

Estudio para análisis de falla EAF 379/2021

"Falla en línea 66 kV Los Peumos - Curacautín"

Fecha de Emisión: 13-01-2022

1. Descripción pormenorizada de la perturbación

a. Fecha y Hora de la falla

Fecha	23/12/2021
Hora	17:43
Consumos desconectados (MW)	3.72
Demanda previa del sistema (MW)	9711.7
Porcentaje de desconexión	0.04%
Calificación Apagón	No aplica (porcentaje de desconexión < 10%)

b. Identificación instalación afectada

Nombre de la instalación	Línea 66 kV Los Peumos - Curacautín / LT221CI1TR01----T005
Tipo de instalación	Línea de transmisión
Tensión nominal	66 kV
Segmento	Transmisión zonal
Propietario instalación afectada	CGE Transmisión S.A.
RUT	76.411.321-7
Representante Legal	Iván Arístides Quezada Escobar
Dirección	Av. Presidente Riesco N°5561 Piso 14, Las Condes, Santiago.

c. Identificación del elemento fallado

Nombre del elemento fallado	Línea 66 kV Los Peumos - Curacautín / LT221CI1TR01----T005
Propietario elemento fallado	CGE Transmisión S.A.
RUT	76.411.321-7
Representante Legal	Iván Arístides Quezada Escobar
Dirección	Av. Presidente Riesco N°5561 Piso 14, Las Condes, Santiago.

d. Origen y causa de la falla

Se produjo una falla bifásica en la línea 66 kV Los Peumos - Curacautín, la cual fue despejada desde su extremo Los Peumos tras un intento de reconexión automática no exitosa.

La causa de la falla corresponde a la caída de un árbol, ubicado fuera de la faja de seguridad, sobre la línea (sin causarle daño), específicamente entre las estructuras N°90 y N°91, en presencia de fuertes ráfagas de viento en el punto de la falla.

d.2 Fenómeno Físico:

ARB2: Caída de árbol sobre la línea o instalación.

La empresa CGE Transmisión S.A. entrega los siguientes antecedentes probatorios para acreditar el fenómeno físico determinado por el Coordinador:

- o Registro fotográfico con fecha, hora y coordenadas UTM del punto de falla.
- o Declaración jurada que cumple con artículo 111, inciso 4 de la Norma 5.

Sin perjuicio de lo anterior, se encuentran pendientes los siguientes probatorios y antecedentes según lo requerido en la Res. Ex. SEC N°30989-2019 (para el Fenómeno Físico determinado por el Coordinador):

- o Si el árbol se encontraba en propiedad de un tercero, acompañar las comunicaciones llevadas con el mismo, a fin de evitar el evento acaecido.
- o Menciones en los informes de mantenimiento periódicos acerca de árboles que pudieran significar riesgos en ese tramo de línea.
- o Poda de los últimos 24 meses en el punto de falla.

d.3 Reiteración:

Reiteración Fenómeno Físico en la instalación afectada: Esta instalación sí ha sido afectada por un fenómeno físico similar (homologado), durante los últimos 24 meses móviles (EAF 138-2020, EAF 214-2020, EAF 054-2021, EAF 167-2021, EAF 236-2021, EAF 257-2021, EAF 265-2021, EAF 295-2021, EAF 308-2021 y EAF 309-2021).

Reiteración Fenómeno Físico en instalaciones del mismo propietario: Sí se han producido fallas en instalaciones del mismo propietario con un fenómeno físico similar (homologado), durante los últimos 24 meses móviles, de acuerdo con el siguiente detalle.

FALLA_ID	ACCIONES_CORRECTIVAS_CP	ACCIONES_CORRECTIVAS_LP
EAF 012_2020	No se indican.	No se indican.
EAF 015_2020	No se indican.	No se indican.
EAF 017_2020	La empresa CGE S.A. indica que no aplica ejecutar acciones correctivas a corto plazo.	La empresa CGE S.A. indica que no aplica ejecutar acciones correctivas a largo plazo.
EAF 068_2020	La empresa CGE S.A. indica que no aplica acciones correctivas a corto plazo.	La empresa CGE S.A. indica que no aplica acciones correctivas a largo plazo.
EAF 095_2020	No se indican.	No se indican.
EAF 138_2020	No se indican.	No se indican.
EAF 147_2020	No se indican.	No se indican.
EAF 176_2020	No se indican.	No se indican.
EAF 200_2020	No se indican.	No se indican.
EAF 214_2020	No se indican.	No se indican.
EAF 226_2020	No se indican.	No se indican.
EAF 232_2020	No se indican.	No se indican.
EAF 260_2020	La empresa CGE S.A. indica las siguientes acciones correctivas de corto plazo: Se realiza tala de los árboles por parte de CGE fuera de fajas, dejados por la tala realizada por terceros.	No se indican.

FALLA_ID	ACCIONES_CORRECTIVAS_CP	ACCIONES_CORRECTIVAS_LP
EAF 279_2020	La empresa CGE S.A. indica que revisará y corregirá la denominación de fases B y C de la línea 66 kV El Manco - Andalicán.	No se indican.
EAF 297_2020	La empresa CGE S.A. señala que no aplica.	La empresa CGE S.A. señala que no aplica.
EAF 329_2020	La empresa CGE S.A. señala: Revisión de la protección del relé asociado al paño 52B2 de S/E Tres Pinos para una correcta operación.	La empresa CGE S.A. señala que no aplica.
EAF 354_2020	No se indican.	No se indican.
EAF 022_2021	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 estudio para revisión de detectores de falla para el 31-04-2021 y que se realizará revisión de detectores de falla de protecciones asociadas al interrupto 52B3 de S/E Andalicán el miércoles 17/02/2021, bajo la solicitud CEN 2021011737. Frontel S.A. señala que no aplica para STS (en su informe de 48 horas).
EAF 054_2021	No se indican.	No se indican.
EAF 055_2021	La empresa CGE S.A. señala que no aplica.	La empresa CGE S.A. señala que no aplica.
EAF 066_2021	No se indican.	No se indican.
EAF 113_2021	No se indican.	No se indican.
EAF 115_2021	La empresa CGE S.A. indica: Se programa para el día 12 de mayo la mejora en la configuración de registros de eventos SER de 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 largo 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	No se indican.	No se indican.
EAF 209_2021	No se indican.	No se indican.
EAF 218_2021	La empresa CGE S.A. indica: Se ingresa a CEN SD N°2021072572 por intervención en interruptor 52B6. La empresa Frontel S.A. indica que no hay.	La empresa CGE S.A. indica que no aplica. La empresa Frontel S.A. indica que no hay.
EAF 219_2021	No se indican.	No se indican.
EAF 228_2021	No se indican.	No se indican.
EAF 229_2021	La empresa CGE S.A. señala que se realizará la revisión de la sincronización horaria de la protección.	No se indican.
EAF 232_2021	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 Angeles 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	La empresa CGE S.A. señala que no aplica.	No se indican.
EAF 236_2021	El Centro de Operaciones de Transmisión CGE, una vez ocurrida la falla, solicita generación local a STS/Frontel y conectada Generación Auxiliar (CGE) ubicada en S/E Curacautín (consumos del circuito 52C2 Tolhuaca).	No se indican.
EAF 257_2021	La empresa CGE S.A. indica lo siguiente: El Centro de Operaciones de Transmisión CGE, 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 del 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.
EAF 263_2021	La empresa CGE S.A. indica lo siguiente: Se realizarán las gestiones para talar los árboles fuera de faja en el sector. Fecha de finalización diciembre 2021.	La empresa CGE S.A. indica lo siguiente: Se realizará proyecto de inversión para reemplazo de protecciones electromecánicas por digitales para el paño B2, incluye reemplazo de TTCC y reemplazo de protecciones electromecánicas para el paño BR de S/E Alonso Ribera. Fecha de finalización mayo 2022.
EAF 265_2021	No se indican.	No se indican.
EAF 267_2021	No se indican.	No se indican.
EAF 283_2021	La empresa CGE S.A. señala que no aplica acciones correctivas a corto plazo.	La empresa CGE S.A. señala que no aplica acciones correctivas a largo plazo.
EAF 295_2021	La empresa CGE S.A. indica que "No aplica".	La empresa CGE S.A. indica que "No aplica".
EAF 302_2021	La empresa CGE S.A. indica que no aplican acciones correctivas de corto plazo.	La empresa CGE S.A. indica que no aplican acciones correctivas de largo plazo.

FALLA_ID	ACCIONES_CORRECTIVAS_CP	ACCIONES_CORRECTIVAS_LP
EAF 308_2021	La empresa CGE S.A. indica que "no aplica".	La empresa CGE S.A. indica que "no aplica".
EAF 309_2021	La empresa CGE S.A. indica que "no aplica".	La empresa CGE S.A. indica que "no aplica".
EAF 314_2021	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.
EAF 331_2021	CGE Transmisión S.A., Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán Ltda., Empresa Eléctrica de la Frontera S.A., 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., Eléctrica Puntilla S.A., señalan que no aplica.

Cantidad de fallas (sin importar Fenómeno Físico) en la misma instalación: Sí se han producidos fallas en la misma instalación afectada, durante los últimos 24 meses móviles (EAF 043-2020, EAF 133-2020, EAF 138-2020, EAF 214-2020, EAF 217-2020, EAF 054-2021, EAF 167-2021, EAF 169-2021, EAF 171-2021, EAF 236-2021, EAF 237-2021, EAF 257-2021, EAF 265-2021, EAF 284-2021, EAF 295-2021, EAF 307-2021, EAF 308-2021, 309-2021 y 333-2021).

d.4 Fenómeno eléctrico

DI21: Distancia.

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

El elemento donde se originó la falla corresponde a la línea 66 kV Los Peumos - Curacautín, la cual posee dos tramos, de 0.22 km y 45.34 km de largo aproximadamente, con un conductor por fase del tipo CAIRO 465,4 KCM y del tipo Cu 2/0 AWG, respectivamente, con una capacidad nominal de 27.7 [MVA] (permanente a 25°C con sol y a tensión nominal) y cuya fecha de puesta en servicio fue en los años 2015 y 1955, respectivamente, de acuerdo con los registros del Sistema Infotécnica del Coordinador.

La empresa CGE S.A. remitió los antecedentes respecto de los mantenimientos realizados a este elemento durante los últimos 24 meses.

f. Ubicación urbana o rural según DS 327/1997

La empresa Frontel S.A. informa la clasificación de la ubicación de los alimentadores de media tensión que abastecen a clientes regulados, que resultaron afectados con ocasión de la falla bajo Estudio, de acuerdo con el siguiente detalle:

Subestación	Alimentador	Comuna	Densidad	Descripción
Curacautín	52C2 Tolhuaca	Curacautín	D2	Baja
Curacautín	52C3 Lonquimay	Lonquimay	D1	Muy baja
Curacautín	52C3 Lonquimay	Curacautín	D2	Baja

g. Proposición del propietario respecto del origen de la falla

Fuerza Mayor o Caso Fortuito.

h. Comuna donde se presenta la falla

09211: Victoria.

i. Fecha de entrega de la información al Coordinador

Coordinado	Informe de 48 horas (25-12-2021)	Informe de 5 días (30-12-2021)
CGE S.A.	23-12-2021	06-01-2021
Empresa Eléctrica de la Frontera S.A.	23-12-2021	29-12-2021

2. Descripción del equipamiento afectado

a. Sistema de Generación

Central	Unidad	Pérdida de Generación (MW)	H. Desconexión	H. Normalización
Total: 0.00 MW				

b. Sistema de Transmisión

Elemento Afectado	Segmento	Tramo	Hora Desc.	Hora Norm.
Línea 66 kV Los Peumos - Curacautín	ST Zonal	-	17:43	19:57
S/E Curacautín	ST Zonal	Barra 66 kV	17:43	19:57

- Horarios de acuerdo con lo informado por la empresa CGE S.A.

c. Consumos

Sub-Estación	Alimentador / Paño	Comuna	Pérdida de Consumo (MW)	% consumo pre-falla	Clientes Afectados	H. Desc.	H. Dispon.	H. Norm.
Curacautín	Tolhuaca / C2	Curacautín	0.41	0.002	1275	17:43	19:57	17:58
Curacautín	Tolhuaca / C2	Curacautín	0.50	0.004	1564	17:43	19:57	18:00
Curacautín	Tolhuaca / C2	Curacautín	0.26	0.003	796	17:43	19:57	18:02
Curacautín	Tolhuaca / C2	Curacautín	0.08	0.001	245	17:43	19:57	18:03
Curacautín	Tolhuaca / C2	Curacautín	0.14	0.001	447	17:43	19:57	18:05
Curacautín	Tolhuaca / C2	Curacautín	0.19	0.008	597	17:43	19:57	18:08
Curacautín	Tolhuaca / C2	Curacautín	0.44	0.001	1348	17:43	19:57	18:11
Curacautín	Tolhuaca / C2	Curacautín	0.25	0.006	778	17:43	19:57	18:19
Curacautín	Tolhuaca / C2	Curacautín	0.09	0.002	292	17:43	19:57	20:22
Curacautín	Lonquimay / C3	Curacautín y Lonquimay	0.16	0.002	550	17:43	19:57	17:57
Curacautín	Lonquimay / C3	Curacautín y Lonquimay	0.43	0.001	1461	17:43	19:57	18:01
Curacautín	Lonquimay / C3	Curacautín y Lonquimay	0.19	0.002	654	17:43	19:57	18:02
Curacautín	Lonquimay / C3	Curacautín y Lonquimay	0.15	0.000	507	17:43	19:57	18:05
Curacautín	Lonquimay / C3	Curacautín y Lonquimay	0.13	0.000	447	17:43	19:57	18:06
Curacautín	Lonquimay / C3	Curacautín y Lonquimay	0.04	0.002	144	17:43	19:57	19:01
Curacautín	Lonquimay / C3	Curacautín y Lonquimay	0.11	0.000	379	17:43	19:57	19:03
Curacautín	Lonquimay / C3	Curacautín y Lonquimay	0.00	0.000	1	17:43	19:57	20:04
Curacautín	Lonquimay / C3	Curacautín y Lonquimay	0.05	0.000	182	17:43	19:57	20:23
Curacautín	Lonquimay / C3	Curacautín y Lonquimay	0.02	0.002	73	17:43	19:57	20:35
Curacautín	Lonquimay / C3	Curacautín y Lonquimay	0.05	0.000	162	17:43	19:57	20:36

Total: 3.72 MW 0.04 % 11902

- Los montos y horarios señalados corresponden a lo informado por la empresa Frontel S.A.

- Los montos indicados internalizan la generación del PMGD El Agrío en el alimentador Lonquimay.

