COMITE DE OPERACION ECONOMICA DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL

Lima, 17 de setiembre de 2013

COES/D/DO-519-2013

Ingeniero
Julio Salvador Jácome
Gerente General
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, y numeral 4.2.1.6 a) de la Base Metodológica para la Aplicación de la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos, 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-063-2013 del 12.09.2013, respecto al evento EV-063-2013, Desconexión de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno, ocurrido el 23.08.2013 a las 07:07:27 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-518-2013, cuya copia le ha sido remitida.

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para saludarlo.

Atentamente,

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 Díaz (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-063-2013

EVENTO : Desconexión de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno

FECHA : 23.08.2013

HORA : 07:07:27 h

1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

Se produjo la desconexión de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno, con una generación de 271,25 MW, originada por protección de alto nivel del tanque de drenaje, producto de la falla en la válvula by pass de vapor principal y de vapor recalentado de la caldera 3, de acuerdo con lo informado por ENERSUR, propietaria de la unidad.

Como consecuencia, la frecuencia del SEIN disminuyó desde 59,813 Hz hasta 58,956 Hz, activándose el *Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia* (ERACMF) rechazando 131,19 MW de carga. Asimismo, Refinería Cajamarquilla redujo su carga en 14,00 MW debido a la actuación de sus protecciones propias.

A las 07:08 h, se inició la normalización de los suministros interrumpidos.

A las 07:33 h el CC-ENS[1] declaró la disponibilidad de la unidad TV y a las 11:10 h, sincronizó 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	179,20	-8,27
		TG2	171,08	-9,77
		TG3	196,05	-10,13
		TV	271,25	31,52
2	C.T. Kallpa	TG1	166,10	14,00
		TG2	166,60	4,60
		TG3	166,40	13,40
		TV	265,90	44,60
3	C.T. Las Flores	TG1	MP	MP

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

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

N °	Central	Unidad	Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
4	C.H. EL Platanal	G1	FS	FS
		G2	FS	FS

MP: Mantenimiento programado. / FS: Fuera de servicio por despacho.

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 CTM	Chilca Uno	-408,18	54,26
2	L-2102	Chilca CTM	Chilca Uno	-396,40	53,56

3. SECUENCIA DE EVENTOS

HORA	S. E. / CC	DESCRIPCIÓN
07:07:27	Chilca Uno	Desconexión de la unidad TV de la C.T. Chilca, debido a falla en la válvula de by pass de vapor principal y vapor recalentado de la caldera 3, la cual produjo alto nivel del tanque de drenajes en el ducto de descarga de la turbina a vapor hacia el aero condensador, de acuerdo con lo informado por ENERSUR, propietaria de la unidad.
07:07:32	SEIN	Actuación del *Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia* (ERACMF) en el SEIN, por la disminución de la frecuencia desde 59,813 hasta 58,956 Hz.
07:08	CCO-COES[2]	Coordinó con el CC-KLP[3] subir al máximo la generación de la C.T. Kallpa.
07:08	CCO-COES	Coordinó con el CC-EDG[4] subir al máximo la generación de la unidad TG8 de la C.T. Santa Rosa.
07:08	CCO-COES	Coordinó con el CC-SGB[5] subir su generación al máximo la generación de la C.H. San Gabán II.
07:08	CCO-COES	Coordinó con el CC-MCV[6] normalizar su suministro interrumpido en la S.E. Sulfuros.
07:09	CCO-COES	Coordinó con el CC-ELN[7] normalizar sus suministros interrumpidos.
07:09	CC-EGM[8]	Coordinó con su cliente INCASA recuperar su carga interrumpida, sin la autorización del CCO-COES.
07:09	CC-MSH[9]	Normalizó sus suministros interrumpidos sin la coordinación con el CCO-COES.
07:10	CCO-COES	Coordinó con el CC-ESE[10] normalizar sus suministros interrumpidos.
07:10	CCO-COES	Coordinó con el CC-CMA[11] normalizar sus suministros interrumpidos.

[2] CCO-COES: Centro de coordinación del COES-SINAC
[3] CC-KLP: Centro de control de la empresa KALLPA GENERACIÓN S.A.
[4] CC-EDG: Centro de control de la empresa EDEGEL
[5] CC-SGB: Centro de control de la empresa SAN GABÁN
[6] CC-MCV: Centro de control de la empresa MINERA CERRO VERDE
[7] CC-ELN: Centro de control de la empresa ELECTRO NORTE
[8] CC-EGM: Centro de control de la empresa EGEMSA
[9] CC-MSH: Centro de control de la empresa MINERA SHOUGANG HIERRO PERÚ
[10] CC-ESE: Centro de control de la empresa ELECTRO SUR ESTE
[11] CC-CMA: Centro de control de la empresa COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA

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

HORA	S. E. / CC	DESCRIPCIÓN
07:10	CCO-COES	Coordinó con el CC-ELC[12] normalizar sus suministros interrumpidos.
07:10	CCO-COES	Coordinó con el CC-CPS[13] arrancar un grupo con 20,00 MW de la C.H. El Platanal.
07:11	CCO-COES	Coordinó con el CC-SEA[14] normalizar sus suministros interrumpidos.
07:11	CCO-COES	Coordinó con el CC-HID[15] normalizar sus suministros interrumpidos.
07:11	CCO-COES	Coordinó con el CC-ENO[16] normalizar sus suministros interrumpidos
07:11	CCO-COES	Coordinó con el CC-EUC[17] normalizar sus suministros interrumpidos
07:11	CCO-COES	Coordinó con el CC-ELD[18] normalizar sus suministros interrumpidos.
07:12	CCO-COES	Coordinó con el CC-SID[19] normalizar sus suministros interrumpidos.
07:12	CCO-COES	Coordinó con el CC-EDN[20] normalizar sus suministros interrumpidos.
07:12	CCO-COES	Coordinó con el CC-LDS[21] normalizar sus suministros interrumpidos.
07:13	CCO-COES	Coordinó con el CC-ENS normalizar el suministro interrumpido de su cliente libre Southern Perú.
07:13	CCO-COES	Coordinó con el CC-CPS subir a 50,00 MW la C.H. El Platanal luego de su arranque.
07:13	CCO-COES	Coordinó con el usuario libre Minera Xstrata Tintaya (Antapacay) normalizar su suministro interrumpido.
07:13	CCO-COES	Coordinó con el usuario libre Cementos Pacasmayo normalizar su suministro interrumpido.
07:13	CCO-COES	Coordinó con el CC-GLR[22] normalizar sus suministros interrumpidos.
07:14	CCO-COES	Coordinó con el usuario libre Refinería Talara normalizar su suministro interrumpido.
07:15	CC-LDS	Informó al CCO-COES que normalizó la totalidad de su carga.
07:15	CC-SHO[23]	Informó que a las 07:09 h, había recuperado el suministro interrumpido de Shougang Hierro Perú.
07:16	CCO-COES	Coordinó con el CC-YAN[24] normalizar su suministro interrumpido.
07:16	CCO-COES	Coordinó con el CC-CEV[25] normalizar sus suministros interrumpidos.
07:17	CCO-COES	Autorizó al CC-KLP recuperar la carga de sus clientes que se hubieran visto afectados por el evento.
07:21	CCO-COES	Coordinó con el CC-CEH[26] normalizar el suministro de la minera Orcopampa.
07:22	CCO-COES	Coordinó con el CC-VMC[27] normalizar sus suministros interrumpidos.

[12] CC-ELC: Centro de control de la empresa ELECTRO CENTRO
[13] CC-CPS: Centro de control de la empresa CELEPSA
[14] CC-SEA: Centro de control de la empresa SEAL
[15] CC-HID: Centro de control de la empresa HIDRANDINA
[16] CC-ENO: Centro de control de la empresa ELECTRO NOR OESTE
[17] CC-EUC: Centro de control de la empresa ELECTRO UCAYALI
[18] CC-ELD: Centro de control de la empresa ELECTRODUNAS
[19] CC-SID: Centro de control de la empresa SIDER PERÚ
[20] CC-EDN: Centro de control de la empresa EDELNOR
[21] CC-LDS: Centro de control de la empresa LUZ DEL SUR
[22] CC-GLS: Centro de control de la empresa GLORIA
[23] CC-SHO: Centro de control de la empresa SHOUGUESA
[24] CC-YAN: Centro de control de la empresa MINERA YANACOCHA
[25] CC-CEV: Centro de control de la empresa COELVISAC
[26] CC-CEH: Centro de control de la empresa CONENHUA
[27] CC-VMC: Centro de control de la empresa VOTARANTIM METAIS - CAJAMAQUILLA

