

## Estudio para análisis de falla EAF 444/2023

"Falla en la línea 66 kV Tres Pinos - Lebu"

Fecha de Emisión: 10-11-2023

### 1. Descripción pormenorizada de la perturbación

#### a. Fecha y Hora de la falla

Fecha	18/10/2023
Hora	01:37
Consumos desconectados (MW)	2.66
Demanda previa del sistema (MW)	8593.73
Porcentaje de desconexión	0.030 %
Calificación Apagón	No aplica (porcentaje de desconexión < 10%)

#### b. Identificación instalación afectada

Nombre de la instalación	Línea 66 kV Tres Pinos - Lebu / LT219CI1TR01----T058
Tipo de instalación	Línea de transmisión
Tensión nominal	66 kV
Segmento	Transmisión zonal
Propietario instalación afectada	CGE Transmisión S.A.
RUT	77.465.741-K
Representante Legal	Iván Arístides Quezada Escobar
Dirección	Av. Presidente Riesco 5561. piso 14. Las Condes.

#### c. Identificación del elemento fallado

Nombre del elemento fallado	Línea 66 kV Tres Pinos - Lebu / LT219CI1TR01----T058
Propietario elemento fallado	CGE Transmisión S.A.
RUT	77.465.741-K
Representante Legal	Iván Arístides Quezada Escobar
Dirección	Av. Presidente Riesco 5561. piso 14. Las Condes.

### d.1 Origen y causa de la falla

Se produjo la apertura automática del interruptor 52B1 de S/E Tres Pinos, correspondiente a la línea 66 kV Tres Pinos - Lebu, por medio de la operación de la protección temporizada de sobrecorriente residual.

La empresa CGE Transmisión S.A. declara que la operación anteriormente señalada fue a causa de una descarga eléctrica en un aislador de la estructura N°551, a raíz de contaminación.

### d.2 Fenómeno Físico:

DIS1: Pérdida de aislación.

La empresa CGE Transmisión S.A. no entrega los siguientes antecedentes probatorios para acreditar el fenómeno físico declarado:

- Registro fotográfico con fecha, hora y coordenadas UTM del punto de falla.
- Informe técnico de los hechos que provocan la pérdida de aislación.
- Lavados y/o mantenencias de los últimos 24 meses, en específico del punto de falla.

### d.3 Reiteración:

Reiteración Fenómeno Físico en la instalación afectada: Esta instalación no ha sido afectada por un fenómeno físico similar, durante los últimos 24 meses móviles.

Reiteración Fenómeno Físico en instalaciones del mismo propietario: Sí se han producido fallas en instalaciones del mismo propietario con un fenómeno físico similar, durante los últimos 24 meses móviles.

Instalación	Elemento	EAF	Acciones informadas
Falla en línea 66 kV Padre las Casas - Loncoche N°2	Línea	051_2022	La empresa CGE Transmisión S.A. señala que se realiza cambio de la aislación en la estructura N°309 y trabajos de reparación de la línea en el punto afectado por corte de conductor, entre estructuras N°309 y N°310, cuyo detalle se presenta en informe MSTI.
Desconexión forzada de la línea 66 kV Portezuelo - Marchigüe	Línea	135_2022	La empresa CGE Transmisión S.A. indica que "No aplica".
Desconexión de la línea 66 kV Punitaqui - El Sauce	Línea	155_2022	La empresa CGE Transmisión S.A. indica que "Se realizará el lavado de aislación".
Falla en línea 66 kV Lihueimo - Paniahue	Línea	177_2022	La empresa CGE Transmisión S.A. indica que, una vez detectado el aislador con falla, se realiza el reemplazo inmediato de dicho elemento de línea.
Falla en línea 66 kV Nancagua - Paniahue	Línea	180_2022	La empresa CGE Transmisión S.A. indica que "Se realiza inspección pedestre de la línea, para el cual el día 11-05-2022, luego de realizar una búsqueda estructura por estructura, se determina que la falla se encuentra en la estructura N°206. Una vez determinado el punto de falla, se realiza un reemplazo de la aislación fallada".
Falla en línea 66 kV Los Buenos Aires - Nahuelbuta	Línea	192_2022	La empresa CGE Transmisión S.A. indica que "Una vez determinado el punto de falla, se procede inmediatamente a realizar el reemplazo del aislador fallado, durante el día 18-05-2022".
Desconexión forzada de la línea 66 kV Los Maquis - Hualañé	Línea	300_2022	La empresa CGE Transmisión S.A. no indica acciones correctivas.
Apertura del interruptor 52E31 de S/E La Portada	Paño	438_2022	La empresa CGE Transmisión S.A. señala las siguientes acciones correctivas de corto plazo: - "Inmediatamente se realiza revisión de las instalaciones, observándose daño en los aisladores Bushings de equipo compacto de medidas cabecera de alimentador Alto La Chimba, en el cual ocurrió falla con descarga durante faena de lavado de aislación, este compacto se encuentra instalado inmediatamente aguas abajo de 52E31, por lo cual para poder eliminar el punto de falla y energizar las instalaciones se procedió a desconectar el compacto de medidas de red Media tensión". - "Se paraliza faena de mantenimiento preventivo de lavado inmediatamente y se solicita a la empresa proveedora ejecutante de lavado aislación, el desarrollar una revisión de la técnica correcta de lavado indicada en instructivo.".

			La empresa CGE Transmisión S.A señala las siguientes acciones correctivas de largo plazo: " Se realizará adquisición y planificará reemplazo de equipo compacto de medidas dañado."
Falla en línea 66 kV Arenas Blancas - Puchoco	Línea	108_2023	La empresa CGE Transmisión S.A. indica como medida de corto plazo: "En mismo día 7 de marzo se realiza lavado de aislación programado con anterioridad mediante solicitud 2023019032. Además, se realiza lavado de aislación con desconexión de curso forzoso de estructura N°8 mediante solicitud 2023020554.". La empresa CGE Transmisión S.A., como medida de largo plazo, indica que no aplica.
Desconexión forzada de línea 66 kV Talcahuano - Perales	Línea	113_2023	La empresa CGE Transmisión S.A. indica como medida de corto plazo que, debido a la contaminación presente en la zona, realizó lavado de aislación entre las estructuras N°38 y N°64 de la línea 66 kV Perales - Alonso de Ribera, según solicitud de intervención de curso forzoso N°2023020664. La empresa CGE Transmisión S.A. indica como medida de largo plazo que "no se consideran" acciones correctivas a largo plazo
Falla en línea 66 kV Loma Colorada - Escuadrón	Línea	118_2023	La empresa CGE Transmisión S.A. señala lo siguiente como acciones correctivas de corto plazo: - "El 07/03/2023 a las 10:30 horas aproximadamente se reemplazó la aislación dañada en la estructura 86 de la LT 66 kV Loma Colorada - Escuadrón. Además, en esa misma oportunidad se realizó la limpieza manual de toda la aislación de esa estructura." La empresa CGE Transmisión S.A. señala lo siguiente como acciones correctivas de largo plazo: - "Se ha programado Lavado de aislación de la línea Loma Colorada - Escuadrón para el día 5 de abril según Solicitud 2023027209."
Falla en línea 66 kV Hualañé - Licantén	Línea	132_2023	La empresa CGE Transmisión S.A. señala: "Se programó una desconexión por curso forzoso, con el fin de realizar el reemplazo del aislador y la limpieza manual de los aisladores de las estructuras aledañas 29, 30, 32, 33 y 34 esto en la madrugada del 22 de marzo de acuerdo con la SD N°2023025016."
Desconexión forzada de barra 13.8 kV N°1 de S/E Pukará	Paño	422_2023	La empresa CGE Transmisión S.A. indica que "debido a falla en pararrayos del Alimentador 52C6 Livilcar, se programará realizar a la brevedad medidas eléctricas a estos elementos para ver su condición final y se reemplazarán los tres elementos en el mes de noviembre".

Cantidad de fallas (sin importar Fenómeno Físico) en la misma instalación: Se han producido nueve fallas en la misma instalación afectada, durante los últimos 24 meses móviles (EAF 037-2022, EAF 047-2022, EAF 050-2022, EAF 418-2022, EAF 496-2022, EAF 020-2023, EAF 090-2023, EAF 158-2023 y EAF 158-2023).

#### d.4 Fenómeno eléctrico

PR51N: Protección de sobrecorriente temporizada residual.

#### 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 Tres Pinos - Lebu, la cual, según lo declarado por el propietario en la plataforma Infotécnica del Coordinador, posee un conductor por fase del tipo CU N°2 AWG con una longitud de 22.62 km, con una capacidad nominal de 26.52 MVA (permanente a 25°C con sol y tensión nominal) y cuya fecha de puesta en servicio fue en el año 1969.

La empresa CGE Transmisión S.A. no presenta información de los mantenimientos realizados a la línea 66 kV Tres Pinos - Lebu durante los últimos 24 meses.

#### f. Ubicación urbana o rural según DS 327/1997

La empresa Frontel S.A. indica densidad baja para sus alimentadores afectados en S/E Lebu.

#### g. Proposición del propietario respecto del origen de la falla

Interno.

#### h. Comuna donde se presenta la falla

08201: Lebu.

## i. Fecha de entrega de la información al Coordinador

Coordinado	Informe de 48 horas (20-10-2023)	Informe de 5 días (25-10-2023)
CGE Transmisión S.A.	18-10-2023	06-11-2023
Empresa Eléctrica de la Frontera S.A. (Frontel S.A.)	18-10-2023	19-10-2023
Parque Eólico Lebu-Toro SpA	18-10-2023	20-10-2023

## 2. Descripción del equipamiento afectado

### a. Sistema de Generación

Central	Unidad	Pérdida de Generación (MW)	H. Desconexión	H. Normalización
PE Lebu	-	0.30	01:37	05:30

**Total: 0.30 MW**

- Los montos y horarios señalados corresponden a lo informado por la empresa Parque Eólico Lebu-Toro SpA.

### b. Sistema de Transmisión

Elemento Afectado	Segmento	Tramo	Hora Desc.	Hora Norm.
Tres Pinos - Lebu 66 kV	ST Zonal	Tres Pinos - Lebu 66 kV	01:37	04:54
Parque Eólico Lebu - Lebu 13.2 kV	ST Dedicado	Parque Eólico Lebu - Lebu 13.2 kV	01:37	04:57

- Los horarios señalados corresponden a lo informado por las empresas CGE Transmisión S.A. y Parque Eólico Lebu-Toro SpA.

### c. Consumos

Sub-Estación	Alimentador / Paño	Comuna	Pérdida de Consumo (MW)	% consumo pre-falla	Clientes Afectados	H. Desc.	H. Dispon.	H. Norm.
Lebu	La Fortuna / C2	Arauco	0.04	0.000	104	01:37	04:54	01:51
Lebu	La Fortuna / C2	Lebu	2.00	0.020	14076	01:37	04:54	02:03
Lebu	Santa Rosa - Lebu / C3	Los Álamos	0.02	0.000	12*	01:37	04:54	01:45
Lebu	Santa Rosa - Lebu / C3	Lebu	0.60	0.010	2445	01:37	04:54	03:09

**Total: 2.66 MW 0.030 % 16637**

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

- (\*) Incluye a clientes libres abastecidos desde redes de distribución.

### 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)
Lebu	La Fortuna / C2	Frontel	Regulado	0.04	3.28	0.23	0.0
Lebu	La Fortuna / C2	Frontel	Regulado	2.00	3.28	0.43	0.9
Lebu	Santa Rosa - Lebu / C3	Frontel	Regulado	0.02	3.28	0.13	0.0
Lebu	Santa Rosa - Lebu / C3	Frontel	Regulado	0.60	3.28	1.53	0.9

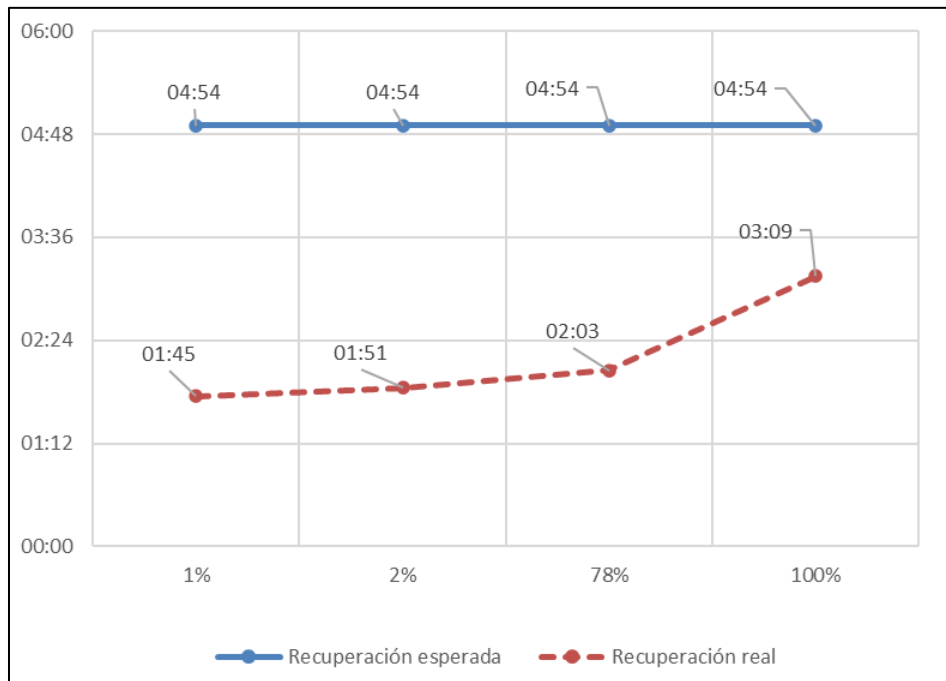
**Cientes Regulados : 1.8 MWh**

**Cientes Libres : MWh**

**Total : 1.8 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 aprecia que la totalidad de los consumos afectados se recuperaron en forma previa a la disponibilidad de la barra primaria de S/E Lebu.

- Velocidad promedio de recuperación.

Rango	Potencia (MW)	Tiempo recuperación (h)	Velocidad de recuperación (MW/h)
Primer 80 %	2.13	1.53	1.39
Último 20 %	0.53	1.53	0.35
100 % Total	2.66	1.53	1.73

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

**Demanda del sistema previo a la falla:** 8593.73 MW

##### **Regulación de Frecuencia**

Control distribuido de frecuencia en el SEN previo a la falla, mediante las centrales Angostura (U1 y U2), Atacama 1 (TG1AB), Atacama 2 (TG2AB), Canutillar (U1 y U2), Cipreses (U1, U2 y U3), Norgener (NTO1 y NTO2), Nueva Renca, Quintero (U1) y Rapel (U1, U2, U3, U4 y U5).

##### **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 CGE Transmisión S.A.

*"A las 01:37 horas del día 18-10-2023 se produce la desconexión del 52B1 de S/E Tres Pinos de la línea 66 kV Tres Pinos-Lebu y del 52C4 de S/E Lebu, provocando el desprendimiento de 2,6 MW que afecto a subestación Lebu.*

*Inmediatamente centro de control de CGE Transmisión (COT) y turno zonal, coordinan la revisión de protecciones e inspección pedestre del tramo afectado por la falla.*

*Se realiza la inspección de la línea de acuerdo con el kilometraje indicado por la protección, en sectores aledaños se encontró aislador con señales de descarga en estructura 551 sin daños. Se realiza el cierre del 52B1 de S/E Tres Pinos el cual resulta exitoso a las 04:54 horas. Se coordina la recuperación de los consumos y normalizar la topología."*

Según lo informado por la empresa Parque Eólico Lebu - Toro SpA.

*"A las 01:37 horas del 18 de octubre de 2023, se produce apertura del reconectador 52C4 instalado en la Subestación Lebu, por esta causa, la línea MT de Parque Eólico Lebu queda desenergizada.*

*Se realiza llamado a CGE para averiguar causa del corte. Nos informan operación del 52B1 de subestación Tres Pinos, debido a contaminación en estructura N°551 línea 66 kV Tres Pinos - Lebu. A las 04:57 horas se energiza el reconectador 52C4 ubicado en la Subestación Lebu y se comienza con el procedimiento de la puesta en servicio de los aerogeneradores. A las 05:15 horas se autoriza realizar sincronismo y a las 05:30 horas se comienza a inyectar energía al sistema."*

*"En el evento ocurrido las protecciones de PEL no alcanzaron a operar, debido a que sí lo hicieron las protecciones más cercanas a la falla. En este caso, el reconectador que operó fue el ubicado al interior de la Subestación Lebu, propiedad de CGE."*

Por otra parte, en función de los antecedentes presentados por las empresas involucradas a la fecha de emisión del presente EAF, se solicitará la siguiente información adicional:

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

- Antecedentes requeridos para el Fenómeno Físico declarado (DIS1: Pérdida de aislación), según Resolución Exenta SEC N°30989-2019, en particular, registro fotográfico con fecha, hora y coordenadas UTM del punto de falla, informe técnico de los hechos que provocan la pérdida de aislación, lavados y/o mantenciones de los últimos 24 meses, en específico del punto de falla.

- Mantenimientos realizados a la línea 66 kV Tres Pinos - Lebu durante los últimos 24 meses, junto con los antecedentes que acrediten su realización, indicando los principales hallazgos.
- Fecha y horario de cierre del interruptor 52C3 de S/E Lebu, dado que no fue especificado en el Informe de Falla de 5 días.
- Confirmación de ejecución exitosa de las acciones correctivas comprometidas, las cuales, consisten en el lavado de aislación de la línea 66 kV Tres Pinos - Lebu, con plazo 15 de noviembre de 2023.

