

1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

El día 12 de junio del 2023 a las 12:02:25, inicia la caída abrupta de la frecuencia en el Sistema Eléctrico de Costa Rica. Según el Reporte de Evento No. 126-06-23 del EOR "...se registró el disparo de línea 230 kV Cerro de Hula – Pavana, ocasionando la pérdida de 102 MW de generación solar y térmica de la zona. Esto origino el incremento en la línea de interconexión México – Guatemala alcanzando un flujo máximo de 436 MW y un voltaje de 386 kV propiciando la activación del esquema EDALTIBV desconectado al sistema eléctrico de México del SER..."

En Costa Rica, la frecuencia cayó hasta los 59.235 Hz, según las mediciones del PMU en la ST Río Claro y activó la primera etapa del EDACBF.

2. CONSECUENCIAS DEL EVENTO

En Costa Rica, tuvo lugar la actuación del EDACBF que desconectó los circuitos de distribución que forman parte de la primera etapa del esquema. Los circuitos desconectados están vinculados a las subestaciones: Alajuelita, Cañas, Ciudad Quesada, Cóbano, El Este, Garita, Guayabal, Heredia, Higuito, Naranjo, Palmar, Papagayo, Parrita, Poás, Río Claro, Tejar, Turrialba. La pérdida de carga, como resultado de la desconexión de dichos circuitos de distribución, fue de 54.98 MW, aproximadamente.

3. CONDICIÓN PREFALLA DEL SEN

Un minuto antes del evento, el SEN registraba una demanda de 1769.76 MW y los flujos netos de potencia en las interconexiones tenían los siguientes valores: CRI-NIC = 14.99 MW y CRI-PAN = 10.48 MW.

Observaciones: Antes del evento, habían dos elementos de transmisión fuera de servicio: LT 230kV La Caja - La Ribera y AT01 230kV/138kV en ST Río Macho.

Adicionalmente, el TR01 138kV/34.5kV en ST Río Macho estaba en mantenimiento durante el evento; dicho transformador alimenta el circuito LD 34.5 kV Río Macho - Cónccavas que forma parte de la primera etapa del EDACBF.

Diagrama unifilar: Ver Figura 5.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS SUCESOS EN ORDEN CRONOLÓGICO

Hora	Descripción	Causa
12/06/2023 12:02	ST Alajuelita, Apertura LD-07 (La Verbena)	Baja Frecuencia
12/06/2023 12:02	ST Cañas, Apertura LD-05 (Bebedero)	Baja Frecuencia
12/06/2023 12:02	ST Ciudad Quesada, Apertura LD-02 (Florencia)	Baja Frecuencia
12/06/2023 12:02	ST Cóbano, Apertura LD-03 (Esperanza)	Baja Frecuencia
12/06/2023 12:02	ST El Este, Apertura LD-04 (Tres Rios)	Baja Frecuencia
12/06/2023 12:02	ST Garita, Apertura LD-05 (Atenas)	Baja Frecuencia
12/06/2023 12:02	ST Garita, Apertura LD-06 (Ciruelas)	Baja Frecuencia
12/06/2023 12:02	ST Guayabal, Apertura Santa Barbara	Baja Frecuencia

continúa en la próxima página...

Hora	Descripción	Causa
12/06/2023 12:02	ST Heredia, Apertura LD-10 (San Pablo)	Baja Frecuencia
12/06/2023 12:02	ST Higuito, Apertura LD-01 (Los Guido)	Baja Frecuencia
12/06/2023 12:02	ST Naranjo, Apertura LD-03 (Rosario)	Baja Frecuencia
12/06/2023 12:02	ST Naranjo, Apertura LD-10 (Barranca)	Baja Frecuencia
12/06/2023 12:02	ST Palmar, Apertura LD-04 (Puerto Jimenez)	Baja Frecuencia
12/06/2023 12:02	ST Papagayo, Apertura LD-03 (Liberia)	Baja Frecuencia
12/06/2023 12:02	ST Parrita, Apertura LD-01 (Jacó)	Baja Frecuencia
12/06/2023 12:02	ST Poás, Apertura LD-02 (Tacares)	Baja Frecuencia
12/06/2023 12:02	ST Río Claro, Apertura LD-01 (Chacarita)	Baja Frecuencia
12/06/2023 12:02	ST Tejar, Apertura LD-06 (Guayabal)	Baja Frecuencia
12/06/2023 12:02	ST Turrialba, Apertura LD-01 (Azul)	Baja Frecuencia

