

EVENTO-017-2024

DESCONEXIÓN DE LA LÍNEA L-1033 (CAHUA –
PARAMONGA EXISTENTE) DE 138 KV.

Del 21.04.2024 a las 12:42 h

Lima, 16 de MAYO 2024





INFORME DEL CT-AF DEL COES (EV – 017 – 2024)

COMITÉ TÉCNICO
DE ANÁLISIS DE FALLAS
AÑO 2024 (CT-AF)

FECHA: 16/05/2024

- EVENTO** : Desconexión de la línea L-1033 (Cahua – Paramonga Existente) de 138 kV.
- FECHA** : 21.04.2024
- HORA** : 12:42 h
- PROPIETARIO**: STATKRAFT
- INFORMES**:

N°	EMPRESA	INFORME FINAL	FECHA DE ENTREGA
1	STATKRAFT	IF N° STK 065 – 2024	24.04.2024

6. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

Se produjo una falla monofásica en la fase “R” de la línea L-1033 (Cahua – Paramonga Existente) de 138 kV, debido a quema de arbusto por pobladores de la comunidad Cahua, entre el vano de las estructuras E2-E3, según lo informado por STATKRAFT, titular de la línea. La falla fue despejada mediante la desconexión de la línea por actuación de su sistema de protección.

Como consecuencia desconectó la C.H. Cahua cuando generaba 46,68 MW y se produjo la interrupción de suministros de la S.E Cahua con un total de 0,15 MW. Cabe precisar que, previo al evento, el tramo de la línea L-1102 (Cahua – Paramonga Existente) de 138 kV, hacia la S.E. Cahua, se encontraba fuera de servicio por configuración by-pass con la línea L-1101 (Paramonga Existente – Paramonga Nueva) de 138 kV.

A las 12:54:18 h se conectó la línea L-1033 y se procedió a recuperar el suministro interrumpido de la S.E. Cahua. A las 15:32:47 h y 15:51:20 h los grupos G1 y G2 de la C.H. Cahua sincronizaron con el SEIN, respectivamente.

7. CONDICIÓN PREVIA AL EVENTO EN EL SEIN

7.1 Las condiciones operativas del SEIN previas al evento fueron las siguientes:

7.1.1 Flujo por potencia por los principales centros de generación de la zona:

N°	Central	Unidad	Generación	
			MW	MVAr
1	C.H. Cahua	G1	23,44	-0,29
		G2	23,24	-0,16

7.1.2 Flujo de potencia por las principales líneas de la zona:

N°	Código	Subestaciones		Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVar)
		De	A		
1	L-1033	Cahua	Paramonga Existente	46,69	-2,78
2	L-1102	Paramonga Existente	Cahua	F/S	F/S

F/S: El tramo de la línea L-1102 hacia la S.E. Cahua se encontraba fuera de servicio por conexión by-pass con la línea L-1101 de 138 kV.

8. SECUENCIA DE EVENTOS

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
12:42:41.371		Falla monofásica a tierra en la fase "R" de la línea L-1033 (Cahua – Paramonga Existente) de 138 kV.
12:42:41.660	Cahua	Desconexión de la línea L-1033 de 138 kV mediante la apertura del interruptor IN-0030.
12:42:41.687	Paramonga Existente	Desconexión de la línea L-1033 de 138 kV mediante la apertura del interruptor IN-0026.
12:42:44.661*	C.H. Cahua	Desconexión de la unidad G1 mediante apertura del interruptor IN-0288 de 10 kV.
12:42:46.195*	C.H. Cahua	Desconexión de la unidad G2 mediante apertura del interruptor IN-0289 de 10 kV.
12:42:46	C.H. Cahua	Interrupción de suministro en la barra de 10 kV.
12:48	CC-STK	Informó al CCO-COES ¹ la desconexión de la línea L-1033 de 138 kV y la C.H. Cahua.
12:53:04.554	CC-STK ²	Energizó la línea L-1033 de 138 kV en la S.E. Paramonga Existente mediante el cierre del interruptor IN-0026.
12:54:18.795	CC-STK	Conectó la línea L-1033 de 138 kV en la S.E. Cahua mediante el cierre del interruptor IN-0030 de 138 kV.
14:55	CCO-COES	Consultó al CC-STK la hora de conexión de la línea L-1033. El CC-STK informó que la línea se conectó a las 12:53 h; sin embargo, indicaron que el ingreso de la central se encuentra condicionado a la revisión del daño en la línea L-1033.
15:17	CC-STK	Informó al CCO-COES que el conductor de la línea L-1033 presentó daño y por ese motivo la C.H. Cahua estaría limitada a 30 MW hasta que se realicen los trabajos correctivos. El CCO-COES autorizó la conexión de la central.
15:32:47.132	C.H. Cahua	El generador G2 de sincronizó con el SEIN.
15:38	CC-STK	Informó al CCO-COES que el grupo G2 de la C.H. Cahua sincronizó a las 15:32 h; asimismo, indicó que conectaría el grupo G1 y que la central estará limitada a 30 MW, según la revisión termográfica en el conductor de la línea L-1033.
15:51:20.140	C.H. Cahua	El generador G1 de sincronizó con el SEIN.