SUB-DIRECTOR DE EVALUACION
VºBº
Ing. LEONARDO DEJO
COES

HORA	S. E. / CC	DESCRIPCIÓN
07:24	CCO-COES	Coordinó con el MSL[28] recuperar sus suministros interrumpidos.
07:25	CC-KLP	Coordinó con su cliente Xstrata Tintaya recuperar sus suministros interrumpidos.
07:25	CCO-COES	Coordinó con el CC-ELS[29] recuperar los suministros interrumpidos que tuviera. El CC-ELS indicó al CCO-COES que no tuvo interrupción de suministros.
07:26	CCO-COES	Coordinó con el CC-EPU[30] recuperar los suministros interrumpidos que tuviera. El CC-EPU indicó al CCO-COES que no tuvo interrupción de suministros.
07:26	CCO-COES	Coordinó con el CC-ENS recuperar los suministros interrumpidos de su cliente libre Papelera Nacional S.A. y de todos sus clientes libres que se hubieran visto afectados por el evento.
07:27	CCO-COES	Coordinó con el CC-EOR[31] recuperar los suministros interrumpidos que tuviera. El CC-EOR indicó al CCO-COES que no tuvo interrupción de suministros.
07:31	CCO-COES	Coordinó con el CC-HUA[32] recuperar sus suministros interrumpidos (Huaron).
07:31	CCO-COES	Coordinó con el CC-EGN[33] recuperar los suministros interrumpidos de todos sus clientes libres que se hubieran visto afectados por el evento.
07:33	**CC-ENS**	**Declaró al CCO-COES la disponibilidad de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno, por lo que se coordinó iniciar el proceso de acople con la unidad TG2.**
07:37	CCO-COES	Coordinó con el CC-TER[34] subir a máxima generación la C.T. Aguaytía.
07:38	CCO-COES	Coordinó con el CC-TER arrancar la unidad TG1 de la C.T. Aguaytía.
07:39	CCO-COES	Coordinó con el CC-CPS subir la generación a 70,00 MW de la C.H. Platanal y sincronizar el grupo G2 de la central.
07:41	CCO-COES	Coordinó con minera MARSA recuperar sus suministros interrumpidos.
07:41	CCO-COES	Coordinó con el CC-MSK[35] recuperar sus suministros interrumpidos.
07:42	CC-YUR	Coordinó con el CC-KLP la recuperación de sus suministros interrumpidos.
07:43	CCO-COES	Coordinó con el CC-SGB subir la generación a 105,00 MW de la C.H. San Gabán II.
07:44	CCO-COES	Coordinó con el CC-CPS subir la generación al máximo de la C.H. Platanal.
07:51	CCO-COES	Coordinó con minera Cerámica San Lorenzo recuperar sus suministros interrumpidos.
07:52	CC-SMC[36]	Informó al CCO-COES que había interrumpido su carga. El CCO-COES coordinó restablecer toda su carga interrumpida.
07:55	**CC-ARG[37]**	**Informó que había interrumpido su carga. El CCO-COES coordinó restablecer toda su carga interrumpida.**

[28] CC-MSL: Centro de control de la empresa MINERA SANTA LUISA
[29] CC-ELS: Centro de control de la empresa ELECTROSUR
[30] CC-EPU: Centro de control de la empresa ELECTRO PUNO
[31] CC-EOR: Centro de control de la empresa ELECTRO ORIENTE
[32] CC-HUA: Centro de control de la empresa PAN AMERICAN SILVER
[33] CC-EGN: Centro de control de la empresa EGENOR
[34] CC-TER: Centro de control de la empresa TERMOSELVA
[35] CC-MSK: Centro de control de la empresa MISKI MAYO
[36] CC-SMC: Centro de control de la empresa SOCIEDAD MINERA CORONA
[37] CC-ARG: Centro de control de la empresa ARGENTUM

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

HORA	S. E. / CC	DESCRIPCIÓN
08:32	CC-ULI[38]	Informó al CCO-COES que tuvo interrupción de suministros por actuación del ERACMF y recuperó su carga aproximadamente a las 07:55 h.
08:43	CC-MSR[39]	Informó al CCO-COES que había interrumpido su carga. El CCO-COES coordinó restablecer toda su carga interrumpida.
11:10	**CC-ENS**	**Sincronizó la unidad TV de la C.T. Chilca Uno con el SEIN.**

4. SEÑALIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES

S.E.	EQUIPO	CÓDIGO	SEÑALIZACIONES	INT	A/C
Chilca Uno	TV	00ST162E E003	Alto nivel del tanque drain pot.	IN-15510	A

A/C: Abierto o Cerrado.

5. CONTADOR DE INTERRUPTORES

No fueron informados por las empresas involucradas.

6. ANÁLISIS DEL EVENTO

Antecedentes:

6.1 En la C.T. Chilca Uno a las 06:59 h debido a una señal errónea se produjo la apertura de la válvula by pass de vapor recalentado de la caldera 3 y su atemperador, la cual descarga hacia el ducto donde se encuentra el tanque de drenajes.

6.2 Desde las 07:01:45 h hasta las 07:05:33 h, se registraron alarmas de alto nivel del tanque de drenaje “drain pot” de la C.T. Chilca Uno (ver Figura 1), de acuerdo con lo informado por la empresa Enersur, propietaria de la central.

2013/08/23 06:59:33.539 AM	W	2	02MAG21CL123SEL||XH05	DRN POT LVL 1/2/3	> 1100.0 MM	GOD
2013/08/23 07:01:45.542 AM	W	2	02MAG21CL123SEL||XH07	DRN POT LVL 1/2/3	> 1300.0 MM	GOD
2013/08/23 07:03:23.037 AM	S	0	21MKA01DE003A||ZV01	DROOP	ACTIVE	GOD
2013/08/23 07:03:24.394 AM	W	2	21LCM23CL201A||YP11	LP STM BYP DRIP POT LS (Drip pot : 5)	HH	GOD
2013/08/23 07:03:29.394 AM	W	2	21LCM23CL201A||YP11	LP STM BYP DRIP POT LS (Drip pot : 5)	[HH]	GOD
2013/08/23 07:03:29.479 AM	S	2	02LCM53CL201B||YP11	H2 LP STM DRIP POT LS(drip pot : 14)	H	GOD
2013/08/23 07:03:31.194 AM	S	2	21LCM23CL201B||YP11	LP STM BYP DRIP POT LS (Drip pot : 5)	[H]	GOD
2013/08/23 07:03:47.278 AM	S	0	21MKA01DE003A||ZV01	DROOP	NORMAL	GOD
2013/08/23 07:05:03.746 AM	A	1	02MAG21CL123SEL||XH09	DRN POT LVL 1/2/3	> 1500.0 MM	GOD
2013/08/23 07:05:05.883 AM	W	2	02LCM53CL201A||YP11	H2 LP STM DRIP POT LS(drip pot : 14)	HH	GOD
2013/08/23 07:05:08.684 AM	W	2	02LCM53CL201A||YP11	H2 LP STM DRIP POT LS(drip pot : 14)	[HH]	GOD
2013/08/23 07:05:10.282 AM	S	2	02LCM53CL201B||YP11	H2 LP STM DRIP POT LS(drip pot : 14)	[H]	GOD
2013/08/23 07:05:33.747 AM	A	1	02MAG21CL123SEL||ZV01	STM TURB TRIP/BYP TRIP	>1500 mm	GOD

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

Análisis del evento:

6.3 A las 07:07:27 h se produjo la desconexión de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno y de las calderas 1, 2 y 3 (ver Figuras 2 y 3), con una generación de 271,25 MW, debido al alto nivel del tanque de drenajes en el ducto de la turbina de vapor hacia el aero condensador, de acuerdo con lo informado por la empresa Enersur, propietaria de la central.

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN VºBº Ing. LEONARDO DEJO COES

[38] CC-ULI: Centro de control de la empresa UNIVERSIDAD DE LIMA
[39] CC-MSR: Centro de control de la empresa MINSUR

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

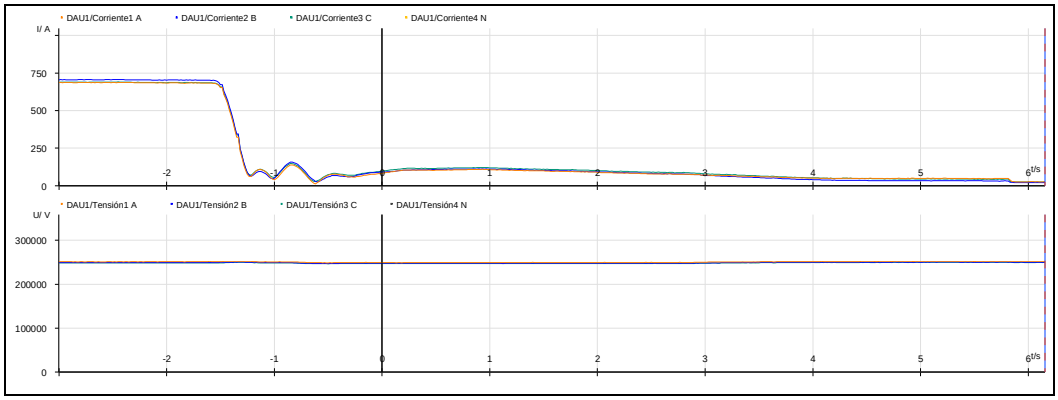


Figura 2. Registro Oscilográfico de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno (Fuente: ENERSUR).

