COMITE DE OPERACION ECONOMICA DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL

Lima, 16 de octubre de 2013

COES/D/DO-578-2013

Ingeniero
Julio Salvador Jácome
Gerente General (e)
OSINERGMIN
Presente.-

Asunto : **ADJUNTA INFORME TÉCNICO**

De mi consideración:

Por encargo del Director Ejecutivo y de conformidad con lo establecido en el numeral 3.5 de la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos (NTCSE), aprobada por Decreto Supremo N° 020-97-EM, cumplimos con remitir a usted el siguiente informe técnico relacionado a transgresiones a la calidad del producto y suministro:

Informe N° COES/D/DO/SEV/IT-069-2013 del 11.10.2013, respecto al evento EV-069-2013, Desconexión de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno, ocurrido el 16.09.2013 a las 18:33:41 h.

La asignación de las correspondientes responsabilidades, de conformidad con la función asignada al COES en el literal (i) del artículo 14° de la Ley 28832, ha sido efectuada mediante la comunicación COES/D/DO-577-2013, cuya copia le ha sido remitida.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para saludarlo.

Atentamente,

Ing. FRANCISCO TORRES GARCIA
DIRECTOR DE OPERACIONES
COES

Adj. : Lo indicado.
C.c. : ENERSUR.
Ings. Rodolfo Zamalloa (Soc.Minera Cerro Verde), Mauro Condori, Pablo Diaz (Aceros Arequipa), Pedro Diaz (Yura), Carlos Betteta (Minera Codestable), Juan Carlos Alfaro (Shougesa), Javier Briceño (Barrick), Carlos Rosas(Chinango), Luis Carlos Estrella (Minera Miski Mayo), Jesús Muedas (Conenhua), Carlos Rosas (EDEGEL), Alberto Muñante Aquije. DGE, OSINERGMIN, D, DP, SEV, SCO, SPR, DJR, SNP .

Manuel Roaud y Paz Soldán N° 364
San Isidro, Lima - Perú
Telf.: (51-1) 611-8585 - Fax: (51-1) 705-3076
www.coes.org.pe

COMITE DE OPERACION ECONOMICA DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL

INFORME TÉCNICO
COES/D/DO/SEV/IT-069-2013

EVENTO	:	Desconexión de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno
FECHA	:	16.09.2013
HORA	:	18:33:41 h

1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

Se produjo la desconexión manual de la unidad turbo vapor (TV) de la C.T. Chilca Uno, con una generación de 267,69 MW, debido a la pérdida de aceite hidráulico **de la válvula de control del flujo de vapor (ACV) hacia la turbina de baja presión**. El CC-ENS[1] informó al CCO-COES[2] que la desconexión de la unidad TV fue por seguridad de sus instalaciones y para evitar una posible inflamación de aceite por el contacto con zonas de muy alta temperatura y evitar el impacto ambiental.

Como consecuencia, la frecuencia del SEIN disminuyó desde 59,987 Hz hasta 58,978 Hz, activando el *Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia* (ERACMF) e interrumpiendo 167,69 MW de carga en el SEIN.

A las 18:36 h, el CCO-COES inició las coordinaciones con las empresas afectadas para la normalización de los suministros interrumpidos.

A las 18:11 h del 17.09.13, el CC-ENS declaró al CCO-COES la disponibilidad de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno. A las 03:45 h del 18.09.2013, se conectó al SEIN la unidad TV acoplada con la unidad TG2 de la C.T. Chilca Uno.

2. CONDICIÓN PRE FALLA EN EL SEIN

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

2.1.1. Centros de generación involucrados:

N °	Central	Unidad	Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
1	C.T. Chilca Uno	TG1	177,66	5,89
		TG2	167,44	3,57
		TG3	191,75	9,76
		TV	267,69	31,09
2	C.T. Kallpa	TG1	190,80	25,30
		TG2	184,20	22,00
		TG3	190,40	15,90

SUB-DIRECTOR DE EVALUACION - COES - V°B° Ing. LEONARDO DEJO

[1] CC-ENS: Centro de control de la empresa ENERSUR

[2] CCO-COES: Centro de coordinación de la operación del COES -SINAC

N °	Central	Unidad	Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
		TV	295,30	57,30
3	C.T. Las Flores	TG1	MP	MP
4	C.H. EL Platanal	G1	80,72	4,22
		G2	59,61	3,64

MP: Mantenimiento programado.

2.1.2. Flujo de potencia por las principales líneas de la zona:

N°	CÓDIGO	SUBESTACIONES		Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
		DE	A		
1	L-2101	Chilca Uno	Chilca CTM	402,88	-25,84
2	L-2102	Chilca Uno	Chilca CTM	393,18	-28,06

3. SECUENCIA DE EVENTOS

HORA	S. E. / CC	DESCRIPCIÓN
18:30:32	Chilca Uno	El CC-ENS registró una alarma de bajo nivel de aceite hidráulico, "*HYDRAULIC OIL LEVEL LOW*".
18:31:30	Chilca Uno	La empresa ENERSUR verificó en sitio la fuga del aceite hidráulico en la válvula "ACV" de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno.
18:32:53	CC-ENS	Realizó la desconexión manual del HRSG 3.
18:33:33	CC-ENS	Realizó la desconexión manual del HRSG 2.
18:33:42	CC-ENS	Realizó la desconexión manual del HRSG 1.
18:33:42	**CC-ENS**	**Realizó la desconexión manual de emergencia de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno.**
18:33:47	SEIN	Activación del *Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia* (ERACMF) en el SEIN, por la disminución de la frecuencia desde 59,987 hasta 58,978 Hz.
18:34	CCO-COES	Coordinó con el CC-EDG[3] subir la generación de 120 MW a 150 MW a la C.H. Chimay.
18:34	CCO-COES	Coordinó con el CC-ELP[4] arrancar la C.T.E. Piura y subir a plena generación.
18:34	CCO-COES	Coordinó con el CC-ELP subir al máximo la generación a la C.H. Santiago Antúnez de Mayolo.
18:34	CCO-COES	Coordinó con el CC-CPS[5] incrementar la generación de 120 MW a 220 MW a la C.H. El Platanal.
18:36	CCO-COES	Coordinó con el CC-EGA[6] subir la generación de 115 MW a 135 MW a la C.H. Charcani V.
18:36	**CCO-COES**	**Coordinó con el CC-ESE[7] normalizar sus suministros interrumpidos.**

[3] CC-EDG: Centro de control de la empresa EDEGEL
[4] CC-ELP: Centro de control de la empresa ELECTRO PERÚ
[5] CC-CPS: Centro de control de la empresa CELEPSA
[6] CC-EGA: Centro de control de la empresa EGASA
[7] CC-ESE: Centro de control de la empresa ELECTRO SUR ESTE

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN VºBº Ing. LEONARDO DEJO COES

HORA	S. E. / CC	DESCRIPCIÓN
18:36	CCO-COES	Coordinó con el CC-ELD[8] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:37	CCO-COES	Coordinó con el CC-EUC[9] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:37	CCO-COES	Coordinó con el CC-SGB[10] subir la generación al máximo a la C.H. San Gabán II.
18:38	CCO-COES	Coordinó con el CC-SNP[11] subir la generación de 22 MW a 48 MW a la C.H. Malpaso.
18:38	CCO-COES	Coordinó con el CC-EGN[12] arrancar la C.T. Las Flores.
18:39	CCO-COES	Coordinó con el CC-PTR[13] normalizar los suministros interrumpidos de Refinería Talara.
18:40	**CC-ENS[14]**	**Informó al CCO-COES que la unidad TV de la C.T. Chilca Uno estaba fuera de servicio y que estaban revisándola. El CCO-COES indicó no recuperar los suministros de sus clientes libres.**
18:40	CCO-COES	Coordinó con el CC-SHO[15] arrancar la unidad Cummins de la C.T. San Nicolás.
18:40	CCO-COES	Coordinó con el CC-SID[16] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:40	CCO-COES	Coordinó con el CC-EGN arrancar la C.T. Piura 1.
18:40	CCO-COES	Coordinó con el CC-EGN arrancar la C.T. Piura 2.
18:40	CCO-COES	Coordinó con el CC-EGN arrancar la C.T. Chiclayo Oeste.
18:40	CCO-COES	Coordinó con el CC-LDS[17] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:41	Piura Oeste	Se conectó al SEIN la C.T.E. Piura.
18:42	Marcona	Se conectó al SEIN la unidad Cummins de la C.T. San Nicolás.
18:42	CCO-COES	Coordinó con el CC-SGB arrancar la C.T. Taparachi.
18:42	CCO-COES	Coordinó con el CC-SGB arrancar la unidad ALCO de la C.T. Bellavista.
18:42	CCO-COES	Coordinó con el CC-HID[18] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:42	CCO-COES	Coordinó con el CC-ENO[19] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:43	CCO-COES	Coordinó con el CC-EGA arrancar el ciclo combinado de la C.T. Chilina.
18:43	CCO-COES	Coordinó con el CC-VMC[20] normalizar sus suministros interrumpidos de Refinería Cajamarquilla.
18:43	CCO-COES	Coordinó con el CC-MCV[21] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:43	CCO-COES	Coordinó con el CC-SEA[22] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:43	CCO-COES	Coordinó con el CC-CTN[23] normalizar sus suministros interrumpidos en la S.E. Cerro Corona.

