

## 1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

El día 12 de julio del 2023 a las 16:50:32, inicia la caída abrupta de la frecuencia en el Sistema Eléctrico de Costa Rica. Según el Reporte de Evento No. 150-07-23 del EOR, se presenta "...Pérdida de 519.34 MW de generación en el área de control de Guatemala, apertura automática de la interconexión de 400 kV México-Guatemala por actuación del EDALTIBV, registrándose de forma simultánea la desconexión automática de las líneas de transmisión de 230 kV Palo Gordo-Siquinalá y Magdalena II - Siquinalá, en el sistema eléctrico de Guatemala..."

En Costa Rica, se registró una caída de la frecuencia hasta los 59.028 Hz, según las mediciones del PMU en la ST Río Claro y activó la primera y segunda etapa del EDACBF.

## 2. CONSECUENCIAS DEL EVENTO

En Costa Rica, tuvo lugar la actuación el EDACBF que desconectó las líneas de distribución que conforman la primera y segunda etapa del EDACBF. Las líneas desconectadas están vinculados a las subestaciones: Alajuelita, Barranca, Cañas, Ciudad Quesada, Cobano, Coco, Desamparados, El Este, Garita, Guayabal, Heredia, Higuito, Naranjo, Nuevo Colon, Palmar, Papagayo, Parrita, Poas, Río Claro, Río Macho, Sabanilla, Santa Rita, Tarbaca, Tejar, Trapiche, Turrialba. La pérdida de carga, como resultado de la desconexión de dichas líneas de distribución, fue de 111.17 MW, aproximadamente.

## 3. CONDICIÓN PREFALLA DEL SEN

Un minuto antes del evento, el SEN registraba una demanda de 1603.44 MW y los flujos netos de potencia en las interconexiones tenían los siguientes valores: CRI-NIC = -6 MW y CRI-PAN = 2.48 MW.

**Observaciones:** Al momento del evento, el autotransformador AT02 de ST San Miguel se encontraba fuera de servicio debido a la ejecución de un mantenimiento programado.

**Diagrama unifilar:** Ver Figura 5.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LOS SUCESOS EN ORDEN CRONOLÓGICO

Fecha-Hora	Descripción	Causa
12/07/2023 16:50	ST Alajuelita, Apertura LD-03 (C Morenos)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Alajuelita, Apertura LD-07 (La Verbena)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Barranca, Apertura LD-03 (Puntarenas L1)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Cañas, Apertura LD-05 (Bebedero)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Ciudad Quesada, Apertura LD-02 (Florencia)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Cobano, Apertura LD-03 (Esperanza)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Coco, Apertura LD-07 (Alajueta)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Desamparados, Apertura LD-05 (Santa Marta)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST El Este, Apertura LD-04 (Tres Rios)	Baja Frecuencia

continúa en la próxima página...

Fecha-Hora	Descripción	Causa
12/07/2023 16:50	ST Garita, Apertura LD-01 (Junquillos)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Garita, Apertura LD-05 (Atenas)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Garita, Apertura LD-06 (Ciruelas)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Garita, Apertura LD-08 (Siquiaries)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Guayabal, Apertura Santa Barbara	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Heredia, Apertura LD-10 (San Pablo)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Higuito, Apertura LD-01 (Los Guido)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Naranjo, Apertura LD-03 (Rosario)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Naranjo, Apertura LD-04 (Argentina)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Naranjo, Apertura LD-10 (Barranca)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Nuevo Colon, Apertura LD-01 (Matapalo)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Palmar, Apertura LD-04 (Puerto Jimenez)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Papagayo, Apertura LD-03 (Liberia)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Parrita, Apertura LD-01 (Jacó)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Poas, Apertura LD-02 (Tacares)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Río Claro, Apertura LD-01 (Chacarita)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Río Claro, Apertura LD-03 (Cotos)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Río Macho, Apertura LD-04 (Concavas)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Sabanilla, Apertura LD-02 (San Rafael)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Santa Rita, Apertura LD-03 (Nosara)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Tarbaca, Apertura LD-02 (Acosta)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Tejar, Apertura LD-06 (Guayabal)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Trapiche, Apertura LD-02 (Siquirres)	Baja Frecuencia
12/07/2023 16:50	ST Turrialba, Apertura LD-01 (Azul)	Baja Frecuencia

## 5. CONFIGURACIÓN POSTFALLA

Un minuto después de iniciado el evento, el SEN registraba una demanda de 1505.31 MW y los flujos netos de potencia en las interconexiones tenían los siguientes valores: CRI-NIC = 285.78 MW y CRI-PAN = -134.43 MW. Con excepción de las líneas de distribución que operaron y que forman parte del EDACBF, ningún otro elemento del SEN fue desconectado por acción de las protecciones ni como consecuencia directa del evento.

