

REPÚBLICA DE PANAMÁ
Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Dirección del Centro Nacional de Despacho
Gerencia de Operaciones



**Centro Nacional
de Despacho**

INFORME FINAL DE EVENTO No.212

Abril 2020

Sección de Programación de Despacho de Energía de Corto Plazo

GOP-18-5-2020

CONTENIDO

1. Descripción del evento	3
2. Alarmas Registradas en el SCADA-CND	5
3. Protecciones	6
4. Condiciones del SIN previas al evento	7
5. Análisis del Evento	13
6. Conclusiones	16
7. Acciones Tomadas	16
8. Recomendaciones	16
Anexo 1	17

Informe Final de Evento No. 212
Apertura de los interruptores de 34.5 kV asociados a las líneas de distribución 34-1 (Subestación Chorrera – Subestación Vacamonte) y 34-13 (Subestación Chorrera – Subestación Capira) en Subestación Chorrera. Actuación de la primera etapa del Esquema de Desconexión de Carga por Bajo Voltaje (EDCxBV).

El propósito de este informe es determinar las causas que incidieron en el evento del día 12 de abril de 2020, referente al disparo de los interruptores de 34.5kV asociados a las líneas de distribución 34-1 (Subestación Chorrera – Subestación Vacamonte); 34-13 (Subestación Chorrera – Subestación Capira), en Subestación Chorrera y a la actuación de la primera etapa del Esquema de Desconexión de Carga por Bajo Voltaje (EDCxBV).

Este informe se elaboró con la información proporcionada por los Agentes del Mercado Mayorista de Electricidad, información del SCADA¹, información de registros de las Unidades de Medición Fasorial (PMU por sus siglas en inglés) y grabaciones de los centros de operación de las plantas de generación así como la de los centros de distribución con que cuenta el CND.

1. Descripción del Evento.

El día 12 de abril de 2020, a las 12:56 horas se registró en Subestación Chorrera, la apertura de los interruptores de 34.5kV, 3M12 y 3B12, asociados a la línea 34-1 (Subestación Chorrera – Subestación Vacamonte); y los interruptores 3A22 y 3M22 asociados a la línea 34-13 (Subestación Chorrera – Subestación Capira). Seguidamente se presentó la actuación del primer escalón del Esquema de Desconexión de Carga por Bajo Voltaje (EDCXBV).

Este evento tuvo una duración aproximada de cinco (05) minutos con cincuenta y ocho (58) segundos.

Un minuto antes del evento, la carga del Sistema Interconectado Nacional (SIN) era de 998 MW, la reserva rodante de 369.26 MW y el flujo a través de las interconexiones de intercambio 2.91 MW hacia el Sistema Eléctrico Regional (SER).

¹ Acrónimo de Supervisor y Control And Data Acquisition (Supervisión, Control y Adquisición de Datos).

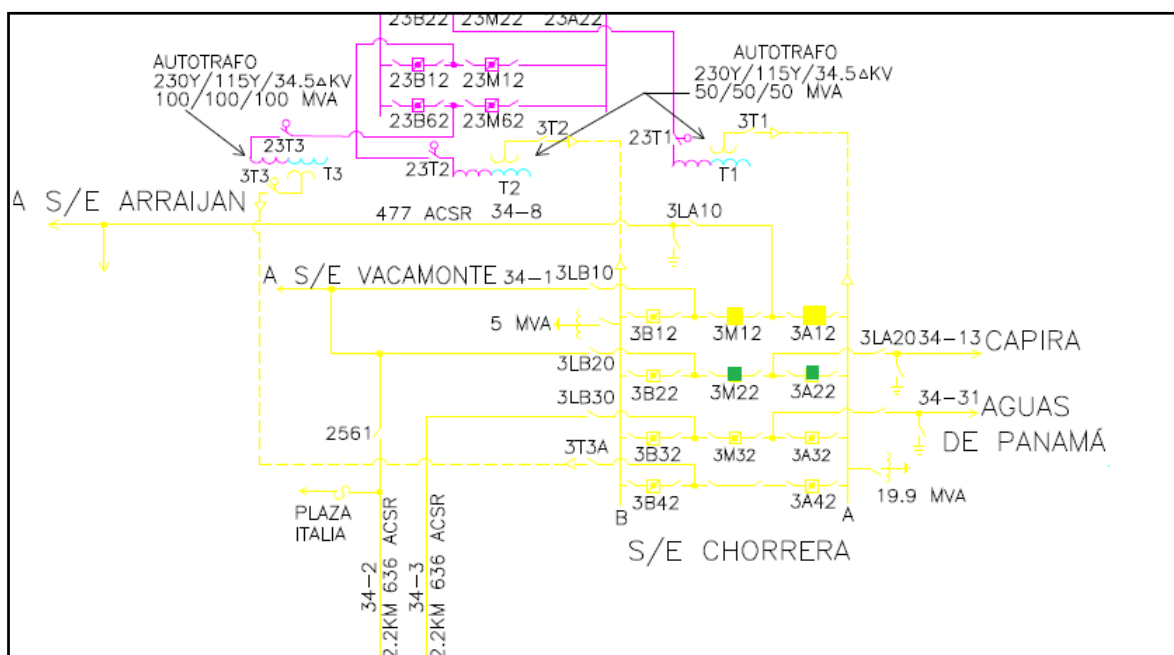


Figura No.1 – Extracto del diagrama unifilar asociado al evento.

2. Alarmas Registradas en el SCADA – CND

TIEMPO_SOE	SUBESTACION	ALARMA	ESTADO
Apr/12/2020 12:55:39.554	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13M12	ABIERTO
Apr/12/2020 12:55:39.555	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13B12	ABIERTO
Apr/12/2020 12:56:29.407	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE23A22	ABIERTO
Apr/12/2020 12:56:29.419	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE23M22	ABIERTO
Apr/12/2020 12:57:40.751	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13M12	CERRADO
Apr/12/2020 12:57:54.621	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13B12	CERRADO
Apr/12/2020 12:58:16.393	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE23M22	CERRADO
Apr/12/2020 12:58:17.348	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13B12	ABIERTO
Apr/12/2020 12:58:17.349	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13M12	ABIERTO
Apr/12/2020 12:58:48.609	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE23A22	CERRADO
Apr/12/2020 13:00:41.899	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13M12	CERRADO
Apr/12/2020 13:01:37.658	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13B12	CERRADO

3. Protecciones

Tabla No. 1 - Primera Etapa de EDCxBV y Protección de Línea 34-13 y 34-1.

Agente	Subestación	Circuito
EDEMET	MARañON (1ra Etapa EDCxBV)	6-47
		6-51
		6-52
		6-55
		6-62
		6-60
EDEMET	CHORRERA, 51	34-13
EDEMET	CHORRERA, 51	34-1

4. Condiciones del SIN previas al Evento

Con la finalidad de estudiar las causas que conllevaron a la apertura de los interruptores de 34.5kV asociados a las líneas de distribución 34-13 y 34-1 en Subestación Chorrera; y a la actuación de la primera etapa del Esquema de Desconexión de Carga por Bajo Voltaje (EDCxBV), presentamos una secuencia operativa de las condiciones previas al evento:

- a. Los niveles de voltaje de red 230 kV y 115 kV se mantenían dentro del rango en operación normal² ($\pm 5\%$ del voltaje nominal).

Tabla No.2 – Perfiles de voltaje de 115kV y 230kV de las principales subestaciones del SIN.

Subestación	Voltaje Nominal (kV)	Voltaje Registrado (kV)
Chorrera	230	234.58
Llano Sánchez	230	236.50
	115	119.18
Mata de Nance	230	226.21
	115	114.27
Panamá	230	231.94
	115	116.92
Panamá II	230	236.58
	115	116.92
Progreso	230	234.24
Dominical	230	238.22
Changuinola	230	236.26
Bayano	230	237.90
Pacora	230	234.95

- b. No se presentaban sobrecargas en líneas de transmisión, tal como se muestra en la Tabla No.3, donde se presenta la cargabilidad de las líneas de transmisión que conforman el corredor Llano Sánchez – Chorrera – Panamá – Panamá 2.

² Artículo 93, Sección VI.1.2 – Criterios de Control de Tensión y Potencia Activa, Título VI – Normas de Diseño del Sistema de Transmisión del Reglamento de Transmisión.

