#### Estudio para análisis de falla EAF 050/2021

### "Apertura intempestiva del interruptor 52ET1 de S/E Larqui" Fecha de Emisión: 03-03-2021

#### 1. Descripción general de la interrupción

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

| Fecha                           | 10/02/2021                                  |
|---------------------------------|---|
| Hora                            | 22:47                                       |
| Consumos desconectados (MW)     | 1.10  |
| Demanda previa del sistema (MW) | 9937.4                                      |
| Porcentaje de desconexión       | 0.01%                                       |
| Calificación Apagón             | No aplica (porcentaje de desconexión < 10%) |

#### b. Identificación instalación afectada

| Nombre de la instalación        | Barra 23 kV S/E Larqui / BA02R019SE019R019 |
|---------------------------------|--|
| Tipo de instalación             | Barra                                      |
| Tensión nominal                 | 23 kV                                      |
| Segmento                        | Transmisión Zonal                          |
| Propietario instalación fallada | Sistema de transmisión del Sur S.A.        |
| RUT                             | 77.683.400-9                               |
| Representante Legal             | Francisco Alliende                         |
| Dirección                       | Bulnes 441, Osorno.                        |

#### c. Identificación del elemento fallado

| Nombre del elemento afectado | Relé EFACEC TPU S220 23 kV S/E Larqui / SP005R019SE019R019 |
|------------------------------|--|
| Propietario elemento fallado | Sistema de transmisión del Sur S.A.                        |
| RUT                          | 77.683.400-9   |
| Representante Legal          | Francisco Alliende   |
| Dirección                    | Bulnes 441, Osorno.  |

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

Se produjo la apertura automática del interruptor general de barra 23 kV 52ET1 de S/E Larqui, por operación errónea de su protección de sobrecorriente instantánea residual.

La empresa STS S.A. indica que la causa de la desconexión corresponde a una falla ocurrida en redes de media tensión asociadas al alimentador Bulnes Ciudad de S/E Larqui (paño E1). En su informe de falla de 5 días indica que el sistema de protecciones asociado al paño ET1 opera erróneamente como respaldo al paño E1, debido a que la lógica adaptiva de los sistemas de protecciones, configurada en S/E Larqui, se encontraba erróneamente deshabilitada.

Como consecuencia de la desconexión forzada, fueron afectados 1.10 [MW] de consumos regulados de S/E Larqui.

#### d.2 Fenómeno Físico:

OPE26: Falla en sistema de protección o control.

La empresa STS S.A. no remite antecedentes para acreditar el origen de la falla (probatorios).

#### d.3 Reiteración:

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

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

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

#### d.4 Fenómeno eléctrico

SO50IR: Sobrecorriente instantánea residual.

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

La empresa STS S.A. no determina el origen de la falla, sin embargo, el elemento donde se produce la apertura en respaldo, de forma errónea, al paño E1, corresponde al relé EFACEC TPU S220 asociado al interruptor general de barra 23 kV 52ET1 de S/E Larqui.

La empresa STS S.A. no remitió mayores antecedentes respecto de sus características ni de los mantenimientos realizados al relé EFACEC TPU S220, durante los últimos 24 meses.

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

STS S.A. informa que los alimentadores afectados en S/E Larqui corresponde a densidad BAJA (D2).

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

Interna.

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

8402: Bulnes.

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

| Coordinado                             | Informe de 48 horas<br>(12-02-2021) | Informe de 5 días<br>(17-02-2021) |
|--|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Sistema de Transmisión del Sur<br>S.A. | 11-02-2021                          | 17-02-2021                        |

#### 2. Descripción del equipamiento afectado

#### a. Sistema de Generación

#### b. Sistema de Transmisión

| Elemento Afectado | Segmento | Tramo       | Hora Desc. | Hora Norm.         |
|-------------------|----------|-------------|------------|--------------------|
| S/E Larqui        | ST Zonal | Barra 23 kV | 22:47      | 00:10 (11-02-2021) |

<sup>-</sup> Las horas de la desconexión corresponden a lo informado por la empresa Sistema de Transmisión del Sur S.A., además de información obtenida desde el CDC y sistema SCADA del Coordinador Eléctrico Nacional.

#### c. Consumos

| Sub-Estación | Alimentador<br>/Paño | Comuna                    | Pérdida de<br>Consumo<br>(MW) | % consumo<br>pre-falla | Clientes<br>Afectados | H. Desc. | H. Dispon.            | H.<br>Norm. |
|--------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------|-----------------------|----------|-----------------------|-------------|
| S/E Larqui   | Bulnes Ciudad / E1   | Bulnes y<br>Chillán Viejo | 1.10                          | 0.01                   | 1840                  | 22:47    | 00:10<br>(11-02-2021) | 22:51       |

Total: 1.10 MW 0.01 %

<sup>-</sup> Las horas y montos indicados corresponden a lo informado por la empresa Sistema de Transmisión del Sur S.A., además de la información obtenida desde el CDC y sistema SCADA del Coordinador Eléctrico Nacional.

#### 3. Estimación de la energía no suministrada

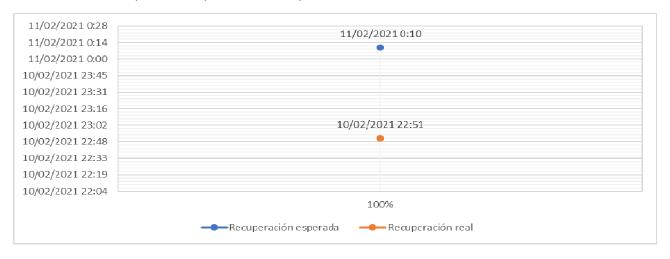
| S | ub-Estación | Alimentador<br>/Paño  | Empresa | Tipo de<br>Cliente | Pérdida de<br>Consumo<br>(MW) | Tiempo<br>Indispon.<br>(h) | Tiempo<br>Desc.<br>(h) | ENS<br>(MWh) |
|---|-------------|-----------------------|---------|--------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------|--------------|
|   | S/E Larqui  | Bulnes Ciudad<br>/ E1 | Frontel | Regulado           | 1.10                          | 1.38                       | 0.07                   | 0.01         |

Clientes Regulados : 0.01 MWh

Clientes Libres : 0.00 MWh

Total: 0.01 MWh

#### Curva de recuperación esperada v/s recuperación real.



Existe diferencias entre la recuperación esperada y la recuperación real. Esto se debe a la recuperación a través de redes de media tensión del 100% de los consumos del alimentador 52E1 Bulnes Ciudad de S/E Larqui, en forma anticipada a la energización de la barra de 23 kV de dicha subestación.