¹ CCO-COES : Centro de Coordinación de la Operación del COES-SINAC

² CC-STK : Centro de Control de STATKRAFT

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
------	-------------	-------------

(*): Según registro SCADA-COES de posición de interruptor de las unidades G1 y G2.

9. SEÑALIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES

Subestación	Equipo	Código	Señalizaciones	Interruptor	A/C
Cahua	L-1033	F650	DISPARO 67G	IN-0030	A
Paramonga Existente	L-1033	7SA87	21N – Z1	IN-0026	A

A/C: Abierto o cerrado

10. CONTADOR DE INTERRUPTORES Y DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN

No se reportó.

11. ANÁLISIS DEL EVENTO

Antecedentes

11.1 El día 21.04.2024, el tramo de la línea L-1102 (Cahua – Paramonga Existente) de 138 kV hacia la C.H. Cahua, se encontraba fuera de servicio debido a la configuración by-pass con la línea L-1101 (Paramonga Nueva – Paramonga Existente) de 138 kV (ver Figura 1). Al respecto, esta configuración se implementó desde el día 16.04.2024, con la finalidad de realizar el cambio de aisladores en la línea L-1101 de 138 kV, según lo previsto en el Programa Diario de Intervenciones (PDI) del COES (ver Figura 2).

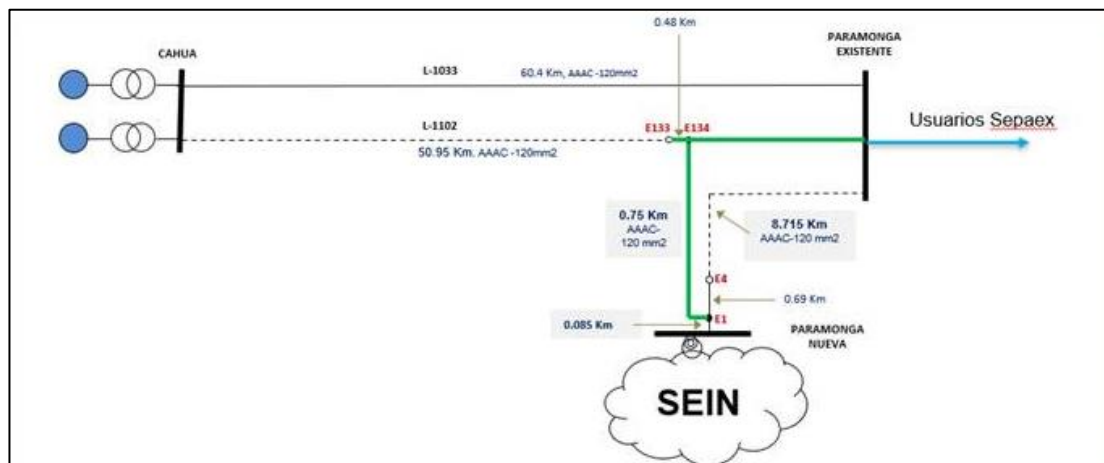


Figura 1. Diagrama unifilar de la configuración by-pass entre las líneas L-1102 y L-1101 (Fuente: STATKRAFT)