Tabla No. 3 – Cargabilidad de las líneas de transmisión que conforman el corredor Llano Sánchez – Chorrera – Panamá – Panamá 2.

ID Línea	Subestación A	Subestación B	Capacidad de la línea en operación normal (MVA)	Capacidad de la línea en emergencia (MVA)	Carga (MVA)	% de Carga (operación normal)	% de Carga (operación de emergencia)
230-12A	Panamá II	El Coco	275	450	68.43	24.88	15.21
230-13A	Panamá II	El Coco	275	450	17.74	6.45	3.94
230-12B	El Coco	Llano Sánchez	275	275	5.72	2.08	2.08
230-13B	El Coco	Llano Sánchez	275	275	13.06	4.75	4.75
230-3A	Panamá	Chorrera	247	366	32.66	13.22	8.92
230-4A	Panamá	Chorrera	247	366	33.32	13.49	9.10
230-3B	Chorrera	El Higo	247	366	78.80	31.90	21.53
230-4B	Chorrera	El Higo	247	366	80.96	32.78	22.12
230-3C	El Higo	Llano Sánchez	247	366	64.32	26.04	17.57
230-4C	El Higo	Llano Sánchez	247	366	96.12	38.91	26.26
230-47	Panamá	Chorrera	500	500	36.42	7.28	7.28
230-48	Panamá	Chorrera	500	500	36.24	7.25	7.25
230-49	Chorrera	Llano Sánchez	500	500	28.25	5.65	5.65
230-50	Chorrera	Llano Sánchez	500	500	0	0	0

- c. Se cumplía con el criterio de seguridad del sistema ante contingencias N-1, ya que el SIN era capaz de soportar todas las contingencias simples modeladas a nivel de 230 kV y 115 kV, para el despacho de la Semana 15 de 2020.
- d. El Sistema Eléctrico Regional (SER) se mantenía interconectado con el Sistema Eléctrico de México, manteniendo un intercambio programado de Panamá hacia el SER de 10 MW.
- e. La reserva rodante del SIN, que es el resultado de la diferencia entre capacidad rodante y la demanda del SIN en cada instante (expresada en MW), era de 369.26 MW; lo que representa el 37% de la demanda a la hora del evento, considerando que la norma vigente³ exige el 5%.

³ Reglamento de Operación, Tomo II – Manual de Operación y Mantenimiento, Capítulo I – Política de Operación, numeral MOM.1.27.

- f. El estado de las unidades de generación del Sistema Interconectado Nacional, un minuto antes del evento era el siguiente:

Tabla No.4 – Estado de generación del plantel hídrico (por unidad), un minuto antes del evento.

HIDRICOS	
Unidad	MW
Baitún 4	1.04
Bajo del Totuma	0.87
Bajo Mina 1	14.37
Bajo Mina 3	0.46
Barro Blanco 3	1.48
Bugaba I 3	0.30
Bugaba II 3	0.67
Changuinola 3	9.61
Concepción 2	2.70
Estí 2	32.44
Estrella 2	11.91
Fortuna 1	40.26
Fortuna 2	5.94
Fortuna 3	9.18
Fraile 3	1.17
Gualaca 2	5.94
La Cuchilla 2	1.07
La Potra 4	1.85
Las Cruces 1	0.15
Las Cruces 3	0.79
Lorena 1	8.76
Macano 1	1.16
Mendre 1	4.51
Mendre II 2	2.09
Monte Lirio 1	7.92
Paso Ancho 2	1.97
Perlas Norte 2	2.83
Perlas Sur 1	2.87
Planetas I 3	0.30
Planetas II 2	0.55
Prudencia 1	22.42

RP-490 2	1.93
San Lorenzo 2	1.52
Valles 1	11.45
Yeguada 1	3.25
Yeguada 2	3.25
Yeguada 3	0.55
Madden G1	7.07
Madden G2	6.97
Madden G3	5.99
Pando G2	5.09

Tabla No.5 – Estado de generación del plantel térmico (por unidad), un minuto antes del evento.

TERMICOS	
Unidad	MW
ACP Miraflores 9	19.39
ACP Miraflores 10	19.16
Cobre Panamá 2	137.97
Costa Norte 1	74.39
Costa Norte 2	140.14
Costa Norte 3	72.12
Costa Norte 4	71.95
PanAm 7	16.21
PanAm 8	16.09
PanAm 9	16.34
Urbalia 2	2.22
Urbalia 3	2.16

Tabla No.6 – Estado de generación del plantel eólico, un minuto antes del evento.

EOLICOS	
Unidad	MW
Marañón GGC1	6.99
Nvo. Chagres I GGC1	7.84
Nvo. Chagres I GGC2	3.57
Nvo. Chagres I GGC3	5.59

Nvo. Chagres II GGC1	4.66
Nvo. Chagres II GGC2	9.20
Nvo. Chagres II GGC3	4.71
Portobelo GGC1	9.49
R. Vientos I GGC1	9.43
R. Vientos I GGC2	8.07
R. Vientos II GGC1	5.19
R. Vientos II GGC2	9.18

Tabla No.7 – Estado de generación del plantel solar, un minuto antes del evento.

SOLARES	
Unidad	MW
Bugaba	0.62
Caldera	3.55
Chiriquí	6.78
Coclé	6.78
Coclé Solar 1	0.15
David	5.78
Divisa Solar	1.46
El Espinal	2.84
El Fraile Solar	0.16
Farallón II	2.84
Los Ángeles	6.95
Paris	8.56
Pocrí Solar	8.17
Sarigua	0.65
Sol Real	1.16
Vista Alegre	0.81
Ikako G1	1.55
Ikako G2	1.50
Ikako G3	1.59
Ikako G4	1.46
Estrella Solar	2.50

Tabla No. 8- Resumen de generación un minuto antes del evento.

Generación	MW	%	TOTAL
HIDRICO	244.65	24.90%	982.57
TERMICO	588.14	59.86%	
EOLICO	83.92	8.54%	
SOLAR	65.86	6.70%	

- g. Se disponía de unidades en reserva fría⁴, como lo son las unidades de las centrales Bayano, Cativa y Estrella de Mar I, de acuerdo al Predespacho Diario del 12 de abril de 2020.
- h. La generación disponible para el domingo 12 de abril de 2020, era de 3,622.23 MW y la generación máxima registrada fue de 1,195 MW ⁵; por lo que existía un margen de aproximadamente 2,427.23 MW, para atender el crecimiento de la demanda o indisponibilidad de generación.

⁴ Reserva Fría, es el margen de generación sobre la demanda pronosticada para las próximas veinticuatro (24) horas que permite cubrir desviaciones con respecto a lo planificado debido a contingencias. Será provista por unidades no sincronizadas que deben tener la capacidad de sincronizarse en un tiempo máximo de 15 minutos, una vez dada la orden por el CND (Reglamento de Operación, numeral MOM.1.21).

⁵ Información tomada del Reporte Diario de Generación del domingo 12 de abril de 2020.

5. Análisis del Evento

El 12 de abril de 2020, a las 12:55:39.554 horas se presentó la apertura de los interruptores 3M12 y 3B12 de 34.5kV, ambos asociados a la línea de distribución 34-1 (SE Chorrera – SE Vacamonte); pasados 50 segundos se registra la apertura del interruptor 3A22, y 12 milisegundos más tarde, la apertura del interruptor 3M22, ambos interruptores asociados a la línea de distribución 34-13 (Subestación Chorrera – Subestación Capira) de Subestación Chorrera. A raíz de la falla registrada sobre la línea de distribución 34-1, se activó la primera etapa del Esquema de Desconexión de Carga por Bajo Voltaje (EDCXBV), que corresponde al desligue de los circuitos 6-47, 6-51, 6-52, 6-55, 6-60 y 6-62 en Subestación Marañón.

De acuerdo a la versión del evento del Agente EDEMET, los registros de eventos de los relés de sobre corriente de las líneas de distribución 34-1 y 34-13, muestran la actuación por una falla trifásica de 5300 Amperios y 3269 Amperios, respectivamente. El tiempo de despeje de la falla para ambos casos fue de 850 milisegundos.

