



Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2025-09-05

Reporte elaborado por: **IPA** <https://intlpa.com/>



Contenido

Información General del Centro de Carga	3
Información Punto de Medición	3
Diagrama Unifilar de Medición	4
Resumen General	5
Observaciones y Recomendaciones	5
Informe Rápido	7
Resumen Estadístico Mediciones	8
Sección: Potencias	11
Potencia Activa	11
Potencia Reactiva	11
Potencia Aparente	12
Factor de Potencia	12
Sección: Voltajes RMS	16
Voltajes Promedio	16
Voltajes Máximos	16
Voltajes Mínimos	17
Sección: Corrientes RMS	19
Corrientes Promedio	19
Corrientes Máx	19
Corrientes Mín	20
Sección: Desbalances	22
Desbalance de Voltaje	22
Desbalance de Corriente	22
Sección: Frecuencia	25
Sección: Flickers	27
Flicker Pst	27
Flicker Plt	27
Sección: Armónicas en Voltaje	29
THDv	29
Armónicas Individuales V	29
Sección: Armónicas en Corriente	32
THDi	32
Armónicas Individuales I	32
Sección: Factor K	35

Información General del Centro de Carga

Información Punto de Medición

Tabla 1: Información del Centro de Carga

Empresa:	Brembo de México, S.A. de C.V. Planta MIZAR
Dirección:	Avenida Nueva Castilla núm. 1022, Parque Industrial GP Escobedo, carretera Libramiento Noroeste km. 34
Responsable Equipo:	Edi Matias Amaya
Correo:	eamaya@secovi.com

Tabla 2: Descripción Actividades Centro de Carga

Nombre del punto de medición:	Acometida
Descripción general de la carga:	Fabricación de discos y tambores para el sistema de frenado de la industria automotriz que incluye, entre otros equipos, hornos de fusión que representan el 65% del consumo de energía, línea de moldeo y trasportadoras de arena, brazos robotizados, grandes motores, así como sistema de confort para el personal (chillers e iluminación) y refrigeración para tableros eléctricos. Se tiene cuatro bancos de capacitores automáticos de 900 kVAr c/u en las subestaciones de 480V. Jornadas de trabajo 24/6 de lunes a sábado, domingos ocasionalmente.

Tabla 3: Información del Medidor PQ

Marca:	Schneider ION-9000
Clase:	A
Muestreo:	10min

Tabla 4: Datos de Medición en el Punto de Acoplamiento

Nivel de tensión del suministro:	115 kV, 60 Hz
Nivel de tensión del punto de medición:	115 kV
Medición:	Mensual
Fecha de medición inicial:	01/08/2025
Fecha de medición final:	31/08/2025

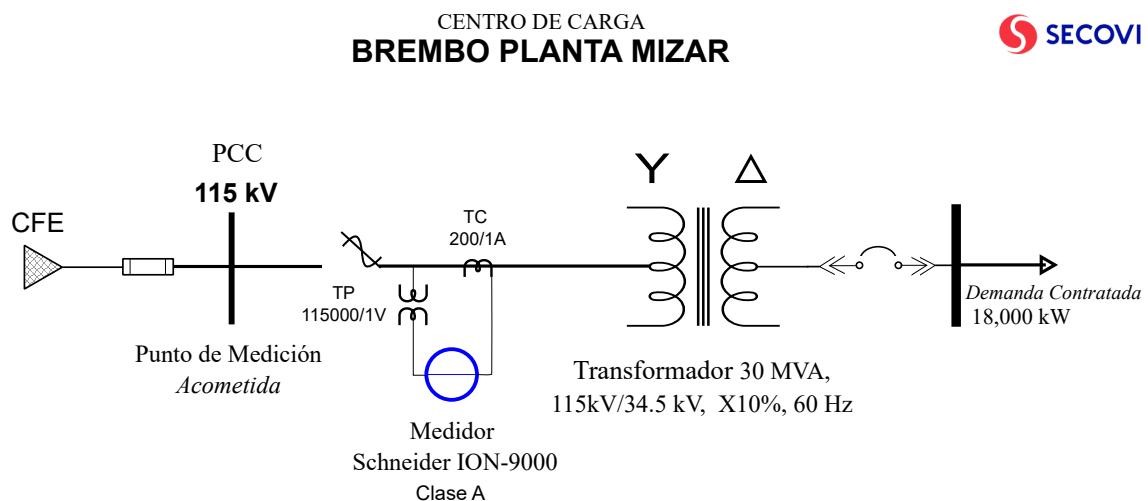
Diagrama Unifilar de Medición

Figura 1: Diagrama Unifilar

Resumen General

Observaciones y Recomendaciones

Nota

- Todos los índices de calidad de la energía se mantuvieron dentro de los límites recomendados por la normativa IEEE.
- El voltaje RMS promedio permaneció dentro del rango de $\pm 5\%$ durante todo el periodo de medición, mostrando un comportamiento estable y sin variaciones significativas.
- Los desbalances de tensión y corriente se mantuvieron por debajo de los valores máximos permitidos, con promedios de 0.4% y 3.02%, respectivamente. Estos valores resultaron ligeramente superiores a los del mes anterior (0.32% y 1.46%).