[8] CC-ELD: Centro de control de la empresa ELECTRODUNAS
[9] CC-EUC: Centro de control de la empresa ELECTRO UCAYALI
[10] CC-SGB: Centro de control de la empresa SAN GABÁN
[11] CC-SNP: Centro de control de la empresa SN POWER
[12] CC- EGN: Centro de control de la empresa EGENOR
[13] CC-PTR: Centro de control de la empresa REFINERÍA TALARA
[14] CC-ENS: Centro de control de la empresa ENERSUR
[15] CC-SHO: Centro de control de la empresa SHOUGUESA
[16] CC-SID: Centro de control de la empresa SIDER PERÚ
[17] CC-LDS: Centro de control de la empresa LUZ DEL SUR
[18] CC-HID: Centro de control de la empresa HIDRANDINA
[19] CC-ENO: Centro de control de la empresa ELECTRO NOR OESTE
[20] CC-VMC: Centro de control de la empresa REFINERÍA CAJAMARQUILLA
[21] CC-MCV: Centro de control de la empresa MINERA CERRO VERDE
[22] CC-SEA: Centro de control de la empresa SEAL
[23] CC-CTN: Centro de control de la empresa COMPAÑÍA TRANSMISORA NORPERUANA (GOLD FIELDS)

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN - COES - VºBº Ing. LEONARDO DEJO

HORA	S. E. / CC	DESCRIPCIÓN
18:44	CCO-COES	Coordinó con el CC-ELC[24] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:44	CCO-COES	Se comunicó con el CC-EDN, el cual indicó que tuvo interrupción de suministros pero que ya se había reconectado automáticamente.
18:45	CCO-COES	Coordinó con el CC-MSR[25] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:45	CCO-COES	Coordinó con el CC-CMA[26] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:45	CCO-COES	Coordinó con el CC-MAR[27] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:45	CCO-COES	Coordinó con el CC-MSK[28] normalizar sus suministros interrumpidos de la minera Miski Mayo.
18:46	CCO-COES	Coordinó con el CC-SHO normalizar sus suministros interrumpidos de su cliente Shougang.
18:46	CCO-COES	Coordinó con el CC-YAN[29] normalizar sus suministros interrumpidos en la S.E. La Pajuela.
18:47	CCO-COES	Coordinó con el CC-AAR[30] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:47	CCO-COES	Coordinó con el CC-ELN[31] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:48	CCO-COES	Coordinó con el CC-MAP[32] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:48	CCO-COES	Coordinó con el CC-KLP[33] normalizar los suministros interrumpidos de sus clientes libres.
18:48	CCO-COES	Coordinó con el CC-KLP normalizar los suministros interrumpidos de Cerámica San Lorenzo.
18:49	CCO-COES	Coordinó con el CC-ENS recuperar los suministros interrumpidos de todos sus clientes libres.
18:49	CC-KLP	Coordinó con su cliente CARVIMSA recuperar sus suministros interrumpidos.
18:49	CC-KLP	Coordinó con su cliente Owens Illinois recuperar sus suministros interrumpidos.
18:50	CCO-COES	Coordinó con el CC-ENS normalizar los suministros interrumpidos de Southern Perú.
18:50	CCO-COES	Coordinó con el CC-CAN[34] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:50	CCO-COES	Coordinó con el CC-CEV[35] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:50	Huachipa	Cartones Villa María normalizó sus suministros interrumpidos en coordinación con el CC-KLP.
18:51	Piura Centro	Se conectó al SEIN el generador MIR 1 de la C.T. Piura 2.
18:51	CCO-COES	Coordinó con el CC-ARG[36] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:52	CCO-COES	Coordinó con el CC-CEH[37] normalizar sus suministros interrumpidos.

[24] CC-ELC: Centro de control de la empresa ELECTROCENTRO
[25] CC-MSR: Centro de control de la empresa MINSUR
[26] CC-CMA: Centro de control de la empresa COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA
[27] CC-MAR: Centro de control de la empresa MINERA AURÍFERA RETAMAS
[28] CC-MSK: Centro de control de la empresa MINERA MISKI MAYO
[29] CC-YAN: Centro de control de la empresa YANACOCHA
[30] CC-AAR: Centro de control de la empresa ACEROS AREQUIPA
[31] CC-ELN: Centro de control de la empresa ELECTRONORTE
[32] CC-MAP: Centro de control de la empresa MAPLE ETANOL
[33] CC-KLP: Centro de control de la empresa KALLPA GENERACIÓN
[34] CC-CAN: Centro de control de la empresa UNACEM
[35] CC-CEV: Centro de control de la empresa COELVISAC
[36] CC-ARG: Centro de control de la empresa ARGENTUM
[37] CC-CEH: Centro de control de la empresa CONENHUA

SUB-DIRECTOR DE EVALUACION - COES - VºBº Ing. LEONARDO DEJO

HORA	S. E. / CC	DESCRIPCIÓN
18:52	CCO-COES	Coordinó con el CC-ELP arrancar la C.T. Tumbes.
18:52	Chiclayo Oeste	Sincronizó la C.T. Chiclayo Oeste con el SEIN.
18:53	CC-KLP	Coordinó con su cliente Yura recuperar sus suministros interrumpidos.
18:54	CC-KLP	Coordinó con su cliente Cementos Sur recuperar sus suministros interrumpidos.
18:54	**Chilina**	**El ciclo combinado de la C.T. Chilina falló en el arranque.**
18:55	CCO-COES	Coordinó con el CC-EEP[38] operar la unidad TGN4 de la C.T. Malacas con inyección de agua.
18:55	Piura Centro	Se conectó al SEIN el generador MIR 4 de la C.T. Piura 2.
18:56	Talara	La unidad TGN4 de la C.T. Malacas inició su operación con inyección de agua.
18:56	CCO-COES	Coordinó con el CC-CNP[39] normalizar sus suministros interrumpidos.
18:57	**CCO-COES**	**Coordinó con el CC-ULI[40] normalizar sus suministros interrumpidos.**
18:57	Juliaca	Se conectó al SEIN la C.T. Taparachi.
18:58	**CCO-COES**	**Coordinó con el CC-HUA[41] normalizar los suministros interrumpidos de la minera Huarón.**
18:58	Piura Centro	Se conectó al SEIN el generador GMT2 de la C.T. Piura 1.
18:59	CC-EGA	Declaró la indisponibilidad del ciclo combinado de la C.T. Chilina por problemas en el sensor de combustible del motor de arranque.
19:02	Piura Centro	Se conectó al SEIN el generador GMT1 de la C.T. Piura 1.
19:03	Puno	Se conectó al SEIN la unidad ALCO de la C.T. Bellavista.
19:10	Zorritos	Sincronizó la C.T. Tumbes con el SEIN.
19:35	Chilca CTM	Se conectó al SEIN la unidad TG1 de la C.T. Las Flores.
20:44	CC-KLP	Informó al CCO-COES que su cliente Cía. Minera Raura tenía suministros interrumpidos. El CCO-COES autorizó la recuperación de los suministros. Sin embargo, minera Raura indicó en el portal de Osinergmin que no tuvo interrupción de suministros por actuación del ERACMF.
17.09.2013		
18:11	CC-ENS	Declaró al CCO-COES la disponibilidad de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno.
18.09.2013		
03:45	Chilca Uno	La unidad TG2 de la C.T. Chilca Uno acopló con la unidad TV.
05:54	Chilca Uno	La unidad TG3 de la C.T. Chilca Uno acopló con la unidad TV.
07:52	Chilca Uno	La unidad TG1 de la C.T. Chilca Uno acopló con la unidad TV.

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN - COES - VºBº Ing. LEONARDO DEJO

4. SEÑALIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES

[38] CC-EEP: Centro de control de la empresa EEPSA
[39] CC-CNP: Centro de control de la empresa CEMENTOS NORTE PACASMAYO
[40] CC-ULI: Centro de control de la empresa UNIVERSIDAD DE LIMA
[41] CC-HUA: Centro de control de la empresa PAN AMERICAN SILVER - HUARÓN

S.E.	EQUIPO	CÓDIGO	SEÑALIZACIONES	INT	A/C
Chilca Uno	TV	L71HQLA XG01_OPC	Alarma de bajo nivel de aceite hidráulico	IN-15510	C

A/C: Abierto o Cerrado.

5. CONTADOR DE INTERRUPTORES

No fueron informados por las empresas involucradas.

6. ANÁLISIS DEL EVENTO

Antecedentes:

6.1. A las 18:30:32 h, se registró una alarma de bajo nivel de aceite hidráulico, "*HYDRAULIC OIL LEVEL LOW*", en la unidad TV de la C.T. Chilca Uno (ver Figura 1).

Time	Type	Prio	Name	Designation	Value	EngUnit	Quality	Note
2013/09/16 06:28:40.274 PM	W	2	11HAN65CL102J[XH01	IBD TK LVL	> 1000.0 MM		GOD	
2013/09/16 06:28:53.512 PM	W	0	11UBA01CT001J[XG01	UBA01 ROOM TEMP	> MAX		GOD	
2013/09/16 06:29:06.109 PM	W	0	12UBA01CT002J[XG01	UBA01 ROOM TEMP	[< MIN]		GOD	
2013/09/16 06:29:39.968 PM	W	2	21GUA30CQ002J[XH01	LP BFP SUCT PH ANALYZER	> 10.0 pH		GOD	
2013/09/16 06:30:10.077 PM	W	2	11LBA20CL201A[YP11	IP MN STM DRN LEG LS HH	HH		GOD	
2013/09/16 06:30:10.189 PM	W	0	11CYE01GW001I[XG01	FIRE SYSTEM TROUBLE	[ALARM]		GOD	
2013/09/16 06:30:32.096 PM	W	2	L71HQLA[XG01_OPC	Hydraulic Oil Level Low	ACTIVE ALARM		GOD	
2013/09/16 06:30:32.909 PM	W	2	L71HQLA[XG01_OPC	Hydraulic Oil Level Low	[ACTIVE ALARM]		GOD	
2013/09/16 06:30:34.368 PM	W	2	02MAG21CL123SEL]XH05	DRN POT LVL 1/2/3	> 1000.0 MM		GOD	
2013/09/16 06:30:36.909 PM	W	2	L71HQLA[XG01_OPC	Hydraulic Oil Level Low	ACTIVE ALARM		GOD	

Figura 1. Registro de alarmas de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno (Fuente: ENERSUR).

6.2. A las 18:31:30 h, la empresa ENERSUR, verificó en sitio la fuga del aceite hidráulico en la válvula ACV (actuador hidráulico de la válvula de control de flujo de vapor) de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno, de acuerdo con lo informado por la empresa Enersur, propietaria de la central.

Análisis del evento:

6.3. A las 18:33:41 h, el CC-ENS desconectó manualmente la unidad TV de la C.T. Chilca Uno, con una generación de 267,69 MW (ver Figura 2), por seguridad de sus instalaciones y para evitar una posible inflamación de aceite por el contacto con zonas a muy altas temperaturas y evitar el impacto ambiental, de acuerdo con lo informado por Enersur, propietaria de la unidad.

La unidad TV de la C.T. Chilca Uno se encontraba operando en ciclo combinado acoplada con las unidades TG1, TG2 y TG3.

La empresa Enersur indicó que como medidas correctivas realizará lo siguiente:

- Cambiaría el sello fallado.
- Evaluar con el fabricante el motivo de la falla del sello en el actuador de la válvula ACV.

