

Estudio para análisis de falla EAF 511/2023

“Falla en línea 33 kV Tap Lajuelas - Ciruelito”

Fecha de Emisión: 15-12-2023

1. Descripción pormenorizada de la perturbación

a. Fecha y Hora de la falla

Fecha	23/11/2023
Hora	17:28
Consumos desconectados (MW)	2.19
Demanda previa del sistema (MW)	10228.0
Porcentaje de desconexión	0.022 %
Calificación Apagón	No aplica (porcentaje de desconexión < 10%)

b. Identificación instalación afectada

Nombre de la instalación	Línea 33 kV Tap Lajuelas - Ciruelito / LT004CI1TR04R0013ST04R0013
Tipo de instalación	Línea de transmisión
Tensión nominal	33 kV
Segmento	Transmisión Zonal
Propietario instalación afectada	Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán (Copelec) Ltda.
RUT	80.237.700-2
Representante Legal	Patricio Lagos
Dirección	18 de Septiembre 688, Chillán

c. Identificación del elemento fallado

Nombre del elemento fallado	Línea 33 kV Tap Lajuelas - Ciruelito / LT004CI1TR04R0013ST04R0013
Propietario elemento fallado	Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán (Copelec) Ltda.
RUT	80.237.700-2
Representante Legal	Patricio Lagos
Dirección	18 de Septiembre 688, Chillán

d.1 Origen y causa de la falla

Descarga eléctrica trifásica ocurrida en la línea 33 kV Tap Lajuelas - Ciruelito causada por "objeto llevado por el viento hacia los conductores", conforme lo informado por su propietario.

d.2 Fenómeno Físico:

CLI2: Objeto llevado por el viento hacia los conductores.

d.3 Reiteración

Reiteración Fenómeno Físico en la instalación afectada: esta instalación no ha sido afectada por el mismo fenómeno físico, durante los últimos 24 meses móviles.

Reiteración Fenómeno Físico en instalaciones del mismo propietario: no se han producido fallas en instalaciones del mismo propietario con un fenómeno físico similar, durante los últimos 24 meses móviles.

Cantidad de fallas (sin importar Fenómeno Físico) en la misma instalación: no se han producido fallas en la misma instalación afectada, durante los últimos 24 meses móviles.

d.4 Fenómeno eléctrico

SO50: Sobrecorriente instantánea de fase.

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

El elemento donde se originó la falla corresponde a la línea 33 kV Tap Lajuelas - Ciruelito. De acuerdo con lo indicado por su propietario en la plataforma Infotécnica, la línea entró en operación en junio de 1997, posee un conductor de cobre por fase de 33.63 mm² y tiene un largo de 36.97 km.

Copelec Ltda. no remitió antecedentes respecto de los mantenimientos realizados a este elemento durante los últimos 24 meses.

f. Ubicación urbana o rural según DS 327/1997

No informado.

g. Proposición del propietario respecto del origen de la falla

No informado (*).

(*): La empresa señala "Proposición del origen de la falla: Falla trifásica. Por acción de terceros.", lo cual no se ajusta a las opciones de categorización de la proposición del propietario, según la Resolución Exenta 30891-2019 de la SEC.

h. Comuna donde se presenta la falla

8411: Pinto.

i. Fecha de entrega de la información al Coordinador

Coordinado	Informe de 48 horas (25/11/2023)	Informe de 5 días (30/11/2023)
Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán Ltda. (Copelec)	24/11/2023	30/11/2023

2. Descripción del equipamiento afectado

a. Sistema de Generación

b. Sistema de Transmisión

Elemento Afectado	Segmento	Tramo	Hora Desc.	Hora Norm.
Tap Lajuelas - Ciruelito 33 kV	ST Zonal	Lajuelas - Ciruelito	17:28	18:48

- Fechas y horas señaladas corresponden a lo informado por Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán Ltda.

c. Consumos

Sub-Estación	Alimentador / Paño	Comuna	Pérdida de Consumo (MW)	% consumo pre-falla	Clientes Afectados	H. Desc.	H. Dispon.	H. Norm.
S/E Ciruelito	Recinto	Coihueco, Pinto, San Ignacio	1.10	0.011	2244	17:28	18:48	18:48
S/E Recinto	Invernada	El Carmen, Pinto	1.09(*)	0.011	3025(*)	17:28	18:48	18:48

Total: 2.19 MW 0.022 % 5269

- Fechas, horas y montos señalados corresponden a lo informado por Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán Ltda.

