COMITÉ TÉCNICO DE

ANÁLISIS DE FALLAS

INFORME DEL CT-AF DEL COES
EV-025-2026

EVENTO 025-2026

ACTIVACIÓN DEL ERACMF EN EL PUNTO DE ENTREGA DE EDELSA

Lima, 10 de marzo 2026

1. EVENTO : ACTIVACIÓN DEL ERACMF EN EL PUNTO DE ENTREGA DE EDELSA

2. FECHA : 11.02.2026.

3. HORA : 04:02 h.

4. PROPIETARIO : EDELSA

5. INFORMES:

N°	EMPRESA	INFORME FINAL	FECHA DE ENTREGA
1	ELECTROCENTRO	Correo electrónico Correo electrónico	17.02.2026 09.03.2026
2	EDELSA	Correo electrónico	12.02.2026

6. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

A las 04:02:16 h, se produjo la activación del ERACMF (Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia) en el punto de entrega de EDELSA por derivada de frecuencia. Como consecuencia, se reportó una interrupción de suministro con un total de 0,2 MW.

A las 04:11:57 h, se procedió a la recuperación del suministro interrumpido.

Mediante correo electrónico de fecha 17.02.2026, la empresa ELECTROCENTRO informó que no se formó un sistema aislado con la C.H. Chalhuamayo. Asimismo, indicó que no se registró ningún evento en el alimentador A4833 ni en el recloser I418506 del referido alimentador, durante el intervalo en que se produjo la activación del ERACMF en el punto de entrega de EDELSA.

7. CONDICIÓN PREVIA AL EVENTO EN EL SEIN

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

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

N°	Central	Unidad	Generación	
			MW	MVAr
1	Chalhuamayo	G1	1,606	S/D
		G2	1,553	S/D
		G3	1,903	S/D
		G4	S/D	S/D

S/D: Sin Datos.

8. SECUENCIA DE EVENTOS

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
04:02:16.774	Pangoa	Se produjo la apertura del recloser RE063082313 en la S.E.

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
		Pangoa 22,9 kV, de titularidad de la empresa EDELSA, por activación del ERACMF por derivada de frecuencia.
04:11:57.575	Pangoa	Se cerró el recloser RE063082313 en la S.E. Pangoa 22,9 kV, de titularidad de la empresa EDELSA, procediendo a la recuperación de la carga.

9. SEÑALIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES

Subestación	Equipo	Código	Señalizaciones	Interruptor	A/C
Pangoa 22,9 EDELSA	NOJA	RE063082313	DF	Recloser RE063082313	A

A/C: Abierto o cerrado.

10. CONTADOR DE INTERRUPTORES Y DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN

No se reportaron.

11. ANÁLISIS DEL EVENTO

11.1 A las 04:02:16.774 h, se produjo la apertura del recloser RE063082313 de la S.E. Pangoa 22,9 kV, de titularidad de la empresa EDELSA (ver Figuras 1 y 2), por activación del ERACMF por derivada de frecuencia. El recloser registró una derivada de frecuencia de -1 Hz/s al momento del arranque (ver Figura 3). Cabe señalar que, el ERACMF por derivada de frecuencia se encuentra ajustada en f = 59,8 Hz, pendiente = -1 Hz/s y t =150 ms, según el estudio del ERACMF del año 2026.