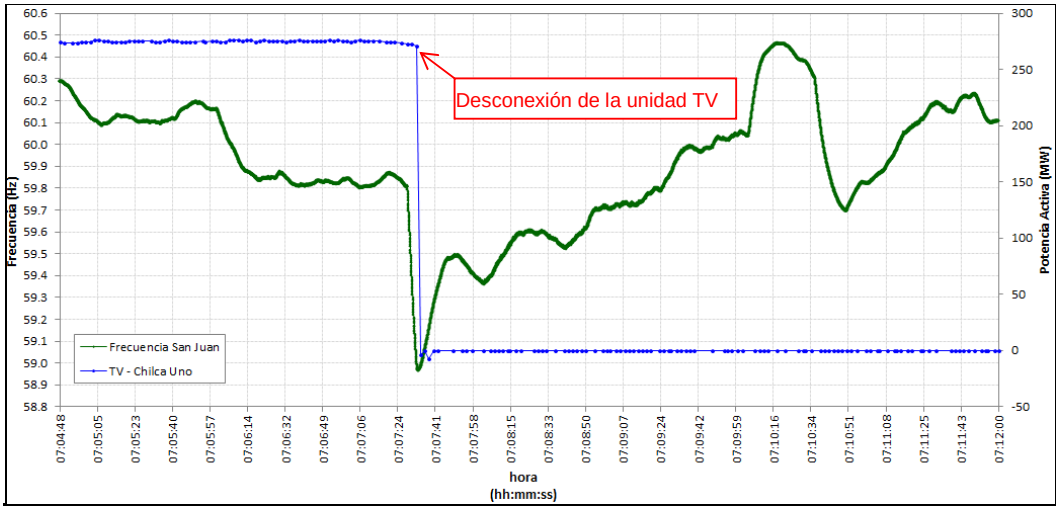


Figura 3. Perfil de Potencia Activa de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno y frecuencia del GPS de la S.E. San Juan (Fuente: SCADA-COES).

6.4 La empresa ENERSUR indicó al COES las siguientes medidas correctivas adoptadas con la finalidad de evitar eventos similares en el futuro:

- Programar la reparación de la válvula de *by pass* de vapor principal y vapor recalentado caliente de la caldera 3.
- Cambiar el *setting* de nivel para descarga del tanque de drenajes para tener una notificación más oportuna (de 1100 mm a 1000 mm).
- Bajar el *setting* de nivel del tanque de drenajes para autoarranque de la segunda bomba de descarga (de 1300 mm a 1150 mm).

6.5 Como consecuencia de la desconexión de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno, la frecuencia en el SEIN disminuyó desde 59,813 Hz hasta 58,956 Hz (ver Figura 4) por el desbalance carga – generación, originando el rechazo de 131,19 MW de carga por la activación del *Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia* (ERACMF).

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

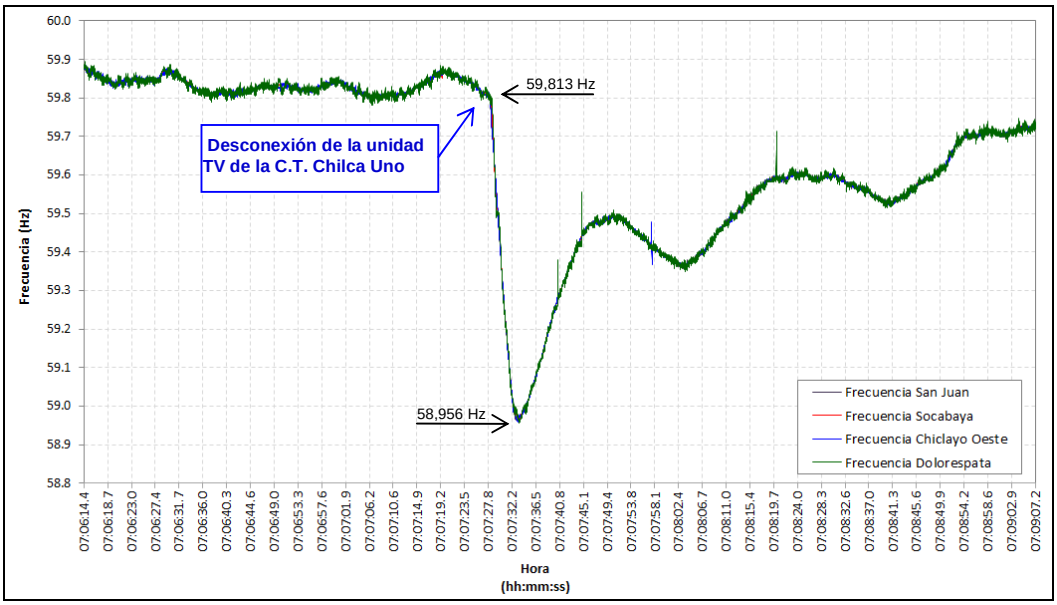


Figura 4. Frecuencia de las SS.EE. Chiclayo, San Juan, Socabaya y Dolorespata (Fuente: GPS – COES).

6.6 La frecuencia del SEIN momentos antes del evento, estuvo alrededor de 59,82 Hz debido a la variación normal de carga del usuario libre Aceros Arequipa. Esta disminución de frecuencia, dentro de los rangos normales de operación +/- 0,60% de la frecuencia nominal (60,00 Hz), fue regulada por la C.H. Huinco, encargada de la regulación secundaria de frecuencia en el SEIN, la cual inició el incremento de su generación de acuerdo a su margen de reserva disponible. Por tanto, esta condición de frecuencia (59,82 Hz) en el SEIN, previa a la desconexión de la unidad TV, estuvo dentro de los márgenes de operación normal (ver Figura 5).

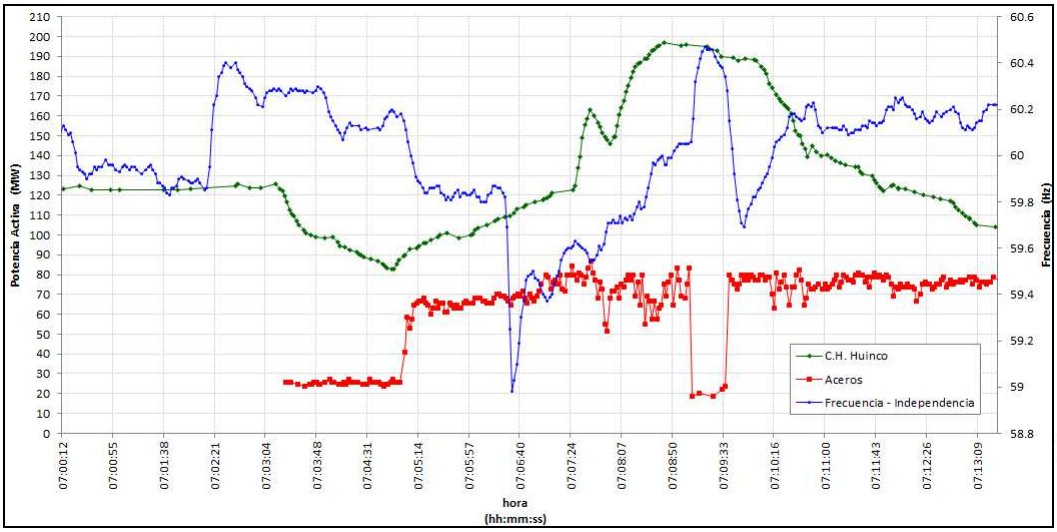


Figura 5. Frecuencia de la S.E. Independencia, generación de la C.H. Huinco y potencia activa de Aceros Arequipa (Fuente: SCADA – COES).

Evaluación de la actuación del ERACMF

6.7 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.