(*): Considera un cliente libre abastecido desde las redes MT de S/E Recinto.

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)
S/E Ciruelito	Recinto	Copelec	Regulado	1.10	1.33	1.33	1.5
S/E Recinto	Invernada	Copelec	Regulado	1.09(*)	1.33	1.33	1.5

Clientes Regulados : 3.0 MWh

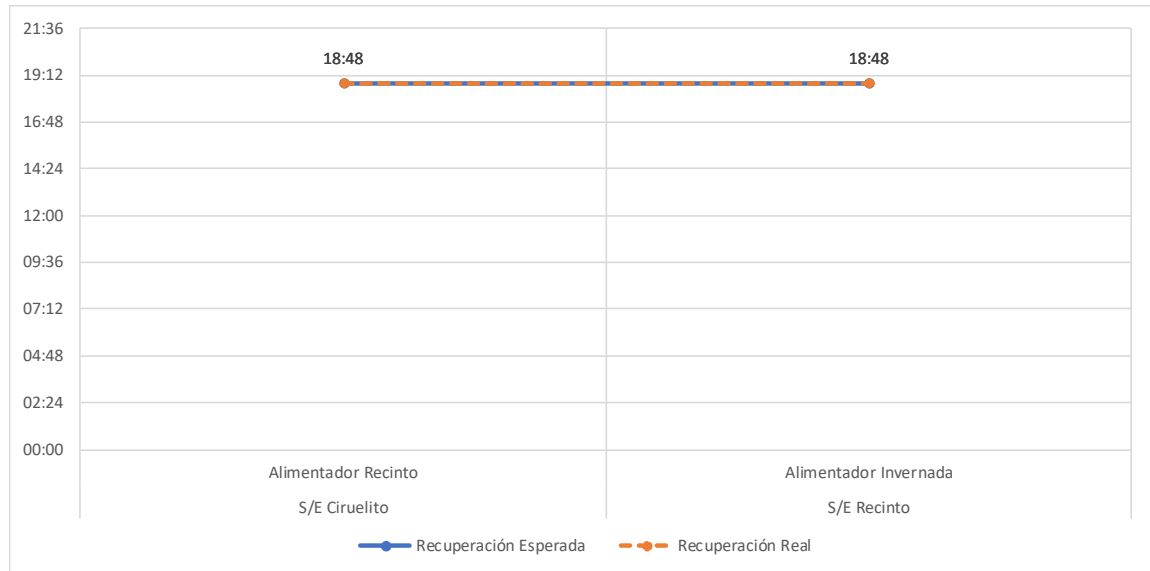
Clientes Libres : MWh

Total : 3.0 MWh

- Fechas, horas y montos señalados corresponden a lo informado por Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán Ltda.

(*): Considera un cliente libre abastecido desde las redes MT de S/E Recinto.

- Curva de recuperación esperada v/s recuperación real.



No se aprecian diferencias entre los horarios de recuperación real respecto de los horarios de disponibilidad de las barras primarias respectivas para recuperar los consumos afectados.

- Velocidad promedio de recuperación.

Rango	Potencia (MW)	Tiempo recuperación (h)	Velocidad de recuperación (MW/h)
Primer 80 %	1.75	1.33	1.31
Último 20 %	0.44	1.33	0.33
100 % Total	2.19	1.33	1.64

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

Demanda del sistema previo a la falla: 10228.0 MW

Regulación de Frecuencia

Control distribuido de frecuencia en el SEN previo a la falla, mediante las centrales Angostura (U2), Angostura (U3), Colbún (U1), Colbún (U2), Mejillones (IEM), Pehuenche (U1), Pehuenche (U2), Ralco (U1) y Ralco (U2).

Estado y configuración previo a la falla

Las instalaciones de transmisión se encontraban en servicio normal en los momentos previos a la desconexión forzada.

