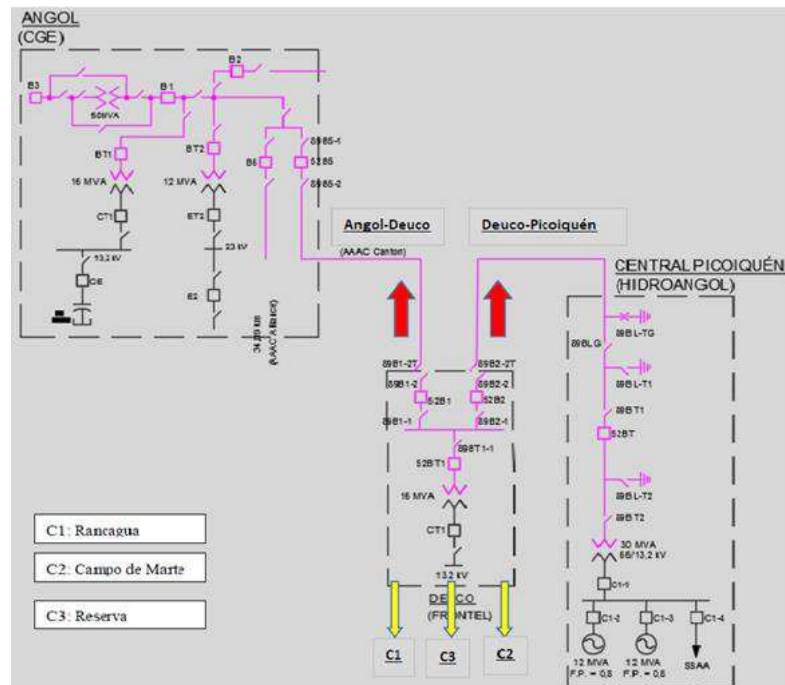
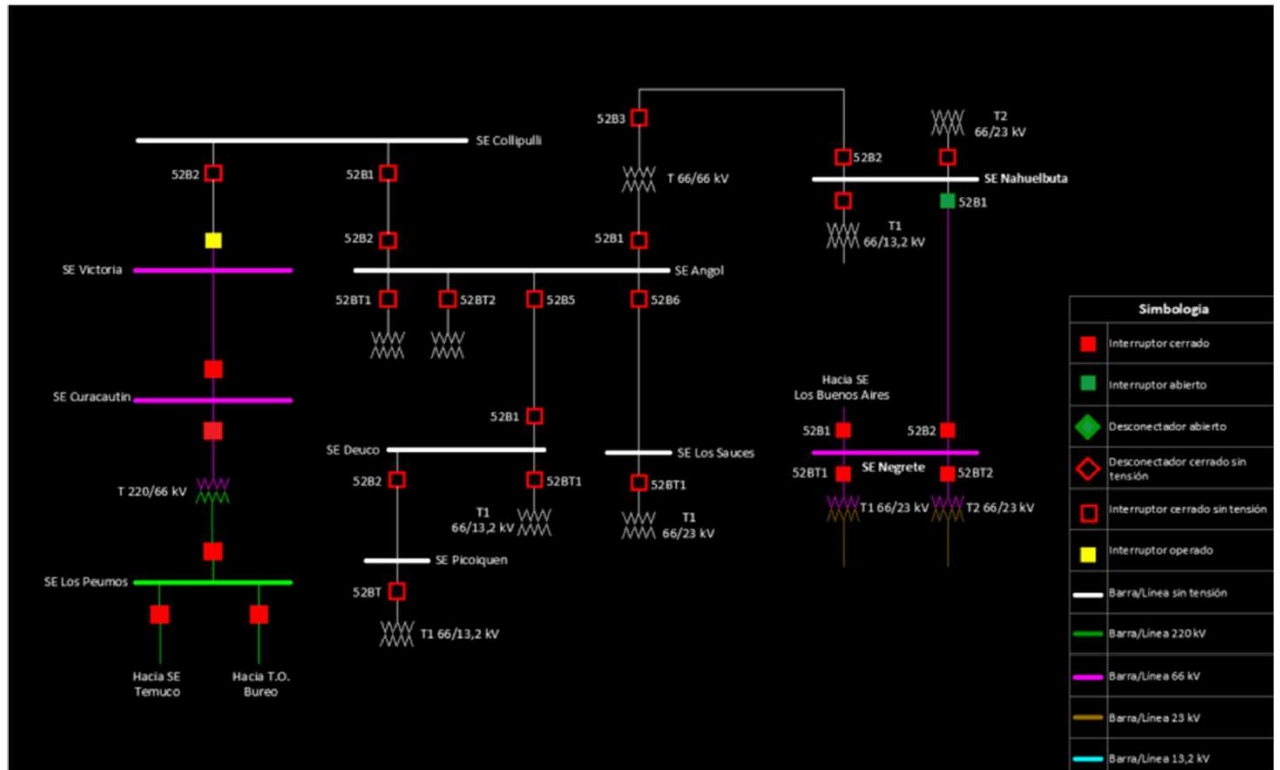
Las empresas Hidroangol S.A., STS S.A. y Frontel S.A., no indican acciones correctivas de corto plazo.

c) Acciones correctivas a largo plazo:

La empresa CGE Transmisión S.A. indica que no se consideran acciones correctivas a largo plazo.

Las empresas Hidroangol S.A., STS S.A. y Frontel S.A., no indican acciones correctivas de largo plazo.

Diagrama simplificado de las instalaciones previo a la falla



5. Cronología de eventos y la descripción de las causas de los eventos

Hora	Involucrado	Evento
01:26	CGE Transmisión	Apertura automática del interruptor 52B1 de S/E Victoria asociado a la línea 66 kV Victoria – Angol, por operación de su protección de distancia de fase en zona 1.
01:26	Hidroangol	Apertura automática del interruptor 52C1-2 de la S/E central Picoiquén correspondiente a la unidad N°1, por medio de la operación de su protección de sobrefrecuencia.
01:26+	Espinos	Apertura automática del interruptor 52ET1 de S/E Central Renaico asociado a la central HP Renaico, por operación de su sistema de protecciones, quedando fuera de servicio dicha central.
01:26+	Vientos de Renaico	Queda fuera de servicio la central Parque Eólico La Flor.
01:26++	CGE Transmisión	Reconexión automática no exitosa del interruptor 52B1 de S/E Victoria, por operación de su función de protección de cierre contra falla SOTF.

- La hora señalada corresponde a lo informado por las empresas CGE Transmisión S.A., Hidroangol S.A. y STS S.A., además del registro histórico del sistema SCADA del Coordinador Eléctrico Nacional.

6. Normalización del servicio

Fecha	Involucrado	Hora	Acción
28-11-2022	CGE Transmisión	01:27	Se solicita a STS S.A. transferir la S/E Nahuelbuta hacia S/E Los Ángeles.
28-11-2022	STS	01:28	Apertura del interruptor 52B2 de S/E Nahuelbuta, por maniobra de recuperación de consumos.
28-11-2022	STS	01:29	Cierre del interruptor 52B1 de S/E Nahuelbuta, se recuperan los consumos asociados a dicha subestación desde S/E Los Ángeles.
28-11-2022	CGE Transmisión	01:32	Apertura manual del interruptor 52B2 de S/E Angol correspondiente a la línea 66 kV Angol – Collipulli, por maniobra de recuperación de consumos.
28-11-2022	CGE Transmisión	01:33	Se solicita al CEN realizar una prueba de energización al tramo 66 kV Angol – Nahuelbuta desde S/E Nahuelbuta, la cual fue autorizada.
28-11-2022	STS	01:34	Cierre del interruptor 52B2 de S/E Nahuelbuta, quedando energizada la línea 66 kV Angol – Nahuelbuta. Se recuperan los consumos de las SS/EE Angol, Los Sauce y Deuco.
28-11-2022	CGE Transmisión	01:35	Apertura del interruptor 52B1 de S/E Collipulli asociado al tramo Collipulli – Angol 66 kV, por maniobra de recuperación de consumos.
28-11-2022	CGE Transmisión	01:36	Se solicita al CEN realizar una prueba de energización al tramo 66 kV Collipulli – Angol desde S/E Angol, la cual fue autorizada.
28-11-2022	CGE Transmisión	01:38	Cierre del interruptor 52B2 de S/E Angol, quedando energizado en vacío el tramo 66 kV Collipulli – Angol.
28-11-2022	CGE Transmisión	01:39	Apertura del interruptor 52B2 de S/E Collipulli asociado al tramo Victoria – Collipulli 66 kV, por maniobra de recuperación de consumos.
28-11-2022	CGE Transmisión	01:40	Cierre del interruptor 52B1 de S/E Collipulli, recuperando los consumos de la S/E Collipulli desde S/E Angol.
28-11-2022	Hidroangol	01:59	Cierre del interruptor 52C1-2 de la S/E Central Picoiquén correspondiente a la unidad N°1, unidad queda sincronizada al SEN.
28-11-2022	CGE Transmisión	02:25	Cierre del interruptor 52ET1 de la S/E Central Renaico, central HP Renaico queda sincronizada al SEN.

Fecha	Involucrado	Hora	Acción
28-11-2022	CGE Transmisión	10:26	Apertura del desconectador 89B2 de S/E Collipulli, por faenas de reparación del tramo 66 kV Victoria – Collipulli.
28-11-2022	CGE Transmisión	10:36	Apertura del desconectador 89B1-2 de S/E Victoria, por faenas de reparación del tramo 66 kV Victoria – Collipulli.
28-11-2022	CGE Transmisión	17:11	Cierre del desconectador 89B2 de S/E Collipulli.
28-11-2022	CGE Transmisión	17:11	Cierre del desconectador 89B1-2 de S/E Victoria.
28-11-2022	CGE Transmisión	17:11	Cierre del interruptor 52B1 de S/E Duqueco asociado al circuito N°1 de la línea 2x66 kV Los Ángeles – Duqueco.
28-11-2022	CGE Transmisión	17:16	Apertura del interruptor 52B3 de S/E Victoria asociado a la línea 66 kV Temuco – Victoria.
28-11-2022	CGE Transmisión	17:19	Cierre del interruptor 52B1 de S/E Victoria asociado a la línea 66 kV Victoria – Angol, queda energizada en vacío dicha línea.
28-11-2022	CGE Transmisión	17:22	Cierre del interruptor 52B2 de S/E Collipulli, tramo Victoria - Collipulli 66 kV queda con topología normalizada.
28-11-2022	CGE Transmisión	17:23	Apertura del interruptor 52B1 de S/E Duqueco asociado al circuito N°1 de la línea 2x66 kV Los Ángeles – Duqueco.
28-11-2022	CGE Transmisión	17:28	Cierre del interruptor 52B3 de S/E Victoria asociado a la línea 66 kV Temuco – Victoria.
28-11-2022	CGE Transmisión	17:30	Apertura del interruptor 52B1 de S/E Nahuelbuta, queda normalizada la topología de la zona.
28-11-2022	Vientos de Renaico	18:26	Central Parque Eólico La Flor queda sincronizada al SEN.

- La fecha y horas señaladas corresponden a lo informado por las empresas CGE Transmisión S.A., Hidroangol S.A. y STS S.A., además del registro histórico del sistema SCADA del Coordinador Eléctrico Nacional.

7. Análisis de las causas de la falla y de la actuación de los dispositivos de protección y control

Se produjo la apertura, con reconexión automática no exitosa, del interruptor 52B1 de S/E Victoria, correspondiente a la línea 66 kV Victoria – Angol, debido a la caída de un árbol sobre el tramo 66 kV Victoria – Collipulli entre las estructuras N°237 y N°238, ubicado fuera de la faja de seguridad de la línea, sin encontrarse signos de intervención de terceros.

Producto del evento descrito, fueron afectadas las SS/EE Nahuelbuta, Deuco, Angol, Los Sauces y Collipulli, perdiendo un total de 15.51 MW de consumos. Adicionalmente, salieron de servicio las centrales Parque Eólico La Flor, Renaico y una unidad de Picoquén.

Apertura automática del interruptor 52B1 de S/E Victoria: Sistema de protección N°1 relé SEL 311C

Registros del evento, oscilográfico y de canales digitales para primera apertura

```
SE VICTORIA - PROT 21/21N B1
Time: 28-11-2022 4:25:16.256000
File: C:\Users\Jsepulvedac\Desktop\IF CGE Transmision 2022
\Informes de Falla 2022_CGE Tx\IF 2022004273 LT 66 kV Angol
- Victoria 28 11 2022\SE Victoria 52B1\SP1
\CEV_S16_L60_11368.CEV
FID: SEL-311C-1-R508-V0-Z104101-D20150219
Event Type: CA T
Report Type: CEV, Filtered
Fault Location: 20.75
Frequency: 49.97 Hz Sample Rate: 16 Samples/Cycle
Targets: TRIP_ZONE1
Shot: 0
Fault Currents: IA:1726 IB:109 IC:1828 IN:0 IG:2 3I2:2961
```

El registro del evento muestra la detección de una falla en las fases A y C de la línea 66 kV Victoria – Angol.

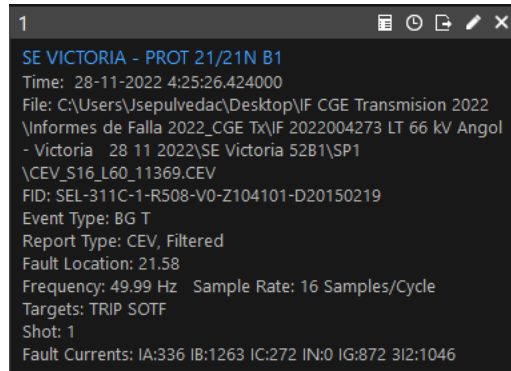


El registro oscilográfico muestra la presencia de una sobrecorriente en las fases A y C, lo que

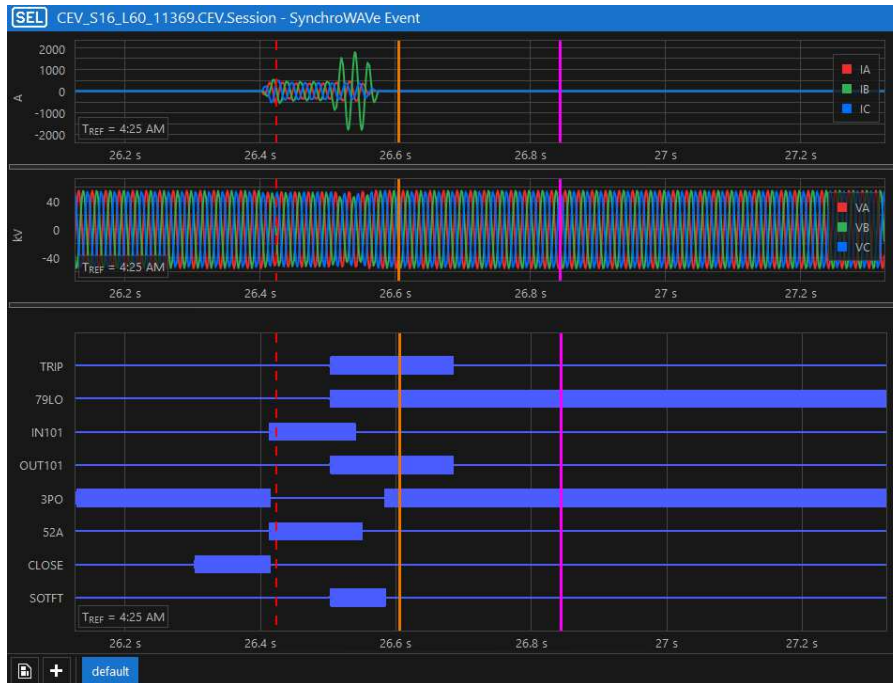
corresponde a una falla bifásica, junto a la consecuente caída de tensión en dichas fases.

El registro de canales digitales muestra la activación y operación de la función de protección de distancia de fase en zona 1 (señales M1P, Z1T y M1PT), enviando orden de apertura sobre el interruptor 52B1 (señales TRIP y OUT101). La apertura definitiva se confirma a través del cambio de estado de las señales IN101 y 52A (de 1 a 0). Adicionalmente, se puede observar la activación del ciclo de reconexión automático (señal 79CY).

Registros del evento, oscilográfico y de canales digitales para reconexión automática no exitosa



Una vez producida la reconexión automática del interruptor 52B1 de S/E Victoria, el registro de eventos muestra la detección de una falla en la fase B a tierra en la línea 66 kV Victoria – Angol.



En el registro oscilográfico se muestra la reconexión automática del interruptor y la inmediata presencia de sobrecorriente en la fase B, junto a la consecuente caída de tensión en dicha fase.

El registro de canales digitales muestra la orden de cierre automático del interruptor 52B1 a través del ciclo de reconexión automática (señal CLOSE), el cierre del interruptor se confirma a través del cambio de estado de las señales IN101 y 52A (de 0 a 1). Posteriormente, ante la permanencia de la falla en el circuito de 66 kV Victoria – Collipulli, se produce la activación y operación de la función de protección de cierre contra falla (señal SOTFT), la que envía orden de apertura sobre el interruptor

(señales TRIP y OUT101). La apertura definitiva se confirma a través de un nuevo cambio de estado de las señales IN101 y 52A (de 1 a 0). Adicionalmente, se puede observar el bloqueo del ciclo de reconexión automático (señal 79LO).

Registro secuencial de eventos para ambas operaciones

REGISTRO SER: 52B1 SE Victoria (SP1)					
PROT 21/21N B1		Date: 11/28/22 Time: 04:52:19.659			
SE VICTORIA					
FID=SEL-311C-1-R508-V0-Z104101-D20150219		CID=B150			
#	Date	Time	Element	State	
70	11/28/22	04:25:16.251	67P1	Asserted	
69	11/28/22	04:25:16.261	M2P	Asserted	
68	11/28/22	04:25:16.261	M3P	Asserted	
67	11/28/22	04:25:16.266	Z1T	Asserted	
66	11/28/22	04:25:16.266	M1PT	Asserted	
65	11/28/22	04:25:16.266	M1P	Asserted	
64	11/28/22	04:25:16.266	SV5	Asserted	
63	11/28/22	04:25:16.266	TRIP	Asserted	
62	11/28/22	04:25:16.266	OUT101	Asserted	
61	11/28/22	04:25:16.266	OUT106	Asserted	
60	11/28/22	04:25:16.266	79CY	Asserted	
59	11/28/22	04:25:16.266	79RS	Deasserted	
58	11/28/22	04:25:16.301	IN101	Deasserted	
57	11/28/22	04:25:16.311	52A	Deasserted	
56	11/28/22	04:25:16.321	67G2	Asserted	
55	11/28/22	04:25:16.326	Z1T	Deasserted	
54	11/28/22	04:25:16.326	M1PT	Deasserted	
53	11/28/22	04:25:16.326	M1P	Deasserted	
52	11/28/22	04:25:16.331	M2P	Deasserted	
51	11/28/22	04:25:16.331	67G2	Deasserted	
50	11/28/22	04:25:16.331	M3P	Deasserted	
49	11/28/22	04:25:16.336	67P1	Deasserted	
48	11/28/22	04:25:16.341	SV5	Deasserted	
47	11/28/22	04:25:16.341	3PO	Asserted	
46	11/28/22	04:25:16.446	TRIP	Deasserted	
45	11/28/22	04:25:16.446	OUT101	Deasserted	
44	11/28/22	04:25:16.446	OUT106	Deasserted	
43	11/28/22	04:25:16.561	OUT103	Asserted	
42	11/28/22	04:25:26.304	CLOSE	Asserted	
41	11/28/22	04:25:26.304	OUT102	Asserted	
40	11/28/22	04:25:26.409	OUT103	Deasserted	
39	11/28/22	04:25:26.414	3PO	Deasserted	
38	11/28/22	04:25:26.414	52A	Asserted	
37	11/28/22	04:25:26.414	CLOSE	Deasserted	
36	11/28/22	04:25:26.414	IN101	Asserted	
35	11/28/22	04:25:26.414	OUT102	Deasserted	
34	11/28/22	04:25:26.419	67P1	Asserted	
33	11/28/22	04:25:26.439	67P1	Deasserted	
32	11/28/22	04:25:26.504	SOTFT	Asserted	
31	11/28/22	04:25:26.504	TRIP	Asserted	
30	11/28/22	04:25:26.504	OUT101	Asserted	
29	11/28/22	04:25:26.504	OUT106	Asserted	
28	11/28/22	04:25:26.504	79LO	Asserted	
27	11/28/22	04:25:26.504	79CY	Deasserted	
26	11/28/22	04:25:26.509	67P1	Asserted	
25	11/28/22	04:25:26.514	SV5	Asserted	
24	11/28/22	04:25:26.514	67G2	Asserted	
23	11/28/22	04:25:26.519	67G1	Asserted	
22	11/28/22	04:25:26.519	Z2G	Asserted	
21	11/28/22	04:25:26.519	Z3G	Asserted	
20	11/28/22	04:25:26.529	Z1T	Asserted	

19	11/28/22	04:25:26.529	Z1GT	Asserted
18	11/28/22	04:25:26.529	Z1G	Asserted
17	11/28/22	04:25:26.539	IN101	Deasserted
16	11/28/22	04:25:26.549	52A	Deasserted
15	11/28/22	04:25:26.564	Z1T	Deasserted
14	11/28/22	04:25:26.564	Z1GT	Deasserted
13	11/28/22	04:25:26.564	Z1G	Deasserted
12	11/28/22	04:25:26.569	67G1	Deasserted
11	11/28/22	04:25:26.569	Z2G	Deasserted
10	11/28/22	04:25:26.574	Z3G	Deasserted
9	11/28/22	04:25:26.574	OUT103	Asserted
8	11/28/22	04:25:26.579	67P1	Deasserted
7	11/28/22	04:25:26.584	SOTFT	Deasserted
6	11/28/22	04:25:26.584	SV5	Deasserted
5	11/28/22	04:25:26.584	3PO	Asserted
4	11/28/22	04:25:26.584	67G2	Deasserted
3	11/28/22	04:25:26.684	TRIP	Deasserted
2	11/28/22	04:25:26.684	OUT101	Deasserted
1	11/28/22	04:25:26.684	OUT106	Deasserted

En el registro secuencial de eventos se observa la activación y operación de la función de protección de distancia de fase en zona 1 (registros N°67, N°66 y N°65), enviando orden de trip instantáneo sobre el interruptor (registros N°63 y N°62), además de activarse el ciclo de reconexión automática del interruptor (registro N°60). La apertura se confirma a través del cambio de estado de las variables 52A y OUT101 (registros N°58 y N°57). El tiempo de apertura efectiva del interruptor es de 35 ms (registro N°62 – registro N°58).

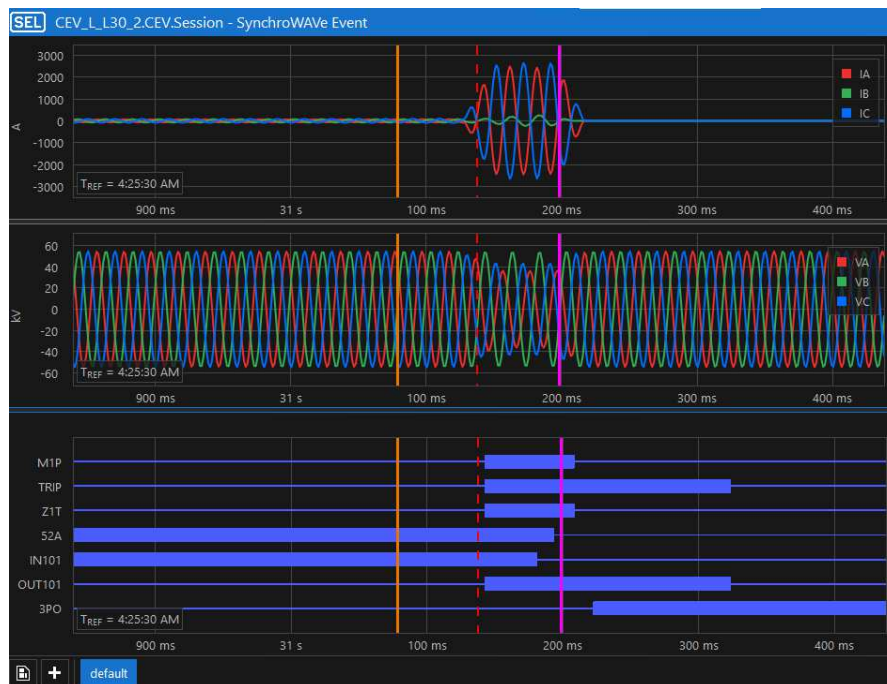
Posteriormente, pasado aproximadamente 10 segundos desde su apertura, se observa la orden de cierre automático del interruptor (registro N°42), produciéndose su cierre efectivo aproximadamente 110 ms después de la orden de cierre (registros N°38 y N°36), sin embargo, ante la permanencia de la falla se produce la activación y operación de la función de cierre contra falla (registro N°32), enviando orden de trip instantáneo sobre el interruptor (registros N°31 y N°30), cuya apertura definitiva se produce 35 ms después de dicha orden (registros N°17 y N°16). Adicionalmente, se observa el fin del ciclo de reconexión automática (registros N°28 y N°27).

Apertura automática del interruptor 52B1 de S/E Victoria: Sistema de protección N°2 relé SEL 311L

Registros del evento, oscilográfico y de canales digitales para primera apertura

```
1
SE VICTORIA - PROT 21/21N B1
Time: 28-11-2022 4:25:31.138000
File: C:\Users\Jsepulvedac\Desktop\VF CGE Transmision 2022
\Informes de Falla 2022_CGE Tx\F 2022004273 LT 66 kV Angol
- Victoria 28 11 2022\SE Victoria 52B1\SP2\SE Victoria 52B1
SP2_V2\CEV_L_L30_2.CEV
FID: SEL-311L-1-R502-V0-Z106006-D20141106
Event Type: CA T
Report Type: CEV, Filtered
Fault Location: 20.52
Frequency: 49.98 Hz Sample Rate: 16 Samples/Cycle
Targets: ZONE1
Fault Currents: IA:1750 IB:132 IC:1872 IP:0 IG:2 3I2:3060
```

El registro de eventos del sistema N°2 de protecciones asociado al interruptor 52B1 de S/E Victoria, muestra nuevamente la detección de una falla en las fases A y C de la línea 66 kV Victoria – Angol.



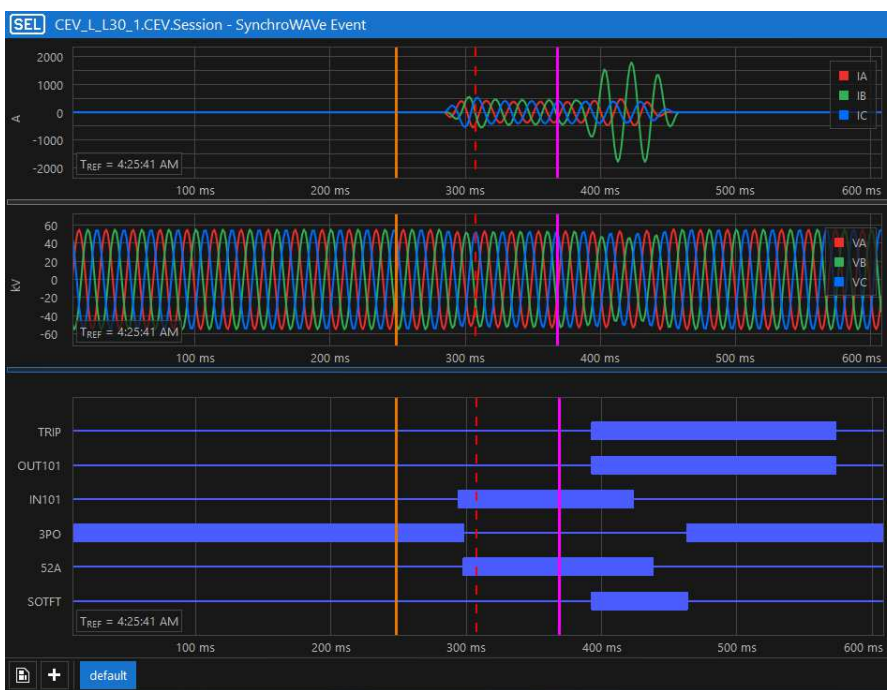
El registro oscilográfico muestra la presencia de una sobrecorriente en las fases A y C, lo que corresponde a una falla bifásica, junto a la consecuente caída de tensión en dichas fases.

El registro de canales digitales muestra la activación y operación de la función de protección de distancia de fase en zona 1 (señales M1P y Z1T), enviando orden de apertura sobre el interruptor 52B1 (señales TRIP y OUT101). La apertura definitiva se confirma a través del cambio de estado de las señales IN101 y 52A (de 1 a 0). Adicionalmente, se puede observar que no existe ciclo de reconexión automática ajustado en este sistema de protecciones.

Registros del evento, oscilográfico y de canales digitales para reconexión automática no exitosa ejecutado por el sistema de protecciones N°1

```
1
SE VICTORIA - PROT 21/21N B1
Time: 28-11-2022 4:25:41.308000
File: C:\Users\Jsepulvedac\Desktop\IF CGE Transmision 2022
\Informes de Falla 2022_CGE Tx\IF 2022004273 LT 66 kV Angol
- Victoria 28 11 2022\SE Victoria 52B1\SP2\SE Victoria 52B1
SP2_V2\CEV_L_L30_1.CEV
FID: SEL-311L-1-R502-V0-Z106006-D20141106
Event Type: BG T
Report Type: CEV, Filtered
Fault Location: 20.45
Frequency: 50 Hz Sample Rate: 16 Samples/Cycle
Targets: 50_51
Fault Currents: IA:335 IB:1260 IC:270 IP:1 IG:870 3I2:1061
```

Una vez producida la reconexión automática del interruptor 52B1 de S/E Victoria, a través del ciclo de reconexión automática ajustado en el sistema N°1 del interruptor, nuevamente el registro de eventos muestra la detección de una falla en la fase B a tierra en la línea 66 kV Victoria – Angol.



En el registro oscilográfico se muestra la reconexión automática del interruptor y la inmediata presencia de sobrecorriente en la fase B, junto a la consecuente caída de tensión en dicha fase.

El registro de canales digitales muestra el cierre del interruptor mediante el cambio de estado de las señales IN101 y 52A (de 0 a 1). Posteriormente, ante la permanencia de la falla en el circuito de 66 kV Victoria – Collipulli, se produce la activación y operación de la función de protección de cierre contra falla (señal SOTFT), la que envía orden de apertura sobre el interruptor (señales TRIP y OUT101). La apertura definitiva se confirma a través de un nuevo cambio de estado de las señales IN101 y 52A (de 1 a 0).

Registro secuencial de eventos para ambas operaciones

REGISTRO SER: 52B1 SE Victoria (SP2)						
PROT 21/21N B1					Date: 11/29/2022	Time: 12:24:08.219
SE VICTORIA						
FID=SEL-311L-1-R502-V0-Z106006-D20141106					CID=D8D1	
#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE		
72	11/28/2022	04:25:31.133	50P1	Asserted	49	11/28/2022 04:25:31.223 51P Deasserted
71	11/28/2022	04:25:31.138	51P	Asserted	48	11/28/2022 04:25:31.323 TRIP Deasserted
70	11/28/2022	04:25:31.143	Z1T	Asserted	47	11/28/2022 04:25:31.323 OUT101 Deasserted
69	11/28/2022	04:25:31.143	M2P	Asserted	46	11/28/2022 04:25:31.323 OUT106 Deasserted
68	11/28/2022	04:25:31.143	M1PT	Asserted	45	11/28/2022 04:25:31.448 OUT103 Asserted
67	11/28/2022	04:25:31.143	M1P	Asserted	44	11/28/2022 04:25:41.294 OUT103 Deasserted
66	11/28/2022	04:25:31.143	SV5	Asserted	43	11/28/2022 04:25:41.299 3PO Deasserted
65	11/28/2022	04:25:31.143	TRIP	Asserted	42	11/28/2022 04:25:41.299 52A Asserted
64	11/28/2022	04:25:31.143	M3P	Asserted	41	11/28/2022 04:25:41.299 IN101 Asserted
63	11/28/2022	04:25:31.143	OUT101	Asserted	40	11/28/2022 04:25:41.304 50P1 Asserted
62	11/28/2022	04:25:31.143	OUT106	Asserted	39	11/28/2022 04:25:41.304 51P Asserted
61	11/28/2022	04:25:31.183	IN101	Deasserted	38	11/28/2022 04:25:41.324 50P1 Deasserted
60	11/28/2022	04:25:31.193	52A	Deasserted	37	11/28/2022 04:25:41.324 51P Deasserted
59	11/28/2022	04:25:31.203	51G	Asserted	36	11/28/2022 04:25:41.394 50P1 Asserted
58	11/28/2022	04:25:31.208	Z1T	Deasserted	35	11/28/2022 04:25:41.394 SOTFT Asserted
57	11/28/2022	04:25:31.208	M1PT	Deasserted	34	11/28/2022 04:25:41.394 TRIP Asserted
56	11/28/2022	04:25:31.208	M1P	Deasserted	33	11/28/2022 04:25:41.394 OUT101 Asserted
55	11/28/2022	04:25:31.213	M2P	Deasserted	32	11/28/2022 04:25:41.394 OUT106 Asserted
54	11/28/2022	04:25:31.213	M3P	Deasserted	31	11/28/2022 04:25:41.399 51G Asserted
53	11/28/2022	04:25:31.223	50P1	Deasserted	30	11/28/2022 04:25:41.399 SV5 Asserted
52	11/28/2022	04:25:31.223	51G	Deasserted	29	11/28/2022 04:25:41.399 Z3G Asserted
51	11/28/2022	04:25:31.223	SV5	Deasserted	28	11/28/2022 04:25:41.399 51P Asserted
50	11/28/2022	04:25:31.223	3PO	Asserted	27	11/28/2022 04:25:41.404 50G1 Asserted
					26	11/28/2022 04:25:41.404 Z1T Asserted
					25	11/28/2022 04:25:41.404 Z2G Asserted
					24	11/28/2022 04:25:41.404 Z1GT Asserted
					23	11/28/2022 04:25:41.404 Z1G Asserted
					22	11/28/2022 04:25:41.404 51P Deasserted
					21	11/28/2022 04:25:41.429 IN101 Deasserted

20	11/28/2022	04:25:41.439	52A	Deasserted
19	11/28/2022	04:25:41.444	Z1T	Deasserted
18	11/28/2022	04:25:41.444	Z1GT	Deasserted
17	11/28/2022	04:25:41.444	Z1G	Deasserted
16	11/28/2022	04:25:41.454	50G1	Deasserted
15	11/28/2022	04:25:41.454	50P1	Deasserted
14	11/28/2022	04:25:41.454	Z2G	Deasserted
13	11/28/2022	04:25:41.454	OUT103	Asserted
12	11/28/2022	04:25:41.459	Z3G	Deasserted
11	11/28/2022	04:25:41.464	51G	Deasserted
10	11/28/2022	04:25:41.464	SOTFT	Deasserted
9	11/28/2022	04:25:41.464	SV5	Deasserted
8	11/28/2022	04:25:41.464	3PO	Asserted
7	11/28/2022	04:25:41.574	TRIP	Deasserted
6	11/28/2022	04:25:41.574	OUT101	Deasserted
5	11/28/2022	04:25:41.574	OUT106	Deasserted
4	11/28/2022	20:17:52.204	OUT103	Deasserted
3	11/28/2022	20:17:52.209	52A	Asserted
2	11/28/2022	20:17:52.209	IN101	Asserted
1	11/28/2022	20:17:52.219	3PO	Deasserted

En el registro secuencial de eventos se observa la activación y operación de la función de protección de distancia de fase en zona 1 (registros N°70, N°68 y N°67), enviando orden de trip instantáneo sobre el interruptor (registros N°65 y N°63). La apertura se confirma a través del cambio de estado de las variables 52A y OUT101 (registros N°61 y N°60). El tiempo de apertura efectiva del interruptor es de 40 ms (registro N°63 – registro N°61).

