

Estudio para análisis de falla EAF 304/2021

“Desconexión forzada de transformadores T2A y T2B 66/13.8 kV de S/E Quinta”

Fecha de Emisión: 03-11-2021

1. Descripción general de la interrupción

a. Fecha y Hora de la falla

Fecha	12/10/2021
Hora	18:57
Consumos desconectados (MW)	2.49
Demanda previa del sistema (MW)	9298.00
Porcentaje de desconexión	0.027 %
Calificación Apagón	No aplica (porcentaje de desconexión < 10%)

b. Identificación instalación afectada

Nombre de la instalación	S/E Quinta / SE001R007
Tipo de instalación	Subestación
Tensión nominal	66 kV
Segmento	Transmisión Zonal
Propietario instalación afectada	Cooperativa de Abastecimiento de Energía Eléctrica Curicó Ltda.
RUT	70.287.900-0
Representante Legal	Alejandro Toledo Moreno
Dirección	Avda. Camilo Henríquez 153, Curicó.

c. Identificación del elemento fallado

Nombre del elemento fallado	Barra 66 kV de S/E Quinta / BA02R007SE001R007
Propietario elemento fallado	Cooperativa de Abastecimiento de Energía Eléctrica Curicó Ltda.
RUT	70.287.900-0
Representante Legal	Alejandro Toledo Moreno
Dirección	Avda. Camilo Henríquez 153, Curicó.

d.1 Origen y causa de la falla

Se produjo la desconexión forzada de la barra de 66 kV de S/E Quinta, por operación del desconectador fusible 89BT2F, ante una falla ocurrida aguas abajo del mencionado desconectador.

CEC Ltda. indica que la causa de la falla fue el contacto de un ave (jote) con la barra de 66 kV de S/E Quinta.

d.2 Fenómeno Físico

ANI1: Acción de animales, roedores o pájaros (por contacto directo u otro).

La empresa CEC Ltda. remite antecedentes (probatorios) con el fin de acreditar el origen de la falla.

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 (homologado), 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

PR51: Protección de sobrecorriente temporizada de fase.

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

El elemento donde se originó la falla es la barra de 66 kV de S/E Quinta, la cual tiene una capacidad de 120 MVA (a temperatura máxima de la zona y tensión nominal) y cuya fecha de puesta en servicio fue en el año 2010, de acuerdo con la información disponible en la plataforma Infotécnica del Coordinador Eléctrico Nacional.

CEC Ltda. no 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

CEC Ltda. indica densidad muy baja para el alimentador Morza de S/E Quinta.

g. Proposición del propietario respecto del origen de la falla

Fuerza Mayor o Caso Fortuito.

La empresa CEC Ltda. remite los siguientes antecedentes (probatorios) en respaldo a la proposición del origen de la falla:

- Registro Fotográfico con fecha, hora y coordenadas UTM del punto de falla.

h. Comuna donde se presenta la falla

6303: Chimbarongo

i. Fecha de entrega de la información al Coordinador

Coordinado	Informe de 48 horas (14-10-2021)	Informe de 5 días (19-10-2021)
CEC Ltda.	14-10-2021	18-10-2021

2. Descripción del equipamiento afectado

a. Sistema de Generación

b. Sistema de Transmisión

Elemento Afectado	Segmento	Tramo	Hora Desc.	Hora Norm.
S/E Quinta	ST Zonal	Barra 66 kV	18:57	17:45 (13-10-2021)

- Las horas indicadas corresponden a lo informado por la empresa CEC Ltda.

c. Consumos

Subestación	Alimentador /Paño	Comuna	Pérdida de Consumo (MW)	% consumo pre-falla	Clientes afectados	H. Desc.	H. Dispon.	H. Norm.
S/E Quinta	Morza / C2	Teno, Chimbarongo	1.17	0.013	1640	18:57	17:45 (13-10-2021)	19:46
S/E Quinta	Morza / C2	Teno	1.32	0.014	5 (*)	18:57	17:45 (13-10-2021)	19:46

Total: 2.49 MW 0.027% 1645

- Los montos y horarios señalados corresponden a lo informado por la empresa CEC Ltda.

(*) Corresponde a consumos de clientes libres de CEC Ltda. El detalle se encuentra en el Anexo N°2 de este informe.

3. Estimación de la energía no suministrada

Subestación	Alimentador /Paño	Empresa	Tipo de cliente	Pérdida de Consumo (MW)	Tiempo Indispon. (h)	Tiempo Desc. (h)	ENS (MWh)
S/E Quinta	Morza / C2	CEC	Regulado	1.17	22.80	0.82	1.0
S/E Quinta	Morza / C2	CEC (*)	Regulado	1.33	22.80	0.82	1.1

Clientes Regulados : 2.0 MWh

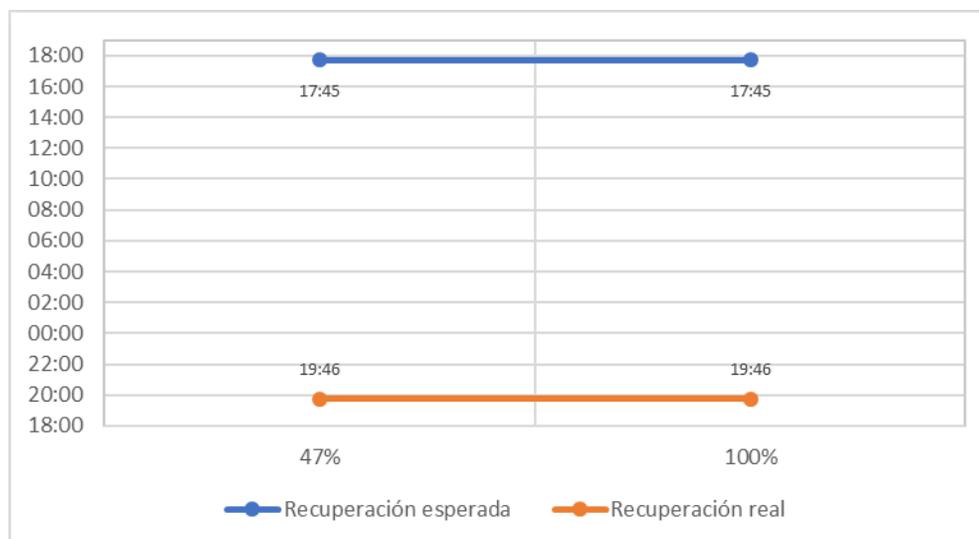
Clientes Libres : 0.0 MWh

Total : 2.0 MWh

- Los montos y horarios señalados corresponden a lo informado por la empresa CEC Ltda.

