INFORME DEL CT-AF DEL COES

(EV – 018 – 2013)

1. EVENTO : Desconexión de las líneas L-2053/L-2054 (Cotaruse - Socabaya) de 220 kV

2. FECHA : 03.03.2013

3. HORA : 17:58:28 h

4. PROPIETARIO : TRANSMANTARO

5. INFORMES :

N°	EMPRESA	INFORME FINAL	Fecha de Entrega
1	COORDINADOR	SCO – N1 – 051 IF – 2013	06.03.2013
2	TRANSMANTARO	TRANS - 000000492013	04.03.2013
3	EGASA	EGA-004/2013	05.03.2013
4	EGENOR	CCI –0044-2013	03.03.2013
5	ELECTROSUR	INFORME PRELIMINAR DE PERTURBACIÓN	05.03.2013
6	ELECTRO SUR ESTE	Informe IOP-020 – 2013	03.03.2013
7	ENERSUR	N° IFT/007-RDT-2013	24.03.2013
8	INCASA	INCASA IPP - 008 - 2013	03.03.2013
9	SEAL	IFI-011/EV-040-2013	03.03.2013
10	MINERA CERRO VERDE	CV-PT-013-2013	03.03.2013
11	SN POWER	SNP - 096-2013	24.03.2013
12	XSTRATA TINTAYA	IFP XST – 009- 2013	04.03.2013
13	YURA	INFORME FINAL DE PERTURBACIÓN	22.03.2013

6. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

Se produjo la desconexión simultánea de las líneas L-2053/L-2054 (Cotaruse - Socabaya) de 220 kV, debido a fallas bifásica a tierra entre las fases “R” y “T” de ambas líneas, causada por descargas atmosféricas, de acuerdo con lo informado por CONSORCIO TRANSMANTARO S.A. (TRANSMANTARO), propietaria de la línea. Previo a la falla, el flujo por la interconexión Mantaro – Socabaya era de 307 MW, medido en la S.E. Socabaya. La falla fue ubicada a 191,18 km y 195,47 km de la S.E. Socabaya, en las líneas L-2053 y L-2054, respectivamente.

Como consecuencia de la desconexión del enlace Mantaro - Socabaya, el área operativa Sur quedó operando en sistema aislado, con déficit de generación, lo que originó que la frecuencia en esta área disminuyera desde 60,011 Hz hasta 58,356 Hz. Por lo cual, se produjo la actuación del *Esquema de Rechazo Automático de*

Carga por Mínima Frecuencia (ERACMF) que interrumpió un total de 255,82 MW de carga. Asimismo, se produjo la disminución de 63,15 MW de carga de los usuarios libres INCASA, minera CERRO VERDE, minera SOUTHERN PERÚ y minera XSTRATA TINTAYA por la actuación de sus protecciones propias.

En el área Centro - Norte, la frecuencia se incrementó hasta 61,211 Hz.

Desde las 18:18 h hasta las 18:23 h, el CCO-COES coordinó el rechazo manual de carga de 41 MW entre las empresas SEAL (10 MW), Electro Sur (5 MW), Xstrata Tintaya (20 MW) e INCASA (6 MW), debido al incremento de demanda del Área Sur (hora punta) y la recuperación imprevista de carga de minera MINSUR sin coordinación con el CCO-COES.

A las 18:32 h, se sincronizó el área Sur con el SEIN a través de la línea L-2053 y se inició la recuperación total de los suministros interrumpidos.

7. CONDICIÓN PRE FALLA EN EL SEIN

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

11.1.1. Centros de generación involucrada:

N °	Central	Unidades	Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
1	San Gabán II	G1	56,49	2,80
		G2	56,01	-3,98
2	Machupicchu	G1	28,03	0,69
		G2	28,32	1,10
		G3	28,43	0,82
3	Charcani I	G1	0,85	0,16
		G2	0,84	0,13
4	Charcani II	G1	0,19	0,01
		G2	MP	MP
		G3	0,20	0,00
5	Charcani III	G1	2,33	-1,75
		G2	2,30	-1,74
6	Charcani IV	Central	15,43	5,88
7	Charcani V	G1	48,81	3,26
		G2	47,95	3,60
		G3	47,85	4,02
8	Charcani VI	Central	MP	MP
9	Ilo 1	Central	F/S	F/S
10	Ilo 2	TV21	87,13	23,25
11	Chilina	Central	F/S	F/S
12	Aricota 1	G1	0,00	0,00
		G2	9,26	0,71
13	Aricota 2	G1	11,27	1,77
14	La Joya	Central	9,06	SD

MP: Mantenimiento Programado/FS: Fuera de Servicio por operación/ SD: Sin Dato.

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

N °	Línea	SS.EE.		Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
		Desde	A		
1	L-2053	Socabaya	Cotaruse	-155,00	49,40
		Cotaruse	Socabaya	161,00	-83,80
2	L-2054	Socabaya	Cotaruse	-152,00	48,70
		Cotaruse	Socabaya	161,00	-84,00

8. SECUENCIA DE EVENTOS

HORA	S.E.	DESCRIPCIÓN
17:58:28.183		Fallas simultáneas bifásicas a tierra en las fases "R" y "T" de las líneas L-2053/L-2054 (Cotaruse - Socabaya) de 220 kV, ubicada a 191,18 km y 195,47 km de S.E. Socabaya, respectivamente.
17:58:28.237	Socabaya	Desconexión de la línea L-2053 (Cotaruse – Socabaya) de 220 kV.
17:58:28.238	Socabaya	Desconexión de la línea L-2054 (Cotaruse – Socabaya) de 220 kV.
17:58:28.242	Cotaruse	Desconexión de la línea L-2054 (Cotaruse – Socabaya) de 220 kV.
17:58:28.243	Cotaruse	Desconexión de la línea L-2053 (Cotaruse – Socabaya) de 220 kV.
17:58	Área Operativa Sur	Activación del Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia (ERACMF).
17:58	Carhuaquero	Desconexión de la C.H. Caña Brava por actuación de su protección de sobre frecuencia.
18:00	CCO-COES[1]	Coordinó con CC-EGA[2] regular la frecuencia del Sistema Aislado Sur con la C.H. Charcani V.
18:00	CC-TRM[3]	Indicó que probablemente la falla en las líneas L-2053/L-2054 se debió a descargas atmosféricas.
18:01	CCO-COES	Coordinó con el CC-MXT[4] para que no recupere carga de la Minera Antapaccay debido al déficit de generación en el Área Sur.
18:01	CC-MCV[5]	Informó al CCO-COES que rechazó 95 MW de carga.
18:01	CC-SOU[6]	Informó al CCO-COES que rechazó 30 MW de carga.
18:03	CCO-COES	Coordinó con CC-ELS[7] recuperar 7 MW en la zona de Tacna.
18:03	CC-TRM	Indicó al CCO-COES que el reactor XL-11 se encontraba fuera de servicio y que la tensión en la línea L-2051 se encontraba en 245 kV. El CCO-COES coordinó la conexión del reactor.
18:03	CC-TRM	Declaró la disponibilidad de la línea L-2054 (Cotaruse – Socabaya) de 220 kV.
18:05	CCO-COES	Coordinó con CC-EGN[8] sincronizar la C.H. Caña Brava.
18:07	CC-MBM[9]	Informó al CCO-COES que rechazó 4 MW, el CCO-COES coordinó recuperar toda su carga.
18:08	CCO-COES	Coordinó con CC-ENS[10] subir al máximo la generación de la C.T. Ilo 2.
18:08	CC-ELS	Informó al CCO-COES que recuperó 7 MW de su carga interrumpida, sin embargo le faltaba 0,5 MW. El CCO-COES coordinó no recuperar más carga.
18:09	Cotaruse	Se energizó la línea L-2054 (Cotaruse – Socabaya) de 220 kV.
18:11	CC-EPU[11]	Informó al CCO-COES que no tuvo interrupción de suministros.

[1] CCO-COES: Centro de control del COES
[2] CC-EGA: Centro de control de la empresa EGASA
[3] CC-TRM: Centro de control de la empresa TRANSMANTARO
[4] CC-MXT: Centro de control de la empresa XSTRATA TINTAYA
[5] CC-MCV: Centro de control de la empresa MINERA CERRO VERDE
[6] CC-SOU: Centro de control de la empresa SOUTHERN PERÚ
[7] CC-ELS: Centro de control de la empresa ELECTRO SUR
[8] CC-ENG: Centro de control de la empresa EGENOR
[9] CC-MBM: Centro de control de la empresa MINERA BARRICK MISQUICHILCA
[10] CC-ENS: Centro de control de la empresa ENERSUR