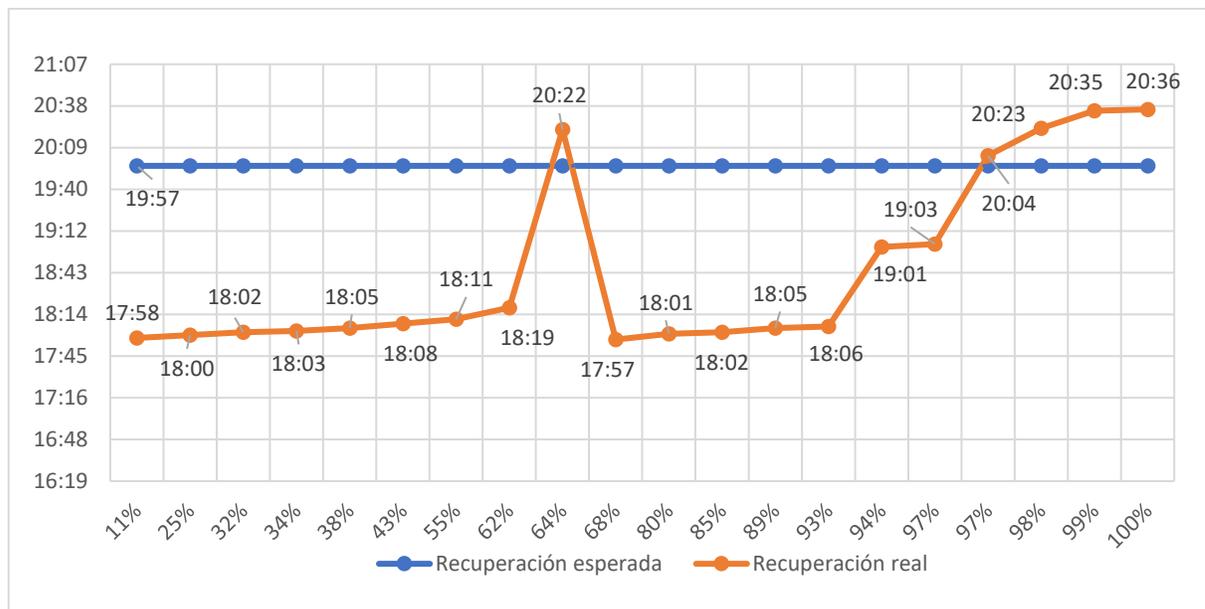
3. Estimación de la energía no suministrada

Sub-Estación	Alimentador / Paño	Empresa	Tipo de Cliente	Pérdida de Consumo (MW)	Tiempo Indisp. (h)	Tiempo Desc. (h)	ENS (MWh)
Curacautín	Tolhuaca / C2	Frontel	Regulado	0,41	2,23	0,25	0,10
Curacautín	Tolhuaca / C2	Frontel	Regulado	0,50	2,23	0,28	0,14
Curacautín	Tolhuaca / C2	Frontel	Regulado	0,26	2,23	0,32	0,08
Curacautín	Tolhuaca / C2	Frontel	Regulado	0,08	2,23	0,33	0,03
Curacautín	Tolhuaca / C2	Frontel	Regulado	0,14	2,23	0,37	0,05
Curacautín	Tolhuaca / C2	Frontel	Regulado	0,19	2,23	0,42	0,08
Curacautín	Tolhuaca / C2	Frontel	Regulado	0,44	2,23	0,47	0,21
Curacautín	Tolhuaca / C2	Frontel	Regulado	0,25	2,23	0,60	0,15
Curacautín	Tolhuaca / C2	Frontel	Regulado	0,09	2,23	2,65	0,24
Curacautín	Lonquimay / C3	Frontel	Regulado	0,16	2,23	0,23	0,04
Curacautín	Lonquimay / C3	Frontel	Regulado	0,43	2,23	0,30	0,13
Curacautín	Lonquimay / C3	Frontel	Regulado	0,19	2,23	0,32	0,06
Curacautín	Lonquimay / C3	Frontel	Regulado	0,15	2,23	0,37	0,06
Curacautín	Lonquimay / C3	Frontel	Regulado	0,13	2,23	0,38	0,05
Curacautín	Lonquimay / C3	Frontel	Regulado	0,04	2,23	1,30	0,05
Curacautín	Lonquimay / C3	Frontel	Regulado	0,11	2,23	1,33	0,15
Curacautín	Lonquimay / C3	Frontel	Regulado	0,00	2,23	2,35	0,00
Curacautín	Lonquimay / C3	Frontel	Regulado	0,05	2,23	2,67	0,13
Curacautín	Lonquimay / C3	Frontel	Regulado	0,02	2,23	2,87	0,06
Curacautín	Lonquimay / C3	Frontel	Regulado	0,05	2,23	2,88	0,14

Cientes Regulados : **1.94 MWh**
Cientes Libres : **0.00 MWh**
Total : **1.94 MWh**

- Los montos y horarios señalados corresponden a lo informado por la empresa Frontel S.A.

- Curva de recuperación esperada v/s recuperación real.



Se observan diferencias entre el horario de recuperación real respecto del horario de disponibilidad de la barra primaria respectiva para recuperar el consumo, las cuales responden a que la recuperación fue realizada a través de traspasos de carga entre redes de media tensión de la zona, aunado al aporte de generación local.

- Velocidad promedio de recuperación:

Rango	Potencia (MW)	Tiempo recuperación (h)	Velocidad de recuperación (MW/h)
Primer 80 %	3,0	2,67	1,11
Último 20 %	0,7	2,87	0,26
100 % Total	3,7	2,87	1,29

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

Demanda del sistema previo a la falla: 9711.7 MW

Regulación de Frecuencia

Angamos (ANG2), Atacama 1 (TG1A), Cochrane (CCH1), El Toro (U1), El Toro (U2), El Toro (U3), El Toro (U4), Hornitos (CTH), Norgener (NTO2) y Ralco (U1).

Estado y configuración previo a la falla

Previo a la falla:

- Las instalaciones de transmisión operaban de forma normal.
- En el alimentador Lonquimay (paño C3 de S/E Curacautín) el PMGD el Agrio se encontraba inyectando 0.27 MW hacia el sistema de distribución.

Otros antecedentes relevantes

Otros antecedentes presentados por la empresa CGE Transmisión S.A.

"A las 17:43 hrs del 23/12/2021 se registró la desconexión forzada de línea 66 kV Los Peumos-Curacautín. Conocida esta situación se procedió a interrogar protecciones operadas en 52B1 de S/E Los Peumos y realizar maniobras previas para el respaldo de alimentadores 52C2 y 52C3 de S/E Curacautín, mediante generación local de STS.

De manera paralela personal contratista procedió a recorrer línea, detectando entre estructuras N°90 y N°91, árbol sobre la LT 66kV Los Peumos Curacautín, sin daños en los conductores.

Una vez retirado el árbol se procedió a coordinar maniobras de normalización de línea 66kV Los Peumos-Curacautín, energizándose con éxito esta instalación en vacío a las 19:54 hrs. Posteriormente, se procedió a normalizar las instalaciones concluyendo estas maniobras a las 20:06 hrs del día 23 de diciembre de 2021."

De forma complementaria, se agregan los informes de fallas de instalaciones ingresados en el sistema del Coordinador Eléctrico Nacional por las empresas CGE Transmisión S.A. y Frontel S.A. (Anexo N°1) y Otros Antecedentes Enviados por dichas empresas (Anexo N°2).

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

- Probatorios y antecedentes asociados al Fenómeno Físico determinado por el Coordinador en el presente estudio, de acuerdo con lo indicado en la Resolución Exenta 30989-2019 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

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 "Se realizará revisión y/o cambio del cable IRIG-B entre reloj satelital y protección sistema 1 (SEL-311C), para normalizar el desfase de horario detectado".

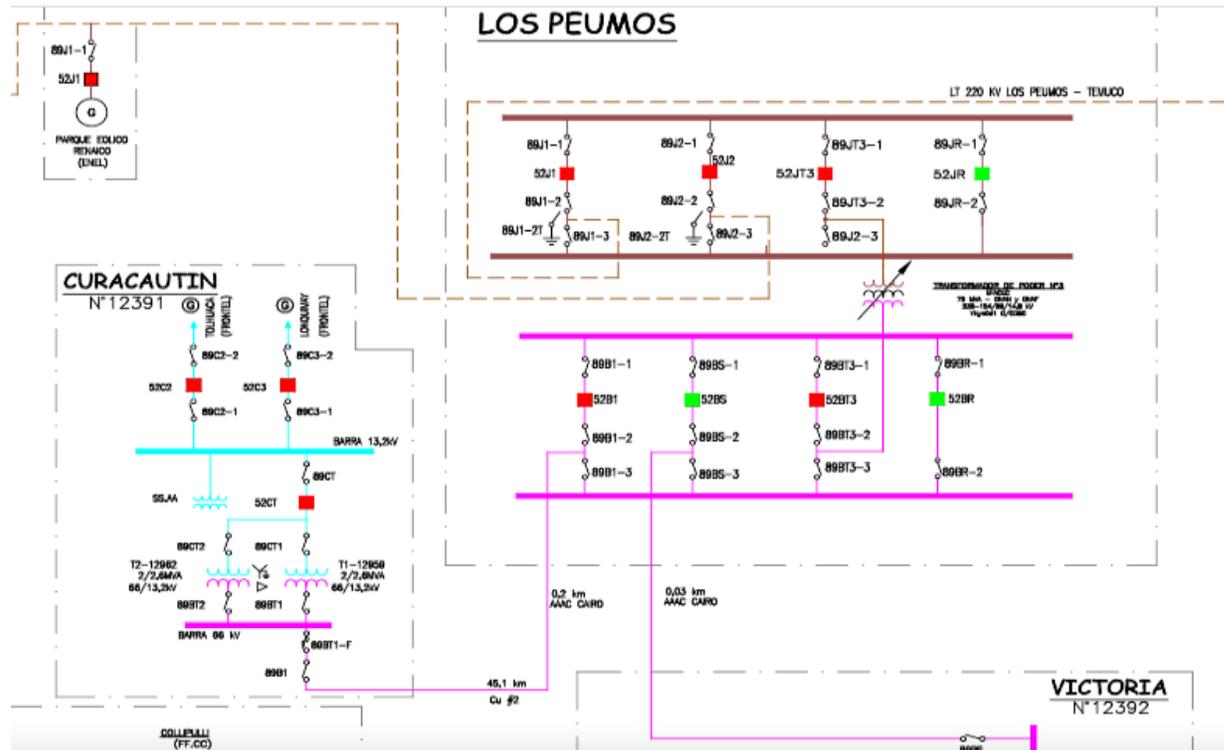
La empresa Frontel S.A. no indica acciones correctivas a corto plazo.

c) Acciones correctivas a largo plazo:

La empresa CGE Transmisión S.A. indica que "no aplica".

La empresa Frontel S.A. no indica acciones correctivas a 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
17:43	CGE	Apertura automática del interruptor 52B1 de S/E Los Peumos, correspondiente a la línea 66 kV Los Peumos - Curacautín, por operación de su función de distancia.
17:43 +	CGE	Reconexión automática no exitosa del interruptor 52B1 de S/E Los Peumos, por operación de su función de cierre contra falla.

- Las horas señaladas corresponden a lo informado por la empresa CGE Transmisión S.A.

6. Normalización del servicio

Fecha	Involucrado	Hora	Acción
23/12/2021	CGE	17:44	Se solicita generación local a STS.
23/12/2021	Frontel	17:57	Frontel informa recuperado un 4% de los consumos asociados al alimentador Lonquimay.
23/12/2021	Frontel	17:58	Frontel informa recuperado un 11% de los consumos afectados asociados al alimentador Tolhuaca.
23/12/2021	Frontel	18:00	Frontel informa recuperado un 14% adicional de los consumos del alimentador Tolhuaca
23/12/2021	Frontel	18:01	Frontel informa recuperado un 12% adicional de los consumos del alimentador Lonquimay.
23/12/2021	Frontel	18:02	Frontel informa recuperado un 7% y 5 % adicional de los consumos de los alimentadores Tolhuaca y Lonquimay, respectivamente.
23/12/2021	Frontel	18:03	Frontel informa recuperado un 2% adicional de los consumos afectados del alimentador Tolhuaca
23/12/2021	Frontel	18:05	Frontel informa recuperado un 4% adicional de los consumos de los alimentadores Tolhuaca y Lonquimay.
23/12/2021	Frontel	18:06	Frontel informa recuperado un 4% adicional de los consumos del alimentador Lonquimay.
23/12/2021	Frontel	18:08	Frontel informa recuperado un 5% adicional de los consumos del alimentador Tolhuaca
23/12/2021	Frontel	18:11	Frontel informa recuperado un 12% adicional de los consumos del alimentador Tolhuaca
23/12/2021	CGE	18:14	Apertura manual del interruptor 52C3 de S/E Curacautín, correspondiente al alimentador Lonquimay.
23/12/2021	CGE	18:15	Apertura manual del interruptor 52C2 de S/E Curacautín, correspondiente al alimentador Tolhuaca.
23/12/2021	Frontel	18:19	Frontel informa recuperado un 7% adicional de los consumos del alimentador Tolhuaca
23/12/2021	CGE	18:52	CGE Transmisión S.A. informa que la causa de la falla corresponde a árbol sobre la línea entre estructuras N°90 y N°91.
23/12/2021	CGE	19:01	Apertura manual del desconectador 89B1 de S/E Curacautín, correspondiente al extremo Curacautín de la línea 66 kV Los Peumos - Curacautín.
23/12/2021	Frontel	19:01	Frontel informa recuperado un 1% adicional de los consumos del alimentador Lonquimay.
23/12/2021	Frontel	19:03	Frontel informa recuperado un 3% adicional de los consumos del alimentador Lonquimay.

Fecha	Involucrado	Hora	Acción
23/12/2021	CGE	19:06	Apertura manual del desconectador 89B1-1 de S/E Los Peumos, correspondiente al desconectador lado barra principal del paño B1 de la mencionada S/E, correspondiente a su vez, al extremo Los Peumos de la línea 66 kV Los Peumos – Curacautín.
23/12/2021	CGE	19:47	Finalizados los trabajos de retiro del árbol caído.
23/12/2021	CGE	19:54	Cierre manual del desconectador 89B1-1 de S/E Los Peumos, correspondiente al desconectador lado barra principal del paño B1 de la mencionada S/E, correspondiente a su vez, al extremo Los Peumos de la línea 66 kV Los Peumos – Curacautín.
23/12/2021	CGE	19:54	Cierre manual del interruptor 52B1 de S/E Los Peumos, energizando en vacío y en pruebas la línea 66 kV Los Peumos – Curacautín.
23/12/2021	CGE	19:56	Apertura manual del interruptor 52B1 de S/E Los Peumos, desenergizando la línea 66 kV Los Peumos – Curacautín.
23/12/2021	CGE	19:56	Cierre manual del desconectador 89B1 de S/E Curacautín, correspondiente al extremo Curacautín de la línea 66 kV Los Peumos – Curacautín.
23/12/2021	CGE	19:57	Cierre manual del interruptor 52B1 de S/E Los Peumos, energizando en vacío la línea 66 kV Los Peumos – Curacautín, la barra 66 kV de S/E Curacautín y los transformadores N°1 y N°1 66/13.2 kV de S/E Curacautín.
23/12/2021	CGE	20:04	Cierre manual del interruptor 52C3 de S/E Curacautín, correspondiente al alimentador Lonquimay (CGE coordina con Frontel retiro de generación local).
23/12/2021	CGE	20:06	Cierre manual del interruptor 52C2 de S/E Curacautín, correspondiente al alimentador Tolhuaca (CGE coordina con Frontel retiro de generación local).
23/12/2021	Frontel	20:22	Frontel informa recuperado el 2% adicional de los consumos del alimentador Tolhuaca
23/12/2021	Frontel	20:23	Frontel informa recuperado un 1% adicional de los consumos del alimentador Lonquimay.
23/12/2021	Frontel	20:35	Frontel informa recuperado un 1% adicional de los consumos del alimentador Lonquimay.
23/12/2021	Frontel	20:36	Frontel informa recuperado un 100% de los consumos afectados.