Otros antecedentes relevantes

Según lo informado por Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán Ltda.:

“Se debe restar 190 minutos a la estampa de tiempo” de los registros del reconector que operó en Tap Lajuelas.

Por su parte, en función de los antecedentes presentados a la fecha de emisión del presente EAF, se solicitará la siguiente información adicional:

Copelec Ltda.:

- Proposición del propietario respecto del origen de la falla, conforme con las opciones de categorización de la proposición del origen del propietario, según la Resolución Exenta 30891-2019 de la SEC.
- Probatorios y antecedentes, de acuerdo con el fenómeno físico asociada a este evento, según la Resolución Exenta 30989-2019 de la SEC, si corresponde en función de lo requerido en la viñeta previa.
- Calificación urbana o rural de los alimentadores de distribución afectados por la falla o, en su defecto, su clasificación de densidad.
- Cronograma de trabajo asociado a corregir la estampa horaria del relé del paño F5 de S/E Tap Lajuelas.
- Estado de avance y/o cronograma de trabajo asociado a las medidas correctivas informadas, según corresponda.
- Aclaración respecto de la relación entre la acción correctiva a largo plazo informada y el fenómeno físico que originó la falla ocurrida.

De forma complementaria, se adjuntan los informes de falla de instalaciones, ingresados en el sistema Neomante del Coordinador Eléctrico Nacional por Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán Ltda. (Anexo N°1) y Otros antecedentes aportados por Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán Ltda.

Acciones preventivas y/o correctivas

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

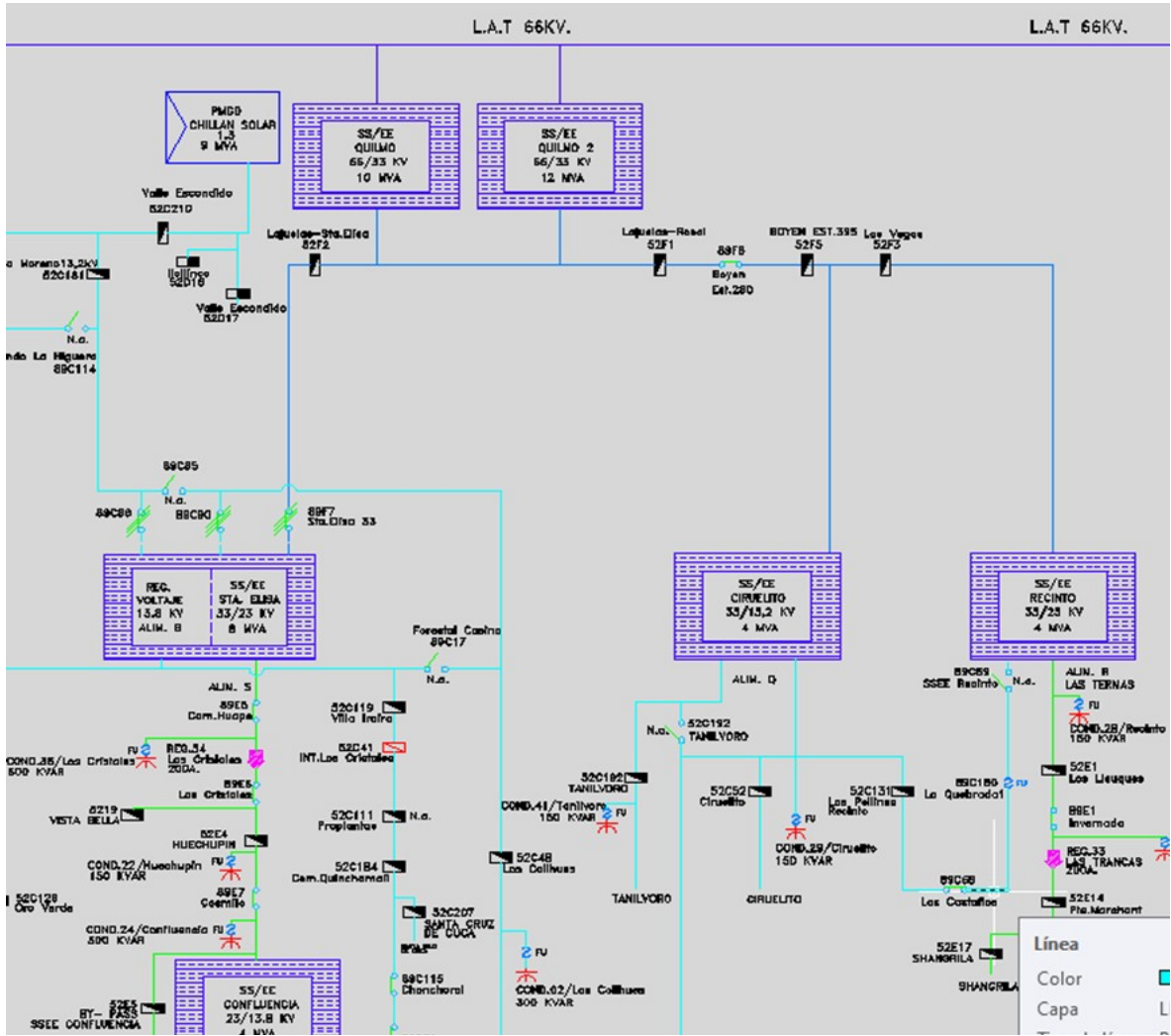
b) Acciones correctivas a corto plazo:

Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán Ltda. informa "*Revisión mediante recorrido de línea a fin de determinar la causa de falla.*"

c) Acciones correctivas a largo plazo:

Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán Ltda. informa "*Evaluación de modificación de estructura a fin de reubicar tirante existente.*"

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
17:28	Copelec	Apertura del interruptor 52F5 de S/E Tap Lajuelas de la línea 33 kV Tap Lajuelas - Ciruelito, por operación de protección de sobrecorriente instantánea de fase (50)

- Horas y eventos señalados corresponden a lo informado por Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán Ltda.

6. Normalización del servicio

Fecha	Involucrado	Hora	Acción
23/11/2023	Copelec	17:35	Se informa al CDC de los servicios afectados de Copelec
23/11/2023	Copelec	18:48	Se energiza tramo de línea de 33 kV desde Chillán, energizando la línea 33 kV Tap Lajuelas - Ciruelito, quedando normalizados todos los consumos afectados

- Fechas, horas, maniobras y eventos señalados corresponden a lo informado por Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Chillán Ltda.

ANEXO N°1

Informes de trabajos y fallas de instalaciones ingresados en el Sistema Neomante del
Coordinador Eléctrico Nacional por Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica
Chillán Ltda.

 **Resumen**

Fecha de envío al Coordinador Eléctrico : 24-11-2023 23:28

Finalizado**Número:**

2023004667

Solicitante:

Nicolás Carrasco

Empresa:

COOPERATIVA DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CHILLÁN LTDA.

Tipo de Origen:

Interno

Línea:

TAP LAJUELAS - CIRUELITO 33KV

Tramo:

Tipo: secciones_tramos - TAP LAJUELAS - CIRUELITO 33KV C1

Nombre : TAP LAJUELAS - CIRUELITO 33KV C1

Fecha Perturbacion : 23-11-2023 17:28

Fecha Normaliza : 23-11-2023 18:48

Protección : 50N

Interruptor : 52F5

Consumo : 2.0 MW

Comentario : Motivo de falla no identificado

Zona Afectada

Ñuble

Comuna

Pinto

Tipo Causa

Causa Presunta

Causa Principal

Comentarios Tipo Causa:

Se investiga

Causas**-Fenómeno Físico:** Objeto llevado por el viento hacia los conductores**-Elemento:** Conductores**-Fenómeno Eléctrico:** Sobrecorriente instantánea de fase**-Operación de los interruptores:** Opera según lo esperado**Comentarios Causas:****-Fenómeno Físico:** Objeto llevado por el viento hacia los conductores**-Elemento:** Conductores

- Fenómeno Eléctrico:** Sobrecorriente instantanea de fase
- Operación de los interruptores:** Opera segun lo esperado

Observaciones:

- Observaciones:** Falla trifasica. Motivo no determinado
- Acciones Inmediatas:** Se recorre linea para determinar motivos
- Hechos Sucuididos:** Falla trifasica. Motivo no determinado
- Acciones Correctivas a Corto Plazo:** Falla trifasica. Motivo no determinado
- Acciones Correctivas a Largo Plazo:** Falla trifasica. Motivo no determinado