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN
VºBº
Ing. LEONARDO DEJO
-COES-

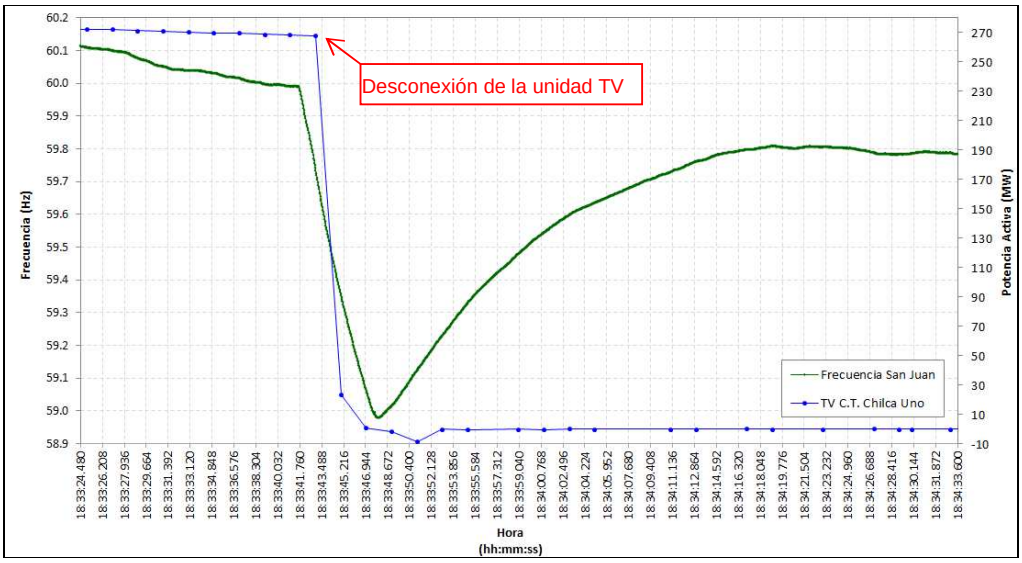


Figura 2. Perfil de Potencia Activa de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno y frecuencia del GPS de la S.E. San Juan (Fuente: SCADA-COES).

6.4. Como consecuencia de la desconexión de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno, la frecuencia en el SEIN disminuyó desde 59,987 Hz hasta 58,978 Hz (ver Figura 3) por el desbalance de carga – generación, originando la interrupción de 167,69 MW de carga en el SEIN por la activación del *Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia* (ERACMF).

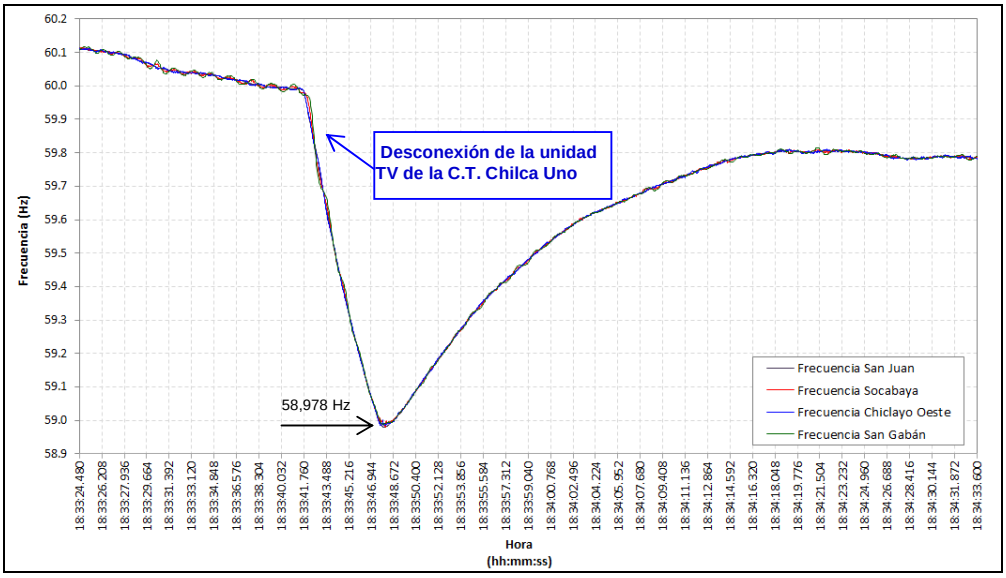


Figura 3. Frecuencia de las SS.EE. Chiclayo Oeste, San Juan, Socabaya y San Gabán (Fuente: GPS – COES).

Evaluación de la actuación del ERACMF

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

- La tolerancia de sus unidades de medida de frecuencia de los relés, cuyos valores típicos oscilan en ± 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.

Por este motivo, se considera válido que en los límites de los umbrales de frecuencia algunos relés se activen y otros no lo hagan.

6.6. La evaluación del *Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia* (ERACMF) se realizó con la frecuencia de los GPS de las SS.EE. Chiclayo Oeste, San Juan, Socabaya y San Gabán (ver Figuras 4, 5, 6 y 7). En la Tabla 1 se muestran las etapas que superan los ajustes del ERACMF para cada umbral de frecuencia, de acuerdo a los ajustes del *Estudio de Rechazo de Carga y Generación del año 2013* (ver Tablas 2, 3, 4 y 5).

Tabla 1. Registro de evaluación del comportamiento de la frecuencia y su derivada para cada zona (formato F9 del procedimiento del ERACMF de Osinergmin)

Zona	Niveles de frecuencia		Duración del nivel f			Actuación
	Etapa	Nivel de f (Hz)	t inicio (hh:mm:ss)	t fin (hh:mm:ss)	Duración (hh:mm:ss)	de la etapa
Norte	1ra	f ≤ 59,0	18:33:47.433	18:33:48.916	00:00:01.483	f
	2da	f ≤ 58,9	--	--	--	
	3ra	f ≤ 58,8	--	--	--	
	4ta	f ≤ 58,5	--	--	--	
	5ta	f ≤ 58,3	--	--	--	
	6ta	f ≤ 58,0	--	--	--	
	7ma	f ≤ 59,1	--	--	--	
Centro	1ra	f ≤ 59,0	18:33:47.433	18:33:48.900	00:00:01.467	f
	2da	f ≤ 58,9	--	--	--	
	3ra	f ≤ 58,8	--	--	--	
	4ta	f ≤ 58,7	--	--	--	
	5ta	f ≤ 58,6	--	--	--	
	6ta	f ≤ 58,5	--	--	--	
	7ma	f ≤ 59,1	--	--	--	
Sureste	1ra	f ≤ 59,0	18:33:47.550	18:33:48.900	00:00:01.350	f
	2da	f ≤ 58,9	--	--	--	
	3ra	f ≤ 58,8	--	--	--	
	4ta	f ≤ 58,7	--	--	--	
	5ta	f ≤ 58,6	--	--	--	
	6ta	f ≤ 57,0	--	--	--	
	7ma	f ≤ 59,1	--	--	--	
Suroeste	1ra	f ≤ 59,0	18:33:47.500	18:33:48.883	00:00:01.383	f
	2da	f ≤ 58,9	--	--	--	
	3ra	f ≤ 58,8	--	--	--	
	4ta	f ≤ 58,7	--	--	--	
	5ta	f ≤ 58,6	--	--	--	
	6ta	f ≤ 58,0	--	--	--	
	7ma	f ≤ 59,1	--	--	--	

Zona	Niveles de gradiente			Duración gradiente			Actuación
	Etapa	Arranque (Hz)	Nivel de gradiente de f	t inicio (hh:mm:ss)	t fin (hh:mm:ss)	Duración (hh:mm:ss)	de la etapa
Norte	1ra	≤ 59,8	f' ≤ -0,75 Hz/s	--	--	--	
	2da	≤ 59,8	f' ≤ -0,75 Hz/s	--	--	--	
	3ra	≤ 59,8	f' ≤ -0,75 Hz/s	--	--	--	
Centro	1ra	≤ 59,8	f' ≤ -0,65 Hz/s	--	--	--	
	2da	≤ 59,8	f' ≤ -0,65 Hz/s	--	--	--	
	3ra	≤ 59,8	f' ≤ -0,65 Hz/s	--	--	--	
	4ra	≤ 59,8	f' ≤ -1,10 Hz/s	--	--	--	
Sureste	1ra	≤ 59,8	f' ≤ -1,10 Hz/s	--	--	--	
	2da	≤ 59,8	f' ≤ -1,10 Hz/s	--	--	--	
	3ra	≤ 59,8	f' ≤ -1,10 Hz/s	--	--	--	
Suroeste	1ra	≤ 59,8	f' ≤ -1,10 Hz/s	--	--	--	
	2da	≤ 59,8	f' ≤ -1,10 Hz/s	--	--	--	
	3ra	≤ 59,8	f' ≤ -1,10 Hz/s	--	--	--	
	4ta	≤ 59,8	f' ≤ -1,50 Hz/s	--	--	--	

SUB-DIRECTOR DE EVALUACION
VºBº
Ing. LEONARDO DEJO
-COES-

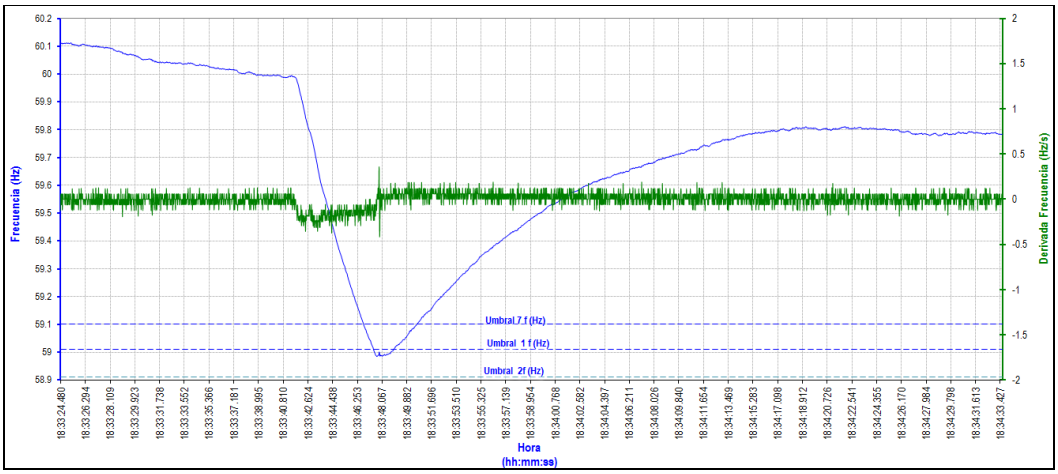


Figura 4. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia en la S.E. Chiclayo oeste.