- Las horas y fechas señaladas corresponden a lo informado por las empresas CGE Transmisión S.A. y Frontel S.A.

ANEXO N°1

Informes de trabajos y fallas de instalaciones ingresado en la plataforma del
Coordinador Eléctrico Nacional por las empresas
CGE Transmisión S.A. y Frontel S.A.

Resumen - Subestación

Resumen

Número:

2021003509

Solicitante:

Manuel Francisco Cataldo Araya

Empresa:

CGE TRANSMISIÓN S.A.

Tipo de Origen:

Externo

SubEstación:

S/E LOS PEUMOS

Falla Sobre:

pañó

Elementos

Tipo: panos - S/E LOS PEUMOS B1
Nombre : S/E LOS PEUMOS B1
Fecha Perturbacion : 23-12-2021 17:43
Fecha Normaliza : 23-12-2021 19:57
Protección : 21 Fase BC a 16.37 Km.
Interruptor : 52B1 S/E Los Peumos
Consumo : 3.8
Comentario : .

¿Produce otra indisponibilidad?

No

Zona Afectada

Araucanía

Comuna

Curacautín

Tipo Causa

Causa Presunta
Causa Principal
Se investiga

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: .
- Elemento: .
- Fenómeno Eléctrico: .
- Operación de los interruptores: .

Observaciones:

- Observaciones:** Desconexión forzada del interruptor 52B1 de S/E Los Peumos, asociado a LT 66 KV Los Peumos-Curacautín, afectando los consumos de S/E Curacautín con una potencia interrumpida de 3.8 MW, consumos de empresa Frontel.
- Acciones Inmediatas:** Revisión de protecciones y recorrido pedestre. Recuperación de consumos según procedimientos de CGE y en coordinación con los despachos CEN y STS.
- Hechos Succedidos:** .
- Acciones Correctivas a Corto Plazo:** .
- Acciones Correctivas a Largo Plazo:** .

Afecta SSCC:

No

Afecta Medidores:

No

Afecta Protecciones:

No

Consumo:

Consumo Regulado

Distribuidoras Afectadas

EMPRESA ELÉCTRICA DE LA FRONTERA S.A. / Perd. Estm. de Potencia: 3.8 / Región : Araucanía / Clientes Afectados: 11300

Retorno Automatico:

No Tiene Retorno Automático

Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:

23-12-2021 17:43

Fecha / Hora Estimada Retorno:

23-12-2021 19:57

Fecha / Hora Efectiva Retorno:

23-12-2021 19:57

Resumen - Subestación

Resumen

Número:

2021003508

Solicitante:

yonatan francisco guzmán huircan

Empresa:

SISTEMA DE TRANSMISIÓN DEL SUR S.A.

Tipo de Origen:

Externo

SubEstación:

S/E CURACAUTIN

Falla Sobre:

otro

Elementos

Tipo: otros - tendido cable

Nombre :

Fecha Perturbacion : 23-12-2021 17:44

Fecha Normaliza : 23-12-2021 21:00

Protección : no aplica.

Interruptor : no aplica.

Consumo : 3.3 MW

Comentario : .

¿Produce otra indisponibilidad?

No

Zona Afectada

Araucanía

Comuna

Curacautín

Tipo Causa

Causa Definitiva

Causa Principal

Desconexión debido a falla en instalaciones de terceros.

Comentarios Tipo Causa:

Interrupción de línea 66 kV Los Peumos - Curacautín, propiedad de CGE, quedando sin energía alimentadores 52C2 y 52C3 SE Curacautin.

Causas

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

-Elemento: Interruptores

-Fenómeno Eléctrico: Bajo voltaje

-Operación de los interruptores: Varios

Comentarios Causas:

-Fenómeno Físico:

-Elemento:

-Fenómeno Eléctrico:

-Operación de los interruptores:

Observaciones:

-Observaciones: Interrupción de línea 66 kV Los Peumos - Curacautín, propiedad de CGE, quedando sin energía alimentadores 52C2 y 52C3 SE Curacautin, propiedad de Frontel.

-Acciones Inmediatas: Sin comentarios.

-Hechos Sucuidos: 17:44 sin energía consumos de los alimentadores 52C2 (7240 clientes y 52C3 (5520 clientes) de SE Curacautín por interrupción de la línea 66 kV Los Peumos - Curacautín, propiedad de CGE . 17:44 horas se informa al CDC del Coordinador Eléctrico Nacional, a CC de CGE y a distribuidora FRONTEL. 18:15 hora CGE confirma abierto paños 52C2 y 52C3., para recuperar por red MT.

-Acciones Correctivas a Corto Plazo: No aplica.

-Acciones Correctivas a Largo Plazo: No aplica.

Afecta SSSC:

No

Afecta Medidores:

No

Afecta Protecciones:

No

Consumo:

Consumo Regulado

Distribuidoras Afectadas

EMPRESA ELÉCTRICA DE LA FRONTERA S.A. / Perd. Estm. de Potencia: 3.3 / Región : Araucanía / Clientes Afectados: 12760

Retorno Automatico:

No Tiene Retorno Automático

Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:

23-12-2021 17:44

Fecha / Hora Estimada Retorno:

23-12-2021 21:00

Fecha / Hora Efectiva Retorno:

23-12-2021 20:06

ANEXO N°2

Otros antecedentes enviados por las empresas CGE Transmisión S.A., y Frontel S.A.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

1. CAUSA U ORIGEN DE LA FALLA:

1.1. Fecha y hora de la Falla:

Fecha	23 de diciembre de 2021
Hora	17:43

1.2. Localización de la falla:

1.2.1. Nombre de Instalación donde se produjo de falla.

ID 984 - LT66kV Los Peumos – Curacautín

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

Tz - Transmisión Zonal

1.2.3. Elemento o equipo fallado.

Línea (ID 984 - LT66kV Los Peumos – Curacautín)

1.3. Causa origen de la falla:

Se produce el colapso de árbol ubicado fuera de franja de seguridad, el cual cae sobre la línea LT66kV Los Peumos – Curacautín entre las estructuras N°90 y N°91 a una distancia de 16,5 km aproximadamente desde S/E Los Peumos, sin provocar daños a la línea. Personal en terreno informó fuertes ráfagas de viento en el punto de la falla.

1.4. Proposición de origen de la falla.

I.- Fuerza mayor.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

1.5. Código de falla.

Causas de Falla	Código	Definición
Fenómeno Físico	ARB2	Caída de árbol sobre la línea o instalación.
Elemento del Sistema Eléctrico	TX2	Conductores
Fenómeno Eléctrico	DI21	Distancia (Admitancia Impedancia o Reactancia)
Modo	13	Opera de acuerdo a lo esperado

1.6. Comuna donde se originó la falla.

Código	Comuna:
9211	Victoria

1.7. Comunas afectadas por la falla.

Código	Comuna:
9203	Curacautín
9205	Lonquimay

1.8. Reiteración.

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

16 fallas en la instalación.

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

5 fallas en la instalación.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

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.
2021002879	13-10-2021	20:34 hrs.	CLI2
2021002785	03-10-2021	14:15 hrs.	ARB2
2021002681	23-09-2021	05:46 hrs.	OTR2
2021002591	11-09-2021	15:11 hrs.	ARB2
2021002502	07-09-2021	11:18 hrs.	ACC2
2021002347	21-08-2021	19:12 hrs.	CLI2
2021002324	21-08-2021	14:43 hrs.	ARB2
2021001748	25-06-2021	21:35 hrs.	ACC2
2021001736	24-06-2021	12:00 hrs.	CLI2
2021001707	21-06-2021	05:52 hrs.	ARB2
2020001820	20-06-2020	00:11 hrs.	ACC2
2020001805	18-06-2020	09:55 hrs.	ARB2
2020001125	08-04-2020	17:11 hrs.	INC1
2020001210	20-04-2020	21:31 hrs.	ACC2
2020001125	08-04-2020	17:11 hrs.	INC1
2020000284	02-02-2020	18:45 hrs.	INC1

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
Curacautín	Barra 66kV	17:43	19:57

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

3. DIAGRAMAS SIMPLIFICADOS.

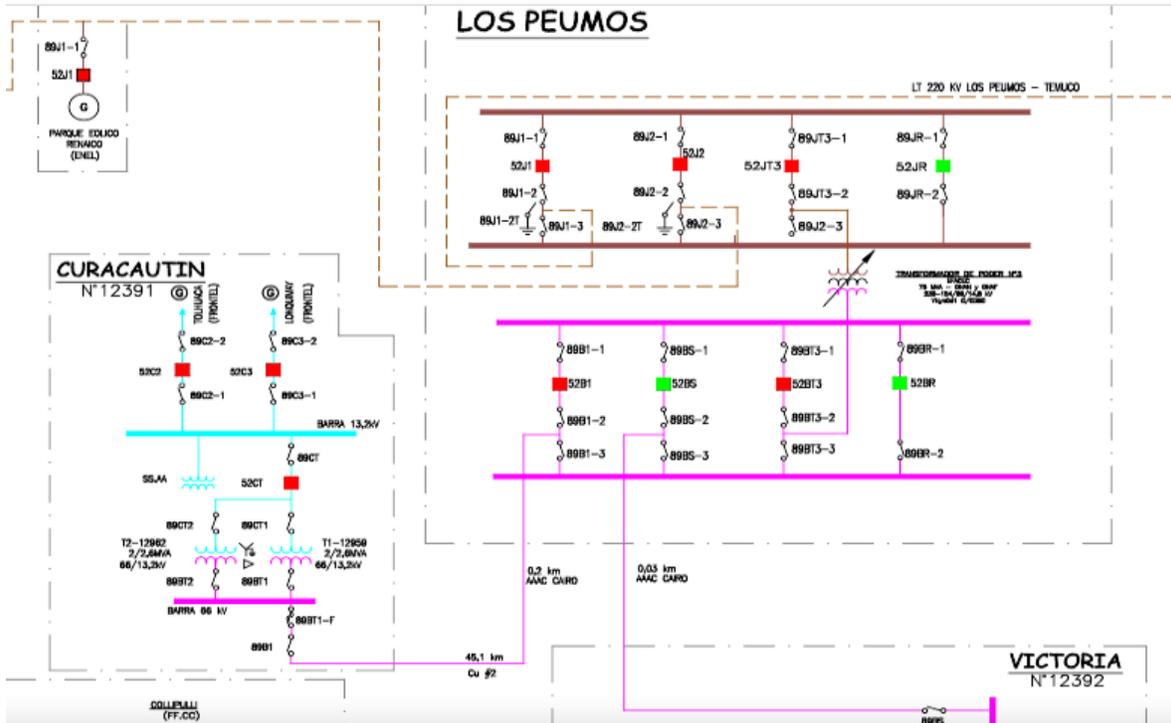


Figura 1; Diagrama Unilineal Simplificado de Zona Afectada.

4. PERDIDAS DE GENERACIÓN.

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

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

5. PÉRDIDAS DE CONSUMOS.

Subestación	Transformador	Alimentador		MW	Horario		Distribuidora	Observación
	(Primario)	Nombre	Nema		Desconexión	Normalización		
Curacautín	T1-T2	Tolhuaca	C2	2,3	17:43	20:06	Frontel	Previamente (18:14 hrs) se comienzan a recuperar consumos por medio de generación local en coordinación con STS.
Curacautín	T1-T2	Lonquimay	C3	1,3	17:43	20:04	Frontel	Previamente (18:15 hrs) se comienzan a recuperar consumos por medio de generación local en coordinación con STS.
Total				3,6				

ENS : 8,54 MWH.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

6. CRONOLOGÍA DE EVENTOS Y DESCRIPCIÓN DE CAUSAS

SUBESTACIÓN	EVENTO	HORARIO
Los Peumos	Apertura por protecciones interruptor 52B1, afectando los consumos de S/E Curacautín.	17:43
Curacautín	Se solicita generación local a STS.	17:44
Curacautín	Apertura manual del interruptor 52C3. En coordinación con STS para recuperación con generación local.	18:14
Curacautín	Apertura manual del interruptor 52C2. En coordinación con STS para recuperación con generación local.	18:15
Los Peumos	Se detecta árbol sobre la línea entre estructuras N°90 y N°91, se procede a su retiro.	18:52
Curacautín	Abierto manual DD.CC. 89B1.	19:01
Los Peumos	Abierto manual 89B1-1.	19:06
Los Peumos	Finalizados trabajos de retiro de árbol sobre la línea entre estructuras N°90 y N°91, se procede a su retiro.	19:47
Maniobras de normalización		
Los Peumos	Cierre DD.CC. 89B1-1.	19:54
Los Peumos	Cierre 52B1, asociado a LT 66 KV Los Peumos-Curacautín, prueba línea 66 KV en vacío.	19:54
Los Peumos	Abierto manual 52B1, asociado a LT 66 KV Los Peumos-Curacautín, término prueba línea 66 KV en vacío.	19:56
Curacautín	Cierre DD.CC. 89B1.	19:56
Los Peumos	Cierre 52B1, asociado a LT 66 KV Los Peumos-Curacautín. Se energiza en vacío S/E Curacautín.	19:57
Curacautín	Cierre interruptor 52C3 asociado a alimentador Lonquimay en coordinación con CC STS.	20:04
Curacautín	Cierre interruptor 52C2 asociado a alimentador Tolhuaca en coordinación con CC STS.	20:06

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

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

Hora Relé	S/E	Instalación (Paño)	Protección Operada	Tiempo [s].	Observaciones
21:54:19.442	Los Peumos	Paño B1 (Sistema 1)	SEL-311C, 21-79, SOTF	21:54:19.447	Opera de forma correcta
20:43:37.586	Los Peumos	Paño B1 (Sistema 2)	SEL-311L, 21, SOTF	20:43:47.714	Opera de forma correcta

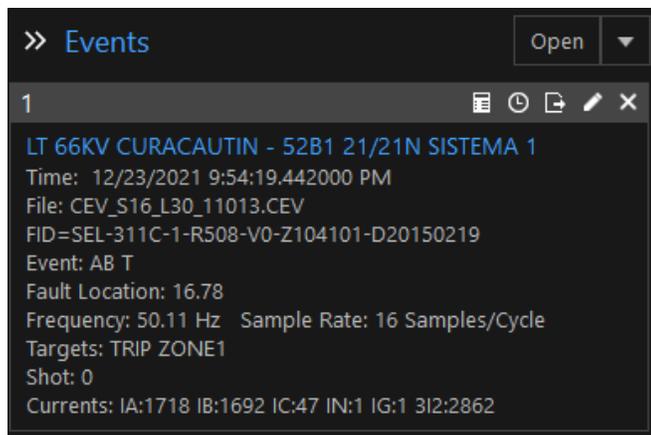
7.1. Análisis Actuación de Esquema de Protección (1). Paños B1 de S/E Los Peumos.

