COMITE DE OPERACION ECONOMICA DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL

Lima, 24 de abril de 2014

COES/D/DO-220-2014

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, 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-31-2014 del 16.04.2014, respecto al evento EV-031-2014, Desconexión de la C.T. Fénix, ocurrido del 26.03.2014 a las 06:27:51 h.

La asignación de las correspondientes responsabilidades, de conformidad con la función asignada al COES en el literal (i) del artículo 14º de la Ley 28832, ha sido efectuada mediante la comunicación COES/D/DO-219-2014, 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. : FÉNIX POWER PERÚ, ELECTRO SUR ESTE, ELECTRO CENTRO, MINERA ARASI, ALICORP, RECORD, SACOS PISCO,BANCO CONTINENTAL.

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 Nº 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-031-2014

EVENTO : Desconexión de la C.T. Fénix

FECHA : 26.03.2014

HORA : 06:27:51 h

1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

Se produjo la desconexión de la unidad TV10 de la C.T. Fénix con 152 MW, debido a la desconexión de las dos (2) bombas de enfriamiento principal del condensador, de acuerdo con lo informado por la empresa Fénix Power Perú S.A., titular de la central.

Luego, a las 06:30:22 h se produjo la desconexión de las unidades TG11 y TG12 de la C.T. Fénix, ambas con 125 MW cada uno, debido a la actuación de la protección de sobretemperatura de vapor de alta presión de sus calderos (HRSG11 y HRSG12), la cual fue originada por la desconexión de la unidad TV10, de acuerdo con lo informado por la empresa Fénix Power Perú S.A., titular de las unidades. Cabe indicar que las unidades TG11, TG12 y TV10 de la C.T. Fénix se encontraban operando por pruebas como ciclo combinado con una generación total de 402,00 MW.

La desconexión de la unidad TV10 de la C.T. Fénix no ocasionó interrupción de suministros, sin embargo las desconexiones de las unidades TG12 y TG11 de la C.T. Fénix, provocó que la frecuencia del SEIN disminuya hasta 59,002 Hz, con lo cual se registró la activación de la 1º etapa del Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia (ERACMF) que interrumpió un total de 116,98 MW.

A las 06:33 h, se inició el restablecimiento de los suministros interrumpidos.

2. CONDICIONES DEL SISTEMA PREVIAS AL EVENTO

2.1 Centros de generación involucrados:

N °	Central	Unidad	Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
1	Fénix	TG11	125,00	14,00
		TG12	125,00	15,00
		TV10	152,00	9,00

SUB DIRECTOR DE EVALUACION (e) V°B° ING. ALEX LEON COES

3. SECUENCIA CRONOLÓGICA DE EVENTOS

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
06:27:51	**Fénix**	**Desconexión de la unidad TV10 de la C.T. Fénix, debido a un bajo nivel de agua de refrigeración producto de la obstrucción de la toma, lo cual derivó en la salida de servicio de las bombas principales. La obstrucción se debió al ingreso de medusas.**

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
06.28	CCO-COES[a]	Coordinó con el CC-EGA[b] incrementar al máximo sin RPF la generación de la C.H. Charcani V.
06:30	CCO-COES	Coordinó con el CC-EGN[c] incrementar al máximo sin RPF la generación de las CC.HH. Cañón del Pato y Carhuaquero.
06:30:22	**Fénix**	**Desconexión de las unidades TG11 y TG12 de la C.T. Fénix, por alta temperatura de vapor de alta presión de los calderos, producto de la desconexión de la unidad TV10.**
06:32	CC-SEA[d]	Informó al CCO-COES que tuvo interrupción de suministros.
06:32	CC-ELS[e]	Informó al CCO-COES que tuvo interrupción de suministros.
06:32	CC-YAN[f]	Informó al CCO-COES que tuvo interrupción de suministros.
06:32	CC-APU[g]	Informó al CCO-COES que tuvo interrupción de suministros. El CCO-COES le indicó al CC-APU que aún no recuperara su carga.
06:33	**CC-CAC[h]**	Informó al CCO-COES que tuvo interrupción de suministros por activación del ERACMF. **El CCO-COES coordinó con el CC-CAC el restablecimiento de todos sus suministros interrumpidos**.
06:33	CC-CMA[i]	Informó al CCO-COES que tuvo interrupción de suministros por activación del ERACMF. El CCO-COES coordinó con el CC-CMA el restablecimiento de todos sus suministros interrumpidos.
06:34	CC-ELS	Informó al CCO-COES que tuvo interrupción de suministros. El CCO-COES coordinó con el CC-ELS el restablecimiento de todos sus suministros interrumpidos.
06:34	CCO-COES	Coordino con el CC-ELD[j] normalizar sus suministros interrumpidos.
06:34	CC-MSL[k]	Informó al CCO-COES que tuvo interrupción de suministros. El CCO-COES coordinó con el CC-MSL el restablecimiento de todos sus suministros interrumpidos.
06:35	CC-PTR[l]	Informó al CCO-COES que tuvo interrupción de suministros. El CCO-COES coordinó con el CC-PTR el restablecimiento de todos sus suministros interrumpidos.
06:35	CC-EDN[m]	Reconectó automáticamente sus suministros interrumpidos sin coordinar con el CCO-COES.
06:35	CC-ELD	Normalizo sus suministros interrumpidos.
06:36	CCO-COES	Coordinó con el CC-SEA el restablecimiento de todos sus suministros interrumpidos.
06:36	CCO-COES	Coordinó con el CC-ESE[n] el restablecimiento de todos sus suministros interrumpidos.
06:37	CCO-COES	Coordinó con el CC-YAN el restablecimiento de todos sus suministros interrumpidos.
06:39	CCO-COES	Coordinó con el CC-MSL el restablecimiento de todos sus suministros interrumpidos.
06:40	CC-ELC[o]	Informó al CCO-COES que tuvo interrupción de suministros. El CCO-COES coordinó con el CC-ELC el restablecimiento de todos sus suministros interrumpidos.

[a] CCO-COES: Centro de coordinación de operaciones del COES-SINAC
[b] CC-EGA: Centro de control de la empresa EGASA
[c] CC-EGN: Centro de control de la empresa EGENOR
[d] CC-SEA: Centro de control de la empresa SEAL
[e] CC-ELS: Centro de control de la empresa ELECTRO SUR
[f] CC-YAN: Centro de control de la empresa YANACOCHA
[g] CC-APU: Centro de control de la empresa MINERA APUMAYO
[h] CC-CAC: Centro de control de la empresa INDUSTRIAS CACHIMAYO
[i] CC-CMA: Centro de control de la empresa COMPAÑÍA MINERA ANTAMINA
[j] CC-ELD: Centro de control de la empresa ELECTRO DUNAS
[k] CC-MSL: Centro de control de la empresa MINERA SANTA LUISA
[l] CC-PTR: Centro de control de la empresa REFINERÍA TALARA
[m] CC-EDN: Centro de control de la empresa EDELNOR
[n] CC-ESE: Centro de control de la empresa ELECTRO SUR ESTE
[o] CC-ELC: Centro de control de la empresa ELECTRO CENTRO

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN
VºBº
ING. ALEX LEÓN
COES

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
06:41	CC-EGN	Informó al CCO-COES que su cliente Textil Piura tuvo interrupción de suministros por activación del ERACMF.
06:43	CC-CAN[p]	Informó al CCO-COES la actuación de su ERACMF. El CCO-COES coordinó con el CC-CAN el restablecimiento de todos sus suministros interrumpidos.
06:45	CC-MSK[q]	Informó al CCO-COES que tuvo interrupción de suministros. El CCO-COES coordinó con el CC-MSK el restablecimiento de todos sus suministros interrumpidos.
07:11	CC-KLP[r]	Informó al CCO-COES que su cliente Sociedad Minera Corona tuvo interrupción de suministros por activación del ERACMF. El CCO-COES coordinó con el CC-KLP el restablecimiento de todos sus suministros interrumpidos de su cliente Sociedad Minera Corona.
07:11	CC-KLP	Informó al CCO-COES que su cliente Yura tuvo interrupción de suministros por activación del ERACMF. El CCO-COES coordinó el CC-KLP el restablecimiento de todos sus suministros interrumpidos de su cliente Yura.