6.8 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 Dolorespata (ver Figuras 6, 7, 8 y 9). 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	07:07:32.266	07:07:34.950	00:00:02.684	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	07:07:32.300	07:07:34.900	00:00:02.733	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	07:07:32.450	07:07:35.066	00:00:02.767	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	--	--	--	
	1ra	f ≤ 59,0	07:07:32.316	07:07:35.066	00:00:02.750	f
	2da	f ≤ 58,9	--	--	--	
	3ra	f ≤ 58,8	--	--	--	

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	--	--	--	
	1ra	≤ 59,8	f' ≤ -1,10 Hz/s	--	--	--	
	2da	≤ 59,8	f' ≤ -1,10 Hz/s	--	--	--	
	3ra	≤ 59,8	f' ≤ -1,10 Hz/s	--	--	--	

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

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
Suroeste	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
Suroeste	4ta	≤ 59,8	f' ≤ -1,50 Hz/s	--	--	--	

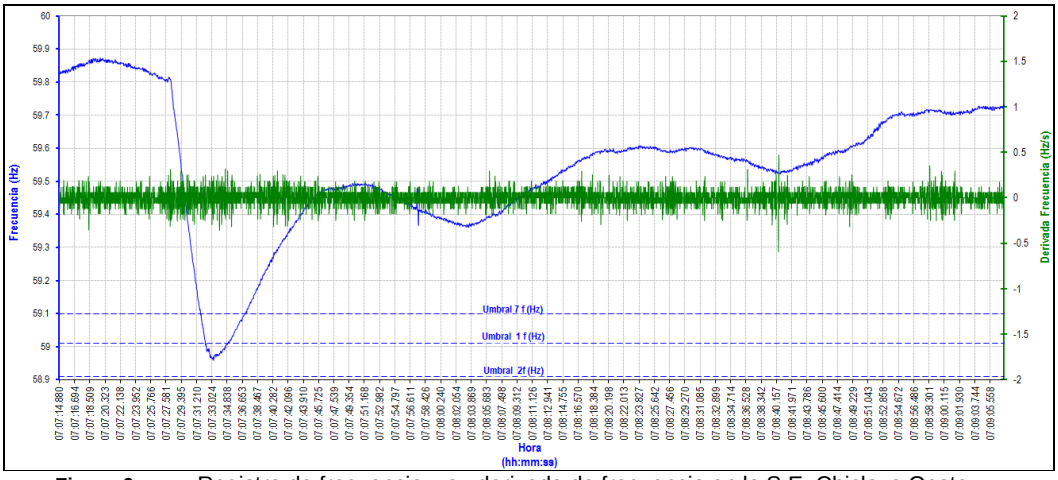


Figura 6. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia en la S.E. Chiclayo Oeste.

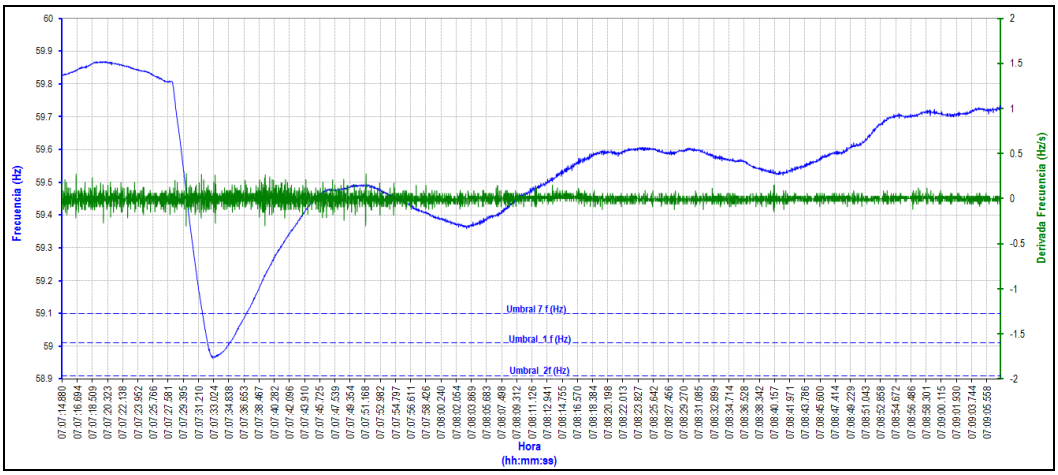


Figura 7. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia en la S.E. San Juan.

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

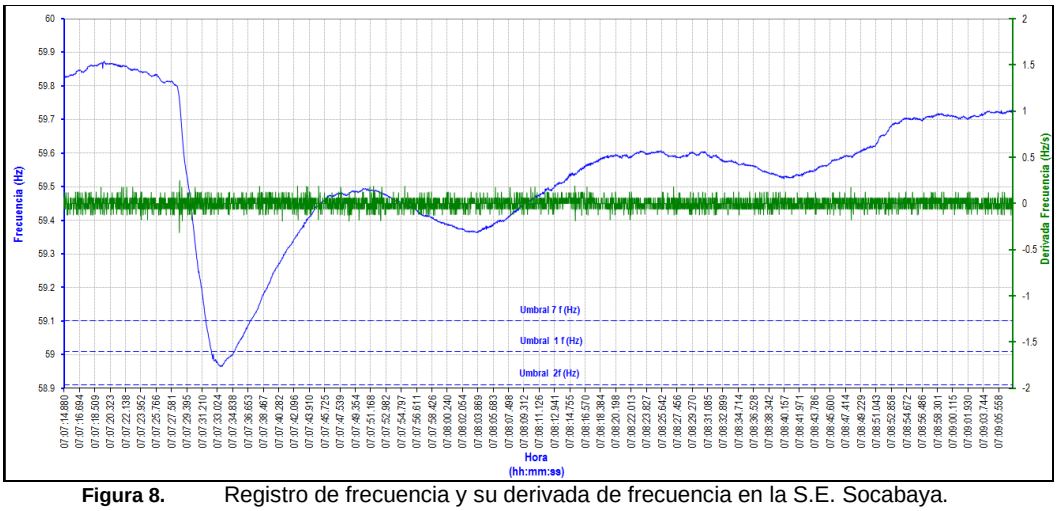


Figura 8. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia en la S.E. Socabaya.

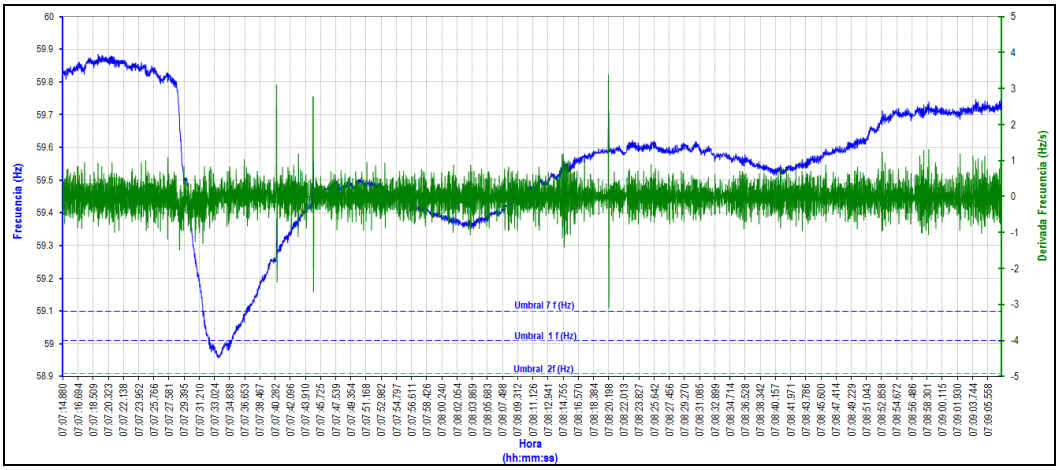


Figura 9. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia en la S.E. Dolorespata.

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).

SUB-DIRECTOR DE EVALUACIÓN
VºBº
Ing. LEONARDO DEJO
COES

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						

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						

6.9 De acuerdo con las Figuras 6, 7, 8 y 9, y con las Tablas 1, 2, 3, 4 y 5, se concluye que se presentaron condiciones para la activación de la 1° etapa del ERACMF por la función umbral de frecuencia.

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

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

6.10 Las interrupciones de carga producidas por la activación del ERACMF se muestran en la Tabla 6 por empresa, zona y etapa. En la Figura 10, se muestran las empresas que reportaron sus suministros interrumpidos, por activación del ERACMF, en el portal de OSINERGMIN.