EMPRESA	UBICACION	EQUIPO	INICIO	FINAL	DESCRIPCION	MW INDISP.	Dispon	Interrupc.	Sist. Aisl.	Inst. Prov.	TIPO	PROGR.
STATKRAFT S.A	PARAMONGA E. - CAHUA	L-1102	21/04/2024 00:00	22/04/2024 00:00	Fuera de servicio por cambio de aisladores en L-1101. confg. BYPASS	0	E/S	NO	NO	NO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	PROGRAMADO
STATKRAFT S.A	PARAMONGA N. - PARAMONGA E.	L-1101	21/04/2024 00:00	22/04/2024 00:00	Cambio de aisladores en L-1101	0	E/S	NO	NO	NO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	PROGRAMADO

Figura 2. Registro de mantenimiento ejecutados según el PDI del día 21.04.2024. (Fuente: COES)

Análisis del Evento

11.2 A las 12:42:41.371 h, se produjo una falla monofásica a tierra en la fase “R” de la línea L-1033 (Cahua – Paramonga Existente) de 138 kV (Ver Figura 3), debido a quema de arbusto por pobladores de la zona de Cahua, lo cual afectó a la línea entre los vanos E2 y E3, según lo informado por STATKRAFT, titular de la línea.

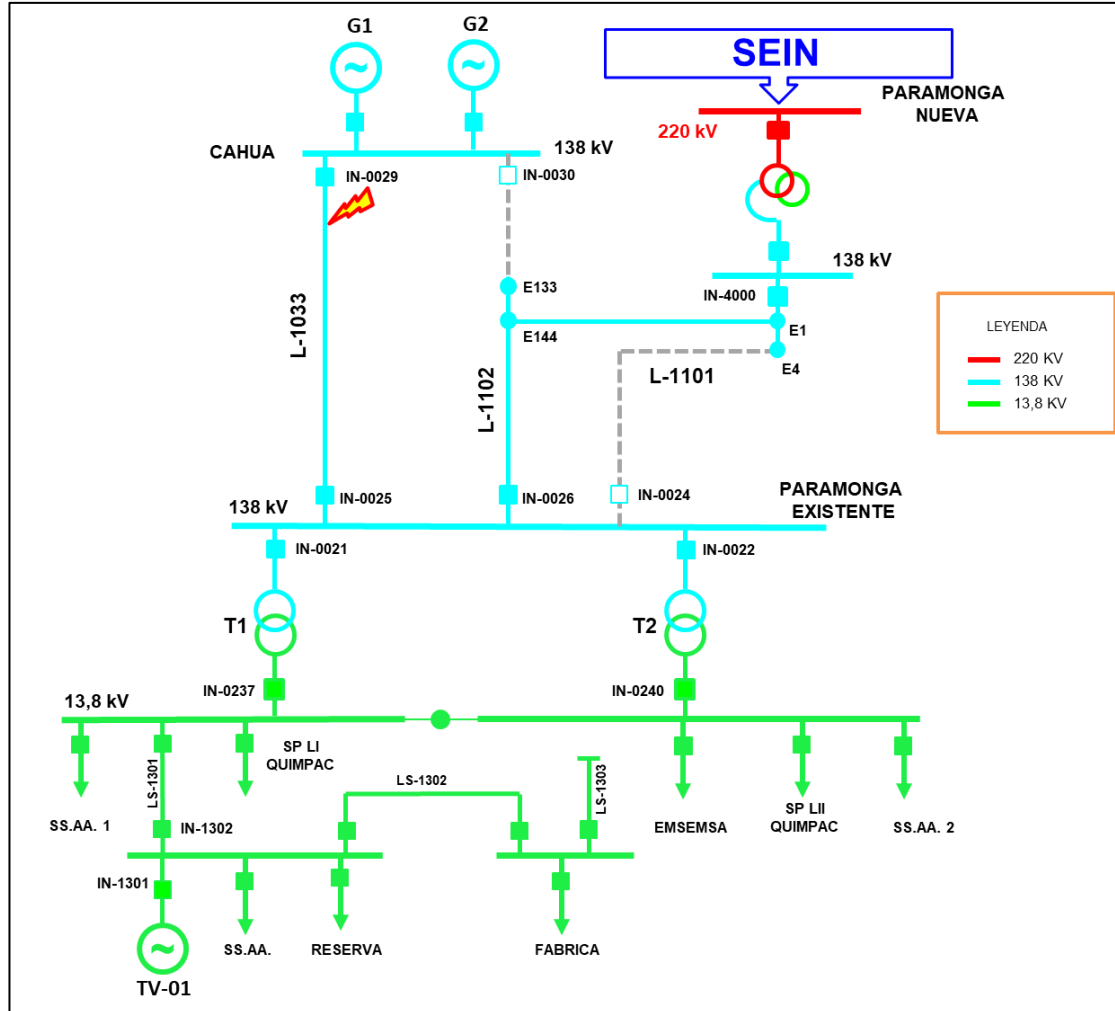


Figura 3. Diagrama unifilar de la zona de influencia de la falla (Fuente: COES)

11.3 En la S.E Cahua, luego de 289 ms iniciada la falla, se produjo la desconexión de la línea L-1033 de 138 kV, a través de la apertura tripolar del interruptor IN-0030, por actuación de su protección sobrecorriente a tierra direccional (67N) (Ver Figura 4). Cabe resaltar que, los ajustes del 67N son de $I = 60$ Amp y $t = 0,20$ seg.

Al momento del disparo la corriente homopolar (3I0) se encontraba alrededor de $I = 1106$ Amp, por lo tanto, la actuación se produjo de acuerdo con los ajustes establecidos.

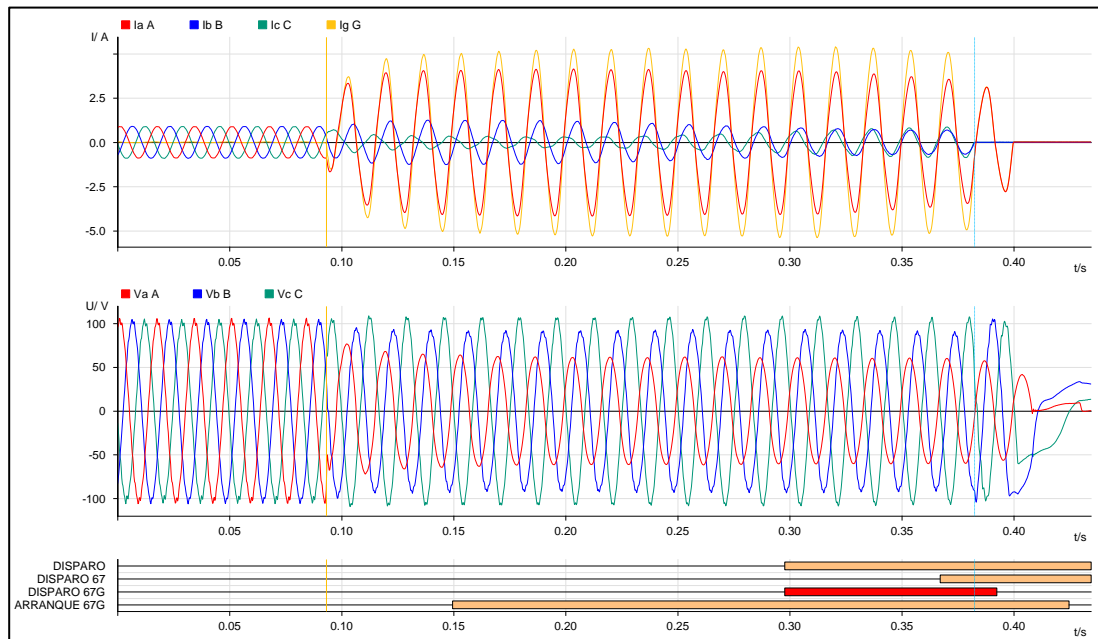


Figura 4. Registro de oscilográfico del relé GE F650 de la línea L-1033 en la S.E. Cahua (Fuente: STATKRAFT)

