**1. NOMBRE DEL EVENTO:** Desconexión de la línea L-2194 (Caclic – Belaunde Terry).

**2. FECHA:** lunes, 05 de febrero del 2024.

**3. HORA INICIO:** 15:29 horas.

**4. HORA FINAL:** 15:39 horas.

**5. EQUIPO:** Línea L-2194 (Caclic – Belaunde Terry).

**6. PROPIETARIO:** Concesionaria Línea de Transmisión CCNCM.

**7. ORIGEN DEL EVENTO:** Fenómenos Naturales (Fuertes vientos).

**8. DESCRIPCIÓN DE LA PERTURBACIÓN:**

A las 15:29 horas se produjo una falla monofásica a tierra en la fase “S” en la Línea L-2194 (Caclic – Belaunde Terry); en la S.E. Caclic la falla fue despejada por la actuación de su protección diferencial de línea (87L) y su protección de distancia (21) en zona 1, en la S.E Belaunde Terry la falla fue despejada por la actuación de su protección diferencial de línea (87L) y su protección de distancia (21) en zona 1; cumplida la secuencia de tiempo muerto de la función de reenganche (79) se cierra la fase “S” de la línea L-2194 en ambos extremos; luego se produjo otra falla monofásica a tierra en la fase “S” en la Línea L-2194 (Caclic – Belaunde Terry) antes de cumplir el tiempo de restablecimiento (Reset Time) del autoreclose 1P (180 s) por lo cual se apertura de manera tripolar los interruptores IN-3202 en la S.E. Caclic y IN-4201 en la S.E. Belaunde Terry, quedando desconectada la línea.

El Reactor de Barra RB-4201 de la S.E. Belaunde Terry permaneció cerrado.

La línea L-1017 (Tarapoto - Bellavista) se encontraba aperturada en el extremo de Bellavista por operación al momento de la falla de la L-2194, esto fue informado por la empresa ELOR a las 16:36 hrs.

**9. CONFIGURACIÓN PRE-FALLA:**

L-2194 en servicio con 43.29 MW. 0.0 MVAR. 223.77 kV, en la S.E. Caclic.

L-2194 en servicio con -52.80 MW. -15.39 MVAR. 219.66 kV, en la S.E. Belaunde Terry.

## 10. ACTUACIÓN DE LA PROTECCIÓN:

| SSEE | EQUIPO | CODIGO | SEÑALIZACIONES | INT |
|---|---|---|---|---|
| Caclic | L-2194 | GE L90<br><br>GE D60 | 87L DIFF OP B<br>AR CLOSE BKR1<br>87L TRIP OP<br><br>GND DISP Z1 OP<br>AR CLOSE BKR1<br>TRIP 3-POLE | IN-3202 |
| Belaunde Terry | L-2194 | GE L90<br><br>GE D60 | 87L DIFF OP B<br>AR CLOSE BKR1<br>87L TRIP OP<br><br>GND DISP Z1 OP<br>AR CLOSE BKR1<br>TRIP 3-POLE | IN-4201 |

## 11. CONSECUENCIAS:

No Aplica.

## 12. MANIOBRAS DE REPOSICIÓN:

| HORA | DESCRIPCIÓN DE MANIOBRAS |
|---|---|
| 15:29 | Recierre monofásico exitoso en la fase “S” de la línea L-2194 (Caclic – Belaunde Terry) de 220 kV. |
| 15:29 | Desconexión de la línea L-2194 (Caclic – Belaunde Terry) de 220 kV. |
| 15:32 | Se comunica al CC-COES la desconexión la línea L-2194. |
| 15:34 | Se declara al CC-COES disponible la línea L-2194. |
| 15:34 | El CC-COES solicita la apertura del interruptor IN-4202 lado de 220 kV del AT-4201. |
| 15:35 | Se apertura el interruptor IN-4202 del autotransformador AT-4201 en la S.E. Belaunde Terry. |
| 15:35 | El CC-COES solicita el cierre del interruptor IN-3202 de la línea L-2194 en la S.E. Caclic. |
| 15:35 | Se cierra el interruptor IN-3202 de la línea L-2194 en la S.E. Caclic. |
| 15:36 | El CC-COES solicita el cierre del interruptor IN-4201 de la línea L-2194 en Belaunde Terry. |
| 15:36 | Se cierra el interruptor IN-4201 de la línea L-2194 en la S.E. Belaunde Terry, L-2194 en Servicio. Barras de 220KV energizadas. |
| 15:36 | El CC-COES solicita la apertura del interruptor IN-4101 lado de 138 kV del |