De forma complementaria, se adjuntan los informes de falla de instalaciones ingresados en el sistema del Coordinador Eléctrico Nacional por CGE Transmisión S.A., Empresa Eléctrica de la Frontera S.A. y Parque Eólico Lebu - Toro SpA. (Anexo N°1) y otros antecedentes aportados por dichas empresas. (Anexo N°2).

### **Acciones preventivas y/o correctivas**

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

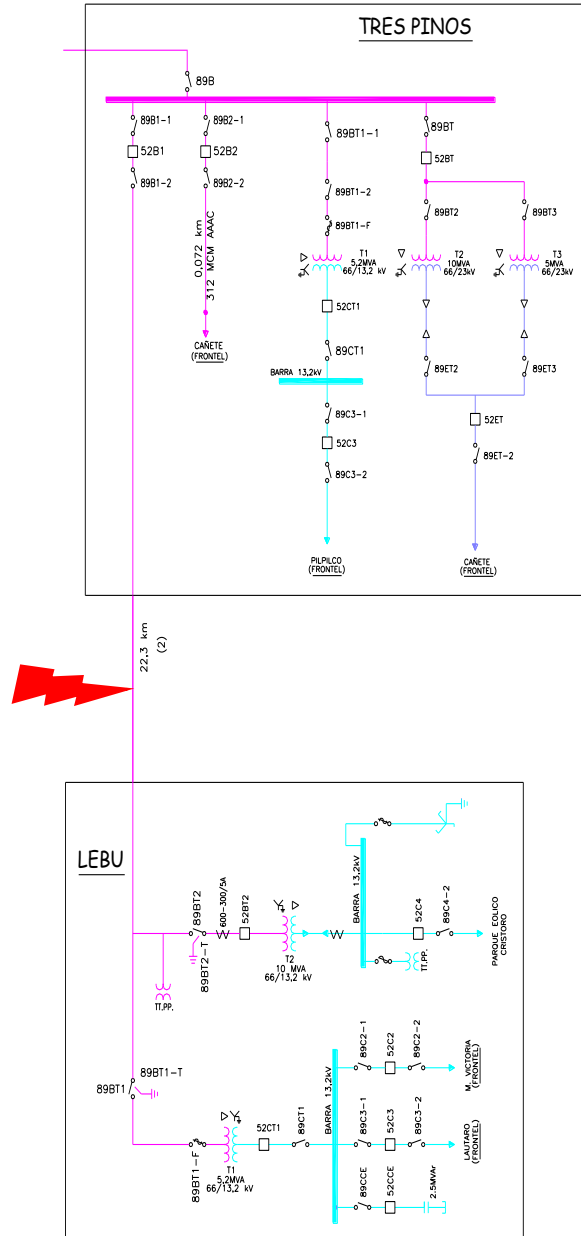
b) Acciones correctivas a corto plazo:

- La empresa CGE Transmisión S.A. indica lo siguiente:  
*"Se realizará lavado de aislación de la línea 66 kV Tres Pinos - Lebu programada para el 15 de noviembre."*
- La empresa Frontel S.A. no indica acciones correctivas.
- La empresa Parque Eólico Lebu-Toro SpA indica lo siguiente:  
*"Las protecciones de PEL, en caso de tener algún comportamiento inadecuado, serán revisadas por la empresa H. Briones, quienes son expertos en el manejo de estos equipos. De ser necesario, ante un comportamiento inadecuado, se realizaría una nueva configuración".*

c) Acciones correctivas a largo plazo:

- La empresa CGE Transmisión S.A. indica lo siguiente:  
*"No se considera acciones correctivas de largo plazo."*
- La empresa Frontel S.A. no indica acciones correctivas.
- La empresa Parque Eólico Lebu-Toro SpA 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
01:37	CGE Transmisión	Apertura automática del interruptor 52B1 de S/E Tres Pinos, correspondiente a la línea 66 kV Tres Pinos - Lebu, por medio de la operación de la protección temporizada de sobrecorriente residual.
01:37+	CGE Transmisión	Apertura automática del interruptor 52C4 de S/E Lebu, correspondiente a la línea 13.2 kV Parque Eólico Lebu - Lebu, por medio de la operación de su protección de baja tensión.

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



## 6. Normalización del servicio

Fecha	Involucrado	Hora	Acción
18-10-2023	Frontel	01:45	Se recuperan 12 clientes correspondientes al alimentador Santa Rosa - Lebu de S/E Lebu.
18-10-2023	CGE Transmisión	01:47	Apertura del interruptor 52C2 de S/E Lebu, correspondiente al alimentador La Fortuna.
18-10-2023	CGE Transmisión	01:47	Apertura del interruptor 52C3 de S/E Lebu, correspondiente al alimentador Santa Rosa - Lebu. (*)
18-10-2023	Frontel	01:51	Se recuperan 104 clientes correspondientes al alimentador La Fortuna de S/E Lebu.
18-10-2023	Frontel	02:03	Se recuperan 14076 clientes correspondientes al alimentador La Fortuna de S/E Lebu.
18-10-2023	Frontel	03:09	Se recuperan 2445 clientes correspondientes al alimentador Santa Rosa - Lebu de S/E Lebu.
18-10-2023	CGE Transmisión	04:54	Cierre del interruptor 52B1 de S/E Tres Pinos. Se normaliza la topología de la línea 66 kV Tres Pinos - Lebu.
18-10-2023	CGE Transmisión	04:56	Cierre del interruptor 52C2 de S/E Lebu. Se normaliza la topología del alimentador La Fortuna de dicha subestación.
18-10-2023	CGE Transmisión / Parque Eólico Lebu	04:57	Cierre del interruptor 52C4 de S/E Lebu. Se normaliza la topología de la línea 13.2 kV Parque Eólico Lebu - Lebu.
18-10-2023	Parque Eólico Lebu	05:30	Parque Eólico Lebu comienza a inyectar energía al SEN.

- Las fechas y las horas señaladas corresponden a lo informado por las empresas CGE Transmisión S.A., Frontel S.A. y Parque Eólico Lebu-Toro SpA.

- (\*) No se especifica la maniobra de cierre del interruptor 52C3 de S/E Lebu.

## ANEXO N°1

Informes de trabajos y fallas de instalaciones ingresados en el Sistema Neomante del Coordinador Eléctrico Nacional por CGE Transmisión S.A., Empresa Eléctrica de la Frontera S.A. y Parque Eólico Lebu-Toro SpA.

 **Resumen**

Fecha de envío al Coordinador Eléctrico : 18-10-2023 03:08

Finalizado

**Número:**

2023004074

**Solicitante:**

Cristian Ahumada Gómez

**Empresa:**

CGE TRANSMISIÓN S.A.

**Tipo de Origen:**

Externo

**Línea:**

TRES PINOS - LEBU 66KV

**Tramo:**

Tipo: secciones\_tramos - TRES PINOS - LEBU 66KV C1

Nombre : TRES PINOS - LEBU 66KV C1

Fecha Perturbacion : 18-10-2023 01:37

Fecha Normaliza : 18-10-2023 12:00

Protección : .

Interruptor : 52B1 de S/E Tres Pinos

Consumo : 2,7 MW

Comentario : .

**Zona Afectada**

Biobío

**Comuna**

Lebu

**Tipo Causa**

Causa Presunta

Causa Principal

**Comentarios Tipo Causa:**

Se investiga.

**Causas****-Fenómeno Físico:** Origen no determinado.**-Elemento:** Conductores**-Fenómeno Eléctrico:** Distancia (admitancia, impedancia o reactancia)**-Operación de los interruptores:** Varios**Comentarios Causas:****-Fenómeno Físico:****-Elemento:**

**-Fenómeno Eléctrico:****-Operación de los interruptores:****Observaciones:**

**-Observaciones:** Apertura por protecciones del interruptor 52B1 de S/E Tres Pinos afectando los consumos de S/E Lebu (propiedad de Frontel) y a Parque Eólico Cristoro. Parque Eólico Cristoro se encontraba generando 0,2 MW.

**-Acciones Inmediatas:** Interrogación de protecciones y recorrido de la línea.

**-Hechos Sucuididos:** .

**-Acciones Correctivas a Corto Plazo:** .

**-Acciones Correctivas a Largo Plazo:** .

**Afecta SSCC:****Afecta Medidores:**

No

**Afecta Protecciones:**

No

**Consumo:**

Consumo Regulado

**Distribuidoras Afectadas**

EMPRESA ELÉCTRICA DE LA FRONTERA S.A. / Perd. Estm. de Potencia: 2.7 / Región : Biobío / Clientes Afectados: 9650

**Retorno Automatico:**

No Tiene Retorno Automático

**Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:**

18-10-2023 01:37




**Fecha / Hora Estimada Retorno:**


18-10-2023 12:00

**Fecha / Hora Efectiva Retorno:**

18-10-2023 04:54

 Archivos Subidos

Archivo	Fecha Subida
 IF2023004074 - IF2023004075 18.10.2023 LT TRES PINOS - LEBU 66KV VF.docx (/informe_fallas/download_file/652f6ac6ad651f685325c274/IF2023004074 - IF2023004075 18.10.2023 LT TRES PINOS - LEBU 66KV VF.docx)	06/11/2023 21:55:29
 Eventos.zip (/informe_fallas/download_file/652f6ac6ad651f685325c274/Eventos.zip)	06/11/2023 21:55:38
 Anexos.zip (/informe_fallas/download_file/652f6ac6ad651f685325c274/Anexos.zip)	06/11/2023 21:55:48

Archivo	Fecha Subida
 IF2023004074 - IF2023004075 18.10.2023 LT TRES PINOS - LEBU 66KV VF.pdf (/informe_fallas/download_file/652f6ac6ad651f685325c274/IF2023004074 - IF2023004075 18.10.2023 LT TRES PINOS - LEBU 66KV VF.pdf)	06/11/2023 21:58:32

 **Resumen**

Fecha de envío al Coordinador Eléctrico : 18-10-2023 03:09

Finalizado

**Número:**

2023004075

**Solicitante:**

Cristian Ahumada Gómez

**Empresa:**

CGE TRANSMISIÓN S.A.

**Tipo de Origen:**

Externo

**SubEstación:**

S/E LEBU

**Falla Sobre:**

pañó

**Elementos**

Tipo: panos - S/E LEBU C4

Nombre : S/E LEBU C4

Fecha Perturbacion : 18-10-2023 01:37

Fecha Normaliza : 18-10-2023 12:00

Protección : .

Interruptor : 52C4 de S/E Lebu

Consumo : 0 MW

Comentario : .

**¿Produce otra indisponibilidad?**

No

**Zona Afectada**

Biobío

**Comuna**

Lebu

**Tipo Causa**

Causa Presunta

Causa Principal

Se investiga

**Comentarios Tipo Causa:**

Se investiga

**Causas****-Fenómeno Físico:** Origen no determinado.**-Elemento:** Interruptores

**-Fenómeno Eléctrico:** Bajo voltaje  
**-Operación de los interruptores:** Varios

**Comentarios Causas:**

**-Fenómeno Físico:**  
**-Elemento:**  
**-Fenómeno Eléctrico:**  
**-Operación de los interruptores:**

**Observaciones:**

**-Observaciones:** Apertura por protecciones del 52C4 Cto. Parque Eólico Cristoro de S/E Lebu. Parque Eólico Cristoro se encontraba generando 0,2 MW. Relacionado a IF N°2023004074.  
**-Acciones Inmediatas:** Se informó a despacho de Parque Eólico Cristoro.  
**-Hechos Succedidos:** .  
**-Acciones Correctivas a Corto Plazo:** .  
**-Acciones Correctivas a Largo Plazo:** .

**Afecta SSCC:****Afecta Medidores:**

No

**Afecta Protecciones:**

No

**Consumo:**

No tiene consumo afectado

**Retorno Automatico:**

No Tiene Retorno Automático

**Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:**

18-10-2023 01:37



**Fecha / Hora Estimada Retorno:**

18-10-2023 12:00

**Fecha / Hora Efectiva Retorno:**

18-10-2023 04:57

## Archivos Subidos

Archivo	Fecha Subida
 IF2023004074 - IF2023004075 18.10.2023 LT TRES PINOS - LEBU 66KV VF.docx (/informe_fallas/download_file/652f6bc7ad651f6846acfc94/IF2023004074 - IF2023004075 18.10.2023 LT TRES PINOS - LEBU 66KV VF.docx)	06/11/2023 21:56:30
 Anexos.zip (/informe_fallas/download_file/652f6bc7ad651f6846acfc94/Anexos.zip)	06/11/2023 21:56:36

Archivo	Fecha Subida
📄 Eventos.zip (/informe_fallas/download_file/652f6bc7ad651f6846acfc94/Eventos.zip)	06/11/2023 21:56:43
📄 IF2023004074 - IF2023004075 18.10.2023 LT TRES PINOS - LEBU 66KV VF.pdf (/informe_fallas/download_file/652f6bc7ad651f6846acfc94/IF2023004074 - IF2023004075 18.10.2023 LT TRES PINOS - LEBU 66KV VF.pdf)	06/11/2023 21:57:49



 **Resumen**

Fecha de envío al Coordinador Eléctrico : 18-10-2023 22:35

Finalizado

**Número:**

2023004085

**Solicitante:**

Oscar Guzman

**Empresa:**

PARQUE EÓLICO LEBU-TORO SPA

**Tipo de Origen:**

Externo

**Central:**

PE LEBU

**Afecta a todas las unidades****Potencia:**

Desconexión de la unidad(es)

**Unidades:****Zona Afectada**

Biobío

**Comuna**

Lebu

**Tipo Causa**

Causa Presunta

Causa Principal

Se investiga

**Comentarios Tipo Causa:**

contaminación estructura 551 de linea 66kv Tres Pino - Lebu opera 53B1 estación Tres Pino.

**Causas****-Fenómeno Físico:** Falla de material, por fatiga, corrosión, trizadura, etc.**-Elemento:** Reconectador**-Fenómeno Eléctrico:** Protección de tierra**-Operación de los interruptores:** Opera según lo esperado**Comentarios Causas:****-Fenómeno Físico:** corte de energía externo**-Elemento:** opera reconectador 52C4 subestación Lebu**-Fenómeno Eléctrico:** opera reconectador 52C4 subestación Lebu**-Operación de los interruptores:** Sin comentario**Observaciones:**

- Observaciones:** Corte de energía externo
- Acciones Inmediatas:** No corresponde por ser corte externo.
- Hechos Sucuididos:** opera reconectador 52C4 subestación Lebu.
- Acciones Correctivas a Corto Plazo:** No corresponde por ser corte externo.
- Acciones Correctivas a Largo Plazo:** No corresponde por ser corte externo.

**Afecta SSCC:**

**Afecta Medidores:**

**Afecta Protecciones:**

**Consumo:**

**Retorno Automatico:**

**Estado Operativo:**


**Estado Operativo Efectivo:**

**Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:**

**Fecha / Hora Estimada Retorno:**

**Fecha / Hora Efectiva Retorno:**


## Archivos Subidos

Archivo	Fecha Subida
<a href="#">  INFORME DE FALLA PARQUE EOLICO LEBU 18-10-2023.docx            (/informe_fallas/download_file/653084f0ad651f4c4faef761/INFORME DE FALLA PARQUE EOLICO LEBU 18-10-2023.docx)         </a>	20/10/2023 14:10:22

 **Resumen**

Fecha de envío al Coordinador Eléctrico : 18-10-2023 22:42

Finalizado

**Número:**

2023004086

**Solicitante:**

Oscar Guzman

**Empresa:**

PARQUE EÓLICO LEBU-TORO SPA

**Tipo de Origen:**

Externo

**Central:**

PMGD PE LEBU III

**Afecta a todas las unidades****Potencia:**

Desconexión de la unidad(es)

**Unidades:****Zona Afectada**

Biobío

**Comuna**

Lebu

**Tipo Causa**

Causa Presunta

Causa Principal

Se investiga

**Comentarios Tipo Causa:**

Contaminación estructura 551 de línea 66kv Tres Pino - Lebu opera 53B1 estación Tres Pino.

**Causas****-Fenómeno Físico:** Falla de material, por fatiga, corrosión, trizadura, etc.**-Elemento:** Reconector**-Fenómeno Eléctrico:** Protección de tierra**-Operación de los interruptores:** Opera según lo esperado**Comentarios Causas:****-Fenómeno Físico:** Corte de energía externo.**-Elemento:** Opera reconector AB5321 empalme Santa Rosa.**-Fenómeno Eléctrico:** Opera reconector AB5321 empalme Santa Rosa.**-Operación de los interruptores:** Sin comentario.**Observaciones:**

- Observaciones:** Corte de energía externo.
- Acciones Inmediatas:** No corresponde por ser falla externa.
- Hechos Succedidos:** Opera reconector AB5321 empalme Santa Rosa.
- Acciones Correctivas a Corto Plazo:** No corresponde por ser falla externa.
- Acciones Correctivas a Largo Plazo:** No corresponde por ser falla externa.

**Afecta SSCC:**

**Afecta Medidores:**

**Afecta Protecciones:**

**Consumo:**

**Retorno Automatico:**

**Estado Operativo:**

**Estado Operativo Efectivo:**

**Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:**

**Fecha / Hora Estimada Retorno:**

**Fecha / Hora Efectiva Retorno:**

 Archivos Subidos

Archivo	Fecha Subida

 **Resumen**

Fecha de envío al Coordinador Eléctrico : 18-10-2023 22:51

Finalizado

**Número:**

2023004088

**Solicitante:**

Fernando Riquelme

**Empresa:**

EMPRESA ELÉCTRICA DE LA FRONTERA S.A.

