

1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

El día 24 de diciembre del 2023 a las 10:43:19, se presenta un evento regional originado en Panamá, el cual según reporte N° 288-12-23 se debe a un *apagón total en área de control de Panamá. Pérdida de 1,081MW de carga y generación, ocasionado por explosión de banco de capacitores C2 a 115 kV en subestación Panamá, provocando disparo de múltiples líneas de transmisión a 115 y 230 kV en Panamá, disparo de las líneas de interconexión a 230 kV entre Costra Rica y Panamá por ECS, dejando aislada el área de control de Panamá.*

En Costa Rica, la frecuencia subió hasta los 60.22 Hz y luego bajó hasta los 59.92 Hz, según las mediciones del PMU en la ST Liberia y no activó ninguna etapa del EDACBF, como era de esperarse; únicamente activó el ECS entre Costa Rica y Panamá en las interconexiones que estaban en servicio.

2. CONSECUENCIAS DEL EVENTO

En Costa Rica, tiene lugar el disparo simultáneo de las LT 230 kV RCL-PRO y LT 230 kV RCL-DOM de acuerdo a la lógica del esquema de control suplementario (ECS) establecido entre Costa Rica - Panamá.

3. CONDICIÓN PREFALLA DEL SEN

Un minuto antes del evento, el SEN registraba una demanda de 1421.34 MW y los flujos netos de potencia en las interconexiones tenían los siguientes valores: CRI-NIC = 29.37 MW y CRI-PAN = 10.94 MW.

Observaciones: La interconexión entre Costa Rica y Panamá: LT 230kV CAH-CHA estaba fuera de servicio debido a un evento previo y no se había logrado normalizar.

Diagrama unifilar: Ver Figura 5.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS SUCESOS EN ORDEN CRONOLÓGICO

Fecha-Hora	Elemento	Causa
24/12/2023 10:43	ST Río Claro, Apertura Rio Claro (RCL) - Dominical (DOM) - 1	ECS
24/12/2023 10:43	ST Río Claro, Apertura Rio Claro (RCL) - Progreso (PRO) - 1	ECS

5. CONFIGURACIÓN POSTFALLA

Un minuto después de iniciado el evento, el SEN registraba una demanda de 1426.73 MW y los flujos netos de potencia en las interconexiones tenían los siguientes valores: CRI-NIC = 28.61 MW y CRI-PAN = 0 MW. Con excepción de estas dos líneas de transmisión, ningún otro elemento del SEN fue desconectado por acción de las protecciones ni como consecuencia directa del evento.

Observaciones: Por acción del ECS Panamá queda aislada del SER.

Diagrama unifilar: Ver Figura 6.

6. MANIOBRAS DE NORMALIZACIÓN REALIZADAS

Fecha-Hora	Elemento	Estado
24/12/2023 10:56	ST Río Claro, Río Claro (RCL) - Progreso (PRO) - 1	Normalizado
24/12/2023 13:17	ST Río Claro, Río Claro (RCL) - Dominical (DOM) - 1	Normalizado

7. ENERGÍA NO SUMINISTRADA

Subestación	Elemento	Potencia interrumpida [MW]	Energía no suministrada [MWh]	Duración [hh:mm:ss]
Totales				

