

## 1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

El día 14 de abril del 2024 a las 10:49:14, inicia la caída abrupta de la frecuencia en el Sistema Eléctrico de Costa Rica. El EOR en su reporte preliminar de evento N° 67-4-2024 indica que el evento se da debido a *variaciones en los flujos por la interconexión México-Guatemala, que activaron la operación de EDALTIBV*. El flujo de potencia entre México y Guatemala previo al evento era de 307 MW en dirección hacia Guatemala.

En Costa Rica, la frecuencia cayó hasta los 59.244 Hz, según las mediciones del PMU en la ST Cahuita y activó la primera etapa del EDACBF.

## 2. CONSECUENCIAS DEL EVENTO

En Costa Rica, tuvo lugar la actuación del EDACBF que desconectó las líneas de distribución que forman parte de la primera etapa del esquema. Las líneas desconectadas están vinculadas a las subestaciones: Alajuelita, Cañas, Ciudad Quesada, Cobano, Escazu, Garita, Guayabal, Heredia, La Caja, Naranjo, Palmar, Papagayo, Parrita, Poas, Río Claro, Río Macho, Sabanilla, Tejar, Turrialba. La pérdida de carga, como resultado de la desconexión de dichas líneas de distribución, fue de 47.21 MW, aproximadamente.

## 3. CONDICIÓN PREFALLA DEL SEN

Un minuto antes del evento, el SEN registraba una demanda de 1521.13 MW y los flujos netos de potencia en las interconexiones tenían los siguientes valores: CRI-NIC = -32.49 MW y CRI-PAN = 14.11 MW.

**Observaciones:** La LT 138kV Cachí - La Joya estaba fuera de servicio por mantenimiento programado.

**Diagrama unifilar:** Ver Figura 5.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LOS SUCESOS EN ORDEN CRONOLÓGICO

Fecha-Hora	Elemento	Causa
14/04/2024 10:49	ST Alajuelita, Apertura LD-05 (Linda Vista)	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST Cañas, Apertura LD-05 (Bebedero)	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST Ciudad Quesada, Apertura LD-02 (Florencia)	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST Cobano, Apertura LD-03 (Esperanza)	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST Escazu, Apertura LD-05 (Santa Ana Sur)	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST Garita, Apertura LD-05 (Atenas)	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST Garita, Apertura LD-06 (Ciruelas)	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST Guayabal, Apertura Santa Barbara	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST Heredia, Apertura LD-10 (San Pablo)	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST La Caja, Apertura Pavas	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST Naranjo, Apertura LD-03 (Rosario)	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST Naranjo, Apertura LD-10 (Barranca)	Baja Frecuencia

continúa en la próxima página...

Fecha-Hora	Elemento	Causa
14/04/2024 10:49	ST Palmar, Apertura LD-04 (Puerto Jimenez)	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST Papagayo, Apertura LD-03 (Liberia)	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST Parrita, Apertura LD-01 (Jacó)	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST Poas, Apertura LD-02 (Tacares)	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST Río Claro, Apertura LD-01 (Chacarita)	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST Río Macho, Apertura LD-04 (Concavas)	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST Sabanilla, Apertura LD-03 (Ipis)	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST Tejar, Apertura LD-06 (Guayabal)	Baja Frecuencia
14/04/2024 10:49	ST Turrialba, Apertura LD-01 (Azul)	Baja Frecuencia

## 5. CONFIGURACIÓN POSTFALLA

Un minuto después de iniciado el evento, el SEN registraba una demanda de 1543.82 MW y los flujos netos de potencia en las interconexiones tenían los siguientes valores: CRI-NIC = 124.24 MW y CRI-PAN = -68.14 MW. Con excepción de las líneas 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:** Es importante destacar que la demanda postfalla es mayor a la demanda prefalla.