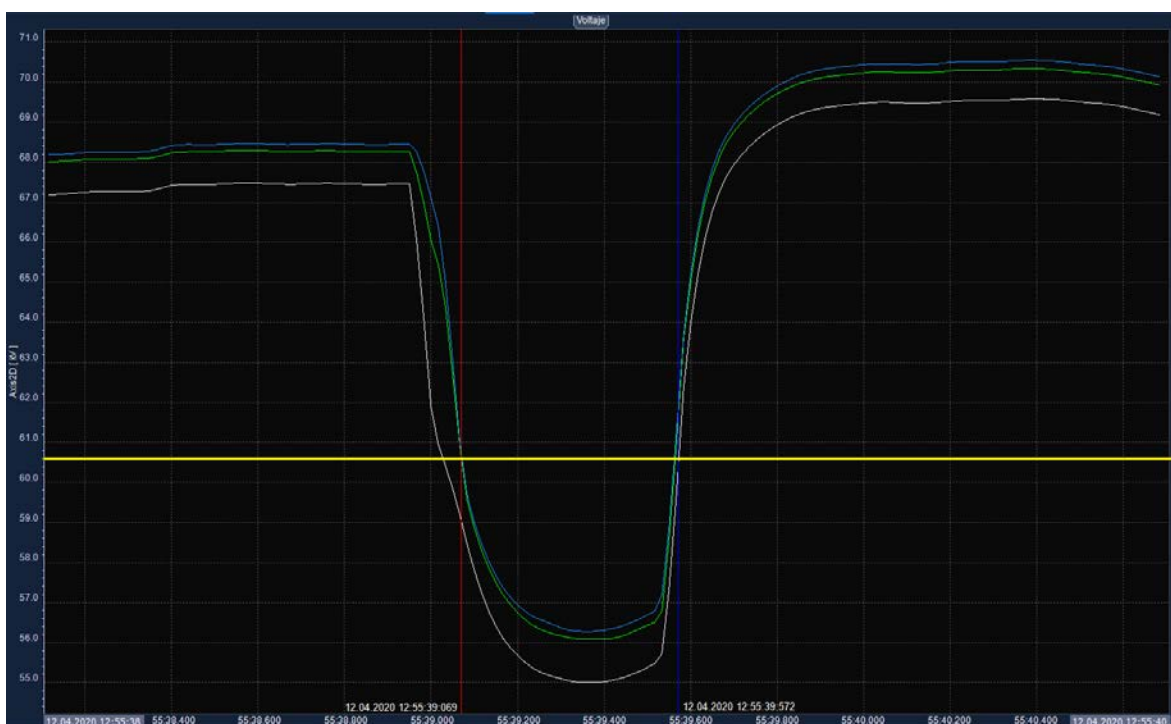


Figura No.2 – Perfil de voltaje de la línea de transmisión 115-2B (Subestación Santa Rita - Subestación Las Minas #1). Datos extraídos de las Unidad de Medición Fasorial instalada en LT 115-2B en el extremo de Subestación Santa Rita.

En la figura No. 2, se muestra el perfil de voltaje 115kV de la línea de transmisión 115-2B como referencia del bajo voltaje registrado en el Sistema Interconectado Nacional debido a la falla en las líneas 34-1 y 34-13 en Subestación Chorrera, que provoca la actuación de la primera etapa del EDCXBV. De acuerdo a los registros del PMU de la LT 115-2B en Subestación Santa Rita, luego del de la apertura de los interruptores de 34.5 kV asociados a la línea 34-1 el voltaje disminuyo hasta

alcanzar un voltaje mínimo de 95.26 kV (55 kV L-N) y manteniéndose las tres fases, por debajo del umbral de los 105 kV, por aproximadamente 500 milisegundos (30 ciclos), dándose las condiciones para la actuación del EDCxBV.

De acuerdo con los registros de SCADA del Agente, cuyo desligue de carga inicia a las 12:57:02 horas, sobre los circuitos 6-52, 6-55, 6-60 y 6-62; un segundo después, se presenta el desligue de los circuitos 6-47 y 6-51, todos pertenecientes a la Subestación Marañón, tal como está establecido en el EDCXBV.

De lo mostrado anteriormente, bajo las condiciones de voltaje que se presentaron durante el evento, la actuación de la primera etapa del EDCxBV, correspondiente al Agente Distribuidor EDEMET fue la esperada, puesto que se cumplió el tiempo de desconexión de 30 ciclos (0.5s), se logró la desconexión de todos los circuitos asociados, causando un efecto favorable para el restablecimiento del voltaje, a los rangos de operación normal ($\pm 5\%$ del voltaje nominal). Los circuitos y la carga desconectada, así como la energía no servida (ENS) se muestran en la Tabla No. 9.

Tabla No.9 – Detalle de la carga desconectada durante la actuación de la primera etapa del EDCxBV.

Etapa	Voltaje (kV) (Ref. 115 KV)	Ciclos de Desconexión	Subestación	Circuito	Carga (MW)	ENS (MWh)
1ra	105	30	Marañón	6-47	2.01	0.05
				6-51	5.24	0.15
				6-52	3.85	0.12
				6-55	1.60	0.05
				6-62	3.36	0.11
				6-60	4.01	0.15
Total					20.07	0.63

En la Figura No.3 se observa la secuencia de disparos (de izquierda a derecha) de las líneas 34-1 (primera caída de voltaje), luego el disparo de la 34-13 (segunda caída de voltaje) y la 34-1 dispara nuevamente (la tercera de caída de voltaje). Se observa alteración en el flujo de la interconexión en la segunda apertura de la 34-1 a las 12:58:16, donde cambia entre 16 MW hacia el SIN y 20MW hacia el SER, la frecuencia varió entre 60.020 Hz y 60.048 Hz.



Figura No.3 – Frecuencia y potencia vistos desde las líneas de interconexión 230-10 (Subestación Progreso – Subestación Río Claro), 230-21 (Subestación Changuinola – Subestación Cahuita) y 230-25B (Subestación Dominical – Subestación Río Claro); y perfil de voltaje en 230 kV visto desde la línea de transmisión 230-4A (Subestación Panamá – Subestación Chorrera). Datos extraídos de las Unidades de Medición Fasorial instaladas en las interconexiones y en la LT 230-4A.

6. Conclusiones

- a. En la Sección 1.10 de su versión del evento, el Agente EDEMET, indico que la falla fue causada por un rayo .
- b. El Esquema de Desconexión de Carga por Bajo Voltaje se activó con la falla del circuito 34-1, el cual abrió a las 12:55:39.555 tiempo SOE. La primera etapa del EDCxBV actuó en 30 ciclos y se logró la desconexión de todos los circuitos asociados, causando un efecto favorable para el restablecimiento del voltaje, a los rangos de operación normal.
- c. los registros de los relés de protección por sobre corriente de las líneas de distribución 34-1 y 34-13, muestran la actuación por una falla trifásica de 5300 Amperios y 3269 Amperios, respectivamente. El tiempo de despeje de la falla para ambos casos fue de 850 milisegundos.

7. Acciones Tomadas

- a. En nota ETE-DCND-GOP-199-2020, enviada el por correo electrónico el 27 de abril de 2020, el CND reitero al Agente EDEMET sobre la necesidad de revisar los ajustes de las protecciones para fallas en los circuitos de 34.5 kV de Subestación Chorrera y mejorar su sensibilidad, considerando que nuevos escenarios de 115 kV en subestaciones Chorrera y El Torno posibiliten nuevas alternativas para mitigar actuaciones del EDCxBV.

8. Recomendaciones

- a. Los Agentes de Mercado, deben procurar entregar los informes de evento en los tiempos establecidos y con la información que se indica en la Metodología para el Intercambio de Información para la Elaboración de Informes de Eventos (MIE.6.3.1). La falta de información para los análisis del evento causa demora en la elaboración del Informe Final de Evento, responsabilidad del CND, al no contar con toda la versión de los hechos ocurridos. El detalle de la entrega de los informes de eventos se presenta en el Anexo 1.
- b. Todos los Agentes de Mercado deben sincronizar los relojes que utilizan sus registradores de eventos, oscilógrafos, sistemas SCADA con el mismo reloj satelital que utiliza el CND. La falta de una base común de tiempo impide reconstruir una secuencia de eventos confiable de toda la incidencia, ya sea esta de mayor o menor repercusión en la operación segura del SIN

Anexo 1

Entrega de Información del Evento IE212 por parte de los Agentes del Mercado

Fecha de Publicación del Informe Preliminar por el CND: 17-abr-2020

Agente	Fecha de Entrega
Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S.A.	23-abr-2020

Observaciones:

- De acuerdo a la Metodología para el Intercambio de Información para la Elaboración de Informes de Eventos (MIE), numeral MIE.6.3.1, El Distribuidor debe suministrar al CND su versión del evento, en un plazo no mayor de tres (3) días hábiles contados a partir de la entrega del IPE.
- De acuerdo a la Metodología para el Intercambio de Información para la Elaboración de Informes de Eventos (MIE), numeral MIE.6.4.1, El Agente Generador debe suministrar al CND su versión del evento, en un plazo no mayor de tres (3) días hábiles contados a partir de la entrega del IPE.
- De acuerdo a la Metodología para el Intercambio de Información para la Elaboración de Informes de Eventos (MIE), numeral MIE.6.5.1, El Agente Transportista debe suministrar al CND su versión del evento, en un plazo no mayor de tres (3) días hábiles contados a partir de la entrega del IPE.