Tabla 6. Suministros interrumpidos por etapa del ERACMF

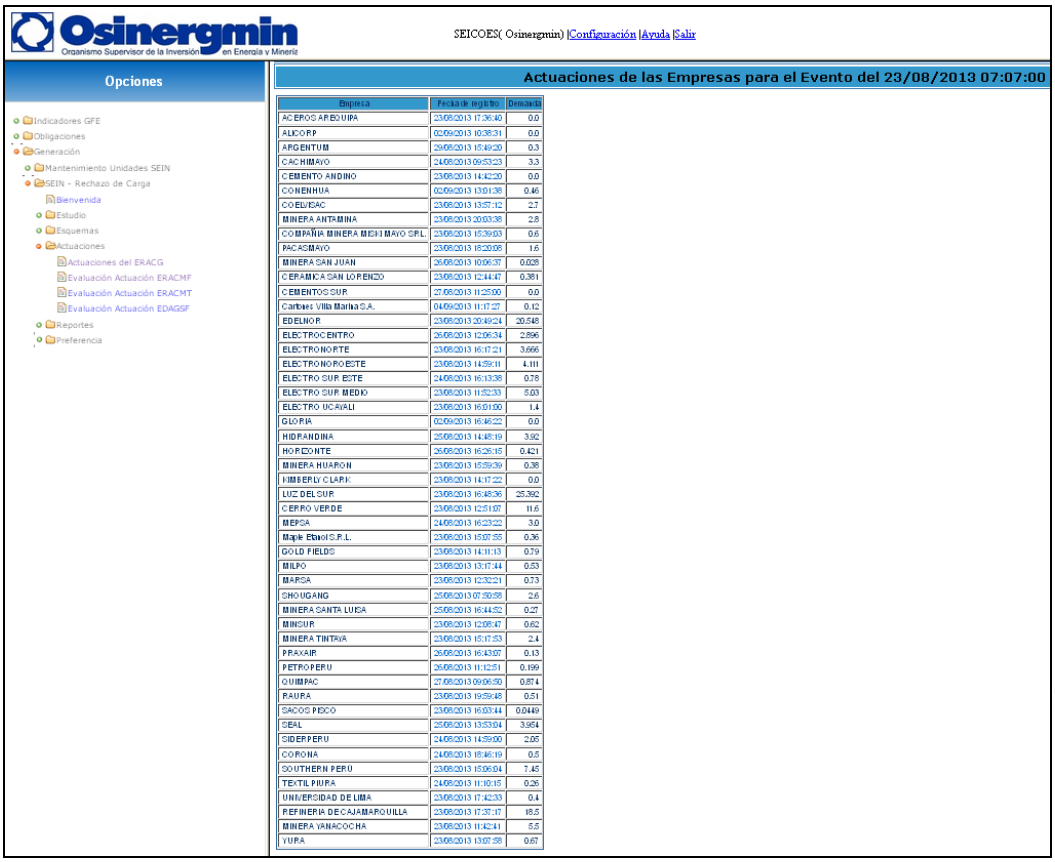
ZONA	EMPRESA	ETAPA							TOTAL ZONA (MW)
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º (Reposición)	
ZONA 1	MSK	0,60	-	-	-	-	-		**0,60**

ZONA	EMPRESA	ETAPA							TOTAL ZONA (MW)
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º (Reposición)	
ZONA 2	CNP	1,90	-	-	-	-	-		**1,90**
	ELN	3,67	-	-	-	-	-		**3,67**
	PTR	0,20	-	-	-	-	-		**0,20**
	TPI	0,26	-	-	-	-	-		**0,26**
	ENO	4,11	-	-	-	-	-		**4,11**
	MAP*	0,36	-	-	-	-	-		**0,36**
	HID	3,92	-	-	-	-	-		**3,92**
	MAR	0,73	-	-	-	-	-		**0,73**
	AAR	0,00	-	-	-	-	-		**0,00**
	ALI	0,00	-	-	-	-	-		**0,00**
	CAN	0,00	-	-	-	-	-		**0,00**
	ARG	0,30	-	-	-	-	-		**0,30**
	CAR	0,12	-	-	-	-	-		**0,12**
	CEV	2,70	-	-	-	-	-		**2,70**
	CMA	2,80	-	-	-	-	-		**2,80**
	CSJ	0,03	-	-	-	-	-		**0,03**
	CSL	0,38	-	-	-	-	-		**0,38**
	EDN	20,55	-	-	-	-	-		**20,55**
	ELC	2,90	-	-	-	-	-		**2,90**
	ELD	5,03	-	-	-	-	-		**5,03**
	EUC	1,40	-	-	-	-	-		**1,40**
	HOR	0,42	-	-	-	-	-		**0,42**
	HUA	0,38	-	-	-	-	-		**0,38**
	KIM	0,00	-	-	-	-	-		**0,00**
	LDS	25,39	-	-	-	-	-		**25,39**
	MEP	3,00	-	-	-	-	-		**3,00**
	MGF	0,79	-	-	-	-	-		**0,79**
	MIL	0,53	-	-	-	-	-		**0,53**
	MSH	2,60	-	-	-	-	-		**2,60**
	MSL	0,27	-	-	-	-	-		**0,27**
	PRA	0,13	-	-	-	-	-		**0,13**
	QUI	0,87	-	-	-	-	-		**0,87**
	RAU	0,19	0,32	-	-	-	-		**0,51**
	SCP	0,04	-	-	-	-	-		**0,04**
	SID	2,05	-	-	-	-	-		**2,05**
	SMC	0,50	-	-	-	-	-		**0,50**
	ULI	0,40	-	-	-	-	-		**0,40**

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

ZONA	EMPRESA	ETAPA							TOTAL ZONA (MW)
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º (Reposición)	
	VMC	4,50	-	-	-	-	-		**18,50**
	YAN	5,50	-	-	-	-	-		**5,50**
ZONA 3	CAC	3,30	-	-	-	-	-		**3,30**
	CEH	0,46	-	-	-	-	-		**0,46**
	CSU	0,00	-	-	-	-	-		**0,00**
	ESE	0,78	-	-	-	-	-		**0,78**
	MSR	0,62	-	-	-	-	-		**0,62**
	MXT	2,40	-	-	-	-	-		**2,40**
ZONA 4	YUR	0,67	-	-	-	-	-		**0,67**
	MCV	11,60	-	-	-	-	-		**11,60**
	SEA	3,95	-	-	-	-	-		**3,95**
	SOU	7,45	-	-	-	-	-		**7,45**
	CVM**	0.12	-	-	-	-	-		**0.12**
TOTAL ETAPA		**130,87**	**0,32**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**131,19**

*Maple Etanol / ** Cartones Villa María S.A.



Empresa	Fecha de registro	Demanda
ACEROS AREQUIPA	23/08/2013 17:36:40	0.0
ALICORP	02/09/2013 10:38:31	0.0
ARGENTUM	29/08/2013 15:49:20	0.3
CACHIMAYO	24/08/2013 09:53:23	3.3
CEMENTO ANDINO	23/08/2013 14:42:20	0.0
CONENHUA	02/09/2013 13:01:38	0.46
COLELISAC	23/08/2013 13:57:12	2.7
MINERA ANTAMINA	23/08/2013 20:03:38	2.8
COMPAÑIA MINERA MISHI MAYO SRL	23/08/2013 15:39:03	0.6
PACASMAYO	23/08/2013 18:20:08	1.6
MINERA SAN JUAN	26/08/2013 10:06:37	0.028
CERAMICA SAN LORENZO	23/08/2013 12:44:47	0.381
CEMENTOS SUR	27/08/2013 11:25:00	0.0
Cartones Villa Maria S.A.	04/09/2013 11:17:27	0.12
EDELNOR	23/08/2013 20:49:24	20.548
ELECTROCENTRO	26/08/2013 12:06:34	2.896
ELECTRONORTE	23/08/2013 16:17:21	3.666
ELECTRONOROESTE	23/08/2013 14:59:11	4.111
ELECTRO SUR ESTE	24/08/2013 16:13:38	0.78
ELECTRO SUR MEDIO	23/08/2013 11:52:33	5.03
ELECTRO UCAYALI	23/08/2013 16:01:00	1.4
GLORIA	02/09/2013 16:46:22	0.0
HIDRANDINA	26/08/2013 14:48:19	3.92
HORIZONTE	26/08/2013 16:26:15	0.421
MINERA HUARON	23/08/2013 15:59:39	0.38
KIMBERLY CLARK	23/08/2013 14:17:22	0.0
LUZ DEL SUR	23/08/2013 16:48:36	25.392
CERRO VERDE	23/08/2013 12:51:07	11.6
MEPSA	24/08/2013 16:23:22	3.0
Maple Etanol S.R.L.	23/08/2013 15:07:55	0.36
GOLD FIELDS	23/08/2013 14:11:13	0.79
MILPO	23/08/2013 13:17:44	0.53
MARSA	23/08/2013 12:32:21	0.73
SHOUGANG	25/08/2013 07:50:58	2.6
MINERA SANTA LUISA	25/08/2013 16:44:52	0.27
MINSUR	23/08/2013 12:08:47	0.62
MINERA TINTAYA	23/08/2013 15:17:53	2.4
PRAXAIR	26/08/2013 16:43:07	0.13
PETROPERU	26/08/2013 11:12:51	0.199
QUIMPAC	27/08/2013 09:06:50	0.874
RAURA	23/08/2013 19:59:48	0.51
SACOS PISCO	23/08/2013 16:03:44	0.0449
SEAL	25/08/2013 13:53:04	3.954
SIDERPERU	24/08/2013 14:59:00	2.05
CORONA	24/08/2013 18:46:19	0.5
SOUTHERN PERU	23/08/2013 15:06:04	7.45
TEXTIL PIURA	24/08/2013 11:10:15	0.26
UNIVERSIDAD DE LIMA	23/08/2013 17:42:33	0.4
REFINERIA DE CAJAMARQUILLA	23/08/2013 17:37:17	18.5
MINERA YANACOCHA	23/08/2013 11:42:41	5.5
YURA	23/08/2013 13:07:58	0.67

Figura 10. Empresas que reportaron sus suministros interrumpidos en la extranet de OSINERGMIN, actualizado al 11.09.2013.