HORA	S.E.	DESCRIPCIÓN
18:16	CCO-COES	Coordinó con el CC-ENS el arranque de la unidad TG2 de la C.T. Ilo 1.
18:16	CCO-COES	Coordinó con el CC-ENS el arranque de la unidad TG1 de la C.T. Ilo 1.
18:16	CCO-COES	Coordinó con el CC-ENS el arranque de la unidad Catkato de la C.T. Ilo1.
18:17	CCO-COES	Coordinó con el CC-SGB[12] el arranque de la C.T. Taparachi.
18:18	CCO-COES	Coordinó con el CC-EGA el arranque de las unidades de la C.T. Chilina (Zulzer y el Ciclo Combinado).
18:18	CCO-COES	Coordinó con el CC-EGA que comunique a SEAL que debía rechazar 10 MW, ya que no había logrado comunicarse.
18:19	CC-MSR[13]	Recuperó su carga interrumpida sin la autorización y conocimiento del CCO-COES.
18:19	CCO-COES	Coordinó con el CC-SEA[14] rechazar 10 MW de carga, debido a que la frecuencia se encontraba en 59,233 Hz.
18:20	CCO-COES	Coordinó con el CC-ELS rechazar 5 MW de carga.
18:22	CCO-COES	Coordinó con Minera Antapaccay rechazar 20 MW de carga.
18:23	CC-ENS	Conectó la unidad Catkato de la C.T. Ilo 1.
18:23	CCO-COES	Coordinó con CC-EGM[15] rechazar toda la carga de su cliente INCASA. El CC-EGM informó que estaba con 6 MW y que había rechazado 18 MW.
18:23	CC-ELS	Informó al CCO-COES que ya había rechazado 5 MW de carga.
18:26	CC-MXT	Informó al CCO-COES que arrancaran sus grupos electrógenos con 17 MW y que adicionalmente reducirán 3 MW para completar los 20 MW.
18:26	**Socabaya**	**Se realizó un intento de sincronización del área Sur con el área Centro – Norte mediante la línea L-2054 con resultado negativo.**
18:26	CC-TRM	Declaró la disponibilidad de la línea L-2053 (Cotaruse - Socabaya) de 220 kV.
18:27	CCO-COES	Coordinó con CC-MCV no recuperar carga.
18:28	Cotaruse	Se energizó la línea L-2053 (Cotaruse - Socabaya) de 220 kV.
18:29	CC-ENS	Conectó la unidad TG1 de la C.T. Ilo 1.
18:32	Socabaya	Se sincronizó el área aislada Sur con el área Centro – Norte mediante el cierre del interruptor de la línea L-2053.
18:32	CCO-COES	Coordinación con el CC-EGA el arranque de las unidades Zulzer y Ciclo Combinado de la C.T. Chilina.
18:33	CC-ENS	Dio aviso de reposición de cargas a Southern Perú.
18:33	CCO-COES	Coordinó con el CC-ENS cancelar el arranque de la unidad TG2 de la C.T. Ilo 1.
18:33	CCO-COES	Coordinó con el CC-MXT recuperar toda su carga interrumpida.
18:34	CCO-COES	Coordinó con el CC-ENS reducir a la mínima generación las unidades Catkato y TG1 de la C.T. Ilo 1 con orden de parada.
18:34	CCO-COES	Coordinó con el CC-ELS recuperar toda su carga interrumpida.
18:34	CCO-COES	Coordinó con el CC-EGM recuperar toda la carga de su cliente libre INCASA.
18:34	CCO-COES	Coordinó con el CC-MCV recuperar toda su carga interrumpida.
18:35	CCO-COES	Coordinó con SEAL recuperar toda su carga interrumpida.
18:36	CCO-COES	Coordinó con CC-ESE recuperar toda su carga, la demora se debió a que no se tenía comunicación telefónica.
18:42	CC-SGB	Informó al CCO-COES que su cliente libre MINSUR rechazó 4,5 MW por 20 minutos y luego normalizó su carga interrumpida (escuchar Audio). Ambas acciones lo realizaron sin la coordinación del CCO-COES.

[11] CC-EPU: Centro de control de la empresa ELECTRO PUNO
[12] CC-SGB: Centro de control de la empresa SAN GABÁN
[13] CC-MSR: Centro de Coordinación de MINSUR
[14] CC-SEA: Centro de control de la empresa SEAL
[15] CC-EGM: Centro de control de la empresa EGEMSA

HORA	S.E.	DESCRIPCIÓN
18:42	CCO-COES	Coordinó con CC-SGB la parada de la C.T. Taparachi.
18:43	Ilo 1	Se puso fuera de servicio la unidad Catkato de la C.T. Ilo 1 por despacho económico.
19:02	CC-BAT	Indicó al CCO-COES que se encontraba con generación propia y consultó si podían tomar carga. El CCO-COES autorizó la recuperación de su suministro interrumpido.
20:15	Ilo 1	Se puso fuera de servicio la unidad TG1 de la C.T. Ilo 1 por despacho económico.

9. SEÑALIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES

S.E.	EQUIPO	CÓDIGO	SEÑALIZACIONES	INT	A/C
Socabaya	L-2053	RED670	Disparo trifásico	IP-3	A
Socabaya	L-2054	RED670	Disparo trifásico	IP-4	A
Cotaruse	L-2053	RED670	Disparo trifásico	IP-6 IP-8	A
Cotaruse	L-2054	RED670	Disparo trifásico	IP-5 IP-7	A

A/C: Abierto o Cerrado.

10. CONTADOR DE INTERRUPTORES

No informaron las empresas involucradas.

11. ANÁLISIS DEL EVENTO

11.1. A las 17:58:28.183 h, se produjeron fallas simultáneas bifásicas a tierra en las fases “R” y “T” de las líneas L-2053/L-2054 (Cotaruse – Socabaya) de 220 kV originada por descargas atmosféricas, de acuerdo a lo informado por la empresa TRANSMANTARO. La fallas en las líneas L-2053 y L-2054 fueron localizadas a 191,18 km y 195,47 km de la S.E. Cotaruse, respectivamente. El flujo por la interconexión Mantaro - Socabaya, previo al evento era 307 MW medido en la S.E. Socabaya (ver Figura 1). Asimismo, TRANSMANTARO manifiesta que durante la inspección en la línea encontró aisladores contorneados.

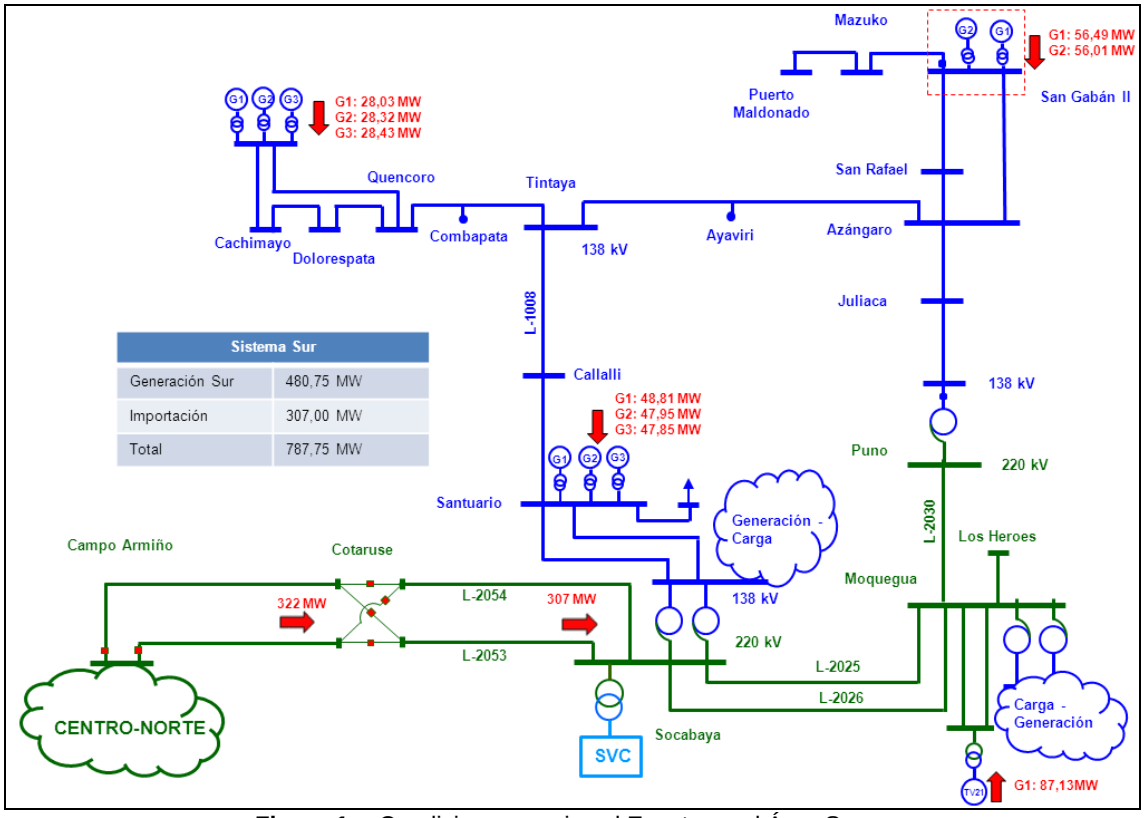

Figura 1. Condiciones previas al Evento en el Área Sur.

11.2. En la S.E. Socabaya, después de 54 ms (ver Figura 2) de iniciada la falla se produjo la desconexión trifásica de la linea L-2053 con la apertura del interruptor IP3 por la adecuada actuación de su protección diferencial de corriente de línea (87L).

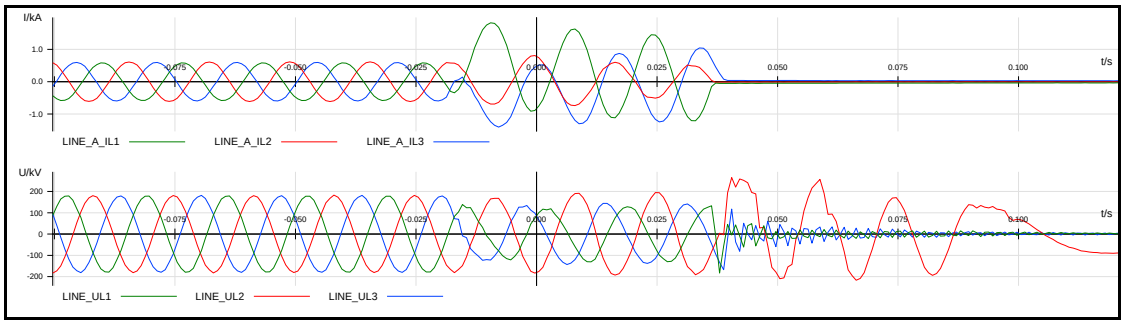

Figura 2. Registro oscilográfico del relé RED670 de la línea L-2053, S.E. Socabaya (Fuente: TRANSMANTARO).