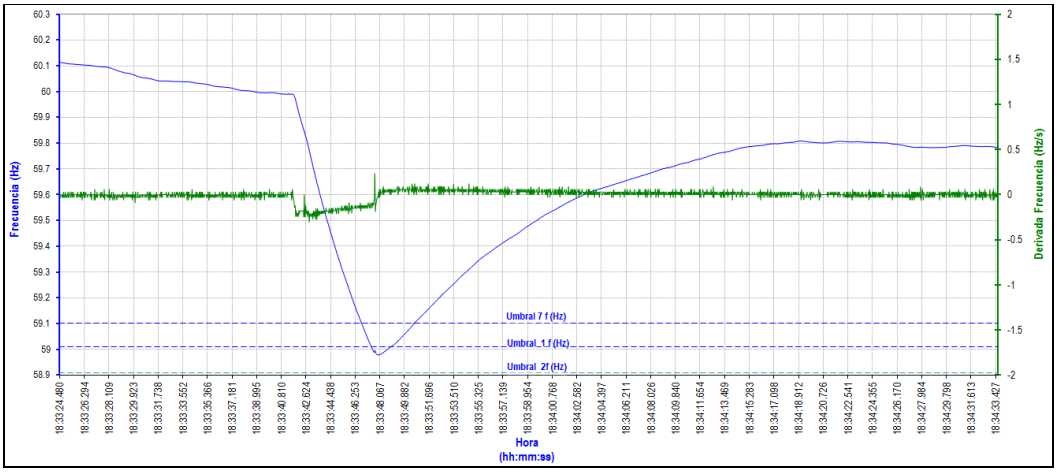


Figura 5. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia en la S.E. San Juan.

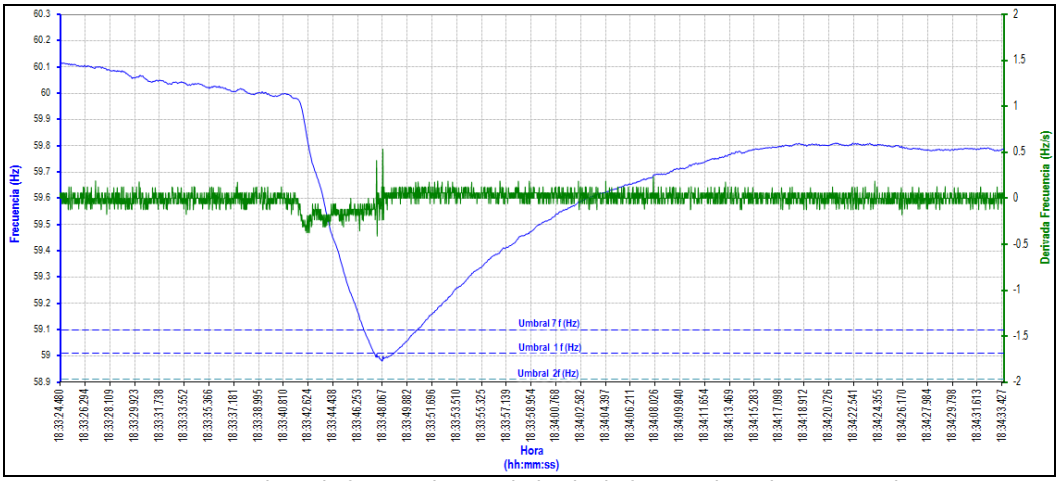


Figura 6. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia en la S.E. Socabaya.

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN
VºBº
Ing. LEONARDO DEJO
COES

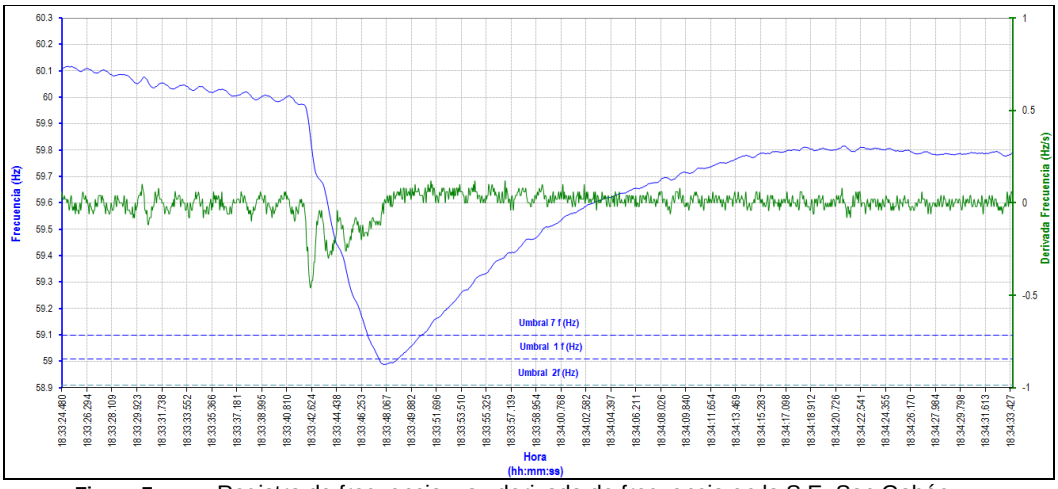


Figura 7. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia en la S.E. San Gabán.

Tabla 2. Ajustes del ERACMF 2013 de la Zona 1 (Área Norte desde Guadalupe hasta Zorritos).

Número de Etapas	Porcentaje de rechazo en c/etapa	RELES DE UMBRAL		RELES DE DERIVADA		
		FRECUENCIA (Hz)	TEMPORIZACION (s)	ARRANQUE Hz	PENDIENTE (Hz / s)	TEMPORIZACION (s)
1	4.0%	59.00	0.15	59.8	-0.75	0.15
2	6.0%	58.90	0.15	59.8	-0.75	0.15
3	16.0%	58.80	0.15	59.8	-0.75	0.15
4	10.0%	58.50	0.15			
5	8.0%	58.30	0.15			
6	6.0%	58.00	0.15			
7	2,5%	59.10	30.0			
(1) La temporización de los relés de derivada de frecuencia no incluye el tiempo requerido por el relé para medir la pendiente.						
(2) La etapa 7 es un respaldo para reponer la frecuencia, si luego de los rechazos queda por debajo de 59,1 Hz						
(3) Si el relé no permitiera ajustar la pendiente a -0.75 Hz/s, esta podrá ser ajustada a -0.7 Hz/s						

Tabla 3. Ajustes del ERACMF 2013 de la Zona 2 (Área Centro y subestaciones Chimbote 1 y Trujillo Norte).

Número de Etapas	Porcentaje de rechazo en c/etapa	RELES DE UMBRAL		RELES DE DERIVADA		
		FRECUENCIA (Hz)	TEMPORIZACION (s)	ARRANQUE Hz	PENDIENTE (Hz / s)	TEMPORIZACION (s)
1	4.0%	59.00	0.15	59.8	-0.65	0.15
2	6.0%	58.90	0.15	59.8	-0.65	0.15
3	7.0%	58.80	0.15	59.8	-0.65	0.15
4	5.0%	58.70	0.15	59.8	-1.1	0.15
5	5.0%	58.60	0.15			
6	8.0%	58.50	0.15			
7	2,5%	59.10	30.0			
(1) La temporización de los relés de derivada de frecuencia no incluye el tiempo requerido por el relé para medir la pendiente.						
(2) La etapa 7 es un respaldo para reponer la frecuencia, si luego de los rechazos queda por debajo de 59,1 Hz						
(3) Si el relé no permitiera ajustar la pendiente a -0.65 Hz/s, esta podrá ser ajustada a -0.6 Hz/s						

Tabla 4. Ajustes del ERACMF del Área Sur Este, ERACMF del 2013.

Número de Etapas	Porcentaje de rechazo en c/etapa	RELES DE UMBRAL		RELES DE DERIVADA		
		FRECUENCIA (Hz)	TEMPORIZACION (s)	ARRANQUE Hz	PENDIENTE (Hz / s)	TEMPORIZACION (s)
1	4.0%	59.00	0.15	59.8	-1.1	0.15
2	6.0%	58.90	0.15	59.8	-1.1	0.15
3	10.0%	58.80	0.15	59.8	-1.1	0.15
4	11.0%	58.70	0.15			
5	9.0%	58.60	0.15			
6	12.0%	57.00	0.15			
7	2,5%	59.10	30.0			
(1) La temporización de los relés de derivada de frecuencia no incluye el tiempo requerido por el relé para medir la pendiente.						
(2) La etapa 7 es un respaldo para reponer la frecuencia, si luego de los rechazos queda por debajo de 59,1 Hz						
(3) La temporización de los relés de derivada de frecuencia de las cargas asociadas a las subestaciones Quencoro, Cachimayo, DoloresPata, Machupicchu y Abancay es 0,35 s						

SUB-DIRECTOR DE EVALUACION - COES - V°B° Ing. LEONARDO DEJO

Tabla 5. Ajustes del ERACMF del Área Sur Oeste, ERACMF del 2013.

Número de Etapas	Porcentaje de rechazo en c/etapa	RELES DE UMBRAL		RELES DE DERIVADA		
		FRECUENCIA (Hz)	TEMPORIZACION (s)	ARRANQUE Hz	PENDIENTE (Hz / s)	TEMPORIZACION (s)
1	4.0%	59.00	0.15	59.8	-1.1	0.15
2	6.0%	58.90	0.15	59.8	-1.1	0.15
3	12.0%	58.80	0.15	59.8	-1.1	0.15
4	12.0%	58.70	0.15	59.8	-1.5	0.15
5	12.0%	58.60	0.15			
6	7.0%	58.00	0.15			
7	2,5%	59.10	30.0			
(1) La temporización de los relés de derivada de frecuencia no incluye el tiempo requerido por el relé para medir la pendiente.						
(2) La etapa 7 es un respaldo para reponer la frecuencia, si luego de los rechazos queda por debajo de 59,1 Hz						

6.7. De acuerdo a lo mostrado en las Figuras 5, 6, 7 y 8, y en las Tablas 1, 2, 3, 4 y 5, se concluye que en el SEIN se presentaron condiciones para la activación de la etapa 1° del ERACMF por umbral de frecuencia.

Asimismo, no se presentaron condiciones para la activación de las demás etapas del ERACMF, ni por umbral de frecuencia, ni por derivada de frecuencia.

6.8. Las interrupciones de carga por la activación del ERACMF se muestran en la Tabla 6, organizada por empresa, zona y etapa. En la Figura 8 se muestran las empresas que reportaron, en el portal de OSINERGMIN, sus suministros interrumpidos por la activación del ERACMF.

