

Estudio para análisis de falla EAF 211/2023

“Falla en la línea 110 kV Cardones - Refugio”

Fecha de Emisión: 02-06-2023

1. Descripción pormenorizada de la perturbación

a. Fecha y Hora de la falla

Fecha	14/05/2023
Hora	05:37
Consumos desconectados (MW)	0.7
Demanda previa del sistema (MW)	7971.8
Porcentaje de desconexión	0.009 %
Calificación Apagón	No aplica (porcentaje de desconexión < 10%)

b. Identificación instalación afectada

Nombre de la instalación	110 kV Cardones - Refugio / LT001CI1TR02----L050
Tipo de instalación	Línea
Tensión nominal	110 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	110 kV Cardones - Refugio / LT001CI1TR02----L050
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 fallada, 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 52H1 de S/E Cardones, asociado a la línea 110 kV Cardones - Refugio, por medio de la operación de sus protecciones.

La empresa Compañía Minera Maricunga declara en su Informe de Falla de 48 horas la operación de la protección 21/21N, con señalización de la fase B a tierra, a una distancia de 20.6 km desde S/E Cardones, cuya causa se encuentra en investigación.

d.2 Fenómeno Físico:

OTR2: Origen no determinado.

d.3 Reiteración

Reiteración Fenómeno Físico en la instalación afectada: Esta instalación sí ha sido afectada por el mismo fenómeno físico, durante los últimos 24 meses móviles (EAF 152-2021, EAF 292-2021, EAF 106-2022, EAF 172-2022, EAF 173-2022, EAF 203-2022, EAF 290-2022, EAF 168-2023, EAF 175-2023 y EAF 209-2023).

Reiteración Fenómeno Físico en instalaciones del mismo propietario: se han producido 7 fallas en instalaciones del mismo propietario con un fenómeno físico similar (homologado), durante los últimos 24 meses móviles (EAF 152-2021, EAF 292-2021, EAF 106-2022, EAF 172-2022, EAF 173-2022, EAF 203-2022, EAF 290-2022, EAF 168-2023, EAF 175-2023 y EAF 209-2023).

FALLA ID	NOMBRE FALLA	FECHA FALLA	ACCIONES CORRECTIVAS CP	ACCIONES CORRECTIVAS LP
EAF 152-2021	Falla en línea 110 kV Cardones - Refugio	04-06-2021	Minera Maricunga no indica acciones correctivas a corto plazo.	Minera Maricunga no indica acciones correctivas a largo plazo.
EAF 292-2021	Falla en línea 110 kV Cardones - Refugio	30-09-2021	La empresa Compañía Minera Maricunga señala, en su Informe de Falla de 48 horas: "Evaluar lavados de aislación durante los próximos días".	No se indican.
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.

Cantidad de fallas (sin importar Fenómeno Físico) en la misma instalación: Se han producido 7 fallas en la misma instalación afectada, durante los últimos 24 meses móviles EAF 152-2021, EAF 292-2021, EAF 106-2022, EAF 172-2022, EAF 173-2022, EAF 203-2022, EAF 290-2022, EAF 168-2023, EAF 175-2023 y EAF 209-2023).

d.4 Fenómeno eléctrico

DI21: Distancia (admitancia, impedancia o reactancia).

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

El elemento donde se originó la falla corresponde a la línea 110 kV Cardones - Refugio, la que posee una longitud de 139.9 km y un conductor por fase del tipo ACSR Hawk, cuya fecha de entrada en operación fue el año 2005 de acuerdo con los registros del Coordinador Eléctrico Nacional.

Compañía Minera Maricunga no remitió antecedentes respecto de mantenimientos realizados a instalaciones de su propiedad 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 informada.

h. Comuna donde se presenta la falla

3103: Tierra Amarilla.

i. Fecha de entrega de la información al Coordinador

Coordinado	Informe de 48 horas (16/05/2023)	Informe de 5 días (19/05/2023)
Compañía Minera Maricunga	14/05/2023	No enviado

2. Descripción del equipamiento afectado

a. Sistema de Generación

b. Sistema de Transmisión

Elemento Afectado	Segmento	Tramo	Hora Desc.	Hora Norm.
Cardones - Refugio 110 kV	ST Dedicado	Cardones - Refugio 110 kV	05:37	09:05

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

c. Consumos

Sub-Estación	Alimentador / Paño	Comuna	Pérdida de Consumo (MW)	% consumo pre-falla	Clientes Afectados	H. Desc.	H. Dispon.	H. Norm.
Minera Maricunga	S/E Completa	Tierra Amarilla	0.70	0.009	1	05:37	09:05	09:05

Total: 0.70 MW 0.009 % 1

- Las horas y los montos señalados corresponden a lo informado por la empresa Compañía Minera Maricunga.