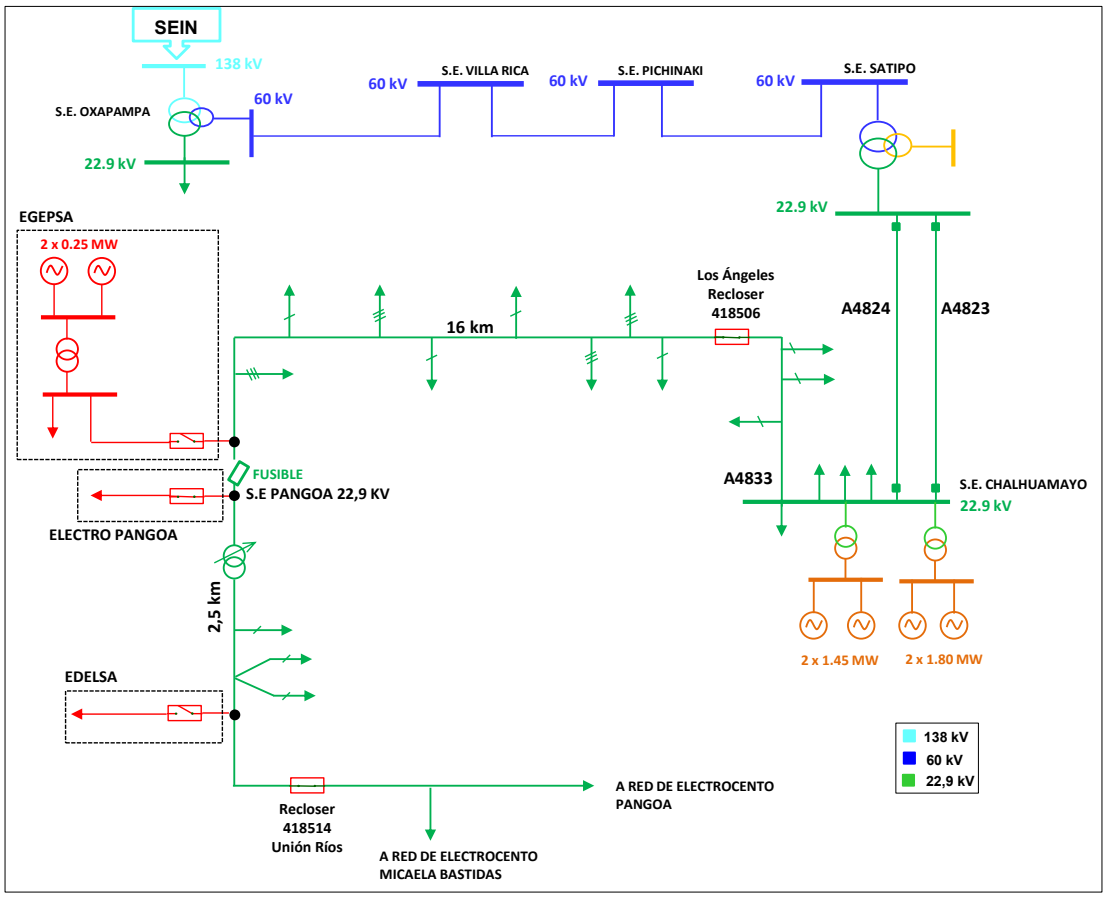

Figura 1. Diagrama unifilar de la zona de influencia de la falla (Fuente: COES).