**Tipo de Origen:**

Externo

**SubEstación:**

S/E LEBU

**Falla Sobre:**

otro

**Elementos**

Tipo: otros - tendido cable

Nombre :

Fecha Perturbacion : 18-10-2023 01:37

Fecha Normaliza : 18-10-2023 04:54

Protección : S/E Lebu (52C2-52C3)

Interruptor : 52C2-52C3

Consumo : 0

Comentario : Opera LAT 66Kv Tres Pinos Lebu

**¿Produce otra indisponibilidad?**

No

**Zona Afectada**

Biobío

**Comuna**

Lebu

**Tipo Causa**

Causa Definitiva

Causa Principal

Falta de alimentación a instalaciones

**Comentarios Tipo Causa:**

Falla en línea de transmisión

**Causas****-Fenómeno Físico:** Fallas en instalaciones de terceros u en otro segmento.**-Elemento:** Sistema protecciones

- Fenómeno Eléctrico:** Bajo voltaje
- Operación de los interruptores:** Opera según lo esperado

**Comentarios Causas:**

- Fenómeno Físico:**
- Elemento:**
- Fenómeno Eléctrico:**
- Operación de los interruptores:**

**Observaciones:**

- Observaciones:** Afecta a 9650 clientes
- Acciones Inmediatas:** Se toma contacto con COT CGE para maniobras de transferencia de carga e Ingreso de Gx en Isla
- Hechos Sucidos:** 01:37 horas interrupción de LAT Tres Pinos Lebu Afectando subestación Santa Rosa (Lebu), a las 02:50 se recuperan 8087 clientes (83%), mediante transferencia de carga hacia subestación Tres Pinos e Ingreso de Gx Lebu en Isla, a las 04:54 horas se cierra 52C3, 04:56 horas se cierra 52C2 en subestación Lebu, Normalizando el 100% de clientes por distribución, normalizando transferencia de consumos, Retirando Gx en Isla
- Acciones Correctivas a Corto Plazo:** No hay
- Acciones Correctivas a Largo Plazo:** No hay

**Afecta SCCC:****Afecta Medidores:**

No

**Afecta Protecciones:**

No

**Consumo:**

Consumo Regulado

**Distribuidoras Afectadas**

EMPRESA ELÉCTRICA DE LA FRONTERA S.A. / Perd. Estm. de Potencia: 0 / Región : Biobío / Clientes Afectados: 9650

**Retorno Automatico:**

No Tiene Retorno Automático

**Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:**

18-10-2023 01:37


**Fecha / Hora Estimada Retorno:**

18-10-2023 04:54

**Fecha / Hora Efectiva Retorno:**

18-10-2023 04:54

 Archivos Subidos

Archivo	Fecha Subida
 2023004088.zip (/informe_fallas/download_file/65308810ad651f4c4faef762/2023004088.zip)	19/10/2023 12:44:12

ANEXO N°2

Otros antecedentes aportados por CGE Transmisión S.A., Empresa Eléctrica de la Frontera S.A. y Parque Eólico Lebu-Toro SpA.



**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: <b>IF 2023004074 y 2023004075</b>	FECHA DE FALLA: 18 de Octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu	

**1. CAUSA U ORIGEN DE LA FALLA:**

**1.1. Fecha y hora de la Falla:**

Fecha	18 de octubre 2023
Hora	01:37

**1.2. Localización de la falla:**

**1.2.1. Nombre de instalación donde se produjo de falla.**

- a) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu.
- b) ID 491.

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

TZ Transmisión Zonal

**1.2.3. Elemento o equipo fallado.**

**Líneas de Transmisión;**

Indicar:

- a) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu.
- b) ID 491.
- c) Estructura 551.
- d) Aislador.

**1.3. Causa origen de la falla:**

Falla en la LT Tres Pinos-Lebu 66 kV específicamente en la estructura 551, por descarga en aislador a raíz de contaminación.

**1.4. Proposición de origen de la falla.**

I.- Interno.

**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: <b>IF 2023004074 y 2023004075</b>	FECHA DE FALLA: 18 de Octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu	

**1.5. Código de falla.**

Causas de Falla	Código	Descripción
Fenómeno Físico	DIS1	Pérdida de aislación.
Elemento del Sistema Eléctrico	TX3	Conjunto aislación línea.
Fenómeno Eléctrico	DI21	Distancia.
Modo	13	<b>Opera según lo esperado.</b>

**1.6. Comuna donde se originó la falla.**

8201 Lebu.

**1.7. Comunas afectadas por la falla.**

8201 Lebu.

**1.8. Reiteración.**

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

Se presento 8 fallas en los últimos 24 meses.

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

No se ha presentado fallas en los últimos 24 meses.

**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.
2023001526	05 de abril 2023	01:15	OTR2
2023000901	22 de febrero 2023	15:21	INC1
2023000214	16 de enero 2023	07:53	OTR2
2022004790	26 de diciembre de 2022	14:25	ARB2
2022004050	12 de noviembre de 2022	23:25	OPE10
2022000515	14 de febrero 2022	19:46	ARB2
2022000467-468	12 de febrero 2022	10:09	ARB2
2022000344	03 de febrero 2022	13:53	ARB2

**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: <b>IF 2023004074 y 2023004075</b>	FECHA DE FALLA: 18 de Octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu	

**1.9. Datos de la Empresa.**

**Nombre Empresa:** CGE Transmisión S.A  
**RUT:** 77.465.741-K.  
**Representante Legal:** Iván Quezada Escobar.  
**Dirección:** Av. presidente Riesco N°5561 P14, las Condes, Santiago, Chile.

**2. INSTALACIONES AFECTADAS.**

Instalación Primaria Afectada			Horarios	
Subestación	Transformador AT/MT	Barra MT	Hora Desconexión	Hora Normalización
SE Lebu	T1 66/13,2KV	Barra N°1 kV	01:37	04:54
SE Lebu	T2 66/23 KV	Barra N°2 kV	01:37	04:54

**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

<b>INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004074 y 2023004075</b>	<b>FECHA DE FALLA: 18 de Octubre de 2023</b>
<b>INSTALACIÓN (ES) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu</b>	

**3. DIAGRAMAS SIMPLIFICADOS.**

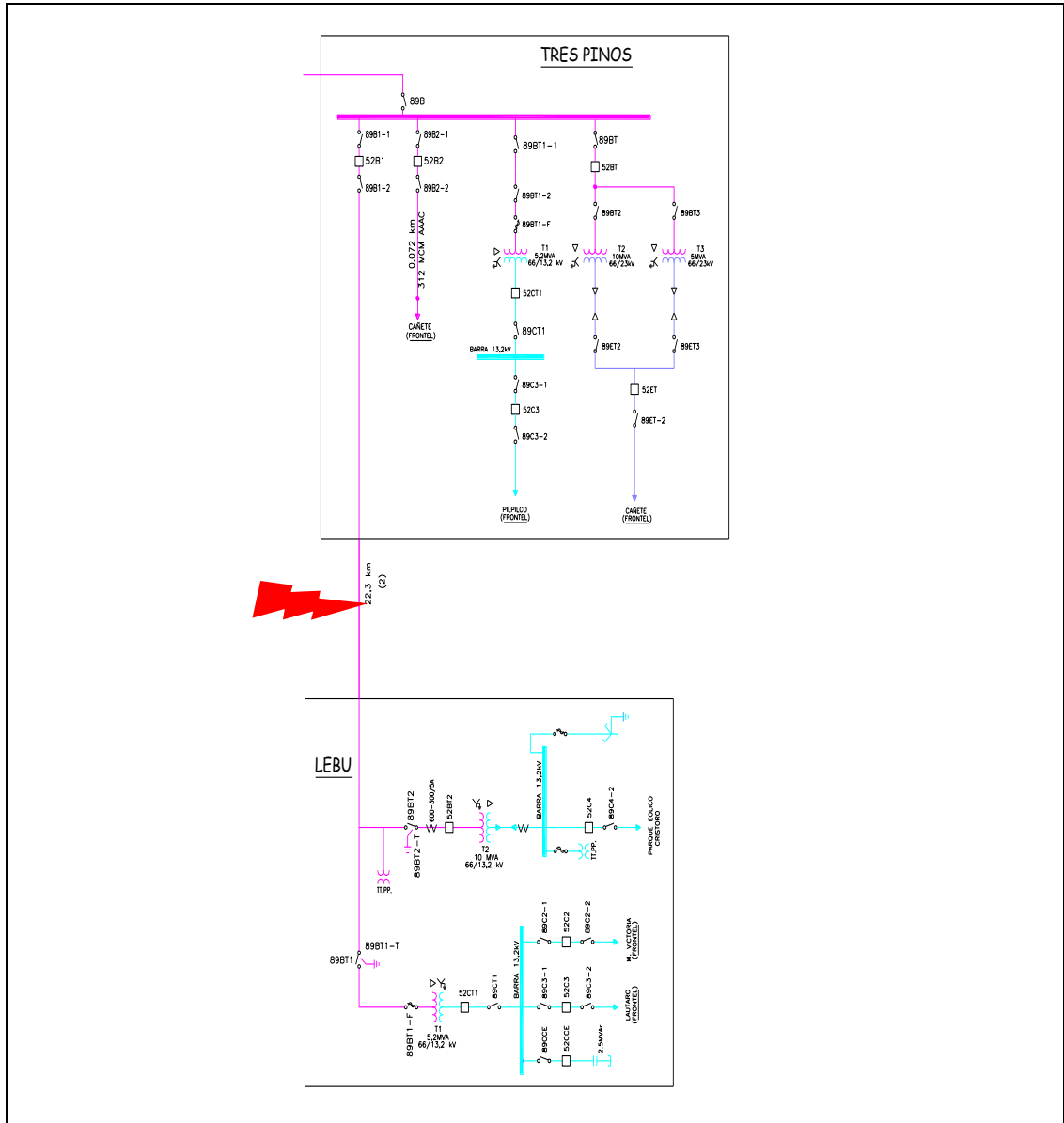


Figura 1; Diagrama Unilineal Simplificado de Zona Afectada.

**4. PERDIDAS DE GENERACIÓN.**

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

**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

<b>INFORME (s) QUINTO DÍA Nº: IF 2023004074 y 2023004075</b>	<b>FECHA DE FALLA:</b> 18 de Octubre de 2023
<b>INSTALACIÓN (ES) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu</b>	

**5. PÉRDIDAS DE CONSUMOS.**

Subestación	Transformador	Alimentador		MW	Horario		Observación
	(Primario)	Nombre	Nema		Desconexión	Normalización	
Lebu	T1	Cto. Mina Victoria	C2	2,0	01:37	04:54	Consumos de Frontel
		Cto. Lautaro	C3	0,6	01:37	04:54	Consumos de Frontel
	T2	Cto. Central Cristoro	C4	0	01:37	04:54	Generación Central Cristoro
<b>Total</b>				2,6			

Nota: Las pérdidas de consumos informadas corresponden a magnitudes de potencia medidas en sistema CGE Transmisión S.A (Cabecera de alimentador), en consecuencia, estos valores consideran el aporte de los PMGD conectados en red de MT y no representan los consumos efectivamente desprendidos.

**6. CRONOLOGÍA DE EVENTOS Y DESCRIPCIÓN DE CAUSAS.**

SUBESTACIÓN	EVENTO	HORARIO
Tres Pinos	Apertura por protecciones del 52B1, LT 66 kV Tres Pinos-Lebu. 2.6 MW	1:37
Lebu	Apertura por protecciones del BT2 de S/E Lebu	1:37
Lebu	Apertura por protecciones del 52C4 Cto. Parque Eolico Cristoro de S/E Lebu	1:37
Tres Pinos	Abierto 52C2 Cto. Mina Victoria - Frontel de S/E Lebu (solicitado por despacho de Frontel).	01:47
Tres Pinos	Despacho Frontel solicitó la apertura del 52C3 Cto. Lautaro de S/E Lebu. Se informó al CT para realizar la maniobra local	01:47
Tres Pinos	Cerrado 52B1 de S/E Tres Pinos (energizada LT 66 kV Tres Pinos - Lebu y S/E Lebu).	04:54
Tres Pinos	Cerrado 52C2 Cto. Mina Victoria - Frontel de S/E Lebu (solicitado por despacho de Frontel).	04:56

**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: <b>IF 2023004074 y 2023004075</b>	FECHA DE FALLA: 18 de Octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu	

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

A continuación, se presenta el análisis de esquemas de protección involucrados en despeje de falla.

**7.1. Resumen de Operación de esquema de protección:**

Relé	Hora Relé	S/E	Instalación (Paño)	Función de protección Operada	Tiempo [s].	Observaciones
SEL 311C	04:37:27.779	Tres Pinos	B1	51GT	0,321	Opera correctamente
SEL 311L	04:37:27.783	Tres Pinos	B1	51GT	0,311	Opera correctamente
SEL 351R	04:37:35.793	LEBU	C4	IN103	Instantáneo	Bajo Voltaje en 66KV

**7.2. Ajustes de Protección en Formato Resumido.  
SE Tres Pinos – Paño B1 línea Lebu.**

Interrupor AREVA, tipo GL 309 F1, 2000 A.

Protección de sobrecorriente Relé SEL-311L.

	Protección Direccional de Fase (51)	Protección Direccional Residual (51N )
TTCC	300/5	300/5
Relé	SEL-311L	
Pick up (A)	150	39
Tap	2.5	0.65
Lever	4.8 Curva U1	0,94 Curva U1
Elem. Instantáneo		6,66 (A) secundarios, 400 A-prim
Reconexión	Inoperativo	
Direccionalidad	Hacia Lebu	

**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: <b>IF 2023004074 y 2023004075</b>	FECHA DE FALLA: 18 de Octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu	

Protección de distancia Relé SEL-311L.

**CARACTERÍSTICA MHO, FASE**

Zona	Alcance en Ohm - primario	Alcance en Ohm – secundario	Tiempo de Operación	Dirección de Operación
Primera Zona	13,3	1,33	Instantáneo	Hacia línea Lebu
Segunda Zona	20	2	0,4 seg	Hacia línea Lebu
Tercera Zona	112,8	11,28	1,2 seg	Hacia línea Lebu

TT/PP = 600  
TT/CC = 60

**CARACTERÍSTICA MHO, TIERRA**

Zona	Alcance en Ohm - primario	Alcance en Ohm – secundario	Tiempo de Operación	Dirección de Operación
Primera Zona	13,3	1,33	Instantáneo	Hacia línea Lebu
Segunda Zona	20	2	0,4 seg	Hacia línea Lebu
Tercera Zona	112,8	11,28	1 seg	Hacia línea Lebu

TT/PP = 600  
TT/CC = 60

**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: <b>IF 2023004074 y 2023004075</b>	FECHA DE FALLA: 18 de Octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu	

CARACTERÍSTICA POLIGONAL, TIERRA

Zona	Alcance en R	Alcance en X	Tiempo de Operación	Dirección de Operación
Primera Zona	7	0.81	Instantáneo	Hacia línea Lebu
Segunda Zona	7.44	2	0,4 seg.	Hacia línea Lebu
Tercera Zona	7,44	11,28	1 seg.	Hacia línea Lebu

TT/PP = 600  
TT/CC = 60

**Nota: A su vez está habilitado un relé SEL311C configurado con idénticos ajustes para brindar respaldo frente a cualquier eventualidad con el relé SEL311L. Reconexión habilitada solo en relé SEL-311C**

**7.3. Ajustes de Protección en Formato Resumido.**  
**SE LEBU – Paño C4.**

Protección de sobrecorriente Relé SEL-351R.

	Protección de Fase		Protección Residual
TTCC	1000/1		1000/1
Relé	SEL 351R		
Pick up (A)	530	530	Residual Direccional 70 A a 0,6 seg.
Tap	0,53	0,53	
Lever	1,55 Curva U3	1,9 Curva U1	
Elem. Instantáneo	Deshabilitado		



**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: <b>IF 2023004074 y 2023004075</b>	FECHA DE FALLA: 18 de Octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu	

**7.4. Ajustes de Protección en Formato Resumido.**  
**SE LEBU – Paño BT2**

Interrupor MITSUBISHI, tipo 70-SFMT-32F, 2000 A.