6.11 Las empresas Electrosur, Electro Puno y Electro Oriente indicaron al COES que no tuvieron interrupción de suministros.

6.12 La empresa Electrosur, indicó al COES, mediante correo electrónico de fecha 29.08.2013, que no se habría producido la actuación de sus relés de mínima frecuencia debido a que no se cumplieron las condiciones para la activación del ERACMF en sus instalaciones.

6.13 La empresa Gloria indicó al COES que no se produjo la activación del ERACMF debido a la actuación previa de su protección principal de mínima frecuencia (relé REF543), que se encuentra con un ajuste de 59,20 Hz, con lo cual su planta quedó aislada del SEIN. La empresa se encontraba con una carga de 0,195 MW.

6.14 La empresa Alicorp indicó en sus observaciones consignadas en el portal de Osinergmin, que el día del evento su planta se encontraba parada por mantenimiento del Extrusor, por lo que pese a la activación del ERACMF, no tuvieron suministros interrumpidos.

6.15 La empresa Cía. Minera Raura indicó al COES, mediante correo electrónico de fecha 05.09.2013, que se produjo la actuación de su relé de mínima frecuencia asignado a la 2° etapa del ERACMF en sus instalaciones. Asimismo, indicó que se encuentran en un proceso de adquisición de un nuevo relé con mayores prestaciones para poder reemplazar el actual y analizar las actuaciones del ERACMF, dado que su relé actualmente instalado no registra datos oscilográficos, solo registra señalizaciones.

6.16 Kimberly Clark indicó en su observación consignada en el portal de Osinergmin, que la línea de producción asociada a las etapas 1 y 2 de su sistema de rechazo de carga se encontraba parada desde las 07:00 h, por lo que no tuvo rechazo de carga.

6.17 La empresa minera San Juan indicó en su observación consignada en el portal de Osinergmin, que su relé ABB había perdido visibilidad en la pantalla, por lo cual no se había realizado el cambio de horario y que tenía un adelanto de 58 minutos. También, indicó que había adquirido un relé nuevo y estaría programando su cambio para un mejor control.

SUB-DIRECTOR DE EVALUACION
VºBº
Ing. LEONARDO DEJO
COES

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

6.18 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 Minera Shougang recuperó su suministro interrumpido a las 07:09 h, con anterioridad a la comunicación que efectuó a las 07:15 h, entre el CC-SHO y el CCO-COES.

6.20 Refinería Cajamarquilla recuperó su suministro interrumpido a las 07:10 h, con anterioridad a la autorización que se efectuó a las 07:22 h, entre el CC-VMC y el CCO-COES.

6.21 Las empresas minera San Juan, Consorcio Minero Horizonte, Maple Etanol, Gold Field, Milpo, Praxair, Quimpac, minera Raura, Sacos Pisco, Textil Piura y Universidad de Lima, no coordinaron con el CCO-COES la recuperación de su carga.

6.22 La empresa Textil Piura indicó al COES, mediante correo electrónico de fecha 31.08.2013, que por haberse producido el evento fuera del horario de oficina, el personal de turno que se encontraba trabajando en esos momentos recuperó la carga interrumpida sin efectuar las coordinaciones respectivas por desconocimiento. Asimismo, indicó que está trabajando en la capacitación de todo el personal involucrado.

6.23 La demora desde las 07:25 h (hora de coordinación con el CCO-COES para la normalización de suministros más 15 minutos de tolerancia para las maniobras de normalización), en la recuperación del alimentador A4260 de la empresa Electrocentro, es responsabilidad de dicha empresa por la demora en la normalización de su carga.

6.24 La demora desde las 07:26 h (hora de coordinación con el CCO-COES para la normalización de suministros más 15 minutos de tolerancia para las maniobras de normalización), en la recuperación del alimentador A3029 de la empresa Hidrandina, es responsabilidad de dicha empresa por la demora en la normalización de su carga.

6.25 La demora desde las 07:46 h (hora de coordinación con el CCO-COES para la normalización de suministros más 15 minutos de tolerancia para las maniobras de normalización), en la recuperación del alimentador B428 San José de la empresa Pan American Silver - Huarón, es responsabilidad de dicha empresa por la demora en la normalización de su carga.

6.26 La demora desde las 08:07 h (hora de la coordinación con el CCO-COES para la normalización de suministros más 15 minutos de tolerancia para las maniobras de normalización), en la recuperación del alimentador CM5 de la empresa Sociedad Minera Corona, es responsabilidad de dicha empresa por la demora en la normalización de su carga.

6.27 La demora desde las 08:10 h (hora de la coordinación con el CCO-COES para la normalización de suministros más 15 minutos de tolerancia para las maniobras de normalización), en la recuperación del alimentador AI-02 de la empresa Argentum, es responsabilidad de dicha empresa por la demora en la normalización de su carga.

6.28 La demora desde las 08:10 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 recuperación del alimentador C-06 de la empresa MINSUR, es responsabilidad de dicha empresa por la demora en la comunicación con el CCO-COES para la normalización de su carga.

6.29 La demora desde las 08:10 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 recuperación del alimentador A13-SE1 de la empresa Sacos Pisco, es responsabilidad de dicha empresa por no comunicarse con el CCO-COES para la normalización de su carga.

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

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	ARG – Sacracancha (IA-02)	Sacracancha	0,30	07:07:00	09:30:00	143,00	f	1
ZONA 3	CAC - Cachimayo(C7)	Cachimayo	3,30	07:07:00	07:11:00	4,00	f	1
ZONA 2	CAR – Huachipa (Alimentador 2 TR-2)	Huachipa	0,12	07:07:00	07:35:00	28,00	f	1
ZONA 3	CEH – Huancarama (Mina Shila y Paula)	Huancarama	0,46	07:07:27	07:20:00	12,55	f	1