5. CONFIGURACIÓN POSTFALLA

Un minuto después de iniciado el evento, el SEN registraba una demanda de 1769.55 MW y los flujos netos de potencia en las interconexiones tenían los siguientes valores: CRI-NIC = 189.09 MW y CRI-PAN = -58.12 MW. Con excepción de los circuitos de distribución que forman parte del EDACBF, ningún otro elemento del SEN fue desconectado por acción de las protecciones ni como consecuencia directa del evento.

Observaciones: A pesar del disparo de carga, la demanda postfalla es prácticamente igual a la demanda prefalla.

Diagrama unifilar: Ver Figura 6.

6. MANIOBRAS DE NORMALIZACIÓN REALIZADAS

Hora	Elemento	Estado
12:08	ST Cañas, LD-05 (Bebedero)	Normalizado
12:08	ST Río Claro, LD-01 (Chacarita)	Normalizado
12:08	ST Higuito, LD-01 (Los Guido)	Normalizado
12:08	ST Guayabal, Santa Barbara	Normalizado
12:09	ST Cóbano, LD-03 (Esperanza)	Normalizado
12:09	ST Turrialba, LD-01 (Azul)	Normalizado
12:09	ST Parrita, LD-01 (Jacó)	Normalizado
12:09	ST Garita, LD-06 (Ciruelas)	Normalizado
12:09	ST Garita, LD-05 (Atenas)	Normalizado
12:09	ST Alajuelita, LD-07 (La Verbena)	Normalizado
12:09	ST El Este, LD-04 (Tres Ríos)	Normalizado
12:10	ST Tejar, LD-06 (Guayabal)	Normalizado
12:10	ST Ciudad Quesada, LD-02 (Florencia)	Normalizado
12:11	ST Papagayo, LD-03 (Liberia)	Normalizado
12:11	ST Naranjo, LD-03 (Rosario)	Normalizado

continúa en la próxima página...

Hora	Elemento	Estado
12:11	ST Naranjo, LD-10 (Barranca)	Normalizado
12:11	ST Poás, LD-02 (Tacares)	Normalizado
12:12	ST Heredia, LD-10 (San Pablo)	Normalizado
12:13	ST Palmar, LD-04 (Puerto Jimenez)	Normalizado

7. ENERGÍA NO SUMINISTRADA

Subestación	Circuito	Potencia interrumpida [MW]	Energía no suministrada [MWh]	Duración [hh:mm:ss]
Heredia	LD-10 (San Pablo)	7.57	1.26	00:10:00
El Este	LD-04 (Tres Rios)	10.38	1.21	00:07:00
Alajuelita	LD-07 (La Verbena)	8.11	0.95	00:07:00
Higuito	LD-01 (Los Guido)	5.05	0.50	00:06:00
Tejar	LD-06 (Guayabal)	2.87	0.38	00:08:00
Garita	LD-06 (Ciruelas)	2.99	0.35	00:07:00
Parrita	LD-01 (Jacó)	2.97	0.35	00:07:00
Ciudad Quesada	LD-02 (Florencia)	2.53	0.34	00:08:00
Turrialba	LD-01 (Azul)	2.21	0.26	00:07:00
Guayabal	Santa Barbara	2.56	0.26	00:06:00
Palmar	LD-04 (Puerto Jimenez)	1.07	0.20	00:11:00
Garita	LD-05 (Atenas)	1.45	0.17	00:07:00
Naranjo	LD-03 (Rosario)	1.06	0.16	00:09:00
Cóbano	LD-03 (Esperanza)	1.34	0.16	00:07:00
Poás	LD-02 (Tacares)	0.84	0.13	00:09:00
Cañas	LD-05 (Bebedero)	1.25	0.12	00:06:00
Río Claro	LD-01 (Chacarita)	0.73	0.07	00:06:00
Papagayo	LD-03 (Liberia)	0.00	0.00	00:09:00
Naranjo	LD-10 (Barranca)	0.00	0.00	00:09:00
Totales		54.98	6.86	