(*): Las horas son secuenciales y aproximadas en base a la información disponible

4. SEÑALIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES

S.E	Equipo	Código	Señalización	Interruptor	A/C
Fénix	TG11	--	Alta temperatura de vapor de alta presión.	IN- 52L11	A
Fénix	TG12	--	Alta temperatura de vapor de alta presión.	IN- 52L12	A
Fénix	TV	--	Alarma de muy bajo nivel de *Intake* de agua de mar.	IN- 52L10	A

A/C: Abierto/ Cerrado

5. CONTADOR DE INTERRUPTORES

No fueron reportados.

6. ANÁLISIS DEL EVENTO

6.1 A las 06:27:51 h, se produjo la desconexión de la unidad TV10 de la C.T. Fénix (ver Figuras 1 y 3), debido a la desconexión de las dos (2) bombas de enfriamiento principal del condensador (ver Figura 2). De acuerdo con lo informado por la empresa Fénix Power Perú S.A., titular de la central, la desconexión de las bombas se habría producido por un súbito ingreso de medusas que hicieron colapsar sus sistemas de limpieza, con lo cual se originó un bajo nivel de agua de mar en el *Intake Basin* (captación de agua de refrigeración). La central térmica operaba por pruebas en ciclo combinado con una generación total de 402,00 MW.

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° ING. ALEX LEÓN COES

[p] CC-CAN: Centro de control de la empresa CEMENTO ANDINO
[q] CC-MSK: Centro de control de la empresa MINERA MISKI MAYO
[r] CC-KLP: Centro de control de la empresa KALLPA GENERACIÓN

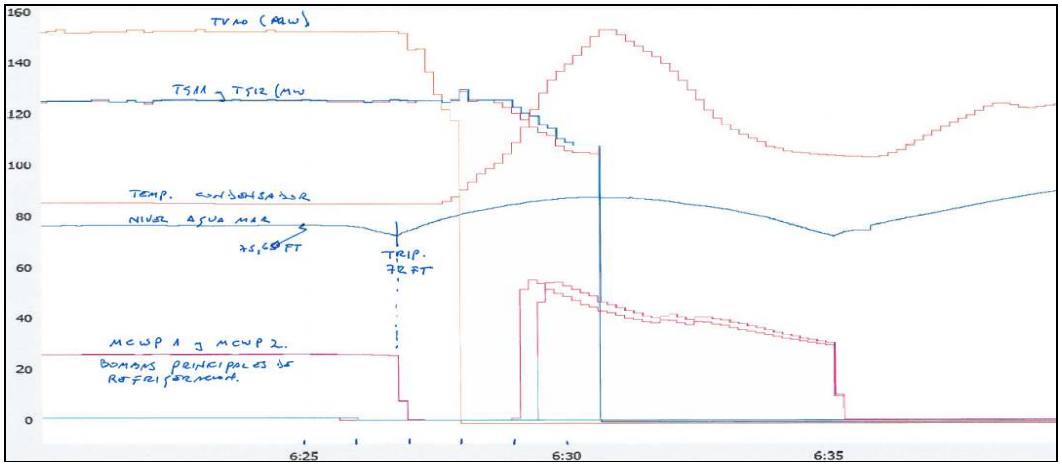

Figura 1. Disminución del nivel y TRIP de las bombas de refrigeración principal de la C.T. Fénix (Fuente: Fénix Power Perú)

```
1201 3/26/2014 6:26:40 AM 00LALL7001    SEAWTR BASN LVL LL 2003  ALM   BAJO NIVEL DE JANTAKE ( ≤ 72FT )
1201 3/26/2014 6:26:40 AM 00LALL7001A   SEAWTR BASN LVL A LOLO   ALM
1201 3/26/2014 6:26:40 AM 00LALL7001C   SEAWTR BASN LVL C LOLO   ALM
1201 3/26/2014 6:26:41 AM 0013D121TRIP  0013D121 TRIPPED         ALM   MCWP1
1201 3/26/2014 6:26:41 AM 0013D121ALM1  0013D121 INTERLOCK TRIP  ALM
1201 3/26/2014 6:26:41 AM 0013D122TRIP  0013D122 TRIPPED         ALM   MCWP2
1201 3/26/2014 6:26:41 AM 0013D122ALM1  0013D122 INTERLOCK TRIP  ALM
1401 3/26/2014 6:26:42 AM 0013HS121     00 CW PUMP  1            MAN
1401 3/26/2014 6:26:42 AM 0013HS122     00 CW PUMP  2            MAN
1401 3/26/2014 6:26:42 AM 00PIC6522-PI  00 MCW PMP2 DISCH PRESS  AUT TRK
1201 3/26/2014 6:26:42 AM 0013D312TRIP  0013D312 TRIPPED         ALM   ACWP2
```

Figura 2. Histórico de alarmas - TRIP de las bombas de refrigeración principal de la C.T. Fénix (Fuente: Fénix Power Perú)

```
1303 3/26/2014 6:27:39 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Alarm.S1.L63EVA_ALM EXHAUST VACUUM LOW ALARM
1303 3/26/2014 6:27:39 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Event.S1.L63EVA_L Exhaust Vacuum Pressure Low - Alarm level
1303 3/26/2014 6:27:39 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Event.S1.L68HOLDS Operator Bypassable Hold Active
1303 3/26/2014 6:27:39 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Event.S1.L83HOLD_CMD_ATS Speed/Load/Temperature Hold Selected From ATS
1303 3/26/2014 6:27:39 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Event.S1.L43AHOLD_REC Logic State Auto Start Mode Hold Recommended
1303 3/26/2014 6:27:39 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Alarm.S1.L63EVA_L_ALM EXHAUST VACUUM PRESSURE LOW HOLD ALARM
1303 3/26/2014 6:27:39 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Alarm.S1.L83HOLD_CMD_ALM SPEED/LOAD/TEMPERATURE HOLD SELECTED ALARM
1201 3/26/2014 6:27:42 AM 0013DNAUT    MCW PMPS    NOT AUTO     ALM
4032 3/26/2014 6:27:44 AM FCS0106  FI001 NODE02 SLOT04 CH07 HART Device Recover
1102 3/26/2014 6:27:44 AM 00AI6595     00 SEAL PIT SEAWTR TEMP  PV  =      8 DEGF IOP  Recover
1106 3/26/2014 6:27:44 AM 00AI6595     00 SEAL PIT SEAWTR TEMP  NR
1201 3/26/2014 6:27:44 AM 0013DNAUTA   ACW PMPS    NOT AUTO     ALM
4031 3/26/2014 6:27:45 AM FCS0106  FI001 NODE02 SLOT04 CH07 HART Device Error
1101 3/26/2014 6:27:45 AM 00AI6595     00 SEAL PIT SEAWTR TEMP  PV  =      8 DEGF IOP
1303 3/26/2014 6:27:49 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Alarm.S1.L30TN_ERR_A EXCESSIVE SPEED ERROR ALARM
1303 3/26/2014 6:27:49 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Alarm.S1.L30TN_ERR_A EXCESSIVE SPEED ERROR ALARM
1303 3/26/2014 6:27:49 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Alarm.S1.L30TN_ERR_A EXCESSIVE SPEED ERROR ALARM
1303 3/26/2014 6:27:49 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Alarm.S1.L63EVT_ALM EXHAUST VACUUM TRIP ALARM   7.5pulg Hg  TRIP TV
1303 3/26/2014 6:27:49 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Event.S1.L4TX Trip Without Overspeed
```