(*) Corresponde a consumos de clientes libres de CEC Ltda. El detalle se encuentra en el Anexo N°2 de este informe.

Curva de recuperación esperada v/s recuperación real.



Se aprecia que la recuperación real de todos los consumos afectados sucedió en forma previa al 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 %	1.99	5.92	0.34
Último 20 %	0.50	5.92	0.08
100 % Total	2.49	5.92	0.42

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

Demanda del sistema previo a la falla: 9298.00 MW

Regulación de Frecuencia

Control distribuido de frecuencia en el SEN previo a la falla, mediante las centrales Andina (CTA), Angamos (ANG1), Atacama 2 (TG2B), Cochrane (CCH2), Guacolda (U4), Hornitos (CTH), Kelar (TG12), Mejillones (CTM2), Norgener (NTO1 y NTO2), Pehuenche (U1 y U2), Quintero (U1 y U2) y Tocopilla (U14).

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 señalado por CEC Ltda.:

"El motivo del evento de la operación corresponde a un ave que se posa en barra de 66kV de S/E Quinta, provocando la operación de los fusibles de protección (89BT2F) de los transformadores de poder. Lo anterior, provocó la operación de los tres fusibles de 66kV."

Como consecuencia de este evento, se produjo la desconexión de las centrales PMGD Solar El Picunio y Solar El Cóndor, con 0.47 MW y 0.08 MW respectivamente, ambas conectadas a las redes MT de S/E Quinta.

Se solicitará a la empresa CEC Ltda. lo siguiente:

- Información faltante de acuerdo con lo indicado en las Resoluciones Exentas de la SEC N°30891-2019 y N°30989-2019, en particular:
 - Características de la instalación donde se produjo este evento (barra de 66 kV de S/E Quinta). En particular, se debe indicar: plan de mantenimiento, vida útil del equipo, y si al momento de la falla existía algún retraso en inversiones pactadas en dicho equipo.
 - Mantenimientos realizados a la instalación afectada por este evento (barra de 66 kV de S/E Quinta) durante los últimos 24 meses, junto con los antecedentes que los acrediten.

Acciones preventivas y/o correctivas

a) La instalación afectada no cuenta con un plan de acción en curso.

b) Acciones correctivas a corto plazo:

Según lo señalado por CEC Ltda.:

"Como medida inmediata, se dispone la revisión de los dos transformadores de poder asociados a Subestación Quinta. Los resultados de estas pruebas permiten concluir que los equipos no resultaron con daños."

"Como medida adicional, y con el fin de evitar la ocurrencia de este tipo de falla, se evaluará la instalación de dispositivos ahuyentadores de aves."

c) Acciones correctivas a largo plazo:

No se indican.

6. Normalización del servicio

Fecha	Involucrado	Hora	Acción
12/10/2021	CEC	19:10	CEC inicia las coordinaciones para recuperar consumos a través de redes de distribución, enviando móviles a terreno y a S/E Quinta.
12/10/2021	CEC	19:25	Apertura vía remota del interruptor 52CT2 de S/E Quinta.
12/10/2021	CEC	19:42	Se encuentra la causa de la falla.
12/10/2021	CEC	19:46	Se recupera la totalidad de los consumos afectados de S/E Quinta, a través de redes de distribución desde S/E Tenó.
13/10/2021	CEC	10:45	Apertura manual del desconectador 89BT2 de S/E Quinta.
13/10/2021	CEC	11:00	Se inician trabajos de revisión y pruebas de los transformadores T2A y T2B, 66/13.8 kV, de S/E Quinta.
13/10/2021	CEC	14:50	Finalizan trabajos de revisión y pruebas de los transformadores T2A y T2B, 66/13.8 kV, de S/E Quinta, descartando daños en éstos.
13/10/2021	CEC	17:45	Cierre del desconectador fusible 89BT2F, asociado a la barra de 66 kV de S/E Quinta.
13/10/2021	CEC	17:50	Cierre del desconectador 89BT2 de S/E Quinta.
13/10/2021	CEC	18:03	Se inicia microcorte de los consumos de S/E Quinta, mediante maniobras en redes de distribución.
13/10/2021	CEC	18:03	Cierre del interruptor 52CT2 de S/E Quinta.
13/10/2021	CEC	18:03	Finaliza microcorte de los consumos de S/E Quinta, mediante maniobras en redes de distribución. Normalizada la topología de la subestación.

- Las fechas y las horas indicadas corresponden a lo informado por la empresa CEC Ltda.

ANEXO N°1

Informes de trabajos y fallas de instalaciones ingresados en el sistema del Coordinador Eléctrico Nacional por la empresa Cooperativa de Abastecimiento de Energía Eléctrica Curicó Ltda.

Resumen

Fecha de envío al Coordinador Eléctrico : 14-10-2021 12:21

Finalizado

Número:

2021002884

Solicitante:

Oswaldo Antonio Marchant Palomera

Empresa:

COOPERATIVA DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CURICO LTDA.