Importante

- Las armónicas de corriente presentaron un patrón similar al mes anterior, con presencia destacada de las 23^a, 25^a y 47^a, cuyas magnitudes superaron a las armónicas de orden bajo (5^a y 7^a). El THD de corriente promedio fue de 6.82%, superior al 4.8% registrado el mes previo. Aunque este nivel no representa un riesgo inmediato, se mantiene una tendencia estable en meses anteriores.
- Las armónicas de tensión mostraron predominancia en las 5^a, 7^a, 23^a, 25^a, 11^a, 13^a y 47^a. Se recomienda una revisión detallada por posible resonancia en la armónica 25^a, dado que esta frecuencia también presenta alta magnitud en la corriente. El THD de tensión promedio fue de 0.71%, ligeramente mayor al 0.59% del mes anterior. Cabe resaltar que las armónicas 23^a y 25^a superaron en magnitud a las 11^a y 13^a, situación no observada en el mes anterior, lo que refuerza la necesidad de verificar una posible resonancia en las armónicas 23^a o 25^a.
- Durante casi todos los días del periodo se registraron inyecciones de hasta 1,500 kVAr hacia la red, fenómeno recurrente desde marzo. El mes pasado se detectaron hasta 2,500 kVAr y en el antepasado 1,500 kVAr. Se sugiere revisar la operación de los bancos de capacitores y realizar ajustes para eliminar la inyección de potencia reactiva no deseada.

Precaución

- La inyección continua de kVAr provoca que el factor de potencia oscile entre atraso y adelanto a lo largo del día. Esta condición operativa es indeseable y podría ocasionar problemas de tensión en la red de baja tensión, además de favorecer fenómenos de resonancia en torno a la armónica 25^a.

- Se recomienda llevar a cabo un estudio de resonancia que permita identificar las causas de los niveles elevados en las armónicas 23^a, 25^a y 47^a, y definir medidas correctivas.



Informe Rápido

Informe de las mediciones en función de Límites de Referencia (**LR**) de la **IEEE**.

Tabla 5: Tabla. Informe Rápido

Parámetro	Bajo (LR)	Dentro (LR)	Sobre (LR)	Límites Referencia
Tensión (V)		114919.27		$\pm 5\%$ Vnom
Frecuencia (Hz)		60		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		0.96		0.90 - 1 en atraso
I Hv %		Ok		0 - 5 %
THDv %		0.71		0 - 5 %
THDi %		6.82		—
Flicker Pst		0.18		0-1 p.u.
Flicker Plt		0.18		0-0.8 p.u.
Desbalance Dv %		0.4		0 - 2 %
Desbalance Di %		3.02		0 - 20 %

Resumen Estadístico Mediciones

Esta sección reporta en formato Tabla el análisis rápido de las variables medidas en el punto de medición.

Potencia Activa (kW)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1,579.71	2,022.12	17,760.00	16,081.36	24,393.16	25,744.76	26,601.18

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
-1,914.95	-390.70	4,927.74	4,587.48	8,765.70	10,038.72	11,871.40

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1,688.94	2,056.37	18,566.80	16,862.73	25,697.97	26,966.66	27,851.13

Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.71	0.90	0.96	0.96	0.99	1.00	1.00

THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.29	0.46	0.58	0.58	0.71	0.78	1.02

THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.95	1.17	1.73	2.44	6.82	8.44	40.45

Desbalance Voltaje (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.22	0.27	0.33	0.33	0.40	0.43	0.47

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.38	0.52	0.78	1.09	3.02	3.72	4.95

Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.95	59.99	60.00	60.00	60.01	60.02	60.04

Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
113,013.12	113,986.60	114,951.73	114,919.27	115,737.03	116,014.09	116,827.45

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
8.30	10.36	93.34	84.77	129.33	135.69	141.06

Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.04	0.07	0.12	0.12	0.18	0.24	9.15