| | |
|---|---|
| | AT-4201. |
| 15:37 | Se apertura el interruptor IN-4101 del autotransformador AT-4201 en la S.E. Belaunde Terry. |
| 15:37 | El CC-COES solicita el cierre del interruptor IN-4202 lado de 220 kV del autotransformador AT-4201. |
| 15:37 | Se cierra el interruptor IN-4202 del autotransformador AT-4201 en la S.E. Belaunde Terry. Autotransformador energizado desde el lado de 220KV. |
| 15:38 | El CC-COES solicita el cierre del interruptor IN-4101 del autotransformador AT-4201 en la S.E. Belaunde Terry. |
| 15:39 | Se cierra el interruptor IN-4101 del autotransformador AT-4201 de lado de 138 kV en la S.E. Belaunde Terry. |

## 13. ANÁLISIS DEL EVENTO:

A las 15:29 horas se produce una falla monofásica a tierra en la fase “S” en la Línea L-2194 (Caclic – Belaunde Terry); la falla fue despejada por la actuación de su protección diferencial de línea (87L) y su protección de distancia (21) en ambos extremos, cumplida la secuencia de tiempo muerto de la función de reenganche (79) se cierra la fase “S” de la línea L-2194 en ambos extremos; luego se produjo otra falla monofásica a tierra en la fase “S” en la Línea L-2194 antes de cumplir el Reset Time del autoreclose 1P por lo cual se apertura de manera tripolar los interruptores de ambos extremos, quedando desconectada la línea; ello debido a Fenómenos Naturales, fuertes vientos. El Reactor de Barra RB-4201 de la S.E. Belaunde Terry permaneció cerrado y la línea L-1017 (Tarapoto - Bellavista) estaba abierta en el extremo de Bellavista por operación al momento de las fallas de la L-2194, según lo informado por la empresa ELOR.

El sistema de protección del relé GE L90 ubicó la falla a una distancia de 80.9 km desde la S.E. Caclic.

**<u>Línea L-2194 (Caclic – Belaunde Terry)</u>**

En la S.E. Caclic, la falla monofásica a tierra en la fase “S” fue despejada después de 55.3 ms con la desconexión monofásica de la fase “S” del interruptor IN-3202 de la línea L-2194 (Cáclic - Belaunde Terry) de 220 kV, por la activación de su protección diferencial de línea (87L) y su protección de distancia (21) en zona 1. Después de 496.0 ms actuó el reenganche (79) dando orden de cierre y cerrando la fase “S” a los 532.0 ms; luego a los 1667.3 ms de haber cerrado la fase “S” se produjo otra falla monofásica a tierra en la fase “S” en la Línea L-2194 (Caclic – Belaunde Terry) antes de cumplir el tiempo de restablecimiento (Reset Time) del autoreclose

1P (180 s) por lo cual se produjo la apertura tripolar del interruptor IN-3202 en la S.E. Caclic a los 51.1 ms de haberse iniciado la falla. La actuación de la función diferencial (87L), distancia (21) y recierre (79) es adecuada.