11.3. En la S.E. Socabaya, después de 55 ms (ver Figura 3) de iniciada la falla se produjo la desconexión trifásica de la línea L-2054 con la apertura del interruptor IP3 por la adecuada actuación de su protección diferencial de corriente de línea (87L).

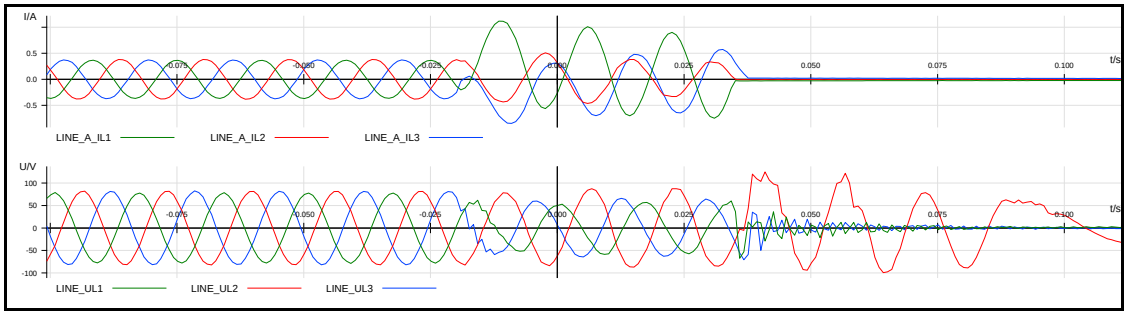

Figura 3. Registro oscilográfico del relé RED670 de la línea L-2054, S.E. Socabaya (Fuente: TRANSMANTARO).

11.4. En la S.E. Cotaruse, después de 60 ms (ver Figura 4) de iniciada la falla se produjo la desconexión trifásica de la línea L-2053 con la apertura de los interruptores IP6 e IP8 por la adecuada actuación de su protección diferencial de corriente de línea (87L).

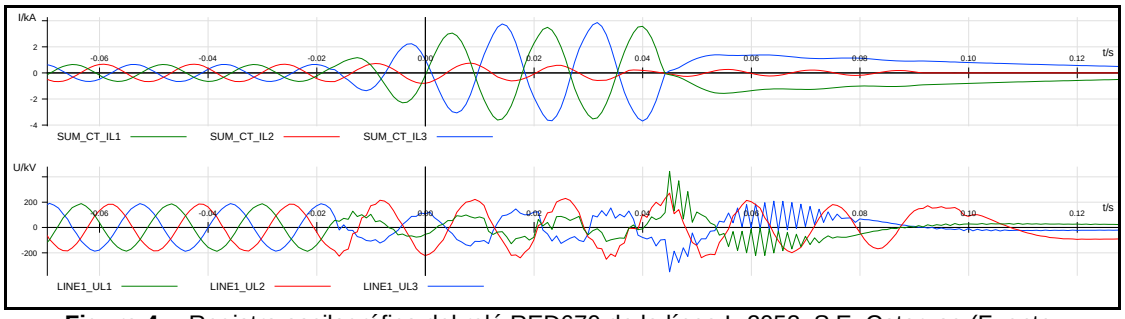

Figura 4. Registro oscilográfico del relé RED670 de la línea L-2053, S.E. Cotaruse (Fuente: TRANSMANTARO).

11.5. En la S.E. Cotaruse, después de 59 ms (ver Figura 5) de iniciada la falla se produjo la desconexión trifásica de la linea L-2054 con la apertura de los interruptores IP5 e IP7 por la adecuada actuación de su protección diferencial de corriente de línea (87L).

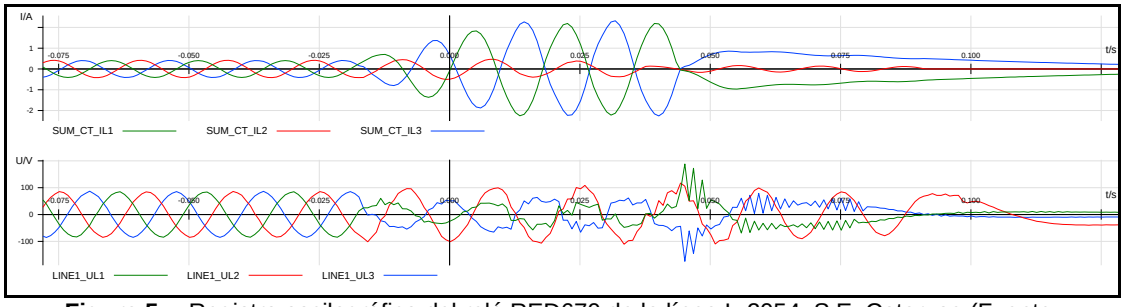

Figura 5. Registro oscilográfico del relé RED670 de la línea L-2054, S.E. Cotaruse (Fuente: TRANSMANTARO).

11.1. Como consecuencia de la desconexión de las líneas L-2053/L-2054 (Cotaruse - Socabaya) de 220 kV, el Área Operativa Sur quedó operando en sistema aislado con un déficit de generación de 307 MW (38,97% de la demanda total), con lo cual, la frecuencia del área aislada disminuyó de 60,011 Hz hasta 58,356 Hz (ver Figura 6), originando el rechazo de 255,82 MW de carga por la activación del *Esquema de Rechazo Automático de Carga por Mínima Frecuencia* (ERACMF).

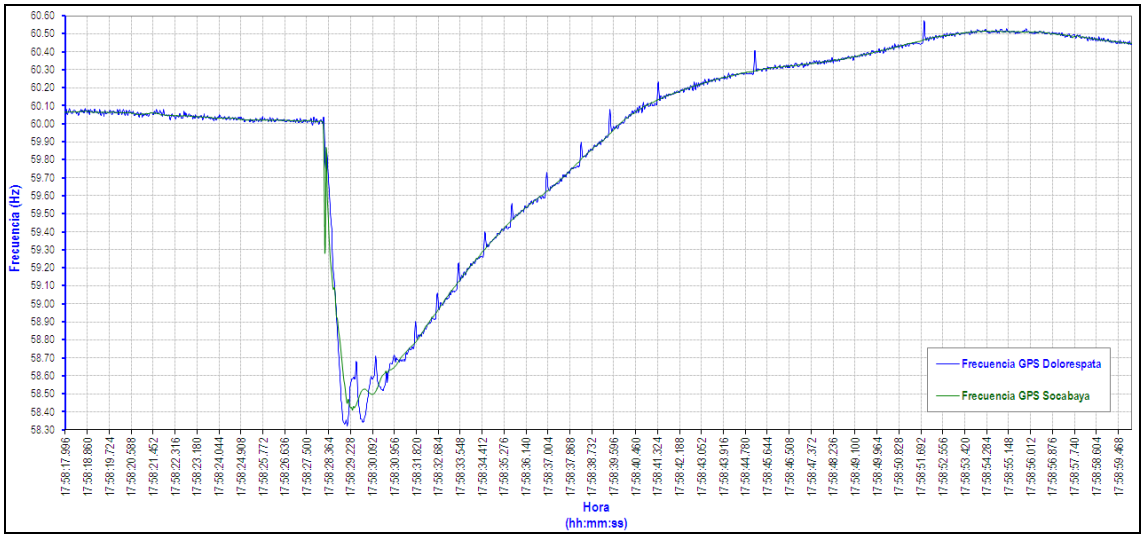

Figura 6. Registro de frecuencia medido en las SS.EE. San Juan, Socabaya y Dolorespata (Fuente: GPS COES).

11.2. Asimismo, los usuarios libres CERRO VERDE, SOUTHERN PERÚ e INDUSTRIAS CACHIMAYO informaron la disminución total de 63,15 MW por la actuación de sus protecciones propias.

11.3. También, se produjo la desconexión de la C.H. San Ignacio, con una generación de 0,45 MW, debido a la oscilación de tensión, por actuación de sus protección de sobre tensión, de acuerdo con lo informado por la empresa SN Power, propietaria de la central.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVACIÓN DEL ERACMF

11.4. 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.

11.5. La evaluación del ERACMF para el área Sur se realizó con la frecuencia registrada por los equipos GPS de las SS.EE. Socabaya y Dolorespata (ver Figuras 7 y 8). En la Tabla 1 se muestran las etapas que superan los ajustes del ERACMF para cada umbral de frecuencia, de acuerdo con los ajustes del *Estudio de Rechazo de Carga y Generación del año 2013* (Tablas 2 y 3).