Tabla 6. Suministros interrumpidos por Etapa del ERACMF

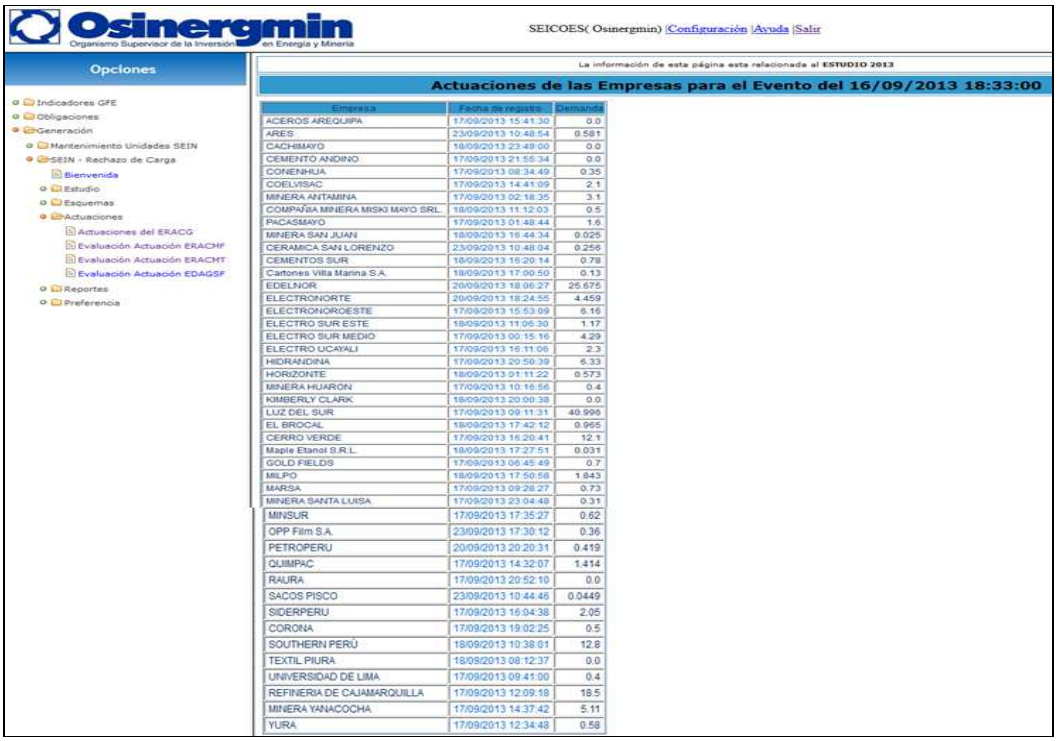
ZONA	EMPRESA	ETAPA							TOTAL ZONA (MW)
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7° (Reposición)	
ZONA 1	MSK	0,50	-	-	-	-	-		**0,50**
	CNP	1,90 (*)	-	-	-	-	-		**1,90***
	ELN	4,46	-	-	-	-	-		**4,46**
	PTR	0,42	-	-	-	-	-		**0,42**
	TPI	0,00	-	-	-	-	-		**0,00**
	ENO	6,16	-	-	-	-	-		**6,16**
	MET	0,03	-	-	-	-	-		**0,03**
	HID	0,85	-	-	-	-	-		**0,85**
ZONA 2	AAR	0,11	-	-	-	-	-		**0,11**
	ALI	0,00	-	-	-	-	-		**0,00**
	ARG	0,30	-	-	-	-	-		**0,30**
	CAN	0,00	-	-	-	-	-		**0,00**
	CEV	2,10	-	-	-	-	-		**2,10**
	CMA	3,10	-	-	-	-	-		**3,10**
	CSJ	0,03	-	-	-	-	-		**0,03**
	CSL	0,26	-	-	-	-	-		**0,26**
	CVM(**)	0,13	-	-	-	-	-		**0,13**
	EDN	25,68	-	-	-	-	-		**25,68**
	ELC	5,51	-	-	-	-	-		**5,51**
	ELD	4,29	-	-	-	-	-		**4,29**

SUB-DIRECTOR DE EVALUACION - COES - VºBº Ing. LEONARDO DEJO

ZONA	EMPRESA	ETAPA							TOTAL ZONA (MW)
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º (Reposición)	
	EUC	2,30	-	-	-	-	-		**2,30**
	GLR	0,06	-	-	-	-	-		**0,06**
	HID	5,48	-	-	-	-	-		**5,48**
	HOR	0,57	-	-	-	-	-		**0,57**
	HUA	0,40	-	-	-	-	-		**0,40**
	KIM	0,00	-	-	-	-	-		**0,00**
	LDS	41,00	-	-	-	-	-		**41,00**
	MAR	0,73	-	-	-	-	-		**0,73**
	MBR	0,97	-	-	-	-	-		**0,97**
	MGF	0,70	-	-	-	-	-		**0,70**
	MIL	1,84	-	-	-	-	-		**1,84**
	MSH	3,50	-	-	-	-	-		**3,50**
	MSL	0,31	-	-	-	-	-		**0,31**
	OPP	0,36	-	-	-	-	-		**0,36**
	QUI	1,41	-	-	-	-	-		**1,41**
	RAU	0,00	-	-	-	-	-		**0,00**
	SCP	0,04	-	-	-	-	-		**0,04**
	SEA	4,63	-	-	-	-	-		**4,63**
	SID	2,05	-	-	-	-	-		**2,05**
	SMC	0,50	-	-	-	-	-		**0,50**
	ULI	0,40	-	-	-	-	-		**0,40**
	VMC	4,50	14,00	-	-	-	-		**18,50**
	YAN	5,11	-	-	-	-	-		**5,11**
ZONA 3	ARE	0,58	-	-	-	-	-		**0,58**
	CAC	0,00	-	-	-	-	-		**0,00**
	CEH	0,35	-	-	-	-	-		**0,35**
	CSU	0,64	0,14	-	-	-	-		**0,78**
	ESE	1,17	-	-	-	-	-		**1,17**
	MSR	0,62	-	-	-	-	-		**0,62**
	MXT	0,00	-	-	-	-	-		**0,00**
ZONA 4	YUR	0,58	-	-	-	-	-		**0,58**
	MCV	12,10	-	-	-	-	-		**12,10**
	SEA	6,16	-	-	-	-	-		**6,16**
	SOU	12,80	-	-	-	-	-		**12,80**
TOTAL ETAPA		**167,69**	**14,14**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**		**181,83**

(*) CNP reportó en el portal de Osinergmin un rechazo de 1,60 MW. Sin embargo, indicó que el rechazo real fue de 1,90 MW.
(**) CVM: Cartones Villa María.

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN - COES - VºBº Ing. LEONARDO DEJO



Empresa	Fecha de registro	Demanda
ACEROS AREQUIPA	17/09/2013 15:41:30	0.0
ARES	23/09/2013 10:48:54	0.581
CACHIMAYO	18/09/2013 23:49:00	0.0
CEMENTO ANDINO	17/09/2013 21:55:34	0.0
CONENHUA	17/09/2013 08:34:49	0.35
COELVISAC	17/09/2013 14:41:09	2.1
MINERA ANTAMINA	17/09/2013 02:18:35	3.1
COMPAÑIA MINERA MISKI MAYO SRL	18/09/2013 11:12:03	0.5
PACASMAYO	17/09/2013 01:48:44	1.6
MINERA SAN JUAN	18/09/2013 16:44:34	0.025
CERAMICA SAN LORENZO	23/09/2013 10:48:04	0.256
CEMENTOS SUR	18/09/2013 16:20:14	0.78
Cartones Villa Marina S.A.	18/09/2013 17:00:50	0.13
EDELNOR	20/09/2013 18:06:27	25.675
ELECTRONORTE	20/09/2013 18:24:55	4.459
ELECTRONOROESTE	17/09/2013 15:53:09	6.16
ELECTRO SUR ESTE	18/09/2013 11:06:30	1.17
ELECTRO SUR MEDIO	17/09/2013 00:15:16	4.29
ELECTRO UCAYALI	17/09/2013 16:11:06	2.3
HIDRANDINA	17/09/2013 20:50:39	6.33
HORIZONTE	18/09/2013 01:11:22	0.573
MINERA HUARON	17/09/2013 10:16:56	0.4
KIMBERLY CLARK	18/09/2013 20:00:38	0.0
LUZ DEL SUR	17/09/2013 09:11:31	40.996
EL BROCAL	18/09/2013 17:42:12	0.965
CERRO VERDE	17/09/2013 16:20:41	12.1
Maple Etanol S.R.L.	18/09/2013 17:27:51	0.031
GOLD FIELDS	17/09/2013 06:45:49	0.7
MILPO	18/09/2013 17:50:58	1.843
MARSA	17/09/2013 09:28:27	0.73
MINERA SANTA LUISA	17/09/2013 23:04:48	0.31
MINSUR	17/09/2013 17:35:27	0.62
OPP Film S.A.	23/09/2013 17:30:12	0.36
PETROPERU	20/09/2013 20:20:31	0.419
QUIMPAC	17/09/2013 14:32:07	1.414
RAURA	17/09/2013 20:52:10	0.0
SACOS PISCO	23/09/2013 10:44:46	0.0449
SIDERPERU	17/09/2013 16:04:38	2.05
CORONA	17/09/2013 19:02:25	0.5
SOUTHERN PERÚ	18/09/2013 10:38:01	12.8
TEXTIL PIURA	18/09/2013 08:12:37	0.0
UNIVERSIDAD DE LIMA	17/09/2013 09:41:00	0.4
REFINERIA DE CAJAMARQUILLA	17/09/2013 12:09:18	18.5
MINERA YANACOCHA	17/09/2013 14:37:42	5.11
YURA	17/09/2013 12:34:48	0.58

Figura 8. Empresas que reportaron sus suministros interrumpidos en la extranet de OSINERGMIN, actualizado al 30.09.2013.

6.9. Las empresas Electrosur, Electro Puno y Electro Oriente no reportaron suministros interrumpidos por la activación del ERACMF.

6.10. La empresa INCASA indicó que pese a haber tenido la activación de la protección de mínima frecuencia por umbral de frecuencia (ver Figura 9), no tuvo interrupción de suministros por la activación del ERACMF debido a que no tenían carga conectada, por encontrarse en hora punta.