Por otro lado, la empresa STATKRAFT mediante correo electrónico del 13.05.2024, informó que el relé de distancia 7SA612 de la línea L-1033 en la S.E. Cahua se encuentra en falla y que a corto plazo se realizará su reemplazo. Por lo tanto, no se esperaba la actuación de la protección distancia ni el recierre monofásico en la línea L-1033 en la S.E. Cahua.

- 11.4 En la S.E Paramonga Existente, luego de 316 ms de iniciada la falla, se produjo la desconexión de la línea L-1033 de 138 kV, a través de la apertura tripolar del interruptor IN-0026, por actuación de su protección distancia (21) en Zona 1, la cual tiene una temporización $t = 0$ seg (Ver Figura 5). Al respecto, cabe precisar que al inicio del evento, la impedancia de falla se ubicó dentro de la zona 2 de la protección de distancia; sin embargo, luego de 247 ms ingresa a la zona 1; por lo tanto, el relé operó de acuerdo con sus ajustes (ver Figura 6).

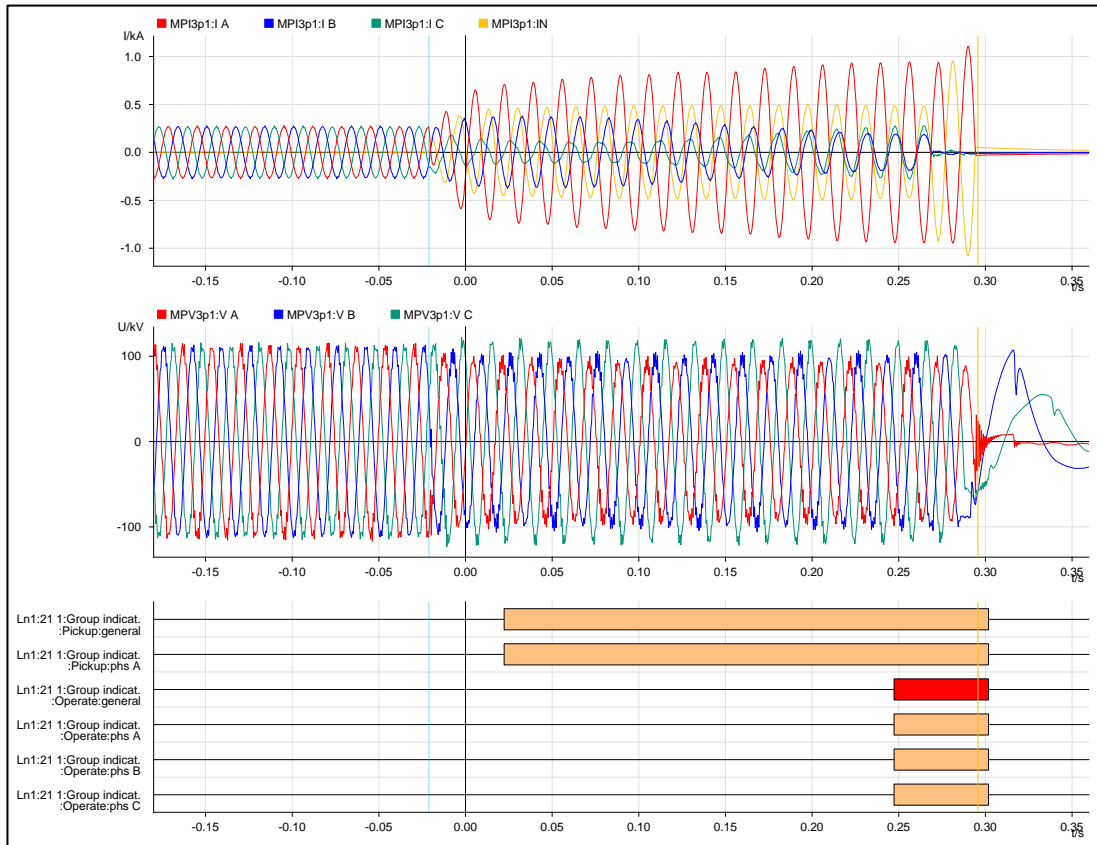


Figura 5. Registro de oscilográfico del relé 7SA87 de la línea L-1033 en la S.E. Paramonga Existente (Fuente: STATKRAFT).