**Protección de sobrecorriente Relé SEL-311C**

	Protección de Fase	Protección Residual
TTCC	300/5	300/5
Relé	SEL 311-C	
Pick up (A)	105	19,8
Tap	1,75	0,33
Lever	1,4 Curva U1	6,3 Curva U3
Elem. Instantáneo	Inoperativo	150 A

**Protección de distancia Relé SEL-311C.**

CARACTERÍSTICA MHO, FASE

Zona	Alcance en Ohm - primario	Alcance en Ohm – secundario	Tiempo de Operación	Dirección de Operación
Primera Zona	22,66	2,37	Instantáneo	Hacia
Segunda Zona	42,46	4,44	0,8 seg.	Hacia
Tercera Zona	19,41	2,03	0,5 seg.	Hacia
Cuarta Zona	34,43	3,60	0,8 seg.	Hacia

**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

<b>INFORME (s) QUINTO DÍA N°: IF 2023004074 y 2023004075</b>	<b>FECHA DE FALLA:</b> 18 de Octubre de 2023
<b>INSTALACIÓN (ES) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu</b>	

TT/PP = 573.91

TT/CC = 60

**CARACTERÍSTICA MHO, TIERRA**

Zona	Alcance en Ohm - primario	Alcance en Ohm – secundario	Tiempo de Operación	Dirección de Operación
Primera Zona	22,66	2,37	Instantáneo	Hacia
Segunda Zona	OFF	OFF	OFF	Hacia
Tercera Zona	19,41	2,03	0,5 seg.	Hacia
Cuarta Zona	34,43	3,60	0,8 seg.	Hacia

TT/PP = 573,91

TT/CC = 60

**CARACTERÍSTICA POLIGONAL, TIERRA**

Zona	Alcance en R	Alcance en X	Tiempo de Operación	Dirección de Operación
Primera Zona	2,37	2,37	Instantáneo	Hacia
Segunda Zona	OFF	OFF	OFF	Hacia
Tercera Zona	3,66	2,03	0,5 seg.	Hacia
Cuarta Zona	OFF	OFF	0,8 seg.	Hacia

TT/PP = 573,91

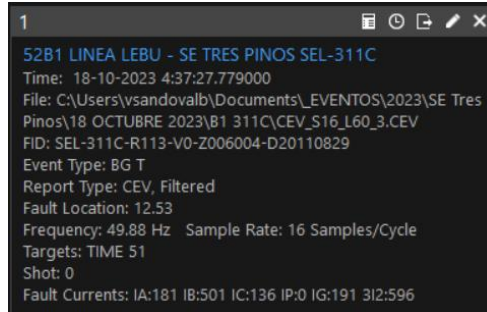
TT/CC = 60

**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: <b>IF 2023004074 y 2023004075</b>	FECHA DE FALLA: 18 de Octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu	

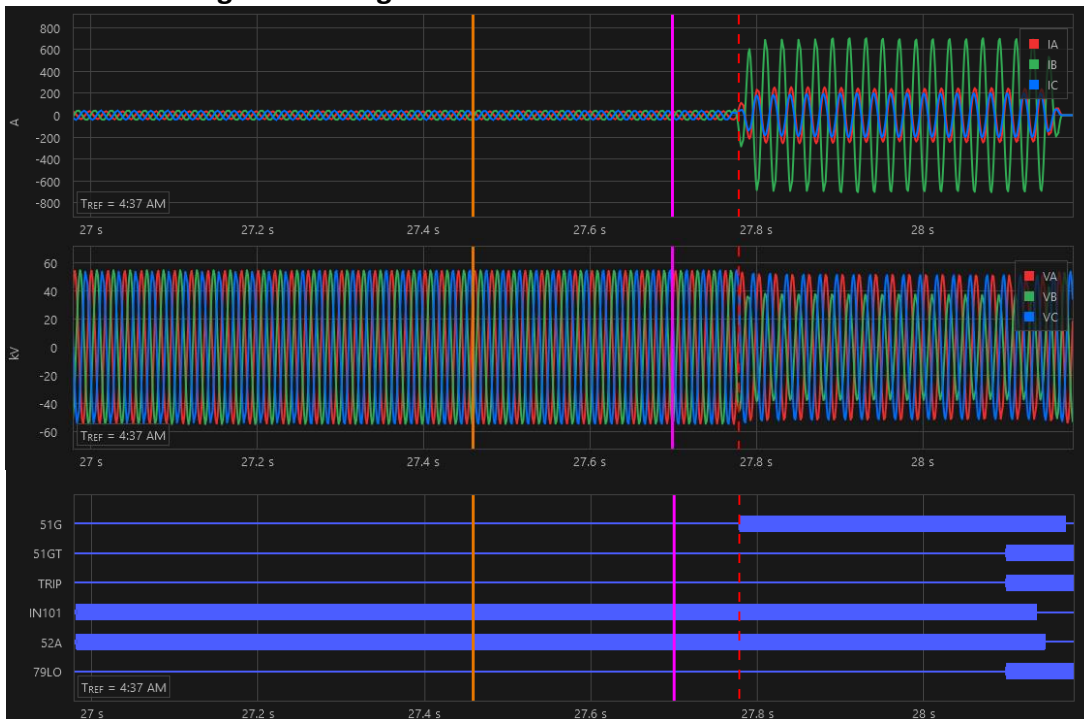
- 7.5. **Análisis Actuación de Esquema de Protección 1**
- 7.5.1. **SE Tres Pinos – Paño B1 línea Lebu.**
- 7.5.1.1. **Relé SEL 311C**

- **Reporte de Evento**



**Reporte de evento Relé 311C. Paño B1 línea Lebu.**

- **Registro oscilográfico de evento.**



**Registro oscilográfico Relé 311C. Paño B1 línea Lebu.**

En el registro oscilográfico se observa la activación del elemento de sobrecorriente residual temporizado 51GT, que da orden de TRIP y genera la apertura del interruptor 52B1. La orden de TRIP lleva además al rele al estado lockout.

**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: <b>IF 2023004074 y 2023004075</b>	FECHA DE FALLA: 18 de Octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu	

• **Registro Secuencial de Eventos SER**

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
44	10/18/2023	04:37:27.779	51G	Asserted
43	10/18/2023	04:37:27.785	51P	Asserted
42	10/18/2023	04:37:27.795	Z3G	Asserted
41	10/18/2023	04:37:28.100	51GT	Asserted
40	10/18/2023	04:37:28.100	TRIP	Asserted
39	10/18/2023	04:37:28.100	OUT101	Asserted
38	10/18/2023	04:37:28.100	OUT106	Asserted
37	10/18/2023	04:37:28.100	79LO	Asserted
36	10/18/2023	04:37:28.100	79RS	Deasserted
35	10/18/2023	04:37:28.135	IN101	Deasserted
34	10/18/2023	04:37:28.145	52A	Deasserted
33	10/18/2023	04:37:28.160	Z3G	Deasserted
32	10/18/2023	04:37:28.165	51P	Deasserted
31	10/18/2023	04:37:28.170	51G	Deasserted

***Registro Secuencial de eventos Relé 311C. Paño B1 línea Lebu.***

En el registro secuencial de eventos SER, se observa la activación del elemento de sobrecorriente residual temporizado 51GT, que da orden de TRIP y genera la apertura del interruptor 52B1, por corriente de falla monofásica. El tiempo propio de apertura del interruptor fue de 35ms. La orden de TRIP lleva además al rele al estado lockout.

**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

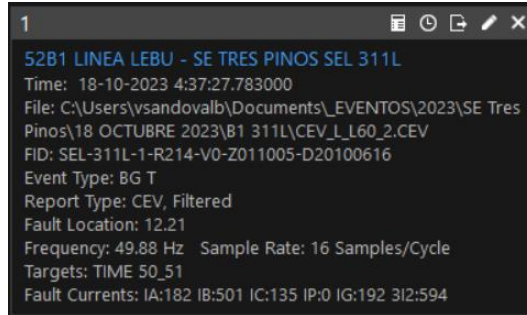
INFORME (s) QUINTO DÍA N°: <b>IF 2023004074 y 2023004075</b>	FECHA DE FALLA: 18 de Octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu	

**7.6. Análisis Actuación de Esquema de Protección 2**

**7.6.1. SE Tres Pinos – Paño B1 línea Lebu.**

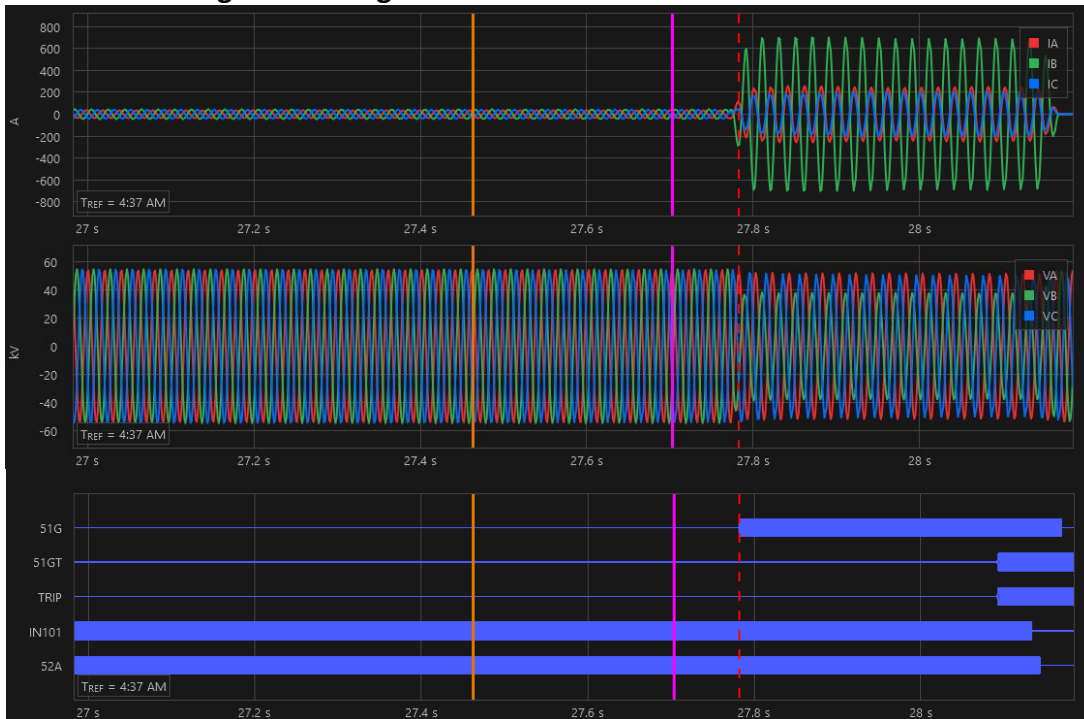
**7.6.1.1. Relé SEL 311L**

- Reporte de Evento**



**Reporte de evento Relé 311L. Paño B1 línea Lebu.**

- Registro oscilográfico de evento.**



**Registro oscilográfico Relé 311L. Paño B1 línea Lebu.**

En el registro oscilográfico se observa la activación del elemento de sobrecorriente residual temporizado 51GT, que da orden de TRIP y genera la apertura del interruptor 52B1. El rele SEL 311L no tiene habilitada la reconexión.

**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: <b>IF 2023004074 y 2023004075</b>	FECHA DE FALLA: 18 de Octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu	

- **Registro Secuencial de Eventos SER**

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
26	10/18/2023	04:37:27.783	51G	Asserted
25	10/18/2023	04:37:27.783	51P	Asserted
24	10/18/2023	04:37:27.789	Z3G	Asserted
23	10/18/2023	04:37:28.094	51GT	Asserted
22	10/18/2023	04:37:28.094	TRIP	Asserted
21	10/18/2023	04:37:28.094	OUT101	Asserted
20	10/18/2023	04:37:28.094	OUT106	Asserted
19	10/18/2023	04:37:28.134	IN101	Deasserted
18	10/18/2023	04:37:28.144	52A	Deasserted
17	10/18/2023	04:37:28.164	Z3G	Deasserted
16	10/18/2023	04:37:28.164	51P	Deasserted
15	10/18/2023	04:37:28.169	51G	Deasserted

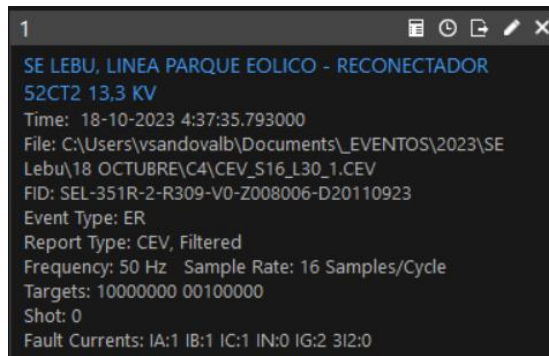
***Registro Secuencial de eventos Relé 311C. Paño B1 línea Lebu.***

En el registro secuencial de eventos SER, se observa la activación del elemento de obrecorriente residual temporizado 51GT, que da orden de TRIP y genera la apertura del interruptor 52B1, por corriente de falla monofásica. El tiempo propio de apertura del interruptor fue de 30ms. El rele SEL 311L no tiene habilitada la reconexión porque la maneja el sistema 1 en el SEL 311C.

**7.6.1. SE LEBU – Paño 52C4.**

**7.6.1.1. Relé SEL 351R**

- **Reporte de Evento**

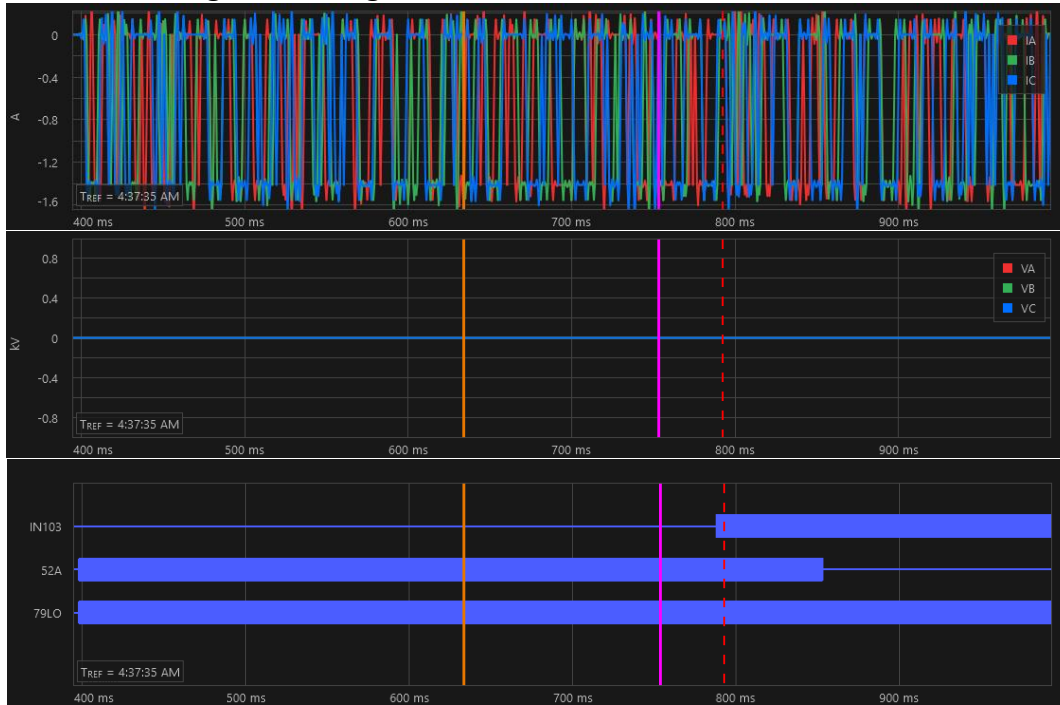


***Reporte de evento Relé 351R de Paño 52C4 SE LEBU.***

**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: <b>IF 2023004074 y 2023004075</b>	FECHA DE FALLA: 18 de Octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu	

- **Registro oscilográfico de evento.**



**Registro oscilográfico Relé SEL 351R de Paño C4 SE LEBU**

En el registro oscilográfico se observa la activación de la entrada IN103 correspondiente al indicador de bajo voltaje en 66KV dado por el relé del interruptor 52BT2. Esta entrada provoca la apertura instantánea del interruptor. Al momento de recibir la orden de apertura el relé se encontraba con la reconexión bloqueada.

- **Registro Secuencial de Eventos SER**

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
9	10/18/23	04:37:35.787	IN103	Asserted
8	10/18/23	04:37:35.853	52A	Deasserted

**Registro Secuencial de eventos Relé SEL 351R de Paño C4 SE LEBU.**

En el registro secuencial de eventos SER se observa la activación de la entrada IN103 correspondiente a la indicación de bajo voltaje en 66KV dada por el relé del interruptor 52BT2. Esta entrada provoca la apertura instantánea del interruptor, el tiempo propio de apertura del interruptor fue de 66ms. Al momento de recibir la orden de apertura el relé se encontraba con la reconexión bloqueada.