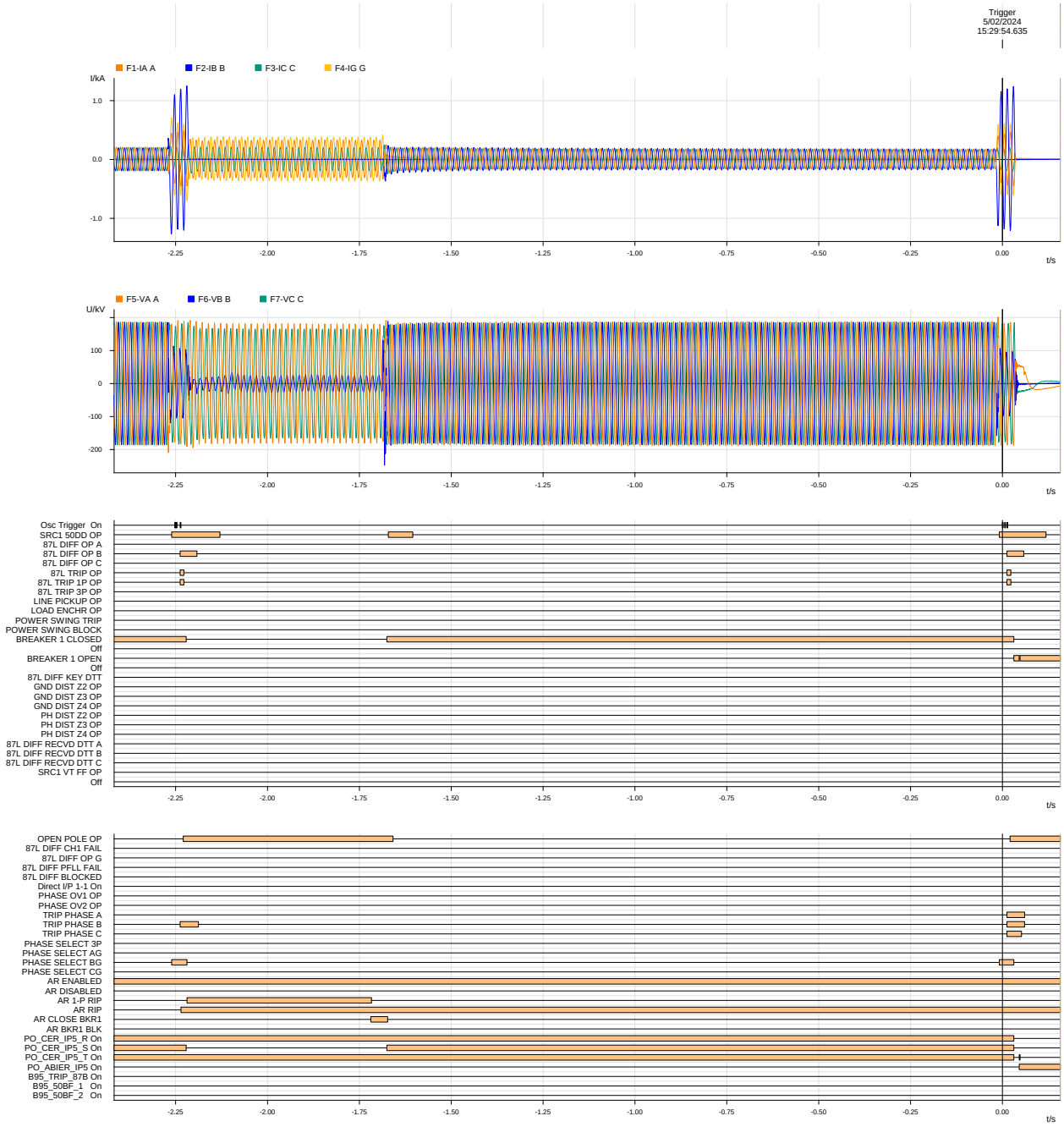