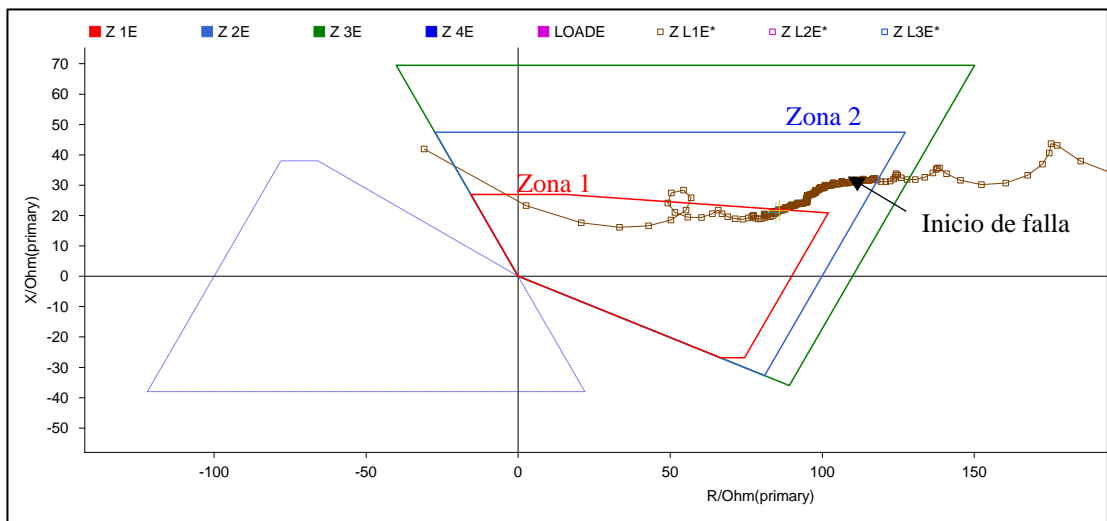


Figura 6. Diagrama R-X de la impedancia de falla del relé de distancia 7SA87 de la línea L-1033 en la S.E. Paramonga Existente (Fuente: STATKRAFT).

11.5 En la S.E Cahua, luego de 3290 ms y 4824 ms de iniciada la falla, se produjo la desconexión de las unidades G1 y G2 de la C.H. Cahua, a través de la apertura de los interruptores IN-0288 e IN-0289 respectivamente, por actuación de sus protecciones propias, según lo informado por la empresa STATKRAFT, titular de la central (ver Figura 7).