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)
Minera Maricunga	S/E Minera Maricunga	Minera Maricunga	Libre	0.70	3.47	3.47	2.43

Clientes Regulados : 0.00 MWh

Clientes Libres : 2.43 MWh

Total : 2.43 MWh

- Las horas y los montos señalados corresponden a lo informado por la empresa Compañía Minera Maricunga.
- 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 la barra primaria para recuperar los consumos afectados.

- Velocidad promedio de recuperación.

Rango	Potencia (MW)	Tiempo recuperación (h)	Velocidad de recuperación (MW/h)
Primer 80 %	0.56	3.47	0.16
Último 20 %	0.14	3.47	0.04
100 % Total	0.70	3.47	0.20

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

Demanda del sistema previo a la falla: 7971.8 MW

Regulación de Frecuencia

Control distribuido de frecuencia en el SEN previo a la falla mediante las centrales Atacama 2 (TG2AB), Candelaria (U2), Cipreses (U3), El Toro (U1), El Toro (U3), El Toro (U4), Kelar (TG1 y TG2), Mejillones (CTM3), Norgener (NTO1), Nueva Renca, Pehuenche (U1), Quintero (U1), Quintero (U2) y Tocopilla (U16).

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 empresa Compañía Minera Maricunga en su Informe de Falla de 48 horas:

- *"A las 05:37 horas Apertura intempestiva del interruptor 52H1 en la S/E Cardones, dejando abierta línea Cardones - Refugio 110 kV y afectando un consumo de 0,7 MW de la Minera Maricunga.*
- *A las 06:06 horas CNOT informa que la protección operada en H1 Cardones es 21 - 21N a 20,6 Km en fase 2 a Tierra. Personal de terreno revisa el tramo afectado de la Línea sin encontrar antecedentes sobre la falla.*
- *A las 09:05 horas cerrado con éxito el Interruptor 52H1, y energizada la L. Cardones - Refugio 110kV.*
- *A las 09:45 horas queda normalizado el consumo de la instalación."*

En función de los antecedentes presentados a la fecha de emisión del presente EAF, se solicitará a la empresa Compañía Minera Maricunga la siguiente información adicional:

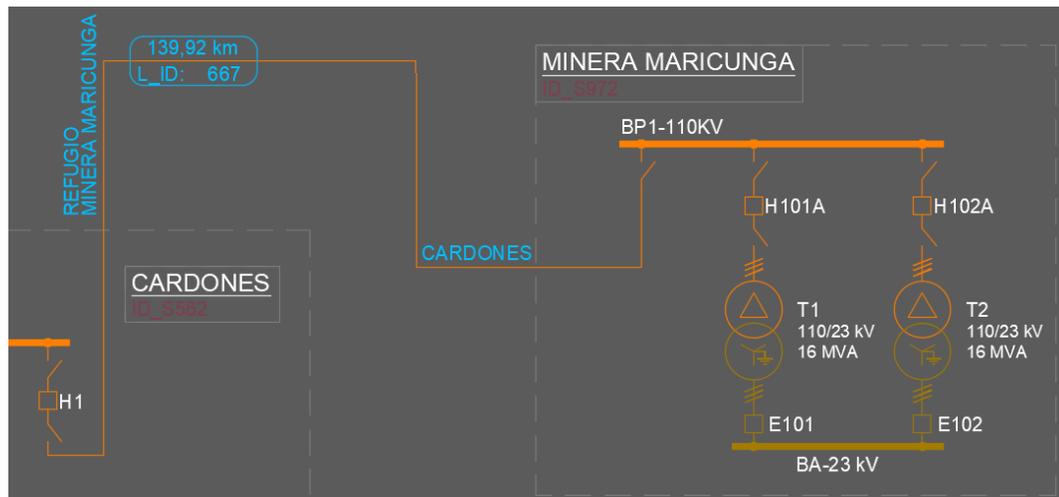
- Informe de Falla de 5 días asociado al evento en cuestión, con el detalle pormenorizado de los consumos afectados, análisis de las protecciones operadas en base a sus ajustes y las maniobras realizadas para la normalización de las instalaciones.
- Datos de la empresa propietaria de la instalación y elemento fallado. En particular, se solicitará: Nombre Empresa, RUT, Representante Legal y Dirección.
- Proposición acerca del origen de la falla (Externa, Interna, Fuerza Mayor o Caso Fortuito), junto con los antecedentes probatorios que respalden dicha proposición.
- Mantenimientos realizados a la línea 110 kV Cardones - Refugio, durante los últimos 24 meses, junto con los antecedentes que acrediten su realización, indicando los principales hallazgos.
- Resultados de la investigación acerca del origen y causa raíz de la falla asociada al evento en cuestión.