Tabla 1. Registro de evaluación del comportamiento de la frecuencia y su derivada del Área Sur (Formato F9 del Procedimiento de OSINERGMIN)

Zona	Niveles de frecuencia		Duración del nivel f			Actuación de la etapa	Zona	Niveles de gradiente			Duración gradiente			Actuación de la etapa
	Etapa	Nivel de f (Hz)	t inicio (hh:mm:ss)	t fin (hh:mm:ss)	Duración (hh:mm:ss)			Etapa	Arranque (Hz)	Nivel de gradiente de f	t inicio (hh:mm:ss)	t fin (hh:mm:ss)	Duración (hh:mm:ss)	
	1ra	f ≤ 59,0	17:58:28.650	17:58:32.883	00:00:04.233	f		1ra	≤ 59,8	f' ≤ -1,1 Hz/s	17:58:28.300	17:58:28.550	00:00:00.250	Df
	2da	f ≤ 58,9	17:58:28.733	17:58:32.366	00:00:03.633	f		2da	≤ 59,8	f' ≤ -1,1 Hz/s	17:58:28.300	17:58:28.550	00:00:00.250	Df

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	3ra	f ≤ 58,8	17:58:28.800	17:58:31.916	00:00:03.116	f
	4ta	f ≤ 58,7	17:58:28.883	17:58:31.266	00:00:02.383	f
	5ta	f ≤ 58,6	17:58:28.950	17:58:30.550	00:00:01.600	f
	6ta	f ≤ 58,0	--	--	--	--
	7ma	f ≤ 59,1	--	--	--	--
Sureste	1ra	f ≤ 59,0	17:58:28.650	17:58:32.616	00:00:03.966	f
	2da	f ≤ 58,9	17:58:28.700	17:58:32.400	00:00:03.700	f
	3ra	f ≤ 58,8	17:58:28.733	17:58:31.750	00:00:03.017	f
	4ta	f ≤ 58,7	17:58:28.766	17:58:30.200	00:00:01.434	f
	5ta	f ≤ 58,6	17:58:28.816	17:58:29.416	00:00:00.600	f
	6ta	f ≤ 57,0	--	--	--	--
	7ma	f ≤ 59,1	--	--	--	--

Zona	Niveles de gradiente			Duración gradiente			Actuación de la etapa
	Etapa	Arranque (Hz)	Nivel de gradiente de f	t inicio (hh:mm:ss)	t fin (hh:mm:ss)	Duración (hh:mm:ss)	
Suroeste	3ra	≤ 59,8	f' ≤ -1,1 Hz/s	17:58:28.300	17:58:28.550	00:00:00.250	Df
	4ta	≤ 59,8	f' ≤ -1,5 Hz/s	17:58:28.300	17:58:28.450	00:00:00.150	Df
Sureste	1ra	≤ 59,8	f' ≤ -1,1 Hz/s	17:58:28.333	17:58:28.866	00:00:00.533	Df
	2da	≤ 59,8	f' ≤ -1,1 Hz/s	17:58:28.333	17:58:28.866	00:00:00.533	Df
	3ra	≤ 59,8	f' ≤ -1,1 Hz/s	17:58:28.333	17:58:28.866	00:00:00.533	Df

Tabla 2. Ajustes del ERACMF del Área Sureste, 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 3. Ajustes del ERACMF del Área Suroeste, 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

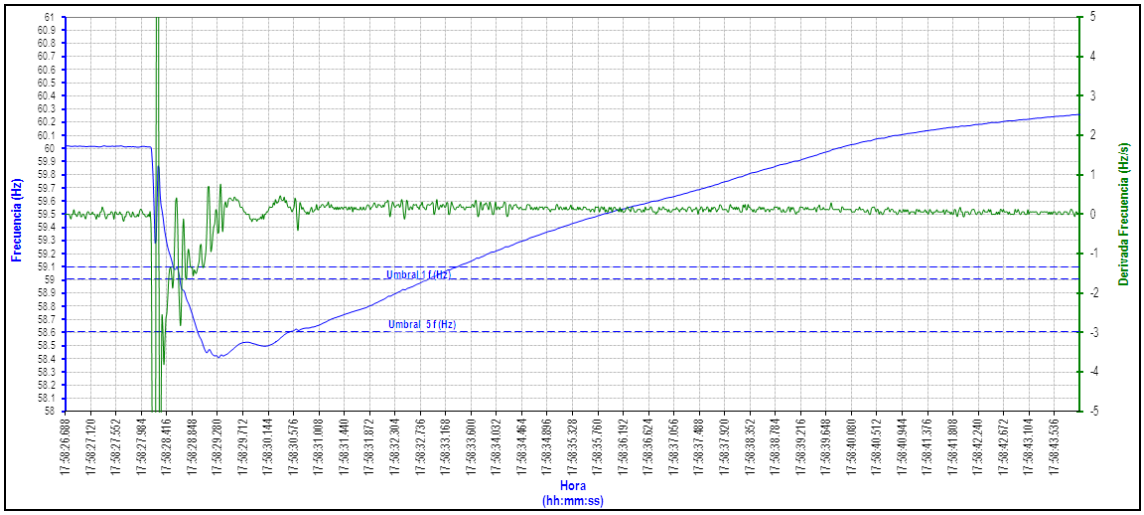

Figura 7. Frecuencia y derivada de frecuencia calculada del GPS de la S.E. Socabaya

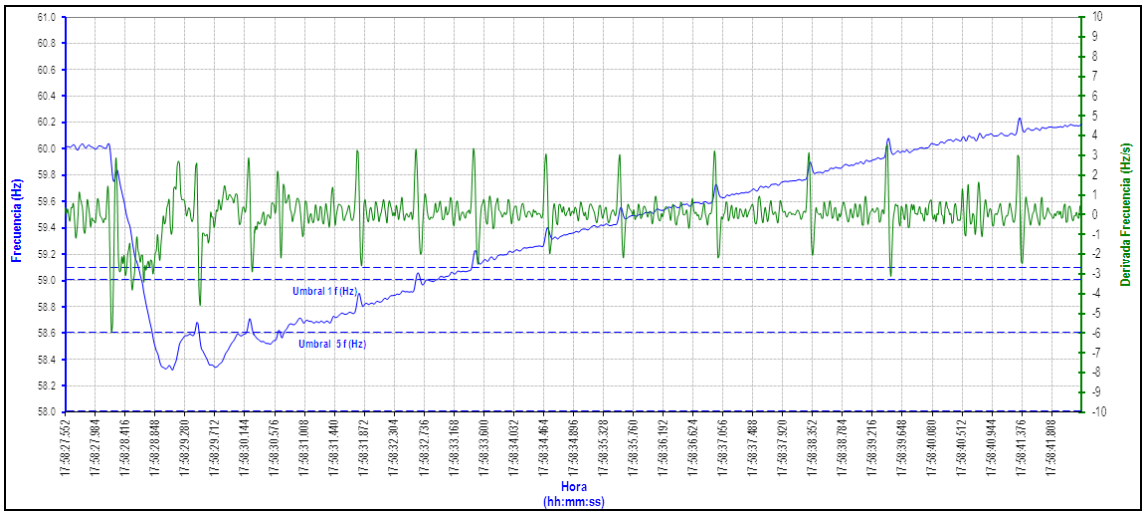

Figura 8. Frecuencia y derivada de frecuencia calculada del GPS de la S.E. Dolorespata.

11.6. De acuerdo con las Tablas 1, 2 y 3, y las gráficas 7 y 8, se aprecia que en el área Sur, después de la desconexión de las líneas L-2053/L-2054 (Cotaruse - Socabaya) de 220 kV, se presentaron las condiciones para activar la 1º, 2º, 3º, 4º y 5º etapa del ERACMF por umbral de frecuencia. Asimismo, se presentaron condiciones para activar la 1º, 2º, 3º y 4° etapa del ERACMF por derivada de frecuencia.

11.7. Las empresas que reportaron la actuación del ERACMF en la extranet de Osinergmin se muestran en la Figura 9. La empresa ELECTROPUNO no ha reportado sus suministros interrumpidos en el portal de Osinergmin.

Las empresas YURA, MOLYCOP, ARES y CEMENTOS SUR no tuvieron interrupción de suministros por actuación del ERACMF, de acuerdo con lo informado por estas empresas. Asimismo, la empresa EGASA informó que su cliente TASA no tuvo suministros interrumpidos.

Empresa	Fecha de registro	Demanda
ACEROS AREQUIPA	04/03/2013 18:40:15	0.0
CACHIMAYO	04/03/2013 16:55:59	10.18
CONENHUA	05/03/2013 09:39:31	4.16
CEMENTOS SUR	19/03/2013 13:54:31	0.0
ELECTROSUR	19/03/2013 16:35:03	17.161
ELECTRO SUR ESTE	04/03/2013 21:56:41	15.399
ARASI	04/03/2013 21:59:38	2.1
MINERA BATEAS	05/03/2013 10:13:47	1.68
CERRO VERDE	05/03/2013 14:33:56	53.99
MINSUR	04/03/2013 20:43:01	5.44
MINERA TINTAYA	04/03/2013 23:15:33	27.04
PETROPERU	05/03/2013 11:29:05	0.0
SEAL	07/03/2013 12:32:15	46.938
SIDERPERU	05/03/2013 16:54:55	0.0
SOUTHERN PERÚ	05/03/2013 09:53:09	71.73

Figura 9. Empresas que reportaron la actuación del ERACMF de la extranet de OSINERGMIN, actualizado al 25.03.2013.

11.8. En la Tabla 4 se presenta la carga rechazada en MW por la activación del ERACMF, por zona y etapa, según se ha identificado de las informaciones reportadas por las empresas afectadas.

Tabla 4. Suministro interrumpidos por Etapa del ERACMF.