Figura 3. Histórico de alarmas - TRIP de la unidad TV de la C.T. Fénix (Fuente: Fénix Power Perú)

6.2 Al respecto, la empresa Fénix Power Perú S.A. indicó que su sistema de retención y limpieza, que colapsó durante el evento en menos de 2 minutos, está compuesto por:

- Un rastrillo móvil (ver Figura 4) el cual opera en forma manual o automática limpiando las primeras rejas de retención de sólidos de gran volumen.
- 2 rejas giratorias (ver Figura 5) las cuales operan en forma continua para evitar el ingreso de elementos de menor tamaño que dañen las bombas de refrigeración.

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN V°B° ING. ALEX LEÓN COES

Asimismo, la empresa Fénix Power S.A. indicó que fueron los motores impulsores de las rejas giratorias los que se detuvieron por la sobrecarga, causando el colapso de éstas, debido a que la cantidad de medusas que se estuvo retirando superaba la potencia de diseño de los motores. Como consecuencia, al otro lado de las rejas giratorias se produjo un bajo nivel que provocó la desconexión de las bombas de refrigeración principal de la planta.

Por otro lado, de acuerdo con lo informado por la empresa Fénix Power Perú S.A., se adoptaron las siguientes acciones correctivas:

- El 26.03.2014, el personal de mantenimiento trabajó en la limpieza y retiro de las medusas del *Intake Basin*, el que quedó operativo luego de la misma.
- Contrató personal para la limpieza continua del sistema de captación de agua de mar, cubriendo las 24 horas del día.
- Modificó la lógica de la secuencia de disparo de las bombas de enfriamiento principal para mejorar el tiempo de recuperación del nivel del *Intake Basin* de agua de mar.
- Implementó una modificación en el rastrillo de la reja inicial, haciendo su funcionalidad más eficiente (incorporando malla en los dientes de rastrillo). De esta forma, se disminuiría la cantidad de medusas que puedan pasar al segundo paso, que es la reja giratoria, además de otras mejoras en la recolección y manejo de residuos.
- En el mediano plazo, Fénix Power Perú instalará una cámara para el monitoreo permanente del *Intake Basin*; la fecha aproximada sería en mayo del presente año.
- A largo plazo, aumentará la potencia de las rejas giratorias, para ello estaría evaluando la factibilidad de aumentar la potencia de estas rejas y los posibles plazos de implementación.

Figura 4. Rastrillo móvil del sistema de retención y limpieza de la C.T. Fénix (Fuente: Fénix Power Perú)

6.3 Como consecuencia de la desconexión de la unidad TV10 de la C.T. Fénix, la frecuencia en el SEIN disminuyó desde 59,648 Hz hasta 59,274 Hz. No se registró interrupción de suministros.

SUB DIRECTOR DE EVALUACION (e) V°B° ING. ALEX LEON COES

Figura 5. Rejas giratorias del sistema de retención y limpieza de la C.T. Fénix (Fuente: Fénix Power Perú)

6.4 A las 06:30:22 h, se produjo la desconexión de las unidades TG11 y TG12 de la C.T. Fénix (ver Figura 6 y 7), debido a la actuación de la protección de sobretemperatura de vapor de alta presión de sus calderos (HRSG11 y HRSG12), producida por la desconexión de la unidad TV10, de acuerdo con lo informado por la empresa Fénix Power Perú S.A., titular de las unidades.

```
1401 3/26/2014 6:30:29 AM 12TIC1080-PI 12 HP STM   BYP TCV PID  AUT
1201 3/26/2014 6:30:29 AM 12TAHHH1060B 12 HP STEAM HDR TEMP HHH ALM   ALTA TEMP SH HP HRSG12 (≥1078°F)
1303 3/26/2014 6:30:29 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Event.E2.FB_52G_FB 52G closed (Online)
1303 3/26/2014 6:30:29 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Alarm.G2.LFSNL_ALM GEN BRKR TRIP VIA DCS RUNBACK TO FSNL SIGNAL
1303 3/26/2014 6:30:29 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Alarm.G2.L52G1_ALM GENERATOR BREAKER TRIPPED
1303 3/26/2014 6:30:29 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Alarm.G2.L30NROUT_ALM GT NEAR DROP OUT OF EMISS COMPL MODE

1206 3/26/2014 6:30:33 AM 11LAH1401    11 IP DRM   LVL HI 2oo3  NR
1201 3/26/2014 6:30:33 AM 11TAHHH1060B 11 HP STEAM HDR TEMP HHH ALM   ALTA TEMP SH HP HRSG11 (≥1078°F)
1206 3/26/2014 6:30:33 AM 12LAHH1401B  12 IP DRM   LVL B HIHI   NR
1206 3/26/2014 6:30:33 AM 12LAHH1401   12 IP DRM   LVL HH 2oo3  NR
1303 3/26/2014 6:30:33 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Soe.G2.dcs_g11ca4_fsnl1 Trip to FSNL command from DCS (open 52G) [PDIA-3
                          3Contact08] APERTURA INTERRUPTOR TG12 DEL DCS
1303 3/26/2014 6:30:33 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Alarm.G1.LFSNL_ALM GEN BRKR TRIP VIA DCS RUNBACK TO FSNL SIGNAL
1303 3/26/2014 6:30:33 AM OPCSAE01 OPCSAE01 Alarm.G1.L52G1_ALM GENERATOR BREAKER TRIPPED
```

Figura 6. Histórico de alarmas - TRIP de las unidades TG11 y TG12 de la C.T. Fénix (Fuente: Fénix Power Perú)