- Velocidad promedio de recuperación.

| Rango       | Potencia<br>(MW) | Tiempo<br>recuperación<br>(h) | Velocidad de<br>recuperación (MW/h) |  |
|-------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------------|--|
| Primer 80 % | 0.88             | 0.07                          | 13.20                               |  |
| Último 20 % | 0.22             | 0.07                          | 3.30                                |  |
| 100 % Total | 1.10             | 0.07                          | 16.50                               |  |

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

Demanda del sistema previo a la falla: 9937.4 MW

#### Regulación de Frecuencia

Control distribuido de frecuencia en el SEN previo a la falla, mediante las centrales (ANGOSTURA 2), (ELTORO 1), (ELTORO 2), (ELTORO 3), (ELTORO 4), (GUACOLDA 3), (KELAR TG12), (MEJILLONES CTM3), (MEJILLONES IEM), (PEHUENCHE 1), (PEHUENCHE 2), (RAPEL 3), (RAPEL 4) y (RAPEL 5).

#### 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

La empresa Sistema de Transmisión del Sur S.A. indica:

"Operación descoordinada entre los paños 52ET1 y 52E1 por estar inhabilitada lógica adaptiva."

#### Acciones preventivas y/o correctivas

- a) La instalación afectada no cuenta con una auditoría, plan de acción u otro tipo de mantenimiento en curso. No obstante, esta instalación se encuentra dentro del alcance de la auditoría instruida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles mediante Oficio Ord. N°20134/ACC N°2396122/DOC 2067381, de fecha 02 de octubre de 2019, para el caso de fallas ocurridas en instalaciones de distribución que puedan afectar a SS/EE primarias de STS S.A.
- b) Acciones correctivas a corto plazo:

#### La empresa Sistema de Transmisión del Sur S.A. indica:

"Luego del evento, Sistema de Transmisión del Sur S.A. inhabilitó los elementos de sobrecorriente de tiempo definido de fase y residual en protección 50/51-50N/51N-ET1 EFACEC-S220.

Sistema de transmisión del Sur S.A. eliminará los permisivos de activación y desactivación de coordinación lógica de protecciones (lógica adaptiva) presente en protección barra 50/51-50N/51N-ET1, EFACEC-S220, para que el esquema de coordinación lógica (lógica adaptiva) en barra 23 kV de SE Larqui, este activa de forma permanente y su activación no dependa de señales externas. Luego de esto, también se activarán los elementos de sobrecorriente de tiempo definido de fase y residual de este relé de protección. La fecha estimada para la ejecución de lo comprometido es el 12 de marzo de 2021."

c) Acciones correctivas a largo plazo:

La empresa Sistema de Transmisión del Sur S.A. no informa acciones correctivas a largo plazo.

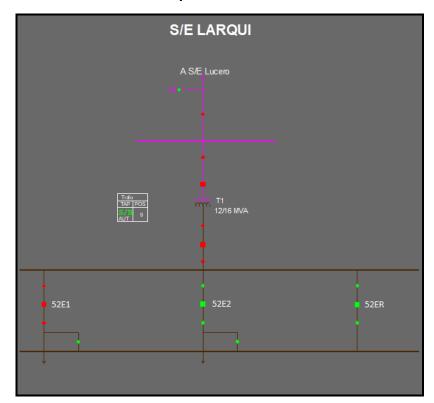
De forma complementaria, se agrega el informe de falla de instalaciones ingresado en el sistema del Coordinador Eléctrico Nacional por Sistema de Transmisión del Sur S.A. (Anexo N°1) y otros antecedentes aportados por Sistema de Transmisión del Sur S.A. (Anexo N°2).

En función de los antecedentes presentados a la fecha de emisión del presente EAF, se solicitará la siguiente información:

#### STS S.A.:

- A partir de la proposición respecto al origen de la apertura del interruptor 52ET1 de S/E Larqui (Interna) y del Fenómeno Físico (OPE26: Falla en sistema de protección o control) que produce la desconexión, envío de los Probatorios y Antecedentes correspondientes, de acuerdo con lo estipulado en la Resolución Exenta Nº30989-2019 de la SEC.
- Detalle de los mantenimientos realizados a la instalación donde se produjo la desconexión (relé EFACEC TPU S220 asociado al paño ET1 de S/E Larqui), durante los últimos 24 meses.
   Junto con los antecedentes que acrediten los mantenimientos realizados al equipo desconectado.
- Cronograma de trabajo orientado a la habilitación permanente de la lógica adaptiva de los sistemas de protecciones asociados a la S/E Larqui.
- Detalle de las maniobras tendientes a la normalización del abastecimiento de los consumos afectados desde S/E Larqui, posterior al cierre de su interruptor 52E1.

#### 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   |
|-------|-------------|--|
| 22:47 |             | Apertura automática del interruptor general de barra 52ET1 de S/E Larqui, por operación errónea de su protección de sobrecorriente instantánea residual. |

<sup>-</sup> La hora señalada corresponde a lo informado por la empresa Sistema de Transmisión del Sur S.A., además de información obtenida desde el CDC y sistema SCADA del Coordinador Eléctrico Nacional.

#### 6. Normalización del servicio

| Fecha      | Involucrado | Hora  | Acción   |  |
|------------|-------------|-------|--|--|
| 10-02-2021 | STS S.A.    | 22:50 | Apertura manual del alimentador 52E1 Bulnes Ciudad de S/E Larqui.  |  |
| 10-02-2021 | STS S.A.    | 22:51 | Se recupera el 100% de los consumos afectados del alimentador 52<br>Bulnes Ciudad de S/E Larqui, a través de redes de media tensión desde<br>alimentador 52E2 Bulnes de S/E Cabrero. |  |
| 11-02-2021 | STS S.A.    | 00:10 | Cierre manual de interruptor general de barra 23 kV 52ET1 de S/E Larqui.<br>Queda energizada la barra 23 kV de dicha subestación.  |  |
| 11-02-2021 | STS S.A.    | 00:17 | Cierre manual del interruptor 52E1 del alimentador Bulnes Ciudad de S/E<br>Larqui. Queda normalizada la topología de dicha subestación.  |  |

<sup>-</sup> Las horas y fechas señaladas corresponden a lo informado por la empresa Sistema de Transmisión del Sur S.A., además de la información disponible en el CDC y sistema SCADA del Coordinador Eléctrico Nacional.

# ANEXO Nº 1 Informes de trabajos y fallas de instalaciones ingresados en el sistema del Coordinador Eléctrico Nacional por la empresa STS S.A.