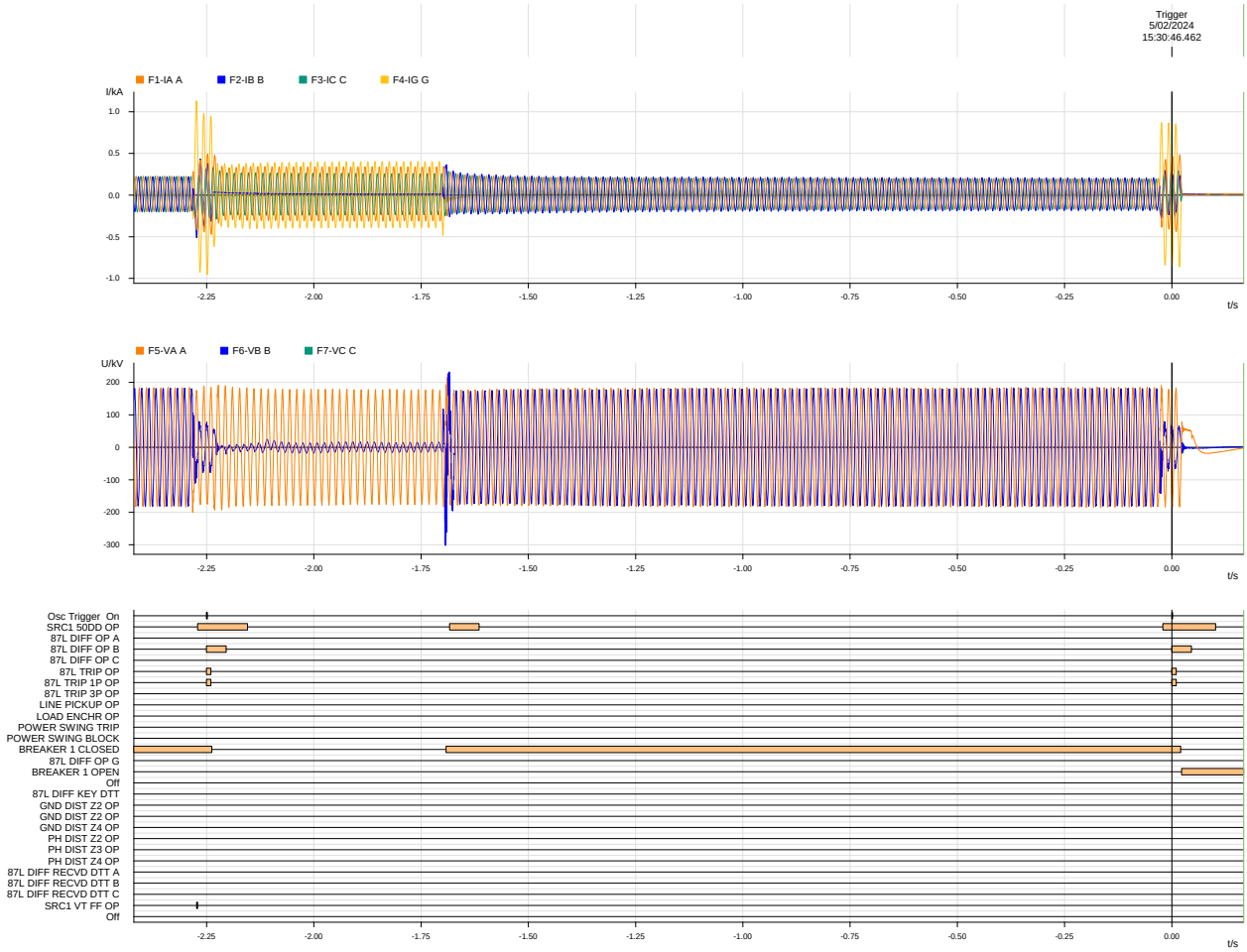