GENERALES				
Fecha Inicial		12-abr.-2020 12:55:39	Tipo de Evento	DISTRIBUCIÓN
Fecha Final		12-abr.-2020 13:01:37		
Duración del Evento		00:05:58		

EQUIPOS AFECTADOS		
34-1 - EDEMET	34-13 - EDEMET	EDCxBV

AGENTES INVOLUCRADOS	
Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S. A.	

DESCRIPCIÓN DEL EVENTO	
<div>- Apertura de los interruptores de 34.5kV, 3A22 y 3M22, asociados a la línea 34-13 en Subestación Chorrera.</div> <div>- Apertura de los interruptores de 34.5kV, 3B12 y 3M12, asociados a la línea 34-1 en Subestación Chorrera.</div> <div>- Actuación del primer escalón del Esquema de Desconexión de Carga por Bajo Voltaje (EDCxBV).</div>	

ÁREA AFECTADA	
<div>- Usuarios de EDEMET conectados a las líneas 34-1 y 34-13 en SE Chorrera y los circuitos 6-47, 6-51, 6-52, 6-55, 6-62, 6-60, correspondientes al primer escalón del EDCxBV.</div>	

CAUSA	
Por Informar	

ENERGÍA NO SERVIDA	
0.01	

PROTECCIONES	
Por Informar	

ALARMAS			
Apr/12/2020 12:55:39.554	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13M12	ABIERTO
Apr/12/2020 12:55:39.555	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13B12	ABIERTO
Apr/12/2020 12:56:29.407	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE23A22	ABIERTO
Apr/12/2020 12:56:29.419	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE23M22	ABIERTO
Apr/12/2020 12:57:40.751	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13M12	CERRADO
Apr/12/2020 12:57:54.621	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13B12	CERRADO
Apr/12/2020 12:58:16.393	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE23M22	CERRADO
Apr/12/2020 12:58:17.348	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13B12	ABIERTO
Apr/12/2020 12:58:17.349	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13M12	ABIERTO
Apr/12/2020 12:58:48.609	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE23A22	CERRADO
Apr/12/2020 13:00:41.899	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13M12	CERRADO
Apr/12/2020 13:01:37.658	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13B12	CERRADO

POTENCIA REAL		ALGARROB	0.00	COCLE SOL	0.00	JINRO	0.00	N. CHAGRE	18.39	SLORENZO	1.52
RESERVA	369.26	ANGELES S	6.95	CONCEPCIC	2.38	LA CUCHILL	1.09	P. NORTE	2.69	SOL DE DA	5.78
CARGA	998.00	BAITUN	1.10	COSTA NOF	358.96	LA ESTRELI	11.76	P. SUR	2.86	SOL REAL	1.16
INTERCAMBIO	2.91	BAJO MINA	15.87	DIVISA SOL	1.46	LA POTRA	1.91	PACORA	0.00	SOLAR BUG	0.62
Hacia Centroamérica		BAJO TOTU	0.87	DOLEGA	0.00	LCRUCES	0.00	PANAM	46.98	SOLAR CAL	3.57
		BARCAZA E	0.00	DSOLAR	1.49	LORENA	8.79	PANCHO	0.00	SOLAR CHIF	0.00
		BARRO BLA	1.48	EDM 1	0.00	LOS VALLE	11.86	PARIS S	8.56	SOLAR COC	6.78
		BAYANO	0.00	EL ALTO	0.00	MACANO	1.20	PED 1	0.00	SOLAR DON	0.00
		BEJUCO SC	0.00	EL ESPINAL	2.84	MARANION	6.99	PED 2	0.00	SOLAR LOS	6.95
		BLM	0.00	EL FRAILE S	0.00	MENDRE	4.48	PLANETAS :	0.00	SOLAR PAR	8.56
		BLMCA	0.00	ESTI	32.62	MENDRE 2	1.89	PORG1	9.49	SOLAR POC	8.17
		BONYIC	0.00	FARALLON :	2.84	MILTON SOI	0.00	PRUDENCIA#	22.50	TERMOCOL	0.00
		BUGABA1	0.00	FORTUNA	54.54	MIRG10	19.16	RP490	2.03	VISTA ALEC	0.00
		BUGABA2	0.00	FRAILE	1.16	MIRG2	0.00	RV1	17.54	YEGUADA	3.73
		CATIVA	0.00	GUALACA	5.93	MIRG5	0.00	RV2	14.97	ZONA F. A.	0.00
		CERRO AZL	0.00	IKAKO	6.73	MIRG9	19.39	S. COCLE	6.78		
		CHANGUIN	9.61	IKAKO 1	9.56	MLIRIO	7.14	SALSIPUED	0.00		
		COBRE PAN	138.42	IKAKO 2	8.50	MMONTE	0.00	SANJUAN	0.00		
		COCHEA	0.00	IKAKO 3	8.11	N. CHAGRE	16.98	SARIGUA	0.00		

POTENCIA REACTIVA		ALGARROB	0.00	COCLE SOL	0.00	JINRO	0.00	N. CHAGRE	-0.06	SLORENZO	-0.02
		ANGELES S	0.00	CONCEPCIC	-0.14	LA CUCHILL	0.00	P. NORTE	-0.38	SOL DE DA	0.00
		BAITUN	-0.62	COSTA NOF	3.48	LA ESTRELI	-8.64	P. SUR	-0.24	SOL REAL	-0.08
		BAJO MINA	-8.95	DIVISA SOL	0.09	LA POTRA	0.34	PACORA	0.21	SOLAR BUG	0.08
		BAJO TOTU	0.02	DOLEGA	0.00	LCRUCES	0.05	PANAM	-2.94	SOLAR CAL	0.00
		BARCAZA E	0.00	DSOLAR	0.16	LORENA	-2.15	PANCHO	0.00	SOLAR CHIF	0.00
		BARRO BLA	-0.06	EDM 1	0.00	LOS VALLE	-7.95	PARIS S	-0.59	SOLAR COC	0.00
		BAYANO	0.00	EL ALTO	0.02	MACANO	-0.02	PED 1	0.00	SOLAR DON	0.00
		BEJUCO SC	0.00	EL ESPINAL	-0.08	MARANION	-0.28	PED 2	0.00	SOLAR LOS	0.00
		BLM	0.00	EL FRAILE S	0.00	MENDRE	-0.38	PLANETAS :	0.00	SOLAR PAR	-0.59
		BLMCA	0.00	ESTI	-19.53	MENDRE 2	0.10	PORG1	0.40	SOLAR POC	0.10
		BONYIC	0.00	FARALLON :	-0.22	MILTON SOI	-0.08	PRUDENCIA#	-3.98	TERMOCOL	0.00
		BUGABA1	0.00	FORTUNA	0.00	MIRG10	3.33	RP490	-0.19	VISTA ALEC	-0.09
		BUGABA2	0.00	FRAILE	0.03	MIRG2	0.00	RV1	0.11	YEGUADA	-0.05
		CATIVA	0.00	GUALACA	-0.47	MIRG5	0.00	RV2	2.71	ZONA F. A.	0.00
		CERRO AZL	0.00	IKAKO	0.34	MIRG9	2.82	S. COCLE	0.00		
		CHANGUIN	0.00	IKAKO 1	0.00	MLIRIO	0.75	SALSIPUED	0.34		
		COBRE PAN	-8.59	IKAKO 2	0.00	MMONTE	0.00	SANJUAN	0.00		
		COCHEA	0.00	IKAKO 3	-0.01	N. CHAGRE	-0.11	SARIGUA	0.00		

OBSERVACIONES	
<div>- A las 12:56 horas se registró disparo de los interruptores asociados a las líneas 34-1 y 34-13 en Subestación Chorrera.</div> <div>- Los interruptores asociados a la línea 34-13 quedaron cerrados a las 12:58 horas.</div> <div>- Los circuitos asociados al EDCxBV, 6-47, 6-51, 6-52, 6-55, 6-62 y 6-60, fueron normalizados a las 12:58 horas.</div>	



CENTRO NACIONAL DE DESPACHO

Operaciones / Seguridad Operativa

Informe Preliminar de Evento

Evento N°

212

- Los interruptores asociados a la línea 34-1 quedaron cerrados a las 13:01 horas.
- Este informe conlleva la elaboración de un Informe Final de Evento de acuerdo la Metodología para el Intercambio de Información para la Elaboración de Informes de Eventos(MIE).