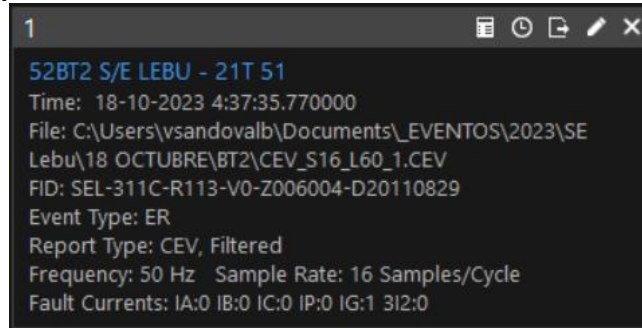
**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: <b>IF 2023004074 y 2023004075</b>	FECHA DE FALLA: 18 de Octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu	

**7.6.2. SE LEBU – Paño BT2.**

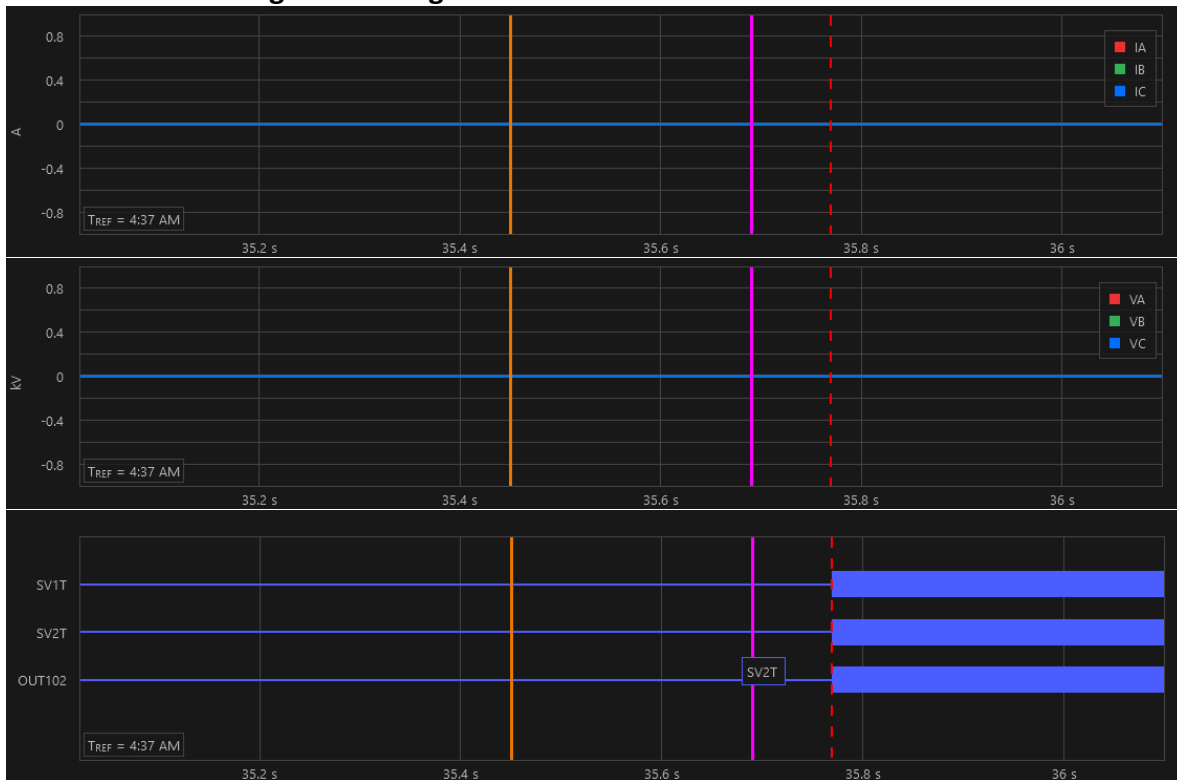
**7.6.2.1. Relé SEL 311C**

- **Reporte de Evento**



**Reporte de evento Relé 311C de Paño 52BT2 SE LEBU.**

- **Registro oscilográfico de evento.**



**Registro oscilográfico Relé SEL 311C de Paño BT2 SE LEBU**

En el registro oscilográfico se observa la activación de los elementos de bajo voltaje en 66kV asociados a las variables SV1 y SV2, que se reflejan en la salida OUT102, dando TRIP al interruptor C4.



**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: <b>IF 2023004074 y 2023004075</b>	FECHA DE FALLA: 18 de Octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu	

Variables bajo voltaje:

$$SV1 = (27A + 27B + 27C) * 52A$$

$$SV2 = (27AB + 27BC + 27CA) * 52A$$

$$SV11 = SV1T + SV2T$$

$$OUT102 = SV11 \rightarrow \text{Señal a 52C4}$$

• **Registro Secuencial de Eventos SER**

#	DATE	TIME	ELEMENT	STATE
60	10/18/2023	04:37:27.761	SV2	Asserted
59	10/18/2023	04:37:27.761	SV1	Asserted
58	10/18/2023	04:37:27.761	SV12T	Asserted
57	10/18/2023	04:37:27.761	SV12	Asserted
56	10/18/2023	04:37:28.147	Z4G	Asserted
55	10/18/2023	04:37:28.157	Z3G	Asserted
54	10/18/2023	04:37:28.222	Z4G	Deasserted
53	10/18/2023	04:37:28.222	Z3G	Deasserted
52	10/18/2023	04:37:28.317	LOP	Asserted
51	10/18/2023	04:37:28.317	32GF	Asserted
50	10/18/2023	04:37:28.317	OUT107	Asserted
49	10/18/2023	04:37:35.770	SV2T	Asserted
48	10/18/2023	04:37:35.770	SV1T	Asserted
47	10/18/2023	04:37:35.770	SV11	Asserted
46	10/18/2023	04:37:35.770	OUT102	Asserted

En el registro oscilográfico se observa la activación de los elementos de bajo voltaje en 66kV asociados a las variables SV1 y SV2, que se reflejan en la salida OUT102, dando TRIP al interruptor C4, previniendo así flujo inverso por generación. El retardo de las variables de bajo voltaje es de 8 segundos.

**8. ACCIONES CORRECTIVAS.**

**8.1.** Acciones Correctivas de Corto Plazo.

Se realizará lavado de aislación de la línea Tres Pinos-Lebu programada para el 15 de noviembre.

**8.2.** Acciones correctivas de Largo Plazo.

No se considera acciones correctivas de largo plazo.

**INFORME DE FALLA**  
REQUERIMIENTO NORMA TÉCNICA DE SyCS

INFORME (s) QUINTO DÍA N°: <b>IF 2023004074 y 2023004075</b>	FECHA DE FALLA: 18 de Octubre de 2023
INSTALACIÓN (ES) LT 66 kV Tres Pinos-Lebu	

**9. CONCLUSIONES.**

De acuerdo a los antecedentes aportados en el presente documento, se concluye la correcta operación de las protecciones de los paños B1 de SE Tres Pinos y C4 de S/E Lebu, de acuerdo a sus ajustes, despejando la falla en forma rápida, oportuna y selectiva.

**10. ANALISIS CONJUNTO.**

A las 01:37 horas del día 18-10-2023 se produce la desconexión del 52B1 de S/E Tres Pinos de la línea 66 kV Tres Pinos-Lebu y del 52C4 de S/E Lebu, provocando el desprendimiento de 2,6 MW que afecto a subestación Lebu.

Inmediatamente centro de control de CGE Transmisión (COT) y turno zonal, coordinan la revisión de protecciones e inspección pedestre del tramo afectado por la falla.

Se realiza la inspección de la línea de acuerdo con el kilometraje indicado por la protección, en sectores aledaños se encontró aislador con señales de descarga en estructura 551 sin daños. Se realiza el cierre del 52B1 de S/E Tres Pinos el cual resulta exitoso a las 04:54 horas. Se coordina la recuperación de los consumos y normalizar la topología.

## SEL 311C. B1 Tres Pinos

### Group 1

#### Group Settings:

RID =SE TRES PINOS SEL-311C	TID =52B1 LINEA LEBU		
CTR = 60			
CTRP = 60	PTR = 600.00	PTRS = 600.00	
APP = 311C			
Z1MAG = 1.67	Z1ANG = 35.42		
Z0MAG = 3.98	Z0ANG = 64.79	LL = 22.62	
E21P = 3	E21MG = 3	E21XG = 3	
E50P = 1	E50G = 1	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 = Y	ECOMM = N	E79 = 1	EZ1EXT= N
ECCVT = N	ESV = 8	ELAT = 16	EDP = 16
EDEM = THM	EADVS = Y		
Z1P = 1.33	Z2P = 2.00	Z3P = 11.28	
50PP1 = 0.50	50PP2 = 0.50	50PP3 = 0.50	
Z1MG = 1.33	Z2MG = 2.00	Z3MG = 11.28	
XG1 = 0.81	XG2 = 2.00	XG3 = 11.28	
RG1 = 7.00	RG2 = 7.44	RG3 = 7.44	
XGPOL = I2	TANG = -13.0		
50L1 = 0.50	50L2 = 0.50	50L3 = 0.50	
50GZ1 = 0.50	50GZ2 = 0.50	50GZ3 = 0.50	
k0M1 = 0.531	k0A1 = 47.32		
k0M = 0.531	k0A = 47.32		
Z1PD = 0.00	Z2PD = 20.00	Z3PD = 60.00	
Z1GD = 0.00	Z2GD = 20.00	Z3GD = 50.00	
Z1D = 0.00	Z2D = 20.00	Z3D = 50.00	
50P1P = 11.25			
67P1D = 0.00			
50G1P = 6.66			
67G1D = 0.00			
51PP = 2.50	51PC = U1	51PTD = 4.80	51PRS = N
51GP = 0.65	51GC = U1	51GTD = 0.94	51GRS = N
DIR3 = F	DIR4 = F		
ORDER = QVI			
27P = OFF	59P = 57.00	59N1P = OFF	59N2P = OFF
59QP = OFF	59V1P = OFF	27SP = 6.35	59SP = OFF
27PP = OFF	59PP = OFF		
25VLO = 60.33	25VHI = 66.68	25SF = 0.500	
25ANG1= 10.00	25ANG2= 10.00	SYNCP = VB	TCLOSD= 2.00
79OI1 = 500.00			
79RSD = 1500.00	79RSLD= 1500.00	79CLSD= OFF	
CLOEND= OFF	52AEND= 2.00	SOTFD = 500.00	
DMTC = 60	PDEMP = OFF	GDEMP = OFF	QDEMP = OFF
TDURD = 9.00	CFD = 60.00	3POD = 0.50	

OPO = 52	50LP = 0.25		
SV1PU = 0.00	SV1DO = 0.00	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 = 0.00
SV7PU = 0.00	SV7DO = 550.00	SV8PU = 0.00	SV8DO = 9.00

SELogic Group 1

SELogic Control Equations:

TR =M1P + Z1G + M2PT + Z2GT + M3PT + Z3GT + Z1T + Z2T + Z3T + 51GT  
 \* !SV7T + 67G1 \* !SV7T + LOP \* 51PT  
 TRSOTF=M2P + Z2G  
 DTT =0  
 ULTR =!(M1P + Z1G + M2PT + Z2GT + M3PT + Z3GT + Z1T + Z2T + Z3T + 51GT  
 \* !SV7T + 67G1 \* !SV7T + LOP \* 51PT)  
 52A =IN101  
 CL =CC \* SV2T + CC \* (25A1 + 25A2) \* !LT3 + CC \* LT3  
 ULCL =TRIP  
 79RI =(M1P + Z1G + M2PT + Z2GT + Z1T + Z2T) \* LT1  
 79RIS =LT1  
 79DTL =LT2 + M3PT + Z3GT + Z3T + 51PT \* LOP + 51GT + 50G1 + SOTF + OC  
 79DLS =0  
 79SKP =0  
 79STL =0  
 79BRS =0  
 79SEQ =0  
 79CLS =LT3 + !LT3 \* (25A1 + 25A2) + SV2T  
 SET1 =/RB2  
 RST1 =/RB1  
 SET2 =/RB1  
 RST2 =/RB2  
 SET3 =/RB5  
 RST3 =/RB6  
 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  
67G1TC=32GF  
51PTC =1  
51GTC =32GF  
SV1 =(SV1 + M1P + Z1G + M2PT + Z2GT + M3PT + Z3GT + Z1T + Z2T + Z3T)  
\* !TRGTR  
SV2 =3P59 \* 27S  
SV3 =(SV3 + 51PT \* LOP) \* !TRGTR  
SV4 =(SV4 + 51GT + 50G1) \* !TRGTR  
SV5 =(SV5 + LOP) \* !TRGTR  
SV6 =(SV6 + SOTF) \* !TRGTR  
SV7 =/LOP  
SV8 =OC  
OUT101=TRIP + SV8T  
OUT102=CLOSE  
OUT103=0  
OUT104=0  
OUT105=0  
OUT106=TRIP  
OUT107=LOP  
OUT201=0  
OUT202=0  
OUT203=0  
OUT204=0  
OUT205=0  
OUT206=0  
OUT207=0  
OUT208=0  
OUT209=0  
OUT210=0  
OUT211=0  
OUT212=0  
DP1 =1  
DP2 =IN101  
DP3 =ALARM  
DP4 =LT1  
DP5 =LT2  
DP6 =SV3T  
DP7 =SV4T  
DP8 =SV1T  
DP9 =SV5T  
DP10 =SV6T  
DP11 =0

DP12 =0  
 DP13 =0  
 DP14 =0  
 DP15 =0  
 DP16 =0  
 SS1 =1  
 SS2 =0  
 SS3 =0  
 SS4 =0  
 SS5 =0  
 SS6 =0  
 ER =/CLOSE + /SOTF + M2P + Z2G + M3P + Z3G + 51G + LOP \* 51P  
 FAULT =M1P + Z1G + M2P + Z2G + M3P + Z3G + 51G + 50G1  
 BSYNCH=0  
 CLMON =0  
 E32IV =1

Global Settings:

TGR = 1800.00    NFREQ = 50            PHROT = ABC  
 DATE\_F= MDY      FP\_TO = 15.00            SCROLD= 5  
 LER = 60            PRE = 40            DCLOP = OFF            DCHIP = OFF  
 IN101D= 0.00      IN102D= 0.00            IN103D= 0.00            IN104D= 0.00  
 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  
 EPMU = N  
 ", "C33A"

**SEL 311L. B1 Tres Pinos**

Group 1

Group Settings:

RID =SE TRES PINOS SEL 311L            TID =52B1 LINEA LEBU  
 CTR = 60            APP = 311L  
 E87L = N  
 CTRP = 60            PTR = 600.00            PTRS = 600.00  
 Z1MAG = 1.67            Z1ANG = 35.42  
 Z0MAG = 3.98            Z0ANG = 64.79            LL = 22.62  
 E21P = 3            E21MG = 3            E21XG = 3  
 E50P = 1            E50G = 1            E50Q = N  
 E51P = Y            E51G = Y            E51Q = N  
 E32 = AUTO            E0OS = N            ELOAD = N            ESOTF = Y  
 EVOLT = N            E25 = N            E81 = N            EFLOC = Y  
 ELOP = Y  
 EBBPT = Y            ECOMM = N            E79 = N            EZ1EXT= N  
 ECCVT = N            ESV = 8            ELAT = 16            EDP = 16  
 EDEM = THM            EADVS = Y

Z1P = 1.33	Z2P = 2.00	Z3P = 11.28	
50PP1 = 0.50	50PP2 = 0.50	50PP3 = 0.50	
Z1MG = 1.33	Z2MG = 2.00	Z3MG = 11.28	
XG1 = 0.81	XG2 = 2.00	XG3 = 11.28	
RG1 = 7.00	RG2 = 7.44	RG3 = 7.44	
XGPOL = I2	TANG = -13.0		
50L1 = 0.50	50L2 = 0.50	50L3 = 0.50	
50GZ1 = 0.50	50GZ2 = 0.50	50GZ3 = 0.50	
k0M1 = 0.531	k0A1 = 47.32		
k0M = 0.531	k0A = 47.32		
Z1PD = 0.00	Z2PD = 20.00	Z3PD = 60.00	
Z1GD = 0.00	Z2GD = 20.00	Z3GD = 50.00	
Z1D = 0.00	Z2D = 20.00	Z3D = 50.00	
50P1P = 11.25			
67P1D = 0.00			
50G1P = 6.66			
67G1D = 0.00			
51PP = 2.50	51PC = U1	51PTD = 4.80	51PRS = N
51GP = 0.65	51GC = U1	51GTD = 0.94	51GRS = N
DIR3 = F	DIR4 = F		
ORDER = QVI			
CLOEND= OFF	52AEND= 2.00	SOTFD = 500.00	
DMTC = 60	PDEMP = OFF	GDEMP = OFF	QDEMP = OFF
TDURD = 9.00	CFD = 60.00	3POD = 0.50	OPO = 52
50LP = 0.25			
SV1PU = 0.00	SV1DO = 0.00	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 = 0.00
SV7PU = 0.00	SV7DO = 550.00	SV8PU = 0.00	SV8DO = 0.00