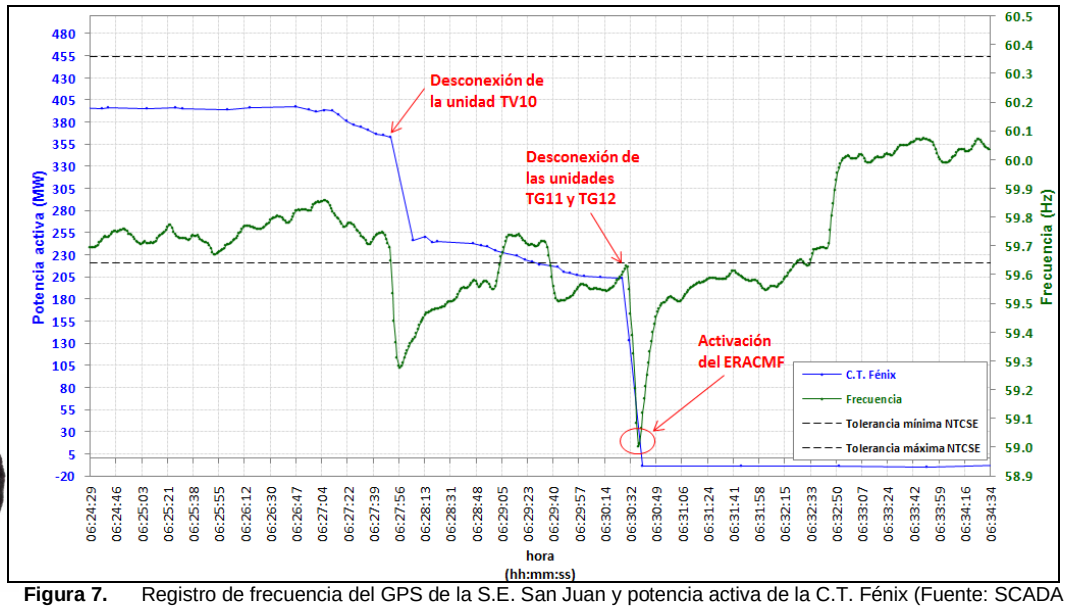

Figura 7. Registro de frecuencia del GPS de la S.E. San Juan y potencia activa de la C.T. Fénix (Fuente: SCADA COES)

6.5 Como consecuencia de la desconexión de las unidades TG11 y TG12, la frecuencia en el SEIN disminuyó hasta 59,002 Hz (ver Figura 7) por lo que se registró las condiciones

para activar el *Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia* (ERACMF), lo que produjo la interrupción de 116,98 MW.

Evaluación de la actuación del ERACMF

6.6 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.

6.7 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 8, 9, 10 y 11). 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 2014 (ver Tablas 2, 3, 4 y 5).

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN
VºBº
ING. ALEX LEÓN
COES

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	06:30:36.316	06:30:37.450	00:00:01.134	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	06:30:36.266	06:30:37.500	00:00:01.234	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	--	--	--	
Sur Este	1ra	f ≤ 59,0	06:30:36.350	06:30:37.466	00:00:01.116	f
	2da	f ≤ 58,9	--	--	--	
	3ra	f ≤ 58,8	--	--	--	
	4ta	f ≤ 58,7	--	--	--	
	5ta	f ≤ 58,6	--	--	--	

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	--	--	--	

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
	6ta	f ≤ 57,0	--	--	--	
	7ma	f ≤ 59,1	--	--	--	
Sur Oeste	1ra	f ≤ 59,0	06:30:36.350	06:30:37.450	00:00:01.100	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
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	--	--	--	

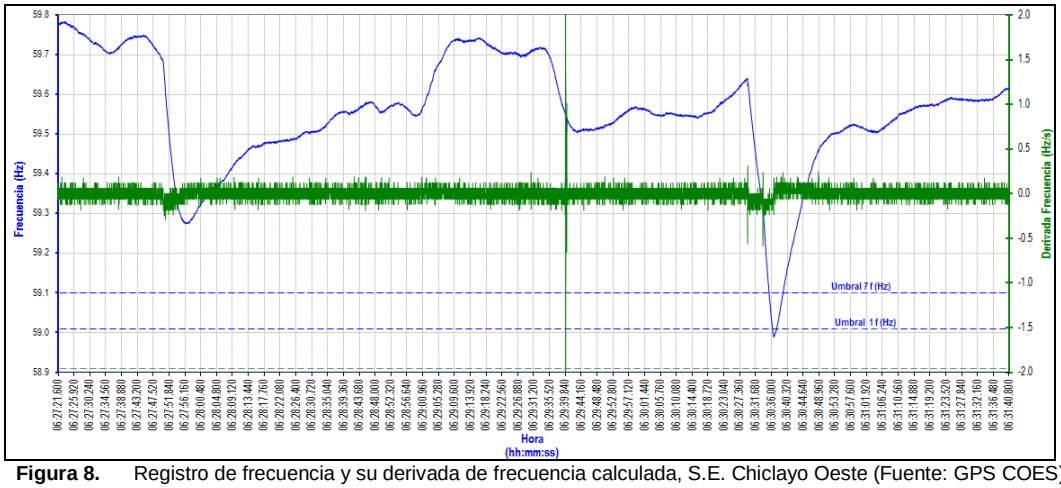

Figura 8. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia calculada, S.E. Chiclayo Oeste (Fuente: GPS COES)

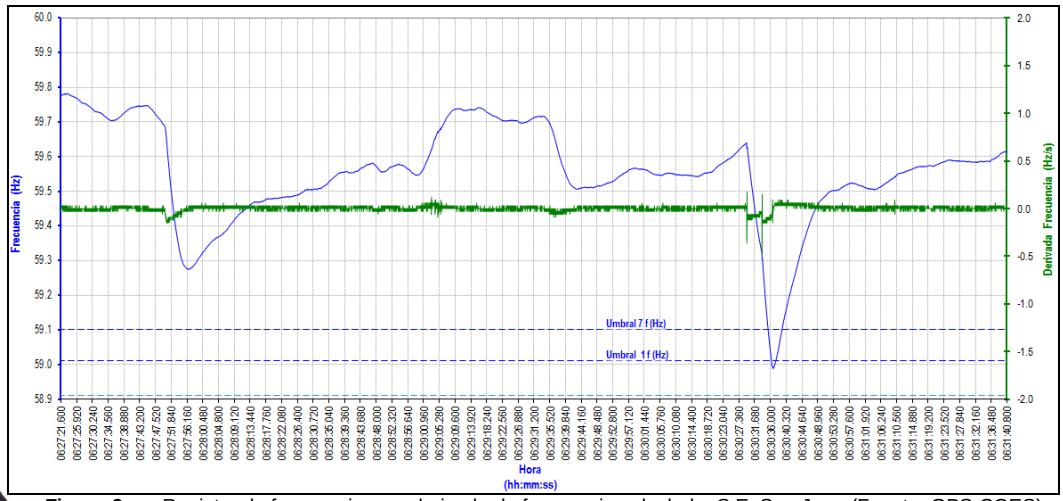

Figura 9. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia calculada, S.E. San Juan (Fuente: GPS COES)