Tipo de Origen:

Externo

SubEstación:

S/E QUINTA

Falla Sobre:

transformador

Elementos

Tipo: transformadores2d - QUINTA 66/13.8KV 5.2 MVA T2A [EN_REVISION]

Nombre : QUINTA 66/13.8KV 5.2 MVA T2A [EN_REVISION]

Fecha Perturbacion : 12-10-2021 17:57

Fecha Normaliza : 13-10-2021 17:50

Protección : Fusible 89BT2F

Interruptor : No aplica

Consumo : 1.15MW

Comentario : Sin Comentarios

Tipo: transformadores2d - QUINTA 66/13.8KV 6MVA T2B [EN_REVISION]

Nombre : QUINTA 66/13.8KV 6MVA T2B [EN_REVISION]

Fecha Perturbacion : 12-10-2021 17:57

Fecha Normaliza : 13-10-2021 17:50

Protección : Fusible 89BT2F

Interruptor : No aplica

Consumo : 1.15MW

Comentario : Sin comentarios

¿Produce otra indisponibilidad?

No

Zona Afectada

OHiggins

Maule

Comuna

Chimbarongo

Teno

Tipo Causa

Causa Definitiva
Causa Principal
Falla ocasionada por animales, roedores o pájaros (por contacto directo u otro)

Comentarios Tipo Causa:

Ave se posa en barra de 66kV de S/E Quinta, provocando la operación de fusibles de protección de transformador de poder.

Causas

-Fenómeno Físico: Acción de animales, roedores o pájaros (por contacto directo u otro).
-Elemento: Transformadores de poder
-Fenómeno Eléctrico: Sobrecorriente instantánea de fase
-Operación de los interruptores: Opera según lo esperado

Comentarios Causas:

-Fenómeno Físico: Sin comentario
-Elemento: Sin comentarios
-Fenómeno Eléctrico: Sin comentarios
-Operación de los interruptores: Sin comentarios

Observaciones:

-Observaciones: Sin comentarios
-Acciones Inmediatas: Sin comentarios
-Hechos Sucidos: 12/10/2021 18:57 horas: Sin energía T2A y T2B de S/E Quinta por operación de fusibles 89BT2F. 18:58 horas: Se informa al CDC del CEN lo ocurrido. 19:46 horas: Recuperado el 100% de consumos afectados por maniobras en MT. 13/10/2021 17:45 horas se cierra 89BT2F. 17:50 horas se normaliza la topología de la subestación.
-Acciones Correctivas a Corto Plazo: Sin comentarios
-Acciones Correctivas a Largo Plazo: Sin comentarios

Afecta SSCC:

No

Afecta Medidores:

No

Afecta Protecciones:

No

Consumo:

Consumo Regulado y Libre

Distribuidoras Afectadas

COOPERATIVA DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CURICO LTDA. / Perd. Estm. de Potencia: 2.0 / Región : Maule / Clientes Afectados: 1444
COOPERATIVA DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CURICO LTDA. / Perd. Estm. de Potencia: 0.3 / Región : OHiggins / Clientes Afectados: 201

Retorno Automatico:

No Tiene Retorno Automático

Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:

12-10-2021 18:57

Fecha / Hora Estimada Retorno:

12-10-2021 19:46

Fecha / Hora Efectiva Retorno:

12-10-2021 19:46

 Archivos Subidos

Archivo	Fecha Subida
 Anexo 3 Informe revisión de transformadores de poder.pdf (/informe_fallas/download_file/61683d5bad651f54a6f7bfee/Anexo 3 Informe revisión de transformadores de poder.pdf)	18/10/2021 21:44:36
 Cálculo Potencia No Suministrada Falla 12-10-2021.xlsx (/informe_fallas/download_file/61683d5bad651f54a6f7bfee/Cálculo Potencia No Suministrada Falla 12-10-2021.xlsx)	18/10/2021 21:44:36
 Informe Final Falla 12-10-2021.pdf (/informe_fallas/download_file/61683d5bad651f54a6f7bfee/Informe Final Falla 12-10-2021.pdf)	18/10/2021 21:44:36

ANEXO N°2

Otros antecedentes aportados por la empresa Cooperativa de
Abastecimiento de Energía Eléctrica Curicó Ltda.

COOPERATIVA ELÉCTRICA CURICÓ LTDA

INFORME DE FALLA

OPERACIÓN DESCONECTOR FUSIBLE 89BT2F S/E QUINTA

12 de octubre 2021

Fecha	18/10/2021
Realizado por:	Juan Cordero P:
Revisado por:	Carlos Riquelme V.

1 Antecedentes generales

Evento – Inst. Afectada	Operación 89BT2F – T2A y T2B S/E Quinta
Propietario	Cooperativa Eléctrica Curicó
RUT Propietario	70.287.900-0
Representante legal	Alejandro Toledo Moreno
Dirección legal	Avda. Camilo Henríquez # 153, Curicó.
Ubicación	S/E Quinta
Fecha – Hora Inicio	12/10/2021 – 18:57 horas.
Fecha – Hora Término	12/10/2021 – 19:46 horas
Duración de la Interrupción	00:49 horas
N° Correlativo IF CDC	2021002884

2 Información SEC.

Comuna ID	6303 / 7308	Chimbarongo / Teno
Fenómeno Físico	ANI1	Acción de animales, roedores o pájaros (por contacto directo u otro).
Elemento	T2A / T2B	Transformadores de poder
Fenómeno Eléctrico	51	Sobre corriente instantánea de fase
Modo	13	Opera según lo esperado
Causa de Falla	Ave se posa en barra de 66kV de S/E Quinta, provocando la operación de los fusibles de protección (89BT2F) de transformadores de poder.	
Evidencia fotográfica	Ver Anexo N°2.	
Proposición del origen de la falla	Caso fortuito o Fuerza Mayor.	