8. GENERACIÓN DESCONECTADA

Elemento	Desconexión [hh:mm]	Normalización [hh:mm]	Potencia pre-falla [MW]	Causa
Total			0	—

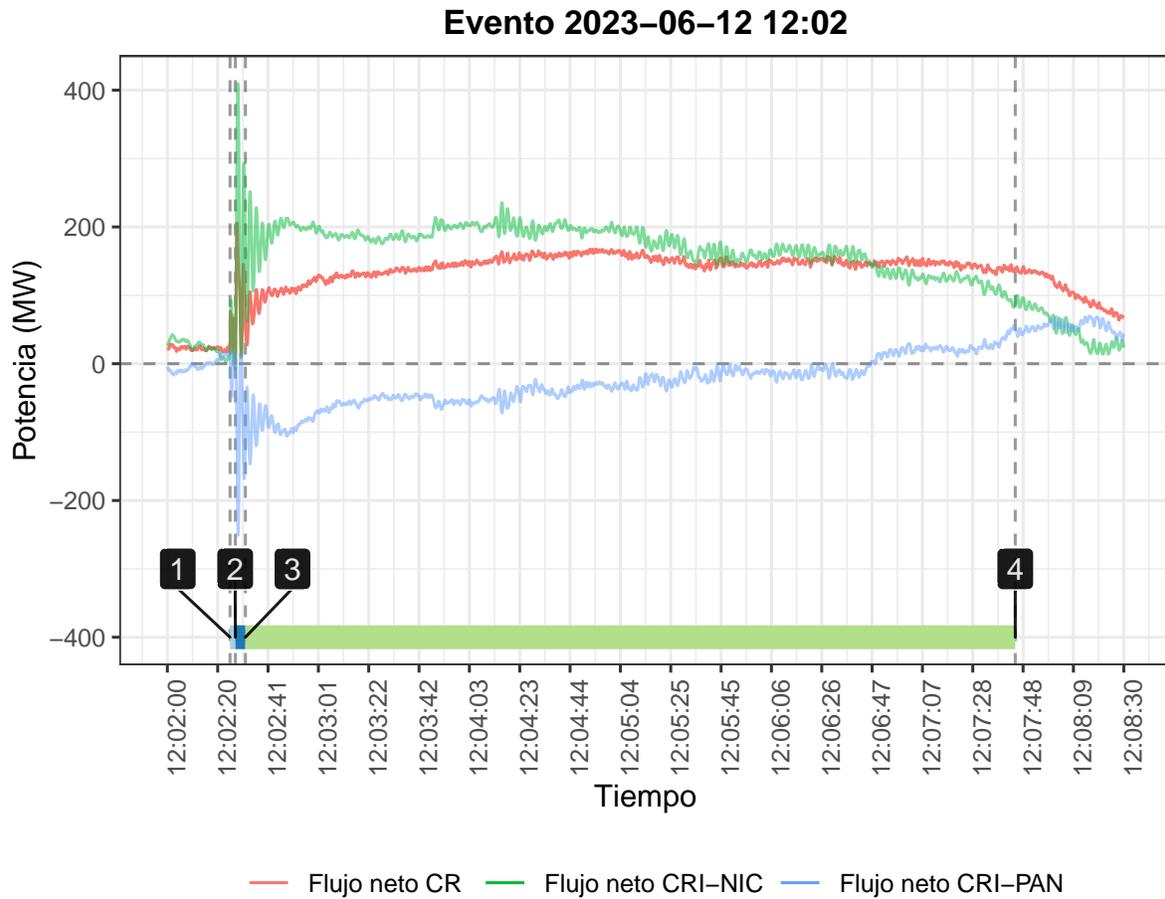
9. CONSIDERACIONES FINALES

La operación y el desempeño del EDACBF es correcto, ya que abrieron los diecinueve circuitos de distribución que deberían abrir como parte de la primera etapa del EDACBF y además la carga desconectada cumple con lo estipulado en el numeral 7.2.6.16 del Libro III inciso b del RMER a pesar de contar con dos circuitos sin carga en el instante del evento y un circuito fuera de servicio por mantenimiento programado del transformador que lo alimenta.