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN
VºBº
ING. ALEX LEÓN
COES

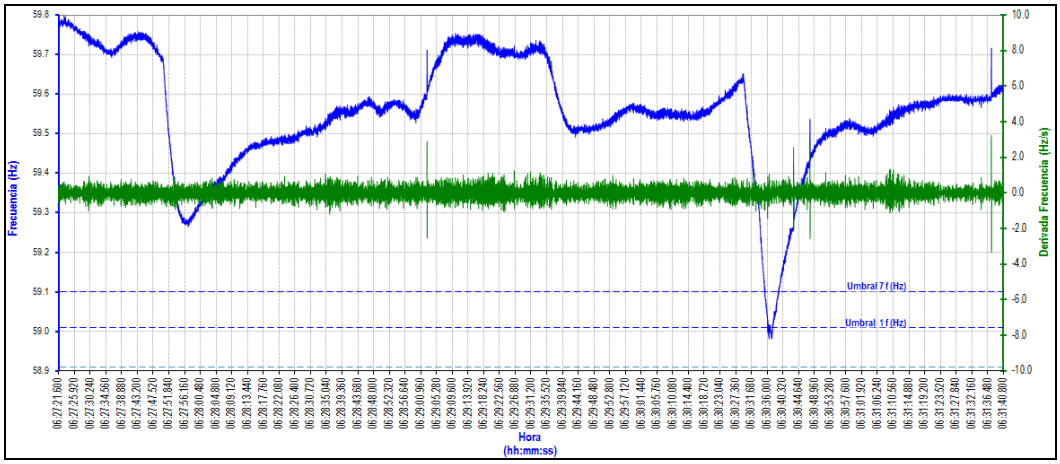

Figura 10. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia calculada, S.E. Dolorespata (Fuente: GPS COES)

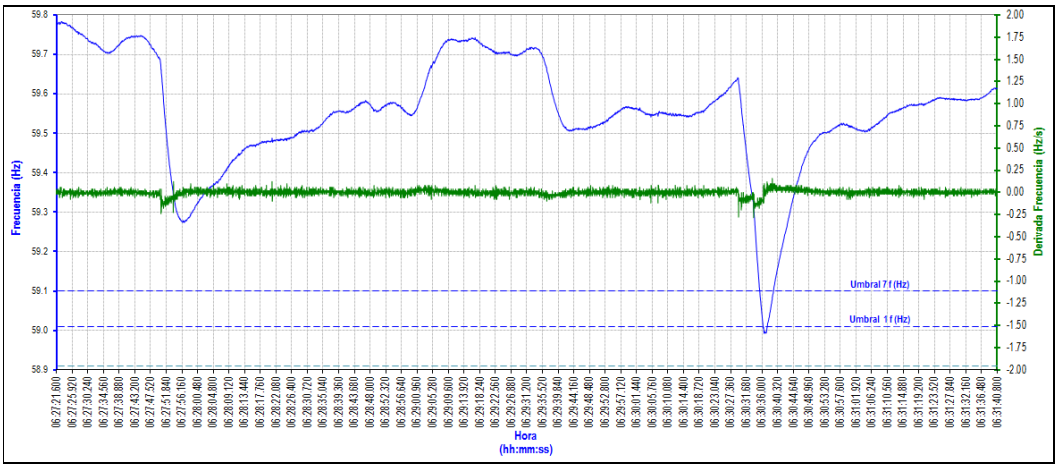

Figura 11. Registro de frecuencia y su derivada de frecuencia calculada, S.E. Socabaya (Fuente: GPS COES)

Tabla 2. Ajustes del ERACMF 2014 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
(4) La temporización de los relés de derivada de frecuencia de las cargas que se localizan aguas abajo de las subestaciones Zorritos 220 kV, Talara 220 kV y de las líneas L-6654 y L-6698 es 300 ms

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° ING. ALEX LEÓN COES

Tabla 3. Ajustes del ERACMF 2014 de la Zona 2 (Área Centro y subestaciones Chimbote 1, Trujillo Norte, Cajamarca y Kiman Ayllu)

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	4.0%	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
(4) La temporización de los relés de derivada de frecuencia de las cargas que se localizan aguas abajo del transformador 138/66 kV de la subestación Huallanca y del transformador 10/66 kV de la subestación Kiman Ayllu es 300 ms

Tabla 4. Ajustes del ERACMF del Área Sur Este, ERACMF del 2014

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%	57.50	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) 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 2014

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

6.8 De acuerdo con las Figuras 8, 9, 10 y 11, y con la Tabla 1, se concluye que en las áreas Norte, Centro, Sur Este y Sur Oeste se presentaron condiciones para activar la 1º etapa del *Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia* (ERACMF) por umbral de frecuencia. No se presentaron condiciones para activar el esquema por derivada de frecuencia.

6.9 Las interrupciones producidas por actuación del ERACMF se muestran en la Tabla 6 por empresa, zona y etapa. Asimismo, en la Figura 12, se muestra las empresas que reportaron en la Extranet de Osinergmin.

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) VºBº ING. ALEX LEÓN COES

Tabla 6. Suministros interrumpidos por Etapa del ERACMF

ZONA	EMPRESA	ETAPA								Total Zona (MW)
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	S/D	
ZONA 1	ENO	4,65	-	-	-	-	-	-		4,65
	CNP	0,00	-	-	-	-	-	-		0,00
	TPI	0,32	-	-	-	-	-	-		0,32
	PTR	0,01	-	-	-	-	-	-		0,01
	MSK	0,60	-	-	-	-	-	-		0,60
ZONA 2	ALI	0,33	-	-	-	-	-	-		0,33
	BCT	0,22	-	-	-	-	-	-		0,22
	CAN	0,90	-	-	-	-	-	-		0,90
	CEV	2,10	-	-	-	-	-	-		2,10
	CHN	0,74	-	-	-	-	-	-		0,74
	CMA	3,20	-	-	-	-	-	-		3,20
	CSJ	0,02	-	-	-	-	-	-		0,02
	EDN	17,04	-	-	-	-	-	-		17,04
	ELC	3,33	-	-	-	-	-	-		3,33
	ESM	3,39	-	-	-	-	-	-		3,39
	HDN	2,78	-	-	-	-	-	-		2,78
	HOR	0,52	-	-	-	-	-	-		0,52
	GLR	0,00	-	-	-	-	-	-		0,00
	LDS	27,31	-	-	-	-	-	-		27,31
	MAS	0,35	-	-	-	-	-	-		0,35
	MBR	0,40	-	-	-	-	-	-		0,40
	MGF	0,80	-	-	-	-	-	-		0,80
	MSL	0,30	-	-	-	-	-	-		0,30
	PRA	0,00	-	-	-	-	-	-		0,00
	QUI	1,09	-	-	-	-	-	-		1,09
	REC	0,04	-	-	-	-	-	-		0,04
	SCP	0,04	-	-	-	-	-	-		0,04
	SID	2,05	-	-	-	-	-	-		2,05
	SMC	0,50	-	-	-	-	-	-		0,50
	VMC	11,00	-	-	-	-	-	-		11,00
	YAN	2,89	-	-	-	-	-	-		2,89
ZONA 3	CAC	3,30	-	-	-	-	-	-		3,30
	CMB	0,21	-	-	-	-	-	-		0,21
	CSU	0,75	-	-	-	-	-	-		0,75
	ESE	1,55	0,34	-	-	-	-	-		1,89
	MAS	1,50	-	-	-	-	-	-		1,50
ZONA 4	ELS	1,60	-	-	-	-	-	-		1,60
	MCV	9,10	-	-	-	-	-	-		9,10
	SEA	6,95	-	-	-	-	-	-		6,95
	SOU	4,67	-	-	-	-	-	-		4,67
	YUR	0,09	-	-	-	-	-	-		0,09
TOTAL ETAPA		116,64	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		116,98

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN
VºBº
ING. ALEX LEÓN
COES

Actuaciones de las Empresas para el Evento del 26/03/2014 06:27:00

[Descarga planilla]