8. GENERACIÓN DESCONECTADA

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

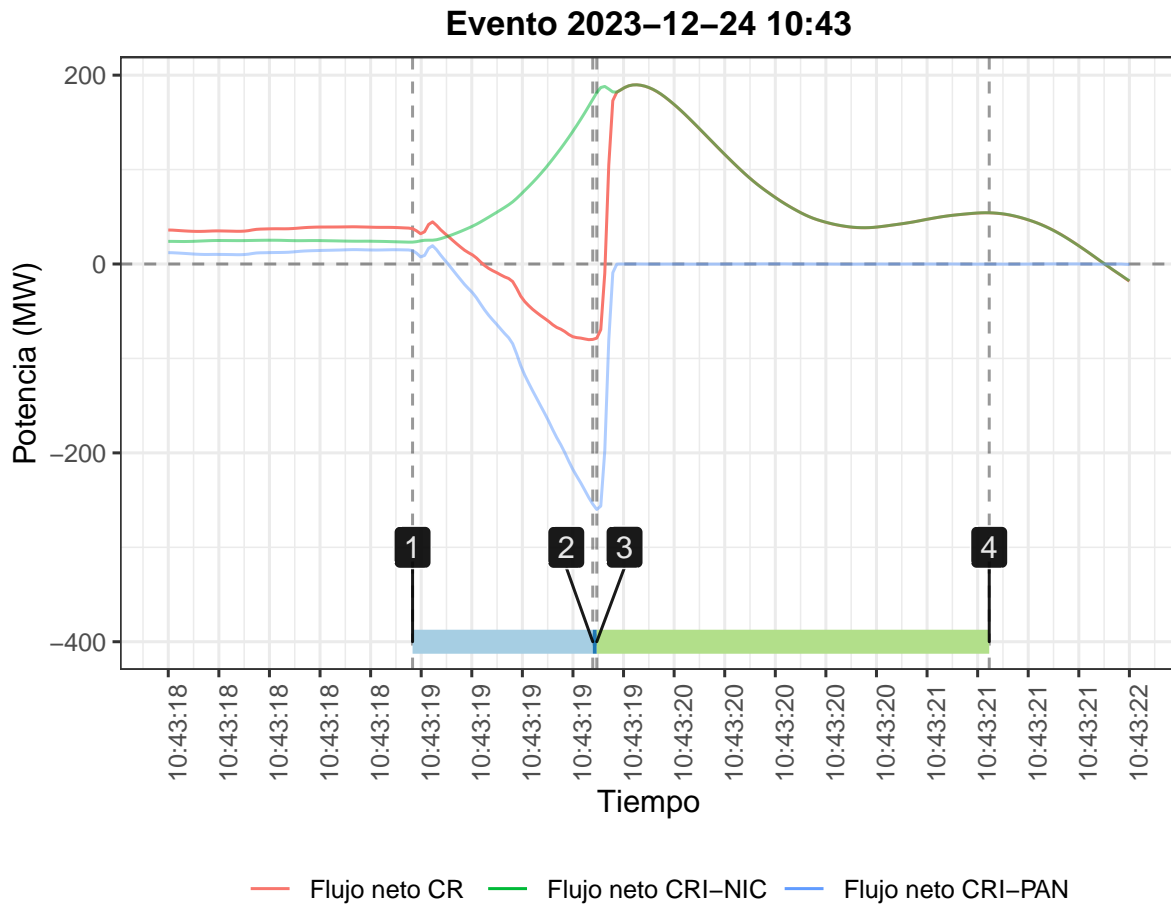
9. CONSIDERACIONES FINALES

La actuación del ECS en ST Río Claro es correcta. Las condiciones de frecuencia mayor a 60.25 Hz y la suma de flujos mayor a 200 MW, según el PMU en ST Río Claro, se cumplieron a 10:43:19.650 y se mantuvieron por aproximadamente 150 ms hasta que se da la señal de apertura y el flujo llega a cero 200 ms después de cumplirse las condiciones. Se puede concluir que el desempeño del ECS, según los datos del PMU en ST Río Claro no fue adecuado en términos del tiempo de actuación del esquema, permitiendo al sistema eléctrico de Panamá permanecer conectado al SER por aproximadamente 50 ms adicionales a lo programado. Debido a esto, se evaluará con los encargados del esquema de control suplementario (ECS) el retraso en la señal de apertura del esquema en ST Río Claro con el fin de analizar dicho retraso y evaluar si existe afectación en el cumplimiento del diseño del ECS Costa Rica - Panamá.