3 Consumos afectados.

Subestación	Alimentadores	Consumos afectados (MW)	Hora Desconexión	Hora Normalización	Comunas afectadas	Clientes afectados	Empresa
Quinta	52C2 – Morza	2,0	18:57	19:46	Teno, Chimbarongo	1.645	Cooperativa Eléctrica Curicó

3.2 Estimación de la energía no suministrada.

Subestación	Alimentador	Empresa	Tipo de Cliente	Pérdida de Consumo (MW)	Tiempo de Desconexión (h)	ENS (MWh)
Quinta	52C2 – Morza	Cooperativa Eléctrica Curicó	Regulado	2,3	0,82	1,88

3.3 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	Comunas afectadas	Densidad	Descripción
Quinta	52C2 – Morza	Teno	D1	Muy Baja
Quinta	52C2 – Morza	Chimbarongo	D1	Muy Baja

4 Generación afectada.

Central	Unidad	Alimentador	Pérdida de Generación (MW)	Hora Desc.	Hora Norm.	Empresa
PMGD Solar El Picurio	1	52C2 – Morza	0,47	12/10/2021 18:57	13/10/2021 09:32	PV El Picurio S.p.A.
PMGD Solar El Cóndor	1	52C2 – Morza	0,08	12/10/2021 18:57	13/10/2021 09:07	PFV El Cóndor S.p.A.
Total			0,55			

5 Sistema de Transmisión.

Elemento Afectado	Tramo	Hora Desconexión	Hora Normalización
89BT2F	Barra AT S/E Quinta	12/10/2021 - 18:57	13/10/2021 - 19:46

5.1 Protecciones operadas.

Función Activada	S/E de Poder	Interruptor	Protección asociada
51	Quinta	89BT2F	Fusibles clase 66kV 100 Amperes / Tipo E

6 Cronología de eventos.

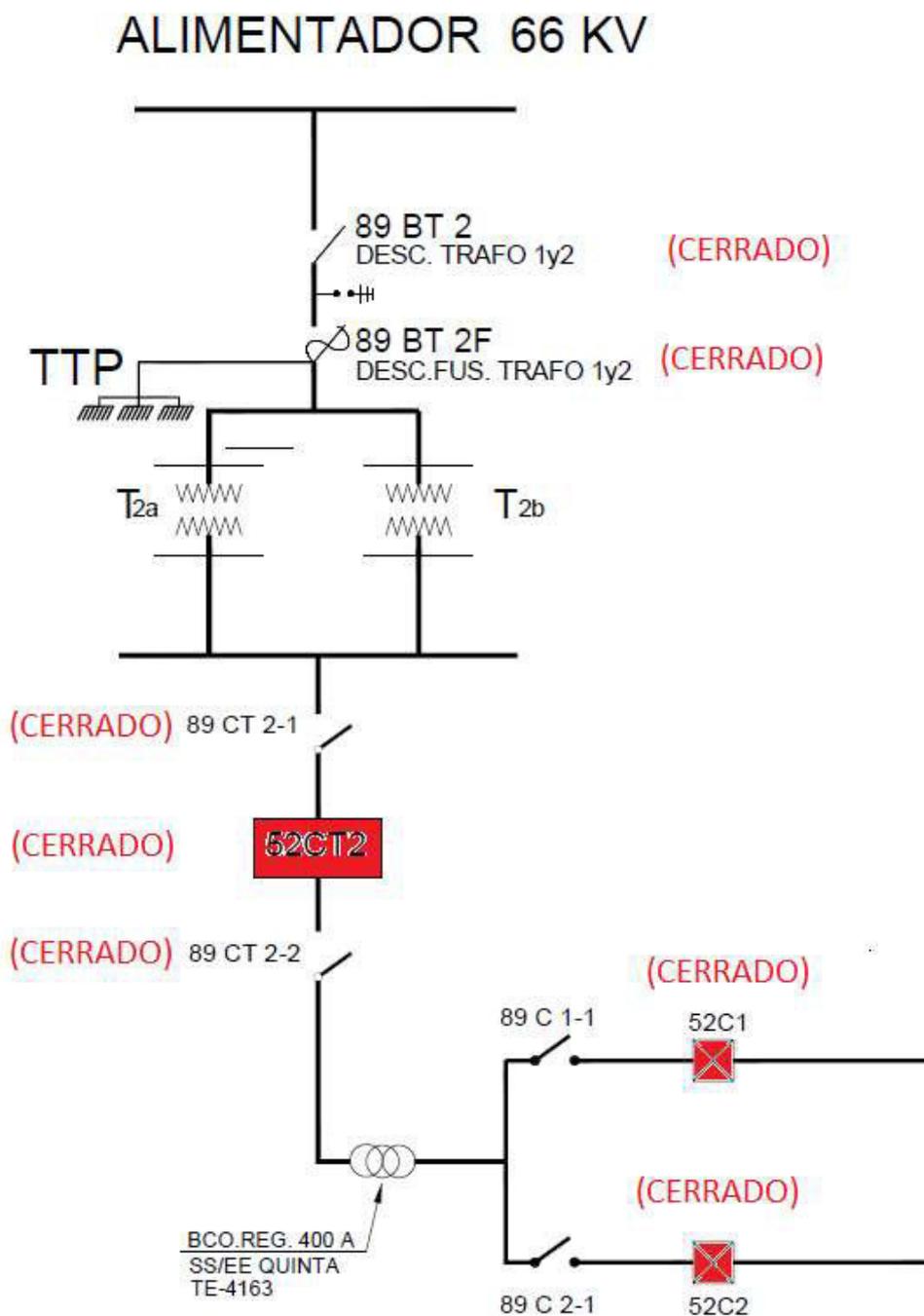
Fecha (dd/mm/aaaa)	Hora (hh:mm)	Evento
12/10/2021	18:57	Interrupción de energía en transformadores T2A y T2B de S/E Quinta.
12/10/2021	18:58	STS informa al CDC del CEN lo ocurrido.
12/10/2021	18:58	STS informa al Cooperativa Eléctrica Curicó (CEC) lo ocurrido.
12/10/2021	19:09	Se llama a CGE para consultar si tienen conocimiento o registro de alguna falla en transmisión (tramo San Fernando – Quinta). CGE respondió que no registraba falla en su línea de 66kV.
12/10/2021	19:10	CEC inicia las coordinaciones para recuperar consumos a través de su red de distribución, enviando móviles a terreno (puntos de maniobra) y a S/E Quinta.
12/10/2021	19:25	CEC coordina con STS la apertura vía SCADA del interruptor 52CT2 de S/E Quinta, para recuperar consumos por red MT desde S/E Teno.
12/10/2021	19:42	CEC ingresa a S/E Quinta y detecta tres fusibles de 66kV operados en equipo 89BT2F. Además, se encuentra en el piso, en proyección vertical con el paño de 66kV, un ave muerta (especie Jote), producto de la descarga eléctrica (falla), identificándose como la causa de la falla.
12/10/2021	19:44	CEC procede a la apertura de los seccionadores lados línea y barra de interruptor 52CT2 (89CT2-1 y 89CT2-2).
12/10/2021	19:46	CEC realiza maniobra a nivel de MT, con lo que se recupera el 100% de los consumos afectados del alimentador (1645 clientes), desde alimentador de S/E Teno. Con este horario se normalizan los consumos en su totalidad.
12/10/2021	20:00	Se deja para el día siguiente la revisión y pruebas de los equipos principales (transformadores T2A y T2B), a fin de descartar cualquier daño interno de estos equipos previos a su energización.
13/10/2021	10:45	CEC realiza apertura de seccionador tripolar de 66kV, 89BT2, para aislar equipos T2A y T2B
13/10/2021	11:00	CEC bloquea e instala puestas a tierra en barras de AT y MT asociadas a los transformadores de poder (T2a y T2b). Se entrega equipos a personal contratista de la empresa PPBR para su revisión y pruebas.
13/10/2021	14:50	Finalizan los trabajos de revisión y pruebas de los transformadores, descartando la existencia de daños en éstos.
13/10/2021	17:45	Se cierra 89BT2F
13/10/2021	17:50	Se cierra 89BT2. Con lo que se normaliza la topología de la subestación Quinta, hasta el interruptor general de MT, 52CT2, alimentador Morza.
13/10/2021	18:03	Se realiza maniobra de micro-corte a nivel de MT y se cierra de interruptor 52CT2, normalizando el 100% de los consumos de la S/E Quinta.