**Figura 1. Registro oscilográfico del relé GE L90 en la S.E. Caclic**

En la S.E. Belaunde Terry, la falla monofásica a tierra en la fase “S” fue despejada después de 48.1 ms con la desconexión monofásica de la fase “S” del interruptor IN-4201 de la línea L-2194 (Cáclic - Belaunde Terry) de 220 kV, por la activación de su protección diferencial de línea (87L) y su protección de distancia (21) en zona 1. Después de 499.2 ms actuó el reenganche (79) dando orden de cierre y cerrando la fase “S” a los 539.4 ms; luego a los 1667.1 ms de haber cerrado la fase “S” se produjo otra falla monofásica a tierra en la fase “S” en la Línea L-2194 (Caclic – Belaunde Terry) antes de cumplir el tiempo de restablecimiento (Reset Time) del autoreclose 1P (180 s) por lo cual se produjo la apertura tripolar del interruptor IN-4201 en la S.E. Belaunde Terry a los 52.4 ms de haberse iniciado la falla. La actuación de la función diferencial (87L), distancia (21) y recierre (79) es adecuada.



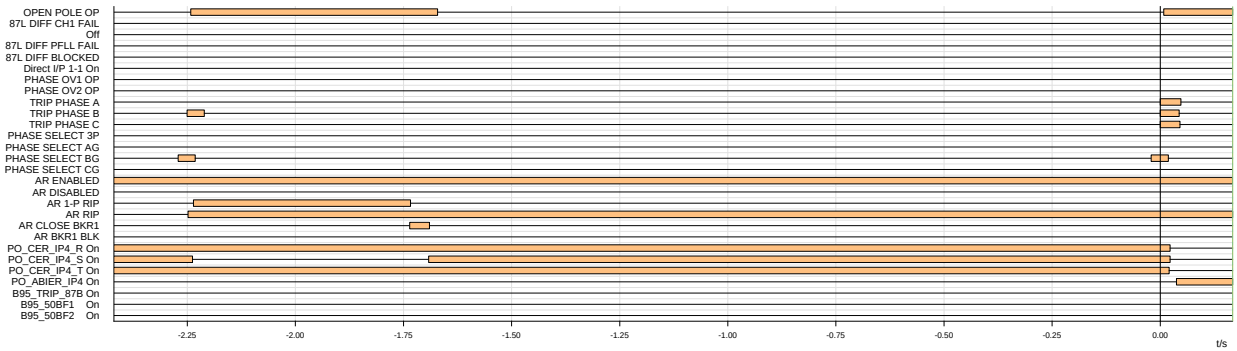



**Figura 2. Registro oscilográfico del relé GE L90 en la S.E. Belaunde Terry**

En la S.E. Belaunde Terry no se produjo la la activación del esquema de rechazo de carga implementado en el relé GE L90 de protección de la línea L-1018 en SE. Belaunde hacia la línea L-6091 (Moyobamba- Rioja) por mínima tensión y potencia inversa, ya que al desconectar la L-2194 (Cáclic - Belaunde Terry) de 220 kV y estar abierta en el extremo de Bellavista por operación la L-1017 (Tarapoto - Bellavista) de 138 kV, quedo desenergizada la barra de 220 kV y la barra de 138kV de la S.E. Belaunde Terry, no cumpliéndose las condiciones para la activación del esquema.