2/3/2021 Inicio NeoMante

Resumen Fecha de envío al Coordinador Eléctrico: 11-02-2021 03:41 Finalizado Número: 2021000447 **Solicitante: FRONTEL Empresa: FRONTEL** Tipo de Origen: Externo SubEstación: S/E LARQUI Falla Sobre: paño **Elementos** Tipo: panos - S/E LARQUI ET1 Nombre: S/E LARQUI ET1 Fecha Perturbacion: 10-02-2021 22:47 Fecha Normaliza: 11-02-2021 00:10 Protección:. Interruptor: 52ET1 Consumo: 1.1 MW Comentario: nterrupción del 52ET1 SE Larqui, por causas que se desconocen al momento de emitir este informe. ¿Produce otra indisponibilidad? No **Zona Afectada** Ñuble Comuna **Bulnes Tipo Causa** Causa Definitiva Causa Principal Se investiga **Comentarios Tipo Causa:** Interrupción del 52ET1 SE Larqui, por causas que se desconocen al momento de emitir este informe. Causas -Fenómeno Físico: Origen no determinado. -Elemento: Interruptores -Fenómeno Eléctrico: Protección de sobrecorriente temporizada de fase -Operación de los interruptores: Varios **Comentarios Causas:** -Fenómeno Físico: -Elemento: -Fenómeno Eléctrico: -Operación de los interruptores: **Observaciones:** -Observaciones: Interrupción del 52ET1 SE Larqui, por causas que se desconocen al momento de emitir este informe. -Acciones Inmediatas: Se da aviso al coordinador eléctrico nacional, distribuidora Frontel y personal de mantenimiento. -Hechos Sucedidos: A las 22:47 hrs. Se reciben alarmas de interrupción del 52ET1 en SE Larqui (Se pierden 1835 clientes). A las 22:50 hrs. Apertura del 52E1 SE Larqui. A las 22:51 hrs. Se recuperan el 100% de los consumos por red MT. a las 00:05 (11.02.2021) hrs. Personal de mantenimiento informa que no se encuentra anomalias en la SE Larqui. 00:10 (11.02.2021) Previa autorización del coordinador eléctrico nacional, cierre con éxito del 52ET1 en SE Larqui. 00:17 (11.02.2021) hrs. Cerrado 52E1 SE Larqui, normalizada la topologia. -Acciones Correctivas a Corto Plazo: revisión de la subestación Larqui para detectar anomalías. -Acciones Correctivas a Largo Plazo: No aplica. **Afecta SSCC:** No **Afecta Medidores:** No **Afecta Protecciones:** No

Consumo:

Consumo Regulado

2/3/2021 Inicio NeoMante

| Distribuid | loras A | fectac | las |
|------------|---------|--------|-----|
| FRONTFI    | / Perd  | Fstm   | dе  |

FRONTEL / Perd. Estm. de Potencia: 1.1 / Región : Ñuble / Clientes Afectados:

**Retorno Automatico:** 

No Tiene Retorno Automático

Fecha / Hora Perturbación de la Solicitud:

10-02-2021 22:47

Fecha / Hora Estimada Retorno:

11-02-2021 00:10

Fecha / Hora Efectiva Retorno:

11-02-2021 00:10

| Archivos Subidos |
|------------------|
| Archivo          |

2021000447\_Larqui.pdf (/informe\_fallas/download\_file/6024ccdead651f682b8241a7/2021000447\_Larqui.pdf)

17/02/2021 21:06:02

Fecha Subida

▲ Data.zip (/informe\_fallas/download\_file/6024ccdead651f682b8241a7/Data.zip)

17/02/2021 21:06:02

#### ANEXO N° 2

Otros antecedentes aportados por la empresa STS S.A.



## INFORME DE FALLA Interrupción del 52ET1 en SE Larqui 10 de febrero de 2021

| Fecha de envío: | 17-02-2021.                    |
|-----------------|--------------------------------|
| Hora:           | 21:00 horas.                   |
| Realizó:        | Yonatan Guzmán - Jorge Chavez. |
| Revisó:         | Mauro Vicente Cedeño Gómez.    |
| Aprobó:         | Juan Pablo Antriao Molina.     |

#### 1. Antecedentes generales:

| Evento – Inst. Afectada            | Operación del 52ET1 en SE Larqui.    |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| Propietario                        | Sistema de Transmisión del Sur S. A. |
| RUT Propietario                    | 77.683.400-9.                        |
| Representante legal                | Francisco Alliende.                  |
| Dirección legal                    | Bulnes 441, Osorno.                  |
| Ubicación                          | Bulnes, Región de Ñuble.             |
| Fecha – Hora Inicio                | 10 de febrero de 2021, 22:47 horas.  |
| Fecha – Hora Término               | 11 de febrero de 2021, 00:10 horas.  |
| Duración                           | 1 hora, 23 minutos.                  |
| N° Correlativo IF CDC              | 2021000447.                          |
| Proposición del origen de la falla | Interna.                             |

#### 2. Información SEC:

| Comuna ID             | 8402   | Bulnes.                                   |  |  |  |
|-----------------------|--|---|--|--|--|
| Fenómeno Físico       | OPE26  | Falla en sistema de protección o control. |  |  |  |
| Elemento              | PR11   | Sistema de control.                       |  |  |  |
| Fenómeno Eléctrico    | FA90   | Falla sistema de control.                 |  |  |  |
| Modo                  | 14   | Varios.                                   |  |  |  |
| Canaa da Falla        | Operación descoordinada entre los paños 52ET1 y 52E1 por estar |   |  |  |  |
| Causa de Falla        | inhabilitada lógica adaptiva.                                  |   |  |  |  |
| Evidencia fotográfica | No aplica.   |   |  |  |  |

#### 3. Consumos afectados:

| Subestación | Alimentador        | Pérdida de<br>Consumo [MW] | H. Desc. | H. Norm. | Comunas afectadas      | Clientes<br>Afectados | Empresa |
|-------------|--------------------|----------------------------|----------|----------|------------------------|-----------------------|---------|
| Larqui      | 52E1 Bulnes Ciudad | 1.1                        | 22:47    | 22:51    | Bulnes y chillan viejo | 1840                  | FRONTEL |
| Total       |                    | 1.1                        |          |          |                        | 1840                  |         |

#### 3.1 Estimación de la energía no suministrada:

| Subestación | Alimentador        | Empresa | Tipo de cliente | Pérdida de Consumo [MW] | Tiempo<br>desconexión (h) | ENS<br>(MWh) |
|-------------|--------------------|---------|-----------------|-------------------------|---------------------------|--------------|
| Larqui      | 52E1 Bulnes Ciudad | FRONTEL | Regulado        | 1.1                     | 0.067                     | 0.07         |
|             |                    |         |                 |                         | Total                     | 0.07         |

#### 3.2 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 |                    | Comuna | Densidad | Descripción |  |
|-------------------------|--------------------|--------|----------|-------------|--|
| Largui                  | 52E1 Bulnes Ciudad | Bulnes | D2       | BAJA        |  |

#### 4. Generación afectada:

| Central | SSEE | Alimentador | Pérdida de Generación [MW] | H. Desc. | H. Norm. | Empresa |
|---------|------|-------------|----------------------------|----------|----------|---------|
| No hay  |      |             |                            |          |          |         |
| Total   |      |             |                            |          |          |         |

#### 5. Sistema de Transmisión:

| Elemento Afectado Tramo |             | Hora Desc.         | Hora Norm.         |  |
|-------------------------|-------------|--------------------|--------------------|--|
| 52ET1                   | Barra 23 kV | 22:47 (10.02.2021) | 00:10 (11.02.2021) |  |

#### **5.1 Protecciones operadas:**

| Función activada | SSEE               | Interruptor | Protección asociada |  |
|------------------|--------------------|-------------|---------------------|--|
| 50N/51N-ET1      | 50N/51N-ET1 Larqui |             | EFACEC-S220         |  |