Zona	Suministro	S.E	Potencia (MW)	Hora Inicio	Hora Final	Duración (min)	Función	Etapa
ZONA 2	CEV - Coelvisa I(T1-1)	Coelvisa I	2,70	07:07:00	07:18:00	11,00	f	1
ZONA 2	CMA - Antamina(SECC 25 New Camp)	Antamina	2,80	07:07:00	07:11:00	4,00	f	1
ZONA 1	MSK - Concentradora(L-2000 SE CONCENTRADORA)	Concentradora	0,30	07:07:00	07:37:00	30,00	No (*)	1
ZONA 1	MSK - Concentradora(L-2000 SE CONCENTRADORA)	Concentradora	0,30	07:07:00	07:37:00	30,00	No (*)	1
ZONA 1	CNP - Subestación Cpsaa(MOLINO CRUDO 5)	Subestación Cpsaa	1,90	07:07:00	07:14:00	7,00	f	1
ZONA 2	CSJ - Biolixiviación(Alim- 04-B-1)	Biolixiviación	0,03	08:04:47	08:05:29	0,70 (**)	f	1
ZONA 2	CSL - Subestación 2 PI(MOLINO MTD 340 N°1)	Subestación 2 PI	0,13	07:07:00	07:55:00	48,00	f	1
ZONA 2	CSL - Subestación 1 PIII(COMPRESOR N°3)	Subestación 1 PIII	0,10	07:08:00	07:55:00	47,00	f	1
ZONA 2	CSL - Subestación 1 PIII(MOLINO DE ESMALTE 5)	Subestación 1 PIII	0,03	07:08:00	07:55:00	47,00	f	1
ZONA 2	CSL - Subestación 2 PI(MOLINO MTD 340 N°8)	Subestación 2 PI	0,13	07:07:00	07:55:00	48,00	f	1
ZONA 2	EDN - Jicamarca(J-02)	Jicamarca	1,09	07:07:39	07:10:35	2,93	f	1
ZONA 2	EDN - Jicamarca(J-01)	Jicamarca	1,13	07:07:39	07:10:35	2,93	f	1
ZONA 2	EDN - Mirones(M-11)	Mirones	2,27	07:07:34	07:10:38	3,07	f	1
ZONA 2	EDN - Mirones(M-21)	Mirones	1,18	07:07:34	07:10:42	3,13	f	1
ZONA 2	EDN - Jicamarca(J-04)	Jicamarca	2,13	07:07:39	07:10:43	3,07	f	1
ZONA 2	EDN - Cauduvilla(CV-04)	Cauduvilla	2,15	07:07:33	07:10:40	3,12	f	1
ZONA 2	EDN - Santa Marina(F-04)	Santa Marina	2,74	07:07:39	07:12:32	4,88	f	1
ZONA 2	EDN - Pando(PA-02)	Pando	2,84	07:07:36	07:13:20	5,73	f	1
ZONA 2	EDN - Chavarría(CH-14)	Chavarría	2,17	07:07:35	07:13:26	5,85	f	1
ZONA 2	EDN - Naranjal(NJ-10)	Naranjal	2,86	07:07:34	07:13:30	5,93	f	1
ZONA 2	ELC - Huancavelica(A4103)	Huancavelica	0,43	07:07:32	07:13:06	5,57	f	1
ZONA 2	ELC - Villa Rica(A4880)	Villa Rica	0,18	07:07:32	07:11:20	3,80	f	1
ZONA 2	ELC - Villa Rica(A4879)	Villa Rica	0,39	07:07:32	07:11:13	3,68	f	1
ZONA 2	ELC - Huánuco(A4260)	Huánuco	0,74	07:07:32	07:28:06	20,57	f	1
ZONA 2	ELC - Huanta(A4012)	Huanta	0,40	07:07:32	07:17:01	9,48	f	1
ZONA 2	ELC - Huanta(A4011)	Huanta	0,40	07:07:32	07:17:01	9,48	f	1
ZONA 2	ELC - Chupaca(A4404)	Chupaca	0,35	07:07:32	07:19:30	11,97	f	1
ZONA 1	ELN - Tumán(A2038)	Tumán	0,55	07:07:00	07:10:00	3,00	f	1
ZONA 1	ELN - Íllimo(A2037)	Íllimo	0,66	07:07:00	07:10:00	3,00	f	1
ZONA 1	ELN - Tumán(A2039)	Tumán	1,88	07:07:00	07:10:00	3,00	f	1
ZONA 1	ELN - Íllimo(A2058)	Íllimo	0,58	07:07:00	07:10:00	3,00	f	1
ZONA 1	ENO - Chulucanas(A1071)	Chulucanas	1,33	07:07:00	07:12:00	5,00	f	1
ZONA 1	ENO - Zarumilla(A1050)	Zarumilla	0,83	07:07:00	07:11:50	4,83	f	1
ZONA 1	ENO - Zarumilla(A1051)	Zarumilla	0,46	07:07:00	07:12:00	5,00	f	1
ZONA 1	ENO - Corrales(A1204)	Corrales	1,00	07:07:00	07:12:20	5,33	f	1
ZONA 1	ENO - Zarumilla(A1049)	Zarumilla	0,49	07:07:00	07:16:00	9,00	f	1
ZONA 3	ESE - Andahuaylas(AN05)	Andahuaylas	0,60	07:07:00	07:12:00	5,00	Df (***)	1
ZONA 3	ESE - Andahuaylas(AN06)	Andahuaylas	0,18	07:07:00	07:12:00	5,00	Df (***)	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	ELD - Pedregal(PE103)	Pedregal	5,03	07:07:32	07:12:06	4,57	f	1
ZONA 2	EUC - Parque Industrial(D3)	Parque Industrial	1,40	07:07:00	07:23:00	16,00	f	1
ZONA 1	HID - Celendín(A3117)	Celendín	0,43	07:07:00	07:11:30	4,50	f	1
ZONA 2	HID - Casa Grande 1(A3029)	Casa Grande 1	0,95	07:07:00	07:55:30	48,50	f	1
ZONA 2	HID - Motil(L313)	Motil	1,54	07:07:00	07:11:40	4,67	f	1
ZONA 2	HID - Chimbote Norte(A3058)	Chimbote Norte	0,90	07:07:00	07:12:30	5,50	f	1
ZONA 2	HID - La Pampa(N300061)	La Pampa	0,10	07:07:00	07:12:00	5,00	f	1
ZONA 2	HOR - Consorcio Minero Horizonte(C-02)	Consorcio Minero Horizonte	0,42	07:07:07	07:40:00	32,88	f	1
ZONA 2	HUA - Francois II(B301-1 Campamento Francois)	Francois II	0,28	07:07:00	07:43:00	36,00	f	1
ZONA 2	HUA - San José(B428 San José)	San José	0,10	07:07:00	08:14:00	67,00	f	1
ZONA 2	LDS - Pachacámac(PA-06)	Pachacámac	3,38	07:07:32	07:13:27	5,92	f	1
ZONA 2	LDS - Pachacámac(PA-04)	Pachacámac	2,69	07:07:32	07:13:13	5,68	f	1
ZONA 2	LDS - Ñaña(NA-03)	Ñaña	1,88	07:07:32	07:13:04	5,53	f	1
ZONA 2	LDS - Ñaña(NA-06)	Ñaña	2,89	07:07:32	07:13:07	5,58	f	1
ZONA 2	LDS - Pachacámac(PA-03)	Pachacámac	3,75	07:07:32	07:13:40	6,13	f	1
ZONA 2	LDS - Villa El Salvador(SA-17)	Villa El Salvador	2,28	07:07:32	07:13:48	6,27	f	1
ZONA 2	LDS - Villa El Salvador(SA-12)	Villa El Salvador	1,68	07:07:32	07:13:58	6,43	f	1
ZONA 2	LDS - Villa El Salvador(SA-13)	Villa El Salvador	2,20	07:07:32	07:13:52	6,33	f	1
ZONA 2	LDS - Pachacámac(PA-05)	Pachacámac	4,66	07:07:32	07:13:22	5,83	f	1
ZONA 4	MCV - Sulfuros(Agua_Rio_Chili)	Sulfuros	11,60	07:07:32	07:10:48	3,27	f	1
ZONA 2	MEP - Hornos Arco Eléctrico 1 Y 2(HORNO 1)	Hornos Arco Eléctrico 1 Y 2	3,00	07:08:00	07:23:00	15,00	f	1
ZONA 1	MAP - Sepe(CB)	Sepe	0,36	07:05:00(****)	07:10:00	5,00	f	1
ZONA 2	MGF - Se 623(52-B10)	Se 623	0,79	07:07:25	07:53:00	45,58	f	1
ZONA 2	MIL - Se N° 02(3502)	Se N° 02	0,53	07:07:00	07:13:00	6,00	f	1
ZONA 2	MAR - San Andrés(C-01-1)	San Andrés	0,73	07:06:30	07:42:00	35,50	f	1
ZONA 2	MSH - San Nicolás(TL-2)	San Nicolás	2,60	07:07:00	07:09:30	2,50	f	1
ZONA 2	MSL - Huallanca Nueva(HUALLANCA)	Huallanca Nueva	0,27	07:07:32	07:26:00	18,47	f	1
ZONA 3	MSR - Casa Fuerza 10 kV(C-06)	Casa Fuerza 10 kV	0,62	07:07:00	08:49:00	102,00	f	1
ZONA 3	MXT - Celdas Nuevas(Campamento Tintaya. 2 y 3)	Celdas Nuevas	1,45	07:07:00	07:15:00	8,00	f	1
ZONA 3	MXT - Sala Chancador Primario(Sala Chancador Primario(210-XFP-0001))	Sala Chancador Primario	0,65	07:07:00	07:16:00	9,00	f	1
ZONA 3	MXT - Sala Auxiliares Mina(Track Shop)	Sala Auxiliares Mina	0,30	07:07:00	07:35:00	28,00	f	1
ZONA 2	PRA - Sala Eléctrica T-155(K3)	Sala Eléctrica T-155	0,13	07:04:37(****)	07:16:25	11,80	f	1
ZONA 1	PTR - Talara(Casa Bombas 6- C6)	Talara	0,20	07:07:00	07:21:00	14,00	f	1
ZONA 2	QUI - Pta. Destilería Y Maestranza(Planta Destilería; U11)	Pta. Destilería y Maestranza	0,14	07:00:00(****)	07:35:00	35,00	f	1
ZONA 2	QUI - Población(Población y Auxiliares U15)	Población	0,73	07:00:00(****)	07:36:00	36,00	f	1
ZONA 2	RAU - Se No 03 Pc(ARF01)	Se No 03 Pc	0,19	07:05:00(****)	08:10:00	65,00	f	1
ZONA 2	RAU - Se No 03 Pc(ARF02)	Se No 03 Pc	0,32	07:05:00(****)	08:10:00	65,00	f	2
ZONA 2	SCP - Subestación 1(A13 - SE1)	Subestación 1	0,04	07:07:00	13:25:00	378,00	f	1

