

Estudio para análisis de falla EAF 123/2024

“Desconexión forzada del transformador N°1 110/23 kV de S/E Minera Maricunga”

Fecha de Emisión: 19-04-2024

1. Descripción general de la interrupción

a. Fecha y Hora de la falla

Fecha	29/03/2024
Hora	21:35
Consumos desconectados (MW)	0.40
Demanda previa del sistema (MW)	10067.50
Porcentaje de desconexión	0.004%
Calificación Apagón	No aplica (porcentaje de desconexión < 10%)

b. Identificación instalación afectada

Nombre de la instalación	S/E Minera Maricunga / SE001L0050
Tipo de instalación	Subestación
Tensión nominal	110 kV y 23 kV
Segmento	Transmisión dedicada
Propietario instalación afectada	Compañía Minera Maricunga
RUT	76.038.806-8
Representante Legal	Alberto Opazo (*)
Dirección	Los Carreras 6651, Copiapó.

(*) Datos correspondientes al Gerente General de la empresa propietaria de la instalación afectada, obtenidos de la plataforma REUC del Coordinador. No fueron remitidos los datos correspondientes al Representante Legal.

c. Identificación del elemento fallado

Nombre del elemento fallado	Transformador N°1 110/23 kV de S/E Minera Maricunga / ET01L0050SE001L0050
Propietario elemento fallado	Compañía Minera Maricunga
RUT	76.038.806-8
Representante Legal	Alberto Opazo (*)
Dirección	Los Carreras 6651, Copiapó.

(*) Datos correspondientes al Gerente General de la empresa propietaria de la instalación afectada, obtenidos de la plataforma REUC del Coordinador. No fueron remitidos los datos correspondientes al Representante Legal.

d.1 Origen y causa de la falla

Se produjo la apertura automática del interruptor 52H101 de S/E Minera Maricunga, asociado al transformador N°1 110/23 kV de la S/E, por operación de su protección de sobrecorriente de fase.

Compañía Minera Maricunga declara que la apertura del interruptor fue producto de una falla, de la cual se desconoce su origen, durante una tormenta eléctrica y nevazón en la zona.

d.2 Fenómeno Físico:

OTR2: Origen no determinado.

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: Se han producido fallas en instalaciones del mismo propietario con un fenómeno físico similar, durante los últimos 24 meses móviles, correspondientes a los Estudios para Análisis de Falla de la siguiente tabla.