Empresa	Fecha de registro	Demanda
ALICORP	28/03/2014 10:03:38	0.33
BANCO CONTINENTAL	27/03/2014 19:41:34	0.22
CACHIMAYO	26/03/2014 11:47:22	3.3
CEMENTO ANDINO	26/03/2014 15:40:38	0.9
COELVISAC	26/03/2014 16:05:05	2.1
CHINALCO SAC	27/03/2014 16:12:21	0.74
MINERA ANTAMINA	26/03/2014 18:17:41	3.2
BUENAVENTURA	26/03/2014 14:58:03	0.207
COMPAÑIA MINERA MISKI MAYO SRL.	27/03/2014 11:54:12	0.6
PACASMAYO	26/03/2014 12:54:34	0.0
MINERA SAN JUAN	26/03/2014 10:17:47	0.02
CEMENTOS SUR	27/03/2014 21:39:24	0.75
EDELNOR	26/03/2014 09:54:31	17.04
ELECTROCENTRO	28/03/2014 16:16:33	3.328
ELECTROSUR	28/03/2014 07:18:57	1.6
ELECTRONOROESTE	26/03/2014 11:49:56	4.65
ELECTRO SUR ESTE	31/03/2014 18:06:39	1.89
ELECTRO SUR MEDIO	26/03/2014 08:59:58	3.39
GLORIA	27/03/2014 12:09:40	0.0
HIDRANDINA	26/03/2014 11:48:12	2.778
HORIZONTE	28/03/2014 07:54:06	0.518
LUZ DEL SUR	28/03/2014 19:57:42	27.327
ARASI	26/03/2014 09:45:25	1.85
EL BROCAL	28/03/2014 17:32:11	0.4
CERRO VERDE	27/03/2014 16:31:10	9.1
GOLD FIELDS	26/03/2014 09:54:28	0.8
MINERA SANTA LUISA	26/03/2014 13:31:57	0.3
PRAXAIR	26/03/2014 10:38:43	0.0
PETROPERU	28/03/2014 09:18:47	0.0090
QUIMPAC	26/03/2014 09:38:22	1.094
RECORD	01/04/2014 12:04:10	0.041
SACOS PISCO	26/03/2014 16:27:07	0.0449
SEAL	26/03/2014 23:00:14	6.953
SIDERPERU	27/03/2014 14:45:23	2.05
CORONA	26/03/2014 13:18:25	0.5
SOUTHERN PERU	26/03/2014 19:04:17	4.67
TEXTIL PIURA	26/03/2014 12:52:09	0.32
REFINERIA DE CAJAMARQUILLA	27/03/2014 10:47:53	11.0
MINERA YANACOCHA	26/03/2014 11:18:37	2.89
YURA	28/03/2014 07:04:49	0.088

Figura 12. Empresas que reportaron en la Extranet de Osinergmin al 15.04.2014

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN V°B° ING. ALEX LEÓN COES

6.10 El Usuario Libre Cementos Pacasmayo informó al COES que se activó la primera etapa del ERACMF en sus instalaciones, asignado al molino de cemento N°5, el cual tiene una potencia de 1,50 MW. Sin embargo, éste se encontraba parado por reparación extraordinaria, por lo que no tuvo un rechazo real de carga.

6.11 Durante el presente evento solo se presentó las condiciones para la activación de la 1º etapa del Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia (ERACMF), sin embargo la empresa Electro Sur Este S.A.A. reportó la desconexión del alimentador CA03 de la S.E. Cachimayo por la activación de la 2º etapa del ERACMF cuya causa no ha sido informada. Por lo tanto, la interrupción de carga del alimentador CA03 de la S.E. Cachimayo es responsabilidad de la misma empresa.

<u>Demora en la normalización de suministros interrumpidos:</u>

6.12 A las 07:11 h, el CCO-COES realizó la última coordinación para normalizar los suministros interrumpidos de los usuarios libres.

El usuario libre SACOS PISCO se demoró en recuperar la carga del alimentador A13, cuya demora no fue informado al COES. Por lo tanto, la demora desde las 07:26 h (hora de la última coordinación del CCO-COES para la normalización más 15 minutos de tolerancia) en la normalización de la carga del alimentador A13 de empresa Sacos Pisco es responsabilidad de la misma empresa.

7. CONSECUENCIAS

7.1. En la Calidad del Producto: No se presentó transgresiones a la calidad de frecuencia.

7.2. En la Calidad del suministro:

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

ZONA	SUMINISTRO	S.E.	Potencia (MW)	INICIO (hh:mm:ss)	FINAL (hh:mm:ss)	Duración (min)	Función	Etapa
Zona 2	ALI-Planta Copsa(Alimentador 5/0.46 - K19 - SED 567 (Balanceados))	Planta Copsa	0,33	06:28:40	06:28:40	0,00	f	1
Zona 2	BCT-Sede Central(Chiller 1)	Sede Central	0,22	06:29:43	06:29:46[s]	0,05	f	1
Zona 3	CAC-Cachimayo(C7)	Cachimayo	3,30	06:27:00	06:34:00	7,00	f	1
Zona 2	CAN-Condorcocha(MOLINO DE CEMENTO 3)	Condorcocha	0,90	06:30:35	06:43:00	12,42	f	1
Zona 2	CEV-Coelvisa I(T1-1)	Coelvisa I	2,10	06:30:00	06:34:00	4,00	f	1
Zona 2	CHN-Toromocho(J30 110-TN-001;Circuit_2)	Toromocho	0,74	06:30:38	06:36:00	5,37	f	1
Zona 2	CMA-Antamina(SECC 25 New Camp)	Antamina	3,20	06:30:00	06:33:00	3,00	f	1
Zona 3	CMB-Huancarama(Mina Shila y Paula)	Huancarama	0,21	06:30:38	06:40:00	9,37	f	1
Zona 1	MSK-Concentradora(FAJA TRANSPORT. TR-1090-01 M1)	Concentradora	0,30	06:27:00	06:45:00	18,00	f	1
Zona 1	MSK-Concentradora(FAJA TRANSPORT. TR-1090-01 M2)	Concentradora	0,30	06:27:00	06:45:00	18,00	f	1
Zona 2	CSJ-Biolixiviacion(Alim- 04-B-1)	Biolixiviacion	0,02	06:29:04	07:05:28	36,40	f	1
Zona 3	CSU-Sala 02(Auxiliares del Molino de Cemento 3)	Sala 02	0,25	06:27:00	07:00:00	33,00	f	1
Zona 3	CSU-Sala 02(Molino de Cemento 3)	Sala 02	0,50	06:27:00	07:00:00	33,00	f	1
Zona 2	EDN-Mirones(M-21)	Mirones	1,35	06:30:40	06:33:59	3,32	f	1
Zona 2	EDN-Jicamarca(J-02)	Jicamarca	1,47	06:30:45	06:33:57	3,20	f	1
Zona 2	EDN-Jicamarca(J-04)	Jicamarca	2,48	06:30:45	06:34:05	3,33	f	1
Zona 2	EDN-Santa Marina(F-04)	Santa Marina	3,13	06:30:44	06:35:10	4,43	f	1
Zona 2	EDN-Chavarria(CH-14)	Chavarria	1,99	06:30:39	06:35:07	4,47	f	1
Zona 2	EDN-Naranjal(NJ-10)	Naranjal	3,44	06:30:41	06:35:10	4,48	f	1
Zona 2	EDN-Jicamarca(J-01)	Jicamarca	1,46	06:30:45	06:33:57	3,20	f	1
Zona 2	EDN-Chavarria(CH-11)	Chavarria	1,72	06:30:39	06:33:59	3,33	f	1
Zona 2	ELC-Chupaca(A4402)	Chupaca	0,26	06:30:37	06:41:09	10,53	Df[t]	1
Zona 2	ELC-Huanta(A4010)	Huanta	0,34	06:30:37	06:42:35	11,97	No[u]	1
Zona 2	ELC-Xauxa(A4603)	Xauxa	0,27	06:30:37	06:41:31	10,90	No[u]	1
Zona 2	ELC-Ayacucho(A4008)	Ayacucho	0,62	06:30:37	06:42:41	12,07	No[u]	1
Zona 2	ELC-Ayacucho(A4007)	Ayacucho	0,79	06:30:37	06:42:33	11,93	No[u]	1
Zona 2	ELC-Ayacucho(A4006)	Ayacucho	0,59	06:30:37	06:42:22	11,75	No[u]	1
Zona 2	ELC-Huancavelica (Friaspata)(A4103)	Huancavelica (Friaspata)	0,45	06:30:37	06:44:00	13,38	No[u]	1
Zona 4	ELS-Moquegua(O-781)	Moquegua	1,60	06:31:00	06:36:00	5,00	f	1