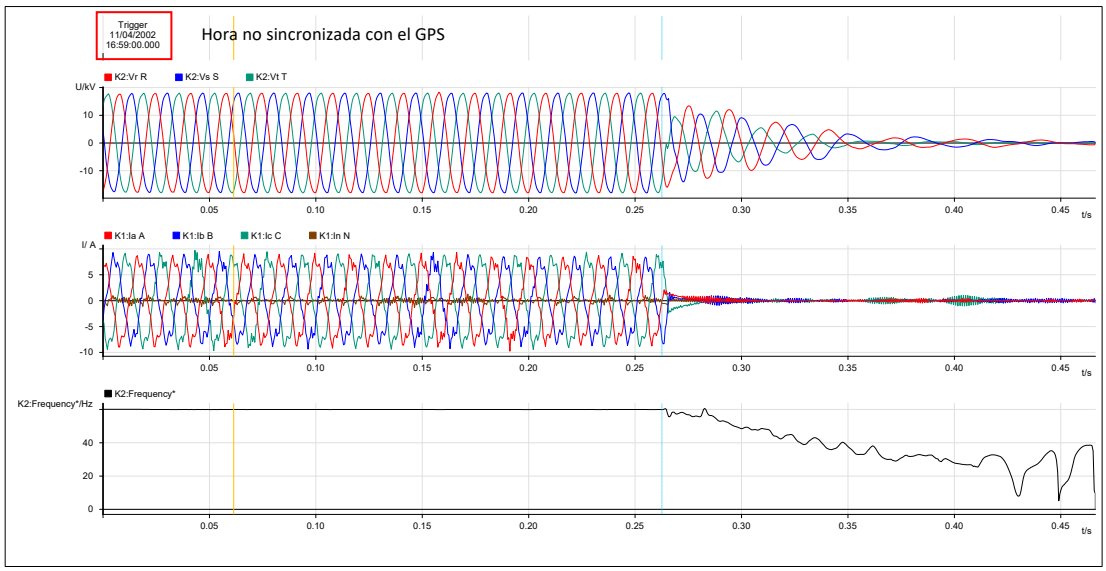

Figura 2. Registro oscilográficos del recloser del punto de entrega de la S.E. Pangoa de 22,9 kV de EDELSA (Fuente: EDELSA)

Fecha & Hora	Título del Evento	Inicio / Fin	Fuente del Evento	Fase Relevante	Estado Relevante	Parámetros Críticos	ID del Registro
11/02/26 04:11:57.575 AM	**OSM Cerrado**		**SIM**				**12884907303**
11/02/26 04:11:57.544 AM	T_oir	Inicio	IR			OIRM=5.00	12884907302
11/02/26 04:11:57.544 AM	Arranque	Fin	LSD				12884907301
11/02/26 04:11:57.544 AM	Arranque	Fin	Urst <				12884907300
11/02/26 04:11:57.501 AM	Cierre		HMI		Cierre 1		12884907299
11/02/26 04:02:17.746 AM	Capturar Oscilografía	Fin	OSC			Disparo	12884907298
11/02/26 04:02:16.827 AM	Arranque	Inicio	LSD				12884907297
11/02/26 04:02:16.827 AM	Arranque	Inicio	Urst <				12884907296
11/02/26 04:02:16.774 AM	**OSM Abierto**		**SIM**				**12884907295**
11/02/26 04:02:16.764 AM	Reinicio		ROCOF				12884907294
11/02/26 04:02:16.733 AM	Capturar Oscilografía	Inicio	OSC			Disparo	12884907293
11/02/26 04:02:16.719 AM	Arranque	Fin	ROCOF			Max(ROCOF), Hz/s=3.9	12884907292
11/02/26 04:02:16.714 AM	Disparo		Protección				12884907291
11/02/26 04:02:16.714 AM	**Operación de Protección**		**ROCOF**		**Bloqueo**		**12884907290**
11/02/26 04:02:16.568 AM	Arranque	Inicio	ROCOF			ROCOF, Hz/s=1.0	12884907289
11/02/26 04:02:16.543 AM	Arranque	Fin	ROCOF			Max(ROCOF), Hz/s=4.1	12884907288
11/02/26 04:02:16.394 AM	Arranque	Inicio	ROCOF			ROCOF, Hz/s=1.0	12884907287

Figura 3. Registro de eventos del recloser del punto de entrega de 22,9 kV de EDELSA (Fuente: EDELSA).

11.2 Como consecuencia, la empresa EDELSA reportó la interrupción de 0,2 MW por activación del ERACMF por derivada de frecuencia.

11.3 Cabe precisar que, mediante correo electrónico del día 17.02.2026, la empresa ELECTROCENTRO remitió los registros de eventos del alimentador A4833 y del primer recloser I418506 de dicho alimentador, en los cuales se observa que no se registraron eventos de desconexión durante el intervalo de actuación del ERACMF (ver Figuras 4 y 5). Asimismo, se evidencian arranques de la función de sobrecorriente asociados a fallas monofásicas transitorias a tierra en la fase "S" por causas no identificadas, las cuales no cumplieron con la temporización requerida para la emisión de la orden de disparo, según lo informado por ELECTROCENTRO. Por lo tanto, durante el evento, no se produjo la formación de un sistema aislado con la C.H. Chalhuamayo.