INFORMACIÓN SOLICITADA

- Empresa de Distribución Eléctrica Metro Oeste, S. A.
- Remitir el informe correspondiente al evento, el mismo deberá incluir lo solicitado en el numeral MIE.6.3.1.

INFORMACIÓN RECIBIDA

Betsy Batista
Seguridad Operativa

De: Katrina Lay <klay@naturgy.com>
Enviado el: jueves, 30 de abril de 2020 8:32 a.m.
Para: Edwin Atencio
CC: Lloret Soler, Jose Luis
Asunto: RE: Nota ETE-DCND-GOP-199-2020

Buenos días,

Recibido y disculpe.

Saludos,



Katrina Lay Barria
Asistente Country Manager
Teléfono: 315-7869
Celular: 65437 (cug)
www.naturgy.com

Antes de imprimir este mensaje, asegúrese de que es necesario hacerlo. Protejamos el medio ambiente

De: Edwin Atencio [mailto:Eatencio@cnd.com.pa]
Enviado el: jueves, 30 de abril de 2020 7:57 a. m.
Para: Katrina Lay <klay@naturgy.com>
CC: Lloret Soler, Jose Luis <jllloret@naturgy.com>
Asunto: RV: Nota ETE-DCND-GOP-199-2020

Buenos Días.

Por favor nos confirman el recibido de la nota adjunta por esta vía, la cual se envió el 27 de abril del presente.

Gracias y Saludos,

Atentamente,



Edwin Atencio
Gerencia de Operaciones - CND
Tel.: (+507) 230-8103



Por favor ayúdenos a conservar el medio ambiente. Imprima este mensaje sólo si es realmente necesario

De: Edwin Atencio
Enviado el: lunes, 27 de abril de 2020 12:46 p. m.

Para: NATURGY (jllloret@naturgy.com) <jllloret@naturgy.com>

CC: NATURGY (klay@naturgy.com) <klay@naturgy.com>; Etienne Pino <etpino@etesa.com.pa>; Víctor González <vgonzalez@cnd.com.pa>; Carlos Barretto <cbarretto@cnd.com.pa>

Asunto: Nota ETE-DCND-GOP-199-2020

Buenas Tardes, enviamos por este medio el documento descrito en asunto.

Atentamente,



Edwin Atencio
Gerencia de Operaciones - CND
Tel.: (+507) 230-8103



Por favor ayúdenos a conservar el medio ambiente. Imprima este mensaje sólo si es realmente necesario

ETE-DCND-GOP-199-2020

27 de abril de 2020

Ingeniero

José Luis Lloret Soler

Country Manager

Naturgy

E. S. D.

Referencia: Actuaciones del EDCxBV por fallas en circuitos de 34.5 kV de subestación Chorrera

Respetado ingeniero Lloret:

El pasado domingo 12 de abril de 2020 a las 12:56 se presentó un evento en el circuito 34-1, con los disparos asociados a este circuito en la subestación Chorrera, y unos instantes después se registró la apertura de los interruptores del circuito 34-13. Con el disparo del circuito 34-1 se activó el Esquema de Desconexión de Carga por Bajo Voltaje (EDCxBV) el cual a su vez abre los circuitos asociados a la primera etapa de Naturgy 6-47, 6-51, 6-52, 6-55, 6-62, 6-60, con aproximadamente 21 MW desligados en Subestación Maraón. El EDCxBV opera cuando se alcanzan niveles de voltajes menores o iguales a 105 kV fase - fase, desconectándose carga en tres (3) etapas dependiendo del tiempo que se mantengan estos niveles tensión, partiendo de 500 ms. La medición/detección es local en el lado de 115 kV de cada subestación donde se desconecta la carga cuando la tensión disminuye al menos a 60.62 kV L-N en las tres fases simultáneamente. Este esquema fue concebido para rápidamente restaurar los niveles de voltaje en la red del Sistema Interconectado Nacional, SIN, ante eventualidades en transmisión y generación. No obstante, estamos viendo algunas fallas de distribución en SE Chorrera continúan afectando el SIN, éste último evento con una afectación de 75 MW en las interconexiones con el SER.

Anteriormente hemos intercambiado información sobre este tema, en la que hemos solicitado revisar los ajustes de las protecciones de las líneas de 34.5 kV de subestación Chorrera de forma que las fallas sean despejadas en tiempo oportuno sin que se reflejen o incidan en la red de transmisión y no se active el EDCxBV, lo cual a su vez implicaría que no se verían afectados clientes de Naturgy de subestaciones Maraón y San Francisco. En los últimos dos (2) años y lo que va del 2020, de catorce (14) actuaciones del EDCxBV, seis (6) se han originado por disparos de circuitos de distribución de Subestación Chorrera, lo que representa un 42% por esta causa. Detalles de actuaciones del EDCxBV en los años 2018 a lo que va del 2020 los presentamos en adjunto a esta nota (Anexo A).

Revisando los comentarios de Naturgy en la nota CM-587-17, ha sido que las fallas en las redes de distribución no pueden despejarse en menos de 500 milisegundos, puesto que el tiempo de operación de la protección viene definido por la coordinación de todos los elementos ubicados aguas abajo, además que este ha sido verificado por Protecciones de ETESA para comprobar que no exista competencia con sus esquemas. Adicionalmente han considerado que la causante de la actuación del EDCxBV es la tendencia del SIN a la inestabilidad de voltaje, por la falta de equipos adecuados que soporten los niveles de voltaje de la red de transmisión.

Sobre lo anterior, reiteramos que la inestabilidad de voltaje la generan los largos tiempos de despejes de fallas, por lo que consideramos necesario revisar los ajustes de las protecciones de los circuitos de 34.5 de Subestación Chorrera y mejorar su sensibilidad. Es posible que el nuevo escenario de 115 kV en subestaciones Chorrera y El Torno les permitan nuevas alternativas para mitigar actuaciones del EDCxBV. Estamos también dispuestos en lo que podamos colaborar.

Quedamos a la espera de una pronta y positiva respuesta.

Atentamente,

Víctor González
Firmado digitalmente por: Víctor González
Motivo: Certificado Electrónico Simple. Nombre de Reconocimiento (DN): C = PA, S = Panamá, L = Panamá, O = Centro Nacional de Despacho, OU = Director del Centro Nacional de Despacho, CN = Víctor González, E = vgonzalez@cnd.com.pa
Fecha y hora: 27.04.2020 11:19:23
Víctor González

Director del Centro Nacional de Despacho

c. Etienne Pino – Director de Operaciones y Mantenimiento de ETESA

Anexo A

Actuaciones de los Esquemas de Control Suplementario para los años 2018, 2019 y 2020

2018

Año					
2018	EDC x BV	EDC x BF	EDG x PC FORTUNA	EDC x PG PANAM	EDC x PG BLM CARBÓN
Enero					
Febrero	1 - 1° etapa, falla cto. 34-1, SE Chorrera		1		1
Marzo	1 - 1° etapa, falla cto. 34-1, SE Chorrera	1 - 1° y 2° escalón			
Abril					
Mayo	1 - 1° Y 3° etapa, disparo CT Estrella de Mar, G1			1	1
Junio					
Julio	1- 1° etapa, falla LT 230-47, disparo CT Estrella de Mar, G3, G5, G6				
Agosto		1 - 1° escalón	1		
Septiembre	1 - 1° etapa, disparo T1, SE Burunga		2		
Octubre	1 - 1° etapa, disparo cto 34-8, 34-13, SE Chorrera (1/10/2018) 1 - 1° etapa, disparo CT Costa Norte, G1, G2 y G3) (24/10/2018)	1 - 1° escalón	1		
Noviembre					
Diciembre					
Totales	7	3	5	1	2
De 7 actuaciones del EDCxBV, 3 corresponden a SE Chorrera					