**Diagrama unifilar:** Ver Figura 6.

## 6. MANIOBRAS DE NORMALIZACIÓN REALIZADAS

Fecha-Hora	Elemento	Estado
14/04/2024 10:56	ST Naranjo, LD-03 (Rosario)	Normalizado
14/04/2024 10:56	ST Naranjo, LD-10 (Barranca)	Normalizado
14/04/2024 10:56	ST Poas, LD-02 (Tacares)	Normalizado
14/04/2024 10:56	ST Alajuelita, LD-05 (Linda Vista)	Normalizado
14/04/2024 10:57	ST Cañas, LD-05 (Bebedero)	Normalizado
14/04/2024 10:57	ST Garita, LD-06 (Ciruelas)	Normalizado
14/04/2024 10:57	ST Garita, LD-05 (Atenas)	Normalizado
14/04/2024 10:57	ST Río Claro, LD-01 (Chacarita)	Normalizado
14/04/2024 10:57	ST Palmar, LD-04 (Puerto Jimenez)	Normalizado
14/04/2024 10:57	ST Sabanilla, LD-03 (Ipis)	Normalizado
14/04/2024 10:57	ST La Caja, Pavas	Normalizado
14/04/2024 10:57	ST Escazu, LD-05 (Santa Ana Sur)	Normalizado
14/04/2024 10:57	ST Ciudad Quesada, LD-02 (Florencia)	Normalizado
14/04/2024 10:58	ST Guayabal, Santa Barbara	Normalizado
14/04/2024 10:59	ST Papagayo, LD-03 (Liberia)	Normalizado
14/04/2024 11:00	ST Cobano, LD-03 (Esperanza)	Normalizado
14/04/2024 11:00	ST Turrialba, LD-01 (Azul)	Normalizado

continúa en la próxima página...

Fecha-Hora	Elemento	Estado
14/04/2024 11:00	ST Heredia, LD-10 (San Pablo)	Normalizado
14/04/2024 11:02	ST Parrita, LD-01 (Jacó)	Normalizado
14/04/2024 11:03	ST Río Macho, LD-04 (Concavas)	Normalizado
14/04/2024 11:06	ST Tejar, LD-06 (Guayabal)	Normalizado

## 7. ENERGÍA NO SUMINISTRADA

Subestación	Elemento	Potencia interrumpida [MW]	Energía no suministrada [MWh]	Duración [hh:mm:ss]
Heredia	LD-10 (San Pablo)	7.49	1.37	00:11:00
La Caja	Pavas	8.19	1.09	00:08:00
Parrita	LD-01 (Jacó)	3.56	0.77	00:13:00
Tejar	LD-06 (Guayabal)	2.70	0.76	00:17:00
Garita	LD-06 (Ciruelas)	3.82	0.51	00:08:00
Escazu	LD-05 (Santa Ana Sur)	3.36	0.45	00:08:00
Guayabal	Santa Barbara	2.60	0.39	00:09:00
Sabanilla	LD-03 (Ipis)	2.84	0.38	00:08:00
Turrialba	LD-01 (Azul)	2.05	0.38	00:11:00
Cobano	LD-03 (Esperanza)	1.66	0.30	00:11:00
Papagayo	LD-03 (Liberia)	1.50	0.25	00:10:00
Alajuelita	LD-05 (Linda Vista)	1.92	0.22	00:07:00
Garita	LD-05 (Atenas)	1.15	0.15	00:08:00
Palmar	LD-04 (Puerto Jimenez)	1.04	0.14	00:08:00
Río Macho	LD-04 (Concavas)	0.52	0.12	00:14:00
Cañas	LD-05 (Bebedero)	0.80	0.11	00:08:00
Poas	LD-02 (Tacares)	0.76	0.09	00:07:00
Río Claro	LD-01 (Chacarita)	0.62	0.08	00:08:00
Naranjo	LD-03 (Rosario)	0.63	0.07	00:07:00
Naranjo	LD-10 (Barranca)	0.00	0.00	00:07:00
Ciudad Quesada	LD-02 (Florencia)	0.00	0.00	00:08:00
<b>Totales</b>		<b>47.21</b>	<b>7.65</b>	