#### 6. Cronología de eventos y maniobras de normalización:

| Hora  | Evento   |
|-------|--|
| 22:47 | Interrupción 52ET1 general de barra 23 kV de SE Larqui. Sin energía 52E1 Bulnes Ciudad.    |
| 22:48 | Se da aviso al CDC del Coordinador Eléctrico Nacional distribuidora FRONTEL, personal      |
| 22.40 | de Mantenimiento de Transmisión.   |
| 22:49 | Se realiza la lectura de las protecciones del 52ET1 y se entregan las datas a personal de  |
| 22.49 | Mantenimiento Tx.  |
| 22:50 | Apertura del 52E1, en coordinación con distribuidora FRONTEL, por maniobras de             |
| 22.30 | recuperación de consumos.  |
| 22.51 | Se recuperan el 100% de los consumos por red MT con el alimentador 52E2 Bulnes de SE       |
| 22.31 | Cabrero.   |
|       | 11.02.2021   |
| 00:05 | Personal de mantenimiento zonal revisa la subestación Larqui, no encontrado anomalías. Por |
| 00.03 | lo cual solicita un intento de cierre en vacío del 52ET1.                                  |
| 00:10 | Cerrado con éxito 52ET1 en SE Larqui, previa autorización de CDC.                          |
| 00:17 | Cierre con éxito del 52E1 en SE Larqui, normalizado la topología.                          |



#### 7. Esquema de las instalaciones previo a la falla:

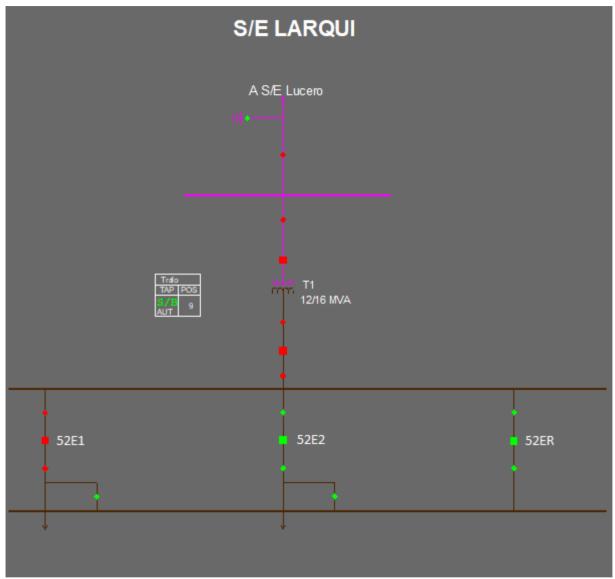


Figura N°1. Unilineal simplificado con la disposición de las instalaciones previo de la falla.



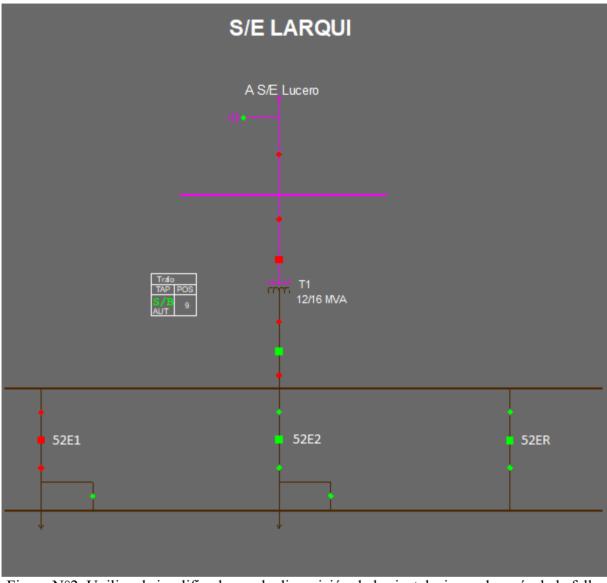


Figura N°2. Unilineal simplificado con la disposición de las instalaciones después de la falla.

#### 8. Listado de eventos generados y registrados en SCADA.

| HIST_TIMESTAMP       | LOCATION | ТЕХТ   | COMPID                        |
|----------------------|----------|--|-------------------------------|
| 10/02/2021 22:46:52s | LARQUI   | 52ET1 Estado Interruptor ABIERTO                     | LARQUI.E_T01.52ET1.EST        |
| 10/02/2021 22:50:41s | LARQUI   | LARQUI.E_B01.52E1.EST.ABRIR CTRL ISSUED BY JCHAVEZ   | LARQUI.E_B01.52E1.EST.ABRIR   |
| 10/02/2021 22:50:41s | LARQUI   | 52E1 Estado Interruptor ABIERTO By JCHAVEZ           | LARQUI.E_B01.52E1.EST         |
| 11/02/2021 00:10:46s | LARQUI   | LARQUI.E_T01.52ET1.EST.CERRAR CTRL ISSUED BY JCHAVEZ | LARQUI.E_T01.52ET1.EST.CERRAR |
| 11/02/2021 00:10:46s | LARQUI   | 52ET1 Estado Interruptor CERRADO By JCHAVEZ          | LARQUI.E_T01.52ET1.EST        |
| 11/02/2021 00:16:57s | LARQUI   | LARQUI.E_B01.52E1.EST.CERRAR CTRL ISSUED BY JCHAVEZ  | LARQUI.E_B01.52E1.EST.CERRAR  |
| 11/02/2021 00:17:04s | LARQUI   | 52E1 Estado Interruptor CERRADO By JCHAVEZ           | LARQUI.E_B01.52E1.EST         |





#### 9. Análisis de la actuación de protecciones y control.

Evento en barra 23 [kV] SE Larqui - 11/02/2020. Comportamiento de Protección 51/51N-E1 EFACEC-S220. Registro evento N°1 – relé 51/51N-E1 EFACEC-S220.