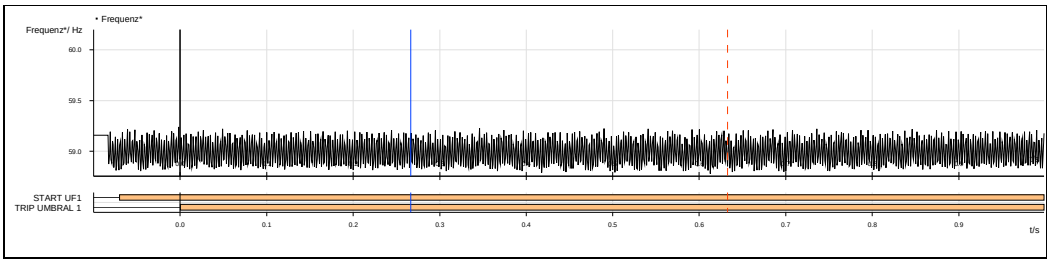


Figura 9. Registro oscilográfico del relé de mínima frecuencia de Industrias Cachimayo (Fuente: INCASA)

6.11. La empresa minera Xstrata Tintaya informó que no tuvo interrupción de suministros por activación del ERACMF debido a que no se cumplió la temporización de la función umbral ni derivada de frecuencia, que se encuentra ajustada en 150 ms, en sus instalaciones.

En el registro oscilográfico de la Figura 9, la frecuencia fue menor a 59,01 Hz (tolerancia de +10 mHz) por un tiempo de 1333 ms. Asimismo, la frecuencia fue menor a 58,99 Hz (tolerancia de -10 mHz) por solo un lapso de 108 ms, por lo tanto podría no haberse cumplido con la temporización. Adicionalmente, Xstrata Tintaya remitió sus registros de eventos, correspondientes a los alimentados Track Shop y área de Chancado Primario, en los cuales se muestra que el arranque de la función

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN
VºBº
Ing. LEONARDO DEJO
COES

de protección de mínima frecuencia permanece por tiempos inferiores a la temporización (60, 20 y 10 ms) del ERACMF (ver Figuras 11 y 12). Por lo tanto, la no actuación del ERACMF en las instalaciones de Xstrata Tintaya se considerará adecuada.

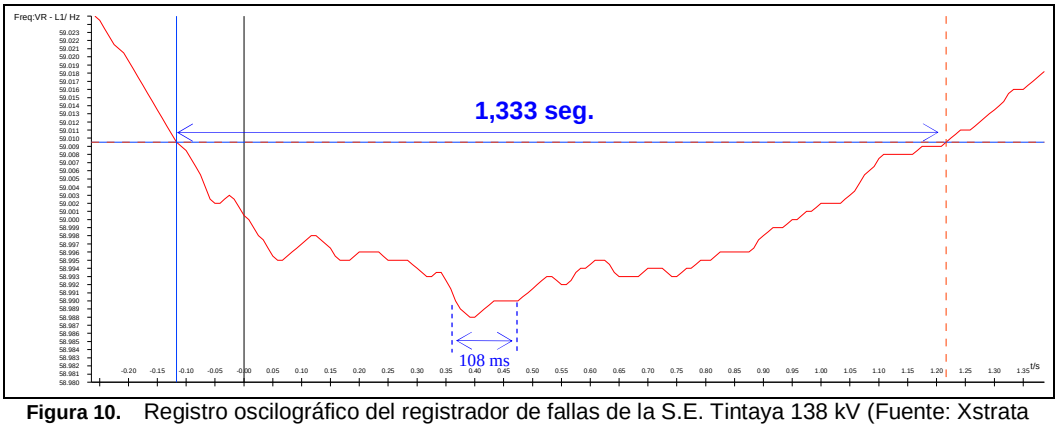


Figura 10. Registro oscilográfico del registrador de fallas de la S.E. Tintaya 138 kV (Fuente: Xstrata Tintaya)

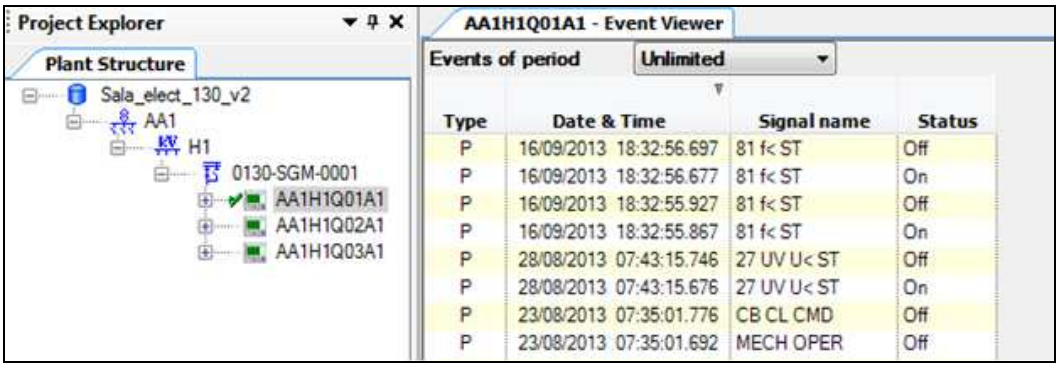


Figura 11. Registro de eventos correspondiente al alimentador Track Shop asignado a la 1° etapa del ERACMF (Fuente: Xstrata Tintaya)

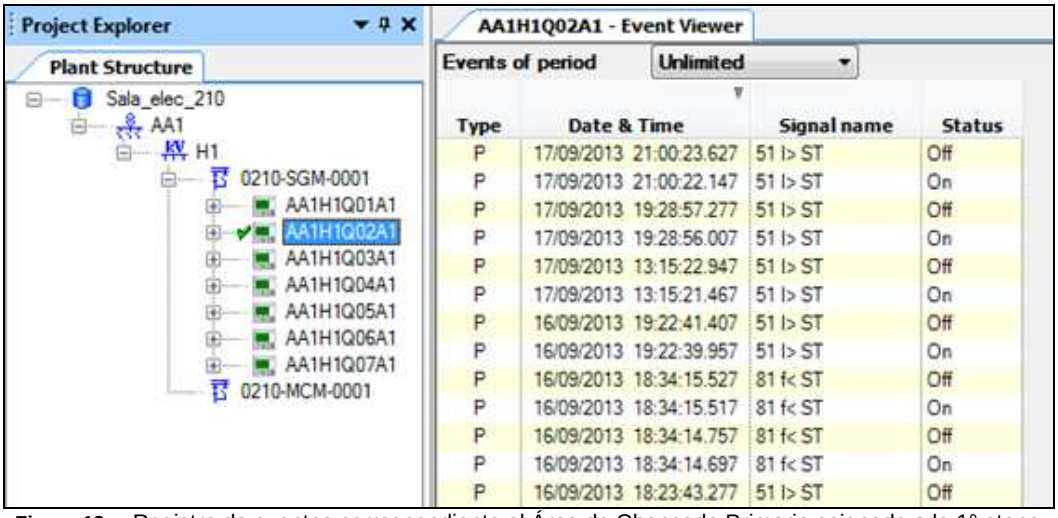


Figura 12. Registro de eventos correspondiente al Área de Chancado Primario asignado a la 1° etapa del ERACMF (Fuente: Xstrata Tintaya)

6.12. La empresa UNACEM indicó que se produjo la actuación del relé (ABB RET670) de mínima frecuencia asignado a la 1° etapa del ERACMF, sin embargo no tuvo ningún rechazo de carga debido a que sus molinos de cemento 1 y 2 estaban fuera de servicio por cuestiones operativas, por lo que no tuvo carga interrumpida.

6.13. La empresa minera Raura, indicó, en sus observaciones consignadas en el portal de Osinergmin, que cuando se produjo la actuación del ERACMF, su sistema de chancado de la planta concentradora, asignada a la 1° etapa estuvo paralizada por cuestiones operativas, por lo que no tuvo carga interrumpida.

6.14. La empresa Textil Piura, indicó, en sus observaciones consignadas en el portal de Osinergmin, que no tuvo carga interrumpida debido a que la carga asignada a la 1° etapa estuvo detenida.

6.15. La empresa Alicorp, indicó, en sus observaciones consignadas en el portal de Osinergmin, que se produjo la activación del ERACMF. Sin embargo, no tuvo carga interrumpida debido a que su planta estuvo parada.

6.16. La empresa Cemento Sur, informó al COES que la activación de la 2º etapa del ERACMF se debió a que, los servicios auxiliares del molino de cemento 1 (perteneciente a la 2º etapa del ERACMF) se encontraban trabajando conjuntamente con el molino de cemento 3 (perteneciente a la 1º etapa del ERACMF). Cabe indicar que la empresa propietaria es responsable de adecuar los alimentadores del ERACMF, por lo cual la desconexión de los alimentadores de la 2º etapa del ERACMF es de responsabilidad de la misma empresa Cementos Sur. Asimismo, Cemento Sur informó que la señalización de la activación por derivada de frecuencia es una anomalía en las señalizaciones del relé en cual señaliza por derivada y umbral, para lo cual revisaran para su correcta señalización en futuros eventos. Por lo motivos mencionados las señalizaciones se consideraran como si fuera por umbral de frecuencia.

6.17. La empresa Votorantim Metais - Cajamarquilla S.A. informó en la extranet de Osinergmin que el rechazo de carga de 14,00 MW por la activación de la 2° etapa del ERACMF en el alimentador Traforect1048, se debió a la acción de control local. Por tanto, esta actuación se considera como activación de sus protecciones propias y es de responsabilidad de la misma empresa.

<u>Normalización de suministros interrumpidos y demoras:</u>

6.18. La empresa Edelnor recuperó su carga mediante su esquema de reconexión automática de carga, que actuó con anterioridad a la coordinación con el CCO-COES.

6.19. La empresa Sider Perú recuperó sus suministros interrumpidos a las 18:38 h, con anterioridad a la autorización del CCO-COES, que se dio a las 18:40 h.

6.20. Las empresas minera San Juan, OPP Film, Compañía Minera Ares, Gloria, Horizonte, minera El Brocal, MEPSA, Milpo, Minera Santa Luisa, Sacos Pisco, Sociedad Minera Corona no coordinaron con el CCO-COES para la recuperación de sus suministros.

6.21. Se produjo demora desde las 19:12 h (hora de coordinación entre el CCO-COES y el CC-ULI para la normalización de suministros más 15 minutos de tolerancia para las maniobras de normalización) en la recuperación del alimentador Edif. R de la empresa Universidad de Lima debido a una demora de la propia empresa para realizar la normalización de sus suministros interrumpidos.

6.22. Se produjo demora desde las 19:06 h (hora de coordinación entre el CCO-COES y el CC-ARG para la normalización de suministros más 15 minutos de tolerancia para las maniobras de normalización) en la recuperación del alimentador Sacracancha de ARGENTUM debido a una demora de la propia empresa para realizar la normalización de sus suministros interrumpidos.