2019

Año					
2019	EDC x BV	EDC x BF	EDG x PC FORTUNA	EDC x PG PANAM	EDC x PG BLM CARBÓN
	1 - 1° etapa, disparo cto. 34-13, SE Chorrera (2/01/2019)				
	1 - 3 etapas, Con la barra A de 230 kV en libranza se perdió la barra B de 230 kV en SE Panamá (20/01/2019)				
Enero		2 - 1° escalón	1		
Febrero			1		
Marzo		2 - 1° y 2° escalón			
Abril					
Mayo					
Junio			2		
Julio		2 - 1° escalón	2		
Agosto					
Septiembre		1 - 1° escalón			1
	1 - 1° y 3° escalón, falla y disparo barra A SE BLM1 (21/10/2019)				
	1 - 1° y 3° etapa, pérdida Barra A 230 kV y T2, SE Panamá (30/10/2019)	1 - 4 etapas (30/10/2019)			
Octubre					
Noviembre	1° etapa, disparo cto. 34-13, SE Chorrera		1		
Diciembre					
Totales	5	8	7		1
De 5 actuaciones del EDCxBV, 2 corresponden a SE Chorrera					

2020

Año					
2020	EDC x BV	EDC x BF	EDG x PC FORTUNA	EDC x PG PANAM	EDC x PG BLM CARBÓN
Enero					
	1° escalón, disparo de la LT 115-21, en el proceso de cierre por libranza		1		
Febrero					
Marzo					
Abril	1° escalón, disparo cto. 34-1, SE Chorrera				
Totales	2		1		
De 2 actuaciones del EDCxBV, 1 corresponde a SE Chorrera					

Panamá, Abril 2020

Informe de Evento EM-212

1. Informe de Evento EM-212

- 1.1. Fecha del Evento:**
12 de Abril de 2020.
- 1.2. Hora de Inicio:**
12:57 horas.
- 1.3. Hora de Finalización:**
13:02 horas.
- 1.4. Generales de Evento:**
 - Apertura de los interruptores de 34.5kV, 3A22 y 3M22, asociados a la línea 34-13 en Subestación Chorrera.
 - Apertura de los interruptores de 34.5kV, 3B12 y 3M12, asociados a la línea 34-1 en Subestación Chorrera.
 - Actuación del primer escalón del Esquema de Desconexión de Carga por Bajo Voltaje (EDCxBV).
- 1.5. Condición Pre-Disturbio:**
Condición Normal.
- 1.6. Duración del evento:**
02 minutos y 52 segundos.
- 1.7. Carga no servida:**
40.590 MW, 10.757 MVAR.
- 1.8. Energía no servida:**
1.838 MWh.
- 1.9. Esquemas de Protección:**
 - Circuito 34-13 y 34-1.
 - Circuitos Primer Escalón del EDCXBV

1.10. Observaciones:

1. Causa: Tormenta - Rayo
2. Luego de recoger la información de los relés podemos concluir lo siguiente:
 - El registro de la protección de bajo voltaje de SE Marañón, muestra la actuación del primer escalón del esquema de bajo voltaje EDCxBV.
 - El primer escalón del esquema de baja tensión en SE Marañón actuó en 30 ciclos.
 - El registro de la protección de sobrecorriente de la línea 34-1 de SE Chorrera, muestra la actuación por una falla trifásica con un valor de 5300 amperios. El tiempo para despejar la falla fue de 850 mili segundos.
 - El registro de la protección de sobrecorriente de la línea 34-13 de SE Chorrera, muestra la actuación por una falla trifásica con un valor de 3269 amperios. El tiempo para despejar la falla fue de 850 mili segundos.
 - Ambos esquemas de protección actuaron adecuadamente en base a los ajustes programados.

Fin del Informe Preliminar No. EM 212.

Confeccionado por: Evelyn Del C. Perez G.
Unidad PySE

pag. 4

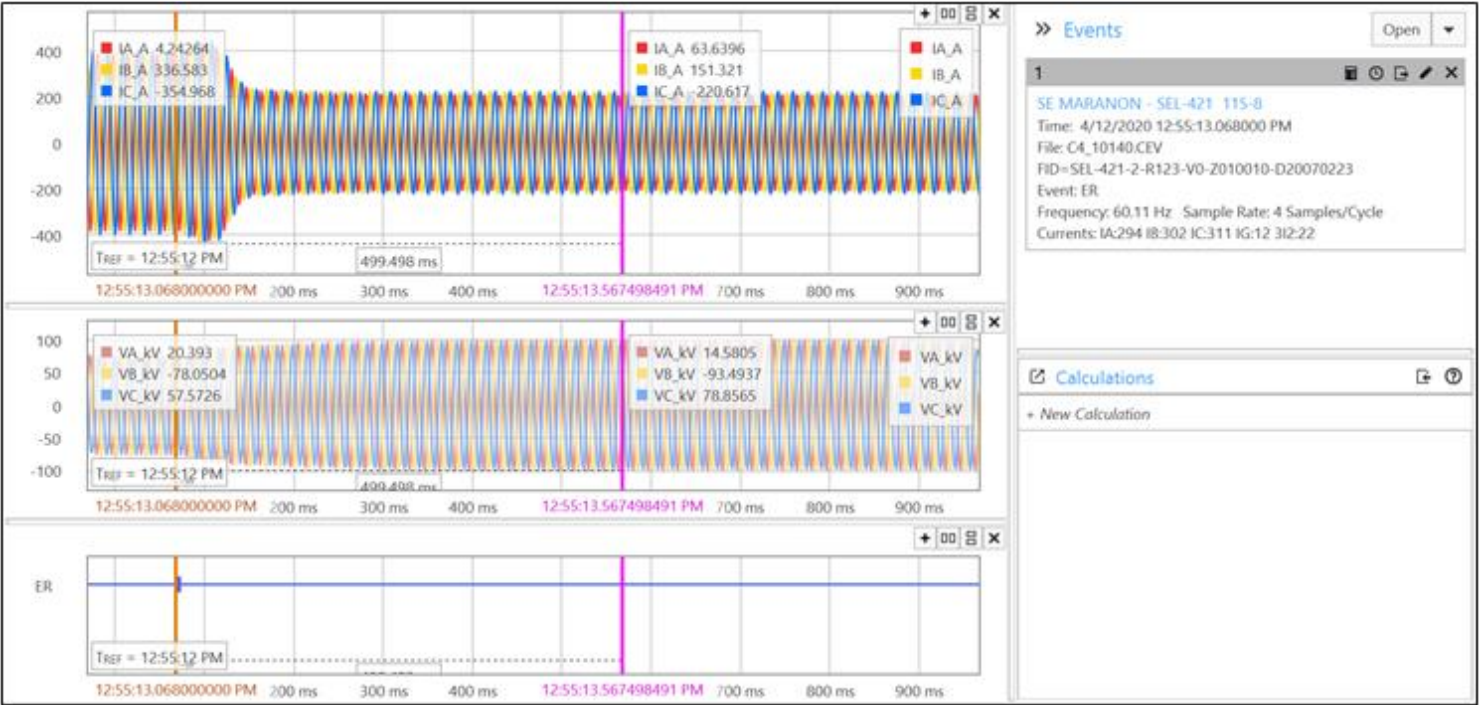
2. Anexos

pag. 5

2.1 Registro de eventos y Oscilografía del relé de baja tensión en S.E. Marañón.

MARANON					Date: 04/13/20	Time: 12:15:33.333
Level 1						
=>HIS						
MARANON					Date: 04/13/20	Time: 12:15:38.714
#	DATE	TIME	EVENT	LOCAT	GRP	TARGETS
1	04/12/20	12:58:14.575	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
2	04/12/20	12:55:36.721	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
3	04/12/20	12:55:36.519	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
4	04/12/20	12:55:36.317	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
5	04/12/20	06:16:09.515	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
6	04/12/20	02:22:22.802	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
7	04/11/20	17:19:44.394	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
8	04/04/20	02:20:57.557	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
9	04/03/20	08:25:07.776	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
10	04/03/20	08:16:40.250	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
11	04/02/20	13:18:47.814	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
12	03/21/20	12:27:59.718	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
13	02/26/20	08:33:51.423	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
14	02/26/20	08:33:51.221	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
15	02/22/20	12:02:26.127	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
16	02/20/20	13:21:10.039	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
17	02/05/20	15:32:23.703	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
18	02/02/20	18:08:37.248	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
19	02/02/20	18:08:37.046	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
20	02/02/20	18:08:36.842	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
21	02/02/20	17:43:52.419	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
22	02/02/20	05:57:45.192	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
23	01/17/20	10:40:16.381	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN
24	01/04/20	06:56:34.079	ER	\$\$\$\$\$\$	1	EN