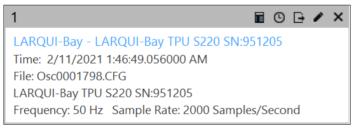
| Device  | Entry            | Source Time             | Title                | Name                              | Object<br>Description           | Value            | Raw Value |
|---------|------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------|-----------|
| S220_E1 | 186              | 2021-02-11 01:50:43.845 | IN1                  | IO.SL2.IN1.Out                    |                                 | True             | TRUE      |
| S220_E1 | 185              | 2021-02-11 01:50:43.837 | POSICION_INT         | LOGICAS.POSICION .POSICION_INT    |                                 | Intermedia<br>te | 0         |
| S220_E1 | 184              | 2021-02-11 01:50:43.837 | IN2                  | IO.SL2.IN2.Out                    |                                 | False            | FALSE     |
| S220_E1 | 183              | 2021-02-11 01:46:51.630 | Record End           | MEAS.DstRcd1.Rec<br>ordEnd        | Record end indication           | False            | FALSE     |
| S220_E1 | 182              | 2021-02-11 01:46:51.580 | Record End           | MEAS.DstRcd1.Rec<br>ordEnd        | Record end indication           | True             | TRUE      |
| S220_E1 | 181              | 2021-02-11 01:46:51.531 | Frequency            | MEAS.Meas3Ph1.F requency          | Frequency                       | 0 Hz             | 0         |
| S220_E1 | 178              | 2021-02-11 01:46:50.465 | Record Started       | MEAS.DstRcd1.Rec ordStarted       | Record started indication       | False            | FALSE     |
| S220_E1 | 177              | 2021-02-11 01:46:49.914 | Record Started       | MEAS.DstRcd1.Rec ordStarted       | Record started indication       | True             | TRUE      |
| S220_E1 | 176              | 2021-02-11 01:46:49.886 | Record<br>Number     | MEAS.DstRcd1.Rec ordNumber        | Last record number              | 1798             | 1798      |
| S220_E1 | 173              | 2021-02-11 01:46:49.517 | Channel<br>Triggered | MEAS.DstRcd1.Cha<br>nnelTriggered | Trigger status                  | False            | FALSE     |
| S220_E1 | 172              | 2021-02-11 01:46:49.315 | Channel<br>Triggered | MEAS.DstRcd1.Cha nnelTriggered    | Trigger status                  | True             | TRUE      |
| S220_E1 | 171              | 2021-02-11 01:46:49.315 | Trigger              | MEAS.DstRcd1.Trig ger             | Manual trigger                  | False            | FALSE     |
| S220_E1 | 170              | 2021-02-11 01:46:49.303 | Wait For<br>Master   | PROT.ARecMV3Ph<br>1.WaitForMaster | Wait for master                 | False            | FALSE     |
| S220_E1 | 169              | 2021-02-11 01:46:49.303 | Rec Ready            | PROT.ARecMV3Ph<br>1.RecReady      | Ready to reclose                | True             | TRUE      |
| S220_E1 | 168              | 2021-02-11 01:46:49.303 | Rec Status           | PROT.ARecMV3Ph<br>1.RecStatus     | Automatic reclosure status      | Ready            | 1         |
| S220_E1 | 167              | 2021-02-11 01:46:49.298 | Pickup               | PROT.Trip3Ph1.Pic<br>kup          | General start indication        | False            | FALSE     |
| S220_E1 | 166              | 2021-02-11 01:46:49.294 | Rec In Progress      | PROT.ARecMV3Ph<br>1.RecInProgress | Automatic reclosure in progress | False            | FALSE     |
| S220_E1 | 165              | 2021-02-11 01:46:49.294 | Rec Status           | PROT.ARecMV3Ph<br>1.RecStatus     | Automatic reclosure status      | Aborted          | 11        |
| S220_E1 | <mark>164</mark> | 2021-02-11 01:46:49.293 | St3 Pickup           | PROT.EarthOC1.St<br>3Pickup       | Stage 3 general start           | False            | FALSE     |
| S220_E1 | 163              | 2021-02-11 01:46:49.293 | Pickup               | PROT.EarthOC1.Pic kup             | General start                   | False            | FALSE     |
| S220_E1 | 162              | 2021-02-11 01:46:49.293 | Pickup C             | PROT.EarthOC1.Pic kupC            | General start,<br>phase C       | False            | FALSE     |
| S220_E1 | 161              | 2021-02-11 01:46:49.293 | Pickup B             | PROT.EarthOC1.Pic kupB            | General start,<br>phase B       | False            | FALSE     |
| S220_E1 | 160              | 2021-02-11 01:46:49.293 | Pickup A             | PROT.EarthOC1.Pic kupA            | General start,<br>phase A       | False            | FALSE     |
| S220_E1 | <mark>159</mark> | 2021-02-11 01:46:49.288 | St3 Pickup           | PROT.PhaseOC1.St<br>3Pickup       | Stage 3 general start           | False            | FALSE     |



| Device  | Entry            | Source Time             | Title              | Name                              | Object<br>Description           | Value            | Raw Value |
|---------|------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------------|-----------|
| S220_E1 | 158              | 2021-02-11 01:46:49.288 | St3 Pickup A       | PROT.PhaseOC1.St<br>3PickupA      | Stage 3 start,<br>phase A       | False            | FALSE     |
| S220_E1 | 157              | 2021-02-11 01:46:49.253 | Trigger            | MEAS.DstRcd1.Trig ger             | Manual trigger                  | True             | TRUE      |
| S220_E1 | 156              | 2021-02-11 01:46:49.062 | Wait For<br>Master | PROT.ARecMV3Ph<br>1.WaitForMaster | Wait for master                 | True             | TRUE      |
| S220_E1 | 155              | 2021-02-11 01:46:49.062 | Rec In Progress    | PROT.ARecMV3Ph<br>1.RecInProgress | Automatic reclosure in progress | True             | TRUE      |
| S220_E1 | 154              | 2021-02-11 01:46:49.062 | Rec Ready          | PROT.ARecMV3Ph<br>1.RecReady      | Ready to reclose                | False            | FALSE     |
| S220_E1 | 153              | 2021-02-11 01:46:49.062 | Rec Status         | PROT.ARecMV3Ph<br>1.RecStatus     | Automatic reclosure status      | Waiting For Trip | 4         |
| S220_E1 | <mark>152</mark> | 2021-02-11 01:46:49.061 | St3 Pickup         | PROT.EarthOC1.St<br>3Pickup       | Stage 3 general start           | True             | TRUE      |
| S220_E1 | 151              | 2021-02-11 01:46:49.061 | Pickup             | PROT.EarthOC1.Pic kup             | General start                   | True             | TRUE      |
| S220_E1 | 150              | 2021-02-11 01:46:49.061 | Pickup C           | PROT.EarthOC1.Pic kupC            | General start,<br>phase C       | True             | TRUE      |
| S220_E1 | 149              | 2021-02-11 01:46:49.061 | Pickup B           | PROT.EarthOC1.Pic kupB            | General start,<br>phase B       | True             | TRUE      |
| S220_E1 | 148              | 2021-02-11 01:46:49.061 | Pickup A           | PROT.EarthOC1.Pic kupA            | General start,<br>phase A       | True             | TRUE      |
| S220_E1 | 147              | 2021-02-11 01:46:49.056 | Pickup             | PROT.Trip3Ph1.Pic<br>kup          | General start indication        | True             | TRUE      |
| S220_E1 | <mark>146</mark> | 2021-02-11 01:46:49.056 | St3 Pickup         | PROT.PhaseOC1.St<br>3Pickup       | Stage 3 general start           | True             | TRUE      |
| S220_E1 | 145              | 2021-02-11 01:46:49.056 | St3 Pickup A       | PROT.PhaseOC1.St<br>3PickupA      | Stage 3 start,<br>phase A       | True             | TRUE      |

#### Oscilografía N°1 – relé 51/51N-E1 EFACEC S220:





#### <u>grupo</u> **50050**

#### GERENCIA DE TRANSMISIÓN

De acuerdo con registro de evento N°1 y oscilografía N°1, en relé protección de sobrecorriente 51/51N-E1, marca EFACEC modelo S220, de paño 23 kV E1 S/E Larqui, a partir de las 01:46:49.056 horas (UTC-0) de fecha jueves 11 de febrero de 2021, ocurre lo siguiente:

- 01:46:49.056 horas (UTC-0), relé protección detecta cortocircuito monofásico fase A a tierra. Las corrientes medidas por relé son:
  - Ia= 980 [A]; Ib= 20 [A]; Ic= 41 [A]; In= 986 [A].
  - Relé incursiona en pick up elemento sobrecorriente de fase de tiempo inverso, PROT.PhaseOC1.St3Pickup.
- 01:46:49.061 horas (UTC-0), relé incursiona en pick up de elemento sobrecorriente residual de tiempo inverso, PROT.EarthOC1.St3Pickup.
  - 01:46:49.288 horas UTC-0), relé incursiona en drop out elemento sobrecorriente de fase de tiempo inverso, PROT.PhaseOC1.St3Pickup.
- 01:46:49.293 horas (UTC-0), relé incursiona en drop out de elemento sobrecorriente residual de tiempo inverso, PROT.EarthOC1.St3Pickup.

#### Otros antecedentes:

- Ajustes elemento sobrecorriente residual de tiempo inverso.
  - o PU= 40 [A] curva= IEC VI (C2) TD= 0,4

TA = 0.14 [s]

- Tiempo de operación teórico del elemento sobrecorriente residual de tiempo inverso es de 270 milisegundos.
- Cortocircuito monofásico estuvo presente por 216 milisegundos.

#### **Conclusiones:**

- Relé de sobrecorriente de paño E1 de SE Larqui detecta cortocircuito monofásico fase A a tierra, el cual estuvo presente por 216 milisegundos, sin generar disparo del relé de protección.
- Comportamiento de relé sobrecorriente de paño E1 de SE Larqui es correcto.



Comportamiento de Protección 50/51-50N/51N-ET1, EFACEC-S220. Registro evento N°2 – relé 50/51-50N/51N-ET1, EFACEC-S220.

| Device  | Entry            | Source Time             | Title               | Name                         | Object Description                          | Value             | Raw Value |
|---------|------------------|-------------------------|---------------------|------------------------------|---|-------------------|-----------|
| S220_T1 | 362              | 2021-02-11 01:46:49.418 | Cmd<br>Open         | CTRL.CB3Ph1.CmdOpen          | Open command                                | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 361              | 2021-02-11 01:46:49.304 | IN5                 | IO.SLO.IN5.Out               | BLOQUEO<br>SOBRECORRIENTE<br>ARRANQUE 51/E1 | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 360              | 2021-02-11 01:46:49.261 | Positio<br>n        | CTRL.CBCtrl1.Position        | Circuit breaker position                    | Off               | 1         |
| S220_T1 | 359              | 2021-02-11 01:46:49.284 | Retrip              | PROT.CBFail3Ph1.St1Trip      | Retrip                                      | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 358              | 2021-02-11 01:46:49.283 | Trip                | PROT.Trip3Ph1.Trip           | General trip indication                     | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 357              | 2021-02-11 01:46:49.283 | Pickup              | PROT.Trip3Ph1.Pickup         | General start indication                    | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 356              | 2021-02-11 01:46:49.283 | CB Trip             | PROT.Trip3Ph1.CBTrip         | Circuit breaker trip                        | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 355              | 2021-02-11 01:46:49.279 | St4 Trip            | PROT.EarthOC1.St4Trip        | Stage 4 general trip                        | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 354              | 2021-02-11 01:46:49.279 | St4<br>Pickup       | PROT.EarthOC1.St4Pickup      | Stage 4 general start                       | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 353              | 2021-02-11 01:46:49.279 | St3<br>Pickup       | PROT.EarthOC1.St3Pickup      | Stage 3 general start                       | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 352              | 2021-02-11 01:46:49.279 | Trip                | PROT.EarthOC1.Trip           | General trip                                | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 351              | 2021-02-11 01:46:49.279 | Trip A              | PROT.EarthOC1.TripA          | General trip, phase A                       | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 350              | 2021-02-11 01:46:49.279 | Pickup              | PROT.EarthOC1.Pickup         | General start                               | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 349              | 2021-02-11 01:46:49.279 | Pickup<br>A         | PROT.EarthOC1.PickupA        | General start, phase<br>A                   | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 348              | 2021-02-11 01:46:49.274 | Pickup              | PROT.CBFail3Ph1.Pickup       | General pickup                              | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 347              | 2021-02-11 01:46:49.274 | Op<br>Counte<br>r   | CTRL.CB3Ph1.OpCounter        | Opening operation counter                   | 44                | 44        |
| S220_T1 | 346              | 2021-02-11 01:46:49.261 | Positio<br>n        | CTRL.CB3Ph1.Position         | Circuit breaker position                    | Off               | 1         |
| S220_T1 | 345              | 2021-02-11 01:46:49.273 | St4 Trip            | PROT.PhaseOC1.St4Trip        | Stage 4 general trip                        | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 344              | 2021-02-11 01:46:49.273 | St4 Trip<br>A       | PROT.PhaseOC1.St4TripA       | Stage 4 trip, phase A                       | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 343              | 2021-02-11 01:46:49.273 | St4<br>Pickup       | PROT.PhaseOC1.St4Picku<br>p  | Stage 4 general start                       | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 342              | 2021-02-11 01:46:49.273 | St3<br>Pickup       | PROT.PhaseOC1.St3Picku<br>p  | Stage 3 general start                       | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 341              | 2021-02-11 01:46:49.273 | St4<br>Pickup<br>A  | PROT.PhaseOC1.St4Picku<br>pA | Stage 4 start, phase A                      | False             | FALSE     |
| S220_T1 | 340              | 2021-02-11 01:46:49.273 | St3<br>Pickup<br>A  | PROT.PhaseOC1.St3Picku<br>pA | Stage 3 start, phase A                      | False             | FALSE     |
| S220_T1 | <mark>339</mark> | 2021-02-11 01:46:49.267 | <mark>Retrip</mark> | PROT.CBFail3Ph1.St1Trip      | Retrip                                      | <mark>True</mark> | TRUE      |
| S220_T1 | <mark>338</mark> | 2021-02-11 01:46:49.261 | IN1                 | IO.SL0.IN1.Out               | INTERRUPTOR 52ET1 ABIERTO                   | <mark>True</mark> | TRUE      |
| S220_T1 | 337              | 2021-02-11 01:46:49.255 | IN2                 | IO.SLO.IN2.Out               | INTERRUPTOR 52ET1<br>CERRADO                | False             | FALSE     |
| S220_T1 | <mark>336</mark> | 2021-02-11 01:46:49.222 | <mark>Pickup</mark> | PROT.CBFail3Ph1.Pickup       | General pickup                              | <mark>True</mark> | TRUE      |
| S220_T1 | 335              | 2021-02-11 01:46:49.221 | St4 Trip            | PROT.PhaseOC1.St4Trip        | Stage 4 general trip                        | True              | TRUE      |