**Observaciones:** Ninguna.

**Diagrama unifilar:** Ver Figura 6.

## 6. MANIOBRAS DE NORMALIZACIÓN REALIZADAS

Hora	Elemento	Estado
17:00	ST Turrialba, LD-01 (Azul)	Normalizado
17:00	ST Poas, LD-02 (Tacares)	Normalizado

continúa en la próxima página...

Hora	Elemento	Estado
17:00	ST Río Claro, LD-01 (Chacarita)	Normalizado
17:00	ST Río Claro, LD-03 (Cotos)	Normalizado
17:00	ST Trapiche, LD-02 (Siquirres)	Normalizado
17:00	ST Santa Rita, LD-03 (Nosara)	Normalizado
17:00	ST Barranca, LD-03 (Puntarenas L1)	Normalizado
17:00	ST Sabanilla, LD-02 (San Rafael)	Normalizado
17:00	ST Desamparados, LD-05 (Santa Marta)	Normalizado
17:01	ST Cobano, LD-03 (Esperanza)	Normalizado
17:01	ST Parrita, LD-01 (Jacó)	Normalizado
17:01	ST Naranjo, LD-03 (Rosario)	Normalizado
17:01	ST Naranjo, LD-10 (Barranca)	Normalizado
17:01	ST Alajuelita, LD-07 (La Verbena)	Normalizado
17:01	ST El Este, LD-04 (Tres Rios)	Normalizado
17:01	ST Higuito, LD-01 (Los Guido)	Normalizado
17:01	ST Naranjo, LD-04 (Argentina)	Normalizado
17:01	ST Alajuelita, LD-03 (C Morenos)	Normalizado
17:01	ST Nuevo Colon, LD-01 (Matapalo)	Normalizado
17:01	ST Tarbaca, LD-02 (Acosta)	Normalizado
17:02	ST Papagayo, LD-03 (Liberia)	Normalizado
17:02	ST Garita, LD-05 (Atenas)	Normalizado
17:02	ST Palmar, LD-04 (Puerto Jimenez)	Normalizado
17:02	ST Heredia, LD-10 (San Pablo)	Normalizado
17:02	ST Coco, LD-07 (Alajuela)	Normalizado
17:02	ST Garita, LD-01 (Junquillos)	Normalizado
17:03	ST Cañas, LD-05 (Bebedero)	Normalizado
17:03	ST Garita, LD-06 (Ciruelas)	Normalizado
17:03	ST Garita, LD-08 (Siquiars)	Normalizado
17:04	ST Tejar, LD-06 (Guayabal)	Normalizado
17:09	ST Río Macho, LD-04 (Concavas)	Normalizado
17:09	ST Ciudad Quesada, LD-02 (Florencia)	Normalizado
17:23	ST Guayabal, Santa Barbara	Normalizado

## 7. ENERGÍA NO SUMINISTRADA

Subestación	Elemento	Potencia interrumpida [MW]	Energía no suministrada [MWh]	Duración [hh:mm:ss]
Coco	LD-07 (Alajuela)	11.33	2.27	00:12:00
Desamparados	LD-05 (Santa Marta)	9.78	1.63	00:10:00
Heredia	LD-10 (San Pablo)	6.75	1.35	00:12:00