6.1 Otros antecedentes.

Luego de recuperar los consumos a través de maniobras de MT, el día 12/10/2021, se deja los transformadores T2a y T2b desconectados hasta el día siguiente para revisión y pruebas de ambos equipos, a fin de descartar cualquier daño interno de estos equipos previos a su energización.

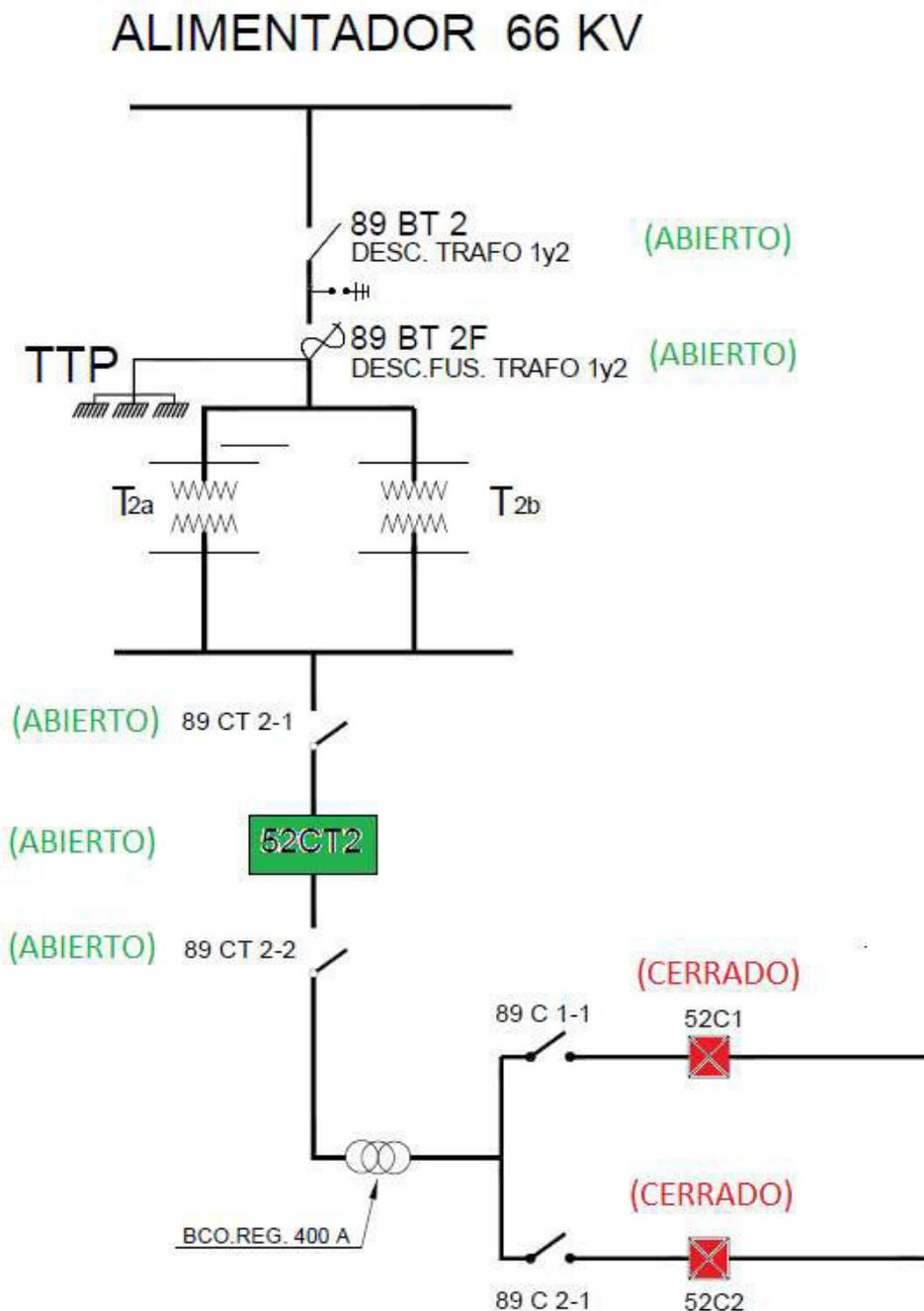
7 Esquema de las instalaciones.