FALLA ID	NOMBRE FALLA	FECHA FALLA	ACCIONES CORRECTIVAS CP	ACCIONES CORRECTIVAS LP
EAF 106-2022	Falla en línea 110 kV Cardones - Refugio	26-03-2022	Compañía Minera Maricunga no indica acciones correctivas a corto plazo.	Compañía Minera Maricunga no indica acciones correctivas a largo plazo.
EAF 172-2022	Falla en línea 110 kV Cardones - Refugio	29-04-2022	Compañía Minera Maricunga señala: "verificación de protecciones en S/E Cardones 110 kV" en su informe de falla de 48 horas.	Compañía Minera Maricunga señala "sin comentarios" en su informe de falla de 48 horas.
EAF 173-2022	Falla en línea 110 kV Cardones - Refugio	29-04-2022	Compañía Minera Maricunga señala: "revisión de la línea de 110 kV Cardones - Refugio" en su informe de falla de 48 horas.	Compañía Minera Maricunga señala "sin comentarios" en su informe de falla de 48 horas.
EAF 203-2022	Falla en línea 110 kV Cardones - Refugio	28-05-2022	Compañía Minera Maricunga señala: "revisión de la línea de 110 kV Cardones - Refugio" en su informe de falla de 48 horas.	Compañía Minera Maricunga señala "sin comentarios" en su informe de falla de 48 horas.
EAF 290-2022	Falla en línea 110 kV Cardones - Refugio	15-07-2022	Compañía Minera Maricunga señala "revisión de la línea de 110 kV Cardones - Refugio" en su informe de falla de 48 horas.	Compañía Minera Maricunga señala "sin comentarios" en su informe de falla de 48 horas.
EAF 168-2023	Falla en línea 110 kV Cardones - Refugio	13-04-2023	Compañía Minera Maricunga señala "En análisis", en su Informe de Falla de 48 horas.	Compañía Minera Maricunga señala "En análisis", en su Informe de Falla de 48 horas.
EAF 175-2023	Falla en línea 110 kV Cardones - Refugio	20-04-2023	Compañía Minera Maricunga señala "Sin comentarios", en su Informe de Falla de 48 horas.	Compañía Minera Maricunga señala "Sin comentarios", en su Informe de Falla de 48 horas.
EAF 209-2023	Falla en línea 110 kV Cardones - Refugio	13-05-2023	Compañía Minera Maricunga señala "En análisis", en su Informe de Falla de 48 horas.	Compañía Minera Maricunga señala "En análisis", en su Informe de Falla de 48 horas.
EAF 211-2023	Falla en línea 110 kV Cardones - Refugio	14-05-2023	Compañía Minera Maricunga señala "En análisis", en su Informe de Falla de 48 horas.	Compañía Minera Maricunga señala "En análisis", en su Informe de Falla de 48 horas.
EAF 245-2023	Falla en línea 110 kV Cardones - Refugio	07-06-2023	Compañía Minera Maricunga señala "Realizar lavado de aislación a la línea".	Compañía Minera Maricunga señala "En análisis".
EAF 254-2023	Falla en línea 110 kV Cardones - Refugio	12-06-2023	Compañía Minera Maricunga señala "En análisis".	Compañía Minera Maricunga señala "En análisis".
EAF 291-2023	Falla en línea 110 kV Cardones - Refugio	04-07-2023	Compañía Minera Maricunga señala "En análisis".	Compañía Minera Maricunga señala "En análisis".
EAF 327-2023	Falla en línea 110 kV Cardones - Refugio	02-08-2023	Compañía Minera Maricunga señala "Se investiga".	Compañía Minera Maricunga señala "Se investiga".
EAF 331-2023	Falla en línea 110 kV Cardones - Refugio	03-08-2023	Compañía Minera Maricunga señala "Se investiga".	Compañía Minera Maricunga señala "Se investiga".
EAF 332-2023	Falla en línea 110 kV Cardones - Refugio	04-08-2023	Compañía Minera Maricunga señala "Programación de trabajos de lavado de aislación en la zona".	Compañía Minera Maricunga señala "Se investiga".
EAF 346-2023	Falla en línea 110 kV Cardones - Refugio	13-08-2023	Compañía Minera Maricunga señala "En análisis".	Compañía Minera Maricunga señala "En análisis".

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

PR51: Protección de sobrecorriente de fase temporizada.

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

El elemento donde se originó la falla corresponde al transformador N°1 110/23 kV de S/E Minera Maricunga, el cual, de acuerdo con lo informado por su propietario en la plataforma Infotecnica del Coordinador, tiene una capacidad nominal de 16 MVA y su entrada en operación fue en el año 2005.

Compañía Minera Maricunga no envía información respecto a los mantenimientos realizados al elemento durante los últimos 24 meses.

f. Ubicación urbana o rural según DS 327/1997

No aplica.

g. Proposición del propietario respecto del origen de la falla

Compañía Minera Maricunga declara en su Informe de falla de 48 horas: "Interno".

h. Comuna donde se presenta la falla

03103: Tierra Amarilla.

i. Fecha de entrega de la información al Coordinador

Coordinado	Informe de 48 horas (31-03-2024)	Informe de 5 días (05-04-2024)
Compañía Minera Maricunga	03-04-2024	07-04-2024

2. Descripción del equipamiento afectado

a. Sistema de Generación

b. Sistema de Transmisión

Elemento Afectado	Segmento	Tramo	Hora Desc.	Hora Norm.
S/E Minera Maricunga	ST Dedicado	Transformador N°1 110/23 kV	21:35	16:55 *

- Los horarios señalados corresponden a lo informado por la Compañía Minera Maricunga.
- Horario correspondiente al día 03-04-2024.

c. Consumos

Sub-Estación	Alimentador / Paño	Comuna	Pérdida de Consumo (MW)	% consumo pre-falla	Clientes Afectados	H. Desc.	H. Dispon.	H. Norm.
S/E Minera Maricunga	-	Tierra Amarilla	0.40	0.004	1	21:35	16:55 *	16:55 *

Total: 0.40 MW 0.004% 1

- Los montos y horarios señalados corresponden a lo informado por la Compañía Minera Maricunga.
- Horario correspondiente al día 03-04-2024.