Del análisis realizado se aprecia la correcta operación de ambos sistemas de protecciones del paño B1 de S/E Los Peumos, por falla ocurrida en la LT66kV Los Peumos – Curacautín. Cabe señalar, que solo el sistema 1 (SEL-311C) tiene habilitada la reconexión automática sobre el interruptor 52B1 de S/E Los Peumos, el sistema 2 (SEL-311L) tiene desactivada esta función.

Detectamos que la protección del sistema 1 (SEL-311C) tiene una diferencia en el horario con respecto a la protección sistema 2 (SEL-311L). Esta diferencia no se encontró en informes anteriores, así que se presume algún problema en el cable IRIG-B, esta situación se revisara a través del aviso N°2021116085 ingresado como acción de corto plazo.

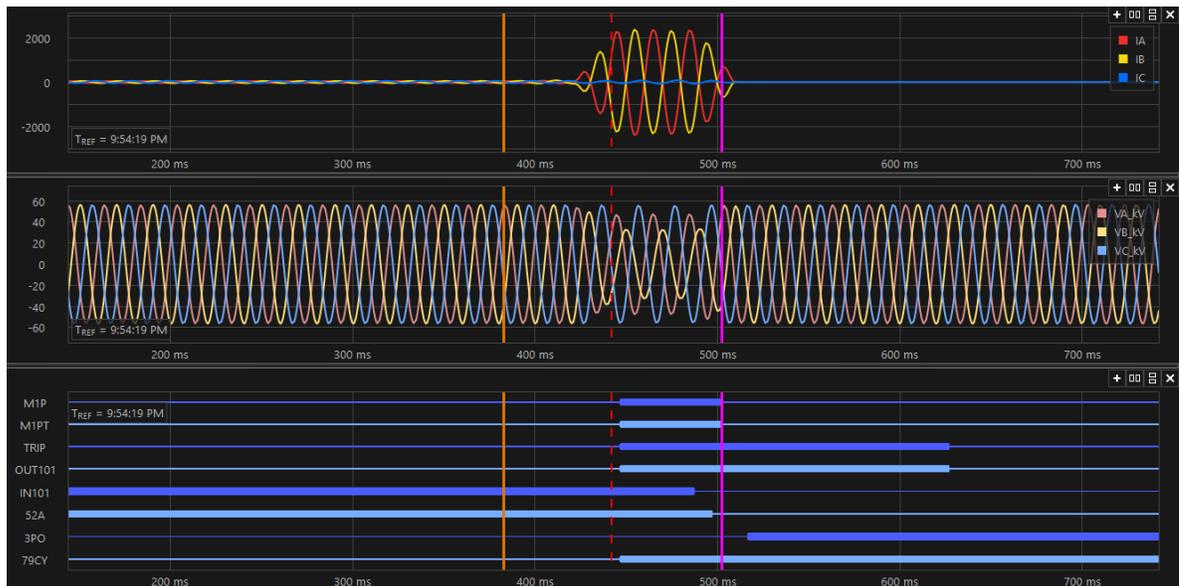
Protección Sistema 1, SEL- 311C de S/E Los Peumos.

Reporte de Evento N°1: 52B1 S/E Los Peumos, apertura por protecciones.



Evento N.º 1.- Protección operada y distancia a la falla, 52B1 S/E Los Peumos.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

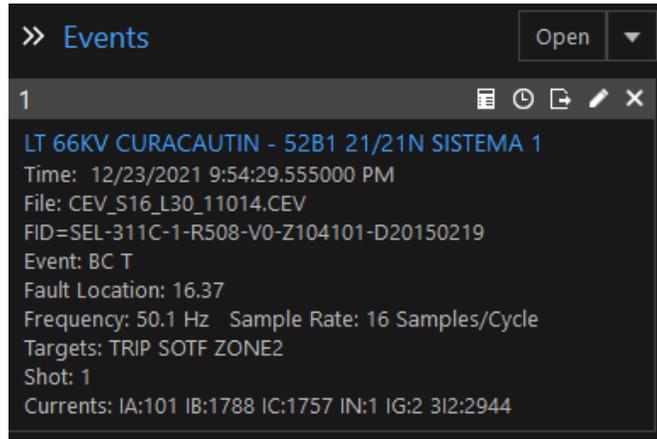


Evento N.º 1.- Oscilografía variables analógicas y digitales, 52B1 S/E Los Peumos.

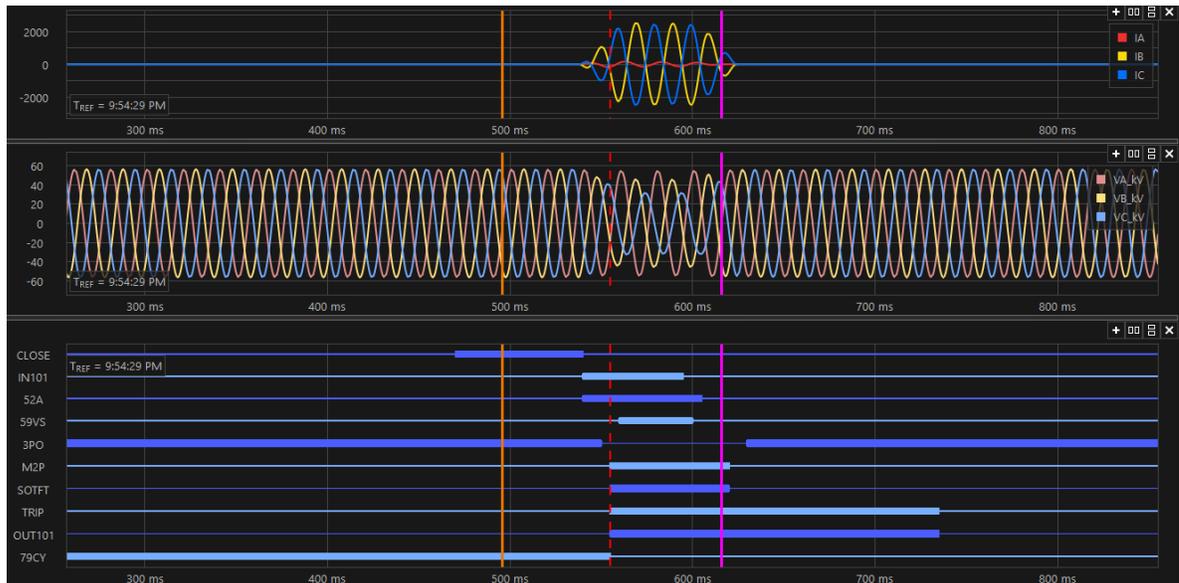
Del registro oscilográfico se aprecia la operación de la protección SEL-311C, por medio de su función de distancia de fase (M1P) producto de una falla de características bifásica fases AB, dando orden de trip de forma instantánea al interruptor 52B1 de S/E Los Peumos, el cual confirma su apertura a través de las variables IN101=0, 52A=0 y 3PO=1. Además, se inicia el ciclo de reconexión automática 79CY=1

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

Reporte de Evento N°2: 52B1 S/E Los Peumos, reconexión no exitosa.



Evento N.º 2.- Protección operada y distancia a la falla, 52B1 S/E Los Peumos.



Evento N° 2.- Oscilografía variables analógicas y digitales, 52B1 S/E Los Peumos.

Como se aprecia en el registro oscilográfico, luego de la reconexión automática, 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 Los Peumos, declarando la apertura del interruptor a través de las variables e IN101=0, 52A=0 y 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°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

REGISTRO SER (SISTEMA 1 SEL 311C).

52B1 21/21N SISTEMA 1 Date: 12/31/21 Time: 14:23:25.536
LT 66KV CURACAUTIN
FID=SEL-311C-1-R508-V0-Z104101-D20150219 CID=B150

#	Date	Time	Element	State
130	12/15/21	13:50:36.034	79LO	Deasserted
129	12/15/21	13:50:36.034	79RS	Asserted
128	12/23/21	21:54:19.437	M2P	Asserted
127	12/23/21	21:54:19.437	M3P	Asserted
126	12/23/21	21:54:19.442	67P1	Asserted
125	12/23/21	21:54:19.447	Z1T	Asserted
124	12/23/21	21:54:19.447	M1PT	Asserted
123	12/23/21	21:54:19.447	M1P	Asserted
122	12/23/21	21:54:19.447	SV1	Asserted
121	12/23/21	21:54:19.447	TRIP	Asserted
120	12/23/21	21:54:19.447	OUT101	Asserted
119	12/23/21	21:54:19.447	OUT106	Asserted
118	12/23/21	21:54:19.447	79CY	Asserted
117	12/23/21	21:54:19.447	79RS	Deasserted
116	12/23/21	21:54:19.487	SV1	Deasserted
115	12/23/21	21:54:19.487	IN101	Deasserted
114	12/23/21	21:54:19.497	52A	Deasserted
113	12/23/21	21:54:19.502	67P1	Deasserted
112	12/23/21	21:54:19.502	Z1T	Deasserted
111	12/23/21	21:54:19.502	M1PT	Deasserted
110	12/23/21	21:54:19.502	M1P	Deasserted
109	12/23/21	21:54:19.507	M2P	Deasserted
108	12/23/21	21:54:19.512	M3P	Deasserted
107	12/23/21	21:54:19.517	3PO	Asserted
106	12/23/21	21:54:19.567	OUT103	Asserted
105	12/23/21	21:54:19.627	TRIP	Deasserted
104	12/23/21	21:54:19.627	OUT101	Deasserted
103	12/23/21	21:54:19.627	OUT106	Deasserted
102	12/23/21	21:54:29.470	CLOSE	Asserted
101	12/23/21	21:54:29.470	OUT102	Asserted
100	12/23/21	21:54:29.540	52A	Asserted
99	12/23/21	21:54:29.540	CLOSE	Deasserted
98	12/23/21	21:54:29.540	IN101	Asserted
97	12/23/21	21:54:29.540	OUT102	Deasserted
96	12/23/21	21:54:29.545	OUT103	Deasserted
95	12/23/21	21:54:29.550	3PO	Deasserted
94	12/23/21	21:54:29.555	M2P	Asserted
93	12/23/21	21:54:29.555	SV1	Asserted
92	12/23/21	21:54:29.555	SOTFT	Asserted
91	12/23/21	21:54:29.555	TRIP	Asserted
90	12/23/21	21:54:29.555	M3P	Asserted
89	12/23/21	21:54:29.555	OUT101	Asserted
88	12/23/21	21:54:29.555	OUT106	Asserted
87	12/23/21	21:54:29.555	79LO	Asserted
86	12/23/21	21:54:29.555	79CY	Deasserted
85	12/23/21	21:54:29.560	67P1	Asserted
84	12/23/21	21:54:29.565	Z1T	Asserted
83	12/23/21	21:54:29.565	M1PT	Asserted
82	12/23/21	21:54:29.565	M1P	Asserted
81	12/23/21	21:54:29.595	SV1	Deasserted
80	12/23/21	21:54:29.595	IN101	Deasserted

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

79	12/23/21	21:54:29.605	52A	Deasserted
78	12/23/21	21:54:29.620	67P1	Deasserted
77	12/23/21	21:54:29.620	Z1T	Deasserted
76	12/23/21	21:54:29.620	M2P	Deasserted
75	12/23/21	21:54:29.620	M1PT	Deasserted
74	12/23/21	21:54:29.620	M1P	Deasserted
73	12/23/21	21:54:29.620	SOTFT	Deasserted
72	12/23/21	21:54:29.620	OUT103	Asserted
71	12/23/21	21:54:29.630	3PO	Asserted
70	12/23/21	21:54:29.630	M3P	Deasserted
69	12/23/21	21:54:29.735	TRIP	Deasserted
68	12/23/21	21:54:29.735	OUT101	Deasserted
67	12/23/21	21:54:29.735	OUT106	Deasserted
66	12/24/21	00:04:33.592	RB4	Asserted

=>

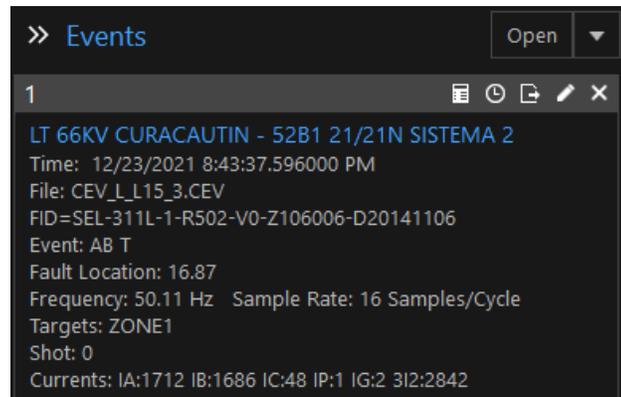
Se observa en registro secuencial de eventos (SER), en el registro N°123 se produce la activación de la protección de distancia de fase en zona 1 (M1P), la cual da orden de trip de forma instantánea en el registro N°121, abriendo el interruptor en el registro N°115 (IN101 = Deasserted). El tiempo de apertura característico del interruptor fue de 40ms (registro N°121-N°115).

Luego de la apertura, se produce la reconexión automática del interruptor 52B1 de S/E Los Peumos donde el relé detecta nuevamente la presencia de una falla activándose la operación de la lógica de cierre contra falla (SOTFT, registro N°92), dando orden de trip en forma instantánea sobre el interruptor en el registro N°91, abriendo el interruptor en el registro N°80. El tiempo de apertura característico del interruptor fue de 40ms (registro N°91-N°80).

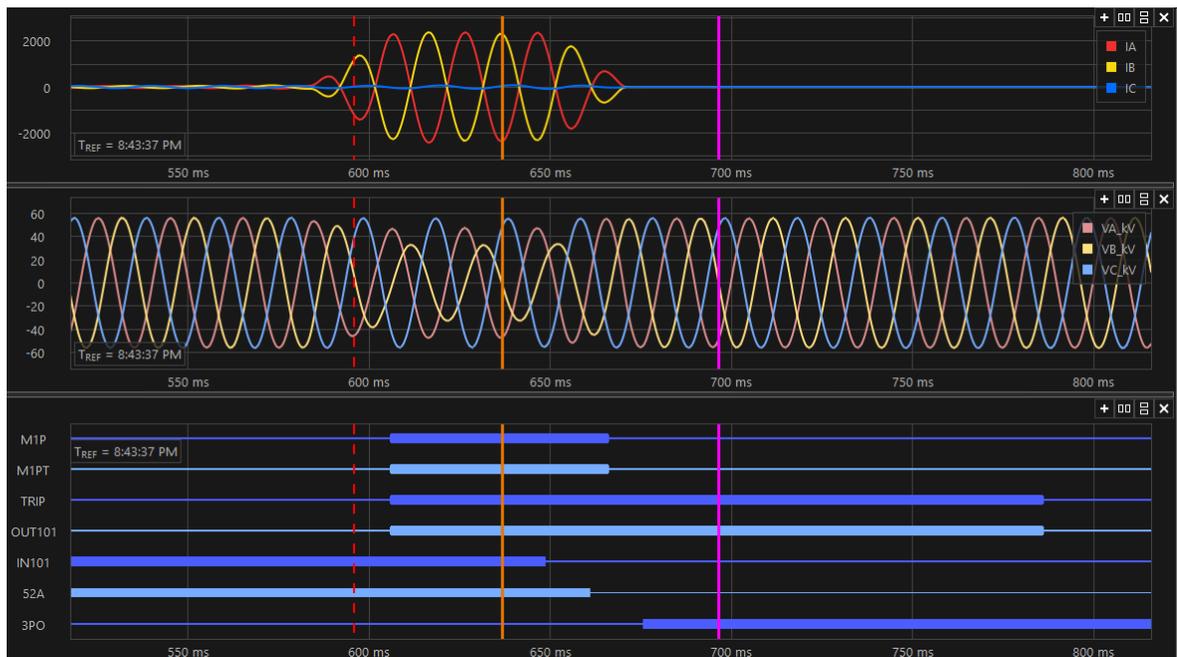
INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

Protección Sistema 2,SEL- 311L de S/E Los Peumos.