	Empresa	ETAPA								Total Zona (MW)
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º (Reposición)	No Identificada	
ZONA 3	CAC	3,40	0,00	3,42	0	3,36	0	0		**10,18**
	CEH	1,72	0	1,46	0,56	0,42	0	0		**4,16**
	CSU	0	0	0	0	0	0	0		**0,00**
	ESE	0,70	2,76	6,89	4,03	1,02	0	0		**15,40**
	MAS	0	0,70	0	1,40	0	0	0		**2,10**
	BAT	0,18	0,22	0,4	0,53	0,35	0	0		**1,68**
	MXT	5,7	3,6	14,44	3,3	0	0	0		**27,04**
	MSR	0,62	0,94	1,11	1,37	1,4	0	0		**5,44**
	ARE	-	-	-	-	-	-	-		**0,00**
ZONA 4	MOL	-	-	-	-	-	-	-		**0,00**
	TAS	-	-	-	-	-	-	-		**0,00**
	YUR	0	0	0	0	0	0	0		**0,00**
	ELS	0,98	2,47	3,56	4,84	5,31	0	0		**17,16**
	MCV	3,8	9,37	5,77	18,06	16,99	0	0		**53,99**
	SEA	3,96	7,04	12,85	10,92	12,17	0	0		**46,94**
	SOU	7,33	7,83	15,01	22,16	19,4	0	0		**71,73**
Total Etapa		**28,39**	**34,93**	**64,91**	**67,17**	**60,42**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**255,82**

11.9. En la Tabla 5, se presentan los alimentadores del ERACMF que no actuaron a pesar de que se presentaron condiciones para su activación. Las empresas Electro Sur Este, Electro Puno, Ares, Tasa y Molycop no han informado el motivo por el cual no se activó el ERAMCF en dichos alimentadores.

La empresa Cementos Sur indicó que la etapa 1 se encontraba descativada en el momento del evento. Sin embargo, no ha informado el motivo por el cual no se activó la etapa 2 implementada en sus instalaciones.

La empresa minera XSTRATA TINTAYA informó que no tuvo actuación de la 5° etapa del ERACMF debido a que el circuito Transformadores Convertidores Molino 2 desconectó debido a la lógica operacional de molinos "Trip Mill" con una carga de 13,1 MW.

El usuario libre YURA informó que se encontraba con consumo de potencia mínimo a causa de la parada total programada de los equipos por mantenimiento, por lo cual los alimentadores asignados al ERACMF estuvieron fuera de servicio.

La empresa EGASA, suministradora de TASA, informó que su cliente no presentó interrupción de suministros debido a que se encontraba con bajo consumo por menor producción.

Tabla 5. Alimentadores que no presentaron actuación del ERACMF.

ZONA	SUMINISTRO	S.E.	Demanda de Referencia (MW)	Etapa
Zona 3	CSU - Subestación de Sala 02(Molino de Cemento 3 - SALA_02)	Subestación de Sala 02	0,52	1
Zona 3	CSU - Subestación de Sala 02(Auxiliares Molino Cemento 3 - SALA_02)	Subestación de Sala 02	0,15	1
Zona 3	CSU - Subestación de Sala 02(Auxiliares Molino Cemento 1 - SALA_02)	Subestación de Sala 02	0,10	2
Zona 3	CSU - Subestación de Sala 02(Molino de Cemento 4 - SALA_02)	Subestación de Sala 02	0,49	2
Zona 3	CSU - Subestación de Sala 02(Auxiliares Molino Cemento 4 - SALA_02)	Subestación de Sala 02	0,15	2
Zona 3	CSU - Subestación de Sala 02(Auxiliares Molino Cemento 2 - SALA_02)	Subestación de Sala 02	0,13	1
Zona 3	ESE - Cachimayo(CA02)	Cachimayo	1,75	1
Zona 3	ESE - Cachimayo(CA03)	Cachimayo	0,95	1
Zona 3	ESE - Cachimayo(CA01)	Cachimayo	1,25	2
Zona 3	ESE - Quencoro(QU01)	Quencoro	2,40	2
Zona 3	ESE - Quencoro(QU05)	Quencoro	0,70	3
Zona 3	ESE - Maldonado(PM06)	Maldonado	0,85	4
Zona 3	ESE - Sicuani(SI05)	Sicuani	1,50	4
Zona 3	ESE - Dolorespata(DO02)	Dolorespata	2,80	5
Zona 3	ESE - Quencoro(QU03)	Quencoro	3,45	5
Zona 3	ESE - Combapata(CO04)	Combapata	1,85	5
Zona 3	MXT - Principal 33 kV(Transformadores Convertidores Molino 2)	Principal 33 kV	16,00	5
Zona 3	EPU - Ananea(3002)	Ananea	0,90	1
Zona 3	EPU - Ananea(3004)	Ananea	1,80	1
Zona 3	EPU - Ananea(3005)	Ananea	3,90	2
Zona 3	EPU - Ilave(1002)	Ilave	2,10	3
Zona 3	EPU - Ilave(1003)	Ilave	0,70	3
Zona 3	EPU - Pomata(2001)	Pomata	0,58	3
Zona 3	EPU - Pomata(2002)	Pomata	0,42	3
Zona 3	EPU - Pomata(2003)	Pomata	1,40	3
Zona 3	EPU - Pomata(2004)	Pomata	0,82	3
Zona 3	EPU - Juliaca(5010)	Juliaca	4,33	4
Zona 3	EPU - Juliaca(5011)	Juliaca	2,90	4
Zona 3	EPU - Azángaro(L-6021)	Azángaro	1,20	5
Zona 3	EPU - Azángaro(8001)	Azángaro	2,77	5

ZONA	SUMINISTRO	S.E.	Demanda de Referencia (MW)	Etapa
Zona 3	EPU - Ilave(1001)	Ilave	0,85	5
Zona 4	YUR - Yura 1(AD-01)	Yura 1	1,60	1
Zona 4	YUR - Yura 2(AD-204)	Yura 2	1,65	2
Zona 4	YUR - Yura 2(AD-203)	Yura 2	0,45	2
Zona 4	YUR - Yura 2(AD-206)	Yura 2	1,50	3
Zona 4	YUR - Yura 2(AD-205)	Yura 2	0,45	3
Zona 4	YUR - Yura 2(AD-208)	Yura 2	0,45	3
Zona 4	YUR - Yura 1(AD-20)	Yura 1	2,60	4
Zona 4	YUR - Yura 1(AD-11)	Yura 1	2,40	4
Zona 4	YUR - Yura 3(AD-329)	Yura 3	3,25	5
Zona 4	YUR - Yura 3(AD-326)	Yura 3	3,35	5
Zona 4	YUR - Yura 2(AD-209)	Yura 2	1,50	3
Zona 4	MOLYCOP	Varios	2,29 (*)	1 al 5
Zona 4	TASA	Varios	0,10 (*)	1 al 5
Zona 3	ARES	Varios	7,46 (*)	1 al 5

(*) Rechazos Teóricos hasta la 5° etapa.

EVALUACIÓN DE LA ACTIVACIÓN DEL EDAGSF:

11.10. La evaluación del *Esquema de Desconexión Automática de Generación por Sobre Frecuencia* (EDAGSF) se realizó con la frecuencia registrada por el GPS de la S.E. San Nicolás. En la Tabla 6 se muestran los ajustes del Estudio de Rechazo de Carga y Generación del año 2013.

11.11. La frecuencia en el área Centro-Norte llegó hasta 61,211 Hz (ver Figura 10) después de la desconexión de las líneas L-2053/L-2054 (Cotaruse - Socabaya) de 220 kV, por lo que de acuerdo con el *Esquema de Desconexión Automática de Generación por Sobre Frecuencia (*EDAGSF) implementado para el año 2013, se presentaron condiciones para la desconexión de la unidad TG1 de la C.T. Aguaytía. Sin embargo, la unidad TG1 no desconectó por encontrarse fuera de servicio por despacho económico. No obstante, se produjo la desconexión de la C.H. Caña Brava con una generación de 4,95 MW, debido a la actuación de su protección de sobre frecuencia.

Tabla 6. Ajustes del EDAGSF 2013.

CENTRAL	UNIDAD	AJUSTES DE DERIVADA			AJUSTES DE UMBRAL	
		(Hz / s)	(Hz)	(s)	(Hz)	(s)
		En condición AND				
C.T. Aguaytía	TG1 (*)				61.0	0.0
C.H. Callahuanca	G4				61.3	2.0
C.H. Cahua	G2 (*)				61.3	3.0
C.H. Chimay	G1				61.5	1.5
C.H. Chimay	G2				61.5	12.0
C.H. Restitución	G1				61.5	1.0
C.H. Restitución	G2				61.5	1.0
C.H. Yanango	G1				61.5	10.0
C.T. Santa Rosa	TG8				61.8	10.0
C.H. Machupicchu	G2 (*)	3.00	60.5	0.4		
C.H. San Gabán II	G1	1.19	61.0	0.3	62.5	0.3
C.T. Pisco	TG1				61.5	3.2
C.T. Pisco	TG2				61.5	3.2

(*) Si el grupo indicado no estuviera despachado, pero en su lugar estuviera despachado un grupo semejante de la misma central, este último debería tener implementados los ajustes del grupo especificado.

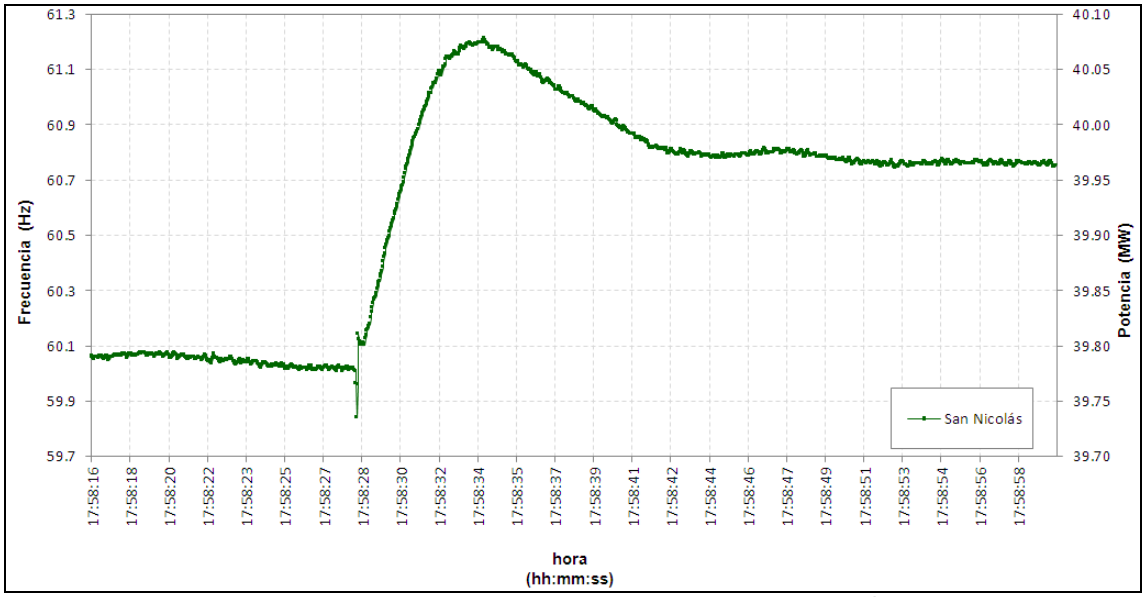

Figura 10. Frecuencia del GPS de la S.E. San Nicolás.