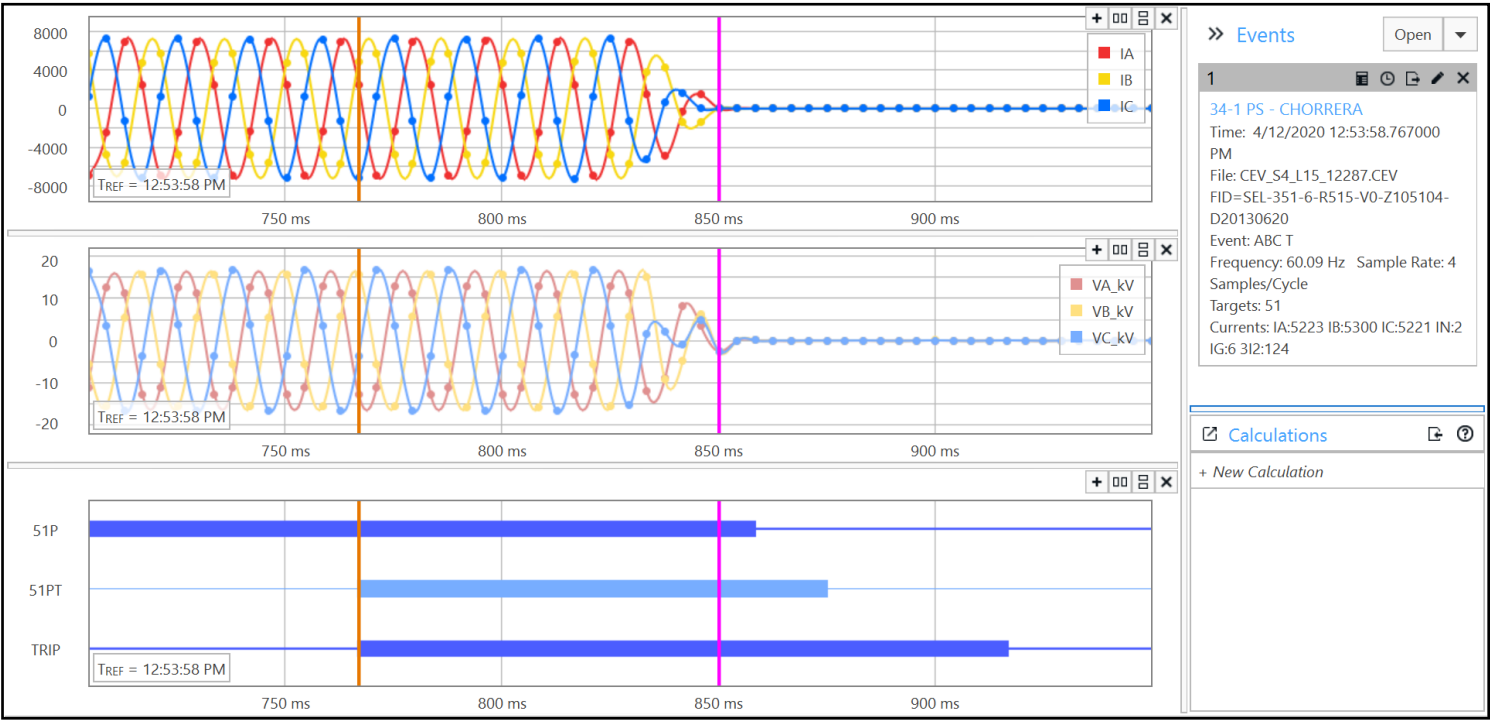
Oscilografía del relé de baja tensión de la S.E. Marañón



2.2 Registro de eventos y Oscilografía del relé de sobrecorriente del circuito 34-1 en S.E. Chorrera

CHORRERA				Date: 04/22/20		Time: 09:52:02.256			
34-1 PS									
#	DATE	TIME	EVENT	LOCAT	CURR	FREQ	GRP	SHOT	TARGETS
1	04/20/20	20:41:04.374	AB		\$\$\$\$\$\$\$	944	60.00	1	
2	04/20/20	20:39:09.071	CAG T		\$\$\$\$\$\$\$	8425	59.96	1	50
3	04/20/20	20:39:08.871	CG		\$\$\$\$\$\$\$	4030	59.97	1	
4	04/17/20	20:54:55.009	CA		\$\$\$\$\$\$\$	968	59.98	1	
5	04/14/20	05:04:13.101	BC		\$\$\$\$\$\$\$	814	59.96	1	
6	04/14/20	05:04:12.868	AB		\$\$\$\$\$\$\$	769	59.96	1	
7	04/14/20	03:59:36.244	AG		\$\$\$\$\$\$\$	1634	60.00	1	
8	04/13/20	20:22:43.445	CA		\$\$\$\$\$\$\$	889	60.00	1	
9	04/12/20	13:06:34.584	CG		\$\$\$\$\$\$\$	2626	59.97	1	
10	04/12/20	12:56:36.560	ABG T		\$\$\$\$\$\$\$	5831	60.00	1	51
11	04/12/20	12:56:35.973	BG		\$\$\$\$\$\$\$	5447	60.01	1	
12	04/12/20	12:56:00.026	BC		\$\$\$\$\$\$\$	876	60.00	1	
13	04/12/20	12:53:58.767	ABC T		\$\$\$\$\$\$\$	5300	60.09	1	51
14	04/12/20	12:53:58.263	AB		\$\$\$\$\$\$\$	5859	60.04	1	
15	04/12/20	12:51:10.245	AG		\$\$\$\$\$\$\$	2416	60.03	1	
16	04/12/20	12:49:04.961	AG		\$\$\$\$\$\$\$	4238	60.00	1	
17	03/26/20	09:56:24.669	CA		\$\$\$\$\$\$\$	1233	60.02	1	
18	03/23/20	15:03:12.946	CA		\$\$\$\$\$\$\$	1100	59.98	1	

Oscilografía del circuito 34-1 de la subestación Chorrera.