Reporte de Evento N°1: 52B1 S/E Los Peumos, apertura por protecciones.



Evento N.º 1.- Protección operada y distancia a la falla, 52B1 S/E Los Peumos.

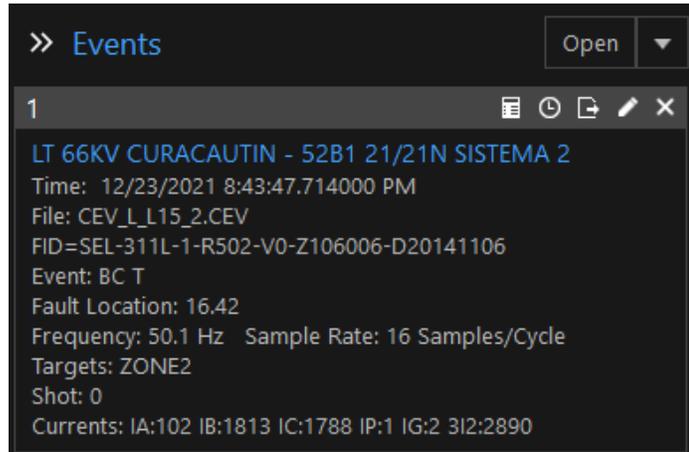


Evento N.º 1.- Oscilografía variables analógicas y digitales, 52B1 S/E Los Peumos.

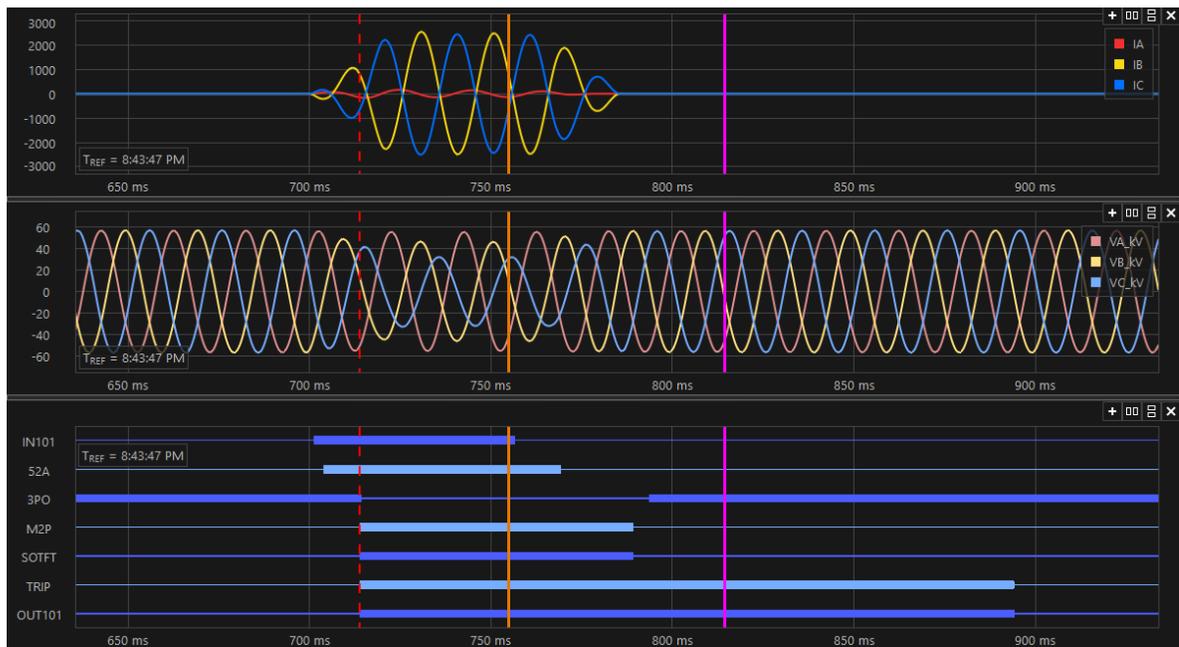
Del registro oscilográfico se aprecia la operación de la protección SEL-311L, por medio de su función de distancia de fase (M1P) producto de una falla de características bifásica fases AB, dando orden de trip de forma instantánea al interruptor 52B1 de S/E Los Peumos, el cual confirma su apertura a través de las variables IN101=0, 52A=0 y 3PO=1.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

Reporte de Evento N°2: 52B1 S/E Los Peumos, apertura por protecciones.



Evento N.º 2.- Protección operada y distancia a la falla, 52B1 S/E Los Peumos.



Evento N° 2.- Oscilografía variables analógicas y digitales, 52B1 S/E Los Peumos.

Como se aprecia en el registro oscilográfico, luego de la reconexión automática, 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 Los Peumos, declarando la apertura del interruptor a través de las variables e IN101=0, 52A=0 y 3PO=1.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

REGISTRO SER (SISTEMA 2 SEL 311L).

52B1 21/21N SISTEMA 2 Date: 12/31/2021 Time: 13:04:02.796
 LT 66KV CURACAUTIN
 FID=SEL-311L-1-R502-V0-Z106006-D20141106 CID=D8D1

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
100	12/15/2021	13:43:56.052	SV2	Deasserted
99	12/15/2021	13:43:56.052	IN103	Asserted
98	12/15/2021	13:43:56.057	52A	Asserted
97	12/15/2021	13:43:56.057	OUT103	Deasserted
96	12/15/2021	13:43:56.065	OUT203	Deasserted
95	12/15/2021	13:44:55.978	79LO	Deasserted
94	12/23/2021	20:43:37.591	51P	Asserted
93	12/23/2021	20:43:37.596	M2P	Asserted
92	12/23/2021	20:43:37.596	M3P	Asserted
91	12/23/2021	20:43:37.606	Z1T	Asserted
90	12/23/2021	20:43:37.606	M1PT	Asserted
89	12/23/2021	20:43:37.606	M1P	Asserted
88	12/23/2021	20:43:37.606	SV1	Asserted
87	12/23/2021	20:43:37.606	TRIP	Asserted
86	12/23/2021	20:43:37.606	OUT101	Asserted
85	12/23/2021	20:43:37.606	OUT106	Asserted
84	12/23/2021	20:43:37.606	79LO	Asserted
83	12/23/2021	20:43:37.611	LT1	Asserted
82	12/23/2021	20:43:37.651	SV1	Deasserted
81	12/23/2021	20:43:37.651	IN101	Deasserted
80	12/23/2021	20:43:37.661	52A	Deasserted
79	12/23/2021	20:43:37.666	Z1T	Deasserted
78	12/23/2021	20:43:37.666	M1PT	Deasserted
77	12/23/2021	20:43:37.666	M1P	Deasserted
76	12/23/2021	20:43:37.671	M2P	Deasserted
75	12/23/2021	20:43:37.676	3PO	Asserted
74	12/23/2021	20:43:37.676	M3P	Deasserted
73	12/23/2021	20:43:37.676	51P	Deasserted
72	12/23/2021	20:43:37.731	OUT103	Asserted
71	12/23/2021	20:43:37.739	OUT203	Asserted
70	12/23/2021	20:43:37.786	TRIP	Deasserted
69	12/23/2021	20:43:37.786	OUT101	Deasserted
68	12/23/2021	20:43:37.786	OUT106	Deasserted
67	12/23/2021	20:43:47.704	52A	Asserted
66	12/23/2021	20:43:47.704	IN101	Asserted
65	12/23/2021	20:43:47.704	OUT103	Deasserted
64	12/23/2021	20:43:47.709	51P	Asserted
63	12/23/2021	20:43:47.712	OUT203	Deasserted
62	12/23/2021	20:43:47.714	M2P	Asserted
61	12/23/2021	20:43:47.714	SV1	Asserted
60	12/23/2021	20:43:47.714	SOTFT	Asserted
59	12/23/2021	20:43:47.714	3PO	Deasserted
58	12/23/2021	20:43:47.714	TRIP	Asserted
57	12/23/2021	20:43:47.714	M3P	Asserted
56	12/23/2021	20:43:47.714	OUT101	Asserted
55	12/23/2021	20:43:47.714	OUT106	Asserted
54	12/23/2021	20:43:47.719	Z1T	Asserted
53	12/23/2021	20:43:47.719	M1PT	Asserted
52	12/23/2021	20:43:47.719	M1P	Asserted
51	12/23/2021	20:43:47.759	SV1	Deasserted

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

50	12/23/2021	20:43:47.759	IN101	Deasserted
49	12/23/2021	20:43:47.769	52A	Deasserted
48	12/23/2021	20:43:47.779	Z1T	Deasserted
47	12/23/2021	20:43:47.779	M1PT	Deasserted
46	12/23/2021	20:43:47.779	M1P	Deasserted
45	12/23/2021	20:43:47.779	OUT103	Asserted
44	12/23/2021	20:43:47.787	OUT203	Asserted
43	12/23/2021	20:43:47.789	M2P	Deasserted
42	12/23/2021	20:43:47.789	SOTFT	Deasserted
41	12/23/2021	20:43:47.789	M3P	Deasserted
40	12/23/2021	20:43:47.789	51P	Deasserted
39	12/23/2021	20:43:47.794	3PO	Asserted
38	12/23/2021	20:43:47.894	TRIP	Deasserted
37	12/23/2021	20:43:47.894	OUT101	Deasserted
36	12/23/2021	20:43:47.894	OUT106	Deasserted
35	12/23/2021	22:54:11.859	52A	Asserted
34	12/23/2021	22:54:11.859	IN101	Asserted
33	12/23/2021	22:54:11.864	OUT103	Deasserted
32	12/23/2021	22:54:11.869	3PO	Deasserted
31	12/23/2021	22:54:11.871	OUT203	Deasserted
30	12/23/2021	22:55:11.983	79LO	Deasserted
29	12/23/2021	22:55:41.461	IN101	Deasserted
28	12/23/2021	22:55:41.471	3PO	Asserted
27	12/23/2021	22:55:41.471	52A	Deasserted
26	12/23/2021	22:55:41.471	79LO	Asserted
25	12/23/2021	22:55:41.481	OUT103	Asserted
24	12/23/2021	22:55:41.488	OUT203	Asserted
23	12/23/2021	22:56:43.285	52A	Asserted
22	12/23/2021	22:56:43.285	IN101	Asserted
21	12/23/2021	22:56:43.285	OUT103	Deasserted
20	12/23/2021	22:56:43.293	OUT203	Deasserted
19	12/23/2021	22:56:43.295	3PO	Deasserted
18	12/23/2021	22:57:43.372	79LO	Deasserted
17	12/28/2021	17:24:40.494	LT1	Deasserted

=>

Se observa en registro secuencial de eventos (SER), en el registro N°89 se produce la activación de la protección de distancia de fase en zona 1 (M1P), la cual da orden de trip de forma instantánea en el registro N°87, abriendo el interruptor en el registro N°81 (IN101 = Deasserted). El tiempo de apertura característico del interruptor fue de 45ms (registro N°87-N°81).

Luego de la apertura, se produce la reconexión automática del interruptor 52B1 de S/E Los Peumos donde el relé detecta nuevamente la presencia de una falla activándose la operación de la lógica de cierre contra falla (SOTFT, registro N°60), dando orden de trip en forma instantánea sobre el interruptor en el registro N°58, abriendo el interruptor en el registro N°50. El tiempo de apertura característico del interruptor fue de 45ms (registro N°58-N°50).

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

8. ACCIONES CORRECTIVAS.

8.1. Acciones Correctivas de Corto Plazo.

Se realizará revisión y/o cambio del cable IRIG-B entre reloj saelital y protección sistema 1 (SEL-311C), para normalizar el desfase de horario detectado.

Número	Estado	Tipo Programación	Tipo	Tipo/Trabajo/Objetivo	Fecha Inicio	Fecha Fin
2021116085	Pendiente	Programada	Subestación	SubEstación ▶ S/E LOS PEUMOS ▶ Tipo: otros - tendido cable ▶ Intervención / Origen Interno / Programada ▶ No tiene consumo afectado ▶ Trabajos a Realizar: S/E Los Peumos: Revisión y/o reemplazo de cable IRIG-B entre reloj satelital y protección sistema 1 (SEL 311C) asociada al paño B1.	05-01-2022 14:00	05-01-2022 18:00

8.2. Acciones correctivas de Largo Plazo

No aplica.

9. CONCLUSIONES.

De acuerdo con los antecedentes aportados en presente documento, se concluye la correcta operación de la protección asociada al paño B1 de S/E Los Peumos (Sistema 1 y 2)

10. ANALISIS CONJUNTO.

A las 17:43 hrs del 23/12/2021 se registró la desconexión forzada de línea 66 kV Los Peumos-Curacautín. Conocida esta situación se procedió a interrogar protecciones operadas en 52B1 de S/E Los Peumos y realizar maniobras previas para el respaldo de alimentadores 52C2 y 52C3 de S/E Curacautín, mediante generación local de STS.

De manera paralela personal contratista procedió a recorrer línea, detectando entre estructuras N°90 y N°91, árbol sobre la LT 66kV Los Peumos Curacautín, sin daños en los conductores.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

Una vez retirado el árbol se procedió a coordinar maniobras de normalización de línea 66kV Los Peumos-Curacautín, energizándose con éxito esta instalación en vacío a las 19:54 hrs. Posteriormente, se procedió a normalizar las instalaciones concluyendo estas maniobras a las 20:06 hrs del día 23 de diciembre de 2021.