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 Minera Maricunga	-	COMPAÑÍA MINERA MARICUNGA	Libre	0.40	115.33	115.33	46.1

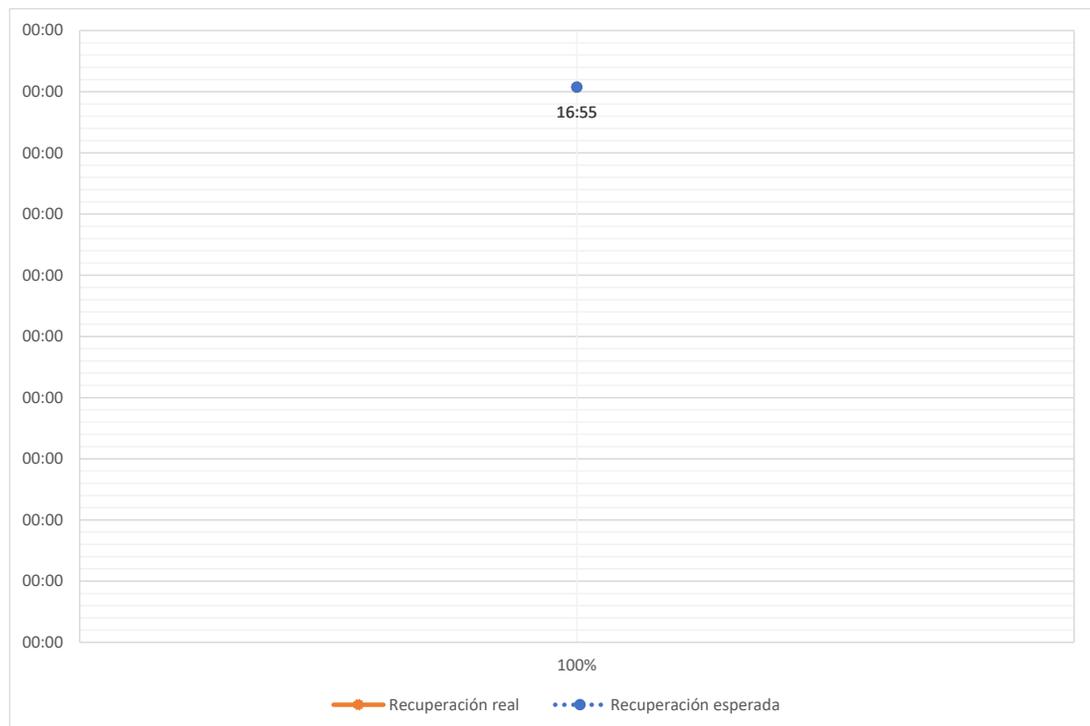
Clientes Regulados : 0.0 MWh

Clientes Libres : 46.1 MWh

Total : 46.1 MWh

- Los montos y horarios señalados corresponden a lo informado por la Compañía Minera Maricunga.

- Curva de recuperación esperada v/s recuperación real.



No se aprecian diferencias entre el horario de recuperación real respecto del horario de disponibilidad de la barra primaria respectiva.

- Velocidad promedio de recuperación.

Rango	Potencia (MW)	Tiempo recuperación (h)	Velocidad de recuperación (MW/h)
Primer 80 %	0.32	115.33	0.00
Último 20 %	0.08	115.33	0.00
100 % Total	0.40	115.33	0.00

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

Demanda del sistema previo a la falla: 10067.5 MW

Regulación de Frecuencia

Control distribuido de frecuencia en el SEN previo a la falla, mediante las centrales Atacama (TG2), Cipreses (U3), El Toro (U1, U2, U3 y U4) y Ralco (U1 y 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 la Compañía Minera Maricunga:

"A las 21:35 hrs apertura intempestiva del Interruptor H101 de la S/E Minera Maricunga debido a condiciones climáticas tormenta eléctrica y nevazón en la zona, este evento ocasiono desconexión del TRX N°1 110/23 kV de la S/E Minera Maricunga con una pérdida de consumo de aproximadamente de 0,4 MW. Cabe resaltar que la línea 110 kV Cardones/Maricunga quedo energizada desde la S/E Cardones manteniendo energizada la barra principal de 110 kV de la S/E Maricunga.