10. ANEXOS

Figura 1: Flujos netos en las interconexiones

Datos tomados de los PMU



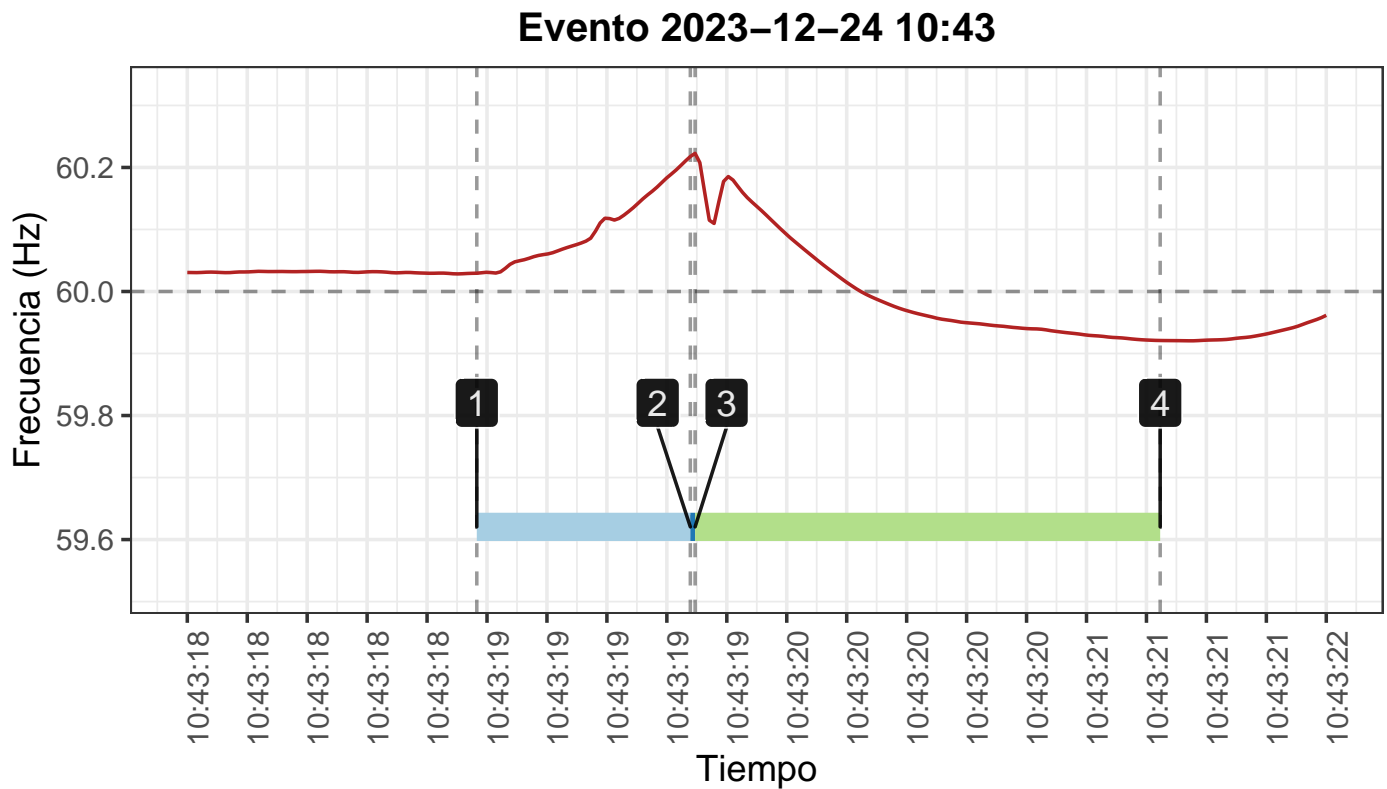
1 Inicio del evento

3 Disparo interconexiones con Panamá en ST Río Cl

2 Frecuencia Máxima

4 Frecuencia Mínima

Figura 2: Frecuencia medida en ST Angostura
Datos tomados del PMU