11. ANEXOS.

- **ANEXOS I. SETTING DE PROTECCIONES (PRINT OUT)**
Se adjunta

- **ANEXO II ESTAMPA DE TIEMPO SINCRONIZADA**
Se adjunta

- **ANEXO III INFORME DE INTERRUPCION DE SUMINISTRO**
Se adjunta

- **ANEXO IV. DECLARACIÓN JURADA.**
Se adjunta

- **ANEXO V. PROBATORIOS.**
Se adjunta

- **ANEXO VI. MANTENIMIENTOS ULTIMOS 24 MESES.**
Se encuentran en el siguiente link:
[📄 Mantenimientos.zip](#)

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

ANEXOS I. PRINT OUT, PROTECCIÓN SEL – 311C, 52B1 S/E LOS PEUMOS

```

Group 1
Group Settings:
RID      =52B1 21/21N SISTEMA 1          TID      =LT 66KV CURACAUTIN
CTR      = 60          CTRN      = 60          PTR      = 600.00          PTRS     = 600.00
VNOM     = 67.00
Z1MAG    = 3.33          Z1ANG    = 35.38          Z0MAG    = 7.78          Z0ANG    = 64.18
LL       = 45.34          EADVS    = N          E21P     = 3          E21MG    = 2
E21XG    = 2          E50P     = 1          E50G     = 2          E50Q     = N
E51P     = Y          E51G     = Y          E51Q     = N          E50BF    = N
E32      = AUTO          EOOS     = N          ELOAD    = N          ESOTF    = Y
EDDSOTF  = N          EVOLT    = Y          E25      = Y          EFLOC    = Y
ELOP     = Y          EBBPT    = N          ECOMM    = N          E81      = N
E79      = 1          EZ1EXT   = N          ECCVT    = N          ESV      = 10
EDEM     = THM
Z1P      = 2.66          Z2P      = 6.69          Z3P      = 12.00
50PP1    = 0.50
Z1MG     = 2.66          Z2MG     = 6.69
XG1      = 2.66          XG2      = 6.69
RG1      = 7.20          RG2      = 12.00
50L1     = 0.50          50GZ1    = 0.50
k0M1     = 0.512        k0A1     = 47.08
Z1PD     = 0.00          Z2PD     = 20.00          Z3PD     = 165.00          Z1GD     = 0.00
Z2GD     = 20.00          Z1D      = 0.00          Z2D      = 20.00
50P1P    = 17.13
67P1D    = 0.00
50G1P    = 13.620        50G2P    = 20.000
67G1D    = 0.00          67G2D    = 15.00
51PP     = 3.83          51PC     = C2          51PTD    = 0.17          51PRS    = N
51GP     = 0.58          51GC     = C1          51GTD    = 0.25          51GRS    = N
DIR3     = F          DIR4     = F
ORDER    = QVI          Z2F      = 1.66          Z2R      = 1.86          50QFP    = 0.50
50QRP    = 0.25          a2       = 0.10          k2       = 0.20          50GFP    = 0.50
50GRP    = 0.25          a0       = 0.10          Z0F      = 3.90          ZOR      = 4.10
27P      = 12.70          59P      = OFF          59N1P    = OFF          59N2P    = OFF
59QP     = OFF          59V1P    = OFF          27SP     = 12.70          59SP     = OFF
27PP     = OFF          59PP     = OFF
25VLO    = 57.16          25VHI    = 69.86          25RCF    = 1.00          25SF     = 0.100
25ANG1   = 15          25ANG2   = 15          SYNCP    = VA          TCLOSD   = 5.00
79OI1    = 500.00        79RSD    = 1500.00        79RSLD   = 3000.00        79CLSD   = 0.00
CLOEND   = OFF          52AEND   = 2.00          SOTFD    = 500.00
DMTC     = 15          PDEMP    = 5.00          NDEMP    = OFF          GDEMP    = 1.50
QDEMP    = 1.50
TDURD    = 9.00          CFD       = 60.00          3POD     = 0.50          OPO      = 52
50LP     = 0.25
SV1PU    = 10.00          SV1DO    = 9.00          SV2PU    = 0.00          SV2DO    = 0.00
SV3PU    = 0.00          SV3DO    = 0.00          SV4PU    = 0.00          SV4DO    = 9.00
SV5PU    = 0.00          SV5DO    = 0.00          SV6PU    = 0.00          SV6DO    = 9.00
SV7PU    = 0.00          SV7DO    = 9.00          SV8PU    = 0.00          SV8DO    = 9.00
SV9PU    = 0.00          SV9DO    = 9.00          SV10PU   = 0.00          SV10DO   = 0.00
SELogic group 1
SELogic Control Equations:
TR        = M1P + M2PT + M3PT + Z1G + Z2GT + Z1T + Z2T + 51PT + 51GT + 67G2T
TRQUAL    = 0
TRCOMM    = 0
    
```

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

```

TRSOTF = M2P + Z2G + 67P1 + 67G1
DTT = 0
ULTR = !(M1P + M2PT + M3PT + Z1G + Z2GT + Z1T + Z2T + 51PT + 51GT + 67G2T)
PT1 = 0
LOG1 = 0
PT2 = 0
LOG2 = 0
BT = 0
52A = IN101 * SV3 + IN101 * IN104 * SV4 + IN104 * SV5
CL = CC
ULCL = TRIP
79RI = TRIP
79RIS = LT2
79DTL = OC + SOTFT
79DLS = 0
79SKP = 0
79STL = 0
79BRS = 0
79SEQ = 0
79CLS = 1
SET1 = M1P + Z1G + Z1T + M2PT + Z2GT + Z2T + M3PT + Z3GT + Z3T
RST1 = TRGTR
SET2 = /RB3 + /LB1
RST2 = /RB4 + /LB2
SET3 = 51PT + 51GT
RST3 = TRGTR
SET4 = 0
RST4 = 0
SET5 = 0
RST5 = 0
SET6 = 0
RST6 = 0
SET7 = 0
RST7 = 0
SET8 = 0
RST8 = 0
SET9 = 0
RST9 = 0
SET10 = 0
RST10 = 0
SET11 = 0
RST11 = 0
SET12 = 0
RST12 = 0
SET13 = 0
RST13 = 0
SET14 = 0
RST14 = 0
SET15 = 0
RST15 = 0
SET16 = 0
RST16 = 0
67P1TC = 1
67P2TC = 1
67P3TC = 1
67P4TC = 1
67G1TC = 1
  
```

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

```

67G2TC = 1
67G3TC = 1
67G4TC = 1
67Q1TC = 1
67Q2TC = 1
67Q3TC = 1
67Q4TC = 1
51PTC = 1
51GTC = 1
51QTC = 1
BFI = 0
BFTR = 0
BFULTR = 0
LV1 = 0
LV2 = 0
LV3 = 0
LV4 = 0
LV5 = 0
LV6 = 0
LV7 = 0
LV8 = 0
LV9 = 0
LV10 = 0
LV11 = 0
LV12 = 0
LV13 = 0
LV14 = 0
LV15 = 0
LV16 = 0
LV17 = 0
LV18 = 0
LV19 = 0
LV20 = 0
LV21 = 0
LV22 = 0
LV23 = 0
LV24 = 0
LV25 = 0
LV26 = 0
LV27 = 0
LV28 = 0
LV29 = 0
LV30 = 0
LV31 = 0
LV32 = 0
SV1 = (SV1 + TRIP) * (51P + 51G) * (IN101 * SV3 + IN101 * SV4 + IN104
      * SV4 + IN104 * SV5)
SV2 = !IN102 * !IN103
SV3 = !IN102 * IN103
SV4 = IN102 * !IN103
SV5 = IN102 * IN103
SV6 = /LB3
SV7 = /LB4
SV8 = /OC
SV9 = /CC
SV10 = 0
SV11 = 0

```

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

```

SV12      = 0
SV13      = 0
SV14      = 0
SV15      = 0
SV16      = 0
OUT101    = TRIP * !SV5 + SV6T + SV8T
OUT102    = CLOSE * SV3 + SV7T + SV9T
OUT103    = 25A1 + 3P27 + 27S
OUT104    = SV1T
OUT105    = 0
OUT106    = TRIP
OUT107    = LOP
ALRMOUT   = !(SALARM + HALARM)
OUT201    = TRIP * !SV3
OUT202    = CLOSE * SV5
OUT203    = 25A1 + 3P27 + 27S
OUT204    = 0
OUT205    = 0
OUT206    = 0
OUT207    = 0
OUT208    = 0
OUT209    = 0
OUT210    = 0
OUT211    = 0
OUT212    = 0
LED1      = 0
LED2      = 0
LED3      = 0
LED4      = 0
LED5      = 0
LED6      = 0
LED7      = 0
LED8      = 0
LED9      = 0
LED10     = 0
LED12     = LTRIP
LED13     = LTIME
LED14     = LCOMM
LED15     = LSOTF
LED16     = 79RS
LED17     = 79LO
LED18     = L51
LED23     = LZONE1
LED24     = LZONE2
LED25     = LZONE3
LED26     = LZONE4
DP1       = 1
DP2       = 1
DP3       = IN101
DP4       = IN104
DP5       = LT2
DP6       = SV2
DP7       = SV3
DP8       = SV4
DP9       = SV5
DP10     = LT10
DP11     = LOP
  
```

INFORME DE FALLA REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

```

DP12    = LT3
DP13    = 0
DP14    = 0
DP15    = 0
DP16    = 0
SS1     = 1
SS2     = 0
SS3     = 0
SS4     = 0
SS5     = 0
SS6     = 0
ER      = /M2P + /Z2G + /51G + /51Q + /50P1 + /LOP
FAULT   = 51G + 51Q + M2P + Z2G
BSYNCH  = 52A
CLMON   = 0
BKMON   = TRIP
BKCLS   = CLOSE
E32IV   = 1
Z1XPEC  = 0
Z1XGEC  = 0
SALARM  = BADPASS + CHGPASS + SETCHG + GRPSW + ACCESSP + PASNVAL
RSTTRGT = 0
RST_DEM = 0
RST_PDM = 0
RST_BK  = 0
RST_HIS = 0
RST_ENE = 0
RST_MML = 0
RST_HAL = 0
RSTDNPE = 0
PMTRIG  = 0
TREA1   = 0
TREA2   = 0
TREA3   = 0
TREA4   = 0
TMB1A   = 0
TMB2A   = 0
TMB3A   = 0
TMB4A   = 0
TMB5A   = 0
TMB6A   = 0
TMB7A   = 0
TMB8A   = 0
TMB1B   = 0
TMB2B   = 0
TMB3B   = 0
TMB4B   = 0
TMB5B   = 0
TMB6B   = 0
TMB7B   = 0
TMB8B   = 0
Global Settings:
PTCONN  = WYE          TGR      = 0.00
NFREQ   = 50          PHROT   = ABC          DATE_F  = MDY
FP_TO   = 15         SCROLL  = 5           FPNGD   = IG
LER     = 60         PRE     = 15         DCLOP   = OFF         DCHIP   = OFF
IN101D  = 0.00      IN102D  = 0.00      IN103D  = 0.00      IN104D  = 0.00
    
```

INFORME DE FALLA REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

```

IN105D = 0.00      IN106D = 0.00
IN201D = 0.00      IN202D = 0.00      IN203D = 0.00      IN204D = 0.00
IN205D = 0.00      IN206D = 0.00      IN207D = 0.00      IN208D = 0.00
EBMON      = N
LED12L     = Y      LED13L = Y      LED14L = Y      LED15L = Y
LED16L     = N      LED17L = N      LED18L = Y      LED23L = Y
LED24L     = Y      LED25L = Y      LED26L = Y
LED12A     = TRIP
LED13A     = TIME
LED14A     = COMM
LED15A     = SOTF
LED16A     = RS
LED17A     = LO
LED18A     = 51
LED23A     = ZONE1
LED24A     = ZONE2
LED25A     = ZONE3
LED26A     = ZONE4
RSTLED     = N
EPMU       = N      EVELOCK = 0      DNPSRC  = UTC      BOOPTCC = PULSE
BOOPPUL    = PULSE  IRIGC    = NONE   UTC_OFF  = 0.00
DST_BEGM  = NA
PARTNO=0311C113M4A5421
    
```

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

PRINT OUT, PROTECCIÓN SEL – 311L, 52B1 S/E LOS PEUMOS

```

Group 1
Group Settings:
RID      =52B1 21/21N SISTEMA 2          TID      =LT 66KV CURACAUTIN
CTR      = 60          APP      = 311L
E87L     = N
CTR      = 60          PTR      = 600.00      PTRS     = 600.00
Z1MAG    = 3.33        Z1ANG   = 35.38
Z0MAG    = 7.78        Z0ANG   = 64.18      LL       = 45.34
E21P     = 3          E21MG   = 2          E21XG   = 2
E50P     = 1          E50G    = 2          E50Q    = N
E51P     = Y          E51G    = Y          E51Q    = N
E32      = AUTO       EOOS     = N          ELOAD   = N          ESOTF   = Y
EVOLT    = Y          E25     = Y          E81     = N          EFLOC   = Y
ELOP     = Y
EBBPT    = N          ECOMM   = N          E79     = 1          EZ1EXT  = N
ECCVT    = N          ESV     = 10         ELAT    = 16         EDP     = 16
EDEM     = THM        EADVS   = N
Z1P      = 2.66        Z2P     = 6.69      Z3P     = 12.00
50PP1    = 0.50
Z1MG     = 2.66        Z2MG    = 6.69
XG1      = 2.66        XG2     = 6.69
RG1      = 7.20        RG2     = 12.00
50L1     = 0.50
50GZ1    = 0.50
k0M1     = 0.512      k0A1    = 47.08
Z1PD     = 0.00        Z2PD    = 20.00      Z3PD    = 165.00
Z1GD     = 0.00        Z2GD    = 20.00
Z1D      = 0.00        Z2D     = 20.00
50P1P    = 17.13
67P1D    = 0.00
50G1P    = 13.62      50G2P   = 20.00
67G1D    = 0.00        67G2D   = 15.00
51PP     = 3.83        51PC    = C2          51PTD   = 0.17      51PRS   = N
51GP     = 0.58        51GC    = C1          51GTD   = 0.25      51GRS   = N
DIR3     = F          DIR4     = F
ORDER    = QVI
27P      = 12.70      59P     = OFF          59N1P   = OFF          59N2P   = OFF
59QP     = OFF        59V1P   = OFF          27SP    = 12.70      59SP    = OFF
27PP     = OFF        59PP    = OFF
25VLO    = 57.16      25VHI   = 69.86      25SF    = 0.100
25ANG1   = 15.00      25ANG2  = 15.00      SYNCP   = VA          TCLOSD  = 5.00
79OI1    = 500.00
79RSD    = 1500.00    79RSLD  = 3000.00    79CLSD  = 0.00
CLOEND   = OFF        52AEND  = 2.00        SOTFD   = 500.00
DMTC     = 15         PDEMP   = 0.50        GDEMP   = 0.50        QDEMP   = OFF
TDURD    = 9.00      CFD      = 50.00      3POD    = 0.50
OPO      = 52         50LP    = 0.25
SV1PU    = 10.00      SV1DO   = 9.00        SV2PU   = 0.00        SV2DO   = 0.00
SV3PU    = 0.00      SV3DO   = 0.00        SV4PU   = 0.00        SV4DO   = 0.00
SV5PU    = 0.00      SV5DO   = 0.00        SV6PU   = 0.00        SV6DO   = 9.00
SV7PU    = 0.00      SV7DO   = 9.00        SV8PU   = 0.00        SV8DO   = 9.00
SV9PU    = 0.00      SV9DO   = 9.00        SV10PU  = 0.00       SV10DO  = 0.00
SELogic Group 1
SELogic Control Equations:
  