De forma complementaria, se adjuntan el informe de falla de instalaciones de 48 Horas, ingresado en el sistema Neomante del Coordinador Eléctrico Nacional por Compañía Minera Maricunga (Anexo N°1).

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:
Compañía Minera Maricunga señala "En análisis" en su Informe de Falla de 48 horas.
- c) Acciones correctivas a largo plazo:
Compañía Minera Maricunga señala "En análisis" en su Informe de Falla de 48 horas.

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
05:37	Minera Maricunga	Apertura del interruptor 52H1 de S/E Cardones, correspondiente a la línea 110 kV Cardones - Refugio, por medio de la operación de su protección de distancia.

- La hora señalada corresponde a lo informado por la empresa Compañía Minera Maricunga.

6. Normalización del servicio

Fecha	Involucrado	Hora	Acción
14-05-2023	Minera Maricunga	09:05	Cierre manual del interruptor 52H1 de S/E Cardones. Se normaliza la línea 110 kV Cardones - Refugio y se inicia la recuperación de los consumos afectados.

- La fecha y la hora señaladas corresponden a lo informado por la empresa Compañía Minera Maricunga.

ANEXO N°1

Informes de trabajos y fallas de instalaciones ingresado en la plataforma del
Coordinador Eléctrico Nacional por la
Compañía Minera Maricunga

Resumen - Línea

Resumen

Número:

2023002084

Solicitante:

COMPAÑÍA MINERA MARICUNGA

Empresa:

COMPAÑÍA MINERA MARICUNGA

Tipo de Origen:

Externo

Línea:

CARDONES - REFUGIO 110KV

Tramo:

Tipo: secciones_tramos - ZONA ALTA 2500 MSNM - REFUGIO 4500 MSNM 110KV C1

Nombre : ZONA ALTA 2500 MSNM - REFUGIO 4500 MSNM 110KV C1

Fecha Perturbacion : 14-05-2023 05:37

Fecha Normaliza : 14-05-2023 09:05

Protección : 21/21N

Interruptor : 52H1

Consumo : 0.7

Comentario : Consumo desprendido corresponde a Minera Maricunga.

Zona Afectada

Atacama

Comuna

Tierra Amarilla

Tipo Causa

Causa Presunta

Causa Principal

Comentarios Tipo Causa:

Se investiga

Causas

-Fenómeno Físico: Origen no determinado.

-Elemento: Interruptores

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

-Operación de los interruptores: Opera según lo esperado

Comentarios Causas:

-Fenómeno Físico: Se investiga

-Elemento: Apertura del interruptor 52H1 de la L.110kV S/E Cardones-S/E Refugio.

-Fenómeno Eléctrico: Operación de la protección 21 - 21N a 21,6 Km en fase c y Neutro.

-Operación de los interruptores: Opera según lo esperado.

Observaciones:

-Observaciones: Sin comentarios.

-Acciones Inmediatas: Operador de RNE informa al Coordinador de la desconexión forzada del interruptor 52H1 en SE Cardones con un consumo de 0,7 MW información preliminar.

-Hechos Sucuidos: A las 05:37 hrs Apertura intempestiva del interruptor 52H1 en la S/E Cardones, dejando abierta línea Cardones-Refugio 110 kV y afectando un consumo de 0,7 MW de la Minera Maricunga. - A las 06:06 hrs CNOT informa que la protección operada en H1 Cardones es 21 - 21N a 20,6 Km en fase 2 a Tierra. - Personal de terreno revisa el tramo afectado de la Línea sin encontrar antecedentes sobre la falla. - A las 09:05 hrs cerrado con éxito el Interruptor 52H1, y energizada la L. CARDONES - REFUGIO 110kV. - A las 09:45 hrs queda normalizo el consumo de la instalación.

-Acciones Correctivas a Corto Plazo: En análisis.

-Acciones Correctivas a Largo Plazo: En análisis.

Afecta SCCC:

Afecta Medidores:

No

Afecta Protecciones:

No

Consumo:

Libre

Distribuidoras Afectadas

COMPAÑÍA MINERA MARICUNGA / Perd. Estm. de Potencia: 0.7 / Región : Atacama / Clientes Afectados: 1

Retorno Automatico:

No Tiene Retorno Automático

Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:

14-05-2023 05:37

Fecha / Hora Estimada Retorno:

14-05-2023 09:05

Fecha / Hora Efectiva Retorno:

14-05-2023 09:05