Date/Time	Milli seconds	Source	Event Text
11/02/2026 04:09:12	301		Pickup
11/02/2026 04:01:30	749		Current at maximum Earth Maximum Current of 140 A during fault
11/02/2026 04:01:30	749		Current at maximum Phase C - Maximum Current of 68 A during fault
11/02/2026 04:01:30	749		Current at maximum Phase B - Maximum Current of 230 A during fault
11/02/2026 04:01:30	749		Current at maximum Phase A - Maximum Current of 55 A during fault
11/02/2026 04:01:30	749		Protection Disk Reset
11/02/2026 04:01:30	700		All protection elements resetting
11/02/2026 04:01:30	669		Pickup Earth
11/02/2026 04:01:30	669		Pickup SEF
11/02/2026 04:01:30	644		Protection Group A Active
11/02/2026 04:01:30	644		Pickup Phase B
11/02/2026 04:01:30	644		Pickup
11/02/2026 03:52:52	426		Current at maximum Earth Maximum Current of 143 A during fault

Figura 4. Registro de eventos del relé del alimentador A4833 en la S.E. Chalhuamayo (Fuente: ELECTROCENTRO).

Date/Time	Milli seconds	Source	Event Text
11/02/2026 04:09:11	757		Pickup
11/02/2026 04:01:34	328		Source Supply Off
11/02/2026 04:01:34	328		B2 Dead
11/02/2026 04:01:34	325		B1 Dead
11/02/2026 04:01:30	379		Current at maximum Earth Maximum Current of 143 A during fault
11/02/2026 04:01:30	379		Current at maximum Phase C - Maximum Current of 56 A during fault
11/02/2026 04:01:30	379		Current at maximum Phase B - Maximum Current of 230 A during fault
11/02/2026 04:01:30	379		Current at maximum Phase A - Maximum Current of 68 A during fault
11/02/2026 04:01:30	379		Protection Disk Reset
11/02/2026 04:01:30	330		All protection elements resetting
11/02/2026 04:01:30	298		Pickup Earth
11/02/2026 04:01:30	298		Pickup SEF
11/02/2026 04:01:30	272		Protection Group B Active
11/02/2026 04:01:30	272		Pickup Phase B
11/02/2026 04:01:30	272		Pickup
11/02/2026 03:57:50	641		Load Supply On

Figura 5. Registro de eventos del recloser I418506 del alimentador A4833 (Fuente: ELECTROCENTRO).

Evaluación de la actuación del ERACMF

11.4 Para verificar la operación de los relés de mínima frecuencia, se tiene en cuenta lo siguiente:

- La tolerancia de las unidades de medida de frecuencia de los relés, cuyos valores típicos oscilan entre ± 10 mHz. Esto implica que la activación de los relés no se da para la frecuencia exacta de ajuste, sino que ocurre dentro de un intervalo de frecuencia dado por la tolerancia del relé.

- La ubicación del equipo de medida de la frecuencia para la evaluación, ya que normalmente está alejado de la carga.

11.5 La evaluación del ERACMF (Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia) se realizó con la frecuencia del GPS de la S.E. Yaupi (ver Figura 6). En la Tabla 1 se muestra las etapas que superan los ajustes del ERACMF para cada umbral de frecuencia, de acuerdo con los ajustes del Estudio de Rechazo de Carga y Generación del año 2026 (ver Tabla 2).