Afecta SSCC:**Afecta Medidores:**

No

Afecta Protecciones:

No

Consumo:

Consumo Regulado

Distribuidoras Afectadas

COOPERATIVA DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CHILLÁN LTDA. / Perd. Estm. de Potencia: 2.0 / Región : Ñuble
/ Clientes Afectados: 6489

Retorno Automatico:

No Tiene Retorno Automático

Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:

23-11-2023 17:28



Fecha / Hora Estimada Retorno:

23-11-2023 18:48

Fecha / Hora Efectiva Retorno:

23-11-2023 18:48

Archivos Subidos

Archivo	Fecha Subida
  Quilmo II Informe Copelec -Falla en línea 33 kV 23.11.2023.docx (/informe_fallas/download_file/6561578cad651f55af62366f/Quilmo II Informe Copelec -Falla en línea 33 kV 23.11.2023.docx) 	30/11/2023 19:04:20
  Copia de 3.2.- Calculo ENS COPELEC interrupción 2023004667.xlsx (/informe_fallas/download_file/6561578cad651f55af62366f/Copia de 3.2.- Calculo ENS COPELEC interrupción 2023004667.xlsx) 	30/11/2023 19:08:29

ANEXO N°2

Otros antecedentes aportados por Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica
Chillán Ltda.



	INFORME DE FALLA. LINEA 33 KV.	Tap Lajuelas – Ciruelito 33 kV
		Jueves 23.11.2023

1. Antecedentes generales:

Evento – Inst. Afectada	LT Tap Lajuelas – Ciruelito 33 kV.
Propietario	Copelec Ltda.
RUT Propietario	80237700-2
Representante legal	Patricio Lagos
Ubicación	Chillan Viejo, Región de Ñuble
Fecha – Hora Inicio	23.11.2023 17.28 hrs
Fecha – Hora Término	23.11.2023 18.48
Duración	80 min
N° informe	2023004667
Proposición del origen de la falla	Falla trifásica. Por acción de terceros

2. Información Falla:

Comuna ID	16302,16106	Chillán, Chillán Viejo, Pinto
Fenómeno Físico		Objeto llevado por el viento hacia los conductores. Acción de terceros
Elemento		Conductores
Fenómeno Eléctrico		Sobrecorriente instantánea de fase
Modo		
Causa de Falla	Falla trifásica. Por acción de terceros	
Evidencia fotográfica	Ver anexos (Ver Anexo 1,2 y 3)	

3. Consumos afectados:

Línea. Lajuelas – Rosal.

Subestación	Perdida de consumo (MW)	Hora de desconexión	Hora de normalización	Comunas afectadas	Clientes afectados	Empresa
Quilmo II	2.1	17:28	18:48	Coihueco – San Ignacio – Pinto – El Carmen	5268	Copelec.

Alimentadores

Alimentador	Perdida de consumo (MW)	Hora de desconexión	Hora de normalización	Comunas afectadas	Clientes afectados	Empresa
Recinto	1.1	17:28	18:48	Coihueco – San Ignacio – Pinto	2.244	Copelec.
Invernada	1.0	17:28	18:48	El Carmen – Pinto	3.024	Copelec.

4. Sistema de Transmisión:

Elemento afectado	Tramo	Hora desconexión	Hora normalización
Transformador de poder 2D 66/33 kV	Tap Lajuelas – Ciruelito 33kV	17:28	18:48

5. Generación afectada:

Central	Subestación	Alimentador	Perdida de generación	Hora de Desconexión	Hora de normalización	Empresa
No hay	-	-	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	-	-

6. Protecciones operadas:

Función activada	Subestación	Interruptor	Protección asociada
Unidad 50	-	52F5 Boyen	Sobrecorriente instantánea de fase

7. Cronología de eventos y maniobras de normalización:

Hora	Evento
17.28	Sin energía reconector 52F5 Boyen.
17:35	Se informa al Coordinador eléctrico nacional los servicios afectados de Copelec
18:48	Se energiza tramo de línea 33 kV desde Chillán. Energizando Subestación Línea Tap Lajuelas – Ciruelito 33 kV.