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

Zona	Suministro	S.E	Potencia (MW)	Hora Inicio	Hora Final	Duración (min)	Función	Etapa
ZONA 4	SEA - Jesús(506)	Jesús	1,85	07:07:32	07:12:15	4,72	f	1
ZONA 4	SEA - Socabaya(607)	Socabaya	0,95	07:07:32	07:11:58	4,43	f	1
ZONA 4	SEA - Repartición(2601)	Repartición	1,15	07:07:32	07:11:59	4,45	f	1
ZONA 2	SID - Principal(Z662)	Principal	1,05	07:07:00	07:22:00	15,00	f	1
ZONA 2	SID - Principal(Z667)	Principal	0,90	07:07:00	07:22:00	15,00	f	1
ZONA 2	SID - Principal(Z656)	Principal	0,10	07:07:00	07:22:00	15,00	f	1
ZONA 2	SMC - Wincha(CM5)	Wincha	0,50	07:04:44(****)	08:15:00	70,27	f	1
ZONA 4	SOU - Botiflaca(Mina_Cuajone)	Botiflaca	7,45	07:07:00	07:13:00	6,00	f	1
ZONA 1	TPI - Textil Piura(Ret 1)	Textil Piura	0,26	07:07:00	07:30:00	23,00	f	1
ZONA 2	ULI - Ulima(Edif. R)	Ulima	0,40	07:07:00	07:55:00	48,00	f	1
ZONA 2	VMC - Sala 30kv(HORNO DEMAG)	Sala 30kv	1,50	07:07:00	07:10:00	3,00	f	1
ZONA 2	VMC - Sala 30kv(HORNO ABB)	Sala 30kv	3,00	07:07:23	07:14:23	7,00	f	1
ZONA 2	YAN - La Pajuela(L-207)	La Pajuela	5,50	07:07:32	07:17:24	9,87	f	1
ZONA 4	YUR - Yura 1(AD-01)	Yura 1	0,67	07:07:00	07:42:00	35,00	f	1
ZONA 2	CVM - SUB ESTACION 1 (ALIMENTADOR 2-TR2)	Subestación 1	0.12	07:08:25	07:35:00	26,58	f	1
Total			**131,19**					

Observaciones al reporte de interrupciones de las empresas:
(*) Miski Mayo no informó al COES qué función del ERACMF (umbral o derivada) produjo la desconexión de sus alimentadores en el presente evento.
(**) 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 6.17).
(***) Electro Sur Este no informó al COES el motivo por el cual se produjo la actuación de la función derivada de frecuencia en la S.E. Andahuaylas, cuando en el presente evento no se presentaron condiciones para tal actuación.
(****) Maple, Praxair, Quimpac, minera Raura y Sociedad Minera Corona han reportado como hora de inicio de su interrupción diferente a la hora de inicio del evento.

7.2.2 Se produjeron las siguientes disminuciones de carga por actuación de protecciones propias:

SUMINISTRO	S.E.	Potencia Activa (MW)		Reducción (MW)	INICIO (hh:mm:ss)	FINAL (hh:mm:ss)	Duración (min)
		Antes	Después				
VMC - Sala 30kV(TRAFORECT G1048)	Sala 30kV	14,00	0,00	14,00	07:07:00	07:28:00	21,00
TOTAL				**14,00**			

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

8. CONCLUSIONES

8.1 La desconexión de la unidad turbo vapor (TV) del ciclo combinado de la C.T. Chilca Uno se originó por la actuación de su protección de alto nivel del tanque de drenajes en el ducto de descarga de la turbina de vapor, producto de una falla en la válvula by-pass de vapor principal y de vapor recalentado de la caldera 3, de acuerdo con lo informado por ENERSUR, propietaria de la central.

8.2 El rechazo de 130,87 MW de carga por la activación de la 1° etapa del ERACMF se debió a la disminución de la frecuencia hasta 58,956 Hz, producto de la desconexión de la unidad TV de la C.T. Chilca Uno.

8.3 El rechazo de carga de 0,32 MW por la activación de la 2° etapa del ERACMF en el alimentador ARF02 de la Cía. Minera Raura, se debió a la indebida actuación de su

relé de mínima frecuencia al no presentarse condiciones para la misma en el presente evento, por lo que es responsabilidad de la misma empresa.

8.4 La disminución de carga de 14,00 MW de Refinería Cajamarquilla se produjo por la actuación de sus protecciones propias y es de responsabilidad de la misma empresa.

8.5 La demora desde las 07:25 h, en la recuperación del alimentador A4260 de la Electrocentro es responsabilidad de la misma empresa.

8.6 La demora desde las 07:26 h, en la recuperación del alimentador A3029 es responsabilidad de la empresa Hidrandina.

8.7 La demora desde las 07:46 h, en la recuperación del alimentador B428 San José es responsabilidad de la empresa Pan American Silver - Huarón.

8.8 La demora desde las 08:07 h, en la recuperación del alimentador CM5 es responsabilidad de la empresa Sociedad Minera Corona.

8.9 La demora desde las 08:10 h, en la recuperación del alimentador AI-02 es responsabilidad de la empresa Argentum.

8.10 La demora desde las 08:10 h, en la recuperación del alimentador C-06 es responsabilidad de la empresa MINSUR.

8.11 La demora desde las 08:10 h, en la recuperación del alimentador A13-SE1 es responsabilidad de la empresa Sacos Pisco.

9. RECOMENDACIONES:

9.1. **A ELECTROSUR:** Informar al COES el motivo por el cual, no se activaron sus relés de mínima frecuencia ya que en el presente evento se presentaron condiciones para su actuación, considerando que tienen una tolerancia de ± 10 mHz.

9.2. **A ELECTRO ORIENTE Y ELECTRO PUNO:** Informar al COES el motivo por el cual no actuaron sus relés de mínima frecuencia durante el presente evento, ya que se presentaron las condiciones para su actuación.

9.3. **A MINERA SAN JUAN:**

- Sincronizar con GPS (*Global Positionning System*) sus relés de mínima frecuencia asociados al Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia, ya que las horas reportadas no corresponde a la hora del evento.

9.4. **A ELECTRO SUR ESTE:** Informar al COES el motivo por el cual se produjo la actuación de la función derivada de frecuencia en la S.E. Andahuaylas, cuando en el presente evento no se presentaron condiciones su actuación.

9.5. **A MINERA MISKI MAYO:** Informar al COES la función del ERACMF (umbral o derivada) que produjo la desconexión de sus alimentadores durante el presente evento.

9.6. **A MINERA SAN JUAN, CONSORCIO MINERO HORIZONTE, MAPLE ETANOL, GOLD FIELD, MILPO, PRAXAIR, QUIMPAC, RAURA, SACOS PISCO Y UNIVERSIDAD DE LIMA:** Instruir a su personal que ante desconexiones imprevistas de sus cargas del ERACMF cumplir con coordinar previamente con el COES la normalización de su carga 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).

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

9.7. **A MAPLE, PRAXAIR, QUIMPAC, MINERA RAURA y SOCIEDAD MINERA CORONA:** Sincronizar con GPS (*Global Positionning System*) los relés de frecuencia que pertenecen al ERACMF, debido a que para el presente evento la hora de inicio de su interrupción reportada no corresponde a la hora de inicio del evento.

10. DOCUMENTOS CONSIDERADOS EN EL INFORME

N°	EMPRESA	INFORME FINAL	FECHA DE ENTREGA
1	COES SINAC	SEV/CTAF-EV-063-2013	03.09.2013
		SCO – N1 – 173 IF – 2013	25.08.2013
2	ENERSUR	ENS-059/IF-2013	25.08.2013
3	YURA	INFORME FINAL N°: 013	23.08.2013
4	CERRO VERDE	CV-PT-026-2013	23.08.2013
5	ENOSA	CCO-ENOSA IP–23-08-2013	23.08.2013
6	XSTRATA TINTAYA	IFP XTAN – 023 – 2013	24.08.2013
7	INCASA	INCASA IFP - 029 - 2013	24.08.2013
8	ANTAMINA	PS-RER-005-2013	23.08.2013
9	SEAL	FM-08-32	23.08.2013
10	ELECTRO NORTE	CCO – 23- 08 - 2013	23.08.2013
11	ELECTRO SUR ESTE	Informe IOF-052 – 2013	24.08.2013
12	UNACEM	SCO – N1 – 11 IF – 2013	23.08.2013
13	GLORIA	GPH-13-08	31.08.2013

San Isidro, 12 de septiembre de 2013

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

Ing. FRANCISCO TORRES GARCIA
DIRECTOR DE OPERACIONES
COES