10. ANEXOS

Figura 1: Flujos netos en las interconexiones

Datos tomados de los PMU



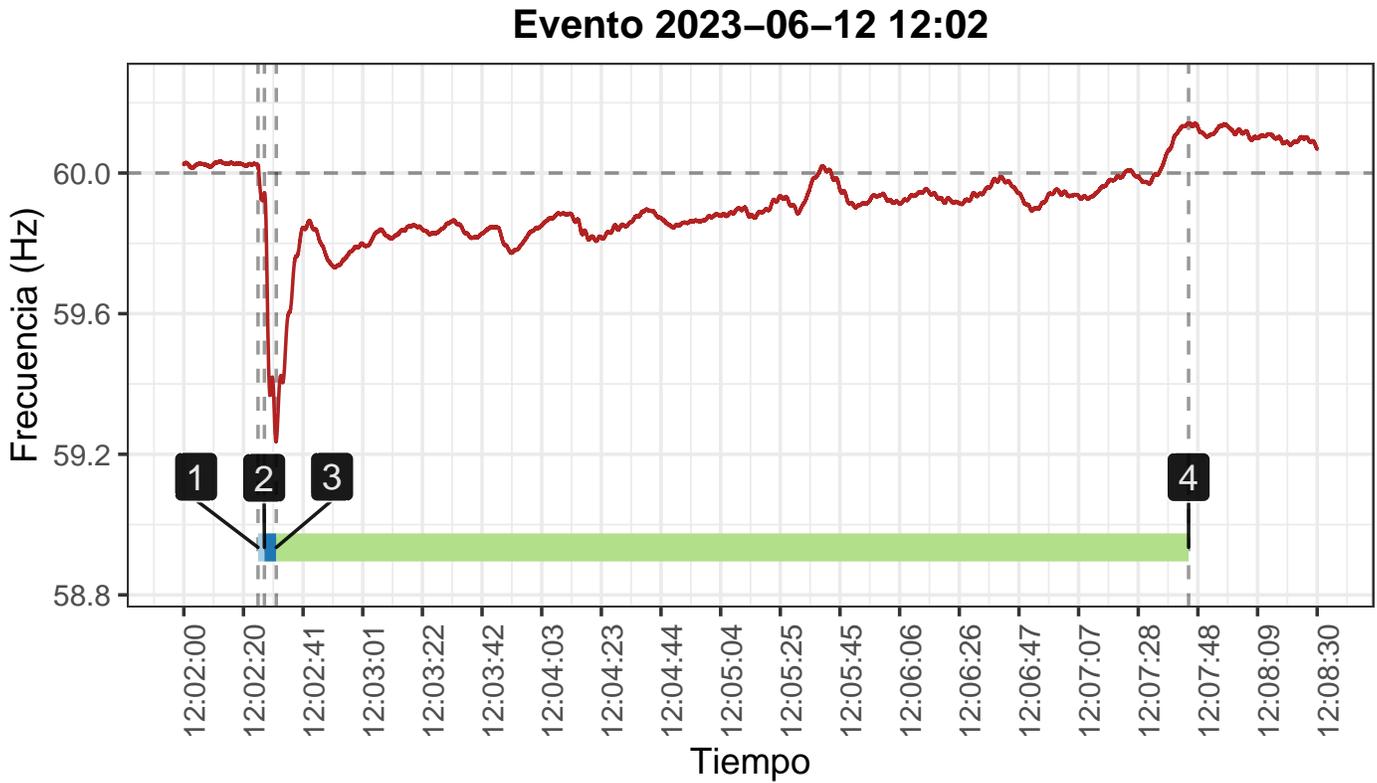
1 Inicio del evento

3 Frecuencia mínima

2 Disparo MEX-GUA

4 Frecuencia máxima

Figura 2: Frecuencia medida en ST Río Claro
Datos tomados del PMU



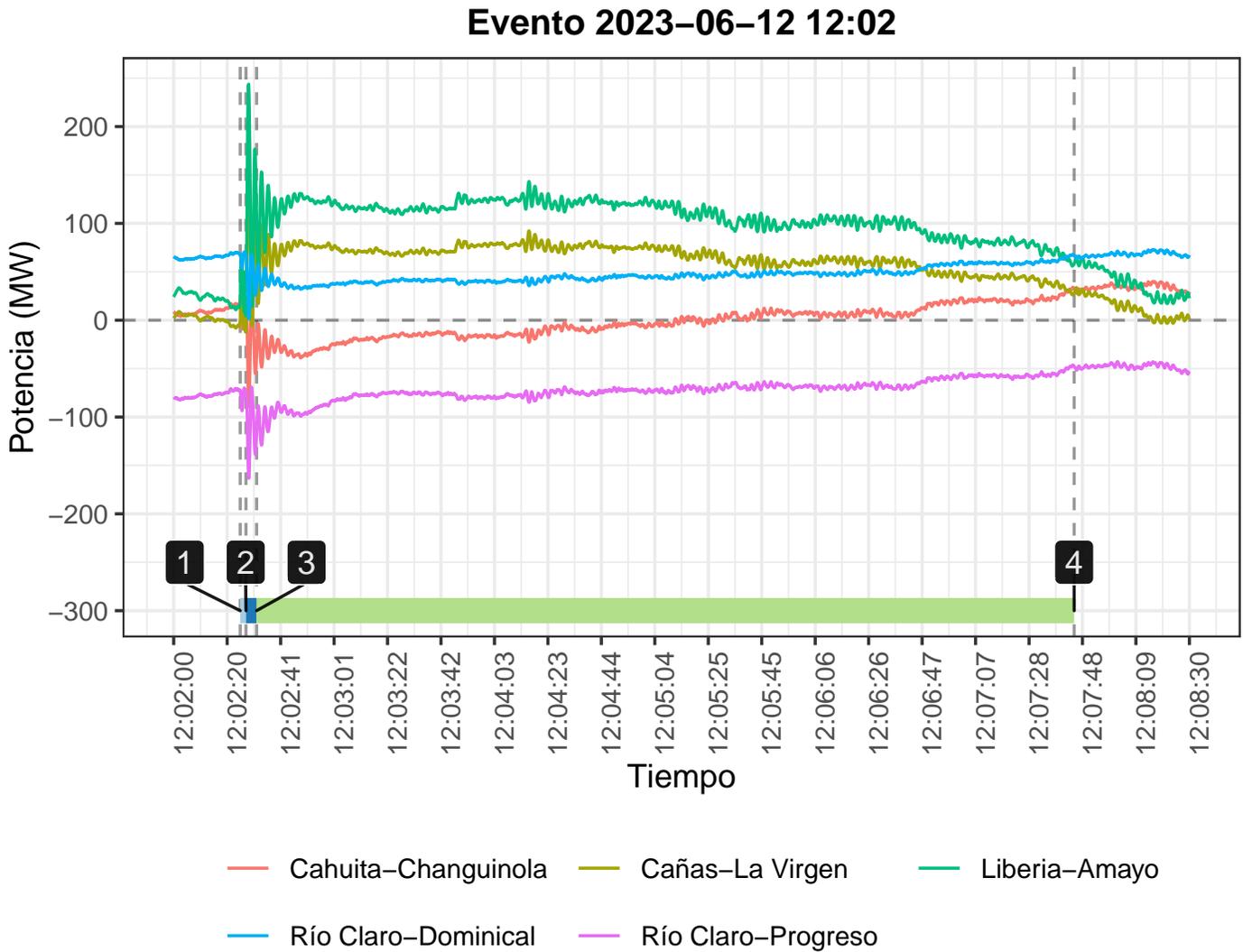
1 Inicio del evento

3 Frecuencia mínima

2 Disparo MEX-GUA

4 Frecuencia máxima

Figura 3: Flujos en las interconexiones
 Datos tomados de los PMU



1 Inicio del evento

3 Frecuencia mínima

2 Disparo MEX–GUA

4 Frecuencia máxima

Figura 4: ACE crudo y filtrado
Datos tomados del historial