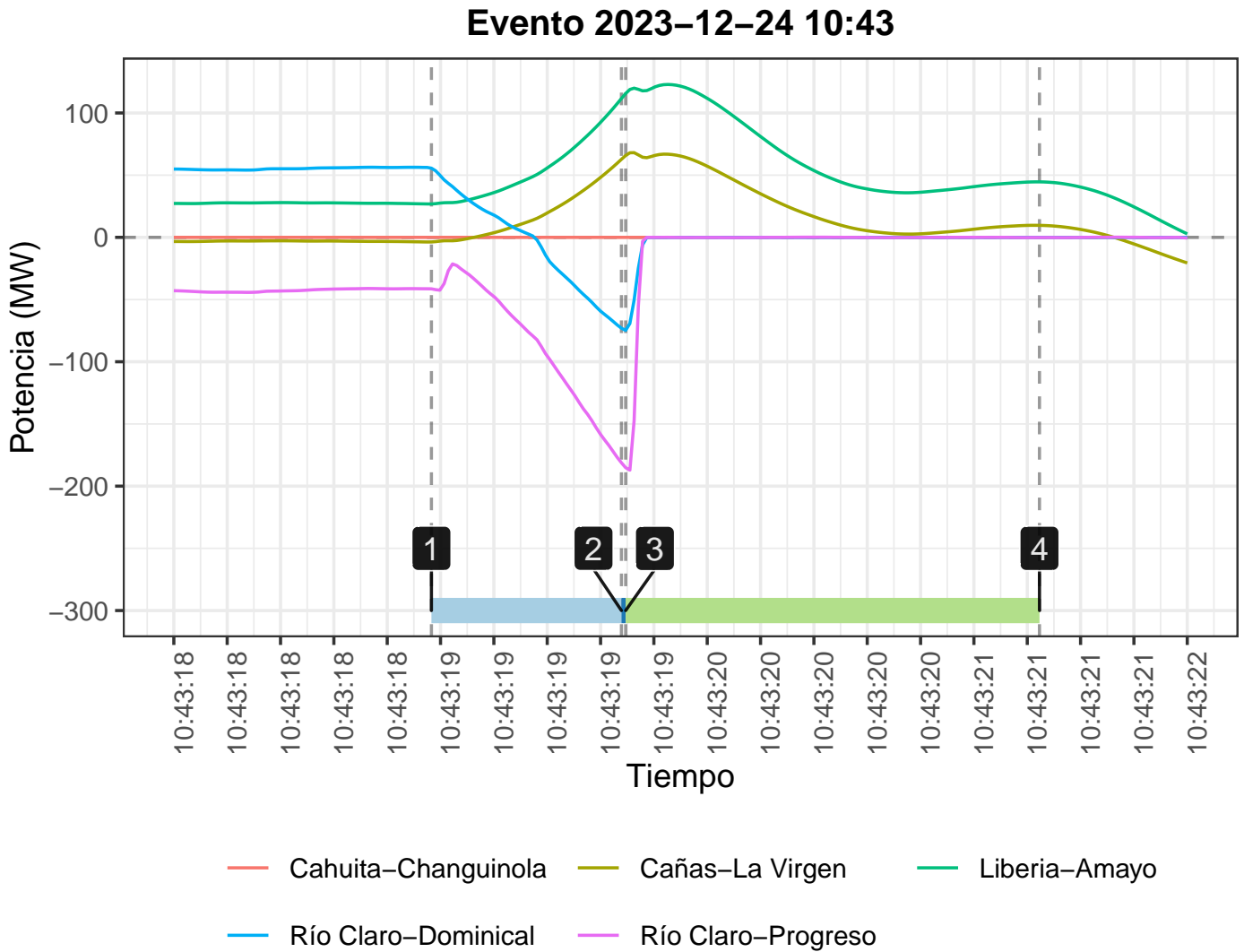
1 Inicio del evento

3 Disparo interconexiones con Panamá en ST Río Cl

2 Frecuencia Máxima

4 Frecuencia Mínima

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



- 1** Inicio del evento
- 2** Frecuencia Máxima
- 3** Disparo interconexiones con Panamá en ST Río Cl
- 4** Frecuencia Mínima