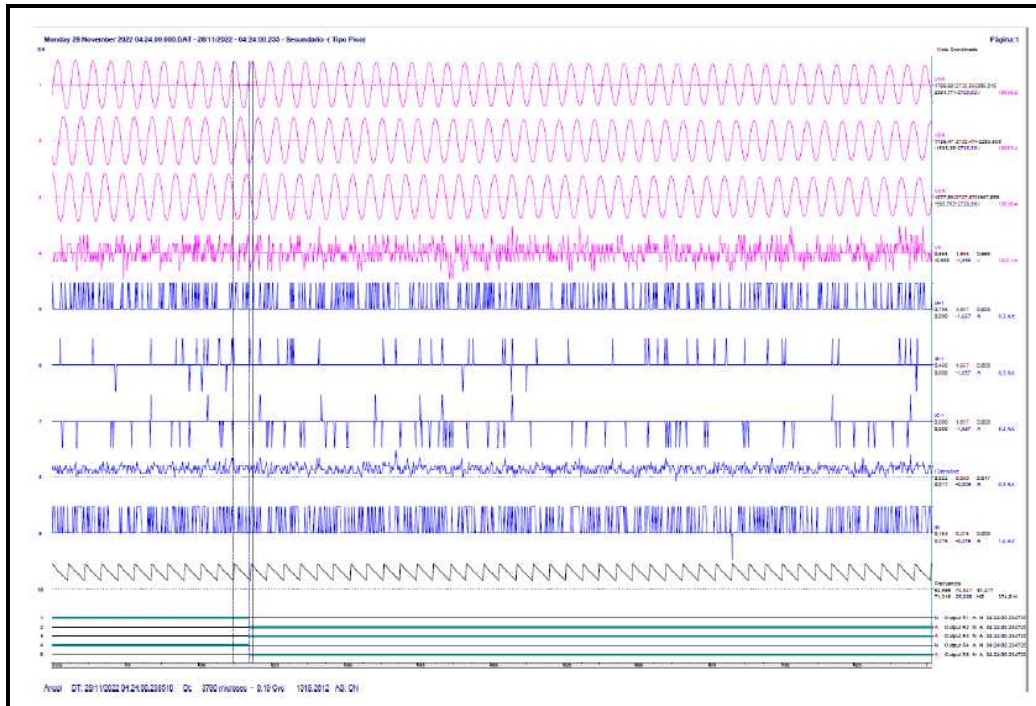
Posteriormente, pasado aproximadamente 10 segundos desde su apertura y cumpliendo con el ciclo de reconexión automático del interruptor, enviado por el sistema N°1 de protecciones, se observa su cierre efectivo (registros N°42 y N°41), sin embargo, ante la permanencia de la falla se produce la activación y operación de la función de cierre contra falla (registro N°35), enviando orden de trip instantáneo sobre el interruptor (registros N°34 y N°33), cuya apertura definitiva se produce 35 ms después de dicha orden (registros N°21 y N°20).

Apertura automática del interruptor 52C1-2 de S/E Central Picoquén: relé MICOM P343

Registros oscilográfico y de eventos

HISTORIAL ALARMAS				
Fecha	Activo	Reinicia	Mensaje	Variable
28/11/2022	11:28:49	11:28:55	OT - Falta Comunicación con Casa de Maquina	All_no_comuni
28/11/2022	11:19:23	11:38:03	Falta Comunicación con Bocatoma	All_comunica2
28/11/2022	09:24:11	09:24:17	OT - Reiniciación	All_reinipristin
28/11/2022	09:24:01	09:24:08	OT - Reiniciación	All_reinipristin
28/11/2022	09:18:18	09:29:03	Falta Comunicación con Bocatoma	All_comunica2
28/11/2022	10:51:51	10:51:55	OT - Reiniciación	All_reinipristin
28/11/2022	10:41:56	11:01:01	Falta Comunicación con Bocatoma	All_comunica2
28/11/2022	01:59:09		G1 - Paralelo Cerrado	All_paralelo
28/11/2022	01:49:55	01:49:59	G1 - Reiniciación	All_reinipristin
28/11/2022	01:47:05	01:47:09	OT - Reiniciación	All_reinipristin
28/11/2022	01:38:34	01:47:05	OT - Alimentación 400V Cargador Baterias	All_380v_cb_0
28/11/2022	01:38:34	01:47:05	OT - Falta 110V Auxiliares	All_110v_aux_
28/11/2022	01:30:00	01:49:55	Anomalia Medidor Caudal	All_portata
28/11/2022	01:29:30	01:48:00	Falta Comunicación con Bocatoma	All_comunica2
28/11/2022	01:21:49	01:34:42	Falta Comunicación Con Medidor Grupo 2	All_comunica2
28/11/2022	01:21:49	01:34:44	Falta Comunicación con Medidor Grupo 1	All_comunica2
28/11/2022	01:25:42	01:49:55	Anomalia Cargador Baterias 2	All_cb_2
28/11/2022	01:25:42	01:49:55	Anomalia Cargador Baterias 1	All_cb_1
28/11/2022	01:25:32	01:59:09	G1 - Paralelo Abierto	XBT_paralelo
28/11/2022	01:25:32	01:49:55	Falta Red Saesa	Pc_all_dv501
27/11/2022	11:45:35	11:45:35	OT - Reiniciación	All_reinipristin
27/11/2022	11:09:21	01:25:32	G1 - Paralelo Cerrado	All_paralelo
27/11/2022	11:00:01	11:00:05	G1 - Reiniciación	All_reinipristin
27/11/2022	10:58:32	10:58:35	OT - Falta Comunicación con Casa de Maquina	All_no_comuni
27/11/2022	10:58:32	11:45:35	OT - Alimentación 400V Cargador Baterias	All_380v_cb_0
27/11/2022	10:58:32	11:45:35	OT - Falta 110V Auxiliares	All_110v_aux_
27/11/2022	10:57:36	11:00:00	Falta Comunicación con Bocatoma	All_comunica2
27/11/2022	10:53:37	11:00:01	Anomalia Cargador Baterias 2	All_cb_2
27/11/2022	10:53:37	11:00:01	Anomalia Cargador Baterias 1	All_cb_1
27/11/2022	10:53:37	11:00:01	Falta Red Saesa	Pc_all_dv501
27/11/2022	10:40:42	11:09:21	G1 - Paralelo Abierto	XBT_paralelo
27/11/2022	10:40:42	11:00:01	G1 - Intervención Protección Generador	All_protezion
24/11/2022	12:28:15	12:43:02	Falta Comunicación con Bocatoma	All_comunica2
24/11/2022	08:38:48	08:38:53	G2 - Reiniciación	All_reinipristin
23/11/2022	15:04:01	08:38:48	G2 - Mínimo Nivel Aceite Cojinete Lado Opuesto Acoplamiento	All_minivel
23/11/2022	15:03:55	08:38:48	G2 - Máxima Velocidad	Pc_all_max_ve
23/11/2022	15:57:38	15:57:43	G2 - Reiniciación	All_reinipristin
23/11/2022	15:40:56	15:41:00	G2 - Reiniciación	All_reinipristin
23/11/2022	15:37:31	15:37:36	G2 - Reiniciación	All_reinipristin
23/11/2022	15:36:12	15:36:17	G2 - Reiniciación	All_reinipristin

El registro de alarmas asociado a la subestación Central Picoquén muestra la apertura del interruptor 52C1-2 a las 01:26 horas del 28 de noviembre y el cierre del interruptor el mismo día a las 01:59 horas.



El registro oscilográfico muestra una sobre frecuencia detectada por el sistema de protecciones asociado al paño 52C1-2, cuyo valor supera los 52 Hz.

MICOM P343 G1

Monday 28 November 2022 04:24:01.678: Fault Recorded

Descripción: MICOM P343 G1

Referencia de planta: Angol

Número del modelo: P343711A2M0360K

Dirección: 001 Columna: 01 Fila: 00

Tipo de evento: Fault Record

Categoría: 0

Event Value : 0

Faulted Phase : 00000110

- 0 Start A : OFF
- 1 Start B : ON (Arranque protección fase A)
- 2 Start C : ON (Arranque protección fase B)
- 3 Start N : OFF
- 4 Trip A : OFF
- 5 Trip B : OFF
- 6 Trip C : OFF
- 7 Trip N : OFF

Start Elements1 : 000000000000000000000000001000001

0 General Start : ON (Arranque protección)

- 1 Start Power 1 : OFF
- 2 Start Power 2 : OFF
- 3 Start FFail1 : OFF
- 4 Start FFail2 : OFF
- 5 Start V Dep O/C : OFF
- 6 Start I>1 : ON (Arranque protección por elemento de corriente)
- 7 Start I>2 : OFF
- 8 Start I>3 : OFF
- 9 Start I>4 : OFF
- 10 Start IN>1 : OFF
- 11 Start IN>2 : OFF
- 12 Not Used : OFF
- 13 Not Used : OFF
- 14 Start ISEF>1 : OFF
- 15 Start ISEF>2 : OFF
- 16 Not Used : OFF
- 17 Not Used : OFF
- 18 Start NVD VN>1 : OFF
- 19 Start NVD VN>2 : OFF
- 20 Start 100%StEF3H: OFF
- 21 Start Sen Power1: OFF
- 22 Start Sen Power2: OFF
- 23 Start z PSlip Z1: OFF
- 24 Start z PSlip Z2: OFF
- 25 Start Z<1 : OFF
- 26 Start Z<2 : OFF
- 27 Strt Xformer Dif: OFF
- 28 Start TF I> : OFF
- 29 Not Used : OFF
- 30 Not Used : OFF
- 31 Not Used : OFF

Start Elements2 : 00000000000000001100000000011111

- 0 Start V<1 : ON (Arranque protección por elemento de voltaje)
- 1 Start V<2 : ON (Arranque protección por elemento de voltaje)
- 2 Start V< A/AB : ON (Arranque protección por elemento de voltaje fase y línea)
- 3 Start V< B/BC : ON (Arranque protección por elemento de voltaje fase y línea)
- 4 Start V< C/CA : ON (Arranque protección por elemento de voltaje fase y línea)
- 5 Start V>1 : OFF
- 6 Start V>2 : OFF
- 7 Start V> A/AB : OFF
- 8 Start V> B/BC : OFF
- 9 Start V> C/CA : OFF
- 10 Start F<1 : OFF
- 11 Start F<2 : OFF

12 Start F<3 : OFF
13 Start F<4 : OFF
14 Start F>1 : ON (Arranque protección por elemento de frecuencia)
15 Start F>2 : ON (Arranque protección por elemento de frecuencia)
16 Start V/Hz>1 : OFF
17 Not Used : OFF
18 Start CLI1 Alarm: OFF
19 Start CLI2 Alarm: OFF
20 Start CLI3 Alarm: OFF
21 Start CLI4 Alarm: OFF
22 Start CLI1 Trip : OFF
23 Start CLI2 Trip : OFF
24 Start CLI3 Trip : OFF
25 Start CLI4 Trip : OFF
26 Start df/dt>1 : OFF
27 Start df/dt>2 : OFF
28 Start df/dt>3 : OFF
29 Start df/dt>4 : OFF
30 Not Used : OFF
31 Not Used : OFF
Start Elements3 : 000000000000000000000000
Start Elements4 : 00000000
Trip Elements1 : 00000000000000000000000000000001
0 Any Trip : ON (Disparo de protección)
1 Trip Gen Diff : OFF
2 Trip Power1 : OFF
3 Trip Power2 : OFF
4 Trip FFail1 : OFF
5 Trip FFail2 : OFF
6 Trip NPS Thermal: OFF
7 Trip V Dep O/C : OFF
8 Trip I>1 : OFF
9 Trip I>2 : OFF
10 Trip I>3 : OFF
11 Trip I>4 : OFF
12 Trip IN>1 : OFF
13 Trip IN>2 : OFF
14 Not Used : OFF
15 Not Used : OFF
16 Trip ISEF>1 : OFF
17 Not Used : OFF
18 Not Used : OFF
19 Not Used : OFF
20 Trip IREF> : OFF
21 Trip NVD VN>1 : OFF
22 Trip NVD VN>2 : OFF
23 Trip 100%STEF3H : OFF
24 Trip Dead Machn : OFF
25 Trip Sen Power1 : OFF
26 Trip Sen Power2 : OFF
27 Trip z PSlip Z1 : OFF
28 Trip z PSlip Z2 : OFF
29 Trip thermal O/L: OFF
30 Trip Z<1 : OFF
31 Trip Z<2 : OFF
Trip Elements2 : 000000001000000000000000
0 Trip V<1 : OFF
1 Trip V<2 : OFF
2 Trip V< A/AB : OFF
3 Trip V< B/BC : OFF
4 Trip V< C/CA : OFF
5 Trip V>1 : OFF
6 Trip V>2 : OFF
7 Trip V> A/AB : OFF
8 Trip V> B/BC : OFF
9 Trip V> C/CA : OFF
10 Trip F<1 : OFF
11 Trip F<2 : OFF
12 Trip F<3 : OFF

13 Trip F<4 : OFF
14 Trip F>1 : OFF
15 Trip F>2 : ON (Disparo de protección por elemento de frecuencia)
16 Trip V/Hz>1 : OFF
17 Trip Xformer Dif : OFF
Trip Elements3 : 000000000000000000000000
Trip Elements4 : 0000000000000000
Fault Alarms : 000000000000000000000000000000
Fault Alarms2 : 00000000
Fault Time : Monday 28 November 2022 04:24:00.235
Active Group : 1
System Frequency : 49.87 Hz
Fault Duration : 6.010 s
Relay Trip Time : 6.010 s
IA-1 : 1.420kA
IB-1 : 503.7 A
IC-1 : 917.3 A
VAB : 8.060kV
VBC : 13.48kV
VCA : 9.134kV
VAN : 3.575kV
VBN : 6.674kV
VCN : 7.261kV
IA-2 : 1.419kA
IB-2 : 503.2 A
IC-2 : 917.2 A
IA Differential : 0.000 A
IB Differential : 0.000 A
IC Differential : 0.000 A
VN1 Measured : 0.000 V
VN Derived : 224.8 V
IN Measured : 0.000 A
I Sensitive : 0.000 A
I2 : 745.9 A
V2 : 2.130kV
3 Phase Watts : 6.655MW
3 Phase VArS : 4.227MVAR
3Ph Power Factor : 440.8m

El registro de eventos muestra la activación de las funciones de protección de sobrecorriente y de subtensión, sin embargo, la función de protección de sobrefrecuencia activa sus dos escalones ajustados (señales Start F1>: ON y Start F2>: ON), produciéndose la operación de dicha función de protección, enviando orden de trip sobre el interruptor 52C1-2 de S/E Central Picoiquén (señales 0 Any Trip: ON y Trips Elements2).

Apertura automática del interruptor 52ET1 de S/E Central Renaico

La empresa Espinos S.A. no envía sus informes de falla de 48 horas y 5 días asociados al evento de la referencia, por lo que no se cuenta con antecedentes que permitan realizar el respectivo análisis de los sistemas de protecciones asociados al paño ET1 de S/E Central Renaico.

Operación sistema de protecciones S/E Parque Eólico La Flor

La empresa Vientos de Renaico SpA no envía sus informes de falla de 48 horas y 5 días asociados al evento de la referencia, por lo que no se cuenta con antecedentes que permitan realizar el respectivo análisis de eventuales operaciones de los sistemas de protecciones o la eventual apertura automática de alguno de los interruptores de la subestación Parque Eólico La Flor.

8. Detalle de toda la información utilizada en la evaluación de la falla

Detalle de la generación programada para el día 28 de noviembre de 2022 (Anexo N°1).

Detalle de la generación real del día 28 de noviembre de 2022 (Anexo N°2).

Detalle del Movimiento de Centrales e Informe Diario del CDC correspondientes al día 28 de noviembre de 2022 (Anexo N°3).

Detalle de los mantenimientos programados y forzados para el día 28 de noviembre de 2022 (Anexo N°4).

Informe de falla de instalaciones ingresados en el sistema del Coordinador Eléctrico Nacional por las empresas CGE Transmisión, Hidroangol S.A., Sistema de Transmisión del Sur S.A. y Frontel S.A. (Anexo N°5).

Otros antecedentes aportados por las empresas CGE Transmisión S.A. Hidroangol S.A., Sistema de Transmisión del Sur S.A. y Frontel S.A. (Anexo N°6).

9. Análisis de las actuaciones de protecciones

9.1 Incumplimiento Normativo

Los incumplimientos normativos detectados en el desarrollo de la falla, por parte de los involucrados son:

Espinos S.A.

- No envió de los informes de falla de 48 y 5 días asociados al evento analizado en este Estudio.

Vientos de Renaico SpA

- No envió de los informes de falla de 48 y 5 días asociados al evento analizado en este Estudio.

CGE Transmisión S.A.

- Completitud de la información entregada al Coordinador, de acuerdo con lo indicado en las Resoluciones Exentas de la SEC N°30891-2019 y N°30989-2019.
- Entrega fuera de plazo del informe de falla de 5 días asociado al evento analizado en este Estudio.

9.2 Estándares Normativos Art. 1-14 NTSyCS

Los incumplimientos del propietario del elemento afectado, reportados en la versión vigente del "Informe Anual de Cumplimientos, Artículo 1-14 Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio", no incidieron en el origen y causa de la falla, ni en el desarrollo de las maniobras que permitieron la normalización de servicio.

9.3 Desempeño de Protecciones Eléctricas y Modo de operación de interruptores

Según los antecedentes proporcionados por la empresa CGE Transmisión S.A., y el respectivo análisis realizado por el Coordinador:

- Se concluye correcta operación de los sistemas de protecciones N°1 y N°2 asociados al paño B1 de S/E Victoria, en particular, su función de protección de distancia de fase.

- Se concluye correcta operación de la función de reconexión automática asociada al sistema N°1 de protecciones del paño B1 de S/E Victoria.
- Se concluye correcta operación de la función de protección de cierre contra falla SOTF asociada a los sistemas N°1 y N°2 de protecciones del paño B1 de S/E Victoria.
Se concluye correcto modo de operación del interruptor 52B1 de S/E Victoria.

Según los antecedentes proporcionados por la empresa Hidroangol S.A., y el respectivo análisis realizado por el Coordinador:

- Se concluye correcta operación del sistema de protecciones asociado al paño C1-2 de S/E Central Picoiquén, en particular, su función de protección de sobrefrecuencia.
Se concluye correcto modo de operación del interruptor 52C1-2 de S/E Central Picoiquén.

Según el análisis realizado por el Coordinador:

- No se cuenta con antecedentes que permitan concluir respecto al sistema de protecciones asociado al paño ET1 de S/E Central Renaico.
No se cuenta con antecedentes que permitan concluir respecto del modo de operación del interruptor 52ET1 de S/E Central Renaico.

Según el análisis realizado por el Coordinador:

- No se cuenta con antecedentes que permitan concluir respecto a una eventual operación del sistema de protecciones asociado a la S/E Central Parque Eólico La Flor.
No se cuenta con antecedentes que permitan concluir respecto a una eventual apertura y modo de operación de alguno de los interruptores de la S/E Central Parque Eólico La Flor.

9.4 Desempeño EDAC

No aplica pronunciarse sobre el desempeño de EDAC ante este evento.

9.5 Desempeño EDAG

No aplica pronunciarse sobre el desempeño de EDAG ante este evento.

10. Análisis de las acciones e instrucciones del CDC y la actuación de los CC que corresponda

De acuerdo con el análisis realizado por el Coordinador:

- a) Se produjo la apertura, con reconexión automática no exitosa, del interruptor 52B1 de S/E Victoria, correspondiente a la línea 66 kV Victoria – Angol, debido a la caída de un árbol sobre el tramo 66 kV Victoria – Collipulli entre las estructuras N°237 y N°238, ubicado fuera de la faja de seguridad de la línea, sin encontrarse signos de intervención de terceros.

Producto del evento descrito, fueron afectadas las SS/EE Nahuelbuta, Deuco, Angol, Los Sauces y Collipulli, perdiendo un total de 15.51 MW de consumos. Adicionalmente, salieron de servicio las centrales Parque Eólico La Flor, Renaico y una unidad de Picoiquén.

Con lo anterior, y en base al análisis realizado en el punto 7 de este informe, es posible concluir que se produjo un correcto desempeño de los sistemas de protecciones N°1 y N°2 asociados al interruptor 52B1 de S/E Victoria.

- b) Se evidencia una reiteración del fenómeno físico declarado para la apertura automática del interruptor 52B1 de S/E Victoria.
- c) No se evidenciaron incumplimientos normativos en el desarrollo del evento que provocó la apertura automática del interruptor 52B1 de S/E Victoria.
- d) No se evidenciaron incumplimientos asociados al elemento afectado por la falla, reportados en la versión vigente del "Informe Anual de Cumplimientos, Artículo 1-14 Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio".
- e) Para el desarrollo de la falla no hay observaciones respecto de la aplicación de los Planes de Recuperación de servicio asociados a las instalaciones involucradas, ni de las actuaciones del CDC y los respectivos CC durante la falla del día 28 de noviembre de 2022.

11. Recomendación respecto de las instalaciones a las cuales el Coordinador Eléctrico Nacional debería solicitar una auditoría

- a) Auditorías, planes de acción, instrucciones de acciones correctivas de largo y/o corto plazo.

No hay.

- b) Solicitudes de ampliación de información.

Se solicitará a la empresa CGE Transmisión S.A.:

- Información faltante de acuerdo con lo indicado en las Resoluciones Exentas de la SEC N°30891-2019 y N°30989-2019, en particular:
 - Mantenimientos realizados a la línea 66 kV Angol - Victoria durante los últimos 24 meses, junto con los antecedentes que acrediten su realización, indicando los principales hallazgos.

Se solicitará a la empresa Espinos S.A.:

- Informes de falla de 48 horas y 5 días asociados al evento analizado en este Estudio.

Se solicitará a la empresa Vientos de Renaico SpA S.A.:

- Informes de falla de 48 horas y 5 días asociados al evento analizado en este Estudio.

ANEXO N° 1

Detalle de la generación programada para el día 28 de noviembre de
2022

Tarapaca220	165.6	164.9	164.2	164.5	165.7	165.2	164.7	140.3	66.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.4	113.9	160.9	162.7	165.2	172.6	91.23	
Cruceiro220	161.0	160.2	159.9	160.0	161.0	160.5	160.1	137.6	67.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.2	111.4	156.3	158.1	160.7	168.0	88.91
Atacama220	160.0	159.9	159.9	160.4	160.4	159.8	136.4	72.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.7	112.0	157.4	158.6	159.7	165.7	89.07
Kaputaru220	156.6	156.5	155.9	156.2	157.3	157.1	156.4	133.7	69.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.3	109.5	153.4	154.5	156.1	162.2	87.04
LosChangos220	156.0	155.8	155.2	155.6	156.6	156.5	155.7	133.0	69.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.3	109.1	152.9	153.4	155.4	161.5	86.69
Antofagasta110	156.5	161.9	161.3	161.7	162.7	162.5	161.7	138.6	71.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.2	113.5	158.5	159.7	161.3	167.8	90.91
DAlmagro220	150.8	150.8	150.3	150.6	151.4	150.7	149.8	124.6	64.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.5	103.1	149.2	150.2	151.1	155.6	83.45
Cardones220	147.1	147.1	146.6	146.8	147.7	147.9	147.1	124.7	68.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.5	104.3	146.7	147.3	147.8	151.9	82.32
Malteno220	143.5	143.5	143.1	143.3	144.2	144.7	143.8	122.5	68.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.3	103.1	143.9	144.3	144.6	148.0	80.70
Platacu220	140.8	140.7	140.3	140.5	141.3	141.7	141.0	120.3	69.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.4	102.3	142.1	142.4	142.2	145.4	79.47
Quilicura220	126.1	125.4	125.8	122.6	122.6	122.4	113.3	79.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.2	108.4	134.1	134.2	132.8	135.9	71.25
Polpaico220	128.0	127.2	127.6	114.1	99.9	120.0	130.5	115.0	71.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.6	99.9	136.5	136.5	135.3	135.8	72.33
Nahuelbuto220	120.7	118.9	120.4	110.0	99.9	115.0	126.6	115.3	71.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.1	100.6	137.3	137.2	135.9	133.4	70.92
Alhuelmo220	107.0	103.6	106.9	102.0	99.0	105.1	118.3	114.2	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.7	99.4	135.9	136.0	134.7	126.6	67.44
Ancoa220	96.4	92.5	96.6	94.7	95.5	96.8	110.1	109.7	69.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	57.9	95.4	130.1	130.2	129.0	118.5	63.47
Concepcion154	96.1	91.9	96.4	95.2	97.0	97.1	111.0	111.5	71.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.8	97.5	132.7	132.9	131.4	119.6	64.24
Charrino220	93.6	89.7	94.0	92.9	94.7	94.8	108.1	108.6	69.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	58.0	94.3	128.2	128.3	127.2	116.0	62.43
Cruceiro220	92.7	89.7	91.5	91.4	93.1	94.2	109.2	110.3	74.5	103.4	211.5	211.6	211.6	211.6	211.6	211.6	211.6	211.6	211.6	211.6	61.4	93.9	126.4	128.0	129.1	117.2	137.39
PMont220	92.2	87.9	90.9	91.0	92.6	94.6	110.6	111.4	76.8	107.6	220.5	217.6	217.7	217.4	217.6	217.7	217.8	217.8	217.8	217.8	63.3	93.4	125.6	128.3	131.8	119.7	140.08
Chile110	94.8	90.3	93.3	93.2	94.8	96.9	113.5	114.5	79.1	110.8	227.1	223.5	223.5	223.2	224.0	224.3	224.2	224.2	224.2	224.2	65.1	95.8	129.5	134.4	135.9	123.2	144.03

Inercia GVA's	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Promedio
INERCIA SEN	47.0	46.2	45.5	45.5	45.5	45.5	46.2	45.4	39.0	36.8	36.8	37.7	36.9	37.7	36.9	37.7	36.8	39.9	41.3	48.2	52.1	52.8	52.1	51.5	43.4

Fuajo de Líneas MW	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Absoluto
Cruceiro220->Toconillaz220	-89.4	-47.2	-30.4	-51.9	-35.8	-67.5	-93.4	-32.5	-8.0	-17.6	-17.9	10.2	-22.8	10.6	9.5	8.9	6.9	8.7	6.4	9.3	-35.8	-79.4	-75.7	-74.7	93.4
Toconillaz220->Toconillaz220	-95.3	-51.2	-33.6	-56.1	-39.3	-72.3	-99.2	-35.6	-9.9	-19.9	-20.2	9.0	-25.3	9.4	8.3	7.8	5.6	7.5	-8.4	7.8	-39.2	-84.7	-80.8	-79.9	99.0
Eloa220->S-AA100	39.0	33.7	29.9	33.5	31.8	35.7	38.8	27.9	21.0	21.0	18.9	8.9	18.6	9.2	8.1	7.7	8.5	7.4	15.6	14.8	22.8	33.3	37.1	38.3	39.2
Toconillaz220->Tamañay110	39.1	33.4	29.5	33.3	31.4	35.6	38.9	18.8	-41.8	-61.5	-60.1	7.1	-70.0	7.5	6.4	6.0	0.8	5.7	-33.9	-1.5	21.8	33.1	37.1	38.3	70.0
Encuentro220->Collahuasi220	124.0	123.3	116.5	121.8	123.3	123.0	123.9	98.7	50.2	31.1	25.1	82.9	63.6	102.0	48.5	61.8	47.6	40.9	55.5	96.6	117.9	117.8	118.4	117.4	124.0
Encuentro220->Lagunas220	92.1	92.4	87.5	91.2	92.5	92.4	92.9	58.7	-16.4	-26.8	-54.1	38.2	10.8	75.5	-10.0	43.8	-14.2	-23.1	-3.8	62.9	90.7	89.8	90.0	89.0	92.9
Lagunas220->Collahuasi220	30.8	37.1	53.6	56.6	57.0	56.7	57.3	70.5	107.5	124.6	126.9	69.7	82.5	39.6	91.5	58.4	97.2	101.0	95.7	88.8	50.7	52.0	52.7	52.7	126.9
Lagunas220->Navitruco1420	-42.4	-42.6	-40.3	-42.0	-42.7	-42.6	-42.0	-51.4	21.1	31.3	-20.4	-5.6	-41.5	5.7	-24.1	8.1	13.2	4.8	-27.9	-41.3	-40.7	-40.0	-41.0	-40.3	42.9
Lagunas220->Tarapaco220	58.0	59.0	56.0	58.0	59.1	59.1	59.5	54.8	43.6	43.4	41.6	40.6	38.5	56.4	38.7	38.1	39.4	40.3	47.1	55.5	59.9	58.8	58.5	57.8	58.9
LosChangos500->Kimat500	248.2	270.2	274.2	281.6	282.6	270.5	240.2	220.3	3.8	-87.0	-109.6	-38.0	-123.8	-39.2	-123.9	-82.3	-131.6	-122.0	-42.8	186.9	175.7	178.7	192.6	272.8	282.6
LosChangos500->Kaparu220	812.5	856.0	847.9	882.9	886.4	858.3	788.8	788.8	314.1	59.8	2.5	137.1	-93.1	86.2	-107.0	-14.9	-119.4	-77.7	150.3	738.8	625.5	670.4	716.9	929.9	929.9
LosChangos500->Cumbre500	-1060.7	-1126.2	-1122.1	-1164.5	-1169.0	-1128.7	-1029.0	-988.9	-317.9	27.2	107.1	-99.1	216.9	-46.9	230.9	97.2	251.0	199.7	-76.5	-854.6	-710.6	-670.5	-658.5	-1091.7	1169.0
Quilicura500->NvaCardones500	-1040.1	-1102.9	-1101.4	-1136.4	-1140.6	-1080.0	-985.5	-736.3	210.0	60.4	722.8	480.2	764.9	630.6	837.7	778.1	907.1	702.0	468.7	-574.0	-701.6	-703.5	-763.0	-1053.9	1140.6
Maljones220->OHiggins220	2.3	3.4	-4.9	-7.0	-6.5	-4.1	3.4	-33.8	-15.7	-0.1	3.5	-20.0	-17.4	-39.9	-28.4	-36.4	-23.5	-24.5	-26.3	-44.3	-26.0	-22.6	-22.4	-24.8	44.3
Cardones220->Pinto220	155.1	163.0	165.0	168.0	166.6	135.3	122.8	-25.1	-304.5	-436.6	-429.6	-342.1	-374.9	-465.2	-439.7	-488.2	-498.9	-411.1	-382.2	-88.9	67.0	107.3	118.9	118.9	49.9
Malteno220->Cardones220	253.4	259.8	258.4	264.7	264.3	240.9	225.1	122.4	-109.2	-209.8	-222.4	-173.1	-218.7	-225.5	-247.3	-248.0	-261.5	-208.8	-150.1	98.6	217.3	220.4	229.2	274.0	274.0
NvaMalteno500->NvaCardones500	1207.6	1264.5	1264.0	1299.2	1299.7	1233.0	1134.4	724.4	-450.4	-1009.7	-1093.3	-839.2	-1114.4	-1079.0	-1237.5	-1214.2	-1133.7	-1088.4	-742.6	531.1	841.2	861.6	922.1	1209.7	1313.7
NvaPacaur500->NvaMalteno500	1262.1	1342.1	1350.2	1386.6	1387.8	1374.8	1253.3	814.6	-564.9	-1258.1	-1401.0	-1135.5	-1444.6	-1421.6	-1591.3	-1574.8	-1677.7	-1423.3	-979.5	512.9	673.8	716.1	794.8	1130.7	1677.7
PdLira220->Pacaur220	-24.1	-20.5	-20.0	-20.1	-21.7	-44.2	-33.8	-2.4	10.9	17.1	19.6	19.2	20.5	21.0	20.5	21.9	20.3	19.6	15.3	40.8	31.5	24.4	13.9	9.8	200.5
Pacaur220->DonGoyo220	-32.5	-25.0	-30.6	-30.3	-27.2	-22.3	-24.2	-24.2	-24.3	-36.2	-36.6	-41.7	-45.0	-45.6	-48.4	-49.4	-48.6	-53.2	-54.5	60.2	-62.0	-65.6	-65.1	-58.5	66.3
DonGoyo220->LaCebada220	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DonGoyo220->Talman220	-17.5	-10.5	-15.0	-13.0	-12.7	-8.0	-10.5	-10.3	-11.4	-20.9	-21.7	-24.7	-27.8	-29.4	-31.4	-33.4	-33.5	-37.3	-41.1	-45.8	-45.8	-46.0	-42.1	-35.6	46.0
PuntaSerra220->LPalmas220	22.0	18.3	15.6	14.5	15.7	14.1	14.2	8.7	11.3	13.8	21.8	28.3	27.8	28.3	28.7	29.5	29.1	30.6	32.8	38.4	40.2	34.5	34.2	34.7	40.2
LPalmas220->LVillos220	49.2	43.6	39.3	36.3	35.7	34.0	33.6	26.0	31.4	36.6	48.8	60.8	61.5	62.0	61.4	59.8	59.4	61.2	64.4	67.9	59.2	62.6	63.6	66.2	67.9
LVillos220->Nogales220	-1.3	-2.8	-5.3	-5.8	-7.3	-8.2	-10.8	-7.4	14.2	24.0	30.8	38.7	41.1	39.8	39.1	38.3	30.3	28.3	22.8	27.7	-7.4	-10.0	-3.6	-0.1	45.1
LVillos22																									

ANEXO N° 2

Detalle de la generación real del día 28 de noviembre de 2022

PFV-PMGD-QUETENA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	5.5	8.3	6.6	8.9	8.5	9.0	9.0	8.9	8.8	8.2	4.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.0	8.0	3.8
PFV-CERRDOMINADOR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	20.8	75.9	91.0	93.8	93.8	92.9	92.1	91.3	90.9	89.0	85.3	71.8	19.6	0.0	0.0	0.0	1008.9	103.9	42.0
PFV-ROERO-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	27.2	93.5	111.9	118.1	120.6	119.6	122.1	120.8	122.9	117.8	111.2	93.2	27.1	0.0	0.0	0.0	1306.9	123.8	54.4
PFV-CAPICORRINO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	10.8	42.3	66.8	70.5	72.4	72.7	74.1	73.6	72.5	70.0	62.9	48.3	14.9	0.1	0.0	0.0	751.0	74.1	31.3
PFV-URIBOLAR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-PAMPA-TIURE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.7	52.0	62.7	65.3	65.0	69.4	68.0	68.0	65.1	60.0	50.6	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	726.4	84.4	30.4
PFV-PMGD-LOCOMA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-DOMEYO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	26.2	92.9	120.6	134.0	93.8	2.7	12.7	6.8	33.9	147.6	61.8	79.0	25.2	0.2	0.0	0.0	636.5	147.4	34.8
PFV-ANDES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	5.2	15.8	18.4	18.9	18.7	18.3	12.5	19.0	19.1	18.8	17.7	14.4	3.9	0.0	0.0	0.0	200.7	19.1	8.4
PFV-ANDES-IA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	17.3	56.7	67.5	71.6	73.2	74.8	34.1	66.7	66.9	66.0	63.9	56.0	15.9	0.0	0.0	0.0	730.8	74.8	30.5
PFV-SOL-DE-LELLA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	21.8	75.7	92.6	98.2	100.7	101.3	74.4	86.4	84.7	93.8	85.1	77.5	21.8	0.1	0.0	0.0	1024.3	101.3	42.7
PFV-DE-LOS-ANDES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	6.6	7.5	7.8	7.8	7.8	6.3	8.0	8.1	8.0	7.5	4.8	1.0	0.0	0.0	0.0	83.8	8.1	3.6
PFV-SOL-DEL-NORTE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.2	5.7	6.5	6.8	6.8	6.9	5.2	6.8	6.8	6.8	6.4	4.0	0.9	0.0	0.0	0.0	71.6	6.9	3.0
PFV-DEL-DESIERTO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	6.7	7.7	8.0	7.9	8.0	6.1	8.1	8.2	8.2	7.6	4.9	1.0	0.0	0.0	0.0	85.0	8.2	3.5
PFV-HUATACONDO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	42.4	70.3	73.4	68.9	68.9	68.9	68.9	68.9	69.2	66.6	38.9	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	719.4	73.4	30.0
PFV-SANTA-ISABEL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-NUEYO-QUILLAGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	8.6	65.5	91.5	92.1	87.1	87.1	87.1	87.1	86.7	65.8	61.6	13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	941.0	92.1	39.2
PFV-LA-GRANJA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	22.8	96.0	120.7	126.5	125.5	124.1	123.1	122.5	99.9	35.2	91.7	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1142.0	126.5	47.6
PFV-ATACAMA-SOLAR-2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.8	105.3	127.0	144.7	145.5	145.9	145.1	142.5	143.8	141.6	133.0	103.8	20.3	0.0	0.0	0.0	1535.0	145.5	64.0
PFV-ATACAMA-SOLAR-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-BELLAVISTA-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.7	3.7	5.5	6.7	7.8	8.3	8.3	7.6	6.5	5.0	3.1	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	65.6	8.3	2.7
PFV-LALACKAMA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	34.7	42.9	44.8	45.3	47.0	47.0	45.8	45.8	45.8	45.5	37.6	11.9	0.0	0.0	0.0	504.0	47.0	21.0
PFV-LALACKAMA2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	3.2	10.2	14.0	15.1	15.3	15.4	14.6	14.0	14.0	13.9	10.6	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	157.7	14.6	6.6
PFV-CONEJO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	23.7	81.5	104.1	104.8	104.8	104.7	102.1	97.7	97.7	96.7	94.6	82.9	27.1	0.3	0.0	0.0	1122.7	104.8	46.8
PFV-PAMPASALNORTE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	59.1	58.7	69.4	69.4	69.4	67.2	68.3	66.3	65.0	62.3	57.8	24.2	0.8	0.0	0.0	0.0	712.6	69.5	29.7
PFV-MALGARDIA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	24.9	90.9	187.1	199.3	199.0	199.8	200.4	194.5	194.5	194.5	180.6	196.5	124.4	7.6	0.0	0.0	2195.5	200.4	91.5
PFV-ALMEYDA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	4.0	10.7	39.1	49.0	49.9	49.9	48.9	48.9	48.9	48.9	45.5	14.9	0.0	0.0	0.0	0.0	460.5	49.9	19.2
PFV-SOL-DE-LOS-ANDES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	8.7	20.2	63.0	89.3	85.1	76.9	76.6	73.9	73.9	75.3	60.3	57.4	21.3	0.3	0.0	0.0	782.5	89.3	32.6
PFV-JAYERA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	3.6	7.9	32.6	58.1	52.0	51.8	49.0	49.0	50.5	54.0	49.4	17.7	0.2	0.0	0.0	0.0	4771.1	58.1	19.9
PFV-CHAMBERS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	3.4	4.9	9.5	29.7	28.0	27.6	25.0	25.0	28.5	32.0	22.5	7.1	0.1	0.0	0.0	0.0	240.3	29.7	10.5
PFV-SALVADOR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	11.5	36.0	45.3	44.2	41.9	36.0	35.0	32.0	34.7	40.0	37.7	16.3	0.3	0.0	0.0	0.0	441.4	44.2	18.4
PFV-PILARLOSMAMARILLOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	1.2	1.5	1.6	1.8	1.9	1.7	1.4	1.1	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	1.8	0.6
PFV-DIEGO-ALMAGRO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	2.1	7.6	18.3	24.5	20.0	19.7	17.0	17.0	19.2	18.4	12.4	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	181.0	24.5	7.5
PFV-COVADONGA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	1.0	2.8	8.2	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	7.3	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	76.2	9.0	3.2
PFV-DAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.9	1.4	2.8	8.1	8.4	8.5	8.5	8.5	8.1	7.1	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	74.0	8.5	3.1
PFV-DIEGO-ALMAGRO-SUR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	38.6	97.0	151.9	209.7	209.6	209.4	205.0	204.0	197.2	183.9	156.3	52.3	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2120.0	209.7	88.3
PFV-CARRERAPINTO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	16.3	57.1	75.3	78.5	79.6	80.0	79.8	79.4	77.6	75.1	57.9	19.3	0.3	0.0	0.0	0.0	855.9	80.0	35.7
PFV-CAMPODEL-SOL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	116.7	280.0	321.5	336.1	346.5	280.8	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	26.4	41.7	0.8	0.0	0.0	0.0	1884.2	346.5	75.2
PFV-LUZDELNORTE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	41.8	102.9	116.2	112.1	115.8	128.3	126.9	126.0	125.9	125.7	120.9	97.3	33.2	0.2	0.0	0.0	0.0	1373.4	128.3	57.2
PFV-LANODELLAMPÓS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	20.9	67.8	82.4	86.8	88.5	88.9	87.5	87.0	87.0	84.7	78.6	69.5	28.6	0.1	0.0	0.0	959.1	88.9	40.0
PFV-RO-ESCONDIDO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	22.6	98.8	131.3	135.9	138.0	138.1	137.2	136.0	136.0	132.5	125.0	111.4	35.9	0.5	0.0	0.0	1479.7	138.1	61.7
PFV-VALLE-ESCONDIDO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	19.7	95.9	98.3	100.3	99.3	100.3	97.9	96.9	97.0	96.8	95.8	76.1	24.0	0.4	0.0	0.0	0.0	1071.0	100.3	44.6
PFV-SAN-RODRIGO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	2.8	4.1	8.5	20.5	26.6	37.8	37.0	37.5	35.5	33.0	27.6	16.0	0.1	0.0	0.0	0.0	240.3	37.8	11.8
PFV-FILTOGARDONES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-ESPERANZA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-GUADALAJ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.7	1.2	1.6	2.4	2.9	3.0	2.9	2.6	1.3	0.1	0.0	0.0	0.0	19.8	3.0	0.8
PFV-LA-ESTANCIA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.7	2.4	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.5	2.4	2.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	24.2	2.6	1.0
PFV-LAS-CHACRAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.4	0.6	1.0	1.6	2.3	2.6	2.5	2.4	2.0	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	16.8	2.6	0.6
PFV-LASTERRAZAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-LOS-LOROS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	7.8	21.1	31.2	37.4	39.8	41.4	39.3	35.4	30.7	21.5	9.3	1.4	0.1	0.0	0.0	0.0	317.8	41.4	13.2
PFV-HORHITOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.1	0.0
PFV-PMGD-TIERRA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.4	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.4	0.0	0.0	0.0	10.2	1.0</	