Rechazos manuales de carga:

11.12. Desde las 18:19 h hasta las 18:23 h, el CCO-COES coordinó con el CC-SEA, CC-ELS, CC-MXT y el CC-EGM rechazar 10 MW, 5 MW, 20 MW y 6 MW respetivamente, debido al incremento de la demanda en el sistema aislado del área Sur y a la toma de carga sin autorización por parte del CCO-COES de MINSUR. El usuario libre MINSUR indicó que recuperó carga en coordinación con el CC-SGB y que su carga plena se retoma en un periodo de 45 a 50 minutos aproximadamente.

11.13. Cabe indicar que la frecuencia a las 18:19 h, se encontraba en 59,533 Hz y llegó hasta 59,133 Hz a las 18:21:06 h (ver Figura 11).

11.14. La empresa SEAL rechazó un total de 11,07 MW e INCASA rechazó 3,87 MW. minera XSTRATA TINTAYA indicó que cumplirían el rechazo de carga con 17 MW de generación propia y que reducirían 3 MW adicionales. El CC-MXT informó mediante correo electrónico de fecha 26.03.2013 que operaron los grupos MAN de Tintaya con un total de 1,70 MW entre las 18:29 h y 19:00 h.

11.15. Cabe resaltar que se produjo la sincronización del área Sur con el área Centro – Norte a las 18:32 h.

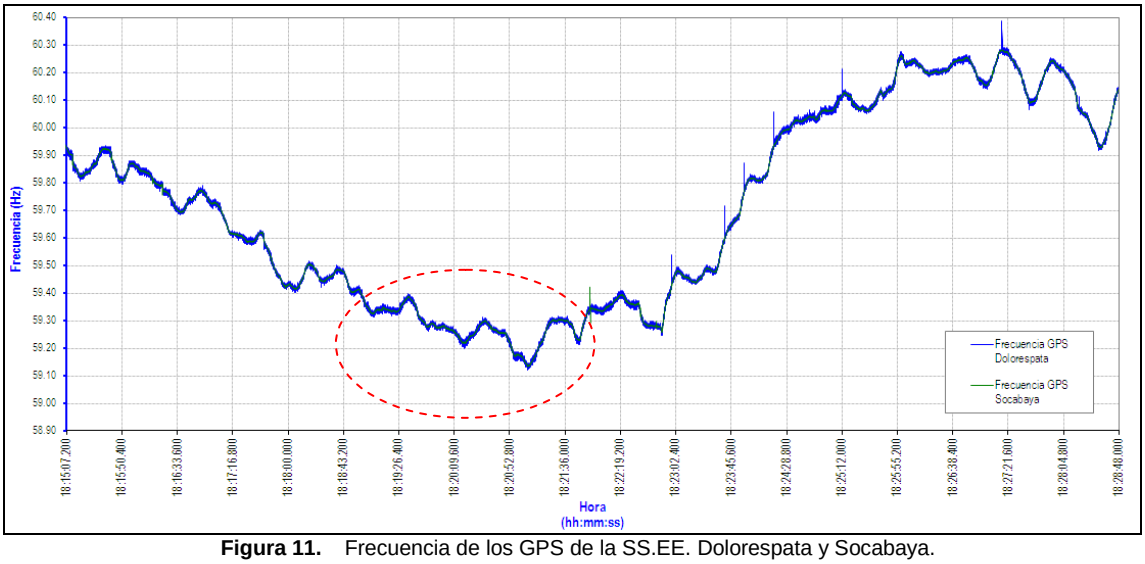

Figura 11. Frecuencia de los GPS de la SS.EE. Dolorespata y Socabaya.

Normalización de Suministros:

11.16. A las 18:11 h, el CC-EPU informó que no tenía suministros interrumpidos.

11.17. A las 18:33 h, el CC-ENS coordinó con el CC-SOU recuperar toda su carga interrumpida.

11.18. A las 18:33 h, el CCO-COES coordinó con el CC-MXT recuperar toda su carga interrumpida.

11.19. A las 18:34 h, el CCO-COES coordinó con el CC-ELS recuperar toda su carga interrumpida.

11.20. A las 18:34 h, el CCO-COES coordinó con el CC-EGM recuperar toda la carga interrumpida de su cliente INCASA.

11.21. A las 18:34 h, el CCO-COES coordinó con el CC-MCV recuperar toda su carga interrumpida.

11.22. A las 18:35 h, el CCO-COES coordinó con el CC-SEA recuperar toda su carga interrumpida.

11.23. A las 18:36 h, el CCO-COES coordinó con el CC-ESE recuperar toda su carga interrumpida.

DEMORA EN LA NORMALIZACIÓN DE SUMINISTROS INTERRUMPIDOS:

11.24. La demora desde las 18:51 h (hora de coordinación con el CC-ESE más 15 minutos de tolerancia para las maniobras de normalización) en la recuperación de los suministros del alimentador San Jerónimo (QU04) de la S.E. Quencoro es de responsabilidad de la empresa REP, al no haber tenido disponible el mando remoto de dicho alimentador y no haber contado con personal para la atención de dicha subestación, de acuerdo con lo informado por la empresa Electro Sur Este.

12. CONSECUENCIAS

12.1 **En la Calidad del Producto:** No se registraron transgresiones.

12.2 **En la calidad del suministro:**

12.2.1 Se produjeron las siguientes interrupciones de carga por activación del ERACMF:

ZONA	SUMINISTRO	S.E.	Potencia (MW)	INICIO (hh:mm:ss)	FINAL (hh:mm:ss)	Duración (min)	Función	Etapa
Zona 3	CAC-Cachimayo(C7)	Cachimayo	3,40	17:58:00	18:50:00	52,00	Df	1
Zona 3	CAC-Cachimayo(C12)	Cachimayo	3,42	17:58:00	18:50:00	52,00	Df	3
Zona 3	CAC-Cachimayo(C13)	Cachimayo	3,36	17:58:00	18:50:00	52,00	f	5
Zona 3	CEH-Huancarama(MINA SHILA Y PAULA)	Huancarama	1,72	17:58:18	18:28:00	29,70	f	1
Zona 3	CEH-Chipmo(MINA PORACOTA)	Chipmo	1,46	17:58:18	17:59:00	0,70	f	3
Zona 3	CEH-Chipmo(VENTILADOR CH 940 Y COMPRESOR 2)	Chipmo	0,42	17:58:18	17:59:00	0,70	f	5
Zona 3	CEH-Chipmo(VENTILADOR PROMETIDA Y COMPRESORA)	Chipmo	0,56	17:58:18	17:59:00	0,70	f	4
Zona 4	ELS-Moquegua(O-481)	Moquegua	0,99	17:58:00	18:35:00	37,00	f	1
Zona 4	ELS-Yarada(O-361)	Yarada	1,23	17:58:00	18:08:00	10,00	f	2
Zona 4	ELS-Yarada(O-362)	Yarada	1,24	17:58:00	18:08:00	10,00	f	2
Zona 4	ELS-Parque Industrial(O-283)	Parque Industrial	2,55	17:58:00	18:08:00	10,00	No	3
Zona 4	ELS-Ilo(O-391)	Ilo	0,65	17:58:00	18:07:00	9,00	f	3
Zona 4	ELS-Moquegua(O-482)	Moquegua	0,35	17:58:00	18:35:00	37,00	f	3
Zona 4	ELS-Tacna(O-243)	Tacna	2,86	17:58:00	18:07:00	9,00	No	4
Zona 4	ELS-Yarada(O-261)	Yarada	0,62	17:58:00	18:08:00	10,00	f	5
Zona 4	ELS-Yarada(O-262)	Yarada	1,44	17:58:00	18:08:00	10,00	f	5
Zona 4	ELS-Parque Industrial(O-281)	Parque Industrial	3,24	17:58:00	18:08:00	10,00	No	5
Zona 4	ELS-Tacna(O-242)	Tacna	1,98	17:58:00	18:07:00	9,00	No	4
Zona 3	ESE-Andahuaylas(AN05)	Andahuaylas	0,56	17:58:00	18:40:00	42,00	f	1
Zona 3	ESE-Andahuaylas(AN06)	Andahuaylas	0,14	17:58:00	18:40:00	42,00	f	1
Zona 3	ESE-Chacapuente(CP02)	Chacapuente	0,31	17:58:00	18:40:00	42,00	f	2
Zona 3	ESE-Chacapuente(CP01)	Chacapuente	0,29	17:58:00	18:40:00	42,00	f	2
Zona 3	ESE-Chacapuente(CP03)	Chacapuente	1,87	17:58:00	18:40:00	42,00	f	2
Zona 3	ESE-Chahuares(CH01)	Chahuares	0,29	17:58:00	18:39:00	41,00	f	2
Zona 3	ESE-Quencoro(QU04)	Quencoro	2,20	17:58:00	19:01:00	63,00	f	3
Zona 3	ESE-Tintaya(TI01)	Tintaya	2,30	17:58:00	18:37:00	39,00	f	3
Zona 3	ESE-Tamburco(TA06)	Tamburco	0,17	17:58:00	18:38:00	40,00	f	3
Zona 3	ESE-Tamburco(TA05)	Tamburco	0,30	17:58:00	18:38:00	40,00	f	3
Zona 3	ESE-Sicuani(SI03)	Sicuani	0,34	17:58:00	18:37:00	39,00	f	3
Zona 3	ESE-Santa Maria(SM02)	Santa Maria	0,09	17:58:00	18:39:00	41,00	f	3
Zona 3	ESE-Santa Maria(SM01)	Santa Maria	0,39	17:58:00	18:39:00	41,00	f	3
Zona 3	ESE-Urpipata(UP04)	Urpipata	0,11	17:58:00	18:39:00	41,00	f	3
Zona 3	ESE-Santa Maria(SM03)	Santa Maria	0,19	17:58:00	18:39:00	41,00	f	3
Zona 3	ESE-Urpipata(UP05)	Urpipata	0,80	17:58:00	18:39:00	41,00	f	3
Zona 3	ESE-Sicuani(SI02)	Sicuani	0,31	17:58:00	18:37:00	39,00	f	4
Zona 3	ESE-Pisac(PI04)	Pisac	0,25	17:58:00	18:37:00	39,00	f	4
Zona 3	ESE-Pisac(PI03)	Pisac	0,35	17:58:00	18:37:00	39,00	f	4
Zona 3	ESE-Mazuko(MZ02)	Mazuko	0,48	17:58:00	18:38:00	40,00	f	4
Zona 3	ESE-Mazuko(MZ01)	Mazuko	0,28	17:58:00	18:38:00	40,00	f	4
Zona 3	ESE-Chuquibambilla(CQ02)	Chuquibambilla	0,01	17:58:00	18:41:00	43,00	f	4
Zona 3	ESE-Chuquibambilla(CQ01)	Chuquibambilla	0,06	17:58:00	18:41:00	43,00	f	4
Zona 3	ESE-Urubamba(UR04)	Urubamba	0,52	17:58:00	18:38:00	40,00	f	4
Zona 3	ESE-Urubamba(UR02)	Urubamba	0,25	17:58:00	18:38:00	40,00	f	4
Zona 3	ESE-Tamburco(TA03)	Tamburco	0,71	17:58:00	18:38:00	40,00	f	4
Zona 3	ESE-Tamburco(TA04)	Tamburco	0,82	17:58:00	18:38:00	40,00	f	4