## 8. GENERACIÓN DESCONECTADA

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

## 9. CONSIDERACIONES FINALES

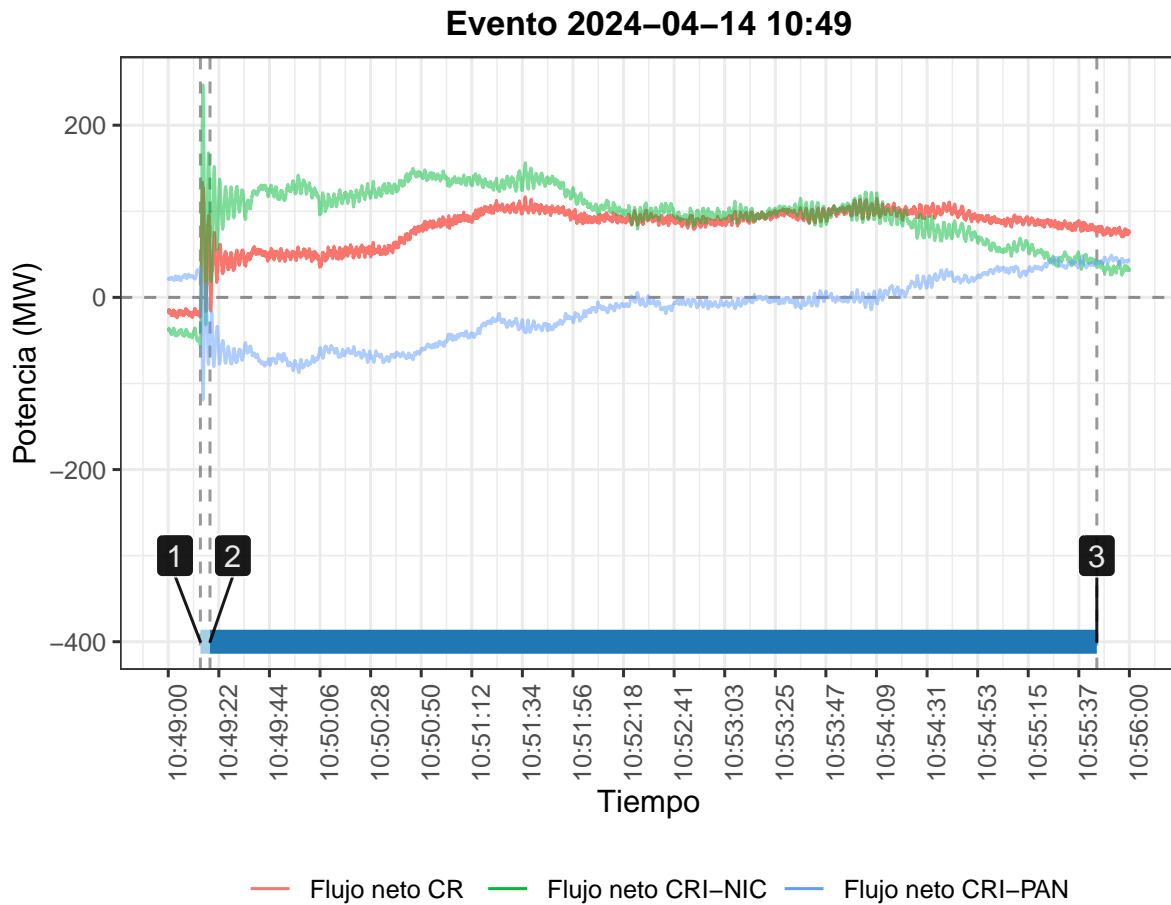
La operación del esquema fue correcta, ya que operaron todas las líneas de distribución que conforman la primera etapa. Por otro lado, el desempeño del EDACBF fue adecuado, ya que la carga real desconectada fue del 3.10 % de la demanda previa al evento (1521.13 MW) y ésta superó el 95 % de la carga programada a desconectar, la cual es el 3 % de la demanda previa al evento, en apego al Numeral 7.2.6.16 del Libro III inciso b) del RMER.