PFV-LUNADELNORTE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	1.2	2.0	2.5	2.8	2.9	2.8	2.6	2.1	1.5	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9	2.9	0.9
PFV-TAMBORAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	1.2	2.0	2.4	2.6	2.8	2.7	2.5	2.1	1.5	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.4	2.8	0.9
PFV-LAGUNILLA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-GUANCHOI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	9.5	10.1	10.3	10.4	10.4	10.5	10.4	10.4	10.3	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.8	10.5	4.3
PFV-BOBUI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.5	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.8	0.3
PFV-LACAMPANA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.1	1.1	1.1	1.0	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.3	2.1	0.6
PFV-ALTURASDEVALLE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.7	1.9	4.3	3.9	5.3	5.2	4.6	3.7	2.4	1.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.6	5.3	1.4
PFV-OVALLE-NORTE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	0.9	1.7	2.5	3.7	5.1	7.2	8.2	8.8	8.6	6.0	2.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	56.8	8.8	2.3
PMOD-PFV-RDCL-SAN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-LA-CHIMBA-BIS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	1.1	1.4	1.7	2.3	2.3	2.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.1	2.3	0.5
PFV-CANELLO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.9	1.7	2.4	2.6	2.6	2.7	2.7	2.6	2.5	2.3	1.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.4	2.7	1.1
PFV-COCHILLAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	1.7	2.5	2.6	2.6	2.7	2.7	2.6	2.5	2.2	1.9	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	25.5	2.7	1.1
PFV-EL-SALITRAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	2.3	2.8	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.5	2.9	1.4
PFV-TALHUEN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.6	1.1	1.7	2.5	2.6	3.0	2.9	2.8	1.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	19.9	3.0	0.8
PFV-SANTILARA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.4	0.7	0.9	1.6	2.1	2.1	2.1	2.1	2.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.9	2.1	0.6
PFV-ANTAY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.7	1.5	2.2	2.1	4.4	7.5	8.8	8.7	7.6	5.4	2.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.9	8.6	2.2
PFV-PMOD-ANAKENA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	1.1	2.2	5.0	7.6	8.5	8.1	8.9	9.0	8.2	2.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.5	9.0	3.8
PFV-PRETTY-FIELD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	1.1	1.5	1.8	2.5	2.5	2.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.8	2.5	0.6
PFV-PMOD-CKLUR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-LASMOLOCAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.8	1.1	1.3	1.6	1.4	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	1.6	0.4
PFV-LAS-MAJADAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	4.5	8.5	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.0	8.6	7.3	3.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	97.1	8.1	4.0
PFV-ELDIVADERO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	1.5	2.0	2.3	2.9	2.9	0.0	1.0	2.0	2.8	2.9	1.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	22.5	2.9	0.9
PFV-PMOD-DON-ENRIQUE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.9	1.3	1.8	2.9	4.7	6.6	6.1	7.0	7.0	6.8	3.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	49.3	7.9	2.1
PFV-CASTILLA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.9	1.4	1.5	1.8	2.5	2.6	2.1	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.7	2.6	0.6
PFV-LOMASCOLORADAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	1.2	1.6	1.8	1.6	1.7	1.8	1.5	1.2	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4	1.8	0.6
PFV-CASABLANCAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-SELLAVENTA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-SANTALARA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.8	2.3	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.4	2.2	1.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.6	2.5	0.8
PFV-PMOD-CABILDO-SUNLIGHT	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.8	1.9	3.9	7.9	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	7.4	2.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	76.1	8.6	3.2
PFV-PMOD-LOS-JOTES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.1	0.0
PMOD-PFV-EL-INGENIO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-MONTTSOLAR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.7	2.6	2.8	2.8	2.9	2.9	2.8	0.0	2.0	2.7	2.2	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.3	2.9	1.1
PFV-JAURURO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.7	0.9	1.1	1.5	2.0	2.0	1.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3	2.0	0.5
PFV-CHUCHIN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	1.2	1.8	2.2	2.3	2.6	2.5	2.3	1.9	1.3	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.9	2.6	0.8
PFV-CHALINDA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.5	2.3	2.4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.3	1.9	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.1	2.5	1.1
PFV-EL-REIXE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.8	2.5	4.0	6.0	8.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	21.6	2.6	0.8
PFV-ALCAHUE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.4	2.0	2.4	2.7	2.7	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	21.5	2.6	0.8
PFV-LA-LIGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.4	0.5	0.8	0.9	1.5	2.3	2.3	1.3	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	2.3	0.5
PFV-PULLALLI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.7	0.9	1.1	1.4	2.1	2.3	1.9	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.9	2.3	0.5
PFV-SANTA-JULIA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	2.1	2.7	2.9	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.9	2.8	2.2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.8	3.0	1.3
PFV-PMOD-ESFENA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	14.2	1.2	0.6
PFV-CABILSOL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0	1.8	2.4	2.5	2.3	1.9	1.3	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.4	2.5	0.6
PFV-LOS-PALTOS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.8	2.3	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.5	2.4	1.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.9	2.6	1.0
PFV-ELQUEMADO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	2.3	2.7	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.7	2.4	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.8	2.8	1.3
PFV-REHUE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.6	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.6	0.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.8	0.3
PFV-MAIBI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	2.1	2.6	2.7	2.7	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	29.3	2.8	1.0
PFV-HORRIGA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	1.0	1.3	1.5	1.6	1.6	1.6	1.5	1.2	0.9	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6	1.6	0.6
PFV-FLOMENA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.5	2.2	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	24.9	2.5	1.0
PFV-PMOD-SANTA-FRANCISCA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0	2.6	3.9	4.9	5.5	5.8	5.6	5.1	4.2	3.0	1.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.8	5.8	1.8
PFV-TRINDAD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.7	1.2	1.4	1.4	1.3	1.3	1.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	1.4	0.4
PFV-PMOD-MANDINGA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
PFV-PMOD-PALMAS-DEL-VERNAO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-ELBOCO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.8	2.2	3.8	6.7	7.3	6.8	6.1	5.0	2.9	0.9									

PFV-GUANACO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.9	1.8	5.9	8.5	8.6	8.6	8.6	8.5	8.3	6.5	2.3	0.1	0.0	0.0	0.0	77.7	8.6	3.2	
PFV-FMDO-GUANACO-AMPLIACION	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-DON-ANDRONICO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.4	0.6	1.1	2.2	2.6	2.6	2.5	2.3	1.7	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	2.6	0.7
PFV-PIRQUE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.8	2.3	2.4	2.4	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	2.3	1.8	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	26.6	2.5	1.1
PFV-SAN-HELENE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.5	2.0	2.2	2.1	2.2	2.2	2.1	2.1	1.1	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	2.5	0.7
PFV-FOTVOLTSOLAR-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-DARLUN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	1.4	4.1	8.2	8.3	8.3	8.3	8.3	8.2	8.2	2.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	73.1	8.3	3.0
PFV-FMDO-PARQUE-LA-COLONIA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-PEPA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	1.3	4.2	8.8	8.9	8.9	8.9	8.9	8.8	8.3	6.4	2.6	0.2	0.0	0.0	0.0	77.2	8.9	3.2
PFV-FRANCISCO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	2.2	2.7	2.8	2.9	2.7	2.8	2.8	2.8	2.7	2.2	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.2	2.9	1.3
PFV-CADELARIA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-BLANGUINA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.1	5.8	8.2	8.6	8.7	8.7	8.8	8.8	8.8	8.2	5.6	2.0	0.1	0.0	0.0	0.0	93.3	8.8	3.9
PFV-TRICAHUE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.9	2.2	6.0	8.3	8.3	8.2	8.1	8.0	7.8	7.3	5.9	2.4	0.2	0.0	0.0	0.0	73.9	8.3	3.1
PFV-SAN_ISIDRO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.5	2.2	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3	2.2	1.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	24.2	2.5	0.9
PFV-SAN-RODRIGO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.5	1.0	1.3	1.3	1.7	1.2	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	1.7	0.4
PFV-FMDO-TREBDO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-NAHLEN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.7	1.3	2.5	5.1	8.3	8.8	8.8	8.5	8.0	6.2	2.0	0.1	0.0	0.0	0.0	60.9	8.8	2.5
PFV-MALINKE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.4	0.5	1.2	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	1.4	0.5
PFV-LASTURCAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.5	0.8	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	12.1	1.4	0.5
PFV-ECLIPSE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	0.7	0.9	1.2	2.0	2.7	3.0	3.1	2.6	1.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	18.9	3.1	0.8
PFV-QUELLAY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.6	1.2	2.4	2.5	2.4	2.4	2.2	1.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	17.1	2.5	0.7
PFV-LIBRO-DE-CAMPO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.4	0.7	1.8	2.6	2.6	2.6	2.5	2.4	2.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	18.8	2.6	0.8
PFV-LUMBERERAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.6	1.1	2.3	2.9	3.0	3.0	3.0	2.6	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	23.0	3.0	1.0
PFV-PAMA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.9	1.4	1.7	1.8	1.8	1.8	1.7	1.4	1.0	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	14.5	1.8	0.6
PFV-DON-ARMEN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	1.3	2.6	5.3	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	84.9	5.5	2.0
PFV-SANTIAGO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	2.1	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.5	1.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	29.7	2.8	1.2
PFV-FMDO-LAS-TORTOLAS-DEL-VERANO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.6	2.4	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.5	2.3	1.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	27.1	2.6	1.1
PFV-CALLELARGA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.8	2.5	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6	2.4	1.9	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	28.7	2.7	1.2
PFV-CASUTO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.7	2.0	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.0	1.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	23.8	2.3	1.0
PFV-ENCONSOLAR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.3	4.4	7.3	7.9	8.1	8.2	8.2	8.0	7.9	7.7	7.4	5.8	2.1	0.1	0.0	0.0	0.0	84.4	8.2	3.5
PFV-LAMANGA-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	0.9	0.7	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	0.9	0.2
PFV-FMDO-EL-SHARON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.3	2.7	0.5
PFV-FMDO-RINCONADA-ALCONES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-AVILES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.6	0.7	1.2	1.5	2.6	3.1	3.7	5.4	5.5	3.7	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	29.0	5.5	1.2
PFV-FMDO-GUARIÑA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	1.1	0.4
PFV-FMDO-COLOMAGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.6	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5	1.1	0.4
PFV-COROLLERILLA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PFV-ALTOSOLAR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	1.0	0.9	0.7	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	1.0	0.3
PFV-JOSOLERM	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.4	1.0	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	1.4	0.5
PFV-GR-PTAO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.5	1.3	2.4	4.2	6.3	8.6	9.1	9.1	9.1	8.7	7.4	3.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	80.4	9.1	3.4
PFV-RAUQUEN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.9	2.3	2.9	4.7	8.5	8.8	8.6	7.9	6.8	5.3	3.2	1.3	0.2	0.0	0.0	0.0	62.0	8.8	2.8
PFV-FMDO-PARQUE-ITHUE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.4	0.6	0.9	1.5	2.5	3.2	3.1	3.0	2.8	2.1	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0	21.5	3.2	0.9
PFV-DON-JORGE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.7	1.4	2.7	3.0	3.0	3.0	3.0	2.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.9	3.0	1.0
PFV-VALUPUN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	1.1	1.7	2.9	3.8	6.4	8.9	9.0	8.9	8.8	7.8	3.9	0.4	0.0	0.0	0.0	64.5	9.0	2.7
PFV-FMDO-SANTA-LUISA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.7	1.3	2.1	2.7	2.7	2.6	2.5	1.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	18.9	2.7	0.8
PFV-LAS-CORDONERES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.8	2.8	2.9	2.9	2.8	2.5	1.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	22.1	2.9	0.8
PFV-FMDO-ALCALDESA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.8	1.3	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	1.9	0.8
PFV-ELCERNICALO-1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.8	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	12.3	1.5	0.5
PFV-ELCERNICALO-2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.7	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	11.5	1.4	0.5
PFV-BICENTENARIO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.5	0.6	1.0	2.1	2.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	2.1	0.3
PFV-PLAYERO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.5	1.2	0.8	1.0	1.8	3.0	3.0	3.0	1.6	1.1	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	15.6	3.0	0.8
PFV-PLAYERTO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.5	1.3	2.4	2.9	3.0	3.0	3.0	2.9	2.2	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	25.7	3.0	1.1
PFV-CHUCAO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.5	1.1	1.8	2.5	2.5	2.5	2.4	1.8	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	2.5	0.8
PFV-INGEN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	0.7	1.0	1.7	2.7	2.7	2.6	2.5	2.0	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	17.5	2.7	0.7
PFV-CORRAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.9	1.2	2.2	2.8	2.8											

ANEXO N° 3

Detalle del movimiento de centrales e informe diario del Coordinador Eléctrico Nacional correspondiente al día 28 de noviembre de 2022

INFORME DIARIO

Lunes 28 de Noviembre del 2022



DESVIACIONES DE LA PROGRAMACION

1.1. Centrales

Centrales	Prog.	Real	Desv %	Estado	Centrales	Prog.	Real	Desv %	Estado
BESS Andes	-	0.0	-		PMG PE La Esperanza	78.7	0.0	-100.00 %	PMG
BESS Angamos	-	7.1	GNP		PMG PFV Antay	75.1	52.9	-29.52 %	PMG
BESS Arica	2.0	0.0	-100.00 %		PMG PFV Castilla	23.0	14.7	-36.23 %	PMG
BESS Cochrane	-	0.0	-	LF	PMG PFV De los Andes	85.2	83.8	-1.56 %	PMG
CSP Cerro Dominador	0.0	0.0	-	DF	PMG PFV Del Desierto	86.4	85.0	-1.55 %	PMG
GEO Cerro Pabellon	864.0	1082.7	+25.31 %		PMG PFV Loma Los Colorados	8.5	3.5	-58.62 %	PMG
GEO Cerro Pabellon (Ampl.)	0.0	0.0	-	P	PMG PFV Machicura	64.2	23.2	-63.83 %	PMG
HE Angostura	4545.1	4394.0	-3.32 %	DF	PMG PFV Palermo	-	0.0	-	PMG
HE Antuco	3202.8	3110.2	-2.89 %	RO	PMG PFV Pilar Los Amarillos	14.0	14.0	+0.34 %	PMG
HE Canutillar	3363.8	3051.0	-9.30 %		PMG PFV Piloto Cardones	1.8	0.8	-53.14 %	PMG
HE Cipreses	0.0	871.2	GNP	LF	PMG PFV Puerto Seco	99.9	90.4	-9.52 %	PMG
HE Colbún	4640.3	4622.0	-0.39 %		PMG PFV SDGx01	7.0	6.6	-5.71 %	PMG
HE El Toro	0.0	0.0	-	RO	PMG PFV Sol del Norte	74.4	71.6	-3.76 %	PMG
HE Machicura	864.0	927.0	+7.29 %	LF	PMG PFV Teno Solar	0.0	30.9	-	PMG, P
HE Pangue	6810.0	7117.1	+4.51 %	LF	PMG TER Aguas Blancas	0.0	19.6	-	PMG
HE Pehuenche	8872.4	8615.8	-2.89 %		PMG TER CMPC Tissue	-	6.2	-	PMG
HE Pilmaiquén	600.0	652.4	+8.74 %		PMG TER Calle Calle	0.0	0.0	-	PMG, DF
HE Ralco	12146.6	11901.9	-2.02 %	RO	PMG TER Celco	102.9	98.1	-4.66 %	PMG
HE Rapel	736.1	1441.8	+95.88 %		PMG TER Chiloé	0.0	19.0	-	PMG
HP Abanico	790.5	806.7	+2.05 %		PMG TER Concón	0.0	0.0	-	PMG
HP Alfalfal	3415.5	2886.9	-15.48 %	RO	PMG TER Constitución	1.1	0.0	-100.00 %	PMG
HP Alfalfal 2	936.2	1010.1	+7.89 %	RO	PMG TER El Totoral	0.0	2.5	-	PMG, MM
HP Ancoa	523.2	508.4	-2.82 %	RO	PMG TER Las Vegas	0.0	0.0	-	PMG, MM, LF
HP Blanco	1180.0	1234.0	+4.58 %		PMG TER Licantén	108.5	66.8	-38.43 %	PMG
HP Capullo	160.8	157.7	-1.93 %		PMG TER Linares Norte	0.0	0.0	-	PMG
HP Carilafquen	312.0	458.4	+46.93 %		PMG TER Loma Los Colorados	0.0	1.4	-	PMG, DF
HP Chacabuquito	420.0	390.1	-7.12 %		PMG TER Maule	0.0	0.0	-	PMG
HP Chacayes	2641.3	2532.4	-4.12 %		PMG TER Placilla	0.0	3.2	-	PMG
HP Chapiquina	114.0	106.5	-6.58 %		PMG TER Quintay	0.0	0.0	-	PMG
HP Convento Viejo	132.0	165.3	+25.20 %		PMG TER San Gregorio	0.0	0.0	-	PMG
HP Coya	0.0	0.0	-		PMGD PFV SDSI	28.1	20.8	-26.12 %	
HP Cumbres	288.0	161.0	-44.11 %		TER Andes Generación Diésel	0.0	0.0	-	
HP Curillinque	1398.7	1623.9	+16.10 %	RO	TER Andes Generación FO6	0.0	0.0	-	
HP Digua	240.0	235.7	-1.79 %		TER Angamos-ANG1	0.0	0.0	-	MM, RO
HP El Paso	1028.0	1018.7	-0.90 %		TER Angamos-ANG2	4295.5	4255.3	-0.93 %	
HP El Pinar	0.0	99.1	GNP	P	TER Antihue	0.0	0.0	-	
HP Florida II	443.0	429.7	-3.00 %		TER Arauco	102.0	33.4	-67.22 %	MM, LF
HP Guayacán	214.8	225.8	+5.12 %		TER Arauco MAPA	500.0	0.0	-100.00 %	P
HP Hornitos	569.0	755.1	+32.71 %		TER Arica-GMAR	0.0	56.9	GNP	
HP Isla	1211.1	1337.5	+10.43 %		TER Arica-M1AR	0.0	18.3	GNP	
HP Itata	0.0	0.0	-		TER Arica-M2AR	0.0	10.9	GNP	
HP Juncal	219.0	495.6	+126.30 %		TER Atacama 1 Diésel	0.0	0.0	-	

Centrales	Prog.	Real	Desv %	Estado
HP La Confluencia	3201.9	2869.5	-10.38 %	RO
HP La Higuera	3748.8	3600.4	-3.96 %	RO
HP La Mina	486.8	410.7	-15.64 %	
HP Laja I	211.7	110.8	-47.66 %	
HP Las Lajas	1465.6	1656.5	+13.03 %	RO
HP Lican	144.5	206.0	+42.53 %	
HP Lircay	456.0	453.4	-0.57 %	
HP Loma Alta	588.6	706.8	+20.07 %	
HP Los Hierros	132.2	168.5	+27.49 %	
HP Los Hierros II	0.0	0.0	-	DF
HP Los Molles	62.7	58.9	-6.15 %	
HP Los Quilos	737.0	657.8	-10.75 %	
HP Maitenes	0.0	0.0	-	DF
HP Malalcahuello	100.8	95.5	-5.28 %	
HP Mampil	592.9	673.5	+13.58 %	
HP Mocho	271.2	225.8	-16.74 %	
HP Palmucho	768.0	766.5	-0.20 %	
HP Peuchen	873.9	871.8	-0.24 %	DF
HP Providencia	48.0	51.0	+6.25 %	
HP Pullinque	528.5	554.3	+4.88 %	
HP Puntilla	338.7	319.2	-5.76 %	
HP Queltehues	618.4	606.2	-1.97 %	RO
HP Quilleco	785.6	738.0	-6.06 %	
HP Rio Colorado	108.0	377.0	+249.07 %	
HP Rio Picoiquen	100.8	91.1	-9.64 %	
HP Rucatayo	650.0	681.4	+4.83 %	
HP Rucue	1828.3	1831.0	+0.15 %	
HP San Andres	916.2	1003.3	+9.51 %	
HP San Ignacio	242.1	266.0	+9.86 %	
HP Sauzal	1824.0	1559.7	-14.49 %	
HP Sauzal 60 Hz	-	0.0	-	
HP Sauzalito	240.0	239.2	-0.35 %	
HP Volcán	0.0	0.0	-	MM, RO
PE ATACAMA	-	0.0	-	
PE Alena	273.4	155.9	-42.99 %	
PE Aurora	818.4	533.1	-34.87 %	
PE Cabo Leones 1	544.2	36.5	-93.30 %	
PE Cabo Leones 2	524.6	84.6	-83.87 %	
PE Cabo Leones 3	232.8	40.1	-82.75 %	
PE Calama	970.5	1325.0	+36.53 %	
PE Campo Lindo	-	0.0	-	
PE Canela	50.6	2.1	-95.83 %	
PE Canela 2	195.4	6.1	-96.88 %	LF
PE Cerro Tigre	1663.9	1540.2	-7.44 %	
PE Cuel	233.6	46.5	-80.08 %	LF
PE El Arrayán	386.7	4.2	-98.92 %	
PE El Maitén	27.0	14.9	-44.89 %	
PE La Estrella	98.5	17.7	-82.02 %	
PE La Flor	310.9	110.8	-64.35 %	
PE Lebu	68.1	21.9	-67.81 %	
PE Llanos del Viento	0.0	0.0	-	

Centrales	Prog.	Real	Desv %	Estado
TER Atacama 1 GNL	0.0	0.0	-	
TER Atacama 1 Gas Arg	0.0	0.0	-	
TER Atacama 2 Diésel	0.0	1373.1	(*)GNP	
TER Atacama 2 GNL	0.0	0.0	-	
TER Atacama 2 Gas Arg	0.0	0.0	-	
TER CBB Centro Diésel	0.0	0.0	-	LF
TER CBB Centro FO6	0.0	0.0	-	LF
TER CMPC Cordillera GNL	0.0	0.0	-	
TER CMPC Cordillera Gas Arg	0.0	0.0	-	DF
TER CMPC Laja	0.0	0.0	-	RO
TER CMPC Pacífico	0.0	484.2	GNP	
TER CMPC Santa Fe	0.0	0.0	-	MM
TER Campiche	0.0	0.0	-	
TER Candalaria 1 Diésel	0.0	0.0	-	
TER Candalaria 1 GNL	0.0	0.0	-	
TER Candalaria 1 Gas Arg	1390.0	1389.0	-0.07 %	
TER Candalaria 2 Diésel	0.0	0.0	-	
TER Candalaria 2 GNL	0.0	0.0	-	
TER Candalaria 2 Gas Arg	0.0	0.0	-	MM
TER Cardones	0.0	0.0	-	RO
TER Cenizas	0.0	0.0	-	
TER Chagual	0.0	0.0	-	
TER Cholguán	166.8	206.2	+23.63 %	
TER Chuyaca	0.0	0.0	-	LF
TER Cochrane-CCH1	4195.4	4332.5	+3.27 %	RO
TER Cochrane-CCH2	2439.0	2498.3	+2.43 %	RO
TER Cogeneradora Aconcagua	648.0	486.0	-25.00 %	
TER Cogeneradora Biobío	492.0	1235.5	+151.12 %	
TER Colihues Diésel	0.0	0.0	-	DF, LF
TER Colihues HFO	0.0	0.0	-	DF, LF
TER Colmito Diésel	0.0	259.5	GNP	
TER Colmito GNL	0.0	0.0	-	
TER Colmito Gas Arg	0.0	380.3	GNP	
TER Combarbala	0.0	1.0	GNP	
TER Coronel Diésel	0.0	0.0	-	
TER Coronel GNL	0.0	0.0	-	
TER Coronel Gas Arg	0.0	340.2	GNP	
TER Degañ	72.0	0.4	-99.44 %	
TER Degañ 2	0.0	0.0	-	
TER Diego de Almagro	0.0	0.0	-	
TER El Peñón	30.0	12.6	-58.17 %	
TER El Salvador	0.0	0.0	-	
TER Emelda	0.0	0.0	-	
TER Energía Pacífico	0.0	0.0	-	MM
TER Escuadrón	82.8	72.7	-12.22 %	
TER Esperanza-DS1	0.0	3.4	GNP	
TER Esperanza-DS2	0.0	3.1	GNP	
TER Esperanza-TG1	0.0	0.0	-	
TER Guacolda 1	0.0	0.0	-	RO
TER Guacolda 2	0.0	0.0	-	LF
TER Guacolda 3	2254.7	2531.6	+12.28 %	RO

Centrales	Prog.	Real	Desv %	Estado	Centrales	Prog.	Real	Desv %	Estado
PE Lomas de Duqueco	172.2	149.5	-13.16 %		TER Guacolda 4	2016.0	2193.6	+8.81 %	RO
PE Los Buenos Aires	194.9	79.5	-59.20 %		TER Guacolda 5	656.0	0.0	-100.00 %	RO
PE Los Cururos	427.1	9.7	-97.73 %		TER Horcones Diésel	0.0	0.0	-	
PE Los Olmos	1316.4	336.8	-74.41 %		TER Horcones Gas Arg	-	0.0	-	
PE Malleco Norte	523.6	330.9	-36.80 %		TER Huasco Diésel	0.0	0.0	-	LF
PE Malleco Sur	523.7	439.2	-16.14 %		TER Huasco IFO	0.0	0.0	-	
PE Mesamavida	283.7	138.6	-51.14 %		TER IEM	0.0	0.0	-	MM
PE Monte Redondo	72.4	12.2	-83.15 %		TER Inacal	0.0	0.0	-	DF
PE Negrete	186.8	151.8	-18.73 %		TER Kelar Diésel	0.0	374.6	GNP	
PE Puelche Sur	731.9	527.7	-27.90 %	P	TER Kelar GNL	0.0	0.0	-	
PE Punta Colorada	31.6	0.0	-100.00 %		TER La Portada	0.0	0.0	-	LC
PE Punta Palmeras	152.4	12.0	-92.11 %	LF	TER Laja Energía Verde	195.9	135.0	-31.08 %	
PE Punta Sierra	87.6	41.8	-52.27 %	RO	TER Lautaro I	489.0	582.8	+19.18 %	
PE Renaico	717.0	330.1	-53.96 %		TER Lautaro II	0.0	0.0	-	MM
PE Renaico II	63.6	64.8	+1.92 %	P	TER Llanos Blancos	0.0	0.0	-	
PE San Gabriel	1195.4	680.9	-43.04 %		TER Loma Los Colorados II	210.0	256.7	+22.24 %	
PE San Juan	807.8	42.3	-94.76 %		TER Los Espinos	0.0	192.5	GNP	
PE San Pedro	0.0	0.0	-	DF	TER Los Guindos TG1	0.0	0.0	-	
PE San Pedro 2	149.6	130.2	-12.96 %	LF	TER Los Guindos TG2	0.0	0.0	-	
PE Sarco	360.3	37.4	-89.63 %		TER Los Pinos	0.0	0.0	-	MM, RO
PE Sierra Gorda Este	1027.3	766.3	-25.41 %		TER Los Vientos	0.0	0.0	-	MM
PE Talinay Oriente	372.1	33.1	-91.11 %		TER Mantos Blancos	0.0	120.6	GNP	
PE Talinay Poniente	253.3	11.6	-95.44 %		TER Masisa	165.0	145.9	-11.58 %	LF
PE Taltal	525.5	406.3	-22.68 %		TER Mejillones-CTA	2265.7	3041.7	+34.25 %	
PE Tchamma	682.0	417.6	-38.77 %	LF	TER Mejillones-CTH	2544.9	3003.4	+18.02 %	
PE Tolpan Sur	505.2	357.2	-29.29 %		TER Mejillones-CTM1	0.0	0.0	-	LF
PE Totoral	152.2	5.3	-96.52 %		TER Mejillones-CTM2	0.0	0.0	-	LF
PE Ucuquer 2	24.1	4.6	-80.92 %		TER Mejillones-CTM3 Diesel	0.0	178.9	GNP	
PE Valle de los Vientos	426.4	509.8	+19.55 %	LF	TER Mejillones-CTM3 GNL	660.0	0.0	-100.00 %	
PFV Almeyda	414.0	460.5	+11.23 %	LF	TER Mejillones-CTM3 Gas Arg	0.0	0.0	-	
PFV Andes Solar	178.1	200.7	+12.69 %		TER Nehuenco 9B Diésel	0.0	0.0	-	DF
PFV Andes Solar II	776.7	730.8	-5.90 %		TER Nehuenco 9B GNL	0.0	0.0	-	
PFV Atacama Solar II	1095.4	1535.0	+40.14 %		TER Nehuenco 9B Gas Arg	0.0	0.0	-	
PFV Azabache	287.5	276.4	-3.89 %		TER Nehuenco I Diésel	0.0	0.0	-	
PFV Bolero	1129.2	1305.9	+15.64 %		TER Nehuenco I GNL	0.0	0.0	-	
PFV Campos del Sol	322.7	1804.2	(*) +459.11 %	P	TER Nehuenco I Gas Arg	7003.8	7041.0	+0.53 %	
PFV Capricornio	205.4	751.0	+265.68 %		TER Nehuenco II Diésel	0.0	0.0	-	
PFV Carrera Pinto	1043.7	855.9	-17.99 %		TER Nehuenco II GNL	0.0	0.0	-	
PFV Cerro Dominador	908.2	1008.3	+11.02 %		TER Nehuenco II Gas Arg	6858.2	7327.0	+6.84 %	
PFV Chañares	239.1	243.7	+1.92 %		TER Newen Diésel	0.0	0.0	-	
PFV Conejo	512.8	1122.7	+118.93 %		TER Newen GNL	0.0	154.7	GNP	
PFV Coya	1744.9	1109.0	-36.44 %	P	TER Newen Gas Arg	0.0	0.0	-	
PFV Diego de Almagro	171.3	181.0	+5.63 %		TER Newen Otros	0.0	0.0	-	
PFV Diego de Almagro Sur	2280.0	2120.0	-7.02 %		TER Norgener-NTO1	1851.9	2277.4	+22.97 %	
PFV Domeyko	1067.7	836.5	-21.65 %	P	TER Norgener-NTO2	0.0	0.0	-	MM
PFV Doña Carmen	230.3	90.4	-60.76 %		TER Nueva Aldea	1161.0	842.4	-27.44 %	
PFV El Aguila	1.3	14.0	+976.92 %		TER Nueva Aldea I	0.0	-	-	
PFV El Pelicano	861.5	1087.1	+26.19 %		TER Nueva Aldea II	0.0	0.0	-	
PFV El Romero	1578.8	1607.7	+1.83 %		TER Nueva Aldea III	0.0	-	-	
PFV Finis Terrae	1143.2	1860.0	+62.70 %		TER Nueva Renca Diésel	0.0	0.0	-	