SELogic Group 1

SELogic Control Equations:

```

TR      =M1P + Z1G + M2PT + Z2GT + M3PT + Z3GT + Z1T + Z2T + Z3T + 51GT
        * !SV7T + 67G1 * !SV7T + LOP * 51PT
TRSOTF=M2P + Z2G
DTT     =0
ULTR    =!(M1P + Z1G + M2PT + Z2GT + M3PT + Z3GT + Z1T + Z2T + Z3T + 51GT
        * !SV7T + 67G1 * !SV7T + LOP * 51PT)
52A     =IN101
CL      =CC
ULCL    =TRIP
SET1    =0
RST1    =0
SET2    =0
RST2    =0
SET3    =0
RST3    =0
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  
67G1TC=32GF  
51PTC =1  
51GTC =32GF  
SV1 =(SV3 + LOP \* 51PT) \* !TRGTR  
SV2 =(SV2 + 51GT + 50G1) \* !TRGTR  
SV3 =(SV3 + M1P + Z1G + M2PT + Z2GT + M3PT + Z3GT + Z1T + Z2T) \* !TRGTR  
SV4 =(SV4 + LOP) \* !TRGTR  
SV5 =0  
SV6 =0  
SV7 =/LOP  
SV8 =0  
OUT101=TRIP  
OUT102=0  
OUT103=0  
OUT104=0  
OUT105=0  
OUT106=TRIP  
OUT107=LOP  
OUT201=0  
OUT202=0  
OUT203=0  
OUT204=0  
OUT205=0  
OUT206=0  
DP1 =1  
DP2 =IN101  
DP3 =ALARM



DP4 =0  
DP5 =0  
DP6 =SV1T  
DP7 =SV2T  
DP8 =SV3T  
DP9 =SV4T  
DP10 =0  
DP11 =0  
DP12 =0  
DP13 =0  
DP14 =0  
DP15 =0  
DP16 =0  
SS1 =1  
SS2 =0  
SS3 =0  
SS4 =0  
SS5 =0  
SS6 =0  
ER =/CLOSE + M2P + Z2G + M3P + Z3G + 51G + LOP \* 51P  
FAULT =M1P + Z1G + M2P + Z2G + M3P + Z3G + 51G + 50G1  
BSYNCH=0  
CLMON =0  
E32IV =1  
ESTUB =0  
  
T1X =0  
T2X =0  
T3X =0  
T4X =0  
T1Y =0  
T2Y =0  
T3Y =0  
T4Y =0

Global Settings:

TGR = 1800.00    NFREQ = 50    PHROT = ABC  
DATE\_F= MDY    FP\_TO = 15.00    SCROLD= 5  
LER = 60    PRE = 40    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  
", "1A25"

**SEL 351R. C4 Lebu**

EZ Group 1

Control Identifier (30 chars)	=RECLOSER R1
Circuit Identifier (30 chars)	=FEEDER 2101
CT Ratio (1.0-6000)	= 1000.0
PT Ratio (1.0-10000)	= 100.0
Min. trip - phase (OFF,50.00-3199.99 A pri.)	= 400.00
Min. trip - ground (OFF,5.00-3199.99 A pri.)	= 100.00
Min. trip - SEF (OFF,5.00-1499.99 A pri.)	= OFF
Fast curve - phase (OFF,U1-U5,C1-C5,recloser or user curve)	= A
Fast curve - ground (OFF,U1-U5,C1-C5,recloser or user curve)	= 1
Delay curve - phase (OFF,U1-U5,C1-C5,recloser or user curve)	= C
Delay curve - ground (OFF,U1-U5,C1-C5,recloser or user curve)	= 13
Operations - phase fast curve (OFF,1-5)	= 2
Operations - ground fast curve (OFF,1-5)	= 2
Operations to lockout - phase (2-5)	= 4
Operations to lockout - ground (2-5)	= 4
Reclose interval 1 (0.00-999999cyc)	= 300.00
Reclose interval 2 (0.00-999999cyc)	= 600.00
Reclose interval 3 (0.00-999999cyc)	= 600.00
Reset time for auto-reclose (0.00-999999cyc)	= 1800.00
Reset time from lockout (0.00-999999cyc)	= 600.00
Close power wait time (OFF,0.00-999999cyc)	= 900.00
Complex fast curve - phase (Y/N)	= N
Complex fast curve - ground (Y/N)	= N
Complex delay curve - phase (Y/N)	= N
Complex delay curve - ground (Y/N)	= N
High current trip - phase (Y/N)	= N
High current trip - ground (Y/N)	= N
High current lockout - phase (Y/N)	= N
High current lockout - ground (Y/N)	= N
Cold load pickup scheme (Y/N)	= N
Sequence coordination (Y/N)	= N
Underfrequency loadshedding (Y/N)	= N
Demand meter time constant	= 5

Group 1  
Group Settings:

RID	=RECONECTADOR 52CT2 13,3 KV	TID	=SE LEBU, LINEA PARQUE EOLICO				
CTR	= 1000.0	CTRN	= 1000.0	PTR	= 130.0	PTRS	= 130.0
Z1MAG	= 11.35	Z1ANG	= 58.57				
Z0MAG	= 45.99	Z0ANG	= 77.14	LL	= 3.78		
E50P	= N	E50N	= 1	E50G	= N	E50Q	= N
E51P	= 2	E51N	= N	E51G	= N	E51Q	= N
E32	= AUTO	ELOAD	= N	ESOTF	= N	EVOLT	= Y
E25	= Y	EFLOC	= Y	ELOP	= N	ECOMM	= N
E81	= N	E79	= 1	ESV	= 16		

EDEM = THM  
 50N1P = 0.070  
 67N1D = 30.00  
 51P1P = 0.53      51P1C = U3      51P1TD= 1.55      51P1RS= N  
 51P1CT= 0.00      51P1MR= 0.00  
 51P2P = 0.53      51P2C = U1      51P2TD= 1.90      51P2RS= N  
 51P2CT= 0.00      51P2MR= 0.00  
 DIR1 = N      DIR2 = N      DIR3 = N      DIR4 = N  
 ORDER = OFF      50P32P= 0.60      Z2F = 5.60      Z2R = 6.60  
 50QFP = 0.10      50QRP = 0.05      a2 = 0.10      k2 = 0.20  
 27P1P = 6.0      27P2P = OFF      59P1P = 54.5      59P2P = OFF  
 59N1P = OFF      59N2P = OFF      59QP = OFF      59V1P = OFF  
 27SP = OFF      59S1P = 6.0      59S2P = OFF      27PP = OFF  
 59PP = OFF  
 25VLO = 54.0      25VHI = 63.0      25SF = 0.500  
 25ANG1= 20      25ANG2= 20      SYNCP = VB      TCLOSD= 3.00  
 79OI1 = 2000.00  
 79RSD = 1000.00      79RSLD= 500.00      79CLSD= 0.00  
 DMTC = 5  
 PDEMP = 0.10      NDEMP = OFF      GDEMP = OFF      QDEMP = OFF  
 TDURD = 12.00      CFD = 60.00      3POD = 1.50      50LP = 0.05  
 SV1PU = 50.00      SV1DO = 2.00      SV2PU = 50.00      SV2DO = 2.00  
 SV3PU = 0.00      SV3DO = 0.00      SV4PU = 0.00      SV4DO = 0.00  
 SV5PU = 0.00      SV5DO = 0.00      SV6PU = 0.00      SV6DO = 0.00  
 SV7PU = 900.00      SV7DO = 0.00      SV8PU = 0.00      SV8DO = 0.00  
 SV9PU = 900.00      SV9DO = 0.00      SV10PU= 0.00      SV10DO= 0.00  
 SV11PU= 900.00      SV11DO= 0.00      SV12PU= 0.00      SV12DO= 0.00  
 SV13PU= 0.00      SV13DO= 0.00      SV14PU= 0.00      SV14DO= 0.00  
 SV15PU= 0.00      SV15DO= 0.00      SV16PU= 0.00      SV16DO= 0.00  
 OPPH = OFF      OPGR = OFF      OPLKPH= OFF      OPLKGR= 1  
 OPLKSF= OFF      HITRPH= OFF      HITRGR= OFF      HILKPH= OFF  
 HILKGR= OFF      ECOLDP= N      ECOLDG= N      RPPH = N  
 RPGR = N      RPSEF = N      ESEQ = N      PRECED= N

SELogic group 1

SELogic Control Equations:

TR =51P1T + 51P2T + 67N1 + PB9 + SV1T + OC  
 TRCOMM=0  
 TRSOTF=0  
 DTT =0  
 ULTR =!52A  
 PT1 =0  
 LOG1 =0  
 PT2 =0  
 LOG2 =0  
 BT =0  
 52A =SW1  
 CL =PB8 \* LT4 \* !59S1 + !59S1 \* CC \* LT3 + SV2T  
 ULCL =TRIP  
 79RI =/IN103 \* !LT2 + /IN104 \* !LT2

79RIS =52A + 79CY  
79DTL =LT2 + PB9 + OC  
79DLS =0  
79SKP =0  
79STL =0  
79BRS =0  
79SEQ =0  
79CLS =( !59S1 + 25A1 ) \* 3P59 + 3P27 \* !59S1  
SET1 =PB1 \* !LT1 \* LT4  
RST1 =PB1 \* LT1 \* LT4  
SET2 =/RB4 \* LT3 + PB2 \* !LT2  
RST2 =/RB3 \* LT3 + PB2 \* LT2  
SET3 =PB3 \* !LT3 \* LT4  
RST3 =PB3 \* LT3 \* LT4  
SET4 =PB5 \* !LT4  
RST4 =PB5 \* LT4  
SET5 =PB6 \* !LT5 \* LT4  
RST5 =PB6 \* LT5 \* LT4  
SET6 =PB7 \* !LT6 \* LT4  
RST6 =PB7 \* LT6 \* LT4  
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  
67N1TC=LT1  
67N2TC=1  
67N3TC=1  
67N4TC=1  
67G1TC=1  
67G2TC=1  
67G3TC=1

67G4TC=1  
67Q1TC=1  
67Q2TC=1  
67Q3TC=1  
67Q4TC=1  
51P1TC=32PF  
51N1TC=1  
51G1TC=1  
51P2TC=32PR  
51N2TC=1  
51G2TC=1  
51QTC =1  
SV1 =IN101  
SV2 =IN102  
SV3 =(SV3 + 51P1T) \* !TRGTR  
SV4 =(SV4 + 51P2T) \* !TRGTR  
SV5 =(SV4 + 67N1) \* !TRGTR  
SV6 =0  
SV7 =0  
SV8 =0  
SV9 =0  
SV10 =0  
SV11 =0  
SV12 =0  
SV13 =0  
SV14 =0  
SV15 =0  
SV16 =0  
SC1R =1  
SC1I =0  
SC1D =0  
SC2R =1  
SC2I =0  
SC2D =0  
SC3R =1  
SC3I =0  
SC3D =0  
SC4R =1  
SC4I =0  
SC4D =0  
SC5R =1  
SC5I =0  
SC5D =0  
SC6R =1  
SC6I =0  
SC6D =0  
SC7R =1  
SC7I =0  
SC7D =0  
SC8R =1  
SC8I =0

SC8D =0  
RCTR =TRIP + /IN103 + /IN104  
RCCL =CLOSE  
OUT101=!52A  
OUT102=!52A  
OUT103=52A  
OUT104=!52A  
OUT105=!52A  
OUT106=51P1T + 51P2T + 67N1  
OUT107=59S1 \* !52A  
LED1 =LT1  
LED2 =!LT2  
LED3 =LT3  
LED4 =!SG1  
LED5 =!LT4  
LED6 =0  
LED7 =0  
LED8 =52A  
LED9 =!52A \* PINBD  
LED11 =!DISCHG  
LED12 =NOBATT + !BCBOK + DTFAIL  
LED13 =!LT7  
LED14 =TRIP  
LED15 =51P1T + 51P2T + 50N1  
LED16 =67P2T + 67G2T + 67N2T  
LED17 =81D1T  
LED18 =79RS  
LED19 =79CY  
LED20 =79LO  
LED24 =50G6 + 50N6 + 51N1 + 51N2  
LED25 =67N3T  
LOCAL =0  
DP1 =52A  
DP2 =59S1 \* !52A  
DP3 =SV3  
DP4 =SV4  
DP5 =SV5  
DP6 =!LT1  
DP7 =0  
DP8 =0  
DP9 =0  
DP10 =0  
DP11 =0  
DP12 =0  
DP13 =0  
DP14 =0  
DP15 =0  
DP16 =0  
SS1 =1  
SS2 =0  
SS3 =0

SS4 =0  
 SS5 =0  
 SS6 =0  
 ER =/51P1 + /51P2 + /50N1 + /IN103 + /IN104  
 FAULT =51P1 + 51P2 + 50N1  
 BSYNCH=52A  
 CLMON =0  
 BKMON =TRIP  
 E32IV =1  
 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 EZ Settings:

System Frequency (50,60 Hz)	= 60
Phase Rotation (ABC,ACB)	= ABC
Recloser Wear Monitor (AUTO,Y,N)	= AUTO
Recloser type (OIL,VAC1,VAC2)	= OIL
Interrupt rating (500-20000)	= 6000
Reset trip-latched LEDs on close (Y,Y1,N,N1)	= Y
True three-phase voltage connected (Y,N)	= N
Phantom voltages from (VA,VB,VC,VAB,VBC,VCA,OFF)	= OFF
V123 Terminal Conn. (A,B,C,AB,BC,CA,OFF)	= A
I123 Terminal Conn. (ABC,ACB,BAC,BCA,CAB,CBA)	= ABC
CT Polarity (POS,NEG)	= POS
Battery Amp-hours (6.5-20)	= 8.0
% Battery capacity for sleep (0-100)	= 20
Turn on the 12 V power (Y,N)	= N

Global Settings:

TGR = 0.00	NFREQ = 50	PHROT = ABC	
DATE_F= MDY	FP_TO = 15		
LER = 30	PRE = 20		