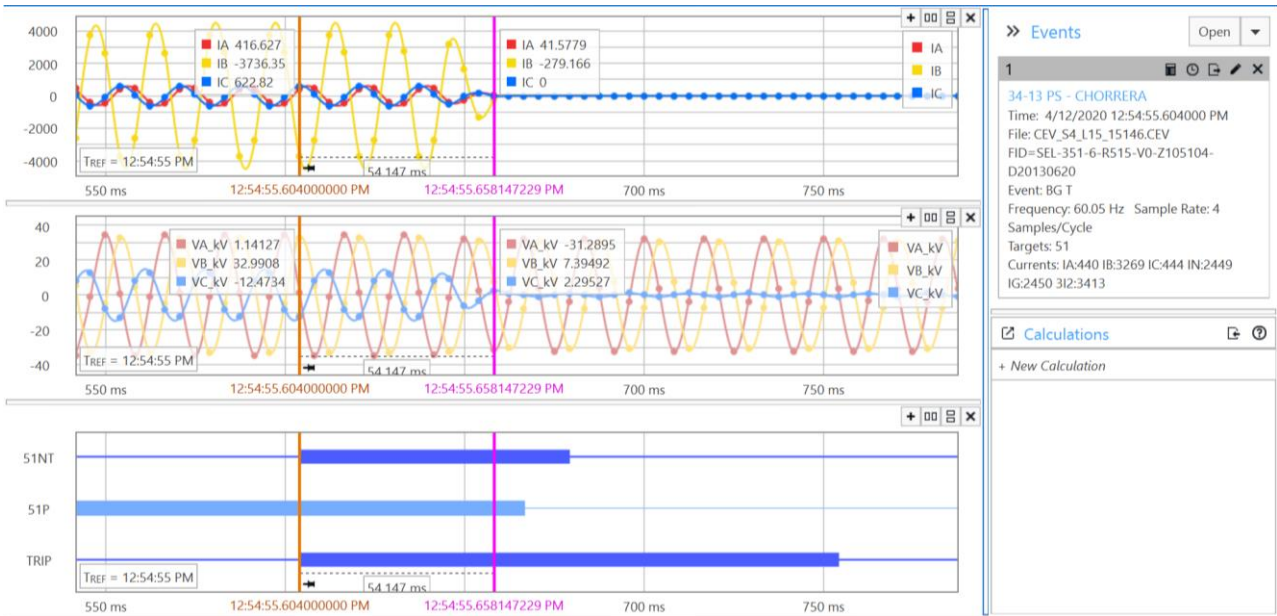


pag. 9

2.3 Registro de eventos y Oscilografía del relé de sobrecorriente del circuito 34-13 en S.E. Chorrera

CHORRERA				Date: 04/22/20		Time: 09:42:21.354			
34-13 PS									
#	DATE	TIME	EVENT	LOCAT	CURR	FREQ	GRP	SHOT	TARGETS
1	04/19/20	14:27:27.273	AB	\$\$\$\$\$\$\$	734	59.97	1		
2	04/13/20	21:40:21.377	CG	\$\$\$\$\$\$\$	1082	60.01	1		
3	04/13/20	12:42:09.045	CA	\$\$\$\$\$\$\$	666	60.01	1		
4	04/13/20	12:00:23.260	CA	\$\$\$\$\$\$\$	671	60.00	1		
5	04/13/20	11:41:58.099	CA	\$\$\$\$\$\$\$	667	60.00	1		
6	04/13/20	10:34:43.015	CG	\$\$\$\$\$\$\$	827	59.97	1		
7	04/12/20	17:42:57.915	AG	\$\$\$\$\$\$\$	1180	59.95	1		
8	04/12/20	13:00:04.802	ABG	\$\$\$\$\$\$\$	2463	60.01	1		
9	04/12/20	12:58:48.011	CG	\$\$\$\$\$\$\$	641	59.99	1		
10	04/12/20	12:57:10.840	BG	\$\$\$\$\$\$\$	866	60.03	1		
11	04/12/20	12:56:42.614	AG	\$\$\$\$\$\$\$	850	60.00	1		
12	04/12/20	12:54:55.604	BG T	\$\$\$\$\$\$\$	3269	60.05	1		51
13	04/12/20	12:54:55.129	BG	\$\$\$\$\$\$\$	4915	60.03	1		
14	04/12/20	12:54:54.888	BG	\$\$\$\$\$\$\$	3491	60.03	1		
15	04/12/20	12:38:29.998	ABC	\$\$\$\$\$\$\$	673	59.98	1		
16	04/12/20	12:31:34.838	AB	\$\$\$\$\$\$\$	1282	59.99	1		
17	04/12/20	12:01:20.771	BC	\$\$\$\$\$\$\$	925	60.01	1		
18	04/12/20	11:35:57.786	AG	\$\$\$\$\$\$\$	1267	59.98	1		
19	04/12/20	03:00:51.245	BCG	\$\$\$\$\$\$\$	1363	59.99	1		
20	04/12/20	00:59:40.757	CG	\$\$\$\$\$\$\$	1514	59.95	1		
21	04/11/20	03:16:43.453	CG	\$\$\$\$\$\$\$	2067	59.96	1		
22	04/09/20	02:47:23.771	BG	\$\$\$\$\$\$\$	1052	59.97	1		

Oscilografía circuito 34-13 de la S.E. Chorrera.



2.3 Registros de SCADA.

Fecha/Hora		Subestac	kV	Celda	Elemento	Descripcion	Valor
12/04/2020	12:57:02	MAR	13.8	CTO.6-60	INT DE VACIO 6-60	Estado	Abierto
12/04/2020	12:57:02	MAR	13.8	CTO.6-62	INT DE AIRE 6-62	Estado	Abierto
12/04/2020	12:57:02	MAR	13.8	CTO.6-55	INT DE AIRE 6-55	Estado	Abierto
12/04/2020	12:57:02	MAR	13.8	CTO.6-52	INT DE AIRE 6-52	Estado	Abierto
12/04/2020	12:57:03	MAR	13.8	CTO.6-51	INT DE AIRE 6-51	Estado	Abierto
12/04/2020	12:57:03	MAR	13.8	CTO.6-47	INT DE VACIO 6-47	Estado	Abierto
12/04/2020	12:58:01	CAP	34.5	L34-13	INTERRUPTOR ACE	Estado	Abierto
12/04/2020	12:58:37	MAR	13.8	CTO.6-47	INT DE VACIO 6-47	Estado	Cerrado
12/04/2020	12:58:45	MAR	13.8	CTO.6-51	INT DE AIRE 6-51	Estado	Cerrado
12/04/2020	12:58:51	MAR	13.8	CTO.6-52	INT DE AIRE 6-52	Estado	Cerrado
12/04/2020	12:58:55	MAR	13.8	CTO.6-55	INT DE AIRE 6-55	Estado	Cerrado
12/04/2020	12:59:00	MAR	13.8	CTO.6-62	INT DE AIRE 6-62	Estado	Cerrado
12/04/2020	12:59:14	MAR	13.8	CTO.6-60	INT DE VACIO 6-60	Estado	Cerrado
12/04/2020	12:59:19	MT-OEST	34.5	ITC14339	ALIMENTACION CONTROL	Alimentacion	Sin Tens
12/04/2020	13:00:53	CAP	34.5	L34-13	INTERRUPTOR ACE	Estado	Cerrado
12/04/2020	13:02:29	MT-OEST	34.5	ITC14339	ALIMENTACION CONTROL	Alimentacion	Con Tens

Apr/12/2020	12:58:17	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13B12	ABIERTO
Apr/12/2020	12:58:17	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13M12	ABIERTO
Apr/12/2020	13:00:41	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13M12	CERRADO
Apr/12/2020	13:01:37	CHORRERA	CHORRERA34.NAVE13B12	CERRADO

pag. 12

2.3 Energía no servida.

ENS_212_341_3413_EDCxBV

ESCALÓN EDCXBV	CIRCUITO	SE	MW	MVAR	MVA	FP	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	MWH	MWH	MWH	MWH	Hora de inicio	Hora de fin	Horas afectados
#1	CIRCUITO 6-47	MARAÑÓN	2.01	0.2856	2.03	0.99	1.57	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	12:57:03	12:58:37	00:01:34.000
	CIRCUITO 6-51		5.24	1.3	5.40	0.97	1.70	0.03	0.15	0.15	0.15	0.15	12:57:03	12:58:45	00:01:42.000
	CIRCUITO 6-52		3.85	0.9375	3.96	0.97	1.82	0.03	0.12	0.12	0.12	0.12	12:57:02	12:58:51	00:01:49.000
	CIRCUITO 6-55		1.6	0.3809	1.64	0.97	1.88	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	12:57:02	12:58:55	00:01:53.000
	CIRCUITO 6-62		3.36	2.72	4.32	0.78	1.97	0.03	0.11	0.11	0.11	0.11	12:57:02	12:59:00	00:01:58.000
	CIRCUITO 6-60		4.01	1.49	4.28	0.94	2.20	0.04	0.15	0.15	0.15	0.15	12:57:02	12:59:14	00:02:12.000
	Total		20.070	7.114	21.29	0.94			0.62	0.62	0.62	0.62			

Tiempo de Interrupción

12:57:02.000	12:59:14.000	00:02:12.000
--------------	--------------	--------------

CIRCUITO	MW	MVAR	MVA	FP	Tiempo (min)	Tiempo (horas)	MWH	MWH	MWH	MWH	Hora de inicio	Hora de fin	Horas afectados
Circuito 34-1	12.499	2.995	12.85	0.97	3.98	0.07	0.83	0.83	0.83	0.83	12:58:01	13:02:00	00:03:59.000
Circuito 34-13	8.021	0.648	8.05	1.00	2.87	0.05	0.38	0.38	0.38	0.38	12:58:01	13:00:53	00:02:52.000
Total	20.520	3.643	20.84	0.98			1.213	1.213	1.213	1.213			

Tiempo de Interrupción

12:58:01.000	13:00:53.000	00:02:52.000
--------------	--------------	--------------

EM_212_341_3413_EDCxBV

12/04/2020