Centrales	Prog.	Real	Desv %	Estado	Centrales	Prog.	Real	Desv %	Estado
PFV Granja Solar	522.8	1142.0	+118.45 %		TER Nueva Renca GNL	4055.9	3895.0	-3.97 %	
PFV Guanchoi	959.9	103.8	-89.19 %	P	TER Nueva Renca Gas Arg	2883.9	3034.0	+5.21 %	
PFV Huatacondo	373.3	719.4	+92.69 %		TER Nueva Ventanas	959.6	33.0	-96.56 %	
PFV Jama	217.1	547.6	+152.21 %		TER Olivos	0.0	0.0	-	
PFV Javiera	534.0	477.1	-10.66 %		TER PAS Mejillones	528.0	533.9	+1.12 %	
PFV La Cruz Solar	364.8	366.9	+0.57 %		TER Pajonales	0.0	0.0	-	
PFV La Huayca II	153.3	155.6	+1.48 %		TER Punta Colorada Diésel	0.0	0.0	-	
PFV La Huella	806.4	873.7	+8.34 %		TER Punta Colorada IFO	0.0	0.0	-	
PFV La Silla	14.5	17.5	+20.41 %		TER Quintero 1A Diésel	0.0	0.0	-	RO
PFV Lalackama	350.0	504.0	+44.01 %		TER Quintero 1A GNL	0.0	0.0	-	
PFV Lalackama II	73.5	157.7	+114.54 %		TER Quintero 1A Gas Arg	2306.0	2326.0	+0.87 %	
PFV Llano de Llampos	778.4	959.1	+23.22 %		TER Quintero 1B Diésel	0.0	0.0	-	RO
PFV Los Loros	312.0	317.8	+1.86 %	LF	TER Quintero 1B GNL	0.0	0.0	-	
PFV Los Tilos	38.9	33.0	-15.23 %		TER Quintero 1B Gas Arg	2219.5	2255.0	+1.60 %	
PFV Luz del Norte	1175.6	1373.4	+16.83 %	RO	TER Renca	0.0	0.0	-	MM
PFV Malgarida	2224.3	2195.5	-1.30 %		TER San Isidro I Diésel	0.0	0.0	-	RO
PFV María Elena	574.4	525.6	-8.50 %		TER San Isidro I GNL	0.0	0.0	-	
PFV Nuevo Quillagua	977.1	941.0	-3.69 %		TER San Isidro I Gas Arg	4427.1	7395.9	(*) +67.06 %	
PFV Pampa Camarones	6.4	44.3	+592.19 %		TER San Isidro II Diésel	0.0	0.0	-	RO
PFV Pampa Solar Norte	508.9	712.6	+40.03 %		TER San Isidro II GNL	0.0	0.0	-	
PFV Pampa Tigre	833.0	728.6	-12.53 %		TER San Isidro II Gas Arg	0.0	1799.9	(*)GNP	MM
PFV Pozo Almonte Solar II	70.5	72.8	+3.21 %		TER San Javier 1	0.0	0.0	-	
PFV Pozo Almonte Solar III	150.5	156.8	+4.15 %		TER San Javier 2	0.0	0.0	-	
PFV Quilapilun	898.6	1038.2	+15.53 %		TER San Lorenzo 1	0.0	0.0	-	
PFV Rio Escondido	1631.5	1479.7	-9.31 %		TER San Lorenzo 2	0.0	0.0	-	
PFV Salvador	729.5	441.6	-39.47 %		TER San Lorenzo 3	0.0	0.0	-	
PFV San Andres	292.9	286.7	-2.11 %		TER Santa Fe	1146.0	1295.9	+13.08 %	
PFV San Pedro	896.1	802.5	-10.44 %		TER Santa Lidia	0.0	0.0	-	
PFV Santa Isabel	0.0	0.0	-	DF	TER Santa Marta	232.7	99.4	-57.28 %	LF
PFV Santiago	703.7	700.2	-0.50 %		TER Santa María	0.0	0.0	-	MM
PFV Sol de Lila	1152.2	1024.3	-11.10 %		TER Taltal 1 Diesel	0.0	790.0	GNP	
PFV Sol de los Andes	846.6	782.5	-7.57 %		TER Taltal 1 GNL	0.0	0.0	-	RO
PFV Sol del Desierto	2325.1	2192.0	-5.73 %		TER Taltal 1 Gas Arg	0.0	0.0	-	
PFV Tamaya Solar	432.7	1163.0	+168.76 %		TER Taltal 2 Diesel	0.0	312.0	GNP	
PFV Uribe Solar	0.0	0.0	-		TER Taltal 2 GNL	0.0	0.0	-	
PFV Usya	431.9	439.3	+1.71 %		TER Taltal 2 Gas Arg	0.0	0.0	-	
PFV Valle Escondido	914.1	1071.3	+17.20 %		TER Tarapacá-TGTAR	0.0	0.0	-	
PFV Valle del Sol	304.5	304.3	-0.05 %	P	TER Tenó	0.0	0.0	-	
PMG HP Aillin	84.0	129.7	+54.39 %	PMG, P	TER Tenó Gas GLP	0.0	429.9	GNP	
PMG HP Alto Renaico	23.8	25.9	+8.98 %	PMG	TER Termopacifico	0.0	0.0	-	
PMG HP Callao	13.5	11.4	-16.12 %	PMG	TER Tocopilla-TG1	0.0	0.0	-	
PMG HP Carena	168.0	172.0	+2.38 %	PMG	TER Tocopilla-TG2	0.0	0.0	-	
PMG HP Chiburgo	342.0	342.0	-	PMG, RO	TER Tocopilla-TG3 Diesel	0.0	0.0	-	DF
PMG HP Cipresillos	69.5	100.7	+44.81 %	PMG	TER Tocopilla-TG3 GNL	0.0	0.0	-	DF
PMG HP Corrales	70.1	68.0	-2.98 %	PMG, P	TER Tocopilla-TG3 Gas Arg	0.0	0.0	-	DF
PMG HP Correntoso	26.4	21.5	-18.67 %	PMG	TER Tocopilla-U16 Diesel	0.0	0.0	-	
PMG HP Dos Valles	0.0	0.0	-	PMG	TER Tocopilla-U16 GNL	2400.0	1707.9	-28.84 %	
PMG HP El Rincón	6.2	6.2	-0.16 %	PMG	TER Tocopilla-U16 Gas Arg	0.0	0.0	-	
PMG HP Florida	0.0	0.0	-	PMG	TER Trapen	0.0	180.7	GNP	LF
PMG HP Florida III	55.2	55.2	-	PMG	TER Trincao	0.0	112.5	GNP	MM, LF

Centrales	Prog.	Real	Desv %	Estado
PMG HP Juncalito	6.0	10.4	+73.33 %	PMG
PMG HP Llauquereo	30.7	27.6	-10.03 %	PMG
PMG HP MC1	89.5	89.9	+0.51 %	PMG
PMG HP MC2	16.2	21.6	+33.34 %	PMG
PMG HP MC3	-	33.7	-	PMG
PMG HP Mariposas	96.0	83.0	-13.54 %	PMG
PMG HP Nalcas	50.9	62.1	+21.89 %	PMG
PMG HP Ojos de Agua	129.8	131.6	+1.35 %	PMG
PMG HP Palacios	65.9	65.7	-0.29 %	PMG
PMG HP Piedras Negras	-	66.8	-	PMG
PMG HP Pulefu	117.6	112.8	-4.08 %	PMG
PMG HP Punta del Viento	64.8	67.7	+4.43 %	PMG
PMG HP Renaico	92.9	113.7	+22.36 %	PMG
PMG HP Rio Huasco	26.1	29.3	+12.09 %	PMG
PMG HP San Clemente	84.0	97.4	+15.95 %	PMG

Centrales	Prog.	Real	Desv %	Estado
TER Ujina Diésel	0.0	181.6	GNP	
TER Ujina HFO	0.0	0.0	-	
TER Valdivia	658.7	815.3	+23.77 %	
TER Ventanas II	3360.0	3291.0	-2.05 %	
TER Viñales	420.0	550.1	+30.96 %	
TER Yungay U1 Diesel	0.0	0.0	-	
TER Yungay U1 GNL	0.0	0.0	-	
TER Yungay U1 Gas Arg	0.0	0.0	-	MM
TER Yungay U2 Diesel	0.0	0.0	-	
TER Yungay U2 GNL	0.0	0.0	-	LF
TER Yungay U2 Gas Arg	0.0	0.0	-	MM, LF
TER Yungay U3 Diesel	0.0	0.0	-	
TER Yungay U3 GNL	0.0	0.0	-	
TER Yungay U3 Gas Arg	0.0	0.0	-	MM
TER Yungay U4	0.0	0.0	-	MM
Total	214021.7	221853.2	+3.66 %	

1.2. PMGD

Centrales	Prog.	Real	Desv %
PMGD HP Allipén	61.1	61.2	+0.22 %
PMGD HP Alto Hospicio	21.7	22.3	+2.59 %
PMGD HP Arrayán	-	0.0	-
PMGD HP Auxiliar del Maipo	93.2	98.9	+6.13 %
PMGD HP Boquiamargo	0.0	0.0	-
PMGD HP Bureo	0.0	0.0	-
PMGD HP Calíboro	22.5	25.5	+13.04 %
PMGD HP Cavanca	0.0	45.4	-
PMGD HP Chanleufu II	0.0	66.7	-
PMGD HP Chilco	-	0.0	-
PMGD HP Collil	19.3	8.3	-57.12 %
PMGD HP Contra	-	0.0	-
PMGD HP Cosapilla	10.9	8.6	-21.52 %
PMGD HP Cumpeo	0.0	113.0	-
PMGD HP Curileufu	-	0.0	-
PMGD HP Don Walterio	0.0	70.2	-
PMGD HP Dongo	18.7	8.5	-54.74 %
PMGD HP Donguil	0.0	5.5	-
PMGD HP Dosal	-	0.0	-
PMGD HP Doña Hilda	0.0	0.0	-
PMGD HP El Agrio	28.7	27.8	-3.13 %
PMGD HP El Arrayán	-	18.5	-
PMGD HP El Atajo	23.8	23.6	-0.94 %
PMGD HP El Brinco	-	3.0	-
PMGD HP El Canelo	56.0	55.5	-1.00 %
PMGD HP El Colorado	15.7	14.2	-9.75 %
PMGD HP El Diuto	66.3	67.4	+1.73 %
PMGD HP El Galpón	27.9	26.5	-4.86 %
PMGD HP El Llano	17.3	16.1	-6.44 %
PMGD HP El Manzano	66.5	67.0	+0.77 %
PMGD HP El Mirador	0.0	15.2	-
PMGD HP El Toro N°2	23.3	23.7	+1.91 %
PMGD HP El Tártaro	0.0	0.0	-
PMGD HP Ensenada	24.2	16.5	-31.74 %
PMGD HP Eyzaguirre	0.0	0.0	-
PMGD HP La Arena	0.0	0.0	-
PMGD HP La Bifurcada	4.5	4.8	+7.18 %
PMGD HP La Compañía II	41.5	39.5	-4.77 %
PMGD HP La Montaña	13.8	10.6	-23.60 %
PMGD HP La Montaña II	7.1	5.7	-20.64 %
PMGD HP La Paloma	3.3	4.7	+41.99 %
PMGD HP La Viña-Alto La Viña	12.1	12.2	+1.17 %
PMGD HP Las Flores	0.0	32.3	-
PMGD HP Las Vertientes	0.0	0.0	-
PMGD HP Los Bajos	35.3	67.4	+91.25 %
PMGD HP Los Colonos	-	0.0	-
PMGD HP Los Corrales	0.0	2.8	-
PMGD HP Los Corrales II	1.9	0.2	-91.91 %
PMGD HP Los Morros	51.4	54.5	+5.93 %

Centrales	Prog.	Real	Desv %
PMGD PFV Lo Boza	2.4	2.9	+22.39 %
PMGD PFV Lo Miranda	62.4	61.9	-0.81 %
PMGD PFV Lo Sierra	20.0	12.9	-35.60 %
PMGD PFV Lockma	-	0.0	-
PMGD PFV Loica	28.9	19.8	-31.40 %
PMGD PFV Lomas Coloradas	18.9	14.4	-23.66 %
PMGD PFV Loreto	23.9	23.3	-2.45 %
PMGD PFV Los Gorriónes	29.2	20.7	-29.13 %
PMGD PFV Los Jotes	1.2	1.1	-15.19 %
PMGD PFV Los Lagos	21.8	13.5	-38.18 %
PMGD PFV Los Libertadores	57.3	59.5	+3.84 %
PMGD PFV Los Magnolios	27.4	17.9	-34.68 %
PMGD PFV Los Molinos	101.7	74.7	-26.54 %
PMGD PFV Los Paltos	25.4	23.8	-6.26 %
PMGD PFV Los Patos	30.3	21.8	-28.09 %
PMGD PFV Los Perales	20.7	14.4	-30.47 %
PMGD PFV Los Puquios	21.1	0.0	-100.00 %
PMGD PFV Los Tauretes	22.5	22.4	-0.41 %
PMGD PFV Los Tordos	40.3	35.9	-10.91 %
PMGD PFV Luce Solar	19.2	6.2	-67.54 %
PMGD PFV Luders	24.7	25.5	+3.36 %
PMGD PFV Lumbreras	33.0	23.0	-30.27 %
PMGD PFV Luna	16.3	12.5	-23.20 %
PMGD PFV Luna del Norte	19.9	21.9	+9.95 %
PMGD PFV Malaquita II	96.0	100.3	+4.47 %
PMGD PFV Malinke	13.9	11.1	-20.06 %
PMGD PFV Manao	27.4	22.7	-17.45 %
PMGD PFV Mandinga	-	0.1	-
PMGD PFV Marambio	24.7	16.0	-35.29 %
PMGD PFV Marchigue II	69.1	56.7	-17.98 %
PMGD PFV Marchigue VII	26.7	18.3	-31.58 %
PMGD PFV Marín	28.3	29.0	+2.27 %
PMGD PFV María Pinto	27.4	20.4	-25.63 %
PMGD PFV Meco Chillan	0.0	0.0	-
PMGD PFV Meli	84.9	92.3	+8.80 %
PMGD PFV Membrillo	23.3	14.7	-36.77 %
PMGD PFV Mercurio Sur	27.6	19.1	-30.81 %
PMGD PFV Milán A	23.4	21.8	-6.88 %
PMGD PFV Mitchi	23.7	25.4	+7.09 %
PMGD PFV Montt	16.9	26.3	+55.44 %
PMGD PFV Mostazal	92.9	95.6	+2.93 %
PMGD PFV Moya	81.1	64.7	-20.20 %
PMGD PFV Mutupín	59.6	64.5	+8.23 %
PMGD PFV Nahuén	86.6	60.9	-29.71 %
PMGD PFV Nan	-	0.0	-
PMGD PFV Nazarino Verano	28.0	21.7	-22.73 %
PMGD PFV Nihue	13.4	11.5	-14.53 %
PMGD PFV Norte Chico	0.0	0.0	-
PMGD PFV Ocoa	28.7	28.2	-1.60 %

Centrales	Prog.	Real	Desv %
PMGD HP Los Padres	0.0	0.0	-
PMGD HP Los Portones	39.6	38.9	-1.65 %
PMGD HP MSA-I	0.0	7.7	-
PMGD HP Maisán	5.4	4.9	-10.13 %
PMGD HP Mallarauco	0.0	74.2	-
PMGD HP Maria Elena	0.0	0.9	-
PMGD HP Melo	49.1	51.6	+5.14 %
PMGD HP Molinera Villarrica	4.8	5.9	+22.95 %
PMGD HP Muchi	1.3	0.3	-75.32 %
PMGD HP Munilque	0.0	5.9	-
PMGD HP Munilque II	6.5	7.1	+8.48 %
PMGD HP Palmar	80.9	80.2	-0.91 %
PMGD HP Panguipulli	-	0.0	-
PMGD HP Pehui	3.8	3.8	+0.35 %
PMGD HP Pichilonco	3.5	2.8	-20.50 %
PMGD HP Picoltué	-	0.0	-
PMGD HP Puclaro	24.2	21.4	-11.84 %
PMGD HP Purísima	10.1	10.5	+4.27 %
PMGD HP Quillaileo	11.2	11.1	-1.58 %
PMGD HP Reca	14.5	12.4	-14.88 %
PMGD HP Roblería	0.0	0.0	-
PMGD HP Río Mulchén	9.3	8.7	-6.45 %
PMGD HP Río Trueno	38.6	33.3	-13.82 %
PMGD HP Santa Elena	0.0	14.0	-
PMGD HP Santa Isabel	12.9	12.7	-1.17 %
PMGD HP Santa Rosa	11.4	11.5	+0.48 %
PMGD HP Sauce Andes	9.9	8.1	-18.43 %
PMGD HP Trailelfú	9.8	8.9	-8.78 %
PMGD HP Tranquil	0.0	0.0	-
PMGD HP Truful Truful	18.1	18.0	-0.63 %
PMGD PE El Arrebol	153.3	46.3	-69.83 %
PMGD PE El Nogal	119.6	35.0	-70.76 %
PMGD PE Huajache	43.8	21.3	-51.36 %
PMGD PE Las Peñas	58.4	13.4	-77.04 %
PMGD PE Lebu III	38.3	4.4	-88.46 %
PMGD PE Raki	65.7	24.1	-63.28 %
PMGD PE Ucuquer	16.5	6.9	-58.03 %
PMGD PFV Alcaldesa	24.1	20.0	-17.01 %
PMGD PFV Alcon Solar	-	65.7	-
PMGD PFV Alhué	25.8	18.7	-27.65 %
PMGD PFV Alicahue	21.4	21.6	+0.82 %
PMGD PFV Alto Solar	13.0	6.3	-51.44 %
PMGD PFV Altos de Til Til	13.9	14.5	+4.00 %
PMGD PFV Altos del Paico	0.0	-	-
PMGD PFV Alturas de Ovalle	41.9	33.6	-19.79 %
PMGD PFV Amparo del Sol	24.0	16.0	-33.42 %
PMGD PFV Anakena	76.3	71.5	-6.35 %
PMGD PFV Antonia	27.9	21.7	-22.02 %
PMGD PFV Argomedo	75.9	62.1	-18.18 %
PMGD PFV Ariztía	20.5	7.8	-61.91 %
PMGD PFV Astillas	87.6	54.7	-37.50 %

Centrales	Prog.	Real	Desv %
PMGD PFV Olivillo	80.4	52.9	-34.20 %
PMGD PFV Orion	20.3	15.3	-24.54 %
PMGD PFV Ovalle Norte	94.3	55.8	-40.81 %
PMGD PFV Ovejería	81.3	87.2	+7.28 %
PMGD PFV PAS1	70.2	92.1	+31.18 %
PMGD PFV Pachira	97.7	63.1	-35.42 %
PMGD PFV Paine	99.5	100.5	+1.05 %
PMGD PFV Palto Sunlight	76.0	56.9	-25.16 %
PMGD PFV Pama	0.0	14.5	-
PMGD PFV Panguilemo Aerop.	54.7	38.5	-29.63 %
PMGD PFV Panquehue II	35.7	34.8	-2.49 %
PMGD PFV Paraguay	67.0	48.0	-28.37 %
PMGD PFV Parque Bicentenario	26.7	6.8	-74.65 %
PMGD PFV Parque Curicura	0.0	0.0	-
PMGD PFV Parque La Colonia	-	0.0	-
PMGD PFV Parque Nancagua	9.4	14.8	+58.42 %
PMGD PFV Parque PVP Itihue	25.8	21.4	-17.06 %
PMGD PFV Parque San Javier	59.1	40.1	-32.06 %
PMGD PFV Parque Santa Fe	63.8	42.7	-33.17 %
PMGD PFV Parque Valparaiso	62.1	51.3	-17.33 %
PMGD PFV Pastrán	65.6	74.1	+12.90 %
PMGD PFV Pedreros	0.0	0.0	-
PMGD PFV Pegasus	29.0	18.8	-35.15 %
PMGD PFV Penaflores	31.9	81.3	+154.74 %
PMGD PFV Pencahue Este	2.9	2.3	-20.37 %
PMGD PFV Pepa	95.1	77.2	-18.78 %
PMGD PFV Peraillo	20.8	15.4	-26.11 %
PMGD PFV Pica	0.0	0.0	-
PMGD PFV Picunche	26.0	60.5	+133.04 %
PMGD PFV Pilpilen	28.9	9.9	-65.67 %
PMGD PFV Piquero	97.8	60.1	-38.60 %
PMGD PFV Pirque	26.2	26.6	+1.36 %
PMGD PFV Pitotoy	8.3	7.0	-15.46 %
PMGD PFV Pitra	7.2	13.4	+85.64 %
PMGD PFV Placilla	91.8	73.7	-19.69 %
PMGD PFV Playerito	31.7	25.8	-18.72 %
PMGD PFV Playero	31.7	15.6	-50.88 %
PMGD PFV Plomo Verano	-	0.0	-
PMGD PFV Población	24.3	17.0	-30.34 %
PMGD PFV Portezuelo	23.0	15.4	-33.24 %
PMGD PFV Pretty Field	29.9	13.8	-54.04 %
PMGD PFV Puelche	28.1	20.5	-26.97 %
PMGD PFV Puente Solar	26.2	22.4	-14.45 %
PMGD PFV Pullalli	20.0	11.9	-40.69 %
PMGD PFV Punta Baja	19.2	16.5	-14.48 %
PMGD PFV Queltehue	28.3	23.6	-16.63 %
PMGD PFV Quetena	85.9	85.9	-
PMGD PFV Quillay	26.3	17.1	-34.97 %
PMGD PFV Quinantu	95.1	63.7	-33.04 %
PMGD PFV Quinta	24.9	31.2	+24.97 %
PMGD PFV RLA	23.6	11.0	-53.20 %

Centrales	Prog.	Real	Desv %	Centrales	Prog.	Real	Desv %
PMGD PFV Avel Solar	-	2.9	-	PMGD PFV Ranguil	27.8	17.2	-38.23 %
PMGD PFV Aviles	58.3	29.0	-50.36 %	PMGD PFV Rauquen	78.5	62.0	-20.97 %
PMGD PFV Bellavista	28.3	0.0	-100.00 %	PMGD PFV Recoleta	67.8	51.3	-24.41 %
PMGD PFV Bellavista	14.9	65.6	+340.54 %	PMGD PFV Rexner	24.5	24.5	-0.08 %
PMGD PFV Berrueco	97.0	72.2	-25.57 %	PMGD PFV Rinconada	87.3	76.4	-12.54 %
PMGD PFV Bulnes Barones	-	0.0	-	PMGD PFV Rinconada Alcones	-	0.0	-
PMGD PFV Cabildo Sunlight	94.8	76.1	-19.65 %	PMGD PFV Rinconada Norte	30.4	31.1	+2.09 %
PMGD PFV Cabilsol	21.2	15.4	-27.17 %	PMGD PFV Rodeo	25.9	23.1	-11.13 %
PMGD PFV Cachiyuyo II	98.8	99.3	+0.48 %	PMGD PFV Rovián	71.3	57.3	-19.59 %
PMGD PFV Caimi	1.3	0.2	-88.85 %	PMGD PFV SLK CB Nueve	25.8	26.0	+0.51 %
PMGD PFV Calama	97.0	100.3	+3.35 %	PMGD PFV Salerno Solar	27.4	13.7	-50.11 %
PMGD PFV Calle Larga	29.3	28.7	-1.99 %	PMGD PFV San Antonio	58.9	49.4	-16.11 %
PMGD PFV Candelaria Solar	0.0	0.0	-	PMGD PFV San Camilo	26.9	19.2	-28.77 %
PMGD PFV Canelillo	26.3	25.4	-3.33 %	PMGD PFV San Carlos	21.3	27.6	+29.89 %
PMGD PFV Canesa	30.8	29.3	-5.13 %	PMGD PFV San Emilio I	27.2	19.8	-27.38 %
PMGD PFV Cantera	16.4	9.2	-44.23 %	PMGD PFV San Francisco	11.8	16.1	+36.02 %
PMGD PFV Cantillana	92.3	32.3	-64.97 %	PMGD PFV San Isidro	25.8	22.4	-13.05 %
PMGD PFV Caracoles	-	0.0	-	PMGD PFV San José II	22.9	23.2	+1.28 %
PMGD PFV Casabermeja	69.0	54.3	-21.27 %	PMGD PFV San Pedro	16.2	9.3	-42.72 %
PMGD PFV Casuto	23.7	23.8	+0.14 %	PMGD PFV San Ramiro	83.0	50.4	-39.27 %
PMGD PFV Catemu	19.6	17.8	-8.90 %	PMGD PFV Santa Adriana	21.8	18.5	-15.21 %
PMGD PFV Catán	26.9	28.5	+5.87 %	PMGD PFV Santa Amelia	34.0	22.2	-34.85 %
PMGD PFV Chacabuco	97.2	84.3	-13.35 %	PMGD PFV Santa Carolina	28.8	22.3	-22.48 %
PMGD PFV Chalinga	26.2	26.1	-0.47 %	PMGD PFV Santa Cecilia	16.4	13.3	-18.84 %
PMGD PFV Chancon	24.1	25.5	+5.77 %	PMGD PFV Santa Clara	23.1	15.0	-35.11 %
PMGD PFV Chimbarongo	34.7	18.6	-46.28 %	PMGD PFV Santa Cruz	44.9	33.9	-24.61 %
PMGD PFV Chuchifí	20.1	19.9	-1.20 %	PMGD PFV Santa Elizabeth	-	5.9	-
PMGD PFV Cipres	58.5	42.3	-27.66 %	PMGD PFV Santa Emilia	97.4	101.7	+4.40 %
PMGD PFV Citrino	0.0	1.7	-	PMGD PFV Santa Ester	29.2	19.5	-33.33 %
PMGD PFV Kkilir	-	0.0	-	PMGD PFV Santa Francisca	43.1	43.8	+1.53 %
PMGD PFV Cocharcas	24.8	19.2	-22.70 %	PMGD PFV Santa Inés	26.4	26.6	+0.69 %
PMGD PFV Cocinillas	27.5	25.5	-7.20 %	PMGD PFV Santa Julia	21.2	31.8	+50.14 %
PMGD PFV Coinco	-	0.0	-	PMGD PFV Santa Laura	21.4	22.6	+5.75 %
PMGD PFV Colchagua	-	10.5	-	PMGD PFV Santa Luisa	27.9	18.8	-32.56 %
PMGD PFV Condor Chepica	-	0.0	-	PMGD PFV Santa Margarita	29.0	20.2	-30.44 %
PMGD PFV Condor Pelvin	0.0	0.0	-	PMGD PFV Santa Rita	22.8	19.6	-14.12 %
PMGD PFV Cordillerilla	11.0	0.0	-100.00 %	PMGD PFV Santuario	30.7	29.7	-3.26 %
PMGD PFV Cortijo	79.4	65.2	-17.88 %	PMGD PFV Saturno Norte	41.1	28.5	-30.68 %
PMGD PFV Covadonga	89.5	76.2	-14.87 %	PMGD PFV Sol de Septiembre	69.6	71.1	+2.10 %
PMGD PFV Crucero	24.8	16.2	-34.65 %	PMGD PFV Sol del Norte	19.9	21.0	+5.37 %
PMGD PFV Cruz	33.1	29.1	-12.11 %	PMGD PFV SolarPark V. A.	18.5	11.2	-39.37 %
PMGD PFV Curacavi	28.3	24.5	-13.37 %	PMGD PFV Talca	48.3	35.1	-27.36 %
PMGD PFV Cuz Cuz	21.0	18.7	-10.78 %	PMGD PFV Talhuén	20.1	19.9	-0.90 %
PMGD PFV Dadinco	30.6	21.5	-29.75 %	PMGD PFV Tamarugo	0.0	0.0	-
PMGD PFV Darlin	92.3	73.1	-20.84 %	PMGD PFV Tambo Real	19.7	21.4	+8.48 %
PMGD PFV Diego de Almagro	88.2	74.0	-16.19 %	PMGD PFV Taranto	78.7	53.3	-32.22 %
PMGD PFV Don Andrónico	26.2	17.0	-35.28 %	PMGD PFV Techos de Altamira	1.2	0.0	-100.00 %
PMGD PFV Don Enrique	-	0.0	-	PMGD PFV Tierra	-	0.0	-
PMGD PFV Don Eugenio	24.9	14.3	-42.71 %	PMGD PFV Til Til	17.8	14.2	-20.32 %
PMGD PFV Don Jorge	34.4	23.9	-30.36 %	PMGD PFV Tortolas del Verano	26.3	27.1	+3.00 %

Centrales	Prog.	Real	Desv %
PMGD PFV Don Mariano	11.9	25.3	+112.53 %
PMGD PFV Don Rodrigo	-	0.0	-
PMGD PFV Doñihue	81.6	79.3	-2.80 %
PMGD PFV Duqueco Solar	98.2	74.0	-24.62 %
PMGD PFV Eclipse	41.9	18.8	-55.01 %
PMGD PFV El Boco	30.7	43.2	+40.59 %
PMGD PFV El Castaño	78.1	51.0	-34.64 %
PMGD PFV El Cernicalo	14.6	12.3	-15.81 %
PMGD PFV El Cernicalo II	14.6	11.5	-20.96 %
PMGD PFV El Chincol	31.8	20.4	-35.98 %
PMGD PFV El Chucaco	26.2	18.9	-27.73 %
PMGD PFV El Cóndor	12.2	9.2	-24.28 %
PMGD PFV El Divisadero	28.3	22.5	-20.53 %
PMGD PFV El Estero	15.5	11.3	-27.40 %
PMGD PFV El Flamenco	88.5	52.3	-40.90 %
PMGD PFV El Huaso	23.6	21.3	-9.60 %
PMGD PFV El Laurel	67.7	54.5	-19.44 %
PMGD PFV El Litre	89.1	89.4	+0.40 %
PMGD PFV El Monte	25.8	20.6	-20.28 %
PMGD PFV El Picurio	33.3	23.8	-28.68 %
PMGD PFV El Pilpen	30.4	23.2	-23.72 %
PMGD PFV El Pitio	28.7	20.0	-30.21 %
PMGD PFV El Piuquen	31.4	22.0	-29.77 %
PMGD PFV El Queltehue	33.0	22.1	-33.03 %
PMGD PFV El Quemado	24.3	30.6	+26.12 %
PMGD PFV El Queule	48.5	30.6	-36.85 %
PMGD PFV El Resplandor	28.4	20.1	-29.16 %
PMGD PFV El Roble	28.7	51.7	+80.03 %
PMGD PFV El Romeral	72.0	56.9	-20.96 %
PMGD PFV El Salitral	32.6	32.5	-0.34 %
PMGD PFV El Sauce	28.7	17.3	-39.62 %
PMGD PFV El Sharon	28.6	11.3	-60.61 %
PMGD PFV El Tiuque	9.3	6.2	-33.27 %
PMGD PFV El Zorzal	28.3	19.2	-32.10 %
PMGD PFV Encino	-	15.5	-
PMGD PFV Encon	83.5	84.4	+1.07 %
PMGD PFV Erinome	26.4	18.6	-29.30 %
PMGD PFV Escorial del Verano	26.2	25.4	-3.37 %
PMGD PFV Esfena	14.1	14.2	+0.44 %
PMGD PFV Esperanza	25.8	0.0	-100.00 %
PMGD PFV Faramalla	9.4	25.4	+169.46 %
PMGD PFV Fardela Negra	0.0	12.8	-
PMGD PFV Filomena	25.0	24.8	-0.70 %
PMGD PFV Foster	22.8	14.0	-38.37 %
PMGD PFV Fotovolt	0.0	0.0	-
PMGD PFV Francisco	32.1	31.2	-2.80 %
PMGD PFV Fulgor	13.5	12.0	-11.27 %
PMGD PFV GR Lemu	53.8	36.2	-32.72 %
PMGD PFV GR Peumo	0.0	0.0	-
PMGD PFV GR Pitao	102.6	80.4	-21.58 %

Centrales	Prog.	Real	Desv %
PMGD PFV Trebal	19.1	19.5	+1.73 %
PMGD PFV Trebo	0.0	0.0	-
PMGD PFV Trica-Dos	24.3	15.6	-35.96 %
PMGD PFV Tricahue II	84.7	73.9	-12.80 %
PMGD PFV Trinidad	14.7	9.6	-34.72 %
PMGD PFV Tucaquere	28.8	27.1	-5.88 %
PMGD PFV UTFSM V. Valdés	0.0	0.0	-100.00 %
PMGD PFV UTFSM Vitacura	0.0	0.0	-
PMGD PFV UTFSM Viña	0.7	0.2	-72.60 %
PMGD PFV Valle Este II	74.9	55.2	-26.40 %
PMGD PFV Valle Oeste II	75.6	55.2	-27.00 %
PMGD PFV Valle de la Luna II	27.5	29.0	+5.45 %
PMGD PFV Ventisquero	-	74.4	-
PMGD PFV Venturada	84.8	62.1	-26.77 %
PMGD PFV Vicente	17.4	17.7	+1.63 %
PMGD PFV Victoria	97.7	99.2	+1.59 %
PMGD PFV Villa Alegre	69.0	45.4	-34.23 %
PMGD PFV Villa Cruz	28.1	21.4	-24.00 %
PMGD PFV Villa Prat	27.6	13.9	-49.64 %
PMGD PFV Villa Seca	26.8	19.0	-29.23 %
PMGD PFV Villa Solar	25.9	17.6	-32.20 %
PMGD PFV Vituco 2B	25.8	16.2	-37.37 %
PMGD PFV Ñilhue	6.0	6.3	+5.61 %
PMGD PFV Ñiquén	28.6	17.5	-39.06 %
PMGD TER Aggreko 01	-	0.0	-
PMGD TER Agni	-	0.0	-
PMGD TER Alerce	-	0.0	-
PMGD TER Almendrado	-	0.0	-
PMGD TER Ancalí	-	0.0	-
PMGD TER Aromos	-	0.0	-
PMGD TER Berlioz	-	0.0	-
PMGD TER Bio Cruz	-	0.0	-
PMGD TER Bluegate	-	0.0	-
PMGD TER Boldos	-	0.0	-
PMGD TER Calafate	-	0.0	-
PMGD TER Calfucó	-	0.0	-
PMGD TER Camping	-	0.0	-
PMGD TER Casablanca	-	0.0	-
PMGD TER Casablanca II	-	0.0	-
PMGD TER Cañete	-	22.9	-
PMGD TER Chile	-	0.0	-
PMGD TER Chillan	-	0.0	-
PMGD TER Chorrillos	-	0.0	-
PMGD TER Chufkén	-	0.0	-
PMGD TER Ciruelillo	-	0.0	-
PMGD TER Coelemu	-	88.5	-
PMGD TER Conchalí	-	0.0	-
PMGD TER Contulmo	-	0.0	-
PMGD TER Copiulemu	-	0.0	-
PMGD TER Cortés	-	0.0	-

Centrales	Prog.	Real	Desv %	Centrales	Prog.	Real	Desv %
PMGD PFV GR Rauli	95.6	34.0	-64.49 %	PMGD TER Curacautín	-	16.6	-
PMGD PFV GR Santa Rosa	93.8	60.9	-35.07 %	PMGD TER Curauma	-	0.0	-
PMGD PFV Gabardo del Verano	24.4	26.4	+8.02 %	PMGD TER Dagoberto	-	0.0	-
PMGD PFV Girasoles	24.2	19.5	-19.51 %	PMGD TER Deuco	-	0.0	-
PMGD PFV Granada	90.1	56.1	-37.74 %	PMGD TER Diesel Cerezo	-	0.0	-
PMGD PFV Guadalaio	33.8	19.8	-41.61 %	PMGD TER Don Javier	-	0.0	-
PMGD PFV Guadalupe	52.0	53.1	+2.07 %	PMGD TER Doña Javiera	-	1.3	-
PMGD PFV Guanaco Solar	37.9	77.7	+105.29 %	PMGD TER Egido	-	0.0	-
PMGD PFV Guarana	12.6	8.4	-33.73 %	PMGD TER El Campesino	-	0.0	-
PMGD PFV Helios	28.6	23.5	-17.73 %	PMGD TER El Canelo	-	0.0	-
PMGD PFV Homero	32.1	25.3	-21.28 %	PMGD TER El Faro	-	0.0	-
PMGD PFV Hormiga	13.8	13.6	-1.46 %	PMGD TER El Molle	-	24.1	-
PMGD PFV Hornitos	1.9	0.9	-53.56 %	PMGD TER El Nogal	-	0.1	-
PMGD PFV Huape	26.9	19.4	-27.74 %	PMGD TER Ermitaño	-	0.0	-
PMGD PFV ICB	-	0.0	-	PMGD TER Estancilla	-	0.0	-
PMGD PFV Illapel 5X	31.8	21.6	-32.19 %	PMGD TER Estandartes	-	0.0	-
PMGD PFV Jahuel	45.7	53.6	+17.38 %	PMGD TER Etersol	-	0.0	-
PMGD PFV Jaururo	19.5	11.3	-41.83 %	PMGD TER Gami	-	0.0	-
PMGD PFV Javiera Carrera	-	0.0	-	PMGD TER HBS	-	11.2	-
PMGD PFV José Soler Mallafré	14.7	11.5	-21.41 %	PMGD TER HBS GNL	-	0.0	-
PMGD PFV Kaufmann	0.0	0.0	-	PMGD TER Lagunitas	-	0.0	-
PMGD PFV Konda	26.8	26.6	-0.92 %	PMGD TER Las Pampas	-	0.0	-
PMGD PFV La Acacia	81.0	66.1	-18.42 %	PMGD TER Lebu	-	0.0	-
PMGD PFV La Blanquina	90.4	93.3	+3.15 %	PMGD TER Lepanto	-	0.0	-
PMGD PFV La Chapeana	19.6	15.3	-21.84 %	PMGD TER Lipigas Concón	-	0.0	-
PMGD PFV La Chimba Bis	27.8	13.1	-52.94 %	PMGD TER Lomas Coloradas	-	0.0	-
PMGD PFV La Esperanza II	69.1	61.7	-10.75 %	PMGD TER Lonquimay	-	0.0	-
PMGD PFV La Estancia	22.9	22.9	-	PMGD TER Los Sauces	-	0.0	-
PMGD PFV La Foresta	26.0	16.9	-35.24 %	PMGD TER Los Álamos	-	0.5	-
PMGD PFV La Frontera	36.9	23.1	-37.34 %	PMGD TER Louisiana Pacific	-	0.0	-
PMGD PFV La Lajuela	77.8	59.7	-23.29 %	PMGD TER Lousiana Pacific II	-	23.7	-
PMGD PFV La Ligua	20.8	11.5	-44.93 %	PMGD TER Mimbres	-	0.0	-
PMGD PFV La Manga	26.9	5.9	-78.24 %	PMGD TER Monte Patria	-	0.0	-
PMGD PFV La Muralla	25.1	19.7	-21.28 %	PMGD TER Multiexport	-	0.0	-
PMGD PFV La Palma Solar	83.3	100.2	+20.24 %	PMGD TER Multiexport II	-	0.0	-
PMGD PFV Lagunilla	20.7	0.0	-100.00 %	PMGD TER Orafti	-	0.0	-
PMGD PFV Las Cabras	26.0	17.7	-32.15 %	PMGD TER PRP Campesina	-	0.0	-
PMGD PFV Las Cachañas	69.6	65.8	-5.51 %	PMGD TER PRP Chifin	-	0.0	-
PMGD PFV Las Catitas	50.7	43.1	-15.12 %	PMGD TER PRP Las Quemadas	-	0.0	-
PMGD PFV Las Chacras	27.9	16.9	-39.47 %	PMGD TER PRP Los Negros	-	0.0	-
PMGD PFV Las Codornices	32.9	22.1	-32.82 %	PMGD TER PRP Tambores	-	0.0	-
PMGD PFV Las Lechuzas	32.3	22.4	-30.72 %	PMGD TER Pinares	-	2.3	-
PMGD PFV Las Majadas	96.3	97.1	+0.89 %	PMGD TER Punitaqui	-	0.0	-
PMGD PFV Las Mercedes	23.5	20.3	-13.49 %	PMGD TER Quitralman	-	0.0	-
PMGD PFV Las Mollacas	19.6	9.0	-54.20 %	PMGD TER Ramadilla	-	0.0	-
PMGD PFV Las Palmas Verano	-	0.0	-	PMGD TER Rapaco	-	0.0	-
PMGD PFV Las Palomas	30.0	21.3	-28.90 %	PMGD TER Raso Power	-	1.8	-
PMGD PFV Las Perdices	27.1	18.3	-32.26 %	PMGD TER Rey	-	0.0	-
PMGD PFV Las Rojas	16.3	4.2	-74.21 %	PMGD TER Río Azul	-	0.0	-
PMGD PFV Las Tencas	67.6	59.4	-12.18 %	PMGD TER Salmofood	-	0.0	-

Centrales	Prog.	Real	Desv %
PMGD PFV Las Terrazas	25.8	0.0	-99.88 %
PMGD PFV Las Torcazas	26.1	17.6	-32.69 %
PMGD PFV Las Tortolas	31.3	22.0	-29.67 %
PMGD PFV Las Turcas	25.5	12.1	-52.51 %
PMGD PFV Lima	0.0	0.0	-
PMGD PFV Linares	59.1	46.9	-20.60 %
PMGD PFV Lingue	28.6	19.3	-32.64 %
PMGD PFV Lipangue	21.7	21.0	-2.82 %
PMGD PFV Lirio del Campo	27.8	18.8	-32.40 %
PMGD PFV Litoral Sunlight	53.8	0.0	-100.00 %
PMGD PFV Llanos de Potroso	44.2	43.2	-2.28 %
PMGD PFV Llay Llay	100.8	80.0	-20.66 %

Centrales	Prog.	Real	Desv %
PMGD TER Santa Irene	-	0.0	-
PMGD TER Sepultura	-	0.0	-
PMGD TER Tamm	-	0.0	-
PMGD TER Tapihue	-	0.0	-
PMGD TER Tirúa	-	0.0	-
PMGD TER Tomaval	-	12.3	-
PMGD TER Trebal Mapocho	-	0.0	-
PMGD TER TrongolCuranilahue	-	14.7	-
PMGD TER Yumbel	-	0.0	-
PMGD TER Zapallar	-	0.0	-
PMGD TER Zofri	-	0.0	-
Total	13897.8	12192.5	-12.27 %

Abreviaturas:

CSE: Conectada a Sistema Externo
DF: Desconexión Forzada
ERE: Estado de Reserva Estratégica
FE: Falla Externa

LF: Limitación Forzada
MM: Mantenimiento Mayor
P: Prueba de Puesta en Servicio
RO: Restricción Operativa
SI: Sin información

JUSTIFICACIÓN DE PRINCIPALES DESVIACIONES (*)

PFV Campos del Sol	Mayor generación real por pruebas de puesta en servicio.
TER Atacama 2 Diésel	Mayor generación real por costo marginal.
TER San Isidro I Gas Arg	Mayor generación real por costo marginal.
TER San Isidro II Gas Arg	GNP por pruebas de Mantenimiento Mayor.

$$(*) \text{ si } \left\{ \begin{array}{l} |E_{real} - E_{programada}| > 12.5\% E_{programada} \\ \text{y} \\ |E_{real} - E_{programada}| > 0.5\% E_{total \text{ real}} \end{array} \right\}$$

ESTADO DE LAS CENTRALES

3.1. Desconexión Forzada

CENTRALES (≥100 MW)	Disponibilidad (%)	Observaciones
CSP Cerro Dominador	0.0	Indisponible. Causa informada: Revisión y reparación de la bomba de sales calientes 1503B debido a alta vibración, según SDCF 2022103068.
HE Angostura	13.8	U-3 sale del servicio en forma intempestiva.
PFV Santa Isabel	0.0	Indisponible por falla en transformador de 220/23 kV, 176 MVA. Causa informada: Incendio en bushing, según IF 2022002905.
TER Nehuenco 9B Diésel	0.0	Indisponible. Causa informada: Falla en sistema Excitación EX2K, según IF 2022000465.