6.23. Se produjo demora desde las 19:03 h (hora de coordinación entre el CCO-COES y el CC-KLP para la normalización de suministros más 15 minutos de tolerancia para las maniobras de normalización) en la recuperación de los alimentadores de Cementos Sur debido a una demora de la propia empresa para realizar la normalización de sus suministros interrumpidos.

6.24. Se produjo demora desde las 19:13 h (hora de la última coordinación continua entre las empresas y el CCO-COES para la normalización de suministros más 15 minutos de tolerancia para las maniobras de normalización), en la normalización de suministros de Sacos Pisco, es responsabilidad de dicha empresa por no comunicarse con el CCO-COES para la normalización de sus suministros interrumpidos.

6.25. La empresa minera San Juan, en su observación consignada en el portal de Osinergmin, indicó que su relé ABB está con un retraso de 58 minutos. Asimismo, indicó que no ha realizado la actualización debido a la pérdida de visibilidad en la pantalla.

7. CONSECUENCIAS

7.1 **En el Producto:** No hubo transgresiones a la calidad del producto.

7.2 **En el suministro:**

7.2.1 Las interrupciones de suministro que se produjeron por actuación del ERACMF fueron:

Zona	Suministro	S.E.	Potencia (MW)	Hora Inicio	Hora Final	Duración (min)	Función	Etapa
ZONA 2	AAR – Aceros Arequipa(Planta Fragmentadora)	Aceros Arequipa	0,11	18:33:00	18:48:00	15,00	f	1
ZONA 3	ARE - Estación Nro 1(Compresora N-2)	Estación Nro 1	0,20	18:33:38	18:44:00	10,37	f	1
ZONA 3	ARE - Estación Nro 1(Campamentos)	Estación Nro 1	0,38	18:33:38	18:44:00	10,37	f	1
ZONA 2	ARG – Sacracancha (Argentum)	Sacracancha	0,30	18:33:00	19:31:00	58,00	f	1
ZONA 3	CEH - Huancarama(Mina Shila y Paula)	Huancarama	0,35	18:33:44	18:51:00	17,27	f	1
ZONA 2	CEV - Coelvisa I(T1-1)	Coelvisa I	2,10	18:34:00	18:51:00	17,00	f	1
ZONA 2	CMA - Antamina(SECC 25 New Camp)	Antamina	3,10	18:33:47	18:44:33	10,77	f	1
ZONA 1	MSK - Concentradora(L-2000)	Concentradora	0,25	18:33:00	18:44:00	11,00	f	1
ZONA 1	MSK - Concentradora(L-2000)	Concentradora	0,25	18:33:00	18:44:00	11,00	f	1
ZONA 1	CNP - Guadalupe(Molino Crudo 5)	Guadalupe	1,90 **(*)**	18:34:00	18:56:00	22,00	f	1
ZONA 2	CSJ - Biolixiviación(Alim- 04-B-1)	Biolixiviación	0,03	17:30:14 **(**)**	17:31:10 **(**)**	0,93	f	1
ZONA 2	CSL - Subestación 2 PI(Molino MTD 340 N°1)	Subestación 2 PI	0,13	18:35:00	18:48:00	13,00	f	1
ZONA 2	CSL - Subestación 2 PI(Molino MTD 340 N°8)	Subestación 2 PI	0,13	18:35:00	18:48:00	13,00	f	1
ZONA 3	CSU - Subestación De Sala 02(Molino de Cemento 3)	Subestación De Sala 02	0,48	18:32:05	20:30:00	117,92	Df **(***)**	1
ZONA 3	CSU - Subestación De Sala 02(Auxiliares Molino Cemento 3)	Subestación De Sala 02	0,16	18:32:05	20:30:00	117,92	Df **(***)**	1

Zona	Suministro	S.E.	Potencia (MW)	Hora Inicio	Hora Final	Duración (min)	Función	Etapa
ZONA 3	CSU - Subestación De Sala 02(Auxiliares Molino Cemento 1)	Subestación De Sala 02	0,14	18:32:05	20:30:00	117,92	Df (***)	2
ZONA 2	CVM - Subestación 1(Alimentador 2-TR2)	Subestación 1	0,13	18:33:35	18:50:00	16,42	f	1
ZONA 2	EDN - Jicamarca(J-02)	Jicamarca	2,05	18:33:52	18:36:31	2,65	f	1
ZONA 2	EDN - Jicamarca(J-01)	Jicamarca	2,07	18:33:52	18:36:19	2,45	f	1
ZONA 2	EDN - Mirones(M-11)	Mirones	2,59	18:33:48	18:37:43	3,92	f	1
ZONA 2	EDN - Mirones(M-21)	Mirones	1,92	18:33:48	18:37:48	4,00	f	1
ZONA 2	EDN - Jicamarca(J-04)	Jicamarca	3,39	18:33:52	18:36:46	2,90	f	1
ZONA 2	EDN - Santa Marina(F-04)	Santa Marina	3,71	18:33:50	18:38:09	4,32	f	1
ZONA 2	EDN - Pando(PA-02)	Pando	3,80	18:33:52	18:35:31	1,65	No	1
ZONA 2	EDN - Chavarría(CH-14)	Chavarría	2,45	18:33:50	18:37:15	3,42	f	1
ZONA 2	EDN - Naranjal(NJ-10)	Naranjal	3,70	18:33:49	18:39:00	5,18	f	1
ZONA 2	ELC - Huancavelica(A4103)	Huancavelica	1,50	18:33:00	18:48:00	15,00	f	1
ZONA 2	ELC - Villa Rica(A4880)	Villa Rica	0,27	18:33:00	18:48:12	15,20	f	1
ZONA 2	ELC - Villa Rica (A4879)	Villa Rica	0,66	18:33:00	18:48:00	15,00	f	1
ZONA 2	ELC - Huánuco(A4260)	Huánuco	0,90	18:33:00	18:47:00	14,00	f	1
ZONA 2	ELC - Huanta(A4012)	Huanta	0,79	18:33:00	18:54:45	21,75	f	1
ZONA 2	ELC - Huanta(A4011)	Huanta	0,80	18:33:00	18:53:00	20,00	f	1
ZONA 2	ELC - Chupaca(A4404)	Chupaca	0,59	18:33:00	18:46:02	13,03	f	1
ZONA 1	ELN - Tumán(A2038)	Tumán	1,08	18:33:00	18:49:00	16,00	f	1
ZONA 1	ELN - Íllimo(A2037)	Íllimo	1,05	18:33:00	18:49:00	16,00	f	1
ZONA 1	ELN - Tumán(A2039)	Tumán	1,74	18:33:00	18:49:00	16,00	f	1
ZONA 1	ELN - Íllimo(A2058)	Íllimo	0,59	18:33:00	18:49:00	16,00	f	1
ZONA 1	ENO - Chulucanas(A1071)	Chulucanas	2,05	18:33:00	18:43:00	10,00	f	1
ZONA 1	ENO - Zarumilla(A1050)	Zarumilla	1,50	18:33:00	18:44:00	11,00	f	1
ZONA 1	ENO - Zarumilla(A1051)	Zarumilla	0,82	18:33:00	18:44:00	11,00	f	1
ZONA 1	ENO - Corrales(A1204)	Corrales	0,85	18:33:00	18:46:00	13,00	f	1
ZONA 1	ENO - Zarumilla(A1049)	Zarumilla	0,94	18:33:00	18:44:00	11,00	f	1
ZONA 3	ESE - Andahuaylas(AN05)	Andahuaylas	0,95	18:33:00	18:35:30	2,50	f	1
ZONA 3	ESE - Andahuaylas(AN06)	Andahuaylas	0,22	18:33:00	18:35:30	2,50	f	1
ZONA 2	ELD - Pedregal(PE103)	Pedregal	4,29	18:33:47	18:39:09	5,37	f	1
ZONA 2	EUC - Parque Industrial(D3)	Parque Industrial	2,30	18:33:00	18:45:00	12,00	f	1
ZONA 2	GLR - Centro Papelero(Circenpap 1)	Centro Papelero	0,06	18:32:41	18:35:00	2,32	f	1
ZONA 1	HID - Celendín(A3117)	Celendín	0,85	18:33:00	18:44:42	11,70	f	1
ZONA 2	HID - Casa Grande 1(A3029)	Casa Grande 1	1,05	18:33:00	18:45:32	12,53	f	1
ZONA 2	HID - Motil(L313)	Motil	2,80	18:33:00	18:44:00	11,00	f	1
ZONA 2	HID - Cajabamba (A3442)	Cajabamba	0,22	18:33:00	18:44:57	11,95	f	1
ZONA 2	HID - Chimbote Norte (A3058)	Chimbote Norte	1,12	18:33:00	18:43:00	10,00	f	1
ZONA 2	HID - La Pampa (N300061)	La Pampa	0,29	18:33:00	18:43:00	10,00	f	1