IN101D= 0.50	IN102D= 0.50	IN103D= 0.50	IN104D= 0.50
IN105D= 0.50	IN106D= 0.50		

EBMON = N			
LED11L= N	LED12L= N	LED13L= N	LED14L= Y
LED15L= Y	LED16L= Y	LED17L= Y	LED18L= N
LED19L= N	LED20L= N	LED24L= Y	LED25L= Y
RSTLED= Y	PB8D = 0.00	PB9D = 0.00	
3PVOLT= Y	VPCONN= ABC		
IPCONN= CBA	CTPOL = POS		
EZGRPS= 0	AMPHR = 8.0	SLPCAP= 20	ON12V = N
ABAUD = 2400	CHWAKE=ABCD		
UTCOFF= 0.00			
","6CCE"			

## SEL 311C. BT2 Lebu

Group 1

Group Settings:

RID =21T 51		TID =52BT2 S/E LEBU	
CTR = 60			
CTRP = 1	PTR = 573.91	PTRS = 1.00	
APP = 311C			
Z1MAG = 2.96	Z1ANG = 86.00		
Z0MAG = 2.52	Z0ANG = 86.00	LL = 100.00	
E21P = 4	E21MG = 4	E21XG = 4	
E50P = N	E50G = 1	E50Q = N	
E51P = Y	E51G = Y	E51Q = N	
E32 = AUTO	E0OS = N	ELOAD = N	ESOTF = N
EVOLT = Y	E25 = N	E81 = N	EFLOC = Y
ELOP = Y			
EBBPT = N	ECOMM = N	E79 = N	EZ1EXT= N
ECCVT = N	ESV = 16	ELAT = 1	EDP = 16
EDEM = THM	EADVS = Y		
Z1P = 2.37	Z2P = 4.44	Z3P = 2.03	Z4P = 3.60
50PP1 = 0.50	50PP2 = 0.50	50PP3 = 0.50	50PP4 = 0.50
Z1MG = 2.37	Z2MG = OFF	Z3MG = 2.03	Z4MG = 3.60
XG1 = 2.37	XG2 = OFF	XG3 = 2.03	XG4 = OFF
RG1 = 2.37	RG3 = 3.66		
XGPOL = I2	TANG = -3.0		
50L1 = 0.50	50L2 = 0.50	50L3 = 0.50	50L4 = 0.50
50GZ1 = 0.50	50GZ2 = 0.50	50GZ3 = 0.50	50GZ4 = 0.50
k0M1 = 0.049	k0A1 = 0.00		
k0M = 0.543	k0A = 44.82		
Z1PD = 0.00	Z2PD = 40.00	Z3PD = 25.00	Z4PD = 40.00
Z1GD = 0.00	Z2GD = OFF	Z3GD = 25.00	Z4GD = 40.00
Z1D = 0.00	Z2D = OFF	Z3D = 25.00	Z4D = 40.00
50G1P = 2.50			
67G1D = 0.00			
51PP = 1.75	51PC = U1	51PTD = 1.40	51PRS = N
51GP = 0.33	51GC = U3	51GTD = 6.30	51GRS = N
DIR3 = R	DIR4 = R		



ORDER = QV			
27P = 53.00	59P = 80.00	59N1P = OFF	59N2P = OFF
59QP = OFF	59V1P = OFF	27SP = OFF	59SP = OFF
27PP = 92.00	59PP = 124.20		
DMTC = 15	PDEMP = 0.50	GDEMP = OFF	QDEMP = OFF
TDURD = 50.00	CFD = 50.00	3POD = 0.50	
OPO = 52	50LP = 0.25		
SV1PU = 400.00	SV1DO = 10.00	SV2PU = 400.00	SV2DO = 10.00
SV3PU = 60.00	SV3DO = 10.00	SV4PU = 16000.00	SV4DO = 10.00
SV5PU = 0.00	SV5DO = 0.00	SV6PU = 0.00	SV6DO = 0.00
SV7PU = 0.00	SV7DO = 0.00	SV8PU = 0.00	SV8DO = 0.00
SV9PU = 0.00	SV9DO = 0.00	SV10PU = 0.00	SV10DO = 0.00
SV11PU = 0.00	SV11DO = 0.00	SV12PU = 0.00	SV12DO = 0.00
SV13PU = 0.00	SV13DO = 0.00	SV14PU = 0.00	SV14DO = 0.00
SV15PU = 0.00	SV15DO = 0.00	SV16PU = 0.00	SV16DO = 0.00

SELogic Group 1

SELogic Control Equations:

TR = M1P + M2PT + M3PT + M4PT + Z1G + Z3GT + Z4GT + Z1T + Z3T + Z4T  
+ 51PT + 51GT + 67G1

DTT = 0

ULTR = !(Z1T + Z2T + Z4T + M3PT + Z3GT + 51GT + 51PT + 67G1)

52A = !IN101

CL = 0

ULCL = TRIP

SET1 = 0

RST1 = 0

67G1TC = 32GF

51PTC = 32QR

51GTC = 1

SV1 = (27A + 27B + 27C) \* 52A

SV2 = (27AB + 27BC + 27CA) \* 52A

SV3 = (59A + 59B + 59C) \* 52A

SV4 = (59AB + 59BC + 59CA) \* 52A

SV5 = (SV5 + SV1 + SV2) \* !TRGTR

SV6 = (SV6 + SV3 + SV4) \* !TRGTR

SV7 = SV3T + SV4T

SV8 = (SV8 + 51PT) \* !TRGTR

SV9 = (SV9 + 51GT) \* !TRGTR

SV10 = (SV10 + 67G1) \* !TRGTR

SV11 = SV1T + SV2T

SV12 = (27A + 27B + 27C) \* 52A

SV13 = 0

SV14 = 0

SV15 = 0

SV16 = 0

OUT101 = TRIP

OUT102 = SV11

OUT103 = SV7

OUT104 = SV7

OUT105=0  
OUT106=M1P + M2PT + M3PT + M4PT + Z1G + Z3GT + Z4GT + Z1T + Z3T + Z4T  
OUT107=LOP  
OUT201=0  
OUT202=0  
OUT203=0  
OUT204=0  
OUT205=0  
OUT206=0  
OUT207=0  
OUT208=0  
OUT209=0  
OUT210=0  
OUT211=0  
OUT212=SV1  
DP1 =52A  
DP2 =SV5  
DP3 =SV6  
DP4 =SV8  
DP5 =SV9  
DP6 =SV10  
DP7 =0  
DP8 =0  
DP9 =0  
DP10 =0  
DP11 =0  
DP12 =0  
DP13 =0  
DP14 =0  
DP15 =0  
DP16 =0  
SS1 =1  
SS2 =0  
SS3 =0  
SS4 =0  
SS5 =0  
SS6 =0  
ER =SV1T + SV2T + SV3 + M2P + M3P + M4P + Z3G + Z4G + SV7  
FAULT =TRIP  
BSYNCH=0  
CLMON =0  
E32IV =1

Global Settings:

TGR = 0.00	NFREQ = 50	PHROT = ABC	
DATE_F= MDY	FP_TO = 30.00	SCROLL= 2	
LER = 60	PRE = 40	DCLOP = OFF	DCHIP = OFF
IN101D= 0.00	IN102D= 0.00	IN103D= 0.00	IN104D= 0.00
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  
EPMU = N  
", "6849"

## ESTAMPA DE TIEMPO SINCRONIZADA

FECHA	HORA	SERVIDOR	ESTADO			
18-10-2023	04:37:28.1	[SCADA_CO]	TPIN_B1_52B1_ST_ABI	COS	ABIERTO	52B1 ABIERTO
18-10-2023	04:37:35.8	[SCADA_CO]	LEBU_C4_52C4_ST_ABI	COS	ABIERTO	52C4 ABIERTO
18-10-2023	04:38:54.5	[SCADA_CO]	LEBU_C4_52C4_ST_ABI2	COS	ABIERTO	52C4 ABIERTO
18-10-2023	04:57:41.0	[SCADA_CO]	LEBU_C2_52C2_ST_ABI	CFN	ABIERTO	52C2 ABIERTO
18-10-2023	07:54:11.8	[SCADA_CO]	TPIN_B1_52B1_OR_CERRAR		1	52B1 CERRAR
18-10-2023	07:56:12.1	[SCADA_CO]	LEBU_C2_52C2_OR_CERRAR		1	52C2 CERRAR
18-10-2023	07:58:12.9	[SCADA_CO]	LEBU_C4_52C4_OR_CERRAR		1	52C4 CERRAR

**Obs.: Se debe considera restar 4 horas al horario señalado.**



## **INFORME DE FALLA**

### **PARQUE EÓLICO LEBU**

Evento en línea 66kv Tres Pinos-Lebu.  
18-10-2023.

**Octubre 2023**

**1. CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LA DESCONEXIÓN FORZADA DE LA CENTRAL PARQUE EÓLICO**

Corte energía externo, opera 53B1 subestación Tres Pinos, debido a contaminación estructura 551 línea 66kv Tres Pinos-Lebu, operando Reconectador 52C4 en Subestación Lebu, Parque Eólico Lebu, afectando a todos los equipos.

**2. ESTADO Y CONFIGURACIÓN EXISTENTE DE LAS INSTALACIONES DE SU REPRESENTADA AL MOMENTO DE OCURRIR EL EVENTO DE REFERENCIA**

Al momento del evento, todos los Aerogeneradores se encontraban sincronizados al sistema, generando 0.3 MW con un viento de 4 m/s.

**3. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL EQUIPAMIENTO AFECTADO, INDICANDO PERDIDAS DE CONSUMO Y/O GENERACIÓN**

Al momento del evento, todos los equipos se encontraban operativos e inyectando una totalidad de 0.3 MW.

Al momento de la falla todos los equipos de Parque Eólico Lebu fueron afectados, la generación unitaria era la mostrada en Tabla N° 1 a continuación.

**Tabla N° 1: Generación de PEL al momento del evento**

<b>Unidad generadora</b>	<b>Generación (MW)</b>
Eólica Lebu 1	0.03
Eólica Lebu 2	0.03
Eólica Lebu 3	0.03
Eólica Lebu 4	0.03
Eólica Lebu 5	0.03
Eólica Lebu 6	0.04
Eólica Lebu 7	0.04
Eólica Lebu 8	0.04
Eólica Lebu 9	0.03
<b>Total</b>	<b>0.3mw</b>

**4. CRONOLOGÍA DE EVENTOS Y ACCIONES ORIENTADAS A LA REPOSICIÓN DEL SERVICIO Y NORMALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE SU REPRESENTADA.**

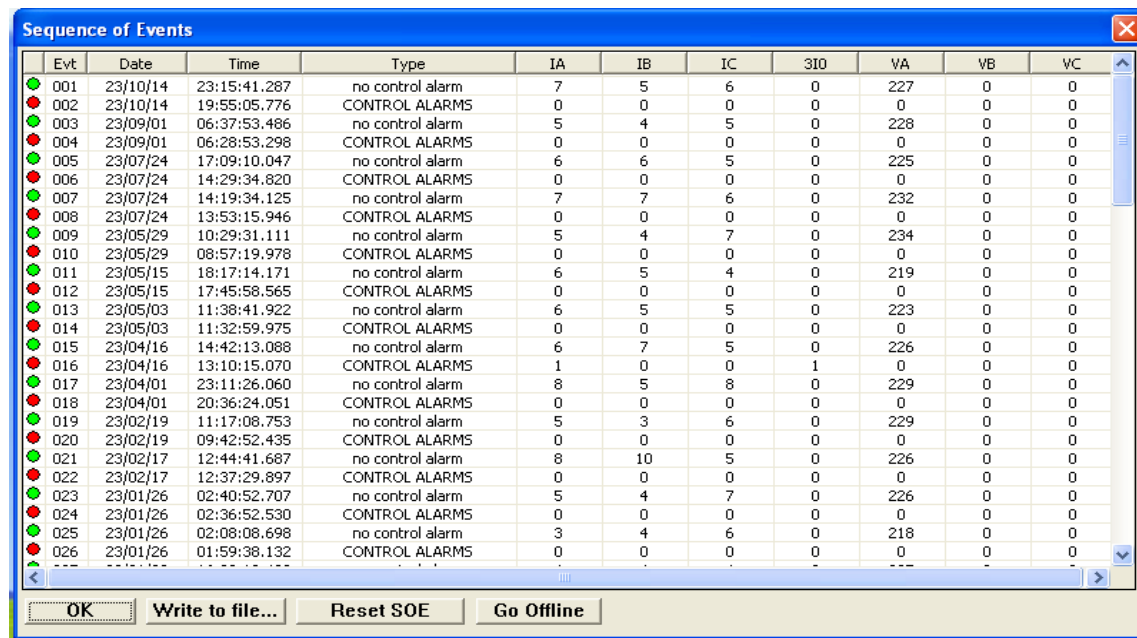
A las 01:37 hrs del 18 de octubre de 2023, se produce apertura del Reconectador 52C4 instalado en la Subestación Lebu, por esta causa, la línea MT de Parque Eólico Lebu queda des energizada.

Se realiza llamado a CGE para averiguar causa del corte. Nos informan operación del 53B1 subestación Tres Pinos, debido a contaminación en estructura N° 551 línea 66kw Tres Pinos-Lebu. A las 04:57 hrs se energiza el Reconectador 52C4 ubicado en la Subestación Lebu y se comienza con el procedimiento de la puesta en servicio de los aerogeneradores. A las 05:15 hrs se autoriza realizar sincronismo y a las 05:30 hrs se comienza a inyectar energía al sistema.

5. REGISTROS OSCILOGRAFICOS DE EVENTOS EXTRAIDOS DE LAS PROTECCIONES Y/O DE LOS EQUIPOS REGISTRADORES DE LAS INSTALACIONES DE SU REPRESENTADA INVOLUCRADAS EN EL EVENTO DE LA REFERENCIA.

Secuencias de eventos, control histórico de alarmas extraídos de la data del reconectador de PEL, tipo f6-p2a control con programa digital COOPER POWER SYSTEMS. Los datos extraídos corresponden a la fecha solicitada entre el 26 de enero 2023 y el 18 de octubre 2023.

En el presente informe se observan diferentes puntos como ajustes de parámetros y obtención de información en tiempo real. Estos se pueden apreciar en las siguientes figuras.



Evt	Date	Time	Type	IA	IB	IC	3IO	VA	VB	VC
001	23/10/14	23:15:41.287	no control alarm	7	5	6	0	227	0	0
002	23/10/14	19:55:05.776	CONTROL ALARMS	0	0	0	0	0	0	0
003	23/09/01	06:37:53.486	no control alarm	5	4	5	0	228	0	0
004	23/09/01	06:28:53.298	CONTROL ALARMS	0	0	0	0	0	0	0
005	23/07/24	17:09:10.047	no control alarm	6	6	5	0	225	0	0
006	23/07/24	14:29:34.820	CONTROL ALARMS	0	0	0	0	0	0	0
007	23/07/24	14:19:34.125	no control alarm	7	7	6	0	232	0	0
008	23/07/24	13:53:15.946	CONTROL ALARMS	0	0	0	0	0	0	0
009	23/05/29	10:29:31.111	no control alarm	5	4	7	0	234	0	0
010	23/05/29	08:57:19.978	CONTROL ALARMS	0	0	0	0	0	0	0
011	23/05/15	18:17:14.171	no control alarm	6	5	4	0	219	0	0
012	23/05/15	17:45:58.565	CONTROL ALARMS	0	0	0	0	0	0	0
013	23/05/03	11:38:41.922	no control alarm	6	5	5	0	223	0	0
014	23/05/03	11:32:59.975	CONTROL ALARMS	0	0	0	0	0	0	0
015	23/04/16	14:42:13.088	no control alarm	6	7	5	0	226	0	0
016	23/04/16	13:10:15.070	CONTROL ALARMS	1	0	0	1	0	0	0