3.2. Limitación Forzada

CENTRALES (≥100 MW)	Disponibilidad (%)	Observaciones
HE Cipreses	98.0	C. Cipreses U-3 limitada en 31 MW, su capacidad de absorber o inyectar reactivos quedó limitada en la banda de +/- 2 MVAR aproximadamente, según IL 2022001963. C. Cipreses U-2 limitada no podrá operar permanentemente en el rango de potencia comprendido entre 0 y 20 MW, debido a la elevación de temperatura en los descansos principales del generador, según IL 2022001962.
HE Pangué	100.0	C. Pangué varía generación de 517 a 23 MW, provocando oscilación en la frecuencia. Causa informada: Mientras se investigue su origen, las unidades podrá generar a plena carga, no participando del control primario ni secundario de frecuencia AGC y el control de tensión deberá asegurar una potencia reactiva de +15 MVAR para generaciones mayor a 200 MW, según IL 2022002146.
PE Tchamma	57.3	Limitada a 90 MW. Causa informada: Desconexión de barra 2 de 33 kV por bajo nivel de SF6 en 52F10, según IL 2022002038.
TER Guacolda 2	56.7	Limitada a 85 MW. Causa informada: Rotura de calentador de alta presión N° 1, según IL 2022002076.
TER Mejillones-CTM1	74.7	Limitada en 124 MW. Causa informada: Presurización del hogar caldera, según IL 2022002013.
TER Mejillones-CTM2	50.3	Limitada en 88 MW. Causa informada: Problemas en válvula de altas cargas del sistema de agua alimentación, según IL 2022002077.

3.3. Mantenimiento Mayor

CENTRALES (≥100 MW)	Disponibilidad (%)	Observaciones
TER Angamos-ANG1	100.0	Mantenimiento Mayor.
TER Candelaria 2 Gas Arg	0.0	Mantenimiento Mayor.
TER IEM	0.0	Mantenimiento Mayor.
TER Los Pinos	100.0	Mantenimiento Mayor.
TER Los Vientos	0.0	Mantenimiento Mayor
TER Norgener-NT02	0.0	Mantenimiento Mayor.
TER San Isidro II Gas Arg	0.0	Mantenimiento Mayor.
TER Santa María	0.0	Mantenimiento Mayor

3.4. Prueba de Puesta en Servicio

CENTRALES (≥100 MW)	Disponibilidad (%)	Observaciones
PE Puelche Sur	0.0	En periodo de puesta en servicio.
PE Renaico II	0.0	En período de puesta en servicio.
PFV Campos del Sol	0.0	En período de puesta en servicio.
PFV Coya	0.0	En período de puesta en servicio.

CENTRALES (≥100 MW)	Disponibilidad (%)	Observaciones
PFV Domeyko	0.0	En período de puesta en servicio.
PFV Guanchoi	0.0	En período de puesta en servicio.
PFV Valle del Sol	0.0	En período de puesta en servicio.
TER Arauco MAPA	0.0	En periodo de puesta en servicio.

3.5. Restricción Operativa

CENTRALES (≥100 MW)	Disponibilidad (%)	Observaciones
HE Antuco	100.0	C. Antuco U-1 y U-2, tasa de toma de carga de la central Antuco se deberá limitar a 40 MW por cada hora, con 2 escalones máximos por hora de 20 MW cada 15 minutos, lo anterior para no afectar con golpes de agua a las obras hidráulicas de los canales de regadío (Zañartu, Collao, Ríos - Pinochet, Antuco), que se encuentran inmediatamente aguas abajo de la descarga de la central Antuco. El Mínimo Técnico de la unidad N °1, en base a las pruebas realizadas durante la puesta en servicio es 53 MW. Debido a la entrada en vigencia de temporada de riego 2021/ 2022, la unidad deberá generar una potencia mínima de 80 MW, para cumplir compromisos de regadío con las asociaciones de Canalistas del Laja. Para cargas mayores a 80 MW, la Unidad se debe mantener limitada debido al comportamiento anormal en lógica asociada al set-point del controlador SCADA 800M, por lo que en todo su rango de generación (0 a 160 MW) no participa en el control primario, secundario (AGC) ni Terciario de frecuencia, según IL 2021002458 - 2021002459.
HE El Toro	100.0	Durante el periodo de riego. Central El Toro podrá variar su potencia activa durante el periodo de riego si se cumplen las siguientes condiciones: 1.- Que las variaciones de generación en la Central El Toro sean compensadas de manera tal que, al final de cada día, el volumen total de agua extraída desde el embalse Laja sea el mismo que el volumen total de agua solicitada por la DOH, como tasa de extracción, para ese día. O, dicho de otra manera, que la tasa de extracción promedio diaria coincida con la tasa de extracción solicitada por la DOH para cada día. 2.- Que las variaciones de generación en la Central El Toro sean administradas de manera tal que durante todo momento la generación de central Antuco se mantenga constante, con una generación equivalente a las extracciones de riego solicitada por la DOH más la hoyo intermedia, lo anterior, mediante la adecuada utilización de la bocatoma Polcura. Dado lo anterior, Central El Toro podrá colaborar en control primario de frecuencia (CPF) del Sistema Eléctrico. Considerar para propósito anterior un nivel en bocatoma Polcura cercano a los 735,00 [m.s.n.m.] de manera de disponer de una banda adecuada para reaccionar a las variaciones potenciales producto del CPF.
HE Ralco	100.0	Se requiere mantener unidad 1 en servicio siempre que el sistema lo requiera. Dicho requerimiento se debe a una condición técnica de válvula protección turbina la cual se encuentra trabajando en forma deficiente y por recomendación entregada por especialistas técnicos que indican disminuir los movimientos de apertura y cierre de dicha válvula y así evitar la degradación acelerada y una indisponibilidad de la unidad por un tiempo prolongado, según IL 2022001251.
HP Alfalfal	100.0	Limitada a prestar SS.CC. Causa informada: No pueden ser sujetas a reducción de generación (curtailment), debido a que dichas acciones provocan movimientos de caudales y golpes de agua no planificados que pueden afectar a otros usuarios del río, según IL 2022001757.
HP Alfalfal 2	100.0	Limitada a prestar SS.CC. Causa informada: No pueden ser sujetas a reducción de generación (curtailment), debido a que dichas acciones provocan movimientos de caudales y golpes de agua no planificados que pueden afectar a otros usuarios del río, según IL 2022001760.
HP La Confluencia	100.0	Mínimo técnico operacional de 100 MW. Causa informada: Posible desbordamiento en los reservorios Tinguiririca y Trichahue por altos caudales entrantes. El desbordamiento puede poner en peligro la vida y seguridad de terceros que transitan por la ruta I-45 por el alto tránsito de turistas. Exceso de caudal vertido puede socavar puentes de ruta I-45, según IL 2022002140.
HP La Higuera	100.0	Indisponibilidad para participar en CTF debido a seguridad a las personas que transitan en ruta I45 (camino a las Termas del Flaco), esta seguridad está dada por vertimiento en reservorio que podría generar socavamiento de camino, según IL 2022002049 y con mínimo técnico operacional de 130 MW. Causa informada: Posible desbordamiento en los reservorios Tinguiririca y Trichahue por altos caudales entrantes, el desbordamiento puede poner en peligro la vida y seguridad de terceros que transitan por la ruta I-45 por el alto tránsito de turistas. Exceso de caudal vertido puede socavar puentes de ruta I-45, según IL 2022002139.
HP Las Lajas	100.0	Limitada a prestar SS.CC. Causa informada: No pueden ser sujetas a reducción de generación (curtailment), debido a que dichas acciones provocan movimientos de caudales y golpes de agua no planificados que pueden afectar a otros usuarios del río, según IL 2022001761.

CENTRALES (≥100 MW)	Disponibilidad (%)	Observaciones
PFV Luz del Norte	100.0	Limitada a prestar servicio de AGC. Causa informada: Problemas en seguir la consigna, por lo cual se deberá realizar una revisión completa del sistema AGC con personal especialista, según IL 2022001473.
TER Angamos-ANG1	100.0	No puede entregar CPF debido a que los ensayos de verificación de SSCC dan cuenta que la unidad no puede asegurar la adecuada entrega de CPF en modo "Coordinado" y "Caldera sigue", según IL 2022000696.
TER Cardones	100.0	Limitada a arranques seguidos dentro de 8 horas radica en que el transformador de Servicios Auxiliares tiene potencia nominal de 4 MVA con la capacidad de aumentar a 8 MVA por 1/2 hora cada 8 horas. La capacidad mayor a la nominal es requerida por el SFC (Convertidor Estático de Frecuencia) , SEE (Sistema de Excitación) y bomba principal de combustible durante el arranque de la unidad, según IL 2022000687
TER Cochrane-CCH1	100.0	Con limitación. Causa informada: No puede entregar CPF debido a que los ensayos de verificación de SSCC dan cuenta que la unidad no puede asegurar la adecuada entrega de CPF en modo "Coordinado", según IL 2022000634.
TER Cochrane-CCH2	100.0	Con limitación. Causa informada: No puede entregar CPF debido a que los ensayos de verificación de SSCC dan cuenta que la unidad no puede asegurar la adecuada entrega de CPF en modo "Coordinado", según IL 2022000639.
TER Guacolda 1	96.6	Limitada a 145 MW por alta diferencial de temperatura de agua de Mar y Central Guacolda con limitación de combustible diésel (utilizado en proceso de partida/detención) producto de la movilización nacional de camioneros. El stock actual en estanque solo permite realizar tres partidas de unidades en estado caliente ó dos partidas de las unidades en estado caliente y 1 partida en estado frío. Por el momento, no existe capacidad de reposición asegurada de combustible diésel producto de la contingencia, por lo que el stock actual no aumentará y repondrá en el corto plazo, según IL 2022002147. Cancelada IL 2022002131.
TER Guacolda 3	100.0	Limitada a participar en CPF. Causa infromada: Problemas de ajuste en válvulas de control que provocan oscilaciones de potencia, según IL 2022000603 y Central Guacolda con limitación de combustible diésel (utilizado en proceso de partida/detención) producto de la movilización nacional de camioneros. El stock actual en estanque solo permite realizar tres partidas de unidades en estado caliente ó dos partidas de las unidades en estado caliente y 1 partida en estado frío. Por el momento, no existe capacidad de reposición asegurada de combustible diésel producto de la contingencia, por lo que el stock actual no aumentará y repondrá en el corto plazo, según IL 2022002147. Cancelada IL 2022002131.
TER Guacolda 4	100.0	Limitada a participar en CPF. Causa infromada: Problemas de ajuste en válvulas de control que provocan oscilaciones de potencia, según IL 2022000802 y Central Guacolda con limitación de combustible diésel (utilizado en proceso de partida/detención) producto de la movilización nacional de camioneros. El stock actual en estanque solo permite realizar tres partidas de unidades en estado caliente ó dos partidas de las unidades en estado caliente y 1 partida en estado frío. Por el momento, no existe capacidad de reposición asegurada de combustible diésel producto de la contingencia, por lo que el stock actual no aumentará y repondrá en el corto plazo, según IL 2022002147. Cancelada IL 2022002131.
TER Guacolda 5	100.0	Central Guacolda con limitación de combustible diésel (utilizado en proceso de partida/detención) producto de la movilización nacional de camioneros. El stock actual en estanque solo permite realizar tres partidas de unidades en estado caliente ó dos partidas de las unidades en estado caliente y 1 partida en estado frío. Por el momento, no existe capacidad de reposición asegurada de combustible diésel producto de la contingencia, por lo que el stock actual no aumentará y repondrá en el corto plazo, según IL 2022002147.
TER Los Pinos	100.0	Debe mantener los SS/AA alimentados desde el sistema de 220 kV (cerrado 52J18 de la línea de 220 kV Los Pinos - Charrúa) cada vez que se encuentre en virado, durante el proceso de detención. Causa informada: Generador de emergencia no cuenta con la capacidad suficiente para mantener dicho sistema en servicio (requiere 5 hrs de virado), según IL 2022001899.
TER Quintero 1A Diésel	0.0	Limitada a operar con diésel por restricciones ambientales, según IL 2020000259.
TER Quintero 1B Diésel	0.0	Limitada a operar con diésel por restricciones ambientales, según IL 2020000260.
TER San Isidro I Diésel	0.0	Limitación operación Combustible de Respaldo; conforme a la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N°2/97, de la Comisión Regional del Medio Ambiente (COREMA) de Valparaíso y la resolución exenta N°25/97, del director ejecutivo de la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), el uso del combustible de respaldo (Diésel) tiene lugar en caso de emergencia, originada en la falla del suministro de gas natural por una causa fortuita o de fuerza mayor que interrumpa el suministro desde los yacimientos de Argentina y que exista una alta demanda que no sea posible abastecer con centrales hidroeléctricas y térmicas a carbón. El Uso del Combustible no exime del cumplimiento de la Norma de emisión contenida en el RCA y en DS N°13 Norma de emisión de Centrales Térmicas, según IL 2021000298. Para proceder al despacho de la unidad, se requiere un documento por parte del Coordinador Eléctrico Nacional que indique la condición de emergencia y que no existe disponibilidad de generación de otras fuentes para satisfacer los requerimientos de energía del sistema, según IL 2022001908.

CENTRALES (≥100 MW)	Disponibilidad (%)	Observaciones
TER San Isidro II Diésel	0.0	Limitación operación Combustible de Respaldo; conforme a la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N°2/97, de la Comisión Regional del Medio Ambiente (COREMA) de Valparaíso y la resolución exenta N°25/97, del director ejecutivo de la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), el uso del combustible de respaldo (Diésel) tiene lugar en caso de emergencia, originada en la falla del suministro de gas natural por una causa fortuita o de fuerza mayor que interrumpa el suministro desde los yacimientos de Argentina y que exista una alta demanda que no sea posible abastecer con centrales hidroeléctricas y térmicas a carbón. El Uso del Combustible no exime del cumplimiento de la Norma de emisión contenida en el RCA y en DS N°13 Norma de emisión de Centrales Térmicas, según IL 2021000298. Para proceder al despacho de la unidad, se requiere un documento por parte del Coordinador Eléctrico Nacional que indique la condición de emergencia y que no existe disponibilidad de generación de otras fuentes para satisfacer los requerimientos de energía del sistema, según IL 2022001909.
TER Taltal 1 GNL	100.0	Durante el Mantenimiento Mayor de Unidad TG1 se detectan grietas en carcaza, por lo cual se requiere limitar arranques de la misma por parte de especialistas. Por consiguiente, se solicita dar como prioridad de despachos a Unidad TG2. En caso de requerir despacho de ambas unidades, la unidad TG1 podrá operar sin restricciones, según IL 2021001458.

ANTECEDENTES DE LA OPERACIÓN DIARIA SEN

4.1. Observaciones

Hora	Centro de Control	Observación
00:00	CDC	Cs. Cerro Pabellón G3A, PFV Valle del Sol, PFV Loma Los Colorados, PE Lebu (ampliación de 6,5 a 10 MW), Dos Valles, PFV Campos de Sol, PE Renaico 2, Aillín, El Pinar U-1, PFV Capricornio, PE Puelche Sur, PFV Coya, Finis Terrae Fase 3, PFV Guanchoi y Cogeneradora Mapa continúan en período de puesta en servicio.
00:00	Enel Generación	C. Rapel se declara en condición de agotamiento con cota 104.09 m.s.n.m. y un gasto de 40 MWh.
00:04	TEN	S/E Cumbre conectada CCSS de línea de 500 kV Cumbre - Nueva Cardones 1 y 2.
01:26	CGE	S/E Victoria 52B1 de la línea de 66 kV Victoria - Collipulli interrupción forzada por protecciones y se pierden 15 MW de consumos correspondientes a las SS/EE Collipulli, Angol, Nahuelbuta, Los Sauces y Deuco. Causa informada: Conductor cortado, según IF 2022004273 e IF 2022004274.
01:26	Ucuquer2	C. PE La Flor sale del servicio en forma intempestiva con 1 MW. Causa informada: Falla en la línea de 66 kV Victoria - Collipulli.
01:26	Potencia	C. Renaico sale del servicio en forma intempestiva con 5 MW. Causa informada: Falla en la línea de 66 kV Victoria - Collipulli.
01:26	Scotta	C. Picoiquén sale del servicio en forma intempestiva con 4.5 MW. Causa informada: Falla en la línea de 66 kV Victoria - Collipulli, según IF 2022004276.
01:29	STS	S/E Nahuelbuta cerrado 52B1 y normalizado sus consumos.
01:34	STS	S/E Nahuelbuta cerrado 52B2, normalizado los consumos de SS/EE Los Sauces, Deuco y Angol y cancelado IF 2022004274.
01:40	CGE	S/E Collipulli normalizado sus consumos desde S/E Angol.
01:59	Scotta	C. Picoiquén disponible, en servicio y cancelado IF 2022004276.
02:26	Transelec	Línea de 110 kV Sauzal - Alto Jahuel 1 cerrada. Cancelados IF 2022004261 y solicitud de desconexión de curso forzoso SDCF 2022105917.
02:26	Transelec	Línea de 110 kV Sauzal - Alto Jahuel 2 cancelada solicitud de intervención de curso forzoso SDCF 2022105918.
07:10	Enel Transmisión	SDAC habilitado.
07:18	TEN	S/E Cumbre desconectada CCSS de línea de 500 kV Cumbre - Nueva Cardones 1 y 2.
07:19	Interchile	S/E Nueva Pan de Azúcar desconectada CCSS de línea de 500 kV Nueva Pan de Azúcar - Polpaico 1 y 2.
08:14	TEN	Línea de 500 kV Cumbre - Nueva Cardones 2 abierta para regular tensión
08:31	Transelec	S/E Cautín Barra de 220 kV sección 2 cancelada solicitud de intervención de curso forzoso, según SICF 2022094745.
08:47	Enor Chile	C. PE Sarco con solicitud de desconexión de curso forzoso. Causa informada: Excavación para revisión de punto caliente debido a falla en alimentador 2, según SDCF 2022106131 y 2022106132.
09:17	TEN	Línea de 500 kV Cumbre - Nueva Cardones 2 cerrada.
10:46	Enel Generación	C. El Toro U-1 con mantenimiento mayor. Según SMM 2022080713.
10:54	Colbún	C. Hornitos sale del servicio en forma intempestiva con 30 MW. Causa informada: Intervención fortuita. Según IF 2022004278.
11:00	RNE	C. Guacolda U-5 indisponible. Causa informada: Falla en proceso de partida, según IF 2022004282.
11:25	Transelec	Línea de 220 kV Ciruelos – Valdivia 1 cerrada.
11:25	Transelec	Línea de 220 kV El Laurel – Nueva Pichirropulli 1 cerrada.
11:27	Colbún	C. Hornitos sincronizada, según IF 2022004278.
12:37	TEN	S/E Cumbre conectada CCSS de línea de 500 kV Cumbre - Nueva Cardones 1 y 2.
12:59	Scotta	Línea de 23 kV Mantilhue - Mocho interrupción forzada por protecciones, se pierden 21 MW de generación correspondientes a centrales Cumbres y El Mocho, según IF 2022004285.
12:59	Scotta	Cs. Mocho y Cumbres salen del servicio en forma intempestiva con 10 MW y 11,5 MW respectivamente.
13:00	STS	C. Masisa limitada a 7.6 MW. Causa informada: Problemas de temperatura en torre de enfriamiento, según IL 2022002152.
13:40	Scotta	C. Mocho disponible y en servicio, según IF 2022004285.
14:42	Scotta	C. Mocho sale del servicio en forma intempestiva con 7,5 MW, según IF 2022004287.
15:00	On Group	C. Aguas Blancas cancelada limitación en horas de operación, según IL 2022002143.
16:20	Enel Transmisión	S/E El Salto habilitado trip por contingencia específica del Autotransformador 1 ó 2 de 220/110 kV, 400 MVA, sobre líneas de 110 kV El Salto - Cerro Navia 1 y 2.

Centro de Hora Control	Observación
16:25 AES Andes	C. Nueva Ventanas sale de servicio en forma intempestiva. Causa informada: Bajo vacío del condensador, según IF 2022004288.
17:19 CGE	Línea de 66 kV Victoria - Collipulli cerrada y normalizada topología zona Los Ángeles y Araucanía, según IF 2022004273.
17:37 Scotta	Línea de 23 kV Mantilhue - Mocho cierre sin éxito.
17:55 Enor Chile	C. PE Cuel con solicitud de intervención de curso forzoso. Causa informada: Desconexión de circuito 2 por reparación de fibra óptica por pérdida de comunicación, según SICF 2022106512, 2022106517.
18:29 Scotta	C. Mocho disponible y en servicio, cancelado IF 2022004287.
18:30 AES Andes	C. Nueva Ventanas sincronizada en pruebas, según IF 2022004288.
18:37 CGE	S/E Curicó 52CS cerrado por control de temperatura del transformador N° 2 66/13.2 kV de 30 MVA.
18:39 TEN	S/E Cumbre desconectada CCSS de línea de 500 kV Cumbre - Nueva Cardones 1 y 2.
18:50 Celeoredes	S/E Cerro Calera con limitación. Causa informada: Pérdida de supervisión y telecontrol, se delega operación local con tiempo de respuesta de 45 minutos solamente durante el día, según IL 2022002154. Cancelada IL 2022001873.
18:58 TEN	Línea de 500 kV Cumbre - Nueva Cardones 2 abierta para regular tensión.
19:07 Enor Chile	C. PE Sarco cancelada solicitud de desconexión de curso forzoso, según SDCF 2022106131 y 2022106132.
19:07 Transelec	Línea de 500 kV Los Changos - Kimal 2 abierta por regulación de tensión.
19:29 Enel Transmisión	S/E El Salto deshabilitado trip por contingencia específica del Autotransformador 1 ó 2 de 220/110 kV, 400 MVA, sobre líneas de 110 kV El Salto - Cerro Navia 1 y 2.
19:35 AES Andes	C. Nueva Ventanas fuera de servicio en pruebas, según IF 2022004288.
19:45 Arauco	C. Celco sale del servicio de forma intempestiva y deja de inyectar 3 MW. Causa informada: Trip de caldera recuperadora de planta de celulosa, según IF 2022004291.
19:50 Transelec	Línea de 500 kV Los Changos - Kimal 1 cerrada.
19:52 Enor Chile	C. Ujina U1 indisponible. Causa informada falla en la partida.
19:59 STS	S/E Quellón 52E3 cerrado por control de transferencia del TR-1 de 110/23 kV y 16 MVA.
20:03 TEN	Línea de 500 kV Cumbre - Nueva Cardones 2 cerrada.
20:33 CGE	Línea de 66 kV Coronel - Andalicán 1 interrupción forzada por protecciones con reconexión automática con éxito, según IF 2022004292.
22:48 Hidro Lircay	C. Mariposas sale de servicio en forma intempestiva con 3.5 MW.
22:59 Hidro Lircay	C. Mariposas sincronizada, disponible y en servicio.
23:43 Interchile	S/E Nueva Pan de Azúcar conectada CCSS de línea de 500 kV Nueva Pan de Azúcar - Polpaico 1 y 2.
23:49 Arauco	C. Celco sincronizada en pruebas, según IF 2022004291.

4.2. Otras Observaciones

Hora	Centro de Control	Observación
13:36	Chilquinta	CDC solicita a Chilquinta reducir inyección de centrales PMGD en S/E Panimávida 2 MW por inicio control transferencia de la línea de 66 kV Linares - Chacahuín.
13:36	CGE	CDC solicita reducir inyección de centrales PMGD en S/E Chacahuín 7 MW por inicio control transferencia de la línea de 66 kV Linares - Chacahuín.
15:45	San Andrés	C. El Paso vierte.
18:40	CGE	CDC solicita a CGE finalizar reducción con centrales PMGD en S/E Chacahuín y finaliza control transferencia de la línea de 66 kV Linares - Chacahuín.
18:40	Chilquinta	CDC solicita a Chilquinta finalizar reducción con centrales PMGD en S/E Panimávida.

4.3. Primera Energización de Instalaciones

Hora	Control de Control	Empresa	Instalación
No hay registros para esta fecha.			

INDISPONIBILIDAD SCADA SEN

Centro de Control	Instalación	Fecha F/S	Hora F/S	Fecha E/S	Hora E/S
Cenizas	S/E Cenizas sin datos SCADA.	06/02/2017	18:50		
Elektragen	Cs. Constitución y Maule datos SCADA.	07/11/2017	08:00		
AES Andes	S/E Mantos Blancos sin datos SCADA.	18/11/2017	18:31		
Enel Generación	S/E Pilmaiquén interruptores B1 Osorno1 y B2 Osorno 2 datos SCADA F/S.	06/12/2018	11:59		
Collahuasi	S/E Collahuasi patio 2 sin datos SCADA.	10/12/2019	16:50		
Energía Pacífico	C. Energía Pacífico datos SCADA F/S.	23/06/2020	21:30		
Enlasa	S/E Diego de Almagro 220 kV paño J2 y C. San Lorenzo 2 y 3 datos SCADA F/S.	07/08/2020	18:00		
Engie Transmisión	S/E Tap Off Quiani 52B1 sin cambio de estado.	20/12/2020	00:00		
Enel Generación	C. Ralco sin datos cota y temperatura.	04/06/2021	14:00		
Prime Energía	C. Emelda sin cambio de estado en SCADA.	05/08/2021	07:30		
Engie Transmisión	S/E Chacaya 110 kV sin datos SCADA y telecontrol.	31/08/2021	00:00		
Prime Energía	Cs. Degañ 1 y 2 datos scada.	31/05/2022	00:00		
Enor Chile	Cs. Esperanza DS1 y DS2 datos SCADA con error (F/S permanente)	01/06/2022	17:26		
Celeoredes	S/E Minero datos scada.	12/07/2022	21:20		
Energía Llaima	Cs. Peuchén y Mampil.	28/07/2022	00:00		
Chiloé	C. Chiloé datos scada.	01/08/2022	07:30		
Besalco	C. Convento Viejo datos scada.	02/08/2022	00:00		
Colbún	C. Carena sin datos scada	25/10/2022	06:50		
Enlasa	Cs. Trapen, Teno Gas, Teno Diesel datos SCADA F/S	15/11/2022	14:30		

COMUNICACIONES SEN

Centro de Control	Instalación	Fecha F/S	Hora F/S	Fecha E/S	Hora E/S
Mariposas	Hot line F/S	23/02/2019	05:00		
ENAP BíoBío	Hot line F/S.	31/10/2020	07:30		
SWC	TG Salvador Hot line F/S.	28/02/2021	12:00		
Cenizas	No contestan el teléfono fijo.	06/08/2021	17:09		
Potencia	Hot line F/S.	12/02/2022	10:00		
Hidro Maule	Hot line F/S.	02/11/2022	02:00		
Elektragen	Hot line F/S.	23/11/2022	08:00		

ANEXO N° 4

Detalle de mantenimientos programados y forzados
correspondientes al día 28 de noviembre de 2022

Código	Nombre	Tipo	Origen	Clase	Estado	Fecha	Descripción	Observaciones	Fecha Inicio	Fecha Fin
12390001	RESERVACIÓN DE MATERIALES	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	2023-01-01	2023-12-31
12390002	RESERVACIÓN DE MATERIALES	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	2023-01-01	2023-12-31
12390003	RESERVACIÓN DE MATERIALES	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	2023-01-01	2023-12-31
12390004	RESERVACIÓN DE MATERIALES	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	2023-01-01	2023-12-31
12390005	RESERVACIÓN DE MATERIALES	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	2023-01-01	2023-12-31
12390006	RESERVACIÓN DE MATERIALES	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	2023-01-01	2023-12-31
12390007	RESERVACIÓN DE MATERIALES	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	2023-01-01	2023-12-31
12390008	RESERVACIÓN DE MATERIALES	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	2023-01-01	2023-12-31
12390009	RESERVACIÓN DE MATERIALES	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	2023-01-01	2023-12-31
12390010	RESERVACIÓN DE MATERIALES	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	RESERVACIÓN	2023-01-01	2023-12-31

ANEXO N° 5

Informes de trabajos y fallas de instalaciones ingresados en el sistema del Coordinador Eléctrico Nacional por las empresas CGE Transmisión S.A., Hidroangol S.A., STS S.A. y Frontel S.A.

Resumen

Fecha de envío al Coordinador Eléctrico : 28-11-2022 04:05

Finalizado

Número:

2022004273

Solicitante:

Roberto Francisco Matus Aravena

Empresa:

CGE TRANSMISIÓN S.A.

Tipo de Origen:

Externo

Línea:

ANGOL - VICTORIA 66KV

Tramo:

Tipo: secciones_tramos - ANGOL - COLLIPULLI 66KV C1

Nombre : ANGOL - COLLIPULLI 66KV C1

Fecha Perturbacion : 28-11-2022 01:26

Fecha Normaliza : 28-11-2022 20:00

Protección : Distancia Zona 1, Fases A-C, a 21 km. desde S/E Victoria.

Interruptor : 52B1 de S/E Victoria.

Consumo : 10.46

Comentario : Desconexión forzada.

Zona Afectada

Araucanía

Comuna

Angol

Collipulli

Los Sauces

Victoria

Tipo Causa

Causa Presunta

Causa Principal

Comentarios Tipo Causa:

Se investiga.

Causas

-Fenómeno Físico: Origen no determinado.

-Elemento: Conductores

-Fenómeno Eléctrico: Distancia (admitancia, impedancia o reactancia)

-Operación de los interruptores: Opera según lo esperado

Comentarios Causas:

-Fenómeno Físico: Desconexión forzada del interruptor 52B1 de S/E Victoria, asociado a LT 66 kV Victoria-Nahuelbuta, afectó a los consumos de las SS/EE Collipulli (2,91 MW de consumo), Angol (3,29 MW de consumo), Central Renaico (52E2 de S/E Angol, 5,7 MW de generación), El Sauce (52B6 de S/E Angol, de STS con 2,74 MW de consumo), Deuco (52B5 de S/E Angol, de STS con -1,16 MW de generación), Nahuelbuta (de STS, con 1,42 MW de consumo y 1,6 MW de generación), y 50272 clientes afectados de FROINTEL y 1 cliente de EFE-Collipulli (0,1 MW de consumo). Se realimentó desde los Ángeles las SS/EE Nahuelbuta (de STS), Angol, Los Sauces(de STS), Deuco (de STS), y Collipulli. Quedó desenergizado el tramo LT 66 kV Victoria-Collipulli, se revisará a primera hora con luz día.

-Elemento: .

-Fenómeno Eléctrico: Protecciones paño B1 S/E Victoria: Distancia Zona1, Fase A-C, a 21 km. desde la S/E.

-Operación de los interruptores: .

Observaciones:

-Observaciones: Desconexión forzada del interruptor 52B1 de S/E Victoria, asociado a LT 66 kV Victoria-Nahuelbuta, afectó a los consumos de las SS/EE Collipulli (2,91 MW de consumo), Angol (3,29 MW de consumo), Central Renaico (52E2 de S/E Angol, 5,7 MW de generación), El Sauce (52B6 de S/E Angol, de STS con 2,74 MW de consumo), Deuco (52B5 de S/E Angol, de STS con -1,16 MW de generación), Nahuelbuta (de STS, con 1,42 MW de consumo y 1,6 MW de generación), y 50272 clientes afectados de FROINTEL y 1 cliente de EFE-Collipulli (0,1 MW de consumo). Se realimentó desde los Ángeles las SS/EE Nahuelbuta (de STS), Angol, Los Sauces(de STS), Deuco (de STS), y Collipulli. Quedó desenergizado el tramo LT 66 kV Victoria-Collipulli, se revisará a primera hora con luz día.

-Acciones Inmediatas: Revisión de protecciones, y recuperación del servicio según procedimientos de CGET, y en coordinación con los Despachos del CEN y STS.

-Hechos Sucidos: Desconexión forzada del interruptor 52B1 de S/E Victoria, asociado a LT 66 kV Victoria-Nahuelbuta, afectó a los consumos de las SS/EE Collipulli (2,91 MW de consumo), Angol (3,29 MW de consumo), Central Renaico (52E2 de S/E Angol, 5,7 MW de generación), El Sauce (52B6 de S/E Angol, de STS con 2,74 MW de consumo), Deuco (52B5 de S/E Angol, de STS con -1,16 MW de generación), Nahuelbuta (de STS, con 1,42 MW de consumo y 1,6 MW de generación), y 50272 clientes afectados de FROINTEL y 1 cliente de EFE-Collipulli (0,1 MW de consumo). Se realimentó desde los Ángeles las SS/EE Nahuelbuta (de STS), Angol, Los Sauces(de STS), Deuco (de STS), y Collipulli. Quedó desenergizado el tramo LT 66 kV Victoria-Collipulli, se revisará a primera hora con luz día.