8. Esquema de las instalaciones previo a la falla:

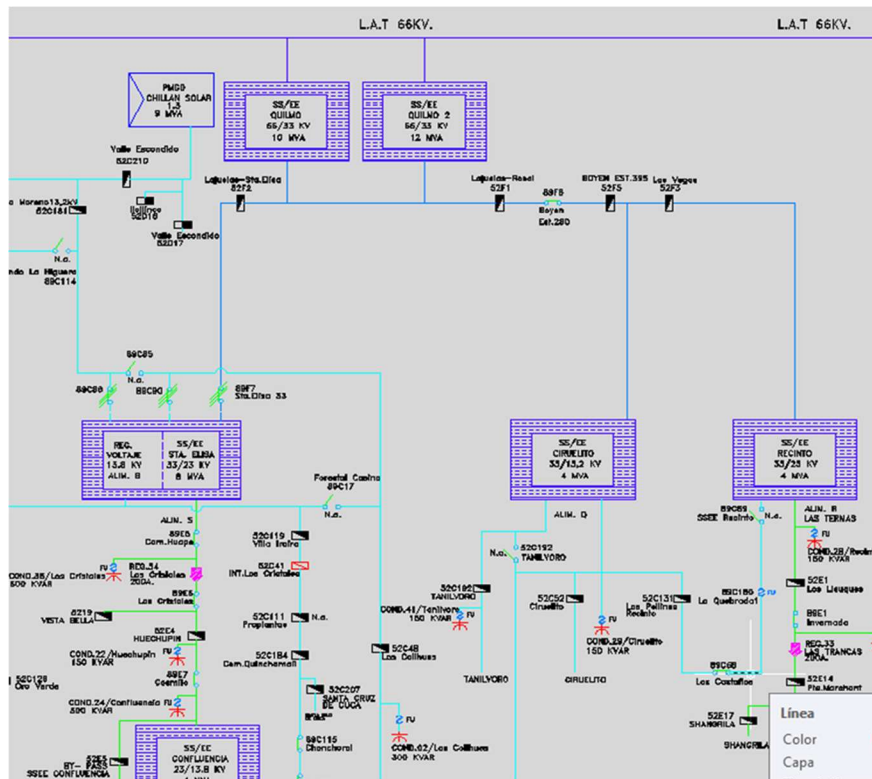


Figura N°1. Uniline simplificado con la disposición de las instalaciones.

9. Análisis de la actuación de protecciones y control.

003	23/11/23	23:26:25.627	non-reclose off	45	31	43
004	23/11/23	21:58:19.980	MANUAL/EXT CLOSE	0	0	0
005	23/11/23	21:53:00.559	NON-RECLOSE ON	0	0	0
006	23/11/23	21:23:17.410	MAN/EXT TRIP/LO	0	0	1
007	23/11/23	21:23:17.410	CONTROL LOCKOUT	0	0	1
008	23/11/23	21:15:01.038	non-reclose off	0	1	1
009	23/11/23	21:11:53.877	MANUAL/EXT CLOSE	0	0	0
010	23/11/23	21:09:30.410	NON-RECLOSE ON	0	0	0
011	23/11/23	20:38:37.070	FAULT DATA (pri)	820	849	833
012	23/11/23	20:38:37.023	OVERCURRENT TRIP	819	848	831
013	23/11/23	20:38:37.023	CONTROL LOCKOUT	819	848	831

Se debe restar 190 minutos a la estampa de tiempo.

10. Medidas a corto plazo:

Revisión mediante recorrido de línea a fin de determinar la causa de falla. (Ver Anexo 1,2 y 3)