De las líneas de distribución que conforman la primera etapa del EDACBF, la LD 34.5 kV Naranjo - Barranca y la LD 24.9 kV Ciudad Quesada - Florencia, operaron como correspondía, pero no contaban con carga conectada al instante del evento.

## 10. ANEXOS

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

Datos tomados de los PMU

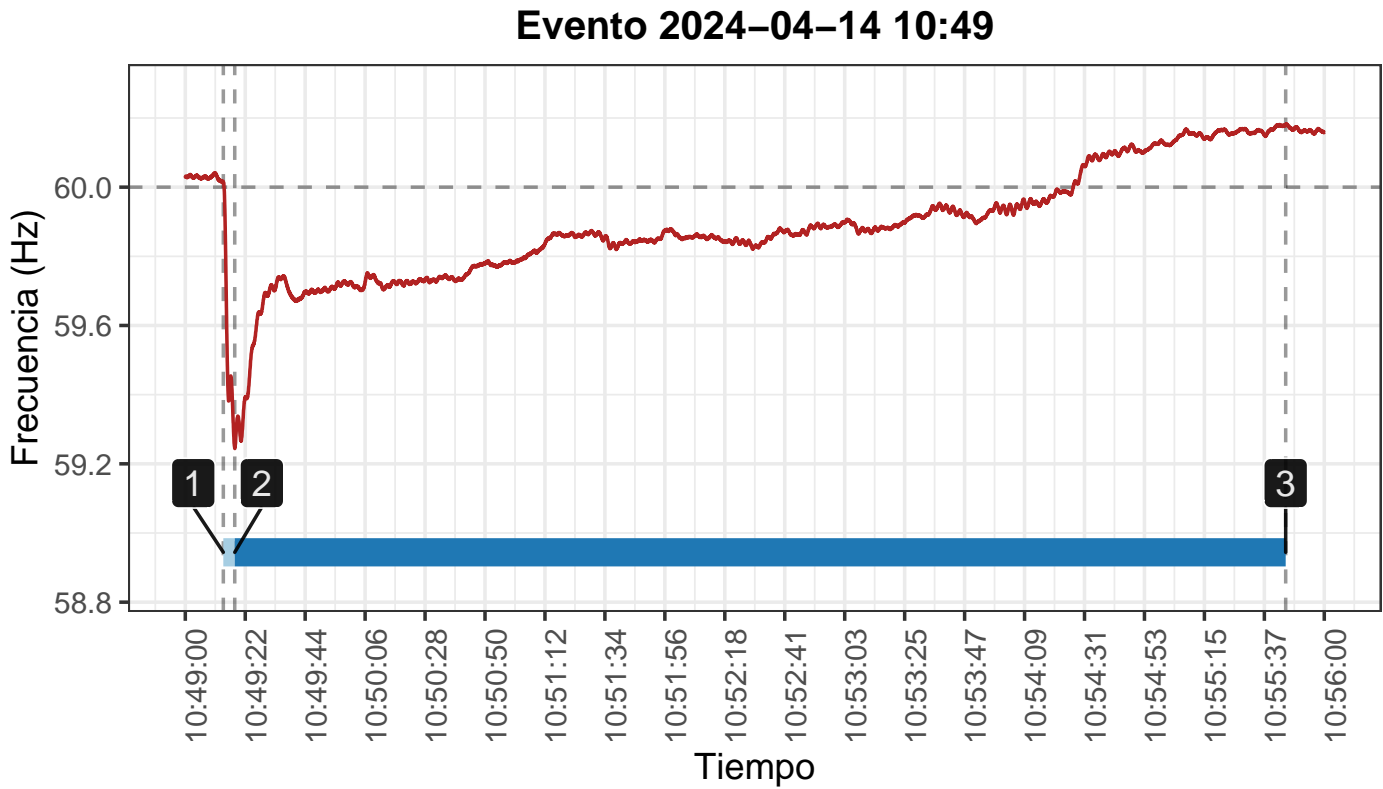


**1** Disparo MEX-GUA

**3** Frecuencia Máxima

**2** Frecuencia Mínima

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