A las 16:55 hrs del 03-04-2024 en coordinación con el CDC y Maricunga, cerrado con éxito el interruptor H101 de S/E Minera Maricunga".

De forma complementaria, se adjuntan los informes de falla de instalaciones ingresados en el sistema del Coordinador Eléctrico Nacional por Compañía Minera Maricunga (Anexo N°1) y otros antecedentes aportados por la misma empresa. (Anexo N°2).

Por otra parte, en función de los antecedentes presentados a la fecha de emisión del presente Estudio para Análisis de Falla, se solicitará la siguiente información adicional:

Compañía Minera Maricunga:

- Registros oscilográficos y de eventos de la protección asociada al paño H101 de S/E Minera Maricunga, para este evento de falla, junto con el respectivo análisis de su desempeño en función de sus ajustes (información citada, pero no incluida en el Informe de Falla).
- Aclaración del estado operativo en que se encontraba la protección diferencial del transformador N°1 110/23 kV de S/E Minera Maricunga, para efectos de haber operado en respaldo la protección de sobrecorriente de fase temporizada ante una supuesta falla en el equipo.
- Mantenimientos realizados al transformador N°1 110/23 kV de S/E Minera Maricunga, durante los últimos 24 meses, junto con los antecedentes que acrediten su realización, indicando los principales hallazgos.

Acciones preventivas y/o correctivas

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

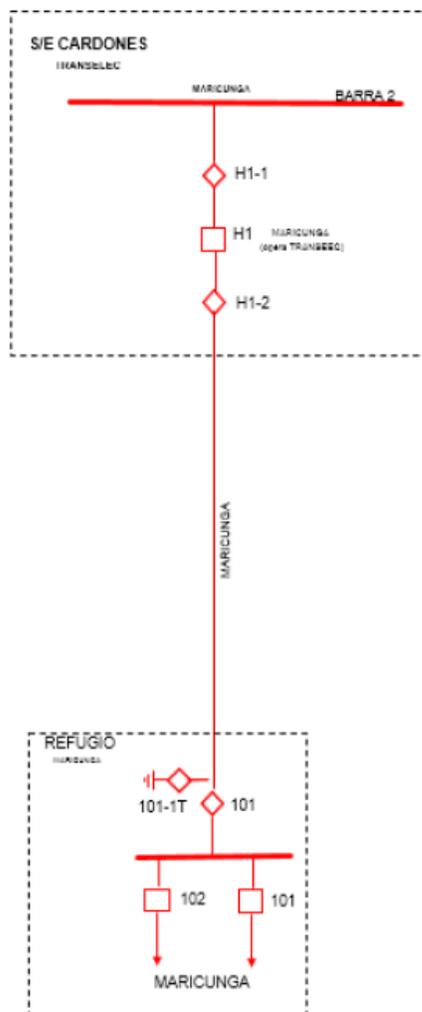
b) Acciones correctivas a corto plazo:

Compañía Minera Maricunga indica: "En análisis".

c) Acciones correctivas a largo plazo:

Compañía Minera Maricunga indica: "En análisis".

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
21:35	Compañía Minera Maricunga	Apertura automática del interruptor 52H101 de S/E Minera Maricunga, correspondiente al transformador N°1 110/23 kV de la S/E, por medio de la operación de la protección de sobrecorriente de fase.

- Las horas señaladas corresponden a lo informado por la empresa Compañía Minera Maricunga.

6. Normalización del servicio

Fecha	Involucrado	Hora	Acción
03-04-2024	Compañía Minera Maricunga	16:55	Cierre del interruptor 52H101 de S/E Minera Maricunga, energizando el transformador N°1 110/23 kV de la S/E y recuperando la totalidad de los consumos afectados.