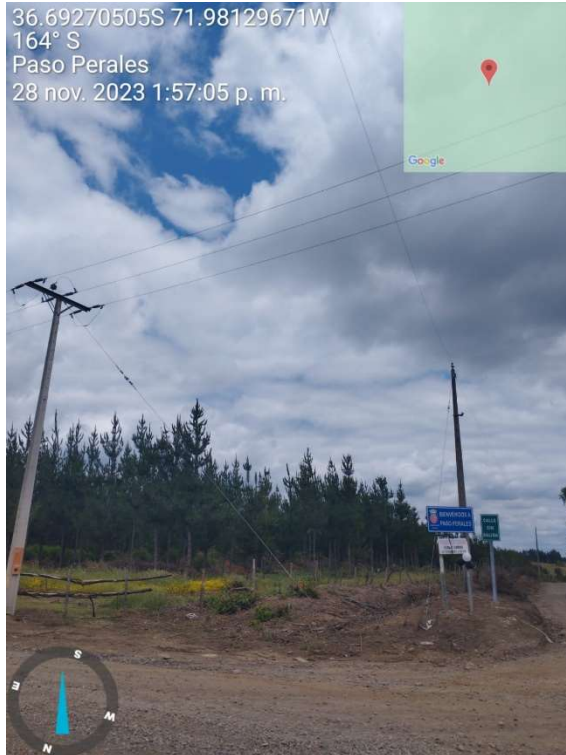
11. Medidas a largo plazo:

- Evaluación de modificación de estructura a fin de reubicar tirante existente.

Anexos.

Se adjunta evidencia fotográfica

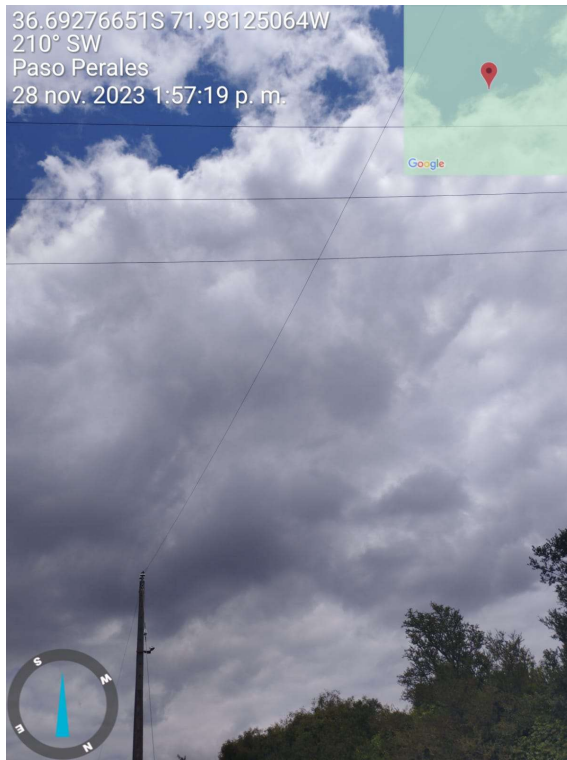
Anexo 1.



Anexo 2.



Anexo 3.



Geolocalización de falla



Punto de falla en ruta N – 569. Sector Paso Perales.