Alajuelita	LD-07 (La Verbena)	7.34	1.35	00:11:00
Guayabal	Santa Barbara	2.31	1.27	00:33:00
Sabanilla	LD-02 (San Rafael)	7.39	1.23	00:10:00
Santa Rita	LD-03 (Nosara)	7.16	1.19	00:10:00
El Este	LD-04 (Tres Rios)	6.13	1.12	00:11:00
Higuito	LD-01 (Los Guido)	5.73	1.05	00:11:00
Trapiche	LD-02 (Siquirres)	6.03	1.00	00:10:00
Barranca	LD-03 (Puntarenas L1)	5.60	0.93	00:10:00
Ciudad Quesada	LD-02 (Florencia)	2.19	0.69	00:19:00
Alajuelita	LD-03 (C Morenos)	3.53	0.65	00:11:00
Tarbaca	LD-02 (Acosta)	3.26	0.60	00:11:00
Garita	LD-06 (Ciruelas)	2.51	0.54	00:13:00
Nuevo Colon	LD-01 (Matapalo)	2.95	0.54	00:11:00
Garita	LD-01 (Junquillos)	2.66	0.53	00:12:00
Tejar	LD-06 (Guayabal)	2.21	0.52	00:14:00
Parrita	LD-01 (Jacó)	2.81	0.52	00:11:00
Río Claro	LD-03 (Cotos)	2.87	0.48	00:10:00
Cobano	LD-03 (Esperanza)	1.44	0.26	00:11:00
Turrialba	LD-01 (Azul)	1.55	0.26	00:10:00
Garita	LD-05 (Atenas)	1.27	0.25	00:12:00
Cañas	LD-05 (Bebedero)	1.12	0.24	00:13:00
Papagayo	LD-03 (Liberia)	1.14	0.23	00:12:00
Palmar	LD-04 (Puerto Jimenez)	0.94	0.19	00:12:00
Naranjo	LD-03 (Rosario)	0.70	0.13	00:11:00
Río Claro	LD-01 (Chacarita)	0.77	0.13	00:10:00
Río Macho	LD-04 (Concavas)	0.40	0.13	00:19:00
Poas	LD-02 (Tacares)	0.63	0.10	00:10:00
Naranjo	LD-04 (Argentina)	0.57	0.10	00:11:00
Garita	LD-08 (Siquiares)	0.10	0.02	00:13:00
Naranjo	LD-10 (Barranca)	0.00	0.00	00:11:00
<b>Totales</b>		<b>111.17</b>	<b>21.51</b>	

## 8. GENERACIÓN DESCONECTADA

Elemento	Desconexión [hh:mm]	Normalización [hh:mm]	Potencia pre- falta [MW]	Causa
<b>Total</b>			<b>0</b>	—

## 9. CONSIDERACIONES FINALES

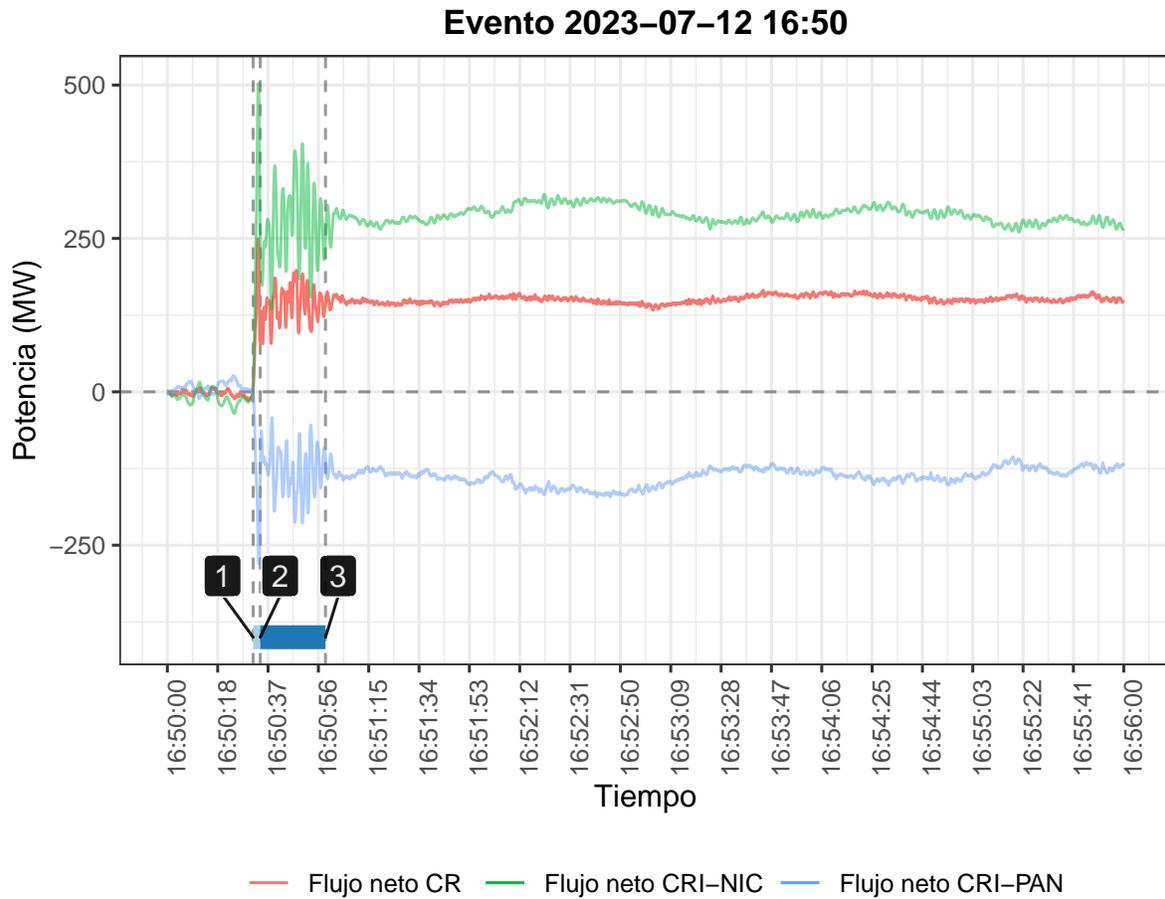
El desempeño del EDACBF fue correcto; se confirmó la desconexión automática de todas las líneas de distribución que forman parte de la primera y segunda etapa del EDACBF pese a que una de las líneas de distribución de la primera etapa del EDACBF no contaba con carga conectada en el instante del evento.