ZONA	SUMINISTRO	S.E.	Potencia (MW)	INICIO (hh:mm:ss)	FINAL (hh:mm:ss)	Duración (min)	Función	Etapa
Zona 3	ESE-Chahuares(CH02)	Chahuares	0,50	17:58:00	18:41:00	43,00	f	5
Zona 3	ESE-Chahuares(CH03)	Chahuares	0,52	17:58:00	18:41:00	43,00	f	5
Zona 3	MAS-Arasi (SALIDA 12 kV)	Arasi	0,70	18:03:00	18:05:00	2,00	f	2
Zona 3	MAS-Arasi(SALIDA 1 10kV)	Arasi	1,40	18:03:00	18:05:00	2,00	f	4
Zona 3	BAT-S.E. Nº 2; Planta(CHANCADORA SECUNDARIA)	Nº 2; Planta	0,18	17:58:00	19:02:008(*)	64,00	No	1
Zona 3	BAT-S.E. Nº 2; Planta(CHANCADORA TERCEARIA)	Nº 2; Planta	0,22	17:58:00	19:02:00(*)	64,00	No	2
Zona 3	BAT-S.E. Nº 1; Casa Fuerza(ZONA RESERVADA)	Nº 1; Casa Fuerza	0,40	17:58:00	19:02:00(*)	64,00	No	3
Zona 3	BAT-S.E. Nº 17; Nv 9 Animas(VENTILADORA MINA)	Nº 17; Nv 9 Animas	0,35	17:58:00	19:02:00(*)	64,00	No	5
Zona 3	BAT-S.E. Nº 20; Nv 8 Animas(COMPRESORA 2; 3 Y 4)	Nº 20; Nv 8 Animas	0,53	17:58:00	19:02:00(*)	64,00	No	4
Zona 4	MCV-Sulfuros (AGUA_RIO_CHILI)	Sulfuros	3,80	17:58:28	18:35:00	36,53	Df	1
Zona 4	MCV-Sulfuros (RELAVES)	Sulfuros	9,37	17:58:28	18:35:00	36,53	Df	2
Zona 4	MCV-Hidrometalurgia(RECTIFICADOR_B1)	Hidrometalurgia	3,20	17:58:28	18:35:00	36,53	Df	3
Zona 4	MCV-Sulfuros_CHII-III(MOLINO_RODILLOS_1)	Sulfuros	2,57	17:58:28	18:35:00	36,53	Df	3
Zona 4	MCV-Hidrometalurgia_PDC1(RECTIFICADOR_A3)	Hidrometalurgia	3,03	17:58:28	18:35:00	36,53	Df	4
Zona 4	MCV-Hidrometalurgia_PDC1(PIT_CERRO_VERDE)	Hidrometalurgia	2,77	17:58:28	18:35:00	36,53	Df	4
Zona 4	MCV-Sulfuros(MOLINO_BOLAS_1)	Sulfuros	12,26	17:58:28	18:35:00	36,53	Df	4
Zona 4	MCV-Sulfuros_CHII-III(MOLINO_RODILLOS_3)	Sulfuros	2,23	17:58:28	18:35:00	36,53	f	5
Zona 4	MCV-Sulfuros_CHII-III(MOLINO_RODILLOS_2)	Sulfuros	2,54	17:58:28	18:35:00	36,53	f	5
Zona 4	MCV-Sulfuros(MOLINO_BOLAS_2)	Sulfuros	12,22	17:58:28	18:35:00	36,53	f	5
Zona 3	MXT-S.E. Principal 33 K.(TRANSFORMADORES CONVERTIDORES MOLINO 1)	Antapacay	14,44	17:58:28	18:33:00	34,53	f	3
Zona 3	MXT-Se Celdas Nuevas(CAMPAMENTO TINTAYA. 2 Y 3)	Tintaya	1,50	17:58:28	18:33:00	34,53	f	1
Zona 3	MXT-Sala Desarrollo Mina(0110-USP-0006-(33/10) LOOP DEWATERING)	Antapacay	0,80	17:58:28	18:33:00	34,53	f	4
Zona 3	MXT-Sala Transporte Mineral(MOTOR 1 OVERLAND FAJA)	Antapacay	1,80	17:58:28	18:33:00	34,53	f	2
Zona 3	MXT-Sala Transporte Mineral(MOTOR 2 OVERLAND FAJA)	Antapacay	1,80	17:58:28	18:33:00	34,53	f	2
Zona 3	MXT-Sala Chancador Primario(SALA CHANCADOR PRIMARIO(210-XFP-0001))	Antapacay	3,20	17:58:28	18:33:00	34,53	f	1
Zona 3	MXT-Sala Desarrollo Mina(52-3 PALAS)	Antapacay	2,50	17:58:28	18:33:00	34,53	f	4
Zona 3	MXT-Sala Auxiliares Mina(TRACK SHOP)	Antapacay	1,00	17:58:28	18:33:00	34,53	f	1
Zona 4	SEA-Jesús(506)	Jesús	2,26	17:58:28	18:40:09	41,68	f	1
Zona 4	SEA-Socabaya(607)	Socabaya	0,96	17:58:28	18:15:00	16,53	f	1
Zona 4	SEA-Repartición(2601)	Repartición	0,75	17:58:28	18:43:06	44,63	f	1
Zona 4	SEA-Parque Industrial(403)	Parque Industrial	0,64	17:58:28	18:35:27	36,98	f	2
Zona 4	SEA-Challapampa(703)	Challapampa	1,13	17:58:28	18:40:51	42,38	f	2
Zona 4	SEA-Jesús(504)	Jesús	1,46	17:58:28	18:39:51	41,38	f	2
Zona 4	SEA-Parque Industrial(410)	Parque Industrial	0,12	17:58:28	18:36:50	38,37	f	2
Zona 4	SEA-Parque Industrial(404)	Parque Industrial	1,46	17:58:28	18:36:40	38,20	f	2
Zona 4	SEA-Jesús(503)	Jesús	2,23	17:58:28	18:38:52	40,40	f	2
Zona 4	SEA-Challapampa(705)	Challapampa	1,69	17:58:28	18:15:10	16,70	f	3
Zona 4	SEA-Jesús(502)	Jesús	2,16	17:58:28	18:14:27	15,98	f	3
Zona 4	SEA-Majes(9503)	Majes	2,01	17:58:28	18:42:00	43,53	f	3
Zona 4	SEA-Chilina(307)	Chilina	2,11	17:58:28	18:38:26	39,97	f	3
Zona 4	SEA-Parque Industrial(409)	Parque Industrial	0,85	17:58:28	18:36:26	37,97	f	3
Zona 4	SEA-Parque Industrial(408)	Parque Industrial	1,95	17:58:28	18:35:57	37,48	f	3
Zona 4	SEA-Socabaya(603)	Socabaya	1,73	17:58:28	18:20:42	22,23	f	3