| Device  | Entry            | Source Time             | Title               | Name                          | Object Description                          | Value             | Raw Value |
|---------|------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------------|---|-------------------|-----------|
| S220_T1 | 334              | 2021-02-11 01:46:49.221 | St4 Trip<br>A       | PROT.PhaseOC1.St4TripA        | Stage 4 trip, phase A                       | True              | TRUE      |
| S220_T1 | 333              | 2021-02-11 01:46:49.216 | Trip<br>Counte<br>r | PROT.Trip3Ph1.TripCount<br>er | Trip counter                                | 868               | 868       |
| S220_T1 | 332              | 2021-02-11 01:46:49.216 | <mark>Trip</mark>   | PROT.Trip3Ph1.Trip            | General trip indication                     | <mark>True</mark> | TRUE      |
| S220_T1 | 331              | 2021-02-11 01:46:49.217 | Cmd<br>Open         | CTRL.CB3Ph1.CmdOpen           | Open command                                | True              | TRUE      |
| S220_T1 | 330              | 2021-02-11 01:46:49.216 | CB Trip             | PROT.Trip3Ph1.CBTrip          | Circuit breaker trip                        | True              | TRUE      |
| S220_T1 | <mark>329</mark> | 2021-02-11 01:46:49.212 | St4 Trip            | PROT.EarthOC1.St4Trip         | Stage 4 general trip                        | <mark>True</mark> | TRUE      |
| S220_T1 | 328              | 2021-02-11 01:46:49.212 | Trip                | PROT.EarthOC1.Trip            | General trip                                | True              | TRUE      |
| S220_T1 | 327              | 2021-02-11 01:46:49.212 | Trip A              | PROT.EarthOC1.TripA           | General trip, phase A                       | True              | TRUE      |
| S220_T1 | 326              | 2021-02-11 01:46:49.072 | Pickup<br>A         | PROT.EarthOC1.PickupA         | General start, phase<br>A                   | True              | TRUE      |
| S220_T1 | <mark>325</mark> | 2021-02-11 01:46:49.071 | St4<br>Pickup       | PROT.PhaseOC1.St4Picku        | Stage 4 general start                       | True              | TRUE      |
| S220_T1 | 324              | 2021-02-11 01:46:49.071 | St4<br>Pickup<br>A  | PROT.PhaseOC1.St4Picku<br>pA  | Stage 4 start, phase A                      | True              | TRUE      |
| S220_T1 | 323              | 2021-02-11 01:46:49.063 | IN5                 | IO.SL0.IN5.Out                | BLOQUEO<br>SOBRECORRIENTE<br>ARRANQUE 51/E1 | True              | TRUE      |
| S220_T1 | 322              | 2021-02-11 01:46:49.062 | St4<br>Pickup       | PROT.EarthOC1.St4Pickup       | Stage 4 general start                       | True              | TRUE      |
| S220_T1 | <mark>321</mark> | 2021-02-11 01:46:49.062 | St3<br>Pickup       | PROT.EarthOC1.St3Pickup       | Stage 3 general start                       | <mark>True</mark> | TRUE      |
| S220_T1 | 320              | 2021-02-11 01:46:49.062 | Pickup              | PROT.EarthOC1.Pickup          | General start                               | True              | TRUE      |
| S220_T1 | 319              | 2021-02-11 01:46:49.057 | Pickup              | PROT.Trip3Ph1.Pickup          | General start indication                    | True              | TRUE      |
| S220_T1 | 318              | 2021-02-11 01:46:49.056 | St3<br>Pickup       | PROT.PhaseOC1.St3Picku        | Stage 3 general start                       | True              | TRUE      |
| S220_T1 | 317              | 2021-02-11 01:46:49.056 | St3<br>Pickup<br>A  | PROT.PhaseOC1.St3Picku<br>pA  | Stage 3 start, phase A                      | True              | TRUE      |

#### Oscilografía N°2 – relé 50/51-50N/51N-ET1, EFACEC-S220:



SAESA/SE\_LARQUI-66KV/TRF\_AP - SAESA/
SE\_LARQUI-66KV/TRF\_AP TPU S220 SN:951206
Time: 2/11/2021 1:46:49.057000 AM
File: Osc0002768.CFG
SAESA/SE\_LARQUI-66KV/TRF\_AP TPU S220 SN:951206
Frequency: 50 Hz Sample Rate: 2000 Samples/Second

De acuerdo con registro de evento N°2 y oscilografía N°2, en relé protección de sobrecorriente 50/51-50N/51N-ET1, EFACEC-S220, de paño 23 kV ET1 SE Larqui, a partir de las 01:46:49.056 horas (UTC-0) de fecha jueves 11 de febrero de 2021, ocurre lo siguiente:

- 01:46:49.056 horas (UTC-0), relé protección detecta cortocircuito monofásico fase A a tierra. Las corrientes medidas por relé son:
  - Ia= 1005 [A]; Ib= 30 [A]; Ic= 38 [A]; In= 1015 [A].
  - Relé incursiona en pick up elemento sobrecorriente de fase de tiempo inverso, PROT.PhaseOC1.St3Pickup.
- 01:46:49.062 horas (UTC-0), relé incursiona en pick up de los siguientes elementos de protección:
  - Elemento sobrecorriente residual de tiempo inverso, PROT.EarthOC1.St3Pickup.
  - Elemento sobrecorriente residual de tiempo definido, PROT.EarthOC1.St4Pickup.
- 01:46:49.063 horas UTC-0), relé recibe señal de bloqueo de elemento de sobrecorriente de tiempo definido proveniente de relé sobrecorriente paño E1, IO.SL0.IN5.Out.
- 01:46:49.071 horas (UTC-0), relé incursiona en pick up de elemento de sobrecorriente de fase de tiempo definido, PROT.PhaseOC1.St4Pickup.
- 01:46:49.212 horas (UTC-0), disparo de elemento de sobrecorriente residual de tiempo definido, PROT.EarthOC1.St4Trip.
- 01:46:49.222 horas UTC-0, arranque falla interruptor 50BF.ET1, PROT.CBFail3Ph1.Pickup.
- 01:46:49.261 horas UTC-0, relé detecta estado abierto de 52ET1.
- 01:46:49.267 horas UTC-0, retrip, PROT.CBFail3Ph1.St1Trip.

#### **Otros antecedentes:**

• Ajustes elemento sobrecorriente residual de tiempo definido:

- Elemento de sobrecorriente residual de tiempo definido PROT.EarthOC1.St4 opera en 150 milisegundos.
- Se revisa la lógica de bloqueo de elemento de sobrecorriente instantáneo de protección 51-ET1, la cual se muestra en imagen 1. Se observa que la señal de bloqueo se encontraba en valor lógico cero (false) y no se activa durante el evento, debido a que las señales IO1\_HAB\_LOG\_ADAPT e IO1\_DES\_LOG\_ADAPT se encontraban en valor lógico cero (false) y uno (true) respectivamente, ambas señales provienen del controlador de Transformador, lo que inhabilitaba de forma permanente el bloqueo del elemento de sobrecorriente instantánea de protección 50/51-50N/51N-ET1.