7.1 Previo a la falla



Se muestra condición previa a la falla con equipos cerrados.

7.2 Posterior a la falla.



Se muestra condición posterior a la falla, con los equipos de la S/E Quinta abiertos y las transferencias a nivel de MT realizadas, desde S/E Tenó.

8 Análisis de la actuación de protecciones.

La operación de los fusibles de 100 amperes tipo E, despeja la falla, cumpliendo los requisitos de coordinación y selectividad, ya que no genera eventos sobre la línea de 66kV de CGE.

9 Conclusiones.

El motivo del evento de la operación corresponde a un ave que se posa en barra de 66kV de S/E Quinta, provocando la operación de los fusibles de protección (89BT2F) de los transformadores de poder. Lo anterior, provocó la operación de los tres fusibles de 66kV.

Por lo tanto, de acuerdo con lo indicado en los puntos anteriores, los fusibles operan correctamente y conforme a sus curvas características.

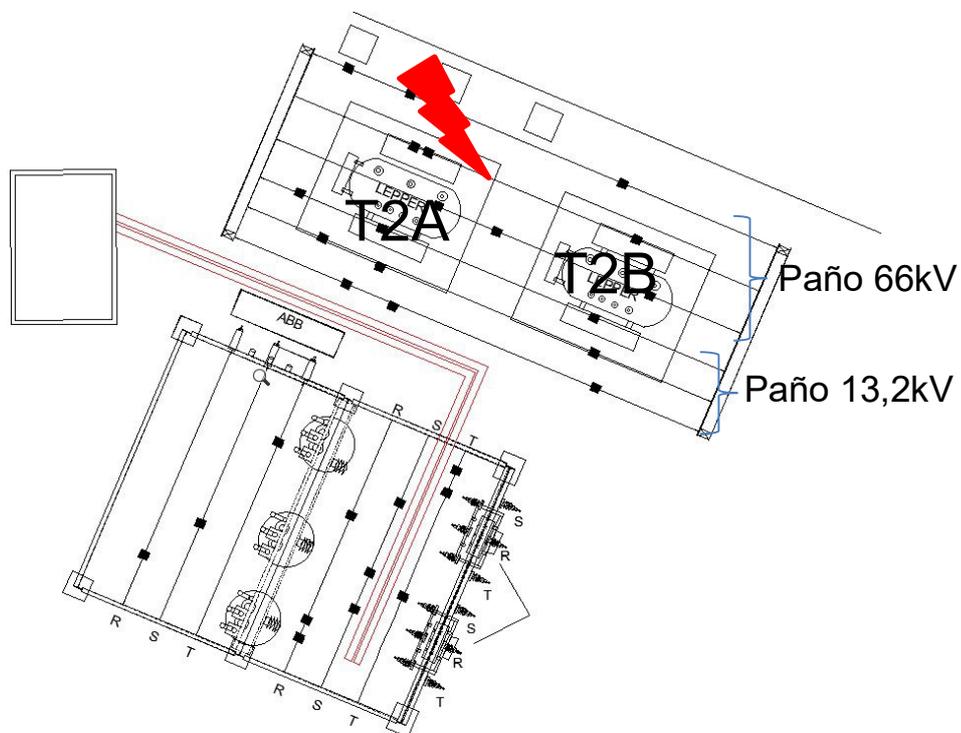
10 Medidas a corto plazo.

Como medida inmediata, se dispone la revisión de los dos transformadores de poder asociados a Subestación Quinta. Los resultados de estas pruebas permiten concluir que los equipos no resultaron con daños.

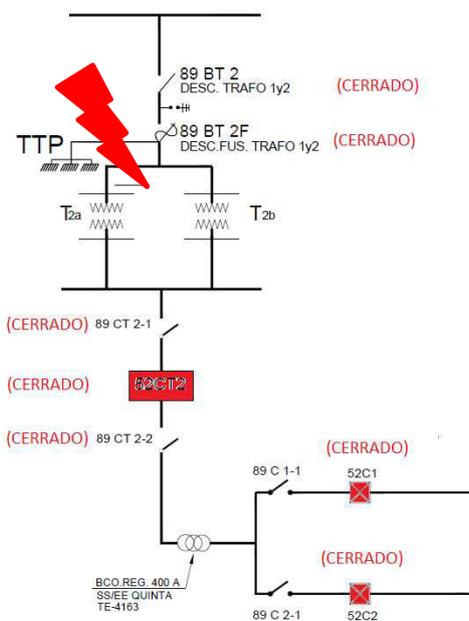
Como medida adicional, y con el fin de evitar la ocurrencia de este tipo de falla, se evaluará la instalación de dispositivos ahuyentadores de aves.