Figura 4: ACE crudo y filtrado
Datos tomados del historiadór

Evento 2023-12-24 10:43

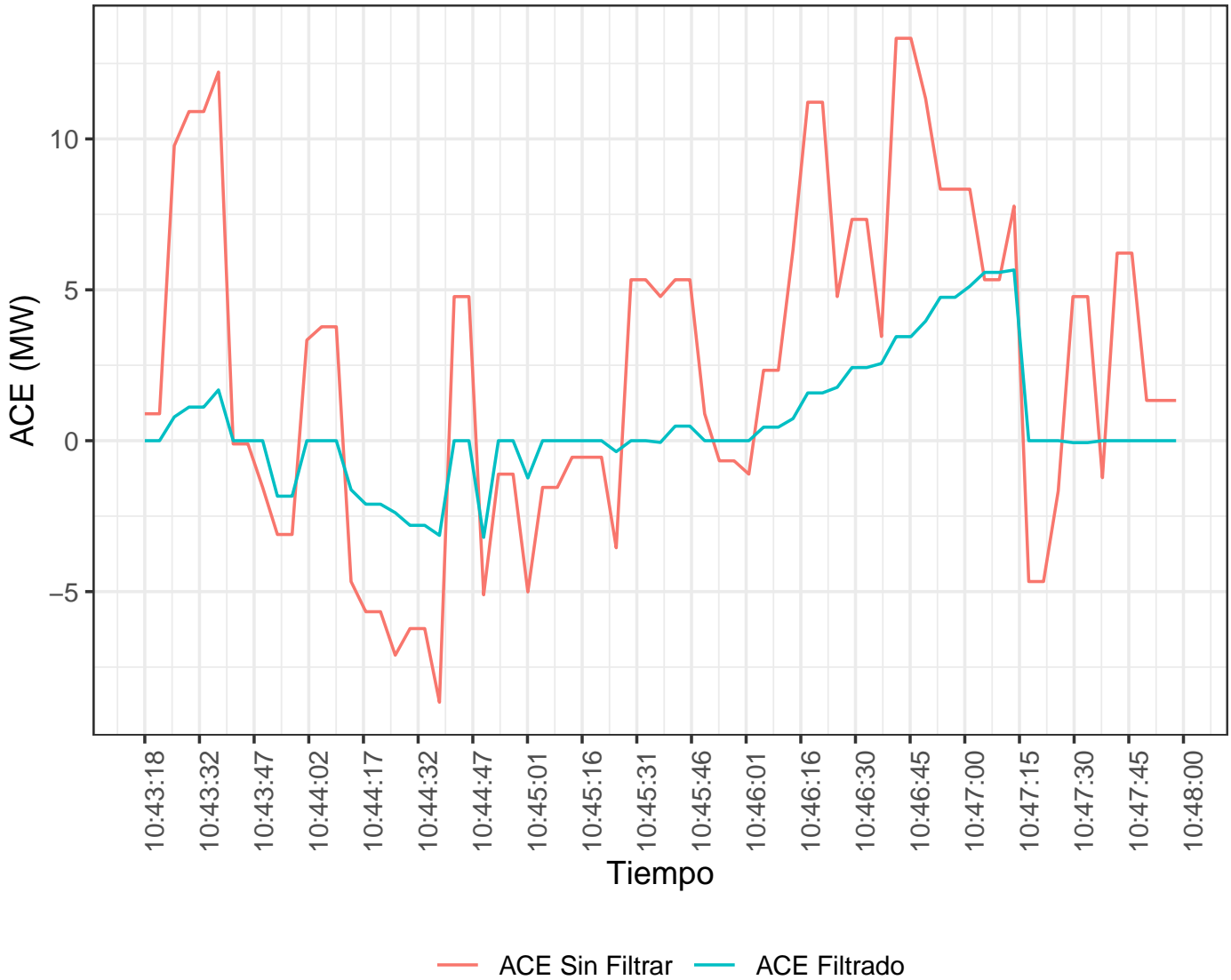


Figura 6: Configuración postfalla
 Los elementos desconectados se señalan mediante ✖