Tabla 1. Registro de evaluación del comportamiento de la frecuencia y su derivada en la zona sur (formato F09 del procedimiento del ERACMF de Osinergmin)

Zona	Niveles de frecuencia		Duración del nivel f			Actuación de la etapa
	Etapa	Nivel de f (Hz)	t inicio (hh:mm:ss)	t fin (hh:mm:ss)	Duración (hh:mm:ss)	
A	1ra	f ≤ 59,20	--	--	--	--
	2da	f ≤ 59,00	--	--	--	--
	3ra	f ≤ 58,80	--	--	--	--
	4ta	f ≤ 58,60	--	--	--	--
	5ta	f ≤ 58,50	--	--	--	--
	6ta	f ≤ 59,50	--	--	--	--

Zona	Niveles de gradiente			Duración gradiente			Actuación de la etapa
	Etapa	Arranque (Hz)	Nivel de gradiente de f	t inicio (hh:mm:ss)	t fin (hh:mm:ss)	Duración (hh:mm:ss)	
A	1ra	≤ 59,80	f' ≤ -1,0 Hz/s	--	--	--	--
	2da	≤ 59,80	f' ≤ -1,0 Hz/s	--	--	--	--
	3ra	≤ 59,80	f' ≤ -1,0 Hz/s	--	--	--	--
	--						

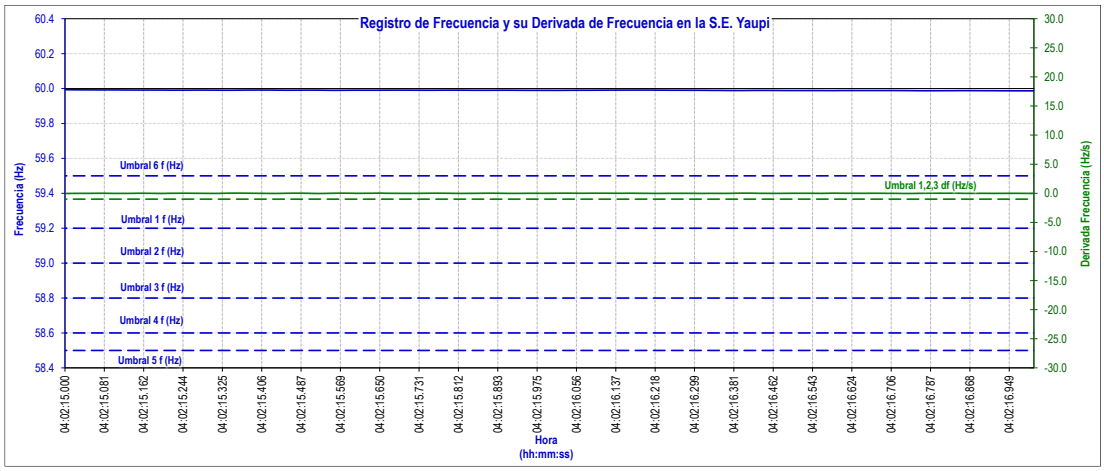

Figura 6. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia del GPS de la S.E. Yaupi (Fuente: COES)

Tabla 2. Ajustes del ERACMF 2026 Zona A

Número de Etapas	Porcentaje de rechazo en c/etapa	RELES DE UMBRAL		RELES DE DERIVADA		
		FRECUENCIA (Hz)	TEMPORIZACIÓN (s)	ARRANQUE Hz	PENDIENTE (Hz / s)	TEMPORIZACIÓN (s)
1	3 %	59.20	0.15	59.8	-1.0	0.15
2	4.5 %	59.00	0.15	59.8	-1.0	0.15
3	6 %	58.80	0.15	59.8	-1.0	0.15
4	7 %	58.60	0.15			
5	6 %	58.50	0.15			
6	1.5 %	59.50	60.0			

(1) La temporización de los relés de derivada de frecuencia no incluye el tiempo requerido por el relé para medir la pendiente. Se recomienda ajustar la ventana de medición de la pendiente de 4 a 6 ciclos.