-Acciones Correctivas a Corto Plazo: .

-Acciones Correctivas a Largo Plazo: .

Afecta SSCC:

Afecta Medidores:

No

Afecta Protecciones:

No

Consumo:

Consumo Regulado

Distribuidoras Afectadas

EMPRESA ELÉCTRICA DE LA FRONTERA S.A. / Perd. Estm. de Potencia: 10.36 / Región : Araucanía / Clientes Afectados: 50272

EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO / Perd. Estm. de Potencia: 0.1 / Región : Araucanía / Clientes Afectados: 1

Retorno Automatico:

No Tiene Retorno Automático

Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:

28-11-2022 01:26




Fecha / Hora Estimada Retorno:

28-11-2022 20:00

Fecha / Hora Efectiva Retorno:

28-11-2022 17:19

 Archivos Subidos

Archivo	Fecha Subida
 IF2022004273 28.11.2022 LT ANGOL - VICTORIA 66KV VF.pdf (/informe_fallas/download_file/638459d4ad651f7b46927dd9/IF2022004273 28.11.2022 LT ANGOL - VICTORIA 66KV VF.pdf)	14/12/2022 11:02:15
 Eventos.zip (/informe_fallas/download_file/638459d4ad651f7b46927dd9/Eventos.zip)	14/12/2022 11:02:22
 Anexos.zip (/informe_fallas/download_file/638459d4ad651f7b46927dd9/Anexos.zip)	14/12/2022 11:02:30

Número:

2022004276

Solicitante:

HIDROANGOL S.A.

Empresa:

HIDROANGOL S.A.

Tipo de Origen:

Externo

Central:

HP RIO PICOIQUEN

Potencia:

Desconexión de la unidad(es)

Unidades:

Nombre: **HP RIO PICOIQUEN U1**

Potencia: 0 MW

Fecha Perturbacion: 28-11-2022 01:25

Fecha Normaliza: 28-11-2022 01:59

Protección: bajo voltaje

Interruptor: 52CG1

Consumo: 0

Comentario: .

Zona Afectada

Araucanía

Comuna

Angol

Tipo Causa

Causa Definitiva

Causa Principal

Desconexión debido a falla en instalaciones de terceros.

Comentarios Tipo Causa:

Falla en linea de 66 kV Victoria Collipulli

Causas

-Fenómeno Físico: Fallas en instalaciones de terceros u en otro segmento.

-Elemento: Equipo generador

-Fenómeno Eléctrico: Bajo voltaje

-Operación de los interruptores: Opera según lo esperado

Comentarios Causas:

-Fenómeno Físico:

-Elemento:

-Fenómeno Eléctrico:

-Operación de los interruptores:

Observaciones:

-Observaciones: A las 01:25 hrs sale de servicio la central con G1: 4,1 MW. debido a la operacion de la linea de 66 kV Victoria Collipulli. Se informa al Coordinador y a personal de Scotta.

-Acciones Inmediatas: A las 01:25 hrs sale de servicio la central con G1: 4,1 MW. debido a la operacion de la linea de 66 kV Victoria Collipulli. Se informa al Coordinador y a personal de Scotta.

-Hechos Sucedidos: A las 01:25 hrs sale de servicio la central con G1: 4,1 MW. debido a la operacion de la linea de 66 kV Victoria Collipulli. Se informa al Coordinador y a personal de Scotta.

-Acciones Correctivas a Corto Plazo: .

-Acciones Correctivas a Largo Plazo: .

Afecta SSCC:

Afecta Medidores:

No

Afecta Protecciones:

No

Consumo:

No tiene consumo afectado

Retorno Automatico:

No Tiene Retorno Automático

Estado Operativo:

FE (Falla Externa)

Estado Operativo Efectivo:

N (Conectada Normal)

Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:

28-11-2022 01:25

Fecha / Hora Estimada Retorno:

28-11-2022 01:59


Fecha / Hora Efectiva Retorno:

28-11-2022 01:59

 Archivos Subidos

Archivo

Fecha Subida

 IF_2022004276_28.11.2022_Picoiquén_01.25 hrs.pdf (/informe_fallas/download_file/6384a5f8ad651f602a9d6881/IF_2022004276_28.11.2022_Picoiquén_01.25 hrs.pdf)

29/11/2022
16:26:31

Resumen

Fecha de envío al Coordinador Eléctrico : 28-11-2022 04:39

Finalizado

Número:

2022004274

Solicitante:

Juan Miranda

Empresa:

SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A.

Tipo de Origen:

Externo

SubEstación:

S/E LOS SAUCES

Falla Sobre:

transformador

Elementos

Tipo: transformadores2d - LOS SAUCES 69/24KV 16MVA

Nombre : LOS SAUCES 69/24KV 16MVA

Fecha Perturbacion : 28-11-2022 01:26

Fecha Normaliza : 28-11-2022 01:34

Protección : Sin Energia

Interruptor : BT

Consumo : 9.24

Comentario : NA

¿Produce otra indisponibilidad?

No

Zona Afectada

Araucanía

Comuna

Angol

Los Sauces

Renaico

Tipo Causa

Causa Definitiva

Causa Principal

Desconexión debido a falla en instalaciones de terceros.

Comentarios Tipo Causa:

Interrupción línea 66kV Victoria - Collipulli (CGE)

Causas

-Fenómeno Físico: Origen no determinado.

-Elemento: Conductores

-Fenómeno Eléctrico: Bajo voltaje

-Operación de los interruptores: Varios

Comentarios Causas:

-Fenómeno Físico:

-Elemento:

-Fenómeno Eléctrico:

-Operación de los interruptores:

Observaciones:

-Observaciones: Sin Energia SSEE Nahuelbuta, Deuco y Los Sauces.

-Acciones Inmediatas: Aviso al Coordinador a CGE y distribuidora Frontel.

-Hechos Sucidos: 01:26 Se reciben alarmas de Sin Energia SSEE Nahuelbuta(1.43 MW y 5140 clientes), Deuco (5.15 MW y 15613 clientes) y Los Sauces (2.66 MW y 11544 clientes); Se da avisos al Coordinador a CGE y distribuidora Frontel; Se Coordina con CGE apertura del 52B2 y cierre del 52B1 en S/E Nahuelbuta para recuperar consumos de S/E Nahuelbuta; 01:29 se abre 52B2 y se cierra 52B1 en S/E Nahuelbuta recuperando consumos de S/E Nahuelbuta; 01:34 cierre 52B2 en S/E Nahuelbuta recuperando 100% de los consumos en SSEE Deuco y Los Sauces.

-Acciones Correctivas a Corto Plazo: NA

-Acciones Correctivas a Largo Plazo: NA

Afecta SSCC:

Afecta Medidores:

No

Afecta Protecciones:

No

Consumo:

Consumo Regulado

Distribuidoras Afectadas

EMPRESA ELÉCTRICA DE LA FRONTERA S.A. / Perd. Estm. de Potencia: 9.24 / Región : Araucanía / Clientes Afectados: 32297

Retorno Automatico:

No Tiene Retorno Automático

Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:

28-11-2022 01:26



Fecha / Hora Estimada Retorno:

28-11-2022 01:34

Fecha / Hora Efectiva Retorno:

28-11-2022 01:34

 Archivos Subidos

Archivo	Fecha Subida
 2022004274_Nahuelbuta_Los_Sauces_Deuco.pdf (/informe_fallas/download_file/63845f6fad651f7b44ba27a8/2022004274_Nahuelbuta_Los_Sauces_Deuco.pdf)	05/12/2022 12:57:24
 Data.zip (/informe_fallas/download_file/63845f6fad651f7b44ba27a8/Data.zip)	05/12/2022 12:57:24

Número:

2022004286

Solicitante:

Fernando Riquelme

Empresa:

EMPRESA ELÉCTRICA DE LA FRONTERA S.A.

Tipo de Origen:

Externo

SubEstación:

S/E COLLIPULLI

Falla Sobre:

otro

Elementos

Tipo: otros - tendido cable

Nombre :

Fecha Perturbacion : 28-11-2022 01:26

Fecha Normaliza : 28-11-2022 01:40

Protección : SEP Angol(52C1,52C2,52C3,52E1), SEP Deuco (52C1,52C2), SEP Los Sauces (52E1,52E2,52E3), SEP Collipulli (52C1), SEP Nahuelbuta (52C1, 52C2)

Interruptor : SEP Angol(52C1,52C2,52C3,52E1), SEP Deuco (52C1,52C2), SEP Los Sauces (52E1,52E2,52E3), SEP Collipulli (52C1), SEP Nahuelbuta (52C1, 52C2)

Consumo : 0

Comentario : SEP Angol(52C1,52C2,52C3,52E1), SEP Deuco (52C1,52C2), SEP Los Sauces (52E1,52E2,52E3), SEP Collipulli (52C1), SEP Nahuelbuta (52C1, 52C2)

¿Produce otra indisponibilidad?

No

Zona Afectada

Araucanía

Comuna

Angol

Collipulli

Los Sauces

Lumaco

Purén

Renaico

Tipo Causa

Causa Definitiva

Causa Principal

Falta de alimentación a instalaciones

Comentarios Tipo Causa:

Falla en línea de transmisión

Causas

-Fenómeno Físico: Fallas en instalaciones de terceros u en otro segmento.

-Elemento: Sistema protecciones

-Fenómeno Eléctrico: Bajo voltaje

-Operación de los interruptores: Opera según lo esperado

Comentarios Causas:

-Fenómeno Físico:

-Elemento:

-Fenómeno Eléctrico:

-Operación de los interruptores:

Observaciones:

-Observaciones: Afecta a 44917 clientes

-Acciones Inmediatas: Se toma contacto con CCT para dar inicio a maniobras traspaso de carga e ingreso de Gx en Isla

-Hechos Sucidos: 01:26 Hrs Interrupción LAT 66 kV Victoria Collipulli. 01:29 Hrs Recuperado SSEE Nahuelbuta. 01:34 Hrs Recuperado SSEE Angol, Deuco y Los Sauces. 01:40 Hrs Recuperado SSEE Collipulli. Recuperado el 100% de los clientes

-Acciones Correctivas a Corto Plazo: No hay

-Acciones Correctivas a Largo Plazo: No hay

Afecta SSCC:

Afecta Medidores:

No

Afecta Protecciones:

No

Consumo:

Consumo Regulado

Distribuidoras Afectadas

EMPRESA ELÉCTRICA DE LA FRONTERA S.A. / Perd. Estm. de Potencia: 0 / Región : Araucanía / Clientes Afectados: 44917

Retorno Automatico:

No Tiene Retorno Automático

Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:

28-11-2022 01:26

Fecha / Hora Estimada Retorno:

28-11-2022 01:40


Fecha / Hora Efectiva Retorno:

28-11-2022 01:40

 Archivos Subidos

Archivo

Fecha Subida

 FRONTEL_2022004286.zip (/informe_fallas/download_file/6385082aad651f210ab8c8c2/FRONTEL_2022004286.zip)

05/12/2022 10:07:14

ANEXO N° 6

Otros antecedentes aportados por las empresas CGE Transmisión S.A., Hidroangol S.A., STS S.A. y Frontel S.A.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022004273	FECHA DE FALLA: 28 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT ANGOL - VICTORIA 66KV	

1. CAUSA U ORIGEN DE LA FALLA:

1.1. Fecha y hora de la Falla:

Fecha	28 de noviembre de 2022
Hora	01:26

1.2. Localización de la falla:

1.2.1. Nombre de Instalación donde se produjo de falla.

ID 264 - LT66kV Angol – Victoria, tramo LT66kV Collipulli -Victoria

1.2.2. Segmento al cual pertenece el equipo o elemento fallado.

Tz.

1.2.3. Elemento o equipo fallado.

Conductor, LT66kV Collipulli -Victoria.

1.3. Causa origen de la falla:

Corte de conductor por caída de árbol fuera de faja, sobre LT 66kV Angol _Victoria, Tramo Collipulli -Victoria, entre estructuras 237 y 238.

1.4. Proposición de origen de la falla.

III.- Fuerza Mayor o caso fortuito.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022004273	FECHA DE FALLA: 28 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT ANGOL - VICTORIA 66KV	

1.5. Código de falla.

Causas de Falla	Código	Definición
Fenómeno Físico	ARB2	Interrupción producida por la caída de uno o más árboles, o parte de él, natural o provocada sobre la instalación.
Elemento del Sistema Eléctrico	TX2	Conductores
Fenómeno Eléctrico	DI21	Distancia (Admitancia Impedancia o Reactancia)
Modo	13	Opera de acuerdo con lo esperado

1.6. Comuna donde se originó la falla.

Collipulli _ 9202.

1.7. Comunas afectadas por la falla.

Collipulli_9202

Angol_9201

Los Sauces_9206

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022004273	FECHA DE FALLA: 28 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT ANGOL - VICTORIA 66KV	

1.8. Reiteración.

1.8.1. N° de Fallas en Instalación. (Últimos 24 meses móviles).

Se produjeron 9 fallas en la instalación.

1.8.2. N° de Fallas en Instalación con mismo Fenómeno Físico. (Últimos 24 meses móviles).

Se produjeron 5 fallas en la instalación.

1.8.3. Identificación de Evento de Falla que afecta a instalación en los últimos 24 meses móviles.

IF N°	Fecha falla	Hora Falla	Código Fenómeno Físico.
2022001545	26-04-2022	06:26	ARB2
2022000743	02-03-2022	15:54	ARB2
2022000513	14-02-2022	17:12	INC1
2021003517	24-12-2021	16:10	ARB2
2021003471	17-12-2021	14:23	DIS2
2021002232	16-08-2021	4:24	ARB2
2021001978	27-07-2021	23:24	VAN3
2021001101	12-04-2021	04:55	OTR2
2019000995	26-03-2019	12:14	ARB2

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022004273	FECHA DE FALLA: 28 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT ANGOL - VICTORIA 66KV	

1.9. Representante legal empresa propietaria

Razón Social : CGE TRANSMISION S.A.
Rut : 77.465.741-K
Representante Legal : Iván Arístides Quezada Escobar
Dirección : Av. Presidente Riesco 5561, piso 17. Las Condes. Santiago

2. INSTALACIONES AFECTADAS.

Subestación Primaria	Instalación (Barra Primaria)	Hora desconexión	Hora Normalización
Collipulli	Barra 66 kV	01:26	01:40
FFCC Collipulli	Barra 66kV	01:26	01:40
Angol	Barra 66 kV	01:26	01:34
Nahuelbuta	Barra 66 kV	01:26	01:29

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022004273	FECHA DE FALLA: 28 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT ANGOL - VICTORIA 66KV	

3. DIAGRAMAS SIMPLIFICADOS.

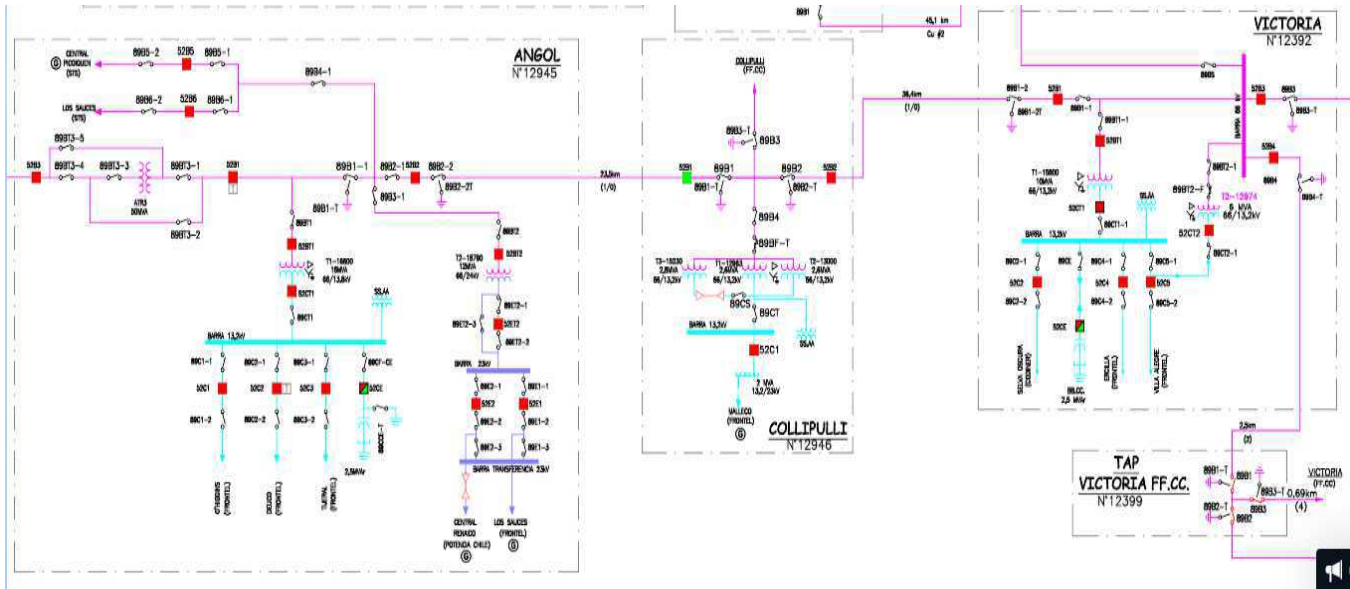


Figura 1; Diagrama Unilineal Simplificado de Zona Afectada.

4. PERDIDAS DE GENERACIÓN.

No hay generación de propiedad de CGE TRANSMISIÓN S.A., involucrada en la falla.



INFORME DE FALLA

REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2022004273	FECHA DE FALLA: 28 de noviembre de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT ANGOL - VICTORIA 66KV	

5. PÉRDIDAS DE CONSUMOS.

Subestación	Transformador	Alimentador		MW	Horario		Distribuidora	Observación
	(Primario)	Nombre	Nema		Desconexión	Normalización		
Collipulli	T-1, T-2, T-3	Malleco	C1	2,91	01:26	01:40	Frontel	Consumos Frontel
FFCC Collipulli	T1	FFCC	FFCC	0,1	01:26	01:40	EFE	Consumos FFCC
Angol	T-1	O'Higgins	C1	0,2	01:26	01:34	Frontel	Consumos Frontel
		Deuco	C2	1,5	01:26	01:34	Frontel	Consumos Frontel
		Tijeral	C3	1	01:26	01:34	Frontel	Consumos Frontel
	T-2	Los Sauces	E1	0,59	01:26	01:34	Frontel	Consumos Frontel
		C. Renaico	E2	0	01:26	01:34	Frontel	Consumos Frontel
	Paño B6	Los Sauces	B6	2,74	01:26	01:34	Frontel	Consumos Frontel
Nahuelbuta	Barra 66 kV	Barra 66 kV	-	1,42	01:26	01:29	Frontel	Consumos Frontel
Total				10,46				

ENS: 1,577 MWH.

Nota: Las pérdidas de consumos informadas corresponden a magnitudes de potencia medidas en sistema CGE Transmisión S.A (Cabecera de alimentador), en consecuencia, estos valores consideran el aporte de los PMGD conectados en red de MT y no representan los consumos efectivamente desprendidos. Por lo anteriormente indicado, para determinar los consumos efectivamente desprendidos se requiere que coordinador eléctrico nacional realice análisis de balance de potencias considerando el aporte de los PMGD correspondientes.

INFORME (s) QUINTO DÍA N.º: IF 2022001545	FECHA DE FALLA: 26 de abril de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV VICTORIA _ANGOL	

6. CRONOLOGÍA DE EVENTOS Y DESCRIPCIÓN DE CAUSAS.

SUBESTACIÓN	EVENTO	HORARIO
Victoria	Desconexión forzada del 52B1 de S/E Victoria (LT 66 kV Victoria-Collipulli).	01:26 hrs.
Nahuelbuta	Se solicitó a STS transferir S/E Nahuelbuta, hacia S/E Los Ángeles.	01:27 hrs.
Nahuelbuta	Apertura 52B2 de S/E Nahuelbuta (por STS).	01:28 hrs.
Nahuelbuta	Cierre 52B1 de S/E Nahuelbuta (por STS). Se recupera S/E Nahuelbuta	01:29 hrs.
Angol	Apertura 52B2 de S/E Angol (maniobra de recuperación)	01:32 hrs.
LT 66 kV Nahuelbuta-Angol	Se solicitó al CEN, realizar una prueba de energización desde S/E Nahuelbuta hasta S/E Angol, lo cual fue aceptado.	01:33 hrs.
Nahuelbuta	Cierre 52B2 de S/E Nahuelbuta (por STS, energizada la línea AT hasta S/E Angol). Se recupera S/E Angol.	01:34 hrs.
Collipulli	Apertura 52B1 de S/E Collipulli. (maniobra de recuperación)	01:35 hrs.
LT 66 kV Angol-Collipulli	Se solicitó al CEN, realizar una prueba de energización desde S/E Angol, al tramo LT 66 kV Angol-Collipulli, lo cual fue aceptado.	01:36 hrs.
Angol	Cierre 52B2 de S/E Angol (energizado tramo LT 66 kV Angol-Collipulli)	01:38 hrs.
Collipulli	Apertura 52B2 de S/E Collipulli	01:39 hrs.
Collipulli	Cierre 52B1 de S/E Collipulli (energizada S/E Collipulli desde S/E Angol).	01:40 hrs.
LT 66 KV COLLIPULLI-VICTORIA	Brigadas contratistas de CGE Transmisión encuentran conductor lateral cortado entre estructuras 237 y 238 por caída de árbol, fuera de faja, debido a causas naturales. No se aprecia intervención de terceros. Recorrido se inició una vez que amaneció, debido a lo peligros del sector (zona roja de conflicto mapuche)	08:00 hrs.
Collipulli	Apertura 89B2 S/E Collipulli (apertura visible ara faenas reparación)	10:26 hrs.
Victoria	Apertura 89B1-2 S/E Victoria (apertura visible ara faenas reparación)	10:36 hrs.
LT 66 KV COLLIPULLI-VICTORIA	Terminadas faenas de reparación.	16:30 hrs.
Collipulli	Cierre de 89B2 de S/E Collipulli	17:11 hrs.
Victoria	Cierre de 89B1-2 de S/E Victoria	17:11 hrs.
Duqueco	Cierre de 52B1 de S/E Duqueco, Anillo entre T4 de Los Ángeles y Duqueco propiedad STS	17:11 hrs.
Victoria	Apertura 52B3 de S/E Victoria. Deshacer anillo Los Peumos-Temuco	17:16 hrs.
Victoria	Cierre de 52B1 de S/E Victoria en vacío, prueba con exito	17:19 hrs.
Collipulli	Cierre de 52B2 de S/E Collipulli, anillo Los Angeles-Los Peumos	17:22 hrs.
Duqueco	Apertura 52B1 de S/E Duqueco (maniobras recuperación)	17:23 hrs.
Victoria	Cierre de 52B3 de S/E Victoria.	17:28 hrs.
Nahuelbuta	Apertura 52B1 de S/E Nahuelbuta (fin de maniobras)	17:30 hrs.

INFORME (s) QUINTO DÍA N.º: IF 2022001545	FECHA DE FALLA: 26 de abril de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV VICTORIA _ANGOL	

7.- ESQUEMAS DE PROTECCIÓN Y CONTROL INVOLUCRADOS EN LA FALLA.

Hora Relé	S/E	Instalación (Paño)	Protección Operada	Tiempo [s].	Observaciones
04:25:16.256	Victoria	Paño B1	21_79, SOTF	Instantánea	Sistema de Protecciones 1
04:25:31.138	Victoria	Paño B1	21_ SOTF	Instantánea	Sistema de Protecciones 2

Reporte de Evento N°1: 52B1 S/E Victoria. Apertura por protecciones SP1

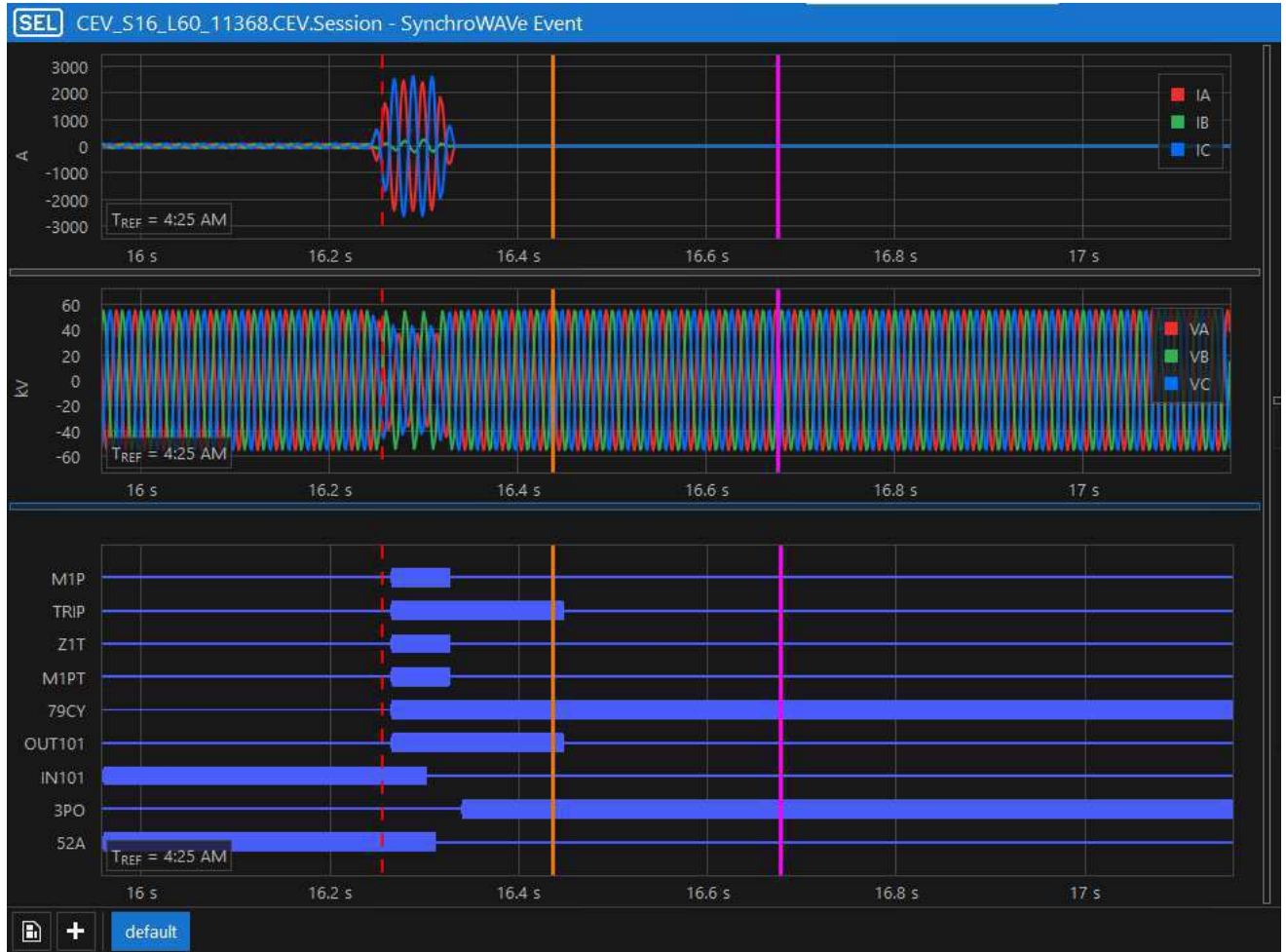
```

SE VICTORIA - PROT 21/21N B1
Time: 28-11-2022 4:25:16.256000
File: C:\Users\Jsepulvedac\Desktop\IF CGE Transmision 2022
\Informes de Falla 2022_CGE Tx\IF 2022004273 LT 66 kV Angol
- Victoria 28 11 2022\SE Victoria 52B1\SP1
\CEV_S16_L60_11368.CEV
FID: SEL-311C-1-R508-V0-Z104101-D20150219
Event Type: CA T
Report Type: CEV, Filtered
Fault Location: 20.75
Frequency: 49.97 Hz Sample Rate: 16 Samples/Cycle
Targets: TRIP_ZONE1
Shot: 0
Fault Currents: IA:1726 IB:109 IC:1828 IN:0 IG:2 3I2:2961

```

Evento N.º 1.- Protección operada falla y Targets activos, 52B1 S/E Victoria

INFORME (s) QUINTO DÍA N.º: IF 2022001545	FECHA DE FALLA: 26 de abril de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV VICTORIA _ANGOL	



Evento N.º 1.- Oscilografía variables analógicas y digitales, 52B1 SE Victoria

Del registro oscilográfico se aprecia la operación de la protección SEL311C frente a una falla de característica bifasica CA por medio de su elemento de distancia zona 1 (M1P), dando orden de trip al interruptor 52B1 de S/E Victoria , el cual declara su apertura a través de las variables 52A=0, 3PO=1 Además, se activa el ciclo de reconexión automática (79CY=1), la cual tiene su ciclo ajustado en 10 [s].

INFORME (s) QUINTO DÍA N.º: IF 2022001545	FECHA DE FALLA: 26 de abril de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV VICTORIA _ANGOL	

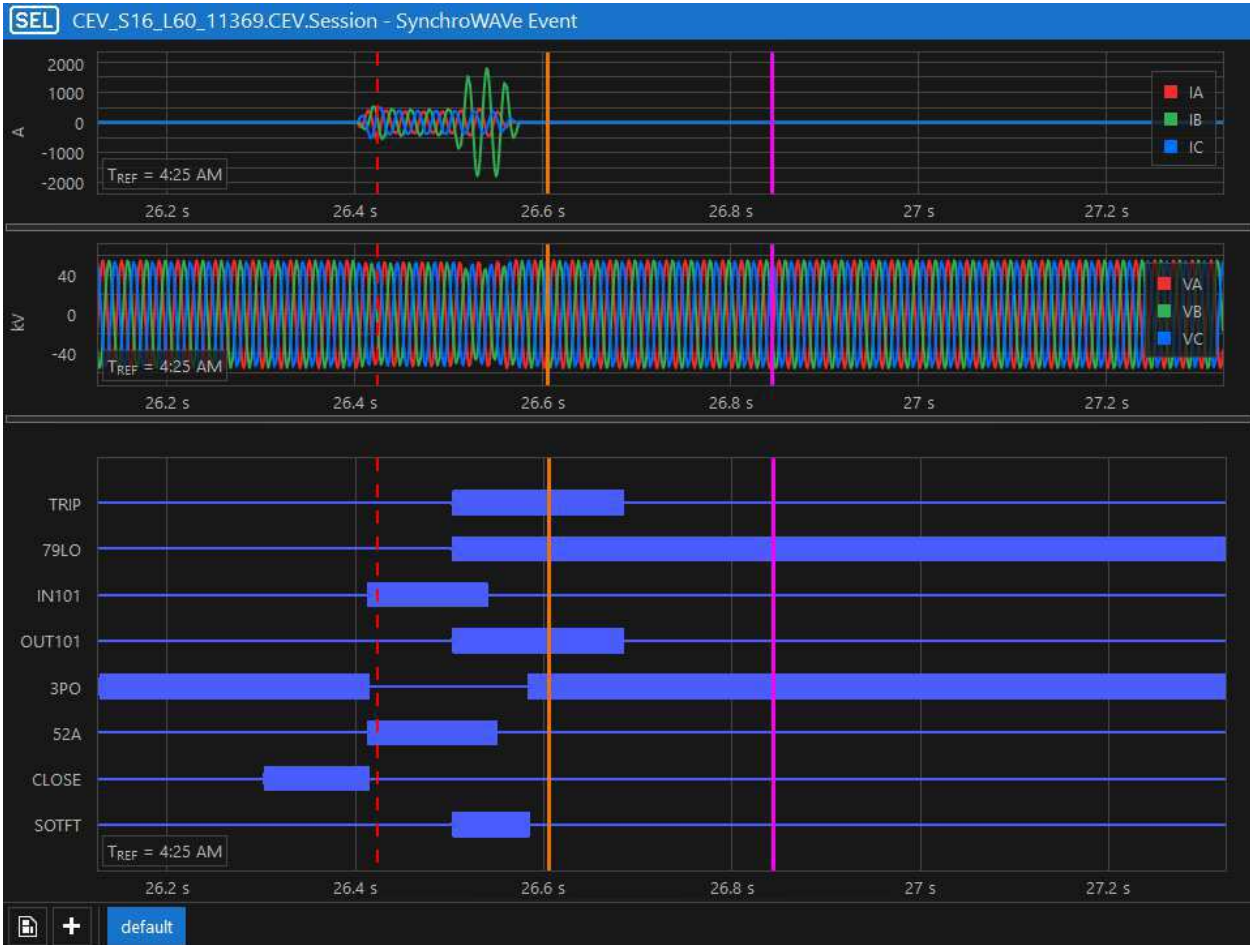
Reporte de Evento N°2: 52B1 S/E Victoria. Apertura por protecciones (Reconexión no exitosa).

```

1
SE VICTORIA - PROT 21/21N B1
Time: 28-11-2022 4:25:26.424000
File: C:\Users\Jsepulvedac\Desktop\IF CGE Transmision 2022
\Informes de Falla 2022_CGE Tx\IF 2022004273 LT 66 kV Angol
- Victoria 28 11 2022\SE Victoria 52B1\SP1
\CEV_S16_L60_11369.CEV
FID: SEL-311C-1-R508-V0-Z104101-D20150219
Event Type: BG T
Report Type: CEV, Filtered
Fault Location: 21.58
Frequency: 49.99 Hz Sample Rate: 16 Samples/Cycle
Targets: TRIP SOTF
Shot: 1
Fault Currents: IA:336 IB:1263 IC:272 IN:0 IG:872 3I2:1046
```

Evento N.º 2.- Protección operada falla y Targets activos, 52B1 S/E Victoria

INFORME (s) QUINTO DÍA N.º: IF 2022001545	FECHA DE FALLA: 26 de abril de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV VICTORIA _ANGOL	



Evento N.º 2.- Oscilografía variables analógicas y digitales, 52B1 SE Victoria

Como se aprecia en el registro oscilográfico, luego de la reconexión automática exitosa ($52A=1$), se observa que la falla permanece presente, por lo que se activa la operación de la función de cierre contra falla ($SOTFT=1$), dando orden de trip en forma instantánea al interruptor 52B1 de S/E Victoria, declarando la apertura del interruptor 52B1 de S/E Victoria a través de las variables $52A=0$, $3PO=1$, Además se observa que la protección termina su ciclo de reconexión pasando a estado de "Lock Out" con la variable $79LO=1$.