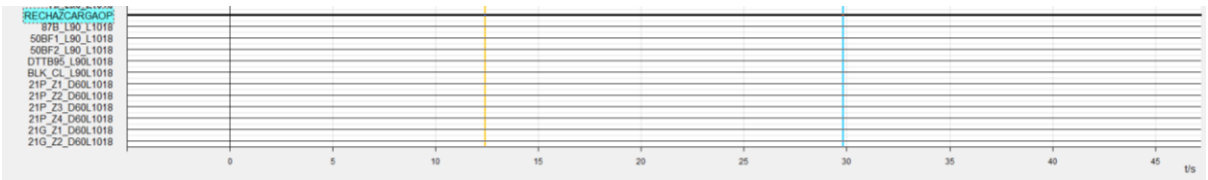



**Figura 3. Registro oscilográfico del del osciloperturbografo de la S.E. Belaunde Terry 138 kV.**

## Reactor RB 4201- Belaunde Terry

En la S.E. Belaunde Terry el IN-4203 del reactor RB-4201 permaneció cerrado, no se activo el esquema de su protección de mínima tensión (27) del relé GE T60 ya que al desconectar la L-2194 (Cáclic - Belaunde Terry) de 220 kV y estar abierta en el extremo de Bellavista por operación la L-1017 (Tarapoto - Bellavista) de 138 kV, quedo desenergizada la barra de 220 kV y la barra de 138kV de la S.E. Belaunde Terry.

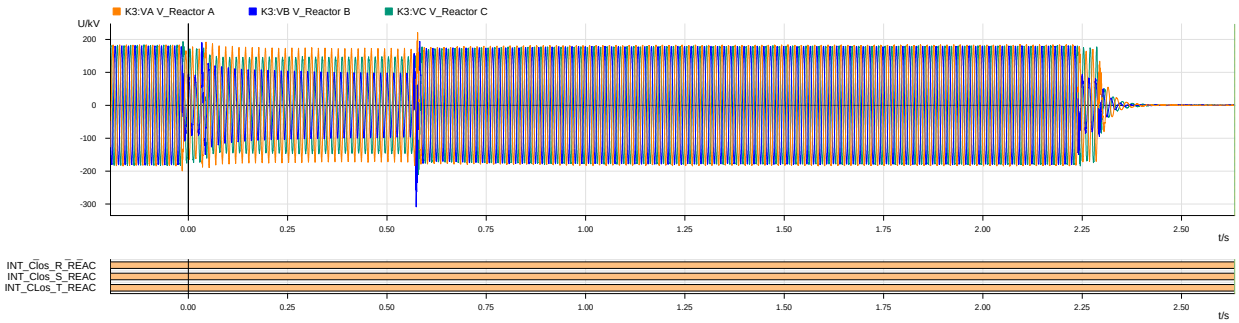



**Figura 4. Registro oscilográfico del osciloperturbografo en la S.E. Belaunde Terry 220kV.**

## 14. CONCLUSIONES:

- En primera instancia se produjo una falla monofásica a tierra en la fase “S” de la L-2194 (Caclic – Belaunde Terry), los relés de protección despejaron la falla con la apertura monopolar de la fase “S” en ambos extremos, luego se presentó otra falla monofásica a tierra en la fase “S” de la L-2194 (Caclic – Belaunde Terry) antes de cumplir el Reset Time del autoreclose 1P por lo cual se apertura de manera tripolar los interruptores de ambos extremos; por lo tanto el esquema de protección de la línea L-2194 (Caclic – Belaunde Terry) actuó correctamente.
- El sistema de protección del relé GE L90 ubicó la falla a una distancia de 80.9 km desde la S.E. Caclic.
- La línea L-1017 (Tarapoto - Bellavista) estaba abierta en el extremo de Bellavista por operación al momento de la falla de la L-2194, esto fue informado por la empresa ELOR a las 16:36 hrs.

## 15. MEDIDAS CORRECTIVAS:

- En la zona de falla se registraron fuertes vientos, por lo que se tiene la probabilidad de acercamiento de algún árbol a la línea, se está procediendo a la inspección de la línea en la zona de falla para determinar el origen de falla.

## 15. OBSERVACIONES:

- Ninguna

## 16. ANEXOS:

Anexo 1 Registro oscilográfico relé GE L90

Anexo 2 Registro oscilográfico relé GE D60

Anexo 3 Registro osciloperturbógrafo

Anexo 4 Fault Report

Anexo 5 Cronológico del SCADA

Elaborado por : Rommel Huamaní Cano

Revisado por : Julio C. Perales Huamán / Miguel Cruz Chalco

VoBo : Mario Venero Luna