ZONA	SUMINISTRO	S.E.	Potencia (MW)	INICIO (hh:mm:ss)	FINAL (hh:mm:ss)	Duración (min)	Función	Etapa
Zona 4	SEA-Socabaya(601)	Socabaya	0,35	17:58:28	18:19:13	20,75	f	3
Zona 4	SEA-Challapampa(702)	Challapampa	0,79	17:58:28	18:40:45	42,28	f	4
Zona 4	SEA-Chilina(305)	Chilina	1,94	17:58:28	18:38:12	39,73	f	4
Zona 4	SEA-Chilina(306)	Chilina	0,47	17:58:28	18:38:19	39,85	f	4
Zona 4	SEA-Jesús(505)	Jesús	2,03	17:58:28	18:38:00	39,53	f	4
Zona 4	SEA-Parque Industrial(411)	Parque Industrial	1,01	17:58:28	18:15:43	17,25	f	4
Zona 4	SEA-Parque Industrial(407)	Parque Industrial	1,33	17:58:28	18:36:35	38,12	f	4
Zona 4	SEA-Socabaya(609)	Socabaya	1,42	17:58:28	18:38:00	39,53	f	4
Zona 4	SEA-Socabaya(602)	Socabaya	0,76	17:58:28	18:19:14	20,77	f	4
Zona 4	SEA-Jesús(501)	Jesús	1,18	17:58:28	18:38:00	39,53	f	4
Zona 4	SEA-Challapampa(701)	Challapampa	1,97	17:58:28	18:41:01	42,55	f	5
Zona 4	SEA-Majes(9502)	Majes	0,77	17:58:28	18:42:14	43,77	f	5
Zona 4	SEA-Cono Norte(801)	Cono Norte	1,04	17:58:28	18:41:00	42,53	f	5
Zona 4	SEA-Socabaya(608)	Socabaya	2,21	17:58:28	18:38:00	39,53	f	5
Zona 4	SEA-Parque Industrial(401)	Parque Industrial	1,76	17:58:28	18:13:41	15,22	f	5
Zona 4	SEA-Parque Industrial(413)	Parque Industrial	2,03	17:58:28	18:16:23	17,92	f	5
Zona 4	SEA-Socabaya(605)	Socabaya	1,01	17:58:28	18:19:16	20,80	f	5
Zona 4	SEA-Socabaya(604)	Socabaya	1,38	17:58:28	18:19:15	20,78	f	5
Zona 4	SOU-Botiflaca(MINA_CUAJONE)	Botiflaca	7,33	17:58:00	18:33:00	35,00	f	1
Zona 4	SOU-Botiflaca(CAMP_CUAJONE)	Botiflaca	0,84	17:58:00	18:33:00	35,00	f	3
Zona 4	SOU-Mill Site(CAMP_PLAZA_TOQ)	Mill Site	1,17	17:58:00	18:33:00	35,00	f	3
Zona 4	SOU-Botiflaca(03_MOL_BKR102)	Botiflaca	6,50	17:58:00	18:33:00	35,00	f	3
Zona 4	SOU-Botiflaca(03_MOL_BKR202)	Botiflaca	6,50	17:58:00	18:33:00	35,00	f	3
Zona 4	SOU-Mill Site(MINA_TOQUEPALA)	Mill Site	0,26	17:58:00	18:33:00	35,00	f	4
Zona 4	SOU-Mill Site(04_MOL_BKR14)	Mill Site	2,80	17:58:00	18:33:00	35,00	f	4
Zona 4	SOU-Mill Site(06_MOL_BKR1)	Mill Site	4,20	17:58:00	18:33:00	35,00	f	4
Zona 4	SOU-Botiflaca(01_MOL_BKR301)	Botiflaca	6,50	17:58:00	18:33:00	35,00	f	4
Zona 4	SOU-Mill Site(06_MOL_BKR6)	Mill Site	4,20	17:58:00	18:33:00	35,00	f	4
Zona 4	SOU-Mill Site(06_MOL_BKR11)	Mill Site	4,20	17:58:00	18:33:00	35,00	f	4
Zona 4	SOU-Botiflaca(02_MOL_BKR201)	Botiflaca	5,00	17:58:00	18:33:00	35,00	f	5
Zona 4	SOU-Botiflaca(01_MOL_BKR302)	Botiflaca	6,48	17:58:00	18:33:00	35,00	f	5
Zona 4	SOU-Botiflaca(01_MOL_BKR101)	Botiflaca	2,20	17:58:00	18:33:00	35,00	f	5
Zona 4	SOU-Mill Site(MOL_FULLER_BKRA40)	Mill Site	5,72	17:58:00	18:33:00	35,00	f	5
Zona 4	SOU-Push_Back(PUSH_BACK)	Push_Back	7,83	17:58:00	18:33:00	35,00	f	2
Zona 3	MSR- San Rafael (C-06)	San Rafael	0,62	17:58:00	18:19:00	21,00	f	1
Zona 3	MSR-San Rafael(C-03)	San Rafael	0,94	17:58:00	18:19:00	21,00	f	2
Zona 3	MSR-San Rafael(C-04)	San Rafael	0,67	17:58:00	18:19:00	21,00	f	3
Zona 3	MSR-San Rafael(C-05)	San Rafael	0,44	17:58:00	18:19:00	21,00	f	3
Zona 3	MSR-San Rafael(C-08)	San Rafael	0,45	17:58:00	18:19:00	21,00	f	4
Zona 3	MSR- San Rafael (C-03)	San Rafael	1,40	17:58:00	18:19:00	21,00	f	5
Zona 3	MSR-San Rafael(C-09)	San Rafael	0,92	17:58:00	18:19:00	21,00	f	4
TOTAL			**255,82**					

(*)Se encontraba con generación propia y a las 19:02 h se alimentó del SEIN.

12.2.2 Interrupción de suministros 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				
CAC-Cachimayo (Celda 8 – Q2)	Cachimayo	3,37	0,00	3,37	17:58:00	18:50:00	52,00
MCV-Cerro Verde 220kV	Sulfuros	67,75	31,00	36,75	17:58:00	18:35:00	37,00
MCV-Cerro Verde 138kV	Hidrometalurgia	17,00	16,03	0,97	17:58:00	18:35:00	37,00
SOU-Ilo1 (Fundición)	Fundición	4,96	0,00	4,96	17:58:00	18:33:00	35,00
MXT – Antapaccay (Molino de Bolas 2)	Antapaccay	13,10	0,00	13,10	17:58:28	18:33:00	34,53
MBM - Huallanca	Huallanca	S/D	S/D	4,00	17:58:00	18:07:00	9,00
TOTAL				**63,15**			

12.2.3 Rechazo manual de carga de INCASA coordinado a las 18:23 h:

SUMINISTRO	S.E.	Potencia (MW)	INICIO (hh:mm:ss)	FINAL (hh:mm:ss)	Duración (min)
CAC-Cachimayo (Celda 10 – Q3)	Cachimayo	3,37	18:25:00	18:52:00	27,00
CAC-Cachimayo (Celda 14 – Q6)	Cachimayo	0,5	18:25:00	18:35:00	10,00
TOTAL		**3,87**			

12.2.4 Rechazo manual de carga de SEAL coordinado a las 18:19 h:

SUMINISTRO	S.E.	Potencia (MW)	INICIO (hh:mm:ss)	FINAL (hh:mm:ss)	Duración (min)
SEA - Jesús(Jorge Chávez)	Jesús	1,92	18:23:51	18:38:45	14,90
SEA - Parque Industrial(Venezuela)	Parque Industrial	1,25	18:21:19	18:35:53	14,57
SEA - Parque Industrial(Parra)	Parque Industrial	1,28	18:21:49	18:36:11	14,37
SEA - Parque Industrial(Nicolini)	Parque Industrial	0,78	18:22:59	18:36:07	13,13
SEA - Parque Industrial(Alicorp)	Parque Industrial	0,08	18:23:19	18:36:56	13,62
SEA - Parque Industrial(Manufacturas)	Parque Industrial	0,88	18:23:23	18:36:21	12,97
SEA - Challapampa(Alto Libertad)	Challapampa	1,69	18:24:13	18:40:28	16,25
SEA - Jesús(Israel)	Jesús	1,18	18:27:00	18:39:48	12,80
SEA - Jesús(Porongoche)	Jesús	2,03	18:27:00	18:39:58	12,97
TOTAL		**11,07**			

13. OBSERVACIONES

13.1 **CT-AF A ELECTRO PUNO:** Informar el motivo por el cual no tuvieron interrupción de sus suministros por actuación del ERACMF durante el evento, en el cual se presentaron condiciones para la desconexión de sus alimentadores asignados a dicho esquema.

13.2 **CTA-AF A ELECTRO SUR ESTE:** Informar el motivo por el cual no se produjo la desconexión de los alimentadores asignados al ERACMF que se muestran en la Tabla 5 cuando se presentaron condiciones para su desconexión durante el evento.

13.3 **CTA-AF A CEMENTOS SUR:** Informar el motivo por el cual no se produjo la desconexión de la 2° etapa del ERACMF en los alimentadores indicados en la Tabla 5 cuando se presentaron condiciones para su desconexión durante el evento.

13.4 **CT-AF A REP:** Informar el motivo de la demora en la normalización del alimentador QU04 de la S.E. Quencoro.

13.5 **CT-AF A SAN GABÁN:** Coordinar con el CCO-COES la recuperación de carga de sus clientes antes de autorizar la normalización de la misma.

13.6 **ELECTROSUR:** Manifiesta que rechazó 4,7 MW de carga en la S.E. Yarada desde 18:22 h hasta las 18:35 h. Para lo cual remitirá al COES su informe final.