- Las fechas y las horas señaladas corresponden a lo informado por la Compañía Minera Maricunga.

ANEXO N° 1

Informes de trabajos y fallas de instalaciones ingresados en el sistema del Coordinador Eléctrico Nacional por Compañía Minera Maricunga.

Resumen

Fecha de envío al Coordinador Eléctrico : 03-04-2024 09:27

Finalizado

Número:

2024001562

Solicitante:

COMPAÑÍA MINERA MARICUNGA

Empresa:

COMPAÑÍA MINERA MARICUNGA

Tipo de Origen:

Interno

SubEstación:

S/E MINERA MARICUNGA

Falla Sobre:

transformador

Elementos

Tipo: transformadores2d - MARICUNGA 110/23KV 16MVA 1

Nombre : MARICUNGA 110/23KV 16MVA 1

Fecha Perturbacion : 29-03-2024 21:35

Fecha Normaliza : 04-04-2024 18:00

Protección : 51 de fases.

Interruptor : Apertura intempestiva del interruptor H101 S/E Minera Maricunga.

Consumo : Pérdida de consumo de aproximadamente 0.4 MW.

Comentario : Actualmente siguen revisando la instalación y se tiene falla a nivel del sistema control para cerrar el interruptor H101.

¿Produce otra indisponibilidad?

No

Zona Afectada

Atacama

Comuna

Tierra Amarilla

Tipo Causa

Causa Definitiva

Causa Principal

Evento climático (viento, lluvia, temporal, etc.)

Comentarios Tipo Causa:

Apertura intempestiva del Interruptor H101 de la S/E Minera Maricunga en 110 kV por condiciones climáticas de Nevazón en la zona, este evento ocasiono desconexión del TRX N°1 110/23 kV de la S/E Minera Maricunga con una pérdida de consumo de aproximadamente de 0.4 MW.

Causas

- Fenómeno Físico:** Origen no determinado.
- Elemento:** Interruptores
- Fenómeno Eléctrico:** Protección de sobrecorriente temporizada de fase
- Operación de los interruptores:** Varios

Comentarios Causas:

- Fenómeno Físico:** Apertura intempestiva del Interruptor H101 de la S/E Minera Maricunga en 110 kV por condiciones climáticas de Nevazón en la zona, este evento ocasiono desconexión del TRX N°1 110/23 kV de la S/E Minera Maricunga con una pérdida de consumo de aproximadamente de 0.4 MW.
- Elemento:** Apertura intempestiva del Interruptor H101 de la S/E Minera Maricunga en 110 kV por condiciones climáticas de Nevazón en la zona, este evento ocasiono desconexión del TRX N°1 110/23 kV de la S/E Minera Maricunga con una pérdida de consumo de aproximadamente de 0.4 MW.
- Fenómeno Eléctrico:** Se investigan otras.
- Operación de los interruptores:** Se investigan otras.

Observaciones:

- Observaciones:** Apertura intempestiva del Interruptor H101 de la S/E Minera Maricunga en 110 kV por condiciones climáticas de Nevazón en la zona, este evento ocasiono desconexión del TRX N°1 110/23 kV de la S/E Minera Maricunga con una pérdida de consumo de aproximadamente de 0.4 MW. Cabe resaltar que la línea 110 kV Cardones/Maricunga quedo energizada desde la S/E Cardones manteniendo energizada la barra principal de 110 kV de la S/E Maricunga. Actualmente siguen revisando la instalación y se tiene falla a nivel del sistema de control para cerrar el interruptor H101.
- Acciones Inmediatas:** -Verificación de alarmas SCADA del CNOT de Transelec. -Entregar información preliminar al CDC del CEN. -Informar a personal de planta la apertura de los equipos y solicitar verificación en terreno. - Solicitar autorización al CEN para normalizar la instalación. -Normalización de la instalación en coordinación con personal de planta.
- Hechos Sucuidos:** Apertura intempestiva del Interruptor H101 de la S/E Minera Maricunga en 110 kV por condiciones climáticas de Nevazón en la zona, este evento ocasiono desconexión del TRX N°1 110/23 kV de la S/E Minera Maricunga con una pérdida de consumo de aproximadamente de 0.4 MW. Cabe resaltar que la línea 110 kV Cardones/Maricunga quedo energizada desde la S/E Cardones manteniendo energizada la barra principal de 110 kV de la S/E Maricunga. Actualmente siguen revisando la instalación y se tiene falla a nivel del sistema de control para cerrar el interruptor H101.
- Acciones Correctivas a Corto Plazo:** Se investigan.
- Acciones Correctivas a Largo Plazo:** Se investigan.