INFORME (s) QUINTO DÍA N.º: IF 2022001545	FECHA DE FALLA: 26 de abril de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV VICTORIA _ANGOL	

REGISTRO SER: 52B1 SE Victoria (SP1)

PROT 21/21N B1 Date: 11/28/22 Time: 04:52:19.659

SE VICTORIA

FID=SEL-311C-1-R508-V0-Z104101-D20150219 CID=B150

#	Date	Time	Element	State
70	11/28/22	04:25:16.251	67P1	Asserted
69	11/28/22	04:25:16.261	M2P	Asserted
68	11/28/22	04:25:16.261	M3P	Asserted
67	11/28/22	04:25:16.266	Z1T	Asserted
66	11/28/22	04:25:16.266	M1PT	Asserted
65	11/28/22	04:25:16.266	M1P	Asserted
64	11/28/22	04:25:16.266	SV5	Asserted
63	11/28/22	04:25:16.266	TRIP	Asserted
62	11/28/22	04:25:16.266	OUT101	Asserted
61	11/28/22	04:25:16.266	OUT106	Asserted
60	11/28/22	04:25:16.266	79CY	Asserted
59	11/28/22	04:25:16.266	79RS	Deasserted
58	11/28/22	04:25:16.301	IN101	Deasserted
57	11/28/22	04:25:16.311	52A	Deasserted
56	11/28/22	04:25:16.321	67G2	Asserted
55	11/28/22	04:25:16.326	Z1T	Deasserted
54	11/28/22	04:25:16.326	M1PT	Deasserted
53	11/28/22	04:25:16.326	M1P	Deasserted
52	11/28/22	04:25:16.331	M2P	Deasserted
51	11/28/22	04:25:16.331	67G2	Deasserted
50	11/28/22	04:25:16.331	M3P	Deasserted
49	11/28/22	04:25:16.336	67P1	Deasserted

INFORME (s) QUINTO DÍA N.º: IF 2022001545	FECHA DE FALLA: 26 de abril de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV VICTORIA _ANGOL	

48	11/28/22	04:25:16.341	SV5	Deasserted
47	11/28/22	04:25:16.341	3PO	Asserted
46	11/28/22	04:25:16.446	TRIP	Deasserted
45	11/28/22	04:25:16.446	OUT101	Deasserted
44	11/28/22	04:25:16.446	OUT106	Deasserted
43	11/28/22	04:25:16.561	OUT103	Asserted
42	11/28/22	04:25:26.304	CLOSE	Asserted
41	11/28/22	04:25:26.304	OUT102	Asserted
40	11/28/22	04:25:26.409	OUT103	Deasserted
39	11/28/22	04:25:26.414	3PO	Deasserted
38	11/28/22	04:25:26.414	52A	Asserted
37	11/28/22	04:25:26.414	CLOSE	Deasserted
36	11/28/22	04:25:26.414	IN101	Asserted
35	11/28/22	04:25:26.414	OUT102	Deasserted
34	11/28/22	04:25:26.419	67P1	Asserted
33	11/28/22	04:25:26.439	67P1	Deasserted
32	11/28/22	04:25:26.504	SOTFT	Asserted
31	11/28/22	04:25:26.504	TRIP	Asserted
30	11/28/22	04:25:26.504	OUT101	Asserted
29	11/28/22	04:25:26.504	OUT106	Asserted
28	11/28/22	04:25:26.504	79LO	Asserted
27	11/28/22	04:25:26.504	79CY	Deasserted
26	11/28/22	04:25:26.509	67P1	Asserted
25	11/28/22	04:25:26.514	SV5	Asserted
24	11/28/22	04:25:26.514	67G2	Asserted
23	11/28/22	04:25:26.519	67G1	Asserted
22	11/28/22	04:25:26.519	Z2G	Asserted
21	11/28/22	04:25:26.519	Z3G	Asserted
20	11/28/22	04:25:26.529	Z1T	Asserted

INFORME (s) QUINTO DÍA N.º: IF 2022001545	FECHA DE FALLA: 26 de abril de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV VICTORIA _ANGOL	

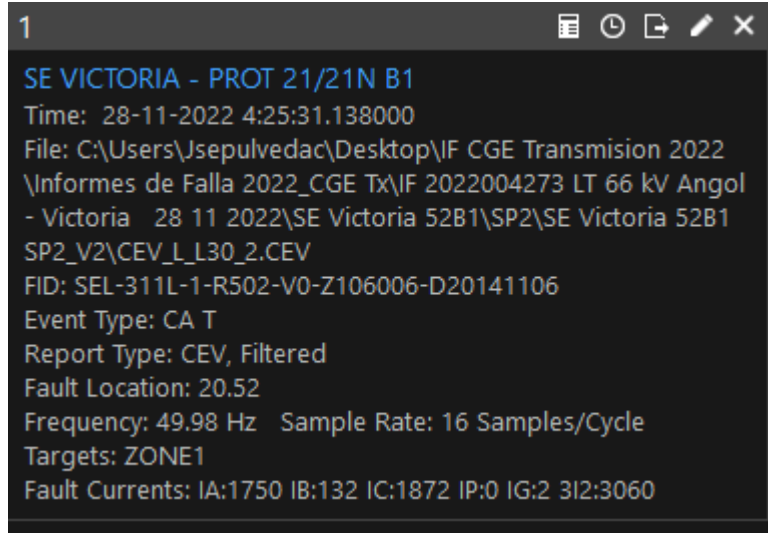
19	11/28/22	04:25:26.529	Z1GT	Asserted
18	11/28/22	04:25:26.529	Z1G	Asserted
17	11/28/22	04:25:26.539	IN101	Deasserted
16	11/28/22	04:25:26.549	52A	Deasserted
15	11/28/22	04:25:26.564	Z1T	Deasserted
14	11/28/22	04:25:26.564	Z1GT	Deasserted
13	11/28/22	04:25:26.564	Z1G	Deasserted
12	11/28/22	04:25:26.569	67G1	Deasserted
11	11/28/22	04:25:26.569	Z2G	Deasserted
10	11/28/22	04:25:26.574	Z3G	Deasserted
9	11/28/22	04:25:26.574	OUT103	Asserted
8	11/28/22	04:25:26.579	67P1	Deasserted
7	11/28/22	04:25:26.584	SOTFT	Deasserted
6	11/28/22	04:25:26.584	SV5	Deasserted
5	11/28/22	04:25:26.584	3PO	Asserted
4	11/28/22	04:25:26.584	67G2	Deasserted
3	11/28/22	04:25:26.684	TRIP	Deasserted
2	11/28/22	04:25:26.684	OUT101	Deasserted
1	11/28/22	04:25:26.684	OUT106	Deasserted

Se observa en registro secuencial de eventos (SER), en el registro N° 65 se produce la activación de la protección de distancia en zona 1 (M1P), la cual da orden de trip de forma instantánea acción que se presenta en el registro N°63, abriendo el interruptor en el registro N°58 (IN101 = Deasserted). El tiempo de apertura característico del interruptor fue de 35ms aproximadamente (registro N°62 - N°58).

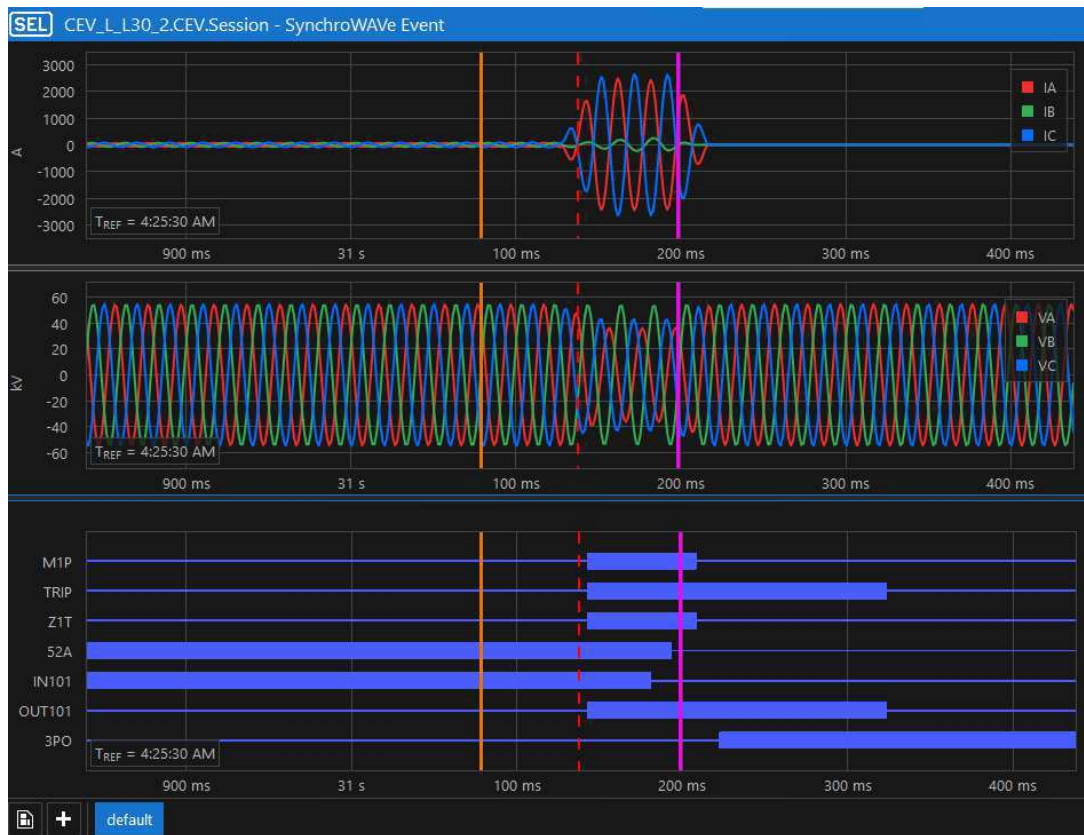
Luego de la apertura, 10 segundos (Diferencia entre registro 63 y registro 42) se produce la reconexión automática del interruptor 52B1 de S/E Victoria se puede apreciar en registro N°36 (IN101 = asserted), el relé detecta la presencia de una falla y la operación de la lógica de cierre contra falla es activada (SOTFT, registro N°32), dando orden de trip en forma instantánea sobre el interruptor en el registro N°31, abriendo el interruptor en el registro N°108. El tiempo de apertura del interruptor fue de aproximadamente 35 ms (registro N° 30-N°17).

INFORME (s) QUINTO DÍA N.º: IF 2022001545	FECHA DE FALLA: 26 de abril de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV VICTORIA _ANGOL	

Reporte de Evento N°1: 52B1 S/E Victoria. Apertura por protecciones SP2



Evento N.º 1.- Protección operada falla y Targets activos , 52B1 S/E Victoria



Evento N.º 1.- Oscilografía variables analógicas y digitales, 52B1 SE Victoria

INFORME (s) QUINTO DÍA N.º: IF 2022001545	FECHA DE FALLA: 26 de abril de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV VICTORIA _ANGOL	

Del registro oscilográfico se aprecia la operación de la protección SEL311L frente a una falla de característica bifasica CA por medio de su elemento de distancia zona 1 (M1P), dando orden de trip al interruptor 52B1 de S/E Victoria , el cual declara su apertura a través de las variables 52A=0, 3PO=1 Se debe considerar que el SP2 no considera la activación de la función reconexión(79).

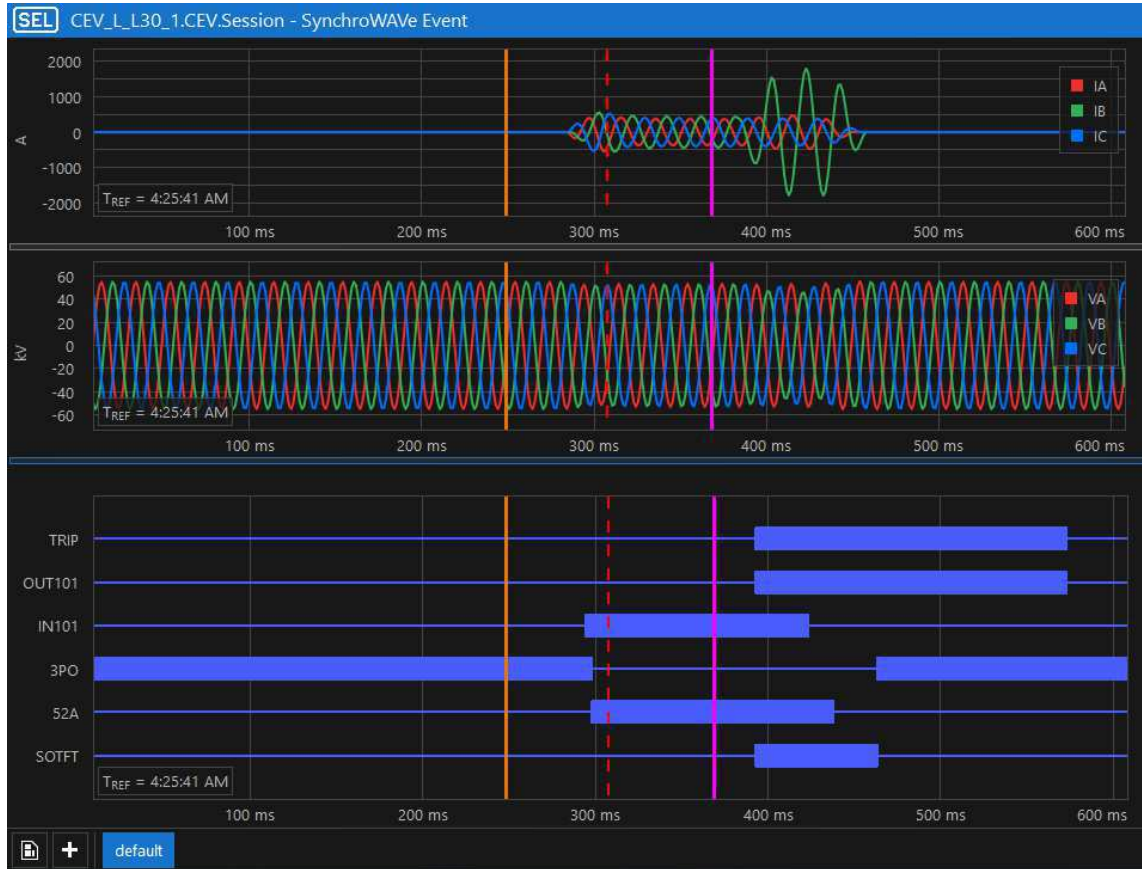
Reporte de Evento N°2: 52B1 S/E Victoria. Apertura por protecciones SP2

```

1
SE VICTORIA - PROT 21/21N B1
Time: 28-11-2022 4:25:41.308000
File: C:\Users\Jsepulvedac\Desktop\IF CGE Transmision 2022
\Informes de Falla 2022_CGE Tx\IF 2022004273 LT 66 kV Angol
- Victoria 28 11 2022\SE Victoria 52B1\SP2\SE Victoria 52B1
SP2_V2\CEV_L_L30_1.CEV
FID: SEL-311L-1-R502-V0-Z106006-D20141106
Event Type: BG T
Report Type: CEV, Filtered
Fault Location: 20.45
Frequency: 50 Hz Sample Rate: 16 Samples/Cycle
Targets: 50_51
Fault Currents: IA:335 IB:1260 IC:270 IP:1 IG:870 3I2:1061
```

Evento N.º 1.- Protección operada falla y Targets activos , 52B1 S/E Victoria

INFORME (s) QUINTO DÍA N.º: IF 2022001545	FECHA DE FALLA: 26 de abril de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV VICTORIA _ANGOL	



Evento N.º 1.- Oscilografía variables analógicas y digitales, 52B1 SE Victoria

Como se aprecia en el registro oscilográfico, luego de la reconexión automática exitosa (52A=1), se observa que la falla permanece presente, por lo que se activa la operación de la función de cierre contra falla (SOTFT=1), dando orden de trip en forma instantánea al interruptor 52B1 de S/E Victoria, declarando la apertura del interruptor 52B1 de S/E Victoria a través de las variables 52A=0, 3PO=1

INFORME (s) QUINTO DÍA N.º: IF 2022001545	FECHA DE FALLA: 26 de abril de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV VICTORIA _ANGOL	

REGISTRO SER: 52B1 SE Victoria (SP2)

PROT 21/21N B1 Date: 11/29/2022 Time: 12:24:08.219

SE VICTORIA

FID=SEL-311L-1-R502-V0-Z106006-D20141106 CID=D8D1

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
72	11/28/2022	04:25:31.133	50P1	Asserted
71	11/28/2022	04:25:31.138	51P	Asserted
70	11/28/2022	04:25:31.143	Z1T	Asserted
69	11/28/2022	04:25:31.143	M2P	Asserted
68	11/28/2022	04:25:31.143	M1PT	Asserted
67	11/28/2022	04:25:31.143	M1P	Asserted
66	11/28/2022	04:25:31.143	SV5	Asserted
65	11/28/2022	04:25:31.143	TRIP	Asserted
64	11/28/2022	04:25:31.143	M3P	Asserted
63	11/28/2022	04:25:31.143	OUT101	Asserted
62	11/28/2022	04:25:31.143	OUT106	Asserted
61	11/28/2022	04:25:31.183	IN101	Deasserted
60	11/28/2022	04:25:31.193	52A	Deasserted
59	11/28/2022	04:25:31.203	51G	Asserted
58	11/28/2022	04:25:31.208	Z1T	Deasserted
57	11/28/2022	04:25:31.208	M1PT	Deasserted
56	11/28/2022	04:25:31.208	M1P	Deasserted
55	11/28/2022	04:25:31.213	M2P	Deasserted
54	11/28/2022	04:25:31.213	M3P	Deasserted
53	11/28/2022	04:25:31.223	50P1	Deasserted
52	11/28/2022	04:25:31.223	51G	Deasserted
51	11/28/2022	04:25:31.223	SV5	Deasserted
50	11/28/2022	04:25:31.223	3PO	Asserted

INFORME (s) QUINTO DÍA N.º: IF 2022001545	FECHA DE FALLA: 26 de abril de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV VICTORIA _ANGOL	

49	11/28/2022	04:25:31.223	51P	Deasserted
48	11/28/2022	04:25:31.323	TRIP	Deasserted
47	11/28/2022	04:25:31.323	OUT101	Deasserted
46	11/28/2022	04:25:31.323	OUT106	Deasserted
45	11/28/2022	04:25:31.448	OUT103	Asserted
44	11/28/2022	04:25:41.294	OUT103	Deasserted
43	11/28/2022	04:25:41.299	3PO	Deasserted
42	11/28/2022	04:25:41.299	52A	Asserted
41	11/28/2022	04:25:41.299	IN101	Asserted
40	11/28/2022	04:25:41.304	50P1	Asserted
39	11/28/2022	04:25:41.304	51P	Asserted
38	11/28/2022	04:25:41.324	50P1	Deasserted
37	11/28/2022	04:25:41.324	51P	Deasserted
36	11/28/2022	04:25:41.394	50P1	Asserted
35	11/28/2022	04:25:41.394	SOTFT	Asserted
34	11/28/2022	04:25:41.394	TRIP	Asserted
33	11/28/2022	04:25:41.394	OUT101	Asserted
32	11/28/2022	04:25:41.394	OUT106	Asserted
31	11/28/2022	04:25:41.399	51G	Asserted
30	11/28/2022	04:25:41.399	SV5	Asserted
29	11/28/2022	04:25:41.399	Z3G	Asserted
28	11/28/2022	04:25:41.399	51P	Asserted
27	11/28/2022	04:25:41.404	50G1	Asserted
26	11/28/2022	04:25:41.404	Z1T	Asserted
25	11/28/2022	04:25:41.404	Z2G	Asserted
24	11/28/2022	04:25:41.404	Z1GT	Asserted
23	11/28/2022	04:25:41.404	Z1G	Asserted
22	11/28/2022	04:25:41.404	51P	Deasserted
21	11/28/2022	04:25:41.429	IN101	Deasserted

INFORME (s) QUINTO DÍA N.º: IF 2022001545	FECHA DE FALLA: 26 de abril de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV VICTORIA _ANGOL	

20	11/28/2022	04:25:41.439	52A	Deasserted
19	11/28/2022	04:25:41.444	Z1T	Deasserted
18	11/28/2022	04:25:41.444	Z1GT	Deasserted
17	11/28/2022	04:25:41.444	Z1G	Deasserted
16	11/28/2022	04:25:41.454	50G1	Deasserted
15	11/28/2022	04:25:41.454	50P1	Deasserted
14	11/28/2022	04:25:41.454	Z2G	Deasserted
13	11/28/2022	04:25:41.454	OUT103	Asserted
12	11/28/2022	04:25:41.459	Z3G	Deasserted
11	11/28/2022	04:25:41.464	51G	Deasserted
10	11/28/2022	04:25:41.464	SOTFT	Deasserted
9	11/28/2022	04:25:41.464	SV5	Deasserted
8	11/28/2022	04:25:41.464	3PO	Asserted
7	11/28/2022	04:25:41.574	TRIP	Deasserted
6	11/28/2022	04:25:41.574	OUT101	Deasserted
5	11/28/2022	04:25:41.574	OUT106	Deasserted
4	11/28/2022	20:17:52.204	OUT103	Deasserted
3	11/28/2022	20:17:52.209	52A	Asserted
2	11/28/2022	20:17:52.209	IN101	Asserted
1	11/28/2022	20:17:52.219	3PO	Deasserted

Se observa en registro secuencial de eventos (SER), en el registro N° 67 se produce la activación de la protección de distancia en zona 1 (M1P), la cual da orden de trip de forma instantánea acción que se presenta en el registro N°65, abriendo el interruptor en el registro N°61 (IN101 = Deasserted). El tiempo de apertura característico del interruptor fue de 35ms aproximadamente (registro N°63 - N°61).

Luego de la apertura, 10 segundos se produce la reconexión automática del interruptor 52B1 de S/E Victoria (Valido solo para el SP1) se puede apreciar en registro N°41 (IN101 = asserted), el relé detecta la presencia de una falla y la operación de la lógica de cierre contra falla es activada (SOTFT, registro N°35), dando orden de trip en forma instantánea sobre el interruptor en el registro N°21, abriendo el interruptor en el registro N°108. El tiempo de apertura del interruptor fue de aproximadamente 35 ms (registro N° 33-N°21).

INFORME (s) QUINTO DÍA N.º: IF 2022001545	FECHA DE FALLA: 26 de abril de 2022
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV VICTORIA _ANGOL	

8. ACCIONES CORRECTIVAS.

- 8.1. Acciones Correctivas de Corto Plazo.
No se consideran acciones correctivas.

- 8.2. Acciones correctivas de Largo Plazo
No se consideran acciones correctivas.

9. CONCLUSIONES.

En base a los antecedentes expuestos en el presente informe y de los registros oscilográficos de las protecciones, se concluye la correcta operación de la protección de distancia asociada al paño B1 de SE Victoria , en el despeje rápido, oportuno y selectivo de la falla.

10. ANALISIS CONJUNTO.

A las 01:26 hrs del día 28 de noviembre de 2022, se registró la operación por protecciones del interruptor 52B1 de S/E Victoria asociado a la LT66kV Angol _Victoria (ID 264) tramo LT66kV Victoria _Collipulli. Esto afectó a subestaciones Angol ,Collipulli y Nahuelbuta (consumos de Frontel) y FFCC Collipulli (EFE).

Ante este escenario y en coordinación con centro de despacho de STS se inician maniobras de recuperación de los consumos afectados lográndose recuperar la totalidad de estos a las 01:40 hrs, en forma paralela se interroga protecciones ubicadas en extremos 52B1 S/E Victoria para determinar tipo de falla y la correspondiente distancia, con esta información se informan a las guardias de emergencia para iniciar los recorridos pedestres.

Brigadas contratistas de CGE Transmisión al recorrer el tramo LT 66kV Victoria Angol, tramo Victoria-Collipulli, encuentran conductor lateral cortado entre estructuras 237-238, sector Ercilla, provocado por caída de árbol fuera de faja.

Reparada la línea, se procede a normalización del tramo LT66kV Collipulli-Victoria y la normalización de la topología del subsistema 66 kV Los Angeles-Victoria lo cual se finaliza a las 17:30 hrs.

INFORME DE FALLA

Salida de Central Picoiquén

28 de noviembre 2022

Evento : Salida de Central Picoiquén por interrupción de la línea de 66 kV Victoria - Collipulli
Ubicación : Provincia de Malleco, Región de La Araucanía.
Fecha – Hora inicio : 28 de noviembre 2022, 01:25 hrs.
Fecha – Hora termino : 28 de noviembre 2022, 01:59 hrs.
Informe de Falla : IF 2022004276
Comuna ID : 9201 [Victoria]
Fenómeno Físico : ACC2 [falla originada en terceros]
Elemento : PR6 [Interruptor]
Fenómeno Eléctrico : FR81 [Frecuencia]
Modo : 13 [opera según lo esperado]

Antecedentes generales.

- **Listado de eventos generados:** Anexo N° 1.
- **Registros de eventos y Oscilografía:** Anexo N° 2.
- **Generación afectada:**

G1	: 4,1	MW
G2 ¹	: 0,0	MW
Total	: 4,1	MW

- **Protecciones operadas :**
 - ✓ Operación de protección MICOM P343 G1 elemento frecuencia.
- **Esquema previo:** La representación gráfica de la disposición de las instalaciones, se muestra en Anexo N° 3.
- **Ajustes de protecciones:** Se muestra en Anexo N° 4.
- **Fotografías de la causa de la falla:** No aplica

¹ Grupo 2 se encontraba fuera de servicio por bajo caudal.

- **Hechos Succedidos:**

- ✓ A las 01:25 hrs. Se recibe alarma en el Centro de Control Scotta que indica la salida de la central Picoiquén con la unidad 1.
- ✓ A las 01:27 hrs. Se da aviso al Coordinador Eléctrico Nacional de la salida de la central con un total de 4,1 MW.
- ✓ A las 01:30 hrs. Se consulta a Centro de Control de STS la causa de la pérdida de energía e indican que se debió a la operación de la línea de 66 kV Victoria – Collipulli, propiedad de terceros, CGE.
- ✓ A las 01:59 hrs. Se sincroniza la unidad N° 1 de la central Picoiquén, previa autorización del Coordinador.

- ✓ **Causa definitiva:** Falla en línea 66 kV Victoria – Collipulli, propiedad de CGE.

- **Conclusiones:**

- ✓ Falla en línea 66 kV Victoria – Collipulli, propiedad de CGE.
- ✓ Operación de protección MICOM P343 G1 por frecuencia.
- ✓ Las protecciones de la Central Picoiquén operan en forma correcta de acuerdo a sus ajustes.

ANEXO N°1: Registro de eventos

HISTORIAL ALARMAS				
Fecha	Activo	Reinicia	Mensaje	Variable
29/11/2022	11:28:49	11:28:58	OT - Falta Comunicacion con Casa de Maquina	All_no_comuni
29/11/2022	11:19:23	11:38:03	Falta Comunicacion con Bocatoma	All_comunicaz
29/11/2022	09:24:11	09:24:17	OT - Reiniciacion	WLi_ripristin
29/11/2022	09:24:01	09:24:08	OT - Reiniciacion	WLi_ripristin
29/11/2022	09:18:18	09:29:03	Falta Comunicacion con Bocatoma	All_comunicaz
28/11/2022	10:51:51	10:51:55	OT - Reiniciacion	WLi_ripristin
28/11/2022	10:41:55	11:01:01	Falta Comunicacion con Bocatoma	All_comunicaz
28/11/2022	01:58:09		G1 - Paralelo Cerrado	WLi_parallelo
28/11/2022	01:49:55	01:49:59	G1 - Reiniciacion	WLi_ripristin
28/11/2022	01:47:05	01:47:09	OT - Reiniciacion	WLi_ripristin
28/11/2022	01:38:34	01:47:05	OT - Alimentacion 400V Cargador Baterias	All_380v_cb_0
28/11/2022	01:38:34	01:47:05	OT - Falta 110V Auxiliares	All_110v_aux_
28/11/2022	01:30:00	01:49:55	Anomalia Medidor Caudal	All_portata
28/11/2022	01:23:30	01:48:00	Falta Comunicacion con Bocatoma	All_comunicaz
28/11/2022	01:27:49	01:34:42	Falta Comunicacion Con Medidor Grupo 2	All_comunicaz
28/11/2022	01:27:45	01:34:44	Falta Comunicacion Con Medidor Grupo 1	All_comunicaz
28/11/2022	01:25:42	01:49:55	Anomalia Cargador Baterias 2	All_cb_2
28/11/2022	01:25:42	01:49:55	Anomalia Cargador Baterias 1	All_cb_1
28/11/2022	01:25:32	01:59:09	G1 - Paralelo Abierto	XBT_parallelo
28/11/2022	01:25:32	01:49:55	Falta Red Saesa	Pc_all_dv501
27/11/2022	11:45:35	11:45:38	OT - Reiniciacion	WLi_ripristin
27/11/2022	11:09:21	01:25:32	G1 - Paralelo Cerrado	WLi_parallelo
27/11/2022	11:00:01	11:00:06	G1 - Reiniciacion	WLi_ripristin
27/11/2022	10:58:32	10:58:39	OT - Falta Comunicacion con Casa de Maquina	All_no_comuni
27/11/2022	10:58:32	11:45:35	OT - Alimentacion 400V Cargador Baterias	All_380v_cb_0
27/11/2022	10:58:32	11:45:35	OT - Falta 110V Auxiliares	All_110v_aux_
27/11/2022	10:57:36	11:00:00	Falta Comunicacion con Bocatoma	All_comunicaz
27/11/2022	10:53:37	11:00:01	Anomalia Cargador Baterias 2	All_cb_2
27/11/2022	10:53:37	11:00:01	Anomalia Cargador Baterias 1	All_cb_1
27/11/2022	10:53:37	11:00:01	Falta Red Saesa	Pc_all_dv501
27/11/2022	10:40:42	11:09:21	G1 - Paralelo Abierto	XBT_parallelo
27/11/2022	10:40:42	11:00:01	G1 - Intervencion Proteccion Generador	All_protezion
24/11/2022	12:29:15	12:43:02	Falta Comunicacion con Bocatoma	All_comunicaz
24/11/2022	08:38:48	08:38:53	G2 - Reiniciacion	WLi_ripristin
23/11/2022	15:04:01	08:38:48	G2 - Minimo Nivel Aceite Cojinete Lado Opuesto Acoplamiento	All_min_nivel
23/11/2022	15:03:55	08:38:48	G2 - Maxima Velocidad	Pc_all_max_ve
23/11/2022	15:57:38	15:57:43	G2 - Reiniciacion	WLi_ripristin
23/11/2022	15:40:56	15:41:00	G2 - Reiniciacion	WLi_ripristin
23/11/2022	15:37:31	15:37:36	G2 - Reiniciacion	WLi_ripristin
23/11/2022	15:36:12	15:36:17	G2 - Reiniciacion	WLi_ripristin

Figura 1.- Alarmas Central Picoiquén

ANEXO N°2: Registro de eventos y Oscilografías.

MICOM P343 G1

Monday 28 November 2022 04:24:01.678: Fault Recorded

Descripción: MiCOM P343 G1

Referencia de planta: Angol

Número del modelo: P343711A2M0360K

Dirección: 001 Columna: 01 Fila: 00

Tipo de evento: Fault Record

Categoría: 0

Event Value : 0

Faulted Phase : 00000110

0 Start A : OFF

1 Start B : ON (Arranque protección fase A)

2 Start C : ON (Arranque protección fase B)

3 Start N : OFF

4 Trip A : OFF

5 Trip B : OFF

6 Trip C : OFF

7 Trip N : OFF

Start Elements1 : 00000000000000000000000001000001

0 General Start : ON (Arranque protección)

1 Start Power 1 : OFF

2 Start Power 2 : OFF

3 Start FFail1 : OFF

4 Start FFail2 : OFF

5 Start V Dep O/C : OFF

6 Start I>1 : ON (Arranque protección por elemento de corriente)

7 Start I>2 : OFF

8 Start I>3 : OFF

9 Start I>4 : OFF

10 Start IN>1 : OFF

11 Start IN>2 : OFF

12 Not Used : OFF

13 Not Used : OFF

14 Start ISEF>1 : OFF

15 Start ISEF>2 : OFF

16 Not Used : OFF

17 Not Used : OFF

18 Start NVD VN>1 : OFF

19 Start NVD VN>2 : OFF

20 Start 100%STEF3H: OFF

21 Start Sen Power1: OFF

22 Start Sen Power2: OFF

23 Start z PSlip Z1: OFF

24 Start z PSlip Z2: OFF

25 Start Z<1 : OFF

26 Start Z<2 : OFF

27 Strt Xformer Dif: OFF

28 Start TF I> : OFF

29 Not Used : OFF

30 Not Used : OFF

31 Not Used : OFF

Start Elements2 : 00000000000000001100000000011111

0 Start V<1 : ON (Arranque protección por elemento de voltaje)

1 Start V<2 : ON (Arranque protección por elemento de voltaje)

2 Start V< A/AB : ON (Arranque protección por elemento de voltaje fase y línea)

3 Start V< B/BC : ON (Arranque protección por elemento de voltaje fase y línea)

4 Start V< C/CA : ON (Arranque protección por elemento de voltaje fase y línea)

5 Start V>1 : OFF

6 Start V>2 : OFF

7 Start V> A/AB : OFF

8 Start V> B/BC : OFF

9 Start V> C/CA : OFF

10 Start F<1 : OFF

11 Start F<2 : OFF

12 Start F<3 : OFF
 13 Start F<4 : OFF
14 Start F>1 : ON (Arranque protección por elemento de frecuencia)
15 Start F>2 : ON (Arranque protección por elemento de frecuencia)
 16 Start V/Hz>1 : OFF
 17 Not Used : OFF
 18 Start CLI1 Alarm: OFF
 19 Start CLI2 Alarm: OFF
 20 Start CLI3 Alarm: OFF
 21 Start CLI4 Alarm: OFF
 22 Start CLI1 Trip : OFF
 23 Start CLI2 Trip : OFF
 24 Start CLI3 Trip : OFF
 25 Start CLI4 Trip : OFF
 26 Start df/dt>1 : OFF
 27 Start df/dt>2 : OFF
 28 Start df/dt>3 : OFF
 29 Start df/dt>4 : OFF
 30 Not Used : OFF
 31 Not Used : OFF
 Start Elements3 : 000000000000000000000000
 Start Elements4 : 00000000
Trip Elements1 : 00000000000000000000000000000001
0 Any Trip : ON (Disparo de protección)
 1 Trip Gen Diff : OFF
 2 Trip Power1 : OFF
 3 Trip Power2 : OFF
 4 Trip FFail1 : OFF
 5 Trip FFail2 : OFF
 6 Trip NPS Thermal: OFF
 7 Trip V Dep O/C : OFF
 8 Trip I>1 : OFF
 9 Trip I>2 : OFF
 10 Trip I>3 : OFF
 11 Trip I>4 : OFF
 12 Trip IN>1 : OFF
 13 Trip IN>2 : OFF
 14 Not Used : OFF
 15 Not Used : OFF
 16 Trip ISEF>1 : OFF
 17 Not Used : OFF
 18 Not Used : OFF
 19 Not Used : OFF
 20 Trip IREF> : OFF
 21 Trip NVD VN>1 : OFF
 22 Trip NVD VN>2 : OFF
 23 Trip 100%StEF3H : OFF
 24 Trip Dead Machn : OFF
 25 Trip Sen Power1 : OFF
 26 Trip Sen Power2 : OFF
 27 Trip z PSlip Z1 : OFF
 28 Trip z PSlip Z2 : OFF
 29 Trip thermal O/L: OFF
 30 Trip Z<1 : OFF
 31 Trip Z<2 : OFF
Trip Elements2 : 000000001000000000000000
 0 Trip V<1 : OFF
 1 Trip V<2 : OFF
 2 Trip V< A/AB : OFF
 3 Trip V< B/BC : OFF
 4 Trip V< C/CA : OFF
 5 Trip V>1 : OFF
 6 Trip V>2 : OFF
 7 Trip V> A/AB : OFF
 8 Trip V> B/BC : OFF
 9 Trip V> C/CA : OFF
 10 Trip F<1 : OFF
 11 Trip F<2 : OFF
 12 Trip F<3 : OFF

13 Trip F<4 : OFF

14 Trip F>1 : OFF

15 Trip F>2 : ON (Disparo de protección por elemento de frecuencia)

16 Trip V/Hz>1 : OFF

17 Trp Xformer Dif : OFF

Trip Elements3 : 000000000000000000000000

Trip Elements4 : 0000000000000000

Fault Alarms : 00000000000000000000000000000000

Fault Alarms2 : 00000000

Fault Time : Monday 28 November 2022 04:24:00.235

Active Group : 1

System Frequency : 49.87 Hz

Fault Duration : 6.010 s

Relay Trip Time : 6.010 s

IA-1 : 1.420kA

IB-1 : 503.7 A

IC-1 : 917.3 A

VAB : 8.060kV

VBC : 13.48kV

VCA : 9.134kV

VAN : 3.575kV

VBN : 6.674kV

VCN : 7.261kV

IA-2 : 1.419kA

IB-2 : 503.2 A

IC-2 : 917.2 A

IA Differential : 0.000 A

IB Differential : 0.000 A

IC Differential : 0.000 A

VN1 Measured : 0.000 V

VN Derived : 224.8 V

IN Measured : 0.000 A

I Sensitive : 0.000 A

I2 : 745.9 A

V2 : 2.130kV

3 Phase Watts : 6.655MW

3 Phase VAr : 4.227MVar

3Ph Power Factor : 440.8m

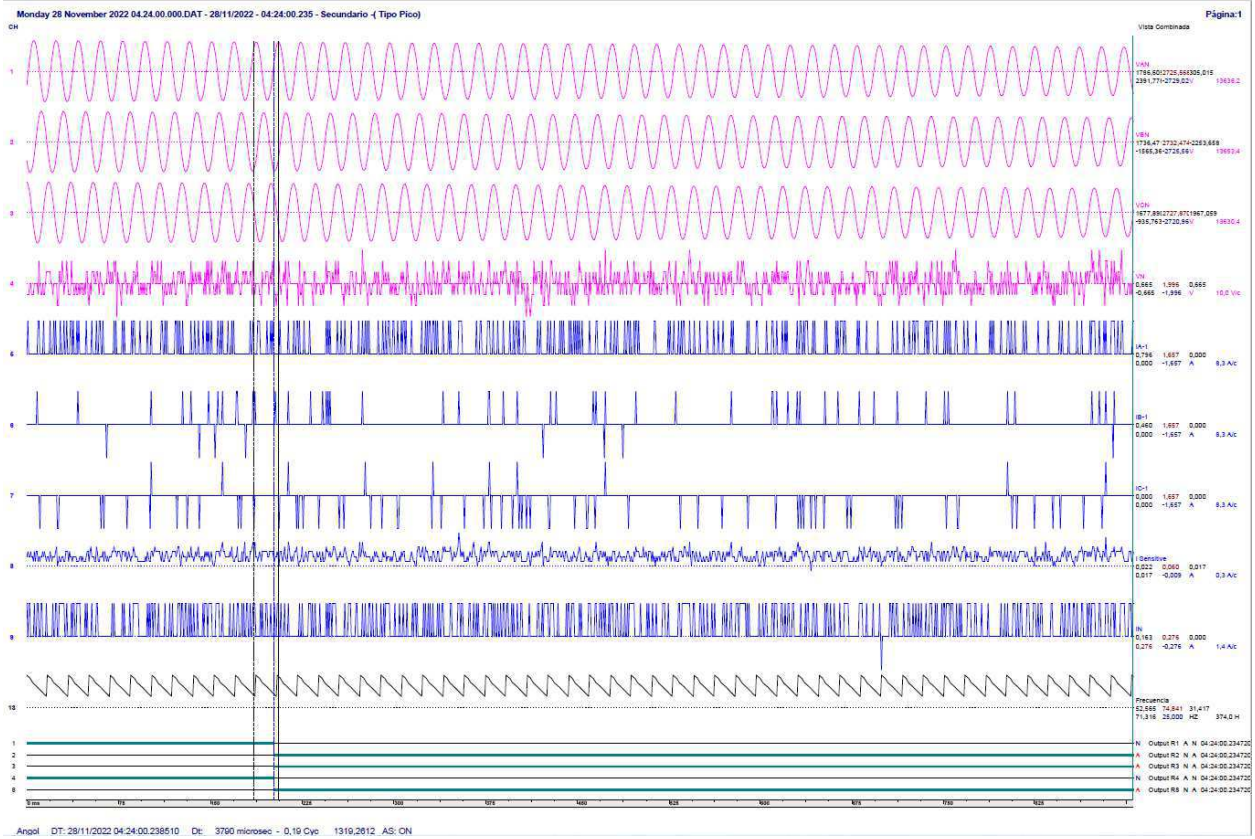


Figura 2.- Oscilografía MICOM P343 G1 Central Picoiquén

ANEXO N° 3: Esquema Previo

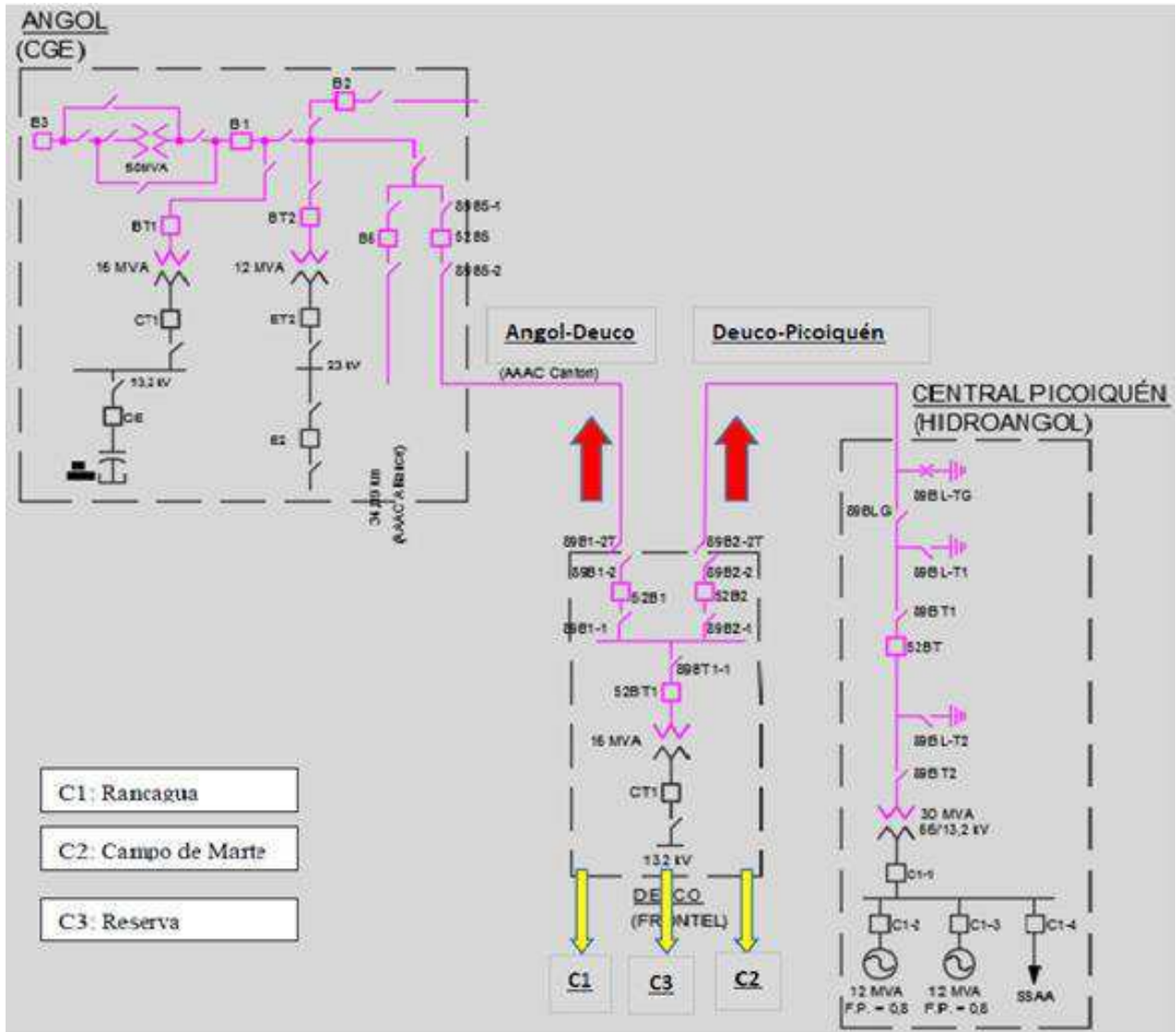


Figura 4.- Diagrama Unilineal Simplificado del Sistema.