017	23/04/01	23:11:26.060	no control alarm	8	5	8	0	229	0	0
018	23/04/01	20:36:24.051	CONTROL ALARMS	0	0	0	0	0	0	0
019	23/02/19	11:17:08.753	no control alarm	5	3	6	0	229	0	0
020	23/02/19	09:42:52.435	CONTROL ALARMS	0	0	0	0	0	0	0
021	23/02/17	12:44:41.687	no control alarm	8	10	5	0	226	0	0
022	23/02/17	12:37:29.897	CONTROL ALARMS	0	0	0	0	0	0	0
023	23/01/26	02:40:52.707	no control alarm	5	4	7	0	226	0	0
024	23/01/26	02:36:52.530	CONTROL ALARMS	0	0	0	0	0	0	0
025	23/01/26	02:08:08.698	no control alarm	3	4	6	0	218	0	0
026	23/01/26	01:59:38.132	CONTROL ALARMS	0	0	0	0	0	0	0

Figura N° 1: Secuencia de eventos control de alarma

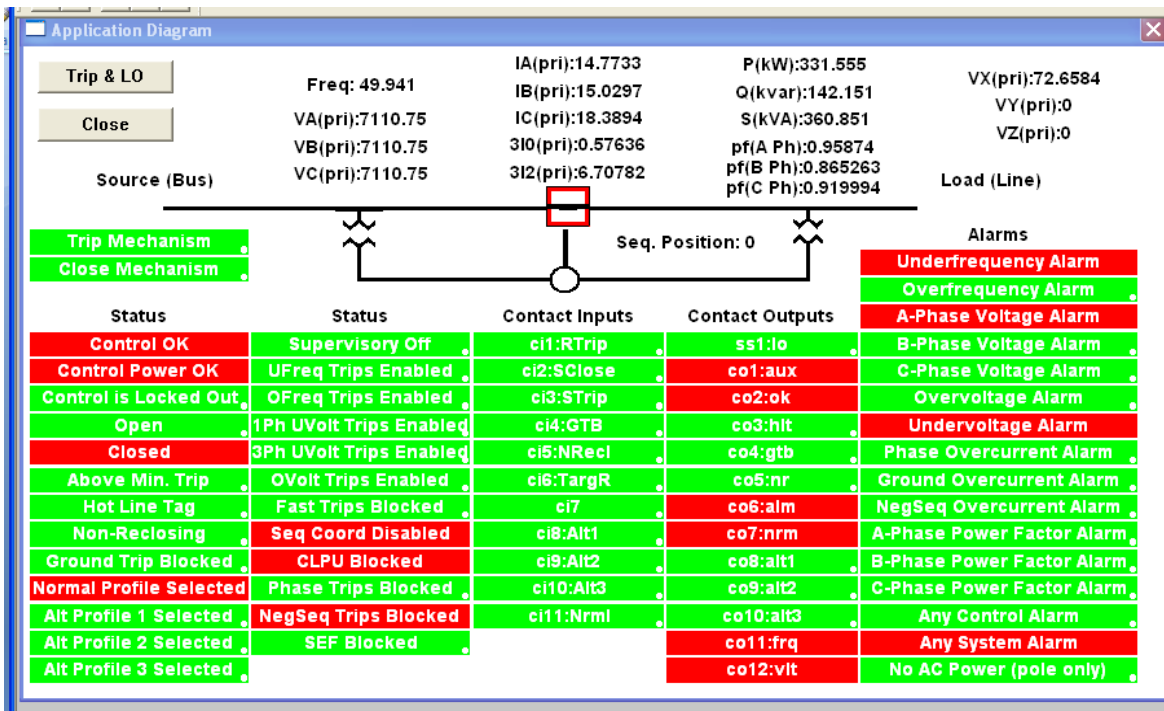


Figura N° 2: Aplicación del diagrama trabajo

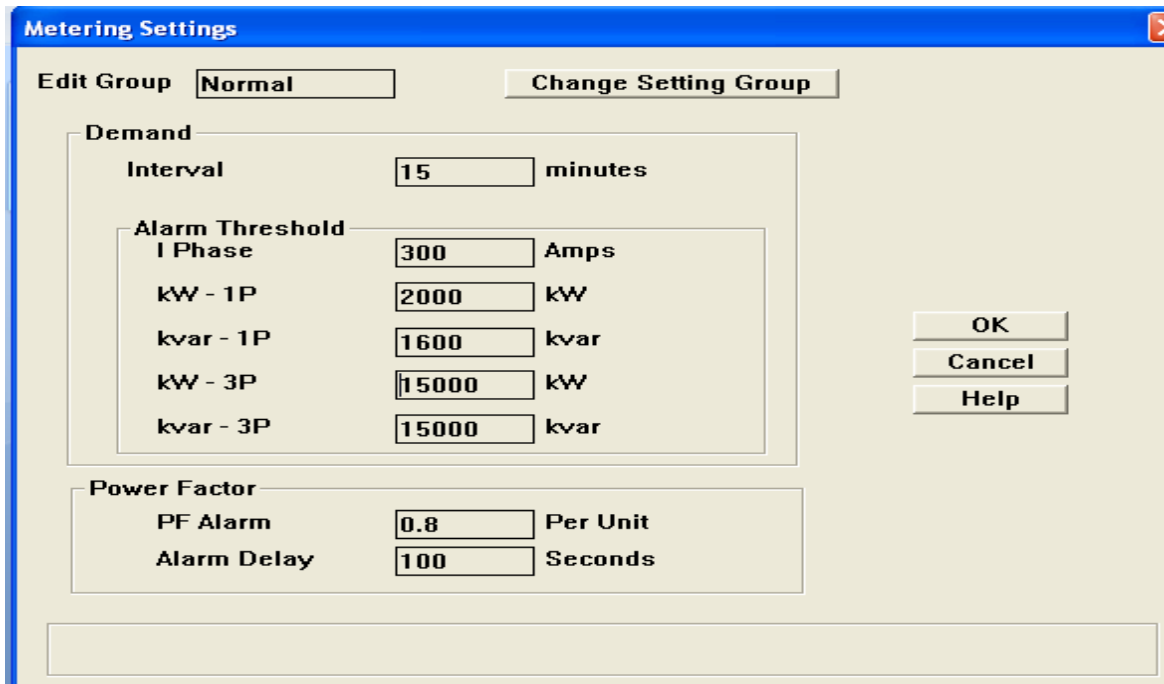
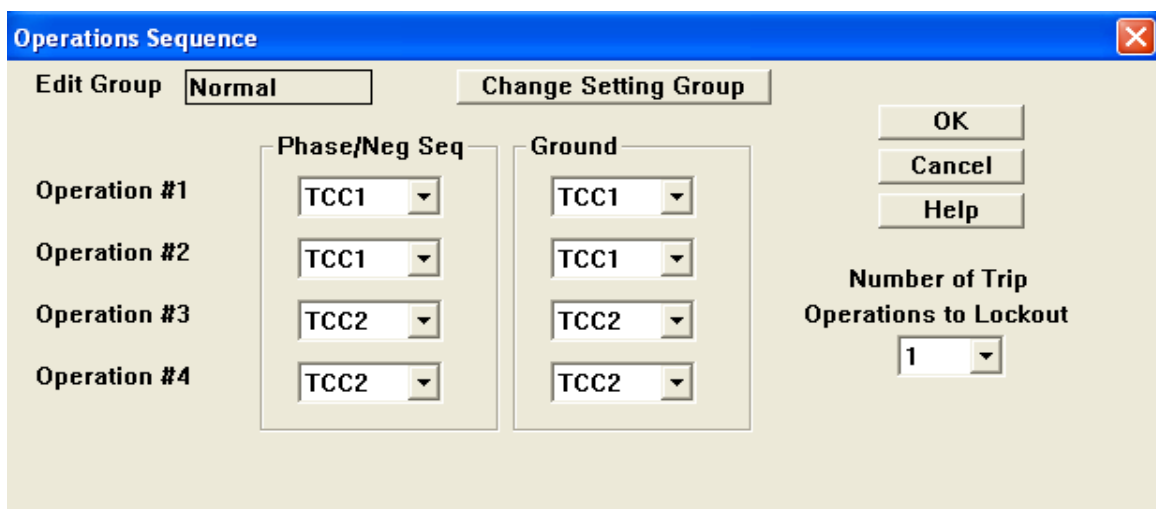


Figura N° 3: Ajustes en mediciones





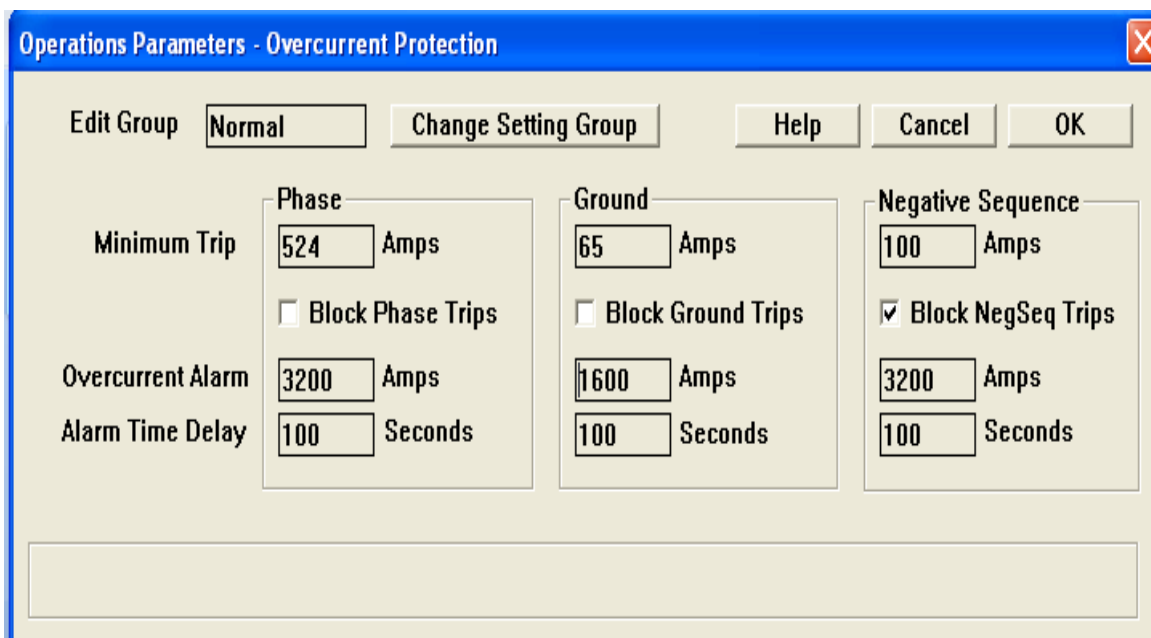
The 'Operations Sequence' dialog box shows the following configuration:

Operation #	Phase/Neg Seq	Ground
Operation #1	TCC1	TCC1
Operation #2	TCC1	TCC1
Operation #3	TCC2	TCC2
Operation #4	TCC2	TCC2

Additional settings: Edit Group: Normal; Number of Trip Operations to Lockout: 1.

Figura N° 4 Secuencias de operación

6. AJUSTE DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN Y CONTROL ASOCIADOS A LAS INSTALACIONES DE SU REPRESENTADA, INVOLUCRADAS EN ESTA FALLA.

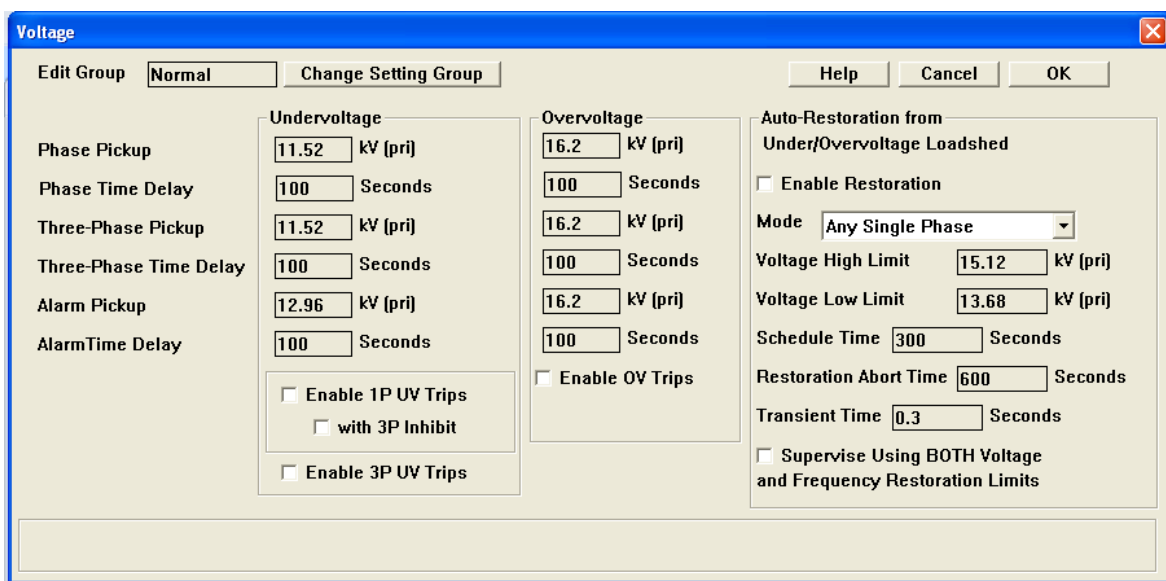


The 'Operations Parameters - Overcurrent Protection' dialog box shows the following configuration:

Parameter	Phase	Ground	Negative Sequence
Minimum Trip	524 Amps	65 Amps	100 Amps
Overcurrent Alarm	3200 Amps	1600 Amps	3200 Amps
Alarm Time Delay	100 Seconds	100 Seconds	100 Seconds

Additional settings: Edit Group: Normal; Block Phase Trips: ; Block Ground Trips: ; Block NegSeq Trips: .

Figura N° 5 Parámetro de operación-protección contra la sobretensión



**Voltage**

Edit Group: **Normal** Change Setting Group

Help Cancel OK

	Undervoltage	Overvoltage
Phase Pickup	11.52 kV (pri)	16.2 kV (pri)
Phase Time Delay	100 Seconds	100 Seconds
Three-Phase Pickup	11.52 kV (pri)	16.2 kV (pri)
Three-Phase Time Delay	100 Seconds	100 Seconds
Alarm Pickup	12.96 kV (pri)	16.2 kV (pri)
Alarm Time Delay	100 Seconds	100 Seconds

Enable 1P UV Trips  
 with 3P Inhibit  
 Enable 3P UV Trips

Enable OV Trips

Auto-Restoration from Under/Overvoltage Loadshed

Enable Restoration

Mode: Any Single Phase

Voltage High Limit: 15.12 kV (pri)

Voltage Low Limit: 13.68 kV (pri)

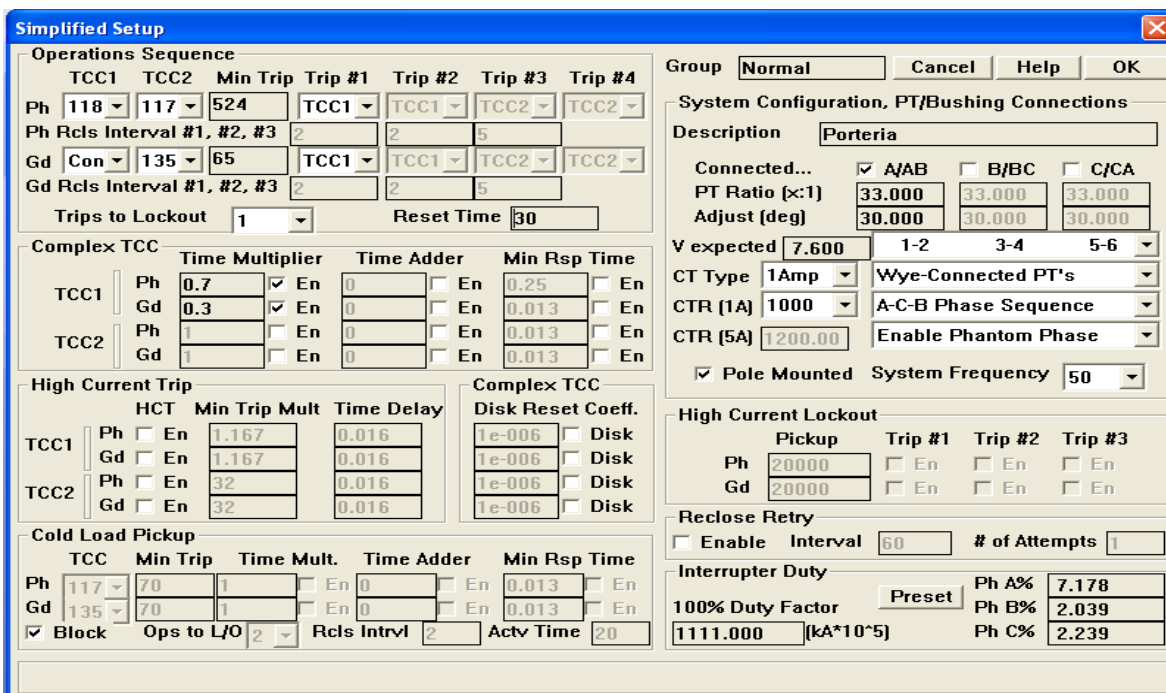
Schedule Time: 300 Seconds

Restoration Abort Time: 600 Seconds

Transient Time: 0.3 Seconds

Supervise Using BOTH Voltage and Frequency Restoration Limits

Figura N° 6 Parámetro de operación-protección voltaje



**Simplified Setup**

Group: **Normal** Cancel Help OK

System Configuration, PT/Bushing Connections

Description: **Porteria**

Connected...  A/B  B/C  C/A

PT Ratio (x:1) 33.000 33.000 33.000

Adjust (deg) 30.000 30.000 30.000

V expected 7.600 1-2 3-4 5-6

CT Type 1Amp Wye-Connected PT's

CTR (1A) 1000 A-C-B Phase Sequence

CTR (5A) 1200.00 Enable Phantom Phase

Pole Mounted System Frequency 50

High Current Lockout

	Pickup	Trip #1	Trip #2	Trip #3
Ph	20000	<input type="checkbox"/> En	<input type="checkbox"/> En	<input type="checkbox"/> En
Gd	20000	<input type="checkbox"/> En	<input type="checkbox"/> En	<input type="checkbox"/> En

Reclose Retry

Enable Interval 60 # of Attempts 1

Interrupter Duty

100% Duty Factor Preset

	Ph A%	Ph B%	Ph C%
	7.178	2.039	2.239

1111.000 (kA\*10<sup>5</sup>)

Operations Sequence

	TCC1	TCC2	Min Trip	Trip #1	Trip #2	Trip #3	Trip #4
Ph	118	117	524	TCC1	TCC1	TCC2	TCC2
Ph Rcls Interval #1, #2, #3			2	2	5		
Gd	Con	135	65	TCC1	TCC1	TCC2	TCC2
Gd Rcls Interval #1, #2, #3			2	2	5		

Trips to Lockout 1 Reset Time 30

Complex TCC

	Time Multiplier	Time Adder	Min Rsp Time
TCC1	Ph 0.7 <input checked="" type="checkbox"/> En	0 <input type="checkbox"/> En	0.25 <input type="checkbox"/> En
	Gd 0.3 <input checked="" type="checkbox"/> En	0 <input type="checkbox"/> En	0.013 <input type="checkbox"/> En
TCC2	Ph 1 <input type="checkbox"/> En	0 <input type="checkbox"/> En	0.013 <input type="checkbox"/> En
	Gd 1 <input type="checkbox"/> En	0 <input type="checkbox"/> En	0.013 <input type="checkbox"/> En

High Current Trip

	HCT	Min Trip Mult	Time Delay	Disk Reset Coeff.
TCC1	Ph <input type="checkbox"/> En	1.167	0.016	1e-006 <input type="checkbox"/> Disk
	Gd <input type="checkbox"/> En	1.167	0.016	1e-006 <input type="checkbox"/> Disk
TCC2	Ph <input type="checkbox"/> En	32	0.016	1e-006 <input type="checkbox"/> Disk
	Gd <input type="checkbox"/> En	32	0.016	1e-006 <input type="checkbox"/> Disk

Cold Load Pickup

	TCC	Min Trip	Time Mult.	Time Adder	Min Rsp Time
Ph	117	70	1	0	0.013 <input type="checkbox"/> En
Gd	135	70	1	0	0.013 <input type="checkbox"/> En

Block Ops to LJO 2 Rcls Intrvl 2 Actv Time 20

Figura N° 7 Configuración simplificada

**7. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN Y CONTROL DE LAS INSTALACIONES DE SU REPRESENTADA AFECTADAS EN ESTE EVENTO, EN FUNCIÓN DE SUS AJUSTES Y DE LA CAUSA DEFINITIVA DE SU OPERACIÓN.**

En el evento ocurrido las protecciones de PEL no alcanzaron a operar, debido a que si lo hicieron las protecciones más cercanas a la falla. En este caso, el reconectador que operó fue el ubicado al interior de la Subestación Lebu, propiedad de CGE.

**8. MEDIDAS CORRECTIVAS ANTE UN EVENTUAL COMPORTAMIENTO INADECUADO DE LOS SISTEMAS DE PROTECCIONES DE LAS INSTALACIONES DE SU REPRESENTADA.**

Las protecciones de PEL, en caso de tener algún comportamiento inadecuado, serán revisadas por la empresa H. Briones, quienes son expertos en el manejo de estos equipos. De ser necesario, ante un comportamiento inadecuado, se realizaría una nueva configuración.

**9. OTROS ANTECEDENTES QUE SU REPRESENTADA CONSIDERE RELEVANTES EN RELACIÓN CON EL COMPORTAMIENTO DE LAS PROTECCIONES Y/O CON LO SOLICITADO.**

Parque Eólico Lebu tiene una potencia nominal de 10.04 MWh.

ID Barra	Barra	ID Paño	Paño	Alimentador	Pérdida de consumo (MW)	Hora de Desconexión (yyyy-mm-dd hh:mm)	Tiempo de interrupción equivalente T' (horas)	Hora de Normalización equivalente (yyyy-mm-dd hh:mm)	Comunas Afectadas	Sistema de TV Zona	Energía Interrumpida según Artículo 3.12 NT (MWh)	N° Clientes Afectados sin considerar demoras en la recuperación de servicio	Energía Interrumpida según Artículo 2.5 NT (MWh)	N° Clientes Afectados considerando demoras en la recuperación de servicio	ID Coordinado	Coordinado	Tipo de cliente	ID Cliente Libre DX	Cliente Libre DX	CppM equivalente (MW)
3028	BA/S/E/LEBU/13/20V/C1	1036	SE Lelihu C1	Sta. Teresa Lelihu	0.9876	2023-10-18 01:47:00	1.53638164	2023-10-18 09:09:11	Lelihu	E	0.875335961	2445	No Aplica	No Aplica	112	FRONTERA	RE	No Aplica	No Aplica	0.56598688
3029	BA/S/E/LEBU/13/20V/C1	1036	SE Lelihu C1	Sta. Teresa Lelihu	0.9876	2023-10-18 01:57:00	0.333333333	2023-10-18 01:45:00	San Antonio	E	0.000144671	11	No Aplica	No Aplica	112	FRONTERA	RE	No Aplica	No Aplica	0.001085013
3029	BA/S/E/LEBU/13/20V/C2	1036	SE Lelihu C2	La Fortuna	0.9876	2023-10-18 01:57:00	0.2425	2023-10-18 01:51:33	Ayahu	E	0.003824775	104	No Aplica	No Aplica	112	FRONTERA	RE	No Aplica	No Aplica	0.015772227
3029	BA/S/E/LEBU/13/20V/C2	1036	SE Lelihu C2	La Fortuna	1.9874	2023-10-18 01:57:00	0.449423626	2023-10-18 02:03:58	Lelihu	E	1.934520043	14076	No Aplica	No Aplica	112	FRONTERA	RE	No Aplica	No Aplica	4.304389233

ID Barra	Barra	ID Paño	Paño	Nombre Alimentador de cabecera	Pérdida de consumo (MW)	Hora de Desconexión (yyyy-mm-dd hh:mm)	Tiempo de interrupción equivalente T' (horas)	Hora de Normalización equivalente (yyyy-mm-dd hh:mm)	Comunas Afectadas	Sistema de Tensión	Energía Interrumpida según Artículo 3.12 NT (MWh)	N° Clientes Afectados sin considerar demoras en la recuperación de servicio	Energía Interrumpida según Artículo 2.5 NT (MWh)	N° Clientes Afectados considerando demoras en la recuperación de servicio	ID Coordinado	Coordinado	Tipo de cliente	ID Cliente Libre DX	Cliente Libre DX	CppH equivalente (MW)
202	SE Lebu 18 20V C3	1030	SE Lebu C3	Sta Rosa-Lebu	0.019739026	2023-10-18 01:45:00	0.133333333	2023-10-18 01:45:00	Lebu	6	No Activa	1	No Activa	No Activa	117	FRONTIERA	LD	76833300	ESSBIO S.A	0.148000000

incidencia_id	empresa_id	comuna_id	comuna	densidad	descripcion_densidad
39763792	22	8201	Lebu	D2	BAJA
39763792	22	8202	Arauco	D2	BAJA
39763792	22	8206	Los Alamos	D2	BAJA