Afecta SSCC:

No

Afecta Medidores:

No

Afecta Protecciones:

No

Consumo:

Libre

Distribuidoras Afectadas

COMPAÑÍA MINERA MARICUNGA / Perd. Estm. de Potencia: 0.4 / Región : Atacama / Clientes Afectados: 1

Retorno Automatico:

No Tiene Retorno Automático

Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:

29-03-2024 21:35

Fecha / Hora Estimada Retorno:

04-04-2024 18:00

Fecha / Hora Efectiva Retorno (Ingreso CDC):

03-04-2024 16:55

 Archivos Subidos

Archivo	Fecha Subida
 Anexo_1_Formato_Envio_Informacion_NT_Compensaciones_Cliente libre TX.xlsx (/informe_fallas/download_file/660d4450ad651f79f5be6a4a/Anexo_1_Formato_Envio_Informacion_NT_Compensaciones_Cliente libre TX.xlsx)	07/04/2024 15:56:06
 IF 2024001562.pdf (/informe_fallas/download_file/660d4450ad651f79f5be6a4a/IF2024001562.pdf)	07/04/2024 15:56:06

ANEXO N° 2

Otros antecedentes aportados por Compañía Minera Maricunga.

INFORME DE FALLA DEFINITIVO

Nº 2024001562

Paño H101 S/E Minera Maricunga

Zona: Región Atacama – Comuna Tierra Amarilla.

Propietario	Instalación afectada	Generación Afectada	Consecuencia	Preparado	Fecha
Compañía Minera Maricunga	S/E Minera Maricunga. Apertura del paño H101.	0	Minera Maricunga pierde 0,4 MW de consumo.	Compañía Minera Maricunga	29-03-2024

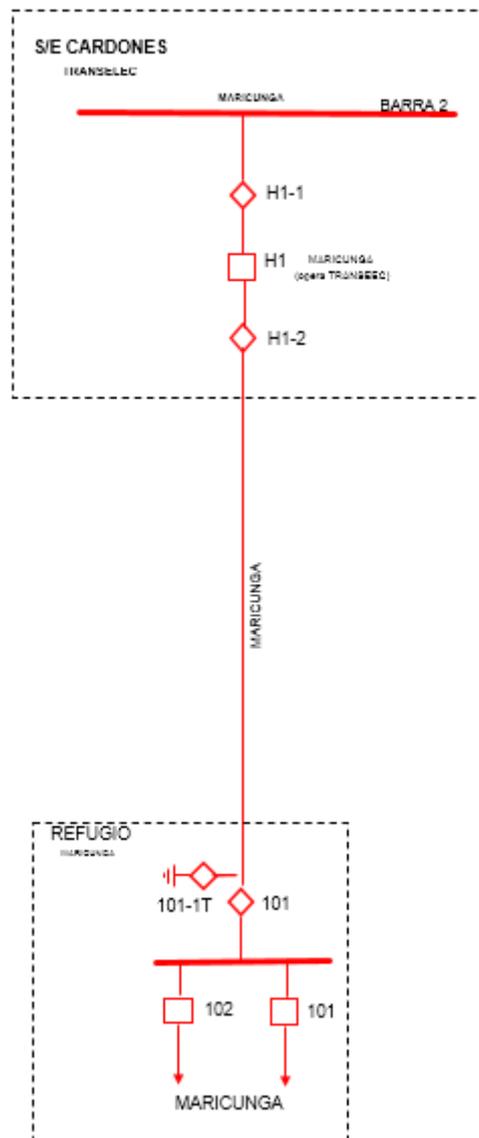
- 1 Fecha y hora del envío del IF.**
07/04/2024, 16:00 horas.
- 2 Razón social de/ la empresa.**
Compañía Minera Maricunga
- 3 Fecha y hora del inicio de la falla.**
29/03/2024 a las 21:35 horas.
- 4 Identificación de las instalaciones que presentan falla y/o instalaciones afectadas.**
S/E Minera Maricunga. Apertura Intempestiva del Paño H101.
- 5 Tiempo de duración de la falla.**
115 horas con 20 minutos.
- 6 Causa básica de la falla.**
 - 6.1 Evento climático: Tormenta eléctrica y nevazón en la zona.
- 7 Listado de las subestaciones involucradas (para cada una de estas subestaciones se deberá indicar lo siguiente).**
 - 7.1 Nombre de la subestación involucrada.
 - 7.2 Cantidad de consumos desconectados en la S/E.
 - 7.3 Montos de potencia desconectada en cada caso y sus registros de medición respectivos.
 - 7.4 Causa de la interrupción de cada uno de los consumos.
 - 7.5 Instante en que el CDC autoriza la normalización de cada uno de los consumos, ya sea parcial o total, según corresponda.