```

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

```

TR      =M1P + M2PT + M3PT + Z1G + Z2GT + Z1T + Z2T + 51PT + 51GT + 67G2T
TRSOTF=M2P + Z2G + 67P1 + 67G1
DTT     =0
ULTR    =!(M1P + M2PT + M3PT + Z1G + Z2GT + Z1T + Z2T + 51PT + 51GT + 67G2T)
52A     =IN101 * SV3 + IN101 * IN104 * SV4 + IN104 * SV5
CL      =CC
ULCL    =TRIP
79RI    =TRIP
79RIS   =LT2
79DTL   =OC + SOTFT
79DLS   =0
79SKP   =0
79STL   =0
79BRS   =0
79SEQ   =0
79CLS   =1
SET1    =M1P + M2PT + M3PT + Z1G + Z2GT + Z1T + Z2T + Z3T
RST1    =TRGTR
SET2    =( /RB3 + /LB1) * !LT8
RST2    =( /RB4 + /LB2) * !LT8
SET3    =51PT + 51GT
RST3    =TRGTR
SET4    =0
RST4    =0
SET5    =0
RST5    =0
SET6    =0
RST6    =0
SET7    =0
RST7    =0
SET8    = /RB7
RST8    = /RB8
SET9    =0
RST9    =0
SET10   =0
RST10   =0
SET11   =0
RST11   =0
SET12   =0
RST12   =0
SET13   =0
RST13   =0
SET14   =0
RST14   =0
SET15   =0
RST15   =0
SET16   =0
RST16   =0
67P1TC=1
67G1TC=1
67G2TC=1
51PTC  =1
51GTC  =1
SV1     =(SV1 + TRIP) * (51P + 51G) * (IN101 * SV3 + IN101 * SV4 + IN104
        * SV4 + IN104 * SV5)
SV2     =!IN102 * !IN103
SV3     =!IN102 * IN103
  
```

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

```

SV4   =IN102 * !IN103
SV5   =IN102 * IN103
SV6   =/LB3
SV7   =/LB4
SV8   =/OC
SV9   =/CC
SV10  =0
OUT101=TRIP * !SV5 + SV6T + SV8T
OUT102=CLOSE * SV3 + SV7T + SV9T
OUT103=25A1 + 3P27 + 27S
OUT104=SV1T
OUT105=0
OUT106=TRIP
OUT107=LOP
OUT201=TRIP * !SV3
OUT202=CLOSE * SV5
OUT203=25A1 + 3P27 + 27S
OUT204=0
OUT205=0
OUT206=0
DP1   =1
DP2   =1
DP3   =IN101
DP4   =IN104
DP5   =LT2
DP6   =SV2
DP7   =SV3
DP8   =SV4
DP9   =SV5
DP10  =LT1
DP11  =LOP
DP12  =LT3
DP13  =0
DP14  =0
DP15  =0
DP16  =0
SS1   =1
SS2   =0
SS3   =0
SS4   =0
SS5   =0
SS6   =0
ER    =/M1P + /M2P + /M3P + /Z1G + /Z2G + /Z3G + /51P + /51G + /LOP + /SOTFT
      + /TRIP + /CLOSE
FAULT =51G + 51Q + M2P + Z2G
BSYNCH=52A
CLMON =0
E32IV =1
ESTUB =0
T1X   =0
T2X   =0
T3X   =0
T4X   =0
T1Y   =0
T2Y   =0
T3Y   =0
T4Y   =0

```

INFORME DE FALLA
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

Global Settings:

TGR = 1800.00	NFREQ = 50	PHROT = ABC	
DATE_F= MDY	FP_TO = 15.00	SCROLD= 2	
LER = 15	PRE = 4	DCLOP = OFF	DCHIP = OFF
IN101D= 0.00	IN102D= 0.00	IN103D= 0.00	IN104D= 0.00
IN105D= 0.00	IN106D= 0.00		
EBMON = N			
EPMU = N			

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

I. ANEXO II REGISTRO SCADA

S/E LOS PEUMOS

Día	Hora	Zona	Subestación	Paño	Descripción	Valor
23-12-2021	22:56:43.2850000	ARAUCANIA	LOS PEUMOS	B1	52B1 CERRADO	CERRADO
23-12-2021	22:56:43.2820000	ARAUCANIA	LOS PEUMOS	B1	52B1 ABIERTO	0
23-12-2021	22:55:41.4610000	ARAUCANIA	LOS PEUMOS	B1	52B1 ABIERTO	ABIERTO
23-12-2021	22:55:41.4590000	ARAUCANIA	LOS PEUMOS	B1	52B1 CERRADO	0
23-12-2021	22:54:11.8590000	ARAUCANIA	LOS PEUMOS	B1	52B1 CERRADO	CERRADO
23-12-2021	22:54:11.8590000	ARAUCANIA	LOS PEUMOS	B1	52B1 ABIERTO	0
23-12-2021	20:43:47.7590000	ARAUCANIA	LOS PEUMOS	B1	52B1 ABIERTO	ABIERTO
23-12-2021	20:43:47.7580000	ARAUCANIA	LOS PEUMOS	B1	52B1 CERRADO	0
23-12-2021	20:43:47.7040000	ARAUCANIA	LOS PEUMOS	B1	52B1 CERRADO	CERRADO
23-12-2021	20:43:47.7010000	ARAUCANIA	LOS PEUMOS	B1	52B1 ABIERTO	0
23-12-2021	20:43:37.6510000	ARAUCANIA	LOS PEUMOS	B1	52B1 ABIERTO	ABIERTO
23-12-2021	20:43:37.6480000	ARAUCANIA	LOS PEUMOS	B1	52B1 CERRADO	0

S/E CURACAUTÍN

Día	Hora	Zona	Subestación	Paño	Descripción	Valor
23-12-2021	23:05:35.9860000	TEMUCO	Curacautin	C2	Curacaut 13,2 ST Cerrado 52C2	Cerrado
23-12-2021	23:05:36.9850000	TEMUCO	Curacautin	C2	Curacaut 13,2 ST Abierto 52C2	0
23-12-2021	23:03:22.8940000	TEMUCO	Curacautin	C3	Curacaut 13,2 ST Cerrado 52C3	Cerrado
23-12-2021	23:03:22.8800000	TEMUCO	Curacautin	C3	Curacaut 13,2 ST Abierto 52C3	0

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

INFORME DE INTERRUPCIÓN DE
SUMINISTRO
(RES EX 30989)

FECHA DEL INFORME: 06/01/2022
EMPRESA: CGE Transmisión S.A.

1. INFORMACIÓN DE LA INTERRUPCIÓN

CAUSA DE LA INTERRUPCIÓN	ARB2: Caída de árbol sobre la línea o instalación.
INSTALACION_ID	ID-984 Los Peumos – Curacautín 66KV.
PROPIETARIO DE LA INSTALACION O EQUIPO DONDE OCURRIÓ LA FALLA	CGE Transmisión S.A.
RUT PROPIETARIO INSTALACIÓN O EQUIPO	77.465.741-K
NOMBRE DE LA INSTALACIÓN ASOCIADA	LT66Kv Los Peumos - Curacautín
PUNTO DE FALLA N°	Entre estructuras N° 90 y N°91.
DISPOSITIVO OPERADO	SP S/E LOS PEUMOS SEL 311C (52B1)
COMUNAS AFECTADAS	Curacautín_9203 Lonquimay_9205
FECHA Y HORA INICIO INTERRUPCIÓN	23/09/2021 - 17:43 Hrs.
FECHA Y HORA TÉRMINO INTERRUPCIÓN	23/09/2021 - 19:57 Hrs.

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

2. DESCRIPCIÓN DE LA INTERRUPCIÓN

2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS Y DE LAS CIRCUNSTANCIAS

A las 17:43 hrs del 23/12/2021 se registró la desconexión forzada de línea 66 kV Los Peumos-Curacautín. Conocida esta situación se procedió a interrogar protecciones operadas en 52B1 de S/E Los Peumos y realizar maniobras previas para el respaldo de alimentadores 52C2 y 52C3 de S/E Curacautín, mediante generación local de STS.

De manera paralela personal contratista procedió a recorrer línea, detectando entre estructuras N°90 y N°91, árbol sobre la LT 66kV Los Peumos Curacautín ubicado fuera de franja de seguridad, sin daños en los conductores.

Una vez retirado el árbol se procedió a coordinar maniobras de normalización de línea 66kV Los Peumos-Curacautín, energizándose con éxito esta instalación en vacío a las 19:54 hrs. Posteriormente, se procedió a normalizar las instalaciones concluyendo estas maniobras a las 19:57 hrs del día 23 de diciembre de 2021.

2.2 ELEMENTOS MÍNIMOS REQUERIDOS QUE ACREDITAN IMPREVISIBILIDAD (Según R.Ex. N° 15704/2016)

No existe manera de anticipar la ocurrencia de este hecho.

2.3 ELEMENTOS MÍNIMOS REQUERIDOS QUE ACREDITAN IRRESISTIBILIDAD (Según R.Ex. N° 15704/2016)

No hay forma evitar la ocurrencia (repetición) de estos tipos de evento debido a no existir indicios previos detectables en estos.

2.4 ELEMENTOS MÍNIMOS REQUERIDOS QUE ACREDITAN EXTERIORIDAD (Según R.Ex. N° 15704/2016)

La caída de árboles sobre la línea es una causa que se escapa del control de la compañía de electricidad pese a los trabajos de poda/roce y mantenimiento preventivo que se ejecutan en la línea.

DECLARACIÓN JURADA

En Temuco, a 3 de enero de 2022, Yo, Leonardo Morales Bustamante, Cedula de Identidad N°13.836.156-K, en mi calidad de Gerente Transmisión Sur y en representación de la empresa eléctrica CGE Transmisión RUT N°76.465.741-K, domiciliada en Manuel Montt 1469, declaro bajo juramento que:

La falla y/o interrupción de suministro ocurrida con fecha 23 de diciembre 2021, a las 17:43 horas. En tramo denominado Línea (ID 984 - LT66kV Los Peumos – Curacautín) se debió a la siguiente causa:

Se produce el colapso de árbol ubicado fuera de franja de seguridad, el cual cae sobre la línea LT66kV Los Peumos – Curacautín entre las estructuras N°90 y N°91 a una distancia de 16,5 km aproximadamente desde S/E Los Peumos, Sin provocar daños a la línea. Personal en terreno informo fuertes ráfagas de viento en el punto de la falla.

Se formula la presente declaración para ser presentada ante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

Se adjunta informe de falla realizado por personal técnico y administrativo, que trabajó directamente en las reparaciones de la instalación afectada y en el restablecimiento de suministro eléctrico a causa de la falla.



Leonardo Morales Bustamante

C.I. N°13.836.156 –K

Gerente Transmisión Sur
CGE Transmisión

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2021003509	FECHA DE FALLA: 23 de diciembre de 2021
INSTALACIÓN (ES) LT 66KV LOS PEUMOS _CURACAUTIN	

PROBATORIOS

PROBATORIOS OBLIGATORIOS SEGÚN LA CAUSAL ESGRIMIDA

1. Registro Fotográfico con fecha, hora y geolocalización

En el documento "ANEXO V.1 - Informe Técnico IF-3509.pdf" se encuentra el detalle de lo solicitado.
2. Registro de Orden de autoridad (en caso de ser procedente, según sea la causa)

No aplica.
3. Registro Solicitud de Organismo de Emergencia u Orden (En caso de ser procedente, según sea la causa)

No aplica.
4. Parte Policial o Declaración Notarial (en caso de ser procedente, según sea la causa)

No aplica.
5. Informe con antecedentes que permitan referenciar evento (en caso de ser procedente, según sea la causa)

No aplica.
6. Informar si la instalación ha sido afectada por la misma falla en el transcurso de los últimos 24 meses.

Instalación ha sido afectada 5 veces, en los últimos 24 meses, por este mismo tipo de falla.
7. Otros probatorios, si la empresa que postula lo estima pertinente.

No hay

INFORME TÉCNICO POR FALLA

Depto. Técnico MSTI

Trabajo Solicitado: A solicitud del Sr. Felipe Rodriguez Valdebenito, se procede a atención de emergencia en LT66kV Los Peumos – Curacautín, por caída de gancho de árbol doble flecha sobre LT en Estructura n° 90 a n°91.

REVISIONES:

MSTI EIRL: HERNAN DIAZ FONSECA, 18.426.844-2, SUPERVISOR



CGE S.A: SR. FELIPE RODRIGUEZ VALDEBENITO

Tabla de contenido

ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	2
DATOS DE CGE.....	2
DATOS DE MSTI.....	2
DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	3
REGISTRO FOTOGRAFICO.....	4
CONCLUSIÓN.....	6

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Se solicita por parte de supervisor de CGE, don Felipe Rodriguez Valdebenito, el apoyo de MSTI EIRL, en la resolución de emergencia en LT66kV Los Peumos - Curacautín. Se constata en terreno que la falla se produce por caída gancho de Eucaliptus, el cual corresponde a un árbol doble flecha y por acción del viento se produce su caída sobre LT en Vano 90-91. Dicha caída de gancho de árbol provoca la la indisponibilidad de la LT.

DATOS DE CGE

Ubicación	LT 66kV Los Peumos Curacautín
Trabajo	Verificación de estado de LT mediante recorrido, apoyo retiro de gancho de árbol sobre LT, Apoyo Maniobras Operacionales en S/E Los Peumos y S/E Curacautín
Supervisor Cliente	Sr. Felipe Rodríguez Valdebenito
Fecha de Inicio	23-12-2021
Fecha de Término	23-12-2021