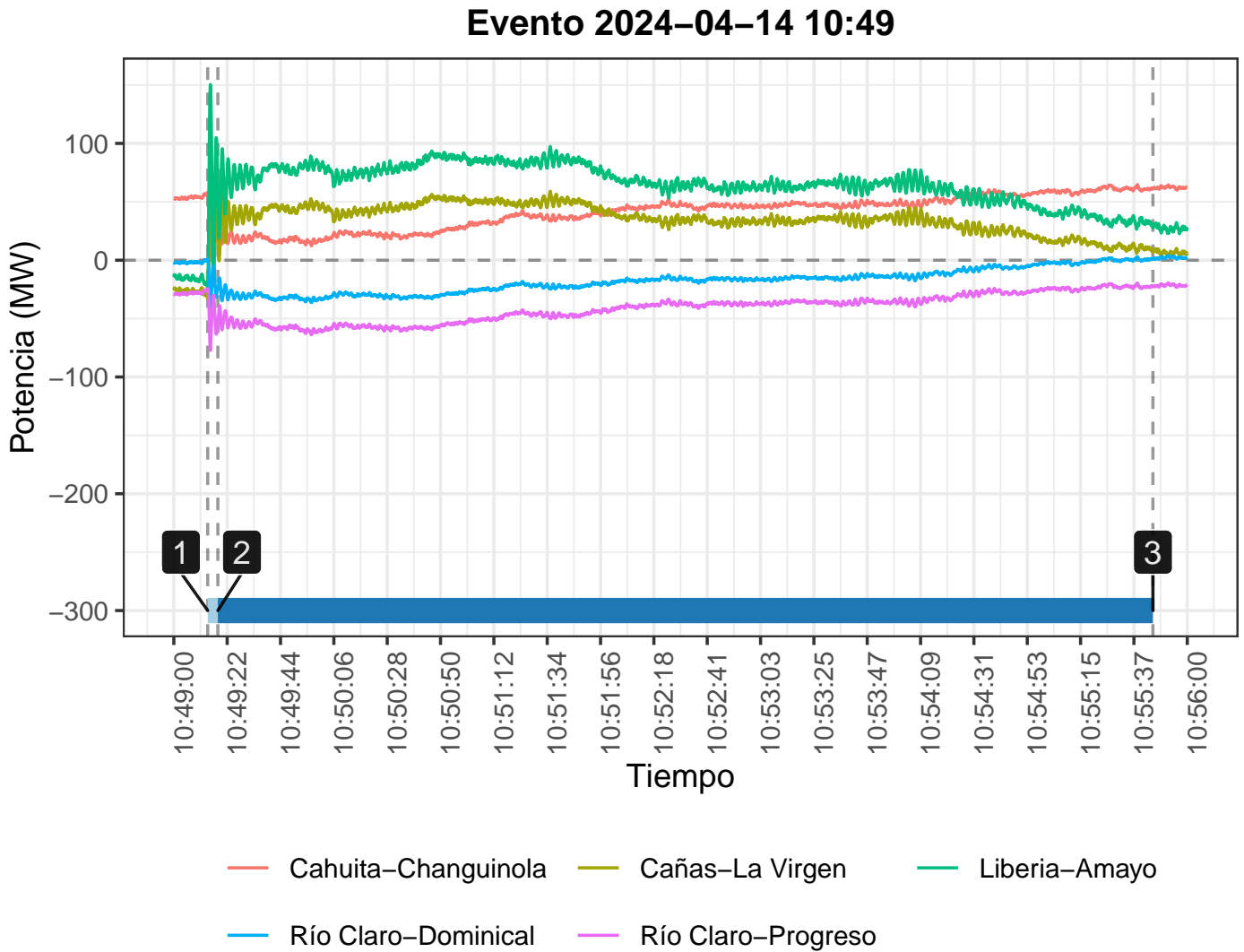


**1** Disparo MEX-GUA

**3** Frecuencia Máxima

**2** Frecuencia Mínima

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

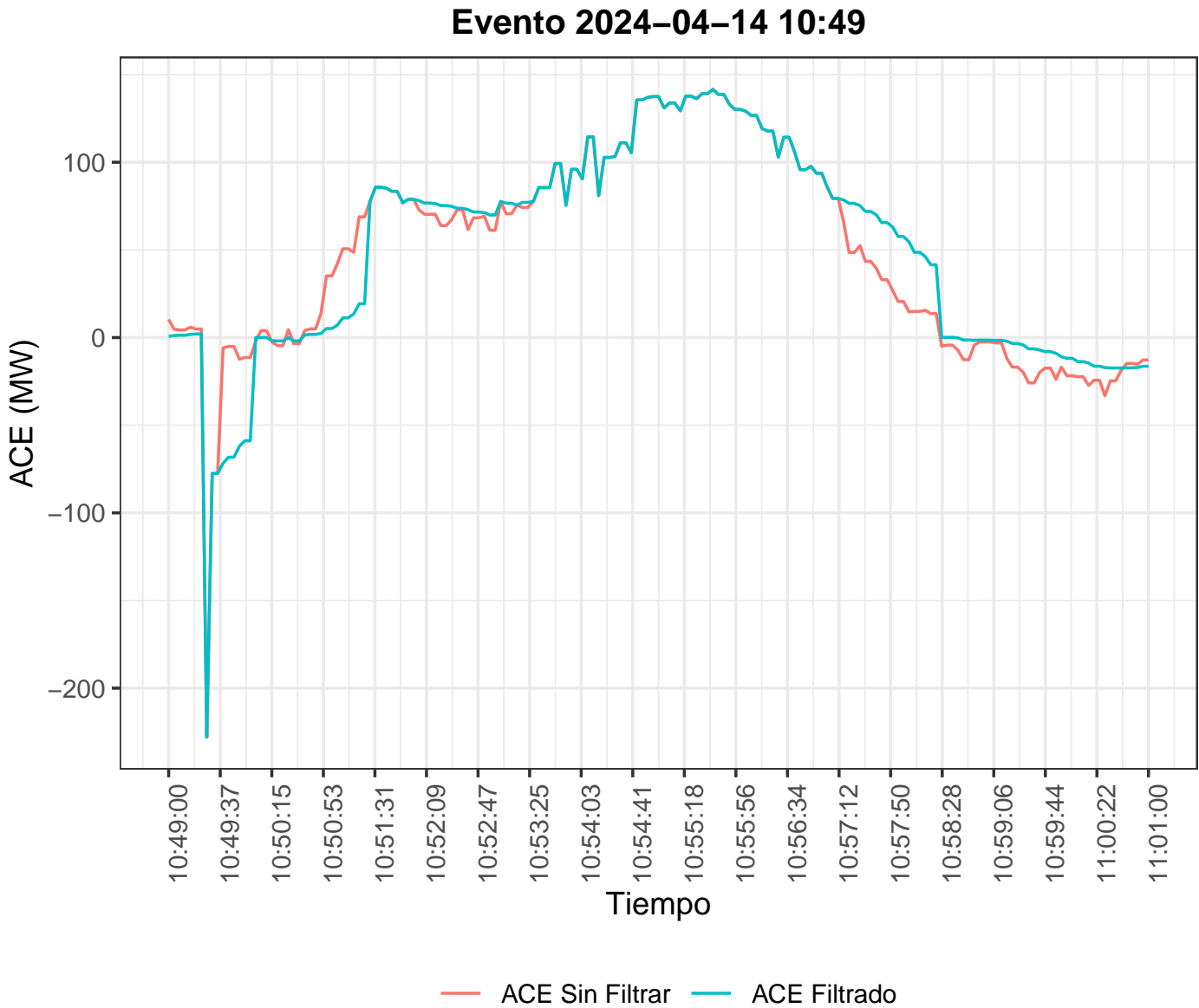


**1** Disparo MEX-GUA

**3** Frecuencia Máxima

**2** Frecuencia