(7.1) S/E	(7.2) Consumos desconectados	(7.3) Potencia desconectada y registros de medición	(7.4) Causa de interrupción	(7.5) Hora normalización
Minera Maricunga	1	0,40 MW	Origen no determinado	16:55 horas del 03-04-2024

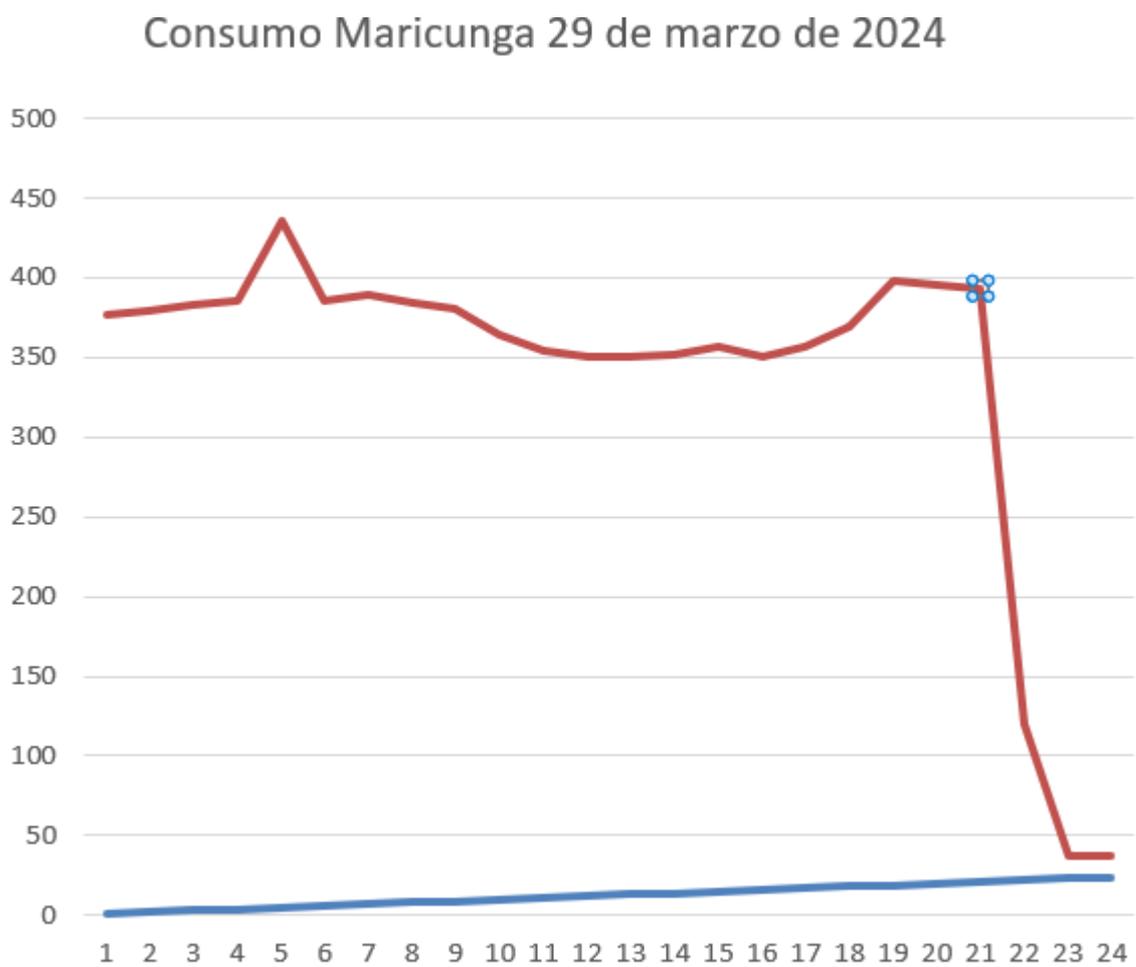
- 8 Acciones inmediatas llevadas a cabo por los CC para la normalización de suministro de los consumos y maniobras de reposición ejecutadas.**
Verificación de alarmas SCADA del CNOT de Transelec.
Entregar información preliminar al CDC del CEN.
Informar a personal de planta la apertura de los equipos y solicitar verificación en terreno.
Solicitar autorización al CEN para normalizar la instalación.
Normalización de la instalación en coordinación con personal de planta.
- 9 Registros oscilógrafos de protecciones (envío de archivos extraídos directamente desde los equipos involucrados, ejemplo archivos en formato: "COMTRADE", ".BEN", ".DEX").**