ID Barra	Barra	ID Paño	Paño	Alimentador	Pérdida de consumo [MW]	Hora de Desconexión [dd-mm-yyyy hh:mm]	Se requiere del Tiempo de interrupción equivalente para la determinación del porcentaje de Energía Interrumpida que corresponde a Energía No Suministrada según los estándares de indisponibilidad de suministro del Título 3-2 de la normativa. A modo de ejemplo el valor presentado viene del cálculo de la celda "TTINA equivalente por alimentador" de la Hoja "Ejemplo de agregación"	Determinado a partir de la suma de la "Hora de Desconexión" y el "Tiempo de interrupción equivalente Tr"	Comunas Afectadas	Sistema de Tx Zonal	El valor presentado viene del cálculo de la celda "Energía Interrumpida según Artículo 3-12 NT [MW]"	El valor presentado viene del cálculo de la celda "Energía Interrumpida Art. 3.12 Gx y Tx", según la comuna y Sistema TX correspondiente de la Hoja "Ejemplo de agregación"	El valor presentado viene del cálculo de la celda "Energía Interrumpida Art. 3.12 Gx y Tx", según la comuna y Sistema TX correspondiente de la Hoja "Ejemplo de agregación"	El valor presentado viene del cálculo de la celda "Energía Interrumpida Art. 2.5. Dv", según la comuna y Sistema TX correspondiente de la Hoja "Ejemplo de agregación"	El valor presentado viene del cálculo de la celda "Energía Interrumpida Art. 2.5. Dv", según la comuna y Sistema TX correspondiente de la Hoja "Ejemplo de agregación"	N° Clientes Afectados considerando demoras en la recuperación de servicio	ID Coordinado	Coordinado	Tipo de cliente	ID Cliente Libre Dv	Cliente Libre Dv	Cpph equivalente [MW]
1057	BA/S/E CIRUELITO	15657	S/E CIRUELITO	Recinto	1.00	23-11-2023 17:28	1.33	23-11-2023 18:48	Coihueco	E	0.25	752	0.00	0	104	COPELEC	RE	No Aplica	No Aplica	No Aplica	0.17	
1057	BA/S/E CIRUELITO	15657	S/E CIRUELITO	Recinto	1.00	23-11-2023 17:28	1.33	23-11-2023 18:48	Pinto	E	0.35	1347	0.00	0	104	COPELEC	RE	No Aplica	No Aplica	No Aplica	0.26	
1057	BA/S/E CIRUELITO	15657	S/E CIRUELITO	Recinto	1.10	23-11-2023 17:28	1.33	23-11-2023 18:48	San Ignacio	E	0.04	145	0.00	0	104	COPELEC	RE	No Aplica	No Aplica	No Aplica	0.03	
1056	BA/S/E RECINTO 33KV BP1	4778	S/E RECINTO F-F1	Invernada	1.10	23-11-2023 17:28	1.33	23-11-2023 18:48	El Carmen	E	0.02	48	0.00	0	104	COPELEC	RE	No Aplica	No Aplica	No Aplica	0.01	
1056	BA/S/E RECINTO 33KV BP1	4778	S/E RECINTO F-F1	Invernada	1.10	23-11-2023 17:28	1.33	23-11-2023 18:48	Pinto	E	1.03	2984	0.00	0	104	COPELEC	RE	No Aplica	No Aplica	No Aplica	0.77	

ID Barra	Barra	ID Paño	Paño	Nombre Alimentador de cabecera	Pérdida de consumo [MW]	Hora de Desconexión [dd-mm-yyyy hh:mm]	Se requiere del Tiempo de interrupción equivalente para la determinación del porcentaje de Energía Interrumpida que corresponde a Energía No Suministrada según los estándares de indisponibilidad de suministro del Título 3-2 de la normativa. A modo de ejemplo el valor presentado viene del cálculo de la celda "TTINA equivalente por alimentador" de la Hoja "Ejemplo de agregación"	Determinado a partir de la suma de la "Hora de Desconexión" y el "Tiempo de interrupción equivalente Tr"	Comunas Afectadas	Sistema de Tx Zonal	El valor presentado viene del cálculo de la celda "Energía Interrumpida según Artículo 3-12 NT [MW]"	El valor presentado viene del cálculo de la celda "Energía Interrumpida Art. 3.12 Gx y Tx", según la comuna y Sistema TX correspondiente de la Hoja "Ejemplo de agregación"	El valor presentado viene del cálculo de la celda "Energía Interrumpida Art. 3.12 Gx y Tx", según la comuna y Sistema TX correspondiente de la Hoja "Ejemplo de agregación"	El valor presentado viene del cálculo de la celda "Energía Interrumpida Art. 2.5. Dv", según la comuna y Sistema TX correspondiente de la Hoja "Ejemplo de agregación"	El valor presentado viene del cálculo de la celda "Energía Interrumpida Art. 2.5. Dv", según la comuna y Sistema TX correspondiente de la Hoja "Ejemplo de agregación"	N° Clientes Afectados considerando demoras en la recuperación de servicio	ID Coordinado	Coordinado	Tipo de cliente	ID Cliente Libre Dv	Cliente Libre Dv	Razón social del cliente libre	Cpph equivalente [MW]
1056	BA/S/E RECINTO 33KV BP1	4778	S/E RECINTO F-F1	Invernada	0.09	23-11-2023 17:28	1.33	23-11-2023 18:48	Pinto	No aplica	No aplica	1	No aplica	No aplica	No aplica	104	COPELEC	LD	76914602	SOLEDAD HOTELERA TERMAS DE CHILLAN SPA	No Aplica		