(2) La etapa 6 es un respaldo para reponer la frecuencia, si luego de los rechazos de carga, la frecuencia queda por debajo de 59.5 Hz, por lo cual se deberá implementar una lógica en donde para su actuación se considere un permisivo similar a la etapa 1 (*)

(3) La temporización de los relés de derivada de frecuencia será 300 ms en las cargas que se localizan aguas abajo de:
- Transformadores 138/66 kV de la subestación Huallanca y 10/66 kV de la subestación Kiman Ayllu.
- Subestación Zorritos 220 kV
- Subestación Talara 220 kV
- Subestación Pariñas 220 kV
- Líneas L-6654 y L-6698
- Subestación Oxapampa 138/60/23 kV

(4) La temporización de los relés de derivada de frecuencia será 350 ms en las cargas que se localizan aguas debajo de las subestaciones Quencoro, Cachimayo, DoloresPata, Machupicchu y Abancay.

11.6 De acuerdo con la oscilografía presentada por EDELSA del recloser RE063082313, se observa que, previo a la desconexión, la señal de frecuencia no desciende por debajo de 59,8 Hz. Cabe señalar que el ERACMF por derivada de frecuencia se encuentra ajustado en f = 59,8 Hz, pendiente = −1 Hz/s y t = 150 ms, según el estudio del ERACMF del año 2026. En ese sentido, no se cumplió la condición de arranque del relé, debido a que la frecuencia se mantuvo por encima del umbral de 59,8 Hz, por lo que no se presentaron condiciones para la activación del ERACMF por derivada de frecuencia.

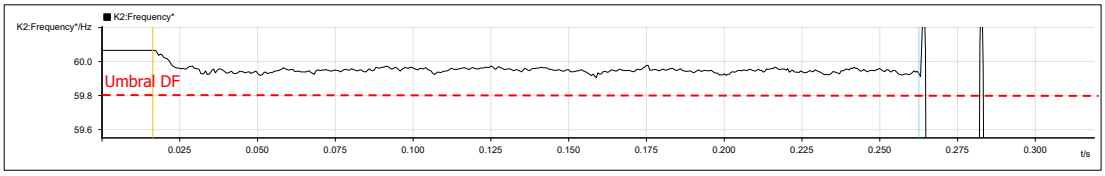

Figura 7. Registro de frecuencia del recloser RE063082313 de la S.E. Pangoa de 22,9 kV (Fuente: EDELSA)

11.7 De acuerdo con la Figura 6, Figura 7, la Tabla 1 y la Tabla 2, se concluye que no se presentaron condiciones para la activación del ERACMF por derivada de frecuencia (DF). Por lo tanto, se concluye que la actuación del ERACMF del recloser de la empresa EDELSA fue incorrecta.

11.8 En las Figura 8 se muestran las empresas que reportaron sus suministros interrumpidos en el Portal Web de OSINERGMIN.

Actuaciones del ERACMF informadas por los Clientes

Empresa	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5	Etapa 6	Total
COMPAÑIA MINERA ARGENTUM SA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ALTEX TRADING S.A.C. Chimbote	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INMOBILIARIA BOTAFOGO S.A.C.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inmobiliaria Eburns s.a.c.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EDELSA	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
ELECTRO PUNO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COMPAÑÍA FOOD RETAIL S.A.C.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A W FABER CASTELL PERUANA S A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
F Y D INVERSIONES S.A.C.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AGROMAR INDUSTRIAL S.A.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES KANDOO S.A.C.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PARQUE LAMBRAMANI SAC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LA ARENA S.A.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES LENDIPO S.A.C.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSIONES LAMBORE S.A.C.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MAKRO SUPERMAYORISTA S.A.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MARCOBRE S.A.C.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INMOBILIARIA PISAC S.A.C.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Plaza Vea Oriente S.A.C.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INMOBILIARIA EL QUINDE S.A.C.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
El quinde shopping plaza S.A.C.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SERVICIOS DE MOLDES PLASTICOS S.A.C.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUPERMERCADOS PERUANOS SOCIEDAD ANONIMA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VOLCAN COMPANIA MINERA S.A.A.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
XIMESA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Figura 8. Empresas que reportaron interrupción de suministro en la Extranet de OSINERGMIN, actualizado al 09.03.2026 (Fuente: OSINERGMIN)