11 Anexos

11.1 Anexo 1: Croquis del punto de falla.



ALIMENTADOR 66 KV

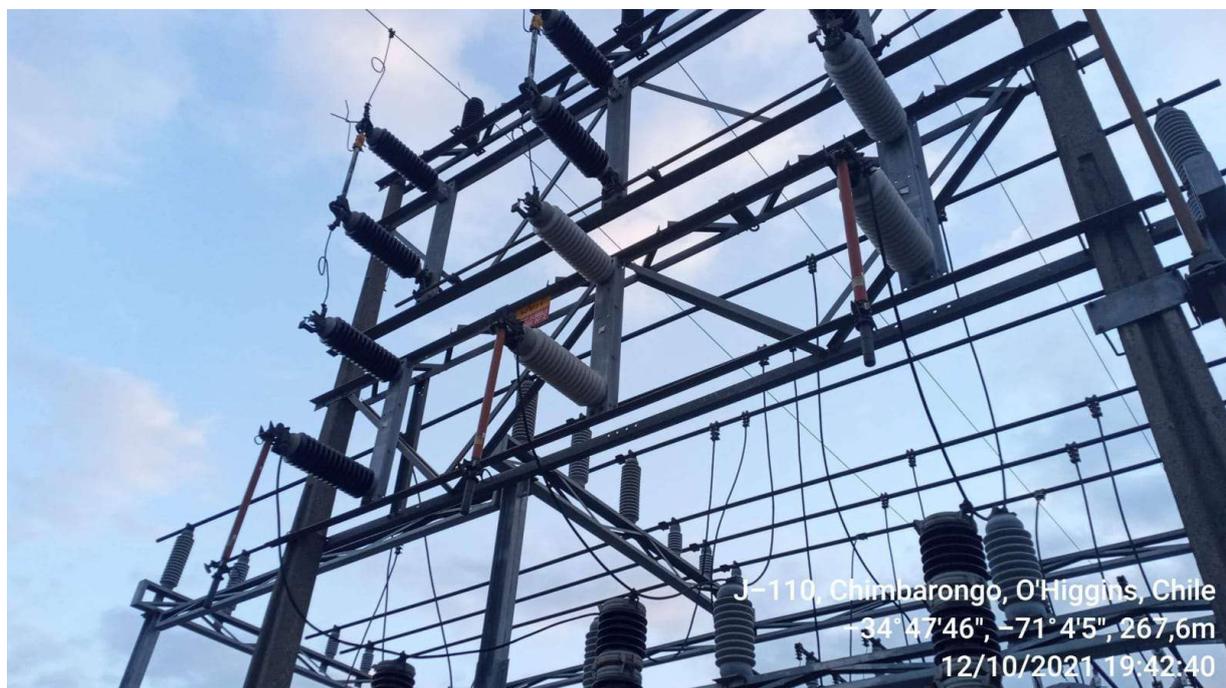


11.2 Anexo 2: Evidencia fotográfica.



Ave, especie "Jote", encontrado muerto bajo desconectores fusibles 89BT2F operados





Fusible 66kV operados, los tres bastones.



Seccionador Tripolar 89BT2.



Fusibles de AT operados producto de la falla.

11.3 Anexo 3: Informe revisión de transformadores de poder.

Se adjunta protocolo de pruebas transformador de poder, realizado por la empresa PPBR Ingeniería, Asesoría & Logística SpA, con los resultados de las pruebas realizadas.

S/E QUINTA

13/10/2021

**PROTOCOLO DE PRUEBAS
TRANSFORMADOR DE PODER**

1. REVISIÓN DEL TRANSFORMADOR.

FECHA:	13/10/2021	TARJETA S/E:	*****
S/E:	QUINTA	UBICACIÓN:	QUINTA
PROPIETARIO:	CEC LTDA	MARCA:	LEPPER
TIPO:	Transformador de poder	AÑO FABRICACIÓN:	1957
CONEXIÓN	DYn1	Z % Sec(+)	6.9/7.2
MVA:	5.2 MVA	KV AT:	66
KV MT	13.8 KV	REGULACIÓN:	FIJO
A MT	66 KV		
CONSERV:	Con bolsa de goma		

1.1. INSPECCIÓN VISUAL :

TERMÓMETRO DE ACEITE:	OK	TERMÓMETRO ENRR:	OK
INDICADOR DE NIVEL:	OK	NIVEL DE ACEITE:	OK
BUSHINGS AT:	OK	BUSHINGS MT:	OK
CAMBIADOR DE TAPS:	OK	POSICIÓN:	64350
CONTADOR DE OPERAC:	NA	FUGAS:	NO

OBSERVACIONES: NO SE EVIDENCIAN SEÑALES DE DESCARGAS EN CUBIERTA NI BUSHINGS DE AT Y MT.

2. RESISTENCIA DE AISLACIÓN

Estado del tiempo: DESPEJADO **Temp. Ambiente:** 16°
Humedad relativa: % 65 **Voltaje aplicado** 10 KV
Instrumento : MEGGER MIT 1025

MEDIDA	ENERGIZAR ENTRE		RESISTENCIA (GΩ)	
			1 MIN	DAR
AT-BT	AT	BT	3.40	1.73
AT-MASA	AT	MASA	1.97	1.27
BT-MASA	BT	MASA	2.12	1.56

3. FACTOR DE POTENCIA DE AISLACION

Instrumento : HYGS TAN DELTA
 TESTER

MEDIC.	ENER.	MODO DE PRUEBA	VOLTAJE DE PRUEBA	MEDIDAS			
				mA	mW	F.P%	C(nF)
C _{HG}	AT	GST	10000	8.18	0.361	0.442	2.604
C _{HL}	AT	GST	10000	12.71	0.559	0.440	4.048
C _{HG} + C _{HL}	AT	GST	10000	20.90	0.921	0.441	6.652
C _{LH}	BT	GST	3000	49.54	49.54	0.430	4.075
C _{LG}	BT	GST	3000	5.34	73.64	0.460	5.663
C _{LG} +C _{LH}	BT	GST	3000	9.18	123.3	0.448	9.738