Aunque la carga desconectada fue menor a la programada, la misma no supera el 2% de diferencia relativa en cada etapa, lo cual es satisfactorio, desde el punto de vista de desempeño del esquema de acuerdo al numeral 7.2.6.16 del libro III inciso b) del RMER.

## 10. ANEXOS

**Figura 1: Flujos netos en las interconexiones**

Datos tomados de los PMU

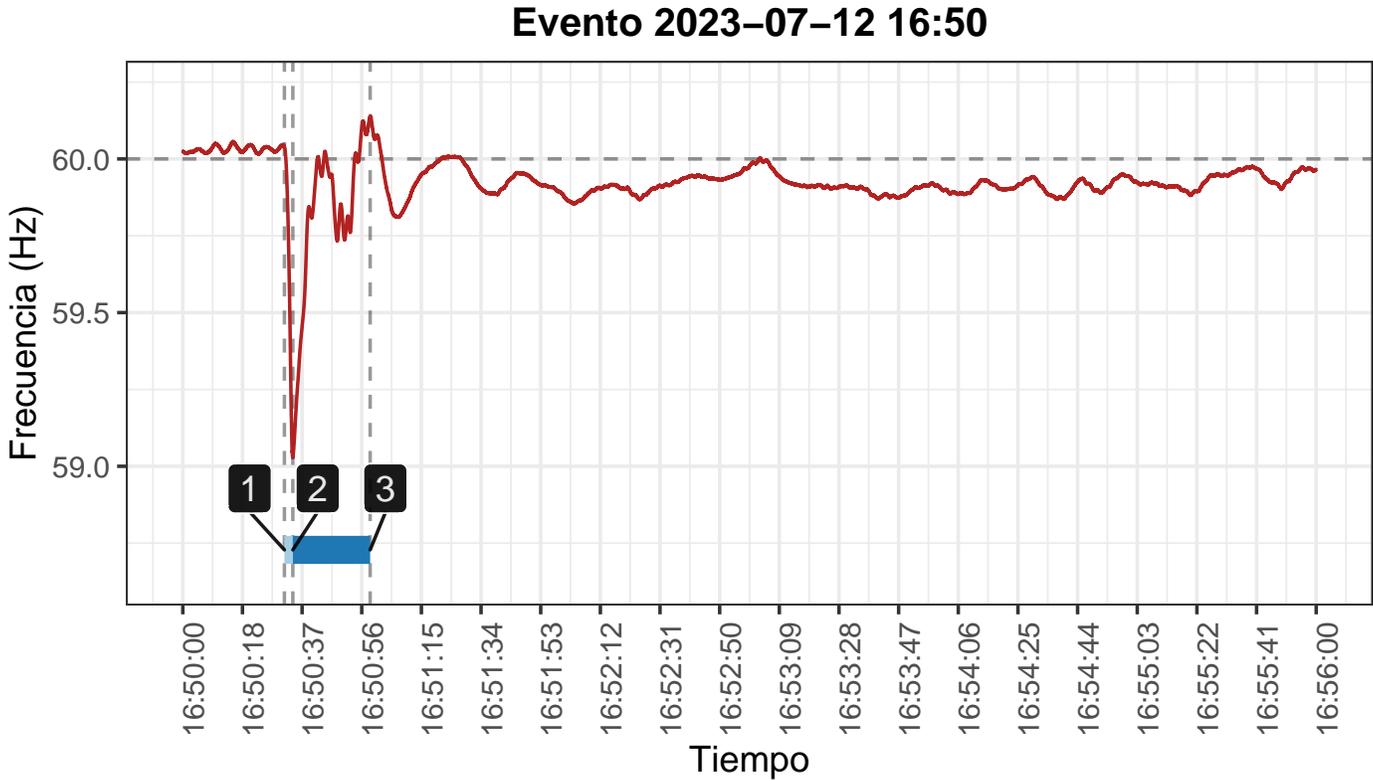


**1** Inicio del evento

**3** Frecuencia máxima

**2** Frecuencia mínima

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

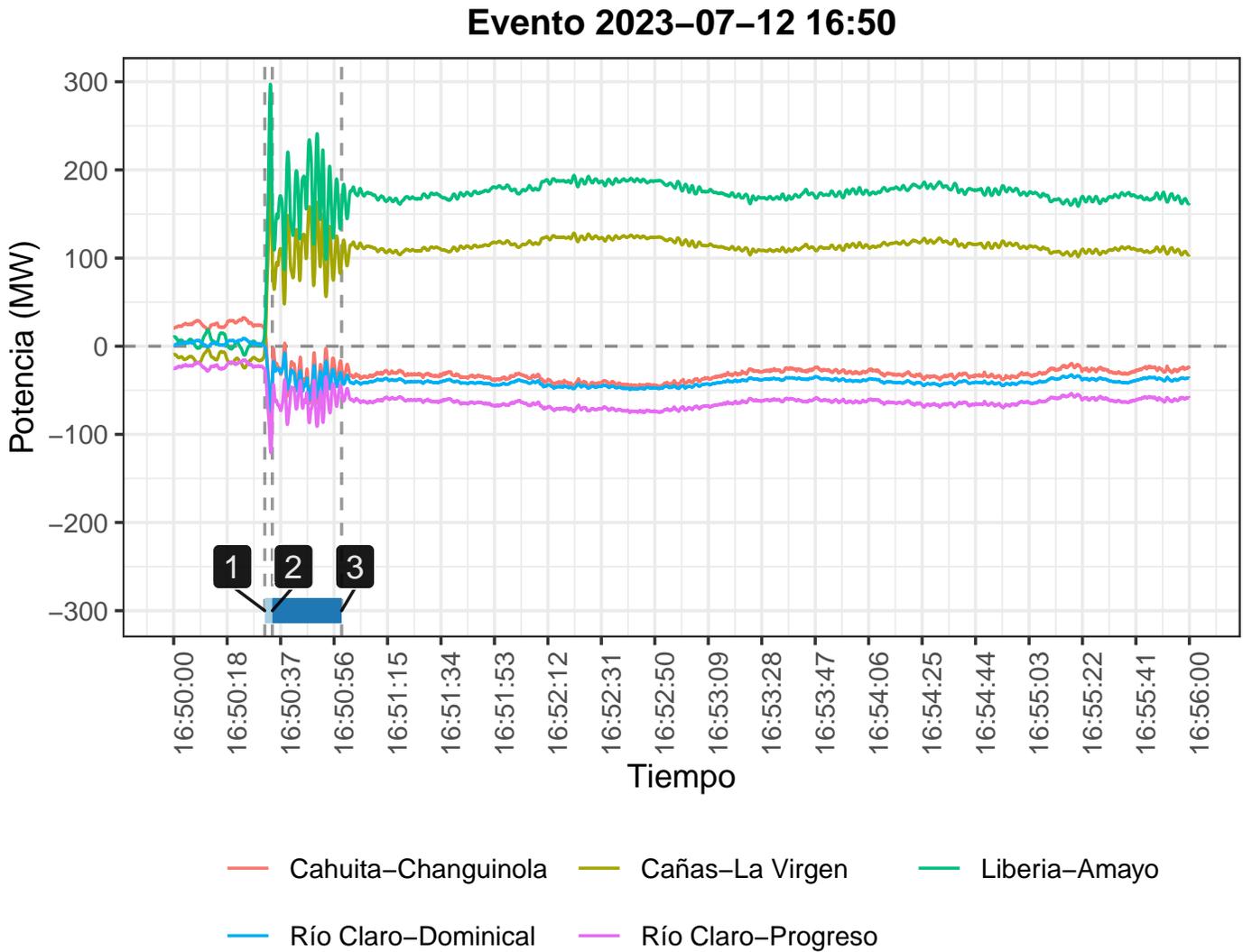


**1** Inicio del evento

**3** Frecuencia máxima

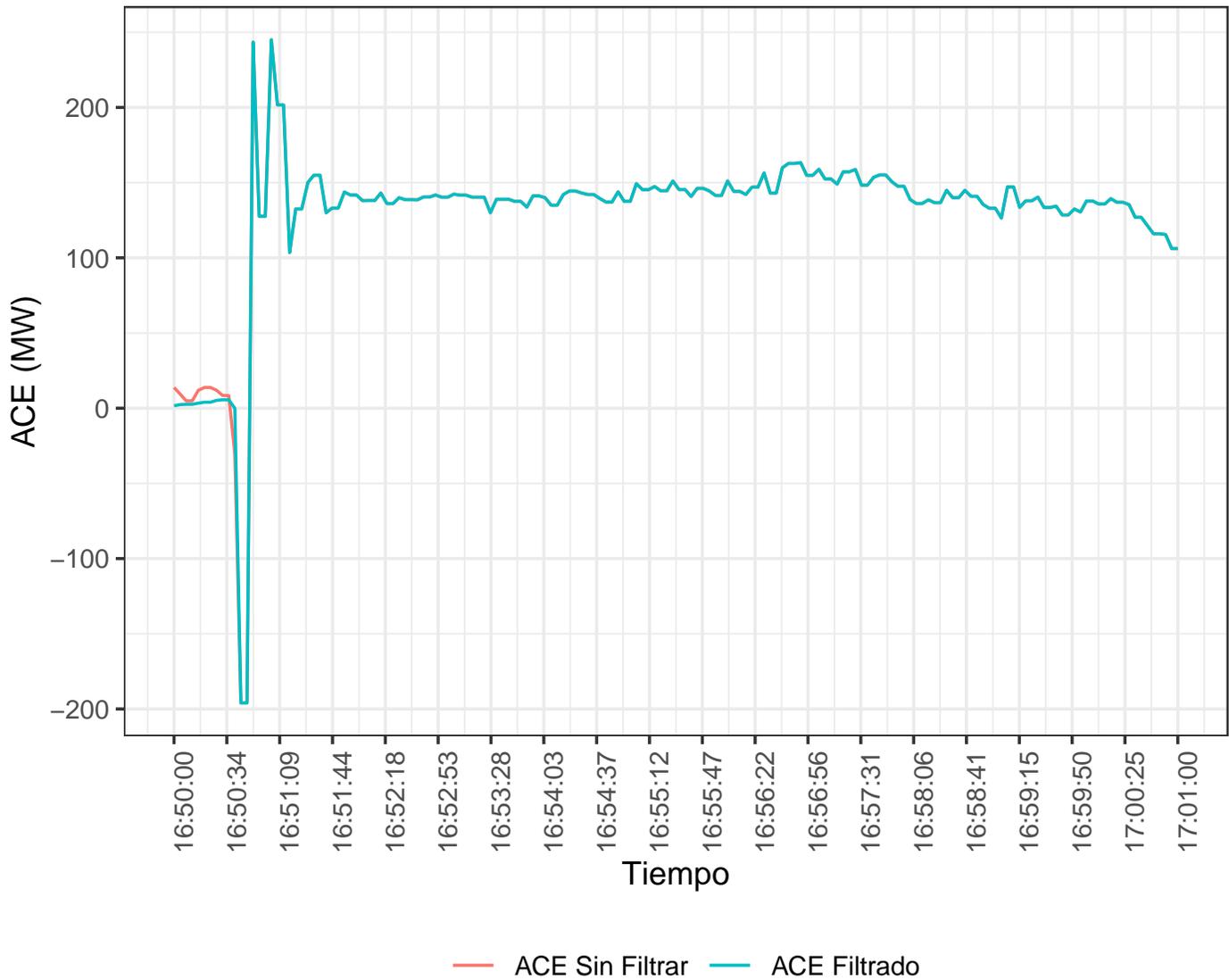
**2** Frecuencia mínima

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



**Figura 4: ACE crudo y filtrado**  
Datos tomados del historial

**Evento 2023-07-12 16:50**



**Figura 5: Configuración prefalla**

Los elementos desconectados se señalan mediante ✖