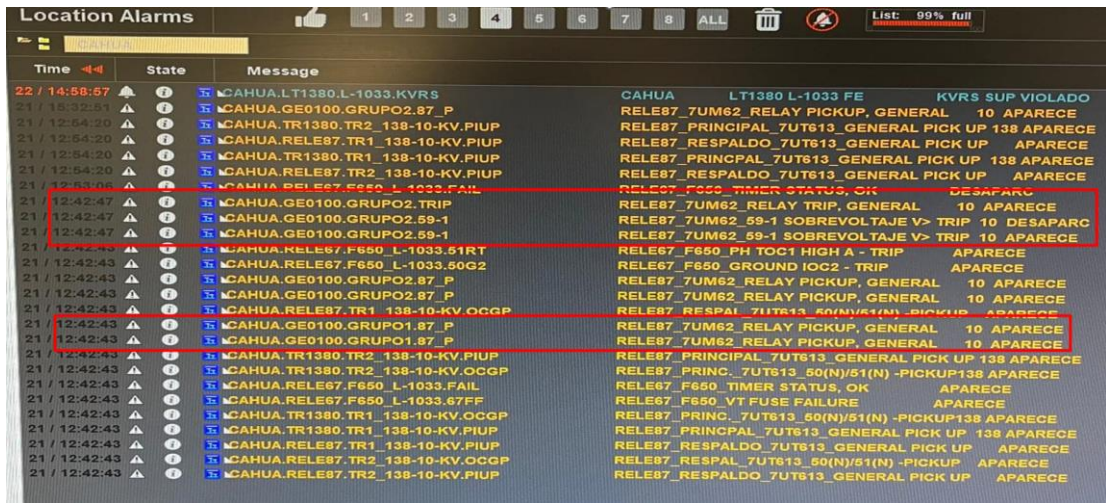


Figura 7. Registro de eventos y alarmas del sistema SCADA de la S.E. Cahua (Fuente: STATKRAFT)

Asimismo, en los registros oscilográficos de los relés de protección de los grupos G1 y G2 de la C.H Cahua, no se muestran las señalizaciones de disparo por protecciones (ver Figura 8 y Figura 9).

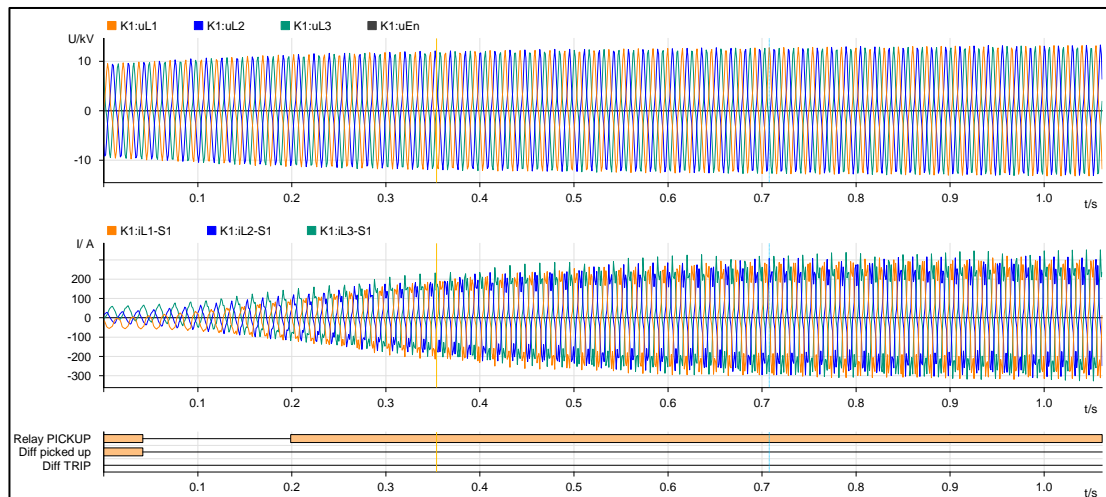


Figura 8. Registro de oscilográfico del relé 7UM622 del grupo G1 de la C.H. Cahua (Fuente: STATKRAFT)