SUB-DIRECTOR DE EVALUACION - COES - VºBº Ing. LEONARDO DEJO

Zona	Suministro	S.E.	Potencia (MW)	Hora Inicio	Hora Final	Duración (min)	Función	Etapa
ZONA 2	HOR - Consorcio Minero Horizonte(C-02)	Consorcio Minero Horizonte	0,57	18:33:00	18:36:24	3,40	f	1
ZONA 2	HUA - François II(B301-1 Campamento Francois)	François II	0,28	18:33:00	18:59:00	26,00	f	1
ZONA 2	HUA - San José(B428 San José)	San José	0,12	18:33:00	19:05:00	32,00	f	1
ZONA 2	LDS - Pachacámac(PA-06)	Pachacámac	7,02	18:33:47	18:42:22	8,58	f	1
ZONA 2	LDS - Pachacámac(PA-04)	Pachacámac	4,24	18:33:47	18:41:59	8,20	f	1
ZONA 2	LDS - Ñaña(NA-03)	Ñaña	2,87	18:33:47	18:41:41	7,90	f	1
ZONA 2	LDS - Ñaña(NA-06)	Ñaña	4,08	18:33:47	18:41:50	8,05	f	1
ZONA 2	LDS - Pachacámac(PA-03)	Pachacámac	5,88	18:33:47	18:41:34	7,78	f	1
ZONA 2	LDS - Villa El Salvador(SA-17)	Villa El Salvador	3,79	18:33:47	18:41:49	8,03	f	1
ZONA 2	LDS - Villa El Salvador(SA-12)	Villa El Salvador	2,62	18:33:47	18:42:04	8,28	f	1
ZONA 2	LDS - Villa El Salvador(SA-13)	Villa El Salvador	5,36	18:33:47	18:41:57	8,17	f	1
ZONA 2	LDS - Pachacámac(PA-05)	Pachacámac	5,14	18:33:47	18:42:14	8,45	f	1
ZONA 2	MBR - Subestación 2490(C1 - Molino de Bolas 9.5 x 12 N°1)	Subestación 2490	0,48	18:35:26	18:44:55	9,48	f	1
ZONA 2	MBR - Subestación 2490(C1 - Molino de Bolas 9.5 x 12 N°2)	Subestación 2490	0,49	18:34:29	18:44:15	9,77	f	1
ZONA 4	MCV - Sulfuros(Agua_Rio_Chili)	Sulfuros	12,10	18:33:48	18:45:00	11,20	f	1
ZONA 2	MAP – Planta Etanol(CB)	Planta Etanol	0,03	18:32:00	18:53:00	21,00	f	1
ZONA 2	MGF - SE 623(52-B10)	SE 623	0,70	18:33:47	18:44:00	10,22	f	1
ZONA 2	MIL - SE N° 02(3502)	SE N° 02	0,54	18:33:00	18:42:00	9,00	f	1
ZONA 2	MIL - Cerro Lindo(21)	Cerro Lindo	1,30	18:33:00	19:10:00	37,00	f	1
ZONA 2	MAR - San Andrés(C-01-1)	San Andrés	0,73	18:33:00	18:46:00	13,00	f	1
ZONA 2	MSH-San Nicolás(TL-2)	San Nicolás	3,50	18:33:00	18:47:30	14,50	f	1
ZONA 2	MSL - Huallanca Nueva(Huallanca)	Huallanca Nueva	0,31	18:33:00	18:44:00	11,00	f	1
ZONA 3	MSR - Casa Fuerza 10 kV(C-06)	Casa Fuerza 10 kV	0,62	18:33:00	18:52:00	19,00	f	1
ZONA 2	OPP - Bopp1(EREMA BOPP1)	Bopp1	0,18	18:33:10	18:33:12	0,03	f	1
ZONA 2	OPP - Bopp2(EREMA BOPP2)	Bopp2	0,18	18:33:10	18:33:12	0,03	f	1
ZONA 1	PTR - Refinería Talara(Casa Bombas 6- C6)	Refinería Talara	0,42	18:33:00	18:40:00	7,00	f	1
ZONA 2	QUI - Pta. Destilería y Maestranza(Planta Destilería; U11)	Pta. Destilería y Maestranza	0,13	18:28:00	18:44:00	16,00	f	1
ZONA 2	QUI - Población(Población y Auxiliares U15)	Población	1,28	18:28:00	18:48:00	20,00	f	1
ZONA 2	SCP - Subestación 1(A13 - SE1)	Subestación 1	0,04	18:33:00	19:24:00	51,00	f	1
ZONA 4	SEA - Jesús(506)	Jesús	3,18	18:33:00	18:43:25	10,42	f	1
ZONA 4	SEA - Socabaya(607)	Socabaya	1,52	18:33:00	18:43:43	10,72	f	1
ZONA 4	SEA - Repartición(2601)	Repartición	1,46	18:33:00	18:43:59	10,98	f	1
ZONA 2	SEA - Bella Unión(5603)	Bella Unión	4,63	18:33:00	18:40:00	7,00	f	1
ZONA 2	SID - Principal(Z662)	Principal	1,05	18:33:00	18:38:00	5,00	f	1
ZONA 2	SID - Principal(Z667)	Principal	0,90	18:33:00	18:38:00	5,00	f	1
ZONA 2	SID - Principal(Z656)	Principal	0,10	18:33:00	18:38:00	5,00	f	1
ZONA 2	SMC - Wincha(CM5)	Wincha	0,50	18:32:56	19:10:00	37,07	f	1
ZONA 4	SOU - Botiflaca(Mina_Cuajone)	Botiflaca	12,80	18:33:00	18:50:00	17,00	f	1

SUB-DIRECTOR DE EVALUACION - COES - VºBº Ing. LEONARDO DEJO

Zona	Suministro	S.E.	Potencia (MW)	Hora Inicio	Hora Final	Duración (min)	Función	Etapa
ZONA 2	ULI - Ulima(Edif. R)	Ulima	0,40	18:33:00	22:30:00	237,00	Df	1
ZONA 2	VMC - Sala 30 kV (Horno Demag)	Sala 30 kV	1,50	18:33:37	18:44:45	11,13	f	1
ZONA 2	VMC - Sala 30 kV (Horno ABB)	Sala 30 kV	3,00	18:33:37	18:47:31	13,90	f	1
ZONA 2	VMC - Sala 30 kV (Traforect G1048)	Sala 30 kV	14,00	18:33:37	18:49:33	15,93	No	2
ZONA 2	YAN - La Pajuela(L-207)	La Pajuela	5,11	18:33:47	18:46:47	13,00	f	1
ZONA 4	YUR - Yura 1(AD-01)	Yura 1	0,58	18:33:00	18:53:00	20,00	f	1
Total			**181,83**					

(*) Demanda real informada por la misma empresa.
(**) La compañía Minera San Juan no informó al COES porque normalizó su carga en menos de 1 minuto de interrupción. Asimismo, se presentaron problemas en el reporte de sus horas de inicio y fin de la interrupción (ver numeral 6.25).
(****) Se considerará como activación por umbral de frecuencia, tal como se menciona en el numeral 6.16.

8. CONCLUSIONES

8.1 La desconexión manual de la unidad turbo vapor (TV) del ciclo combinado de la C.T. Chilca Uno con una generación de 267,69 MW efectuada por ENERSUR, se debió a criterios de seguridad de sus instalaciones, ya que se presentaba fuga de aceite por el sello del actuador hidráulico de la válvula de control del flujo de vapor (ACV) hacia la turbina de baja presión.

8.2 El rechazo de 167,69 MW de carga por la activación de la 1° etapa del ERACMF se debió a la disminución de la frecuencia hasta 58,978 Hz, producto de la desconexión de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno con una generación de 267,69 MW.

8.3 El rechazo de 0,14 MW de carga del alimentador “Auxiliares Molino Cemento 1” de Cemento Sur, perteneciente a la 2° etapa del ERACMF, se debió a que el Titular conectó temporalmente este alimentador al circuito eléctrico perteneciente a la 1° etapa del ERACMF, por lo que su interrupción por activación de la 1° etapa del ERACMF es de responsabilidad de la misma empresa.

8.4 El rechazo de 14,00 MW de carga por la activación de la 2° etapa del ERACMF en el alimentador *Traforect1048* de Refinería Cajamarquilla, reportado en la página de Osinergmin, se debió a la activación de sus protecciones propias, de acuerdo a lo informado por la empresa propietaria, por lo que es responsabilidad de la misma empresa.

8.5 La demora desde las 19:12 h, en la recuperación del alimentador *Edif. R* de la empresa Universidad de Lima es responsabilidad de la misma empresa, tal como se señala en el numeral 6.21.

8.6 La demora a partir de las 19:06 h, en la recuperación del alimentador de la empresa ARGENTUM es responsabilidad de la misma empresa, tal como se señala en el numeral 6.22.

8.7 La demora a partir de las 19:03 h, en la recuperación de los alimentadores *Molino de Cemento 3* y *Auxiliares de Molino de Cemento 3* de la empresa Cemento Sur es responsabilidad de la misma empresa, tal como se señala en el numeral 6.23.

8.8 La demora a partir de las 19:13 h, en la recuperación del alimentador *A13-SE1* de la empresa Sacos Pisco es responsabilidad de la misma empresa, tal como se señala en el numeral 6.24.

8.9 Las empresas minera San Juan, OPP Film, Compañía Minera Ares, Gloria, Horizonte, minera El Brocal, MEPSA, Milpo, Minera Santa Luisa, Sacos Pisco,

Sociedad Minera Corona no coordinaron con el CCO-COES la recuperación de sus suministros interrumpidos.

9. RECOMENDACIONES:

9.1. **A ELECTRO ORIENTE Y ELECTRO PUNO:** Informar al COES el motivo por el cual no se produjo la actuación de la 1ra etapa de sus relés de mínima frecuencia del ERACMF durante el presente evento, ya que se presentaron las condiciones para su activación.

9.2. **A MINERA SAN JUAN Y QUIMPAC:** Sincronizar la hora de sus relés mediante GPS (*Global Positionning System*) para el reporte de sus suministros interrumpidos por ERACMF, debido a que en el presente evento la hora de inicio reportada no corresponde a la hora del evento.

9.3. **A UNIVERSIDAD DE LIMA:** Informar el motivo por el cual se produjo la actuación de la función derivada de frecuencia en sus instalaciones, teniendo en cuenta que en el presente evento solo se registraron condiciones para la activación del ERACMF por umbral de frecuencia y no por derivada de frecuencia.

9.4. **A MINERA SAN JUAN, OPP FILM, COMPAÑÍA MINERA ARES, GLORIA, HORIZONTE, MINERA EL BROCAL, MEPSA, MILPO, MINERA SANTA LUISA, SACOS PISCO, SOCIEDAD MINERA CORONA:** Coordinar previamente con el COES la normalización de sus suministros luego de haber sido interrumpida y/o disminuida por un evento imprevisto, de acuerdo con la Norma Técnica para la Coordinación de la Operación en Tiempo Real de los Sistemas Interconectados (NTCOTRSI).

10. DOCUMENTOS CONSIDERADOS EN EL INFORME

N°	EMPRESA	INFORME FINAL	FECHA DE ENTREGA
1	COES SINAC	SEV/CTAF-EV-069-2013	01.10.2013
		SCO – N1 – 184 IF – 2013	19.09.2013
2	ENERSUR	ENS – IF/062–2013	18.09.2013
3	ACEROS AREQUIPA	INFORME DE FALLA AAR – 15 – 2013	17.09.2013
4	CERRO VERDE	CV-PT-027-2013	17.09.2013
5	YURA	INFORME FINAL DE PERTURBACIONES N° 14	17.09.2013
6	XSTRATA TINTAYA	IFP XTAN – 026 – 2013	18.09.2013
7	INCASA	INCASA IFP - 031- 2013	18.09.2013
8	UNACEM	SCO – N1 – 12 IF – 2013	16.09.2013
9	SEAL	IFI-032/EV-147-2013	18.09.2013

San Isidro, 11 de octubre de 2013

Ing. LEONARDO DEJO PRADO
SUB-DIRECTOR DE EVALUACION
COES
CIP. 86250

Ing. FRANCISCO TORRES GARCIA
DIRECTOR DE OPERACIONES
COES