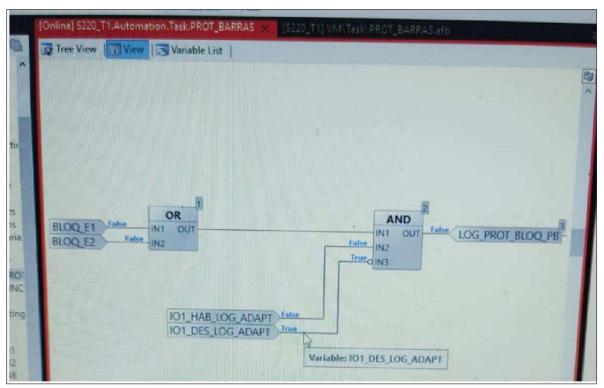


Imagen 1. Lógica de bloqueo de elemento de sobrecorriente instantáneo en relé 50/51-50N/51N-ET1, EFACEC-S220, de SE Larqui.

En registro eventos N°3, el cual se muestra a continuación, se observa una prueba de bloqueo de elemento de sobrecorriente de tiempo definido. Luego que el relé recibe la señal IO.SL0.IN5.Out, activa la variable digital PROT.LOG\_PROT.BLOQ\_PB, lo que finalmente bloquea los elementos PROT.PhaseOC1.St4 y PROT.EarthOC1.St4 de fase y residual.

Registro eventos N°3 relé 50/51-50N/51N-ET1, EFACEC-S220 del 5 de diciembre de 2020:

| Device  | Entry           | Source Time                | Title          | Name                     | Object Description                       | Value | Raw<br>Value | Quality |
|---------|-----------------|----------------------------|----------------|--------------------------|--|-------|--------------|---------|
| S220_T1 | 78              | 2020-12-05<br>02:28:53.724 | St4<br>Blocked | PROT.EarthOC1.St4Blocked | Stage 4 blocked                          | False | FALSE        | Good    |
| S220_T1 | 77              | 2020-12-05<br>02:28:53.723 | St4<br>Blocked | PROT.PhaseOC1.St4Blocked | Stage 4 blocked                          | False | FALSE        | Good    |
| S220_T1 | 76              | 2020-12-05<br>02:28:53.709 | BLOQ_PB        | PROT.LOG_PROT.BLOQ_PB    |  | False | FALSE        | Good    |
| S220_T1 | 75              | 2020-12-05<br>02:28:53.709 | IN5            | IO.SLO.IN5.Out           | BLOQUEO SOBRECORRIENTE<br>ARRANQUE 51/E1 | False | FALSE        | Good    |
| S220_T1 | <mark>74</mark> | 2020-12-05<br>02:28:53.704 | St4<br>Blocked | PROT.EarthOC1.St4Blocked | Stage 4 blocked                          | True  | TRUE         | Good    |
| S220_T1 | <mark>73</mark> | 2020-12-05<br>02:28:53.703 | St4<br>Blocked | PROT.PhaseOC1.St4Blocked | Stage 4 blocked                          | True  | TRUE         | Good    |
| S220_T1 | <mark>72</mark> | 2020-12-05<br>02:28:53.695 | BLOQ_PB        | PROT.LOG_PROT.BLOQ_PB    | I  | True  | TRUE         | Good    |
| S220_T1 | <mark>71</mark> | 2020-12-05<br>02:28:53.695 | IN5            | IO.SLO.IN5.Out           | BLOQUEO SOBRECORRIENTE ARRANQUE 51/E1    | True  | TRUE         | Good    |

Ser revisa el registro de eventos del controlador T1, donde se encuentra la lógica de habilitación y deshabilitación de la coordinación lógica de protecciones en barras MT (lógica adaptiva). Se descubre que el equipo se reinició el día 15 de diciembre de 2020. Luego de este reinicio las señales IO1\_HAB\_LOG\_ADAPT e IO1\_DES\_LOG\_ADAPT pasaron a valor lógico cero (false) y uno (true) respectivamente, y que desde este hecho la lógica adaptiva se encontraba inhabilitada en protección 50/51-50N/51N-ET1, EFACEC-S220.

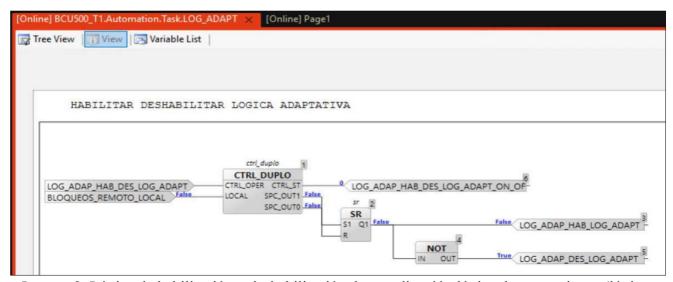


Imagen 2. Lógica de habilitación y deshabilitación de coordinación lógica de protecciones (lógica adaptiva), implementada en controlador de transformador.

#### 9rupo 58858

#### GERENCIA DE TRANSMISIÓN

#### **Conclusiones:**

- Relé de sobrecorriente de paño ET1 de SE Larqui detecta cortocircuito monofásico fase A a tierra, el cual ocurre en la red MT de alimentador Bulnes Ciudad paño E1, operando por elemento de sobrecorriente residual de tiempo definido, en un tiempo de 150 milisegundos.
- Durante el evento no se hace efectivo el bloqueo de elemento de sobrecorriente instantáneo residual implementado en barra 23 [kV] de SE Larqui.
- De acuerdo con imagen 1, durante el evento, la lógica adaptiva de encontraba inhabilitada, por tal motivo se produce la operación de protección 50/51-50N/51N-ET1 en su elemento de tiempo definido residual.
- Lógica de habilitación y deshabilitación de coordinación lógica de protecciones (lógica adaptiva), implementada en controlador de transformador, luego del reinicio de este, no conserva el estado anterior de sus variables. Por lo tanto, al estar en principio habilitada la lógica adaptiva, luego del reinicio, esta se desactivó.

#### 10. Medidas a corto plazo.

Luego del evento, Sistema de Transmisión del Sur S.A. inhabilitó los elementos de sobrecorriente de tiempo definido de fase y residual en protección 50/51-50N/51N-ET1 EFACEC-S220.

Sistema de transmisión del Sur S.A. eliminará los permisivos de activación y desactivación de coordinación lógica de protecciones (lógica adaptiva) presente en protección barra 50/51-50N/51N-ET1, EFACEC-S220, para que el esquema de coordinación lógica (lógica adaptiva) en barra 23 kV de SE Larqui, este activa de forma permanente y su activación no dependa de señales externas. Luego de esto, también se activarán los elementos de sobrecorriente de tiempo definido de fase y residual de este relé de protección. La fecha estimada para la ejecución de lo comprometido es el 12 de marzo de 2021.