Mínima

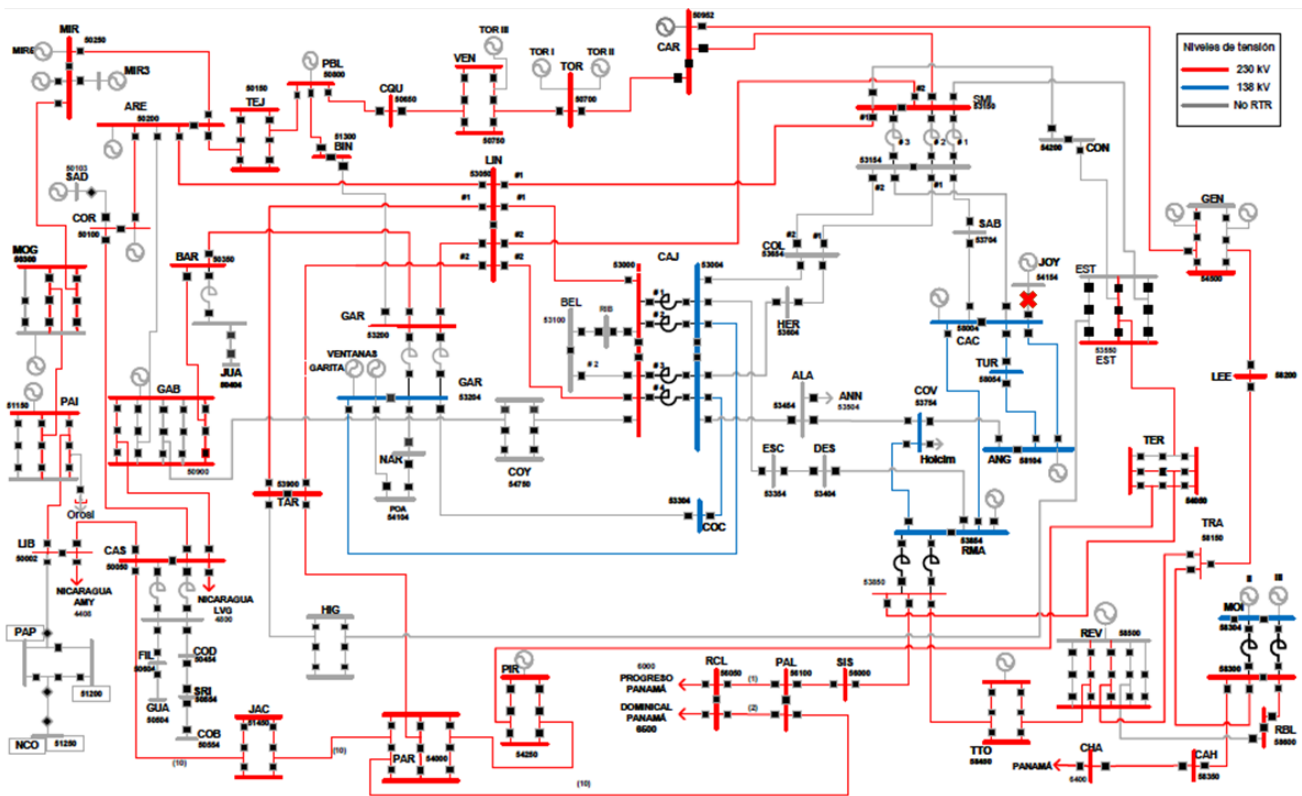
**Figura 4: ACE crudo y filtrado**  
Datos tomados del historial





**Figura 5: Configuración prefalla**

Los elementos desconectados se señalan mediante ✖



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