4. RESISTENCIA DE ENROLLADOS

Instrumento : VANGUARD RM030 TW

TAP	H1-H2 (Ω)	H2-H3(Ω)	H3-H1 (Ω)
4	6.888	6.905	6.896

X1-X0 (m Ω)	X2-X0 (m Ω)	X3-X0 (m Ω)
101	102.2	102.6

S/E QUINTA

13/10/2021

**PROTOCOLO DE PRUEBAS
TRANSFORMADOR DE PODER**

5. REVISIÓN DEL TRANSFORMADOR.

FECHA:	13/10/2021	TARJETA S/E:	*****
S/E:	QUINTA	UBICACIÓN:	QUINTA
PROPIETARIO:	CEC LTDA	MARCA:	TUSAN
TIPO:	Transformador de poder	AÑO FABRICACIÓN:	2020
CONEXIÓN	DYn1	Z % Sec(+)	7.34/7.48
MVA:	5-6 MVA	KV AT:	66
KV MT	13.8 KV	REGULACIÓN:	FIJO
A MT	66 KV		
CONSERV:	Con bolsa de goma		

5.1. INSPECCIÓN VISUAL :

TERMÓMETRO DE ACEITE:	OK	TERMÓMETRO ENRR:	OK
INDICADOR DE NIVEL:	OK	NIVEL DE ACEITE:	OK
BUSHINGS AT:	OK	BUSHINGS MT:	OK
CAMBIADOR DE TAPS:	OK	POSICIÓN:	64350
CONTADOR DE OPERAC:	NA	FUGAS:	NO

OBSERVACIONES: NO SE EVIDENCIAN SEÑALES DE DESCARGAS EN CUBIERTA NI BUSHINGS DE AT Y MT.

6. RESISTENCIA DE AISLACIÓN

Estado del tiempo: DESPEJADO **Temp. Ambiente:** 16°
Humedad relativa: % 65 **Voltaje aplicado** 10 KV
Instrumento : MEGGER MIT 1025

MEDIDA	ENERGIZAR ENTRE		RESISTENCIA (GΩ)	
			1 MIN	DAR
AT-BT	AT	BT	19.59	1.19
AT-MASA	AT	MASA	21.10	1.12
BT-MASA	BT	MASA	14.86	1.18

7. FACTOR DE POTENCIA DE AISLACION

Instrumento : HYGS TAN DELTA
 TESTER

MEDIC.	ENER.	MODO DE PRUEBA	VOLTAJE DE PRUEBA	MEDIDAS			
				mA	mW	F.P%	C(nF)
C _{HG}	AT	GST	10000	7.04	157.8	0.224	2.243
C _{HL}	AT	GST	10000	12.56	400.6	0.319	3.997
C _{HG} + C _{HL}	AT	GST	10000	19.6	558.7	0.285	6.240
C _{LH}	BT	GST	3000	3.80	35.30	0.310	4.027
C _{LG}	BT	GST	3000	4.47	40.72	0.304	4.738
C _{LG} +C _{LH}	BT	GST	3000	8.26	76.08	0.307	8.765

8. RESISTENCIA DE ENROLLADOS

Instrumento : VANGUARD RM030 TW

TAP	H1-H2 (Ω)	H2-H3(Ω)	H3-H1 (Ω)
4	3.533	3.511	3.517

X1-X0 (m Ω)	X2-X0 (m Ω)	X3-X0 (m Ω)
82.04	81.67	81.95

9. FOTOGRAFIAS



Potencia no suministrada cliente finales CEC

ID Barra	Barra	ID Paño	Paño	Alimentador	Pérdida de consumo [MW]	Hora de Desconexión [dd-mm-yyyy hh:mm]	Tiempo de interrupción equivalente Tr (horas)	Hora de Normalización equivalente [dd-mm-yyyy hh:mm]	Comunas Afectadas	N° Clientes Afectados	ID Coordinado	Coordinado	Tipo de cliente	ID Cliente Libre Dx	Cliente Libre Dx	Cpph equivalente [MW]
1093	BA S/E QUINTA 13.2KV	4764	S/E QUINTA CT2	Morza	1,17	12-10-2021 18:57	0,82	12-10-2021 19:46	Teno - Chimbarongo	1640	29	CEC	RE	No Aplica	No Aplica	2,50
1093	BA S/E QUINTA 13.2KV	4764	S/E QUINTA CT2	Morza	0,37	12-10-2021 18:57	0,82	12-10-2021 19:46	Teno	1	29	CEC	LD	89258800	EXPORTADORA UNIFRUTTI TRADERS SPA.	No Aplica
1093	BA S/E QUINTA 13.2KV	4764	S/E QUINTA CT2	Morza	0,58	12-10-2021 18:57	0,82	12-10-2021 19:46	Teno	1	29	CEC	LD	89258800	EXPORTADORA UNIFRUTTI TRADERS SPA.	No Aplica
1093	BA S/E QUINTA 13.2KV	4764	S/E QUINTA CT2	Morza	0,14	12-10-2021 18:57	0,82	12-10-2021 19:46	Teno	1	29	CEC	LD	4929132	LOZANO ENCALADA LUIS GABRIEL	No Aplica
1093	BA S/E QUINTA 13.2KV	4764	S/E QUINTA CT2	Morza	0,03	12-10-2021 18:57	0,82	12-10-2021 19:46	Teno	1	29	CEC	LD	76306050	PROJECT FRUIT CHILE S. A.	No Aplica
1093	BA S/E QUINTA 13.2KV	4764	S/E QUINTA CT2	Morza	0,20	12-10-2021 18:57	0,82	12-10-2021 19:46	Teno	1	29	CEC	LD	78716100	NEPTUNO S. A.	No Aplica