ANEXO N° 4 : Ajustes de Protecciones.

MiCOM P341 G1 y G2

—	🔒	43.0F: OVER FREQUENCY:	
—		43.10: F>1 Status:	Enabled
—		43.11: F>1 Setting:	52.01 Hz
—		43.12: F>1 Time Delay:	15.00 s
—		43.13: F>2 Status:	Enabled
—		43.14: F>2 Setting:	52.51 Hz
—		43.15: F>2 Time Delay:	5.000 s
—	🔒	43.20: TURBINE F PROT:	
—		43.22: Turbine F Status:	Disabled

Línea 66 kV Angol – Picoiquén, 52BT		
Protección de distancia de fase y residual		
Relés ABB REL 650		
	Protección de Fase	Protección Residual
TTCC	300/5	300/5
TTPP	69000/115	69000/115
Relé	ABB REL 650	
Line Ang	66,98°	
KNMag	0,720	
KNAng	29°	
<u>Primera Zona</u>		
CharPEZ1	Cuadrilateral	
CharPPZ1	Cuadrilateral	
DirModeZ1	Forward	
Z1	0,700Ωsec	
KNMag1	0,969	
KNAng1	15°	
RFPE1	2,240	
RFPP1	0,650	
TimerSelZ1	Timers Separated	
OpModelPEZ1	On	
tPEZ1	0,600s	
OpModelPPZ1	On	
tPPZ1	0,600s	

Línea 66 kV Angol – Picoiquén, 52BT Protección de sobrecorriente de fase y residual Relés ABB REL 650		
TTCC	300/5	300/5
TTPP	69000/115	69000/115
Relé	ABB REL 650	
I _{Base}	300A	
U _{Base}	66kV	
<u>Sobrecorriente de fase OC4PTOC</u>		
Operation	On	
Dir ModeSel1	Non-directional	
Characterist1	IEC Inverse	
I _{1>}	84%	
t ₁	--	
k ₁	0,32	
I _{Min1}	84%	
t _{1Min}	0	
Dir ModeSel2	Reverse (hacia Picoiquén)	
Pickup2	133% (Tiempo definido)	
t ₂	0,10	
Dir ModeSel3-4	Off	
<u>Sobrecorriente residual EF4PTOC</u>		
Operation	On	
Dir Mode 1	Non-directional	
Characterist1	IEC Inverse	
I _{1>}	20%	
t ₁	--	
k ₁	0,40	
I _{Min1}	20%	
t _{1Min}	0	
Dir Mode 2-3-4	Off	

Transformador de poder N°1, 52BT Protección diferencial de transformador Relés ABB RET 650	
TTCC	300/5 300/5
I _{Base}	210A
U _{Base}	66kV
<u>Elemento diferencial T2WPDIFn, Group Setting</u>	
Operation	On
IdMin	0,30pu
EndSection1	1,25pu
EndSection2	3,00pu
SlopeSection1	35%
SlopeSection2	50%
IdUnre	10,00pu
I ₂ /I ₁ Ratio	15%
I ₅ /I ₁ Ratio	25%
CrossBlockEn	On
NegSeqDiffEn	On
I _{Min} NegSeq	4%
NegSeqROA	60°
SOTFMode	Off
IDiffAlarm	1pu
tAlarmDelay	10s
<u>Elemento diferencial T2WPDIFn, Global Setting</u>	
GlobalBaseSelW1	1
GlobalBaseSelW2	1
ConnectTypeW1	Y
ConnectTypeW2	D

ClockNumberW2	11
ZSCurrSubtrW1	On
ZSCurrSubtrW2	Off
<u>Sobrecorriente de fase OC4PTOC</u>	
Operation	On
Dir Mode 1	Non-directional
Characterist1	IEC Inverse
I1>	120%
t1	--
k1	0,12
IMin1	120%
t1Min	0
Dir Mode 2-3-4	Off
<u>Sobrecorriente residual EF4PTOC</u>	
Operation	On
Dir Mode 1	Non-directional
Characterist1	IEC Inverse
I1>	29%
t1	--
k1	0,40
IMin1	29%
t1Min	0
Dir Mode 2-3-4	Off

Generadores N°1 y N°2, 52C1-2 y 52C1-3 Protección diferencial Relés MICOM P343	
Ajustes	
Pick Up Is1	14%In
Slope1 k1	0%
Pick Up Is2	274%In
Slope1 k2	20%

Generadores N°1 y N°2, 52C1-2 y 52C1-3 Protección de sobrecorriente de fase y residual Relés MICOM P343		
Ajustes		
	FASE	NEUTRO
TTCC	600/5	600/5
Pick Up	4,40 [A] (528 [A] Primarios)	--
Curva	IEC Standard Inverse	--
Lever	0,37	--
Direccionalidad	--	--
Ajustes Elemento de tiempo definido		
Pick Up	26,25 [A] (3150 [A] Primarios)	0,17 [A] (20,4 [A] Primarios)
Tiempo de operación	0,05s	5,00s
Direccionalidad	--	--

Generadores N°1 y N°2, 52C1-2 y 52C1-3 Protección de bajo voltaje de fase Relés MICOM P343	
Ajustes	
FASE	
TTPP	13200/100
Ajustes Elemento de bajo voltaje de tiempo definido N°1 ALARMA	
Pick Up	90%
Tiempo de operación	10 s
Ajustes Elemento de bajo voltaje de tiempo definido N°2 TRIP	
Pick Up	80%
Tiempo de operación	10 s

Generadores N°1 y N°2, 52C1-2 y 52C1-3 Protección de sobre voltaje residual Relés MICOM P343	
Ajustes	
FASE	
TTPP	13200/100
Ajustes Elemento de sobre voltaje de tiempo definido N°1	
Pick Up	0,7pu
Tiempo de operación	3,00s

Barra de 13,2kV	
Protección de sobre y baja frecuencia	
Ajustes	
Ajustes Elemento de sobre frecuencia de tiempo definido1	
Pick Up	53,1 Hz
Tiempo de operación	Instantáneo
Ajustes Elemento de bajo frecuencia de tiempo definido 2	
Pick Up	47,0 Hz
Tiempo de operación	Instantáneo

Barra de 13,2kV	
Protección de sobre voltaje residual	
Ajustes	
FASE	
TTPP	13200/100
Ajustes Elemento de sobre voltaje de tiempo definido N°1	
Pick Up	0,7pu
Tiempo de operación	Instantáneo



INFORME DE FALLA
SIN ENERGIA SE NAHUEL BUTA
SIN ENERGIA SE LOS SAUCES
SIN ENERGIA SE DEUCO
28 de noviembre 2022

Fecha de envío:	5 de diciembre de 2022
Hora:	13:00
Realizó	Juan Miranda – Ernesto Pérez
Revisó	Benjamín Urrutia Ayamante
Aprobó	Juan Pablo Antriao Molina.

1. Antecedentes generales:

Evento – Inst. Afectada	Sin energía SE Nahuelbuta, Sin energía SE Los Sauces, Sin energía SE Deuco
Propietario	Sistema de Transmisión del Sur S. A.
RUT Propietarios	77.312.201-6
Representante Legal	Francisco Alliende.
Dirección Legal	Manuel Bulnes 441, Osorno.
Ubicación	Angol, Región de la Araucanía.
Fecha – Hora Inicio	28 de noviembre de 2022, 1:26 horas.
Fecha – Hora Término	28 de noviembre de 2022, 1:34 horas.
Duración	8 minutos.
N° Correlativo IF CDC	2022004274.

2. Información SEC:

Comuna ID origen de la falla	09201	Angol.
Fenómeno Físico	OPE6	Fallas en instalaciones de terceros u en otro segmento.
Elemento	N.A.	No aplica.
Fenómeno Eléctrico	N.A.	No aplica.
Modo	13	Opera según lo esperado.
Causa de Falla.	Interrupción línea 66 kV Victoria - Collipulli (Propiedad de CGE).	
Evidencia fotográfica	No aplica.	
Proposición del origen de la falla	Externo.	

3. Consumos afectados:

SSEE	Alimentador	Consumos [MW]	Hora desconexión	Hora normalización	Comunas afectadas	Clientes afectados	Empresa
Nahuelbuta	52C1 Roblería	0,81	1:26	1:29	Renaico	3108	Frontel
Nahuelbuta	52C2 Parronal	0,61	1:26	1:29	Angol Renaico	1016	Frontel
Los Sauces	52E1 Los Sauces - Puren	1,07	1:26	1:34	Contulmo Los Sauces Lumaco Purén	5541	Frontel
Los Sauces	52E2 Bosques Cautin	0,02	1:26	1:34	Los Sauces	2	Frontel

SSEE	Alimentador	Consumos [MW]	Hora desconexión	Hora normalización	Comunas afectadas	Cientes afectados	Empresa
Los Sauces	52E3 Los Sauces - Lumaco	1,57	1:26	1:34	Triguén Purén Lumaco Los Sauces Angol Nacimiento Tirua	6001	Frontel
Deuco	52C1 Rancagua	2,89	1:26	1:34	Angol	9237	Frontel
Deuco	52C2 Campo de Marte	2,24	1:26	1:34	Angol	6376	Frontel
TOTAL		9,21				31281	

Nota: El detalle pormenorizado de la recuperación de los consumos afectados en la red MT serán suministrados por la distribuidora.

3.1 Estimación de la energía no suministrada:

Subestación	Alimentador	Empresa	Tipo de cliente	Pérdida de Consumo [MW]	Tiempo desconexión (h)	ENS (MWh)
Nahuelbuta	52C1 Robleria	Frontel	Regulado	0,81	0,05	0,04
Nahuelbuta	52C2 Parronal	Frontel	Regulado	0,61	0,05	0,03
Los Sauces	52E1 Los Sauces - Puren	Frontel	Regulado	1,07	0,13	0,14
Los Sauces	52E2 Bosques Cautin	Frontel	Regulado	0,02	0,13	0,00
Los Sauces	52E3 Los Sauces - Lumaco	Frontel	Regulado	1,57	0,13	0,21
Deuco	52C1 Rancagua	Frontel	Regulado	2,89	0,13	0,39
Deuco	52C2 Campo de Marte	Frontel	Regulado	2,24	0,13	0,30
Total						1,11

4. Generación afectada:

Central	SE	Interruptor asociado	Perdida de Generación [MW]	Hora desconexión	Hora normalización	Empresa
HP Rio Picoiquen	SE Central Picoiquen	52C1-1	5,04	1:26	1:59	Hidroangol S.A.
PE La Flor	SE Nahuelbuta	52BT2	1,36	1:26	1:29	Vientos de Renaico S.P.A.

5. Sistema de Transmisión:

Elemento Afectado	SE	Hora Desc.	Hora Norm.
No hay	-	-	-

5.1 Protecciones operadas:

Función activada	SSEE	Interruptor	Protección asociada
No hay	-	-	-

6. Cronología de eventos y maniobras de normalización:

Hora	Evento
1:26	Sin energía SE Nahuelbuta, SE Los Sauces y SE Deuco.
1:27	CGE Informa operación de 52B1 en SE Victoria.
1:27	Se informa a Frontel sin energía SE Nahuelbuta, SE Los Sauces y SE Deuco.
1:27	Se solicita autorización al CDC del Coordinador para recuperar SE Nahuelbuta a través de SE Negrete.
1:28	Apertura 52B2 SE Nahuelbuta.
1:29	Cierre con éxito de 52B1 en SE Nahuelbuta recuperando los consumos de dicha subestación.
1:32	CGE tras autorización del CDC solicita energización de SE Angol a través de SE Nahuelbuta
1:34	Cierre con éxito de 52B2 en SE Nahuelbuta energizando SE Angol (Propiedad de CGE) y recuperando consumos de SE Los Sauces y SE Deuco.
17:19	CGE Informa energizada la línea 66 kV Victoria – Collipulli.
17:22	Apertura 52B1 en SE Nahuelbuta recuperando la topología de la red.

7. Esquema de las instalaciones posterior a la falla:

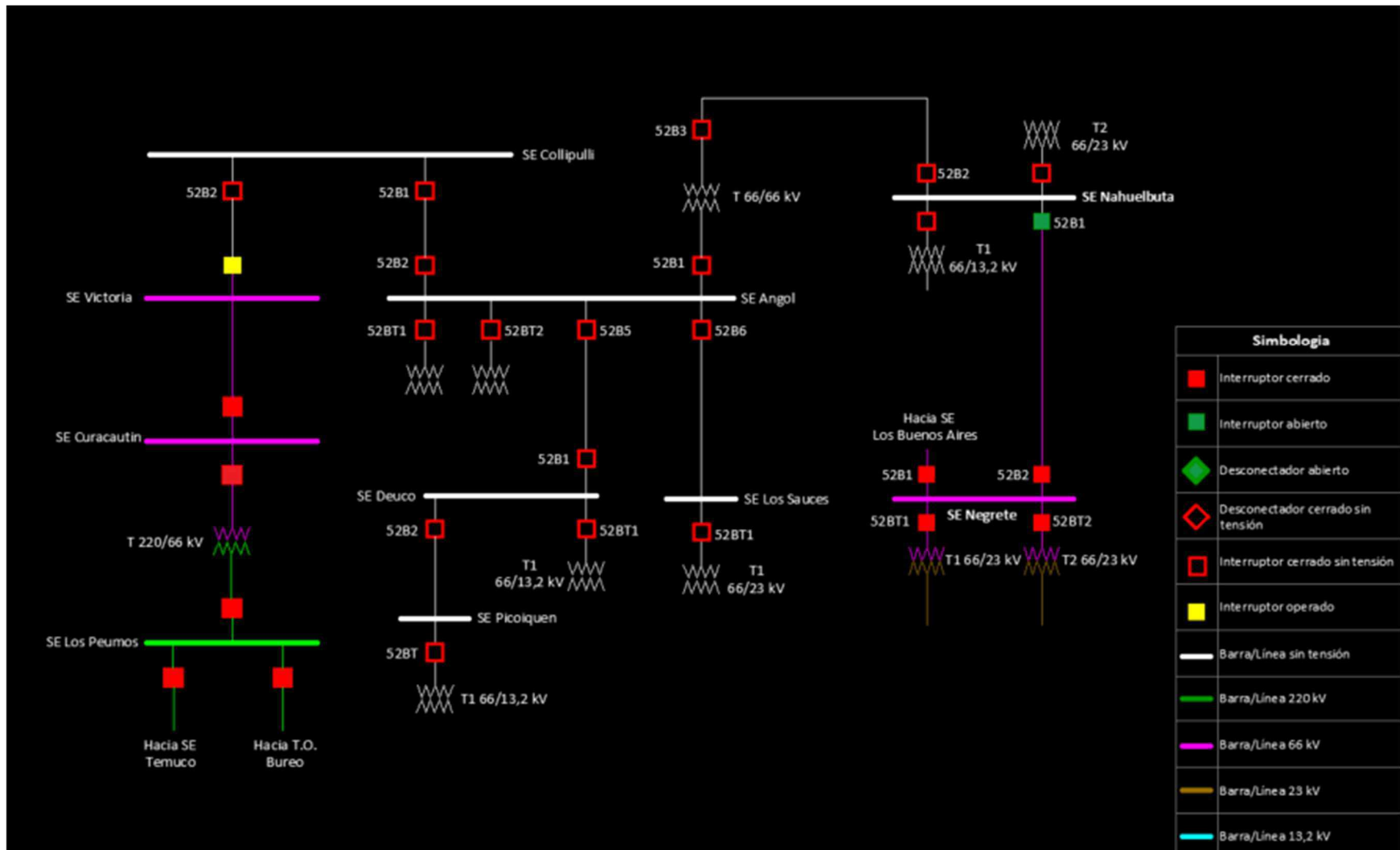


Figura 1: Unilineal simplificado con la disposición de las instalaciones posterior al evento.

8. Listado de eventos generados y registrados en SCADA:

HIST_TIMESTAMP	LOCATION	COMPID	TEXT
28/11/2022 01:28:59	NAHUELBU	NAHUELBU.B_B02.52B2.EST	Estado Interruptor ABIERTO By JMIRANDA
28/11/2022 01:29:35	NAHUELBU	NAHUELBU.B_B01.52B1.EST	Estado Interruptor CERRADO By EPEREZ
28/11/2022 01:34:21	NAHUELBU	NAHUELBU.B_B02.52B2.EST	Estado Interruptor CERRADO By EPEREZ
28/11/2022 17:22:56	NAHUELBU	NAHUELBU.B_B01.52B1.EST	Estado Interruptor ABIERTO By LMOREIRA

9. Análisis de la actuación de protecciones y control:

9.1 SE Los Sauces.

Comportamiento de Protección de distancia SIEMENS 7SA61 paño BT1 de SE Los Sauces.

Registro eventos N°1 relé 21-BT1 SE Los Sauces.

E01_F004_prn_12_46_09 Annunciation						
SIMATIC						
LOS SAUCES 28-12-2013 / 66kV / TRAFO / E01_F004/7SA610 V04.71.03 28.11.22 12:46:10						
1 Annunciation						
1.1 Event Log - 28-11-2022 12:46:10.301 (SIGNALS\OPSIG.SFP)						
Event Log - 28-11-2022 12:46:10.301 (SIGNALS\OPSIG.SFP)						
Number	Indication	Value	Date and time	Cause	State	
00590	Line closure detected	OFF	28.11.2022 07:04:47.862	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	ON	28.11.2022 07:04:47.807	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	OFF	28.11.2022 01:45:55.369	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	ON	28.11.2022 01:45:55.320	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	OFF	28.11.2022 01:45:00.315	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	ON	28.11.2022 01:45:00.263	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	OFF	28.11.2022 01:39:52.503	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	ON	28.11.2022 01:39:52.493	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	OFF	28.11.2022 01:39:52.483	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	ON	28.11.2022 01:39:52.473	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	OFF	28.11.2022 01:39:52.463	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	ON	28.11.2022 01:39:52.453	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	OFF	28.11.2022 01:36:24.288	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	ON	28.11.2022 01:36:24.238	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	OFF	28.11.2022 01:35:24.019	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	ON	28.11.2022 01:35:23.994	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	OFF	28.11.2022 01:34:19.196	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	ON	28.11.2022 01:34:19.144	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	OFF	28.11.2022 01:25:41.343	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	ON	28.11.2022 01:25:41.296	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		
00590	Line closure detected	OFF	27.11.2022 14:25:51.217	Spontaneous Com.Issued=AutoLocal		

Observaciones:

De acuerdo con registro de evento N°1 en relé protección de distancia SIEMENS 7SA61 de paño BT1 SE Los Sauces, de fecha 28-11-2022, se observa que en el horario 01:26 horas UTC-3, cuando esta subestación queda sin energía debido a la operación de la línea AT 66 [kV] Victoria – Collipulli, relé no registra operación de elementos de protección.

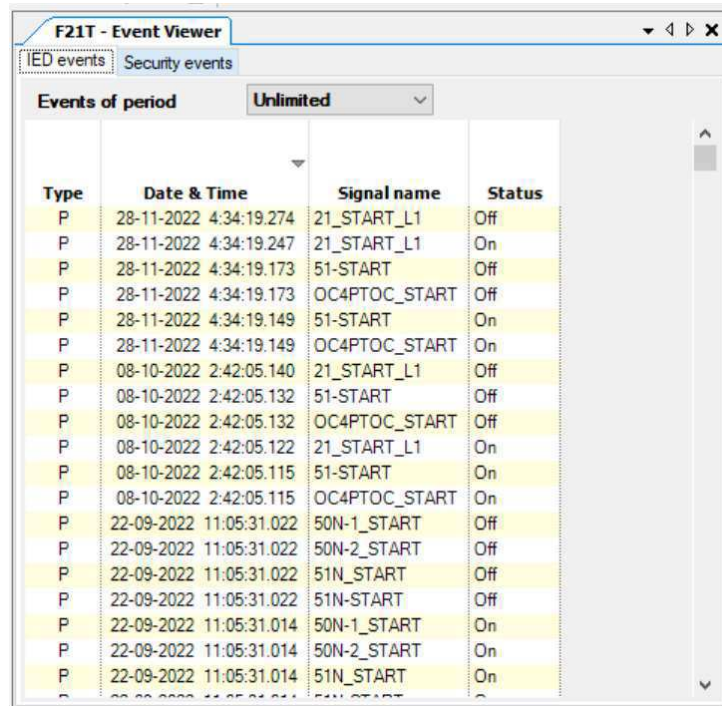
Conclusiones.

Relé protección de distancia SIEMENS 7SA61 de paño BT1 SE Los Sauces se comporta correctamente.

9.2 SE Deuco.

Comportamiento de Protección de distancia ABB-REL-670 paño BT1 de SE Deuco.

Registro evento N°2 relé 21-BT1 SE Deuco.



Type	Date & Time	Signal name	Status
P	28-11-2022 4:34:19.274	21_START_L1	Off
P	28-11-2022 4:34:19.247	21_START_L1	On
P	28-11-2022 4:34:19.173	51-START	Off
P	28-11-2022 4:34:19.173	OC4PTOC_START	Off
P	28-11-2022 4:34:19.149	51-START	On
P	28-11-2022 4:34:19.149	OC4PTOC_START	On
P	08-10-2022 2:42:05.140	21_START_L1	Off
P	08-10-2022 2:42:05.132	51-START	Off
P	08-10-2022 2:42:05.132	OC4PTOC_START	Off
P	08-10-2022 2:42:05.122	21_START_L1	On
P	08-10-2022 2:42:05.115	51-START	On
P	08-10-2022 2:42:05.115	OC4PTOC_START	On
P	22-09-2022 11:05:31.022	50N-1_START	Off
P	22-09-2022 11:05:31.022	50N-2_START	Off
P	22-09-2022 11:05:31.022	51N_START	Off
P	22-09-2022 11:05:31.022	51N-START	Off
P	22-09-2022 11:05:31.014	50N-1_START	On
P	22-09-2022 11:05:31.014	50N-2_START	On
P	22-09-2022 11:05:31.014	51N_START	On

Observaciones:

De acuerdo con registro de evento N°2, en relé protección de distancia ABB REL-670 de paño BT1 SE Deuco, de fecha 28-11-2022 a las 04:34:19.149 relé registra pick up de elemento de sobrecorriente de fase “OC4PTOC_START, asociado a la energización del transformador N°1 de SE Deuco, coincidente con la recuperación de servicio, luego de la operación de la línea AT 66 [kV] Victoria – Collipulli. Relé no opera elementos de protección.

Conclusiones.

Relé protección de distancia ABB REL-670 de paño BT1 SE Deuco se comporta correctamente.

9.3 SE Nahuelbuta.

Comportamiento protección de distancia GE-D30 paño BT1 de SE Nahuelbuta.

Registro de eventos N°3 relé 21-BT1.

Event Record // NAHUEL BUTA PROTECCIONES: PROTECCION 52BT1: Actual Values: Records			
File Name: C:\Users\Public\Documents\GE Power Management\URPC\Data\Device Files\PROTECCION 52BT1\20151212_			
Date / Time of Last Clear: Saturday, December 12, 2015 14:15:47			
Events Since Last Clear: 64548			
Shown Number of Events: 1024			
Event Number	Date/Time	Cause	Data
64548	Nov 28 2022 04:25:41.465450	SRC1 VT FF VOL LOSS	
64547	Nov 28 2022 04:25:31.492311	SRC1 VT FF VOL LOSS	
64546	Nov 27 2022 13:53:36.990061	SRC1 VT FF VOL LOSS	
64545	Nov 27 2022 06:57:55.999006	DATE/TIME CHANGED	

Observaciones:

De acuerdo con registro de evento N°3, en relé protección de distancia GE-D30 de paño BT1 de SE Nahuelbuta de fecha 28-11-2022 a las 04:25:31.492 horas UTC-0, relé detecta pérdida de potenciales 66kV dado por registro “SCR1 VT FF VOL LOSS”, numeral 64547, coincidente con la operación de línea AT 66 [kV] Victoria – Collipulli.

Conclusiones.

Relé protección de distancia GE-D30 de paño BT1 de SE Nahuelbuta se comporta correctamente.

Comportamiento protección de distancia SEL-311C paño BT2 de SE Nahuelbuta.Registro de eventos N°4 relé 21-BT2.

5	10/30/22	00:30:52.387	52A	Asserted
4	10/30/22	00:32:40.750	IN106	Asserted
3	10/30/22	00:34:32.786	Relay settings changed	
2	10/30/22	00:34:32.786	TLED11	Asserted
1	10/30/22	00:34:32.786	52A	Asserted

Observaciones:

De acuerdo con registro de evento N°2 relé protección de distancia SEL-311C de paño BT2 SE Nahuelbuta, interrogado el 28-11-2022, donde SE Nahuelbuta queda sin energía debido a la operación de línea AT 66 [kV] Victoria – Collipulli, relé no registra activación de elementos de protección.

Conclusiones.

Relé protección de distancia SEL-311C de paño BT2 SE Nahuelbuta se comporta correctamente.

10. Acciones correctivas a corto plazo:

No aplica.



Información cálculo de Energía no Suministrada, Norma Técnica de Disponibilidad de Suministro y Compensaciones.

FECHA

NOV-22

COORDINADO FRONTEL
DOCUMENTO 2022004286
INCIDENCIA_ID Dx 39389128

ID Barra	Barra	ID Paño	Paño	Alimentador	Pérdida de consumo [MW]	Hora de Desconexión [dd-mm-yyyy hh:mm]	Tiempo de interrupción equivalente Tr [horas]	Hora de Normalización equivalente [dd-mm-yyyy hh:mm]	Comunas Afectadas	Sistema de Tx Zonal	Energía Interrumpida según Artículo 3-12 NT (MWh)	N° Clientes Afectados sin considerar demoras en la recuperación de servicio	Energía Interrumpida según Artículo 2-5 NT (MWh)	N° Clientes Afectados considerando demoras en la recuperación de servicio	ID Coordinado	Coordinado	Tipo de cliente	ID Cliente Libre Dx	Cliente Libre Dx	Cpph equivalente [MW]
140	BA S/E ANGOL 23KV C1	513	SE ANGOL C1	Angol Ciudad	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Angol	E	0.07	1.453	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.49
247	BA S/E ANGOL 23KV E1	514	SE ANGOL E1	Angol-Los Sauces	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Angol	E	0.05	929	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.39
247	BA S/E ANGOL 23KV E1	514	SE ANGOL E1	Angol-Los Sauces	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Collipulli	E	0.00	25	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.00
247	BA S/E ANGOL 23KV E1	514	SE ANGOL E1	Angol-Los Sauces	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Ercilla	E	0.00	150	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.01
247	BA S/E ANGOL 23KV E1	514	SE ANGOL E1	Angol-Los Sauces	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Los Sauces	E	0.01	198	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.05
140	BA S/E ANGOL 23KV C3	508	SE ANGOL C3	Angol-Tijeral	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Angol	E	0.03	383	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.22
140	BA S/E ANGOL 23KV C3	508	SE ANGOL C3	Angol-Tijeral	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Collipulli	E	0.00	100	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.02
140	BA S/E ANGOL 23KV C3	508	SE ANGOL C3	Angol-Tijeral	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Renaico	E	0.01	241	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.09
2847	BA S/E DEUCO 23- 13.2 KV C2	24088	SE Deuco C2	Campo de Marte	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Angol	E	0.32	5.889	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	2.39
2847	BA S/E DEUCO 23- 13.2 KV C2	24088	SE Deuco C2	Campo de Marte	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Los Sauces	E	0.00	1	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.00
155	BA S/E COLLIPULLI 13.2KV C1	708	SE Collipuli C1	Collipuli Ciudad	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.23	28/11/2022 1:40	Collipulli	E	0.64	7.280	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	2.76
155	BA S/E COLLIPULLI 13.2KV C1	708	SE Collipuli C1	Collipuli Ciudad	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.23	28/11/2022 1:40	Curacautin	E	0.00	3	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.00
155	BA S/E COLLIPULLI 13.2KV C1	708	SE Collipuli C1	Collipuli Ciudad	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.23	28/11/2022 1:40	Ercilla	E	0.02	330	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.08
155	BA S/E COLLIPULLI 13.2KV C1	708	SE Collipuli C1	Collipuli Ciudad	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.23	28/11/2022 1:40	Mulchen	E	0.00	70	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.01
140	BA S/E ANGOL 23KV C2	506	SE ANGOL C2	Deuco	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Angol	E	0.15	4.713	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	1.15
1411	BA S/E LOS SAUCES 23KV E3	15326	SE Los Sauces E3	Los Sauces - Lumaco	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Angol	E	0.01	449	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.07
1411	BA S/E LOS SAUCES 23KV E3	15326	SE Los Sauces E3	Los Sauces - Lumaco	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.14	28/11/2022 1:34	Los Sauces	E	0.08	2.374	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.56
1411	BA S/E LOS SAUCES 23KV E3	15326	SE Los Sauces E3	Los Sauces - Lumaco	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.28	28/11/2022 1:43	Lumaco	E	0.18	2.589	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.64
1411	BA S/E LOS SAUCES 23KV E3	15326	SE Los Sauces E3	Los Sauces - Lumaco	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Nacimiento	E	0.00	17	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.00
1411	BA S/E LOS SAUCES 23KV E3	15326	SE Los Sauces E3	Los Sauces - Lumaco	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.21	28/11/2022 1:38	Purén	E	0.00	151	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.01
1411	BA S/E LOS SAUCES 23KV E3	15326	SE Los Sauces E3	Los Sauces - Lumaco	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.33	28/11/2022 1:45	Tirua	E	0.00	8	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.00
1411	BA S/E LOS SAUCES 23KV E3	15326	SE Los Sauces E3	Los Sauces - Lumaco	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.33	28/11/2022 1:45	Traiguén	E	0.00	40	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.00
1411	BA S/E LOS SAUCES 23KV E1	15324	SE Los Sauces E1	Los Sauces-Puren	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Contulmo	E	0.00	68	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.01
1411	BA S/E LOS SAUCES 23KV E1	15324	SE Los Sauces E1	Los Sauces-Puren	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Los Sauces	E	0.00	91	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.01
1411	BA S/E LOS SAUCES 23KV E1	15324	SE Los Sauces E1	Los Sauces-Puren	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Purén	E	0.13	4.575	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	1.00
1587	BA S/E NAHUELBITA 13.2KV CPR1 C2	16593	SE Nahuelbuta C2	Parronal	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Angol	E	0.00	50	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.03
1587	BA S/E NAHUELBITA 13.2KV CPR1 C2	16593	SE Nahuelbuta C2	Parronal	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Renaico	E	0.13	879	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.95
2847	BA S/E DEUCO 23- 13.2 KV C1	24087	SE Deuco C1	Rancagua	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Angol	E	0.39	7.575	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	2.92
1587	BA S/E NAHUELBITA 13.2KV CPR1 C1	16592	SE Nahuelbuta C1	Roberlia	No Aplica	28/11/2022 1:26	0.13	28/11/2022 1:34	Renaico	E	0.14	2.884	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	1.05
174	BA S/E TRAIQUEN 13.2KV C2	1647	SE Traiguén C2	Traiguén Ciudad	No Aplica	28/11/2022 1:44	0.01	28/11/2022 1:45	Los Sauces	E	0.00	222	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.07
174	BA S/E TRAIQUEN 13.2KV C2	1647	SE Traiguén C2	Traiguén Ciudad	No Aplica	28/11/2022 1:44	0.01	28/11/2022 1:45	Lumaco	E	0.00	966	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.26
174	BA S/E TRAIQUEN 13.2KV C2	1647	SE Traiguén C2	Traiguén Ciudad	No Aplica	28/11/2022 1:44	0.01	28/11/2022 1:45	Purén	E	0.00	140	No Aplica	No Aplica	112	FRONTEL	RE	No Aplica	No Aplica	0.01