DATOS DE MSTI

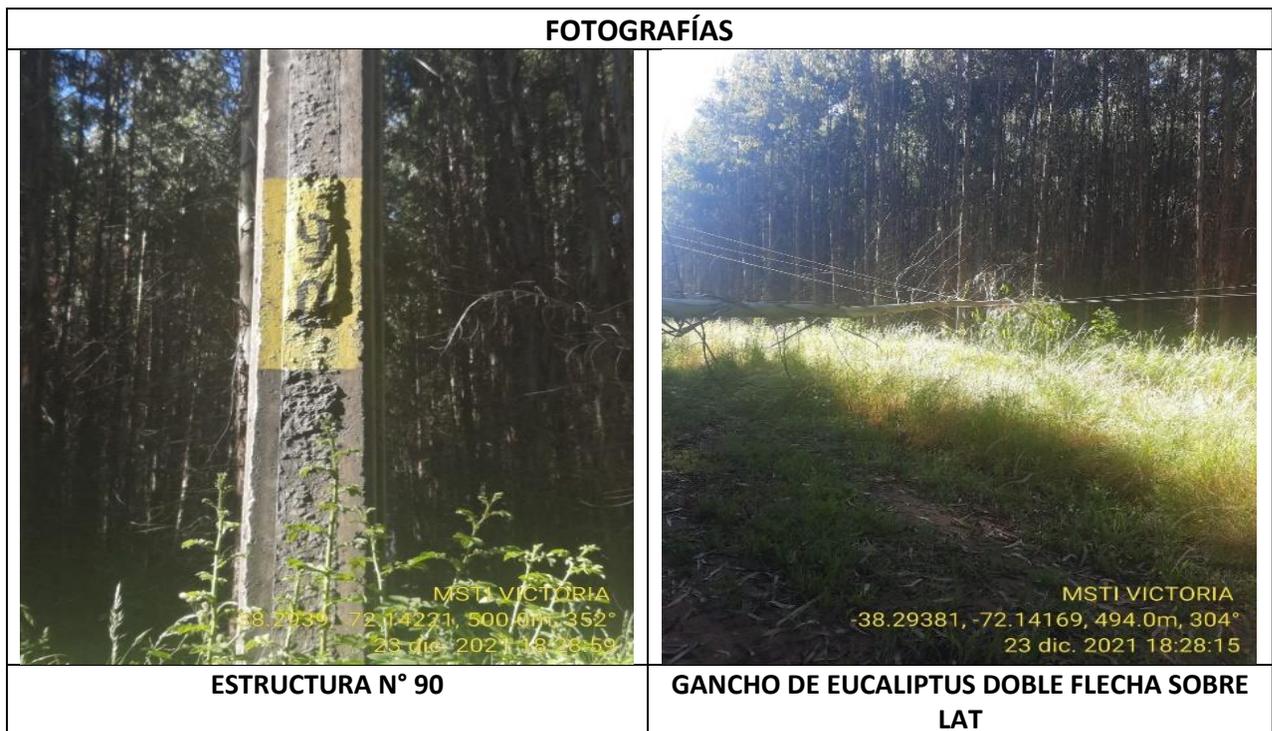
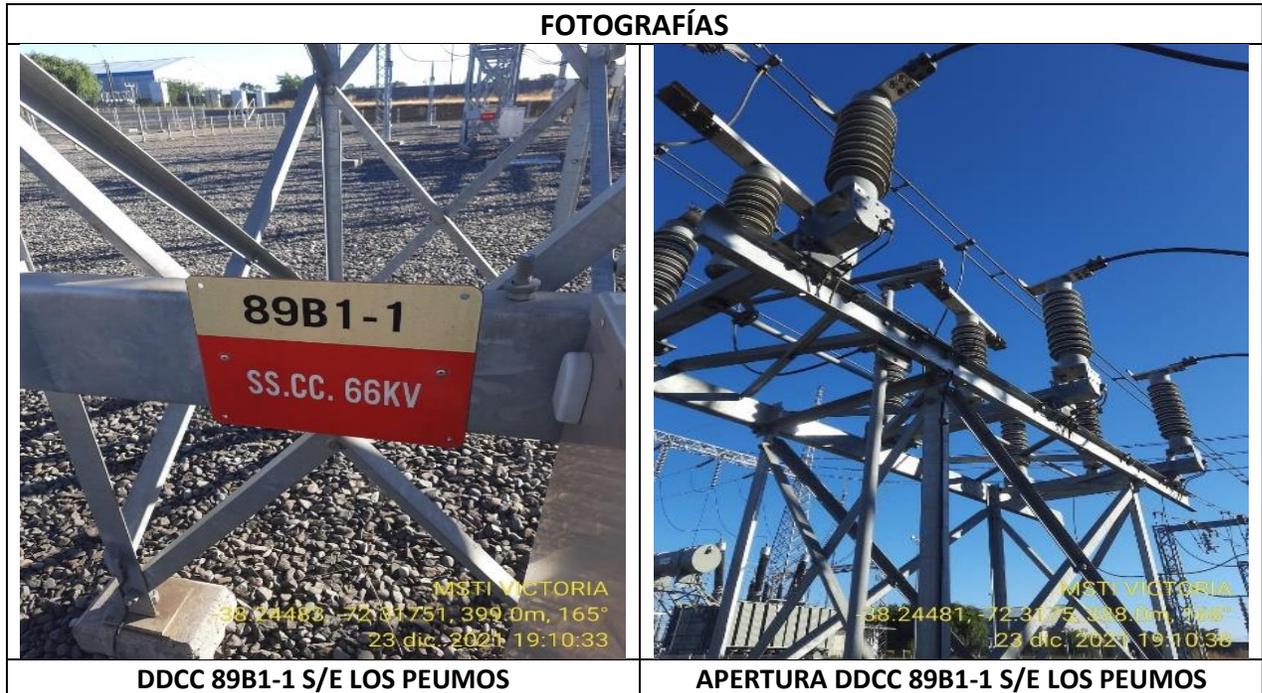
Supervisor	Hernán Díaz Fonseca
Personal	01 Supervisor 01, 02 Supervisor 2, 05 Maestros Linieros, 04 Motoserristas y 02 Ayudante
Equipamiento	05 Camioneta 4*4
Herramientas	<ul style="list-style-type: none"> - Pértiga aislada. - Detector acústico. - Guante aislado clase 4. - Tierras trifilares. - Herramientas manuales personales y colectivas.

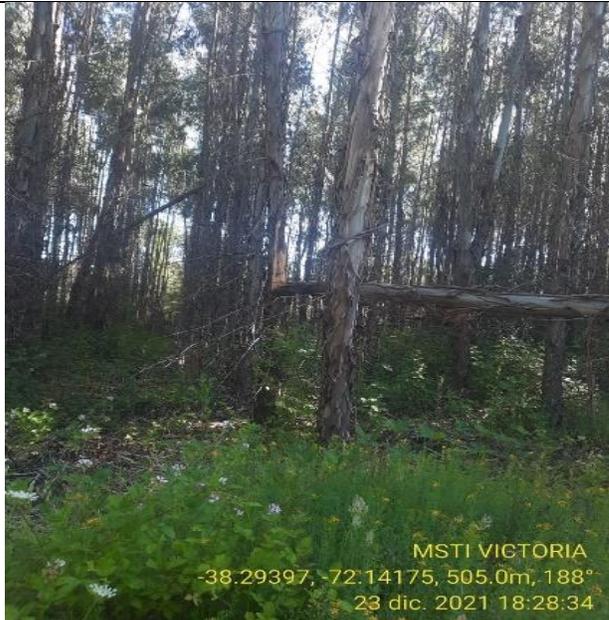
DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

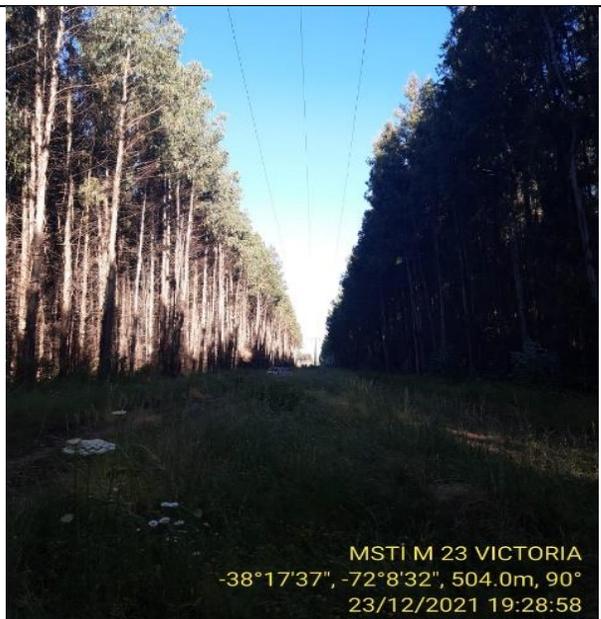
Jueves 23 de Diciembre de 2021

- Previa coordinación con supervisor de C.G.E. y autorización a personal de MSTI, se ingresa a Línea de Alta Tensión Los Peumos Curacautín
- Se procede a verificar la condición de falla en Estructura n° 90
- Se realizan las respectivas Maniobras de apertura en SE Los Peumos y SE Curacautín, Apertura de DDCC y cambio a modo local.
- Se procede a realizar una planificación de corto Plazo por la atención de la emergencia.
- Se realiza reunión Previa de Seguridad en el Trabajo
- Se procede a retirar gancho de árbol sobre LT a distancia mediante apoyo de pértiga telescópica y guantes clase 4, además de motoserristas debidamente validados
- Se verifica estado de LT en condiciones seguras para su energización
- Se procede a informar a jefe de turno para proceder con su energización y posteriores maniobras operacionales en SE Curacautín y SE Los Peumos.
- Se verifica LT energizada con éxito.

REGISTRO FOTOGRAFICO.



FOTOGRAFÍAS	
 <p style="text-align: right; color: yellow;">MSTI VICTORIA -38.29397, -72.14175, 505.0m, 188° 23 dic. 2021 18:28:34</p>	 <p style="text-align: right; color: yellow;">MSTI M 23 VICTORIA -38°17'37", -72°8'30", 488.3m, 90° 23/12/2021 18:57:38</p>
PUNTO DESPRENDIMIENTO GANCHO DE EUCALIPTUS	30 METROS, MEDICION ALTURA DE GANCHO DE EUCALIPTUS

FOTOGRAFÍAS	
 <p style="text-align: right; color: yellow;">MSTI M 23 VICTORIA -38°17'37", -72°8'30", 485.0m, 149° 23/12/2021 18:58:33</p>	 <p style="text-align: right; color: yellow;">MSTI M 23 VICTORIA -38°17'37", -72°8'32", 504.0m, 90° 23/12/2021 19:28:58</p>
17 METROS, DISTANCIA BASE DE GANCHO HATA EJE DE LAT	LT DESPEJADA

CONCLUSIÓN

Se realiza verificación de estado de LT.

Se realiza retiro de árbol sobre LT siempre manteniendo las condiciones de seguridad

Se realizan verificación estado de LAT, para su energización

Se realiza retiro de las instalaciones retornando a base sin novedad.



Informe de Falla Reducido

Evento tercero: Interrupción línea 66 kV Los Peumos - Curacautín.

Propietario: CGE.

Fecha y hora del evento: 23-12-2021 17:44 hora.

N° IF: 2021003508.

Realizado por: Israel B – Yonathan G.– Luis Carrillo.

Revisado por: Mauro Cedeño Gómez.

Aprobado por: Juan Pablo Antriao Molina.

A continuación, se muestra cuadro resumen con los consumos afectados en SE Curacautín por este evento. Se detalla NEMA de alimentadores, consumos, horarios, comunas afectadas y número de clientes afectados en cada alimentador:

Subestación	Alimentadores	Consumos afectados	H. Interr.	H. Norm.	Comunas afectadas	Clientes afectados	Empresa
Curacautín	52C2 Tolhuaca	0.41	17:44	17:58	Curacautín	1275	FRONTEL
Curacautín	52C2 Tolhuaca	0.50	17:44	18:00	Curacautín	1564	FRONTEL
Curacautín	52C2 Tolhuaca	0.26	17:44	18:02	Curacautín	796	FRONTEL
Curacautín	52C2 Tolhuaca	0.08	17:44	18:03	Curacautín	245	FRONTEL
Curacautín	52C2 Tolhuaca	0.14	17:44	18:05	Curacautín	447	FRONTEL
Curacautín	52C2 Tolhuaca	0.19	17:44	18:08	Curacautín	597	FRONTEL
Curacautín	52C2 Tolhuaca	0.44	17:44	18:11	Curacautín	1348	FRONTEL
Curacautín	52C2 Tolhuaca	0.25	17:44	18:19	Curacautín	778	FRONTEL
Curacautín	52C2 Tolhuaca	0.09	17:44	20:22	Curacautín	292	FRONTEL
Curacautín	52C3 Lonquimay	0.16	17:44	17:57	Curacautín y Lonquimay	550	FRONTEL
Curacautín	52C3 Lonquimay	0.43	17:44	18:01	Curacautín y Lonquimay	1461	FRONTEL
Curacautín	52C3 Lonquimay	0.19	17:44	18:02	Curacautín y Lonquimay	654	FRONTEL
Curacautín	52C3 Lonquimay	0.15	17:44	18:05	Curacautín y Lonquimay	507	FRONTEL
Curacautín	52C3 Lonquimay	0.13	17:44	18:06	Curacautín y Lonquimay	447	FRONTEL
Curacautín	52C3 Lonquimay	0.04	17:44	19:01	Curacautín y Lonquimay	144	FRONTEL
Curacautín	52C3 Lonquimay	0.11	17:44	19:03	Curacautín y Lonquimay	379	FRONTEL
Curacautín	52C3 Lonquimay	0.00	17:44	20:04	Curacautín y Lonquimay	1	FRONTEL
Curacautín	52C3 Lonquimay	0.05	17:44	20:23	Curacautín y Lonquimay	182	FRONTEL
Curacautín	52C3 Lonquimay	0.02	17:44	20:35	Curacautín y Lonquimay	73	FRONTEL
Curacautín	52C3 Lonquimay	0.05	17:44	20:36	Curacautín y Lonquimay	162	FRONTEL
Total		3.72				11902	

Estimación de la energía no suministrada:

Subestación	Alimentador	Empresa	Tipo de cliente	Pérdida de Consumo [MW]	Tiempo desconexión (h)	ENS (MWh)
Curacautín	52C2 Tolhuaca	FRONTEL	Regulado	0.41	0.24	0.10
Curacautín	52C2 Tolhuaca	FRONTEL	Regulado	0.50	0.27	0.14
Curacautín	52C2 Tolhuaca	FRONTEL	Regulado	0.26	0.31	0.08
Curacautín	52C2 Tolhuaca	FRONTEL	Regulado	0.08	0.32	0.03
Curacautín	52C2 Tolhuaca	FRONTEL	Regulado	0.14	0.36	0.05
Curacautín	52C2 Tolhuaca	FRONTEL	Regulado	0.19	0.41	0.08
Curacautín	52C2 Tolhuaca	FRONTEL	Regulado	0.44	0.46	0.20
Curacautín	52C2 Tolhuaca	FRONTEL	Regulado	0.25	0.58	0.15
Curacautín	52C2 Tolhuaca	FRONTEL	Regulado	0.09	2.64	0.25
Curacautín	52C3 Lonquimay	FRONTEL	Regulado	0.16	0.22	0.04
Curacautín	52C3 Lonquimay	FRONTEL	Regulado	0.43	0.28	0.12
Curacautín	52C3 Lonquimay	FRONTEL	Regulado	0.19	0.31	0.06
Curacautín	52C3 Lonquimay	FRONTEL	Regulado	0.15	0.36	0.05
Curacautín	52C3 Lonquimay	FRONTEL	Regulado	0.13	0.38	0.05
Curacautín	52C3 Lonquimay	FRONTEL	Regulado	0.04	1.29	0.05
Curacautín	52C3 Lonquimay	FRONTEL	Regulado	0.11	1.32	0.15
Curacautín	52C3 Lonquimay	FRONTEL	Regulado	0.00	2.33	0.00
Curacautín	52C3 Lonquimay	FRONTEL	Regulado	0.05	2.65	0.14
Curacautín	52C3 Lonquimay	FRONTEL	Regulado	0.02	2.85	0.06
Curacautín	52C3 Lonquimay	FRONTEL	Regulado	0.05	2.87	0.14
					Total	1.93

Generación afectada:

Central	Unidad	Alimentador	Pérdida de Generación [MW]	H. Desc.	H. Norm.	Empresa
El Agrio	Todas	52C3 Lonquimay	0.27	17:44	-	EL AGRIO HIDRO SPA.
Total			0.27			

La recuperación de los consumos se realizó a través de la Central Curacautín y Lonquimay. En cuadro se detalla horarios de las maniobras de la central.

Central	En servicio	Fuera de servicio	Energía kWh
Curacautín	17:57	20:20	No informada
Lonquimay	18:01	20:31	No informada

Calificación de la ubicación de los alimentadores afectados por la falla, de acuerdo con lo indicado en el Decreto 327 del año 1997 del Ministerio de Minería, Título IX, Artículo 25.

Subestación	Alimentador	Comuna	Densidad	Descripción
Curacautín	52C2 Tolhuaca	Curacautín	D2	Baja
Curacautín	52C3 Lonquimay	Lonquimay	D1	Muy baja
Curacautín	52C3 Lonquimay	Curacautín	D2	Baja