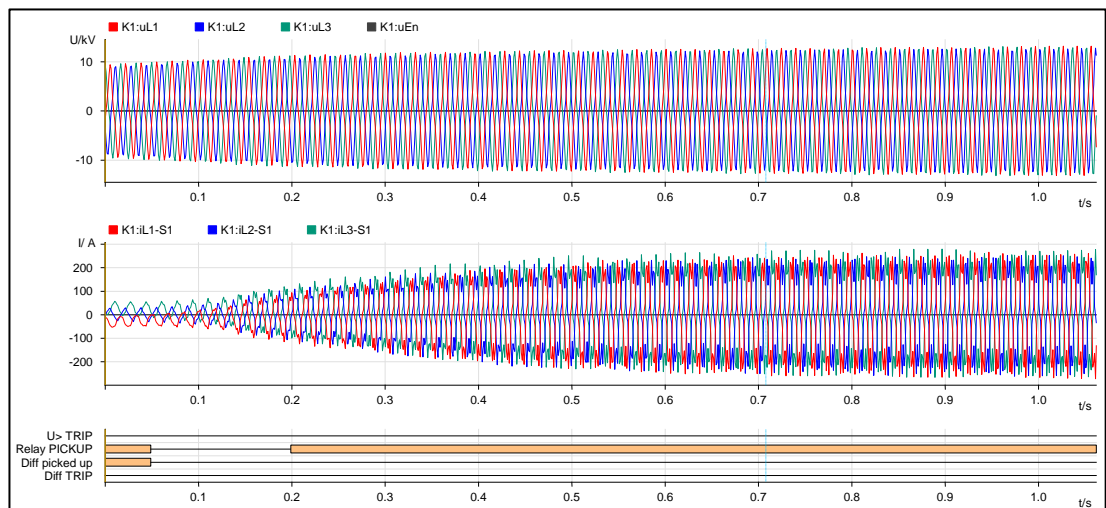


Figura 9. Registro de oscilográfico del relé 7UM622 del grupo G2 de la C.H. Cahua (Fuente: STATKRAFT)

11.6 Como consecuencia del evento, se produjo la interrupción de suministros de la S.E. Cahua con un total de 0,15 MW.

Maniobras de Restablecimiento

11.7 A las 12:53:04 h, el CC-STK energizó la línea L-1033 mediante el cierre del interruptor IN-0026 de 138 kV en la S.E. Paramonga Existente.

11.8 A las 12:54:18 h, el CC-STK conectó la línea L-1033 mediante el cierre del interruptor IN-0030 de 138 kV de la S.E. Cahua, y se procedió a normalizar el suministro interrumpido.

11.9 A las 15:32:47 h, la unidad G2 de la C.H. Cahua sincronizó con el SEIN.

11.10 A las 15:51:20 h, la unidad G1 de la C.H. Cahua sincronizó con el SEIN.

12. CONSECUENCIAS

12.1 **En la Calidad del Producto:** No hubo transgresiones a la calidad del producto.

12.2 **En la Calidad del Suministro:**

12.2.1 Las interrupciones de suministro de duración menor a 3 minutos que se produjeron fueron las siguientes:

SUMINISTRO	SUBESTACIÓN	POTENCIA (MW)	INICIO (HH:MM:SS)	FINAL (HH:MM:SS)	DURACIÓN (MIN)
ADN-CAHUA(MAYUSH)	CAHUA	0,100	12:42:46	12:54:22	11,60
MUNICIPALIDAD DE COCHAS	CAHUA	0,050	12:42:46	12:54:22	11,60
TOTAL		0,150			

13. OBSERVACIONES

- Durante el evento, la línea L-1033 de 138 kV se conectó a las 12:54:18 h; sin embargo, de acuerdo con lo informado por el CC-STK, el flujo de potencia por la línea estaría limitado hasta que se realicen las verificaciones termográficas y los trabajos correctivos en el conductor. Posteriormente, el día 25.04.2024, se ejecutó el mantenimiento programado en la línea L-1033 de 138 kV para realizar los trabajos correctivos en el conductor del vano E2-E3.
- Mediante correo electrónico del 13.05.2024, la empresa STATKRAFT informó que el relé 7SA612 de la línea L-1033 en la S.E. Cahua se encontraba indisponible por falla y que se encuentran gestionando su cambio.

14. RECOMENDACIONES

14.1 CTAF A STATKRAFT

- Informar la fecha prevista para el cambio del relé 7SA612 de la línea L-1033 en la S.E. Cahua.
- Revisar y corregir el cuadro de interrupción que se muestra en el numeral 12.2.1, ya que la hora final de interrupción debería corresponder a la hora de energización de la barra 10 kV de la C.H Cahua, luego de haberse conectado la línea L-1033 en la S.E Cahua. Por lo tanto, se solicita remitir los registros SCADA donde se evidencia la hora de energización de la barra de 10 kV.

14.2 CTAF A ADINELSA

- Validar el cuadro de interrupción de suministro que se muestra en el numeral 12.2.1, que fue reportado por la empresa STATKRAFT en su informe IF N° STK-065-2024.