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° ING. ALEX LEÓN COES

[s] Banco Continental informó en el portal de Osinergmin como fecha final 06/03/2014.
[t] Se considera válida la actuación de la 1° etapa ya que normalmente ambas funciones (f y Df) se encuentran habilitadas en el relé.
[u] Electrocentro y Minera Arasi no reportaron la función de actuación de su ERACMF.

ZONA	SUMINISTRO	S.E.	Potencia (MW)	INICIO (hh:mm:ss)	FINAL (hh:mm:ss)	Duración (min)	Función	Etapa
Zona 1	ENO-Corrales(A1204)	Corrales	1,40	06:30:36	06:38:00	7,40	f	1
Zona 1	ENO-Zarumilla(A1051)	Zarumilla	0,59	06:30:36	06:37:00	6,40	f	1
Zona 1	ENO-Zarumilla(A1050)	Zarumilla	0,96	06:30:36	06:37:00	6,40	f	1
Zona 1	ENO-Zarumilla(A1049)	Zarumilla	0,50	06:30:36	06:37:00	6,40	f	1
Zona 1	ENO-Chulucanas(A1071)	Chulucanas	1,20	06:30:36	06:38:00	7,40	f	1
Zona 3	ESE-Andahuaylas(AN05)	Andahuaylas	0,75	06:27:00	06:35:00	8,00	f	1
Zona 3	ESE-Chahuares(CH01)	Chahuares	0,10	06:27:00	06:36:00	9,00	f	1
Zona 3	ESE-Cachimayo(CA03)	Cachimayo	0,34	06:27:00	06:48:00	21,00	f	2
Zona 3	ESE-Cachimayo(CA02)	Cachimayo	0,53	06:27:00	06:48:00	21,00	f	1
Zona 3	ESE-Andahuaylas(AN06)	Andahuaylas	0,17	06:27:00	06:35:00	8,00	f	1
Zona 2	ESM-Pedregal(PE105)	Pedregal	2,59	06:30:36	06:35:32	4,93	f	1
Zona 2	ESM-Sta. Margarita(SM115)	Sta. Margarita	0,80	06:30:36	06:35:19	4,72	f	1
Zona 2	HDN-Cajabamba (cajab)(A3442)	Cajabamba (cajab)	0,24	06:30:00	06:35:40	5,67	f	1
Zona 2	HDN-Casagrandre1 (casa1)(A3029)	Casagrandre1 (casa1)	0,69	06:30:00	06:37:00	7,00	f	1
Zona 2	HDN-Motil(L313)	Motil	1,85	06:30:00	06:36:00	6,00	f	1
Zona 2	HOR-Estación De Cmhsa(C-02)	Estación De Cmhsa	0,52	06:29:48	06:32:31	2,72	f	1
Zona 2	LDS-Villa El Salvador(SA-13)	Villa El Salvador	2,10	06:29:47	06:37:08	7,35	f	1
Zona 2	LDS-Villa El Salvador(SA-12)	Villa El Salvador	2,10	06:29:47	06:37:00	7,22	f	1
Zona 2	LDS-Ñaña(NA-03)	Ñaña	2,41	06:29:47	06:37:00	7,22	f	1
Zona 2	LDS-Villa El Salvador(SA-17)	Villa El Salvador	2,41	06:29:47	06:37:00	7,22	f	1
Zona 2	LDS-Pachacamac(PA-04)	Pachacamac	2,71	06:29:47	06:37:00	7,22	f	1
Zona 2	LDS-Pachacamac(PA-03)	Pachacamac	3,48	06:29:47	06:37:00	7,22	f	1
Zona 2	LDS-Ñaña(NA-06)	Ñaña	3,22	06:29:47	06:37:00	7,22	f	1
Zona 2	LDS-Pachacamac(PA-06)	Pachacamac	4,35	06:29:47	06:37:00	7,22	f	1
Zona 2	LDS-Pachacamac(PA-05)	Pachacamac	4,53	06:29:47	06:37:00	7,22	f	1
Zona 2	MAS-Apumayu(AL1-23)	Apumayu	0,35	06:31:00	06:47:00	16,00	No[u]	1
Zona 3	MAS-Jesica(AL1-23)	Jesica	1,50	06:30:00	06:50:00	20,00	No[u]	1
Zona 2	MBR-Planta N°1(CH_SECUNDARIO)	Planta N°1	0,40	06:22:11	06:35:00	12,82	f	1
Zona 4	MCV-Sulfuros_Sep(Agua_Rio_Chili)	Sulfuros_Sep	9,10	06:30:36	06:41:00	10,40	f	1
Zona 2	MGF-Sala-623(52-B10)	Sala-623	0,80	06:30:09	06:45:00	14,85	f	1
Zona 2	MSL-Huallanca Nueva(HUALLANCA)	Huallanca Nueva	0,30	06:30:00	06:35:00	5,00	f	1
Zona 1	PTR-Refineria Talara(Casa de Bomba 6 - C6)	Refineria Talara	0,01	06:30:36	06:39:42	9,10	f	1
Zona 2	QUI-Pta.Destilería Y Maestranza(Planta Destilería; U11)	Pta.Destilería Y Maestranza	0,14	06:27:00	06:55:00	28,00	f	1
Zona 2	QUI-Población(Población y Auxiliares U15)	Población	0,95	06:27:00	06:55:00	28,00	f	1
Zona 2	REC-Sen-1(C-11)	Sen-1	0,00	05:27:45[v]	05:27:47	0,03	f	1
Zona 2	REC-Sen-1(C-14)	Sen-1	0,01	05:27:45[v]	05:27:47	0,03	f	1
Zona 2	REC-Sen-1(C-16)	Sen-1	0,01	05:27:45[v]	05:27:47	0,03	f	1
Zona 2	REC-Sen-1(C-10)	Sen-1	0,03	05:27:45[v]	05:27:47	0,03	f	1
Zona 2	SCP-Subestación Eléctrica 1(A13 - SE1)	Subestación Eléctrica 1	0,04	06:27:00	11:18:00[w]	291,00	f	1
Zona 4	SEA-Socabaya(601)	Socabaya	0,47	06:30:38	06:37:22	6,73	f	1
Zona 4	SEA-Socabaya(603)	Socabaya	1,62	06:30:37	06:37:16	6,65	f	1

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN (e) V°B° ING. ALEX LEÓN COES

[v] Record reportó con hora no sincronizada con GPS
[w] Sacos Pisco reportó como fecha final 26/06/2014.