- 10 Registros de comportamiento dinámico de las unidades generadoras (potencia activa, reactiva, frecuencia y tensión en terminales).**
- 11 Cronología de eventos, sincronizados vía GPS con la hora GMT.**
A las 21:35 hrs apertura intempestiva del Interruptor H101 de la S/E Minera Maricunga debido a condiciones climáticas tormenta eléctrica y nevazón en la zona, este evento ocasiono desconexión del TRX N°1 110/23 kV de la S/E Minera Maricunga con una pérdida de consumo de aproximadamente de 0,4 MW. Cabe resaltar que la línea 110 kV Cardones/Maricunga quedo energizada desde la S/E Cardones manteniendo energizada la barra principal de 110 kV de la S/E Maricunga.
A las 16:55 hrs del 03-04-2024 en coordinación con el CDC y Maricunga, cerrado con éxito el interruptor H101 de S/E Minera Maricunga.
- 12 Antecedentes específicos que la DO hubiera solicitado informar.**
No hay
- 13 Otros antecedentes que el Coordinado respectivo estime necesario informar.**
No hay
- 14 Acciones Correctivas a Corto Plazo**
En análisis.
- 15 Acciones Correctivas a Largo Plazo**
En análisis.
- 16 Anexos.**
- En anexo 1 se adjunta el diagrama unilineal de las instalaciones de la Minera Maricunga.
 - En anexo 2 se adjunta curva de potencia (consumo) interrumpida.

Anexo 1: Diagrama unilínea.



Anexo 2: Potencia (consumo) interrumpida



ID Barra	Barra	ID País	País	Nombre Alimentador de cabecera	Pérdida de consumo (MW)	Hora de Desconexión (dd-mm-yyyy hh:mm)	Tiempo de interrupción equivalente T1 (horas)	Hora de Normalización equivalente (dd-mm-yyyy hh:mm)	Comunas Afectadas	Sistema de T1 Zona	Energía Interrumpida según artículo 3-L1 NT (MWh)	N° Clientes Afectados sin considerarse dentro de la interrupción de servicio	Energía Interrumpida según Artículo 3-5 NT (MWh)	N° Clientes Afectados considerando dentro de la interrupción de servicio	ID Coordinado	Coordinado	Tipo de cliente	ID Cliente Libre De	Cliente Libre De	Españ equivalente (MWh)
3728	B110 LV - Maricunga	17530	CH01		0.40	29-03-2024 21:35	115.3 horas	03-04-2024 16:55	Tierra Amarilla			1			159	Compañía Minera Maricunga	Libre			