11.9 Las empresas COMPAÑIA MINERA ARGENTUM SA, ALTEX TRADING S.A.C. Chimbote, INMOBILIARIA BOTAFOGO S.A.C., Inmobiliaria Eburns s.a.c., ELECTRO PUNO, COMPAÑÍA FOOD RETAIL S.A.C., A W FABER CASTELL PERUANA S A, F Y D INVERSIONES S.A.C., AGROMAR INDUSTRIAL S.A., INVERSIONES KANDOO S.A.C., PARQUE LAMBRAMANI SAC, LA ARENA S.A., INVERSIONES LENDIPO S.A.C., INVERSIONES LAMBORE S.A.C., MAKRO SUPERMAYORISTA S.A., MARCOBRE S.A.C., INMOBILIARIA PISAC S.A.C., Plaza Vea Oriente S.A.C., INMOBILIARIA EL QUINDE S.A.C., El quinde shopping plaza S.A.C., SERVICIOS DE MOLDES PLASTICOS S.A.C., SUPERMERCADOS PERUANOS SOCIEDAD ANONIMA, VOLCAN COMPANIA MINERA S.A.A. y XIMESA, registraron en el portal de OSINERGMIN activación del ERACMF, sin completar los campos de “Demanda Interrumpida” y “Señalización de disparo. Por lo tanto, no corresponde evaluar la activación.

Maniobras de restablecimiento

11.10 A las 04:11:57 h, se conectó el recloser RE063082313, restableciendo el suministro interrumpido del punto de entrega de EDELSA de 22,9 kV.

12. CONSECUENCIAS

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

12.2 En la calidad del suministro:

1.1.1 Las interrupciones de suministro por Rechazo de Carga que se produjeron fueron las siguientes:

ZONA	SUMINISTRO	SUBESTACIÓN	POTENCIA (MW)	INICIO (HH:MM:SS)	FINAL (HH:MM:SS)	DURACIÓN (MIN)	FUNCIÓN	ETAPA
ZONA A	EDELSA - PANGOA (RE063082313)	PANGOA	0,2	04:02:16	04:11:57	9,683	DF	**ETAPA 1**
TOTAL			**0,2**					

13. OBSERVACIONES:

13.1 EDELSA

- Los registros oscilográficos remitidos mediante correo electrónico del día 12.02.2026 no se encuentran sincronizados con la hora GPS.

14. RECOMENDACIONES:

14.1 EDELSA

- Verificar y corregir la sincronización horaria de los registros oscilográficos y registro de eventos asociados al recloser RE063082313.

- Verificar la actuación del ERACMF del recloser RE063082313, considerando que la actuación registrada no cumplió las condiciones de operación establecidas en el ajuste del Estudio de Rechazo de Carga y Generación del año 2026.

ANEXO 2

Evaluación de actuación del ERACMF por empresa en Formato F10.

EDELSA

ZONA	COD. RELÉ	MARCA	MODELO	N° SERIE	SE	kV	CIRCUITO	COD. DE INTERR.	FECHA DE IMPLEM.	ETAPA	Relé por umbral		Relé por derivada			Demanda Interrum. (MW)	INICIO (HH:MM:SS) DD.MM.YYYY	FINAL (HH:MM:SS) DD.MM.YYYY	DURACIÓN (MIN)	Señaliza. del disparo	Comportamiento esperado del relé	Evaluac. Actuación de relés	Suministrador
											Arranque (Hz)	Tiempo (seg)	Arranque (Hz)	df/dt (Hz/s)	Tiempo (seg)								
Zona A	RE063082313	NOJA	RC-10ES	0311722010590	PE001-EDE	22.9	RE001	RE063082313	14/12/2025	Etapa 1	59.2	0.15	59.8	-1.0	0.15	0,2	04:02:16	04:11:57	9,683	DF	--	INCORRECTA	Asociacion Santa Lucia de Chacas