ZONA	SUMINISTRO	S.E.	Potencia (MW)	INICIO (hh:mm:ss)	FINAL (hh:mm:ss)	Duración (min)	Función	Etapa
Zona 4	SEA-Socabaya(607)	Socabaya	1,16	06:30:37	06:37:04	6,45	f	1
Zona 2	SEA-Bella Unión(5603)	Bella Unión	3,70	06:30:38	06:37:40	7,03	f	1
Zona 2	SID-Principal(Z656)	Principal	0,10	06:27:00	06:39:00	12,00	f	1
Zona 2	SID-Principal(Z662)	Principal	1,05	06:27:00	06:39:00	12,00	f	1
Zona 2	SID-Principal(Z667)	Principal	0,90	06:27:00	06:39:00	12,00	f	1
Zona 2	SMC-Wincha(CM5)	Wincha	0,50	06:29:37	07:12:00	42,38	f	1
Zona 4	SOU-Botiflaca(Mina_Cuajone)	Botiflaca	4,67	06:30:00	06:52:00	22,00	f	1
Zona 1	TPI-Textil Piura(Ret 1)	Textil Piura	0,32	06:29:00	06:40:00	11,00	f	1
Zona 2	VMC-Cajamarquilla-30kv(Traforectificador G1048)	Cajamarquilla-30kv	11,00	06:26:45	06:35:50	9,08	f	1
Zona 2	YAN-La Pajuela(L-207)	La Pajuela	2,89	06:30:37	06:37:00	6,38	f	1
Zona 4	YUR-Yura 1(AD02)	Yura 1	0,09	06:27:00	07:13:00	46,00	f	1
TOTAL			**116,98**					

8. CONCLUSIONES

8.1 La desconexión de la unidad TV10 de la C.T. Fénix se debió a la desconexión de las dos bombas de enfriamiento principal del condensador. De acuerdo con lo informado por la empresa Fénix Power Perú S.A., titular de la central, la desconexión de las bombas se habría producido por un súbito ingreso de medusas que hicieron colapsar sus sistemas de limpieza, con lo cual se originó un bajo nivel de agua de mar en el Intake Basin (captación de agua de refrigeración).

8.2 La desconexión de las unidades TG11 y TG12 de la C.T. Fénix se debió a la actuación de la protección de sobretemperatura de vapor de alta presión de sus calderos HRSG11 y HRSG12, respectivamente, producto de la desconexión intempestiva de la unidad TV10 de la C.T. Fénix.

8.3 La interrupción de los suministros de Electro Sur Este con un total de 0,34 MW por la activación de la 2º etapa del *Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia* (ERACMF) fue consecuencia de una activación inadecuada del relé de mínima frecuencia, cuya responsabilidad es de la misma empresa.

8.4 La interrupción de los suministros en el SEIN con un total de 116,64 MW por la activación de la 1º etapa del *Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia* (ERACMF) fue como consecuencia de la desconexión de la C.T. Fénix.

8.5 La demora, desde las 07:26 h, en la normalización de la carga del alimentador A13 de la empresa SACOS PISCO, es de responsabilidad de la misma empresa, por lo indicado en el numeral 6.12.

9. OBSERVACIONES

9.1 **A ELECTRO CENTRO Y MINERA ARASI:** Cumplir con reportar en la Extranet de Osinergmin las activaciones del Esquema de Rechazo Automático de Mínima Frecuencia (ERACMF) indicando la función (umbral o derivada) por la cual se activaron sus relés de mínima frecuencia. En el evento, no realizaron el reporte de la función que activó el ERACMF.

9.2 **A ALICORP:** Cumplir con reportar en la Extranet de Osinergmin las activaciones del Esquema de Rechazo Automático de Mínima Frecuencia (ERACMF) indicando la hora

SUB DIRECTOR DE EVALUACIÓN V°B° ING. ALEX LEÓN COES

de recuperación de sus suministros como hora final de su interrupción, debido a que en este evento, reportaron 0,00 minutos de duración de la interrupción.

9.3 **A SACOS PISCO:** Cumplir con reportar en la Extranet de Osinergmin las activaciones del Esquema de Rechazo Automático de Mínima Frecuencia (ERACMF) indicando la hora de recuperación de sus suministros como hora final de su interrupción. En el presente Evento reportaron como hora final a las 11:18 h del 26.06.2014.

9.4 **A BANCO CONTINENTAL:** Cumplir con reportar en la Extranet de Osinergmin las activaciones del Esquema de Rechazo Automático de Mínima Frecuencia (ERACMF) indicando la hora de recuperación de sus suministros como hora final de su interrupción. En el presente Evento reportaron un tiempo de 0,05 minutos de interrupción.

10. RECOMENDACIONES

10.1 **A FÉNIX POWER PERÚ:** Mantener informado al COES sobre la implementación de las mejoras o acciones correctivas de mediano y largo plazo para evitar en el futuro que ocurra eventos de similares características.

10.2 **A ELECTRO SUR ESTE:** Corregir el problema por el cual se activó su relé de mínima frecuencia correspondiente al alimentador CA03 de la S.E. Cachimayo, asignado a la 2° etapa del Esquema de Rechazo Automático de Carga de Mínima Frecuencia (ERACMF), debido a que en este evento no se presentaron condiciones para su activación.

10.3 **A RECORD:** Sincronizar el reporte de interrupción de sus suministros con GPS (Global Positioning System), ya que en el presente Evento reportaron una hora distinta a la hora de ocurrido el evento.

11. DOCUMENTOS CONSIDERADOS EN EL INFORME

N°	EMPRESA	INFORME FINAL	FECHA DE ENTREGA
1	COES SINAC	CT-AF/EV-031-2014	08.04.2014
		SCO – N1 – 105 IF – 2014	29.03.2014
2	FÉNIX POWER PERÚ	FX – 33 – IPP – 2014	26.03.2014
		INFORME COMPLEMENTARIO FX – 33 – IPP – 2014	26.03.2014
3	INCASA	INCASA IFP –013– 2014	26.03.2014
4	UNACEM	SCO – N1 – 07 IPI – 2014	26.03.2014
5	ANTAMINA	PS-RER-007	28.03.2014
6	ELECTRO SUR	INFORME FINAL N 007-2014-ELS	26.03.2014
7	YURA	INFORME FINAL N°: 018	28.03.2014

San Isidro, 16 de abril de 2014

ING. ALEX LEÓN JUSCAMAIT
SUB DIRECTOR DE EVALUACION
COES
CIP. 92106

Ing. FRANCISCO TORRES GARCIA
DIRECTOR DE OPERACIONES
COES