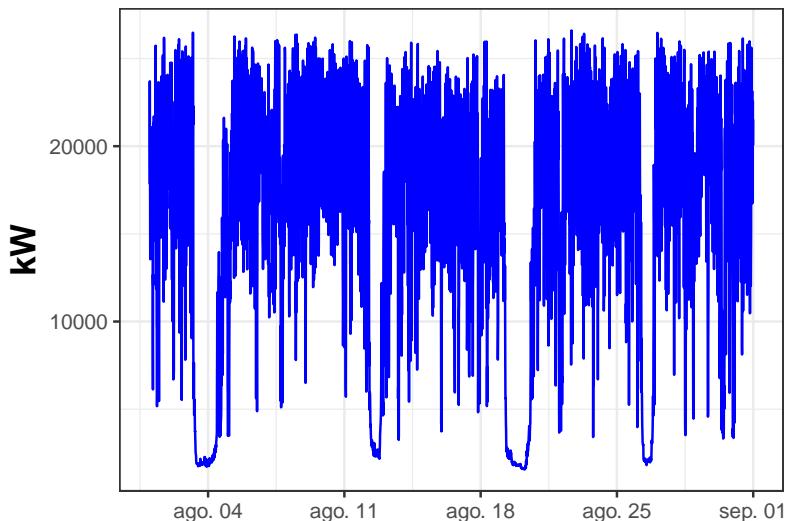
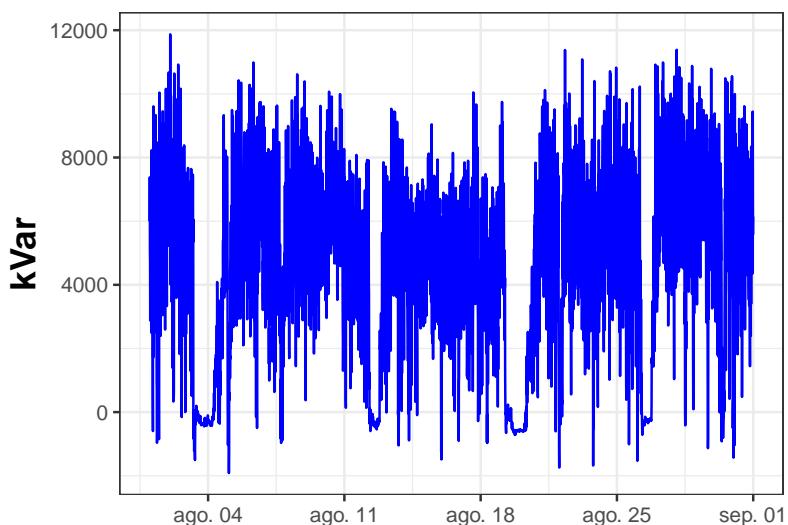
Flicker Plt

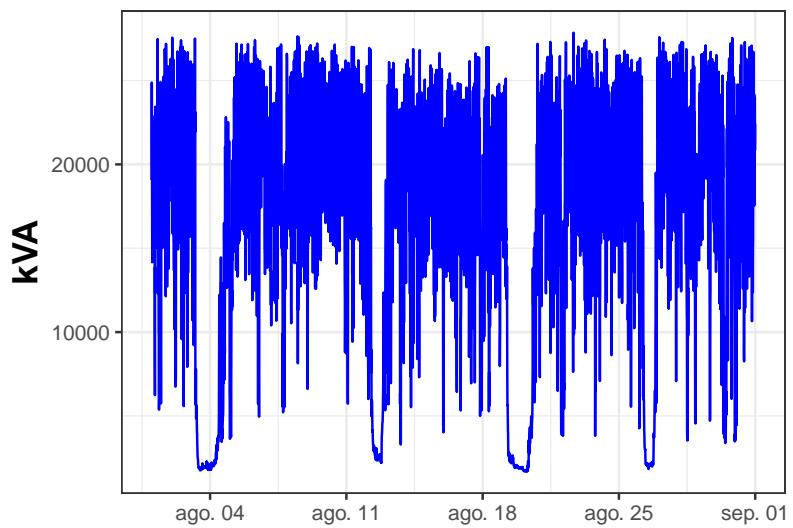
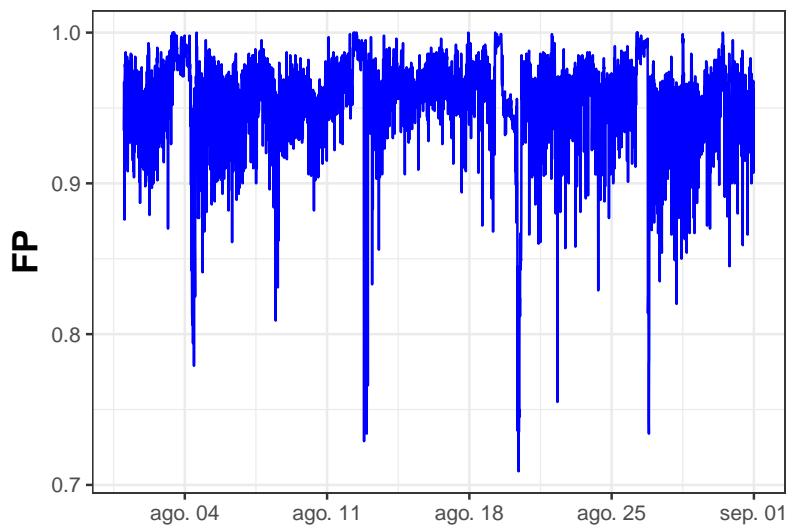
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.06	0.09	0.13	0.14	0.18	0.42	4.00

Factor K

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.04	1.07	1.16	1.42	2.20	7.54	12.57

:::

Sección: Potencias**Potencia Activa****Potencia Activa. Desde 2025-08-01 al 2025-08-31 23:50:00****Potencia Reactiva****Potencia Reactiva. Desde 2025-08-01 al 2025-08-31 23:50:00**

Potencia Aparente**Potencia Aparente. Desde 2025-08-01 al 2025-08-31 23:50:00****Factor de Potencia****Factor de Potencia. Desde 2025-08-01 al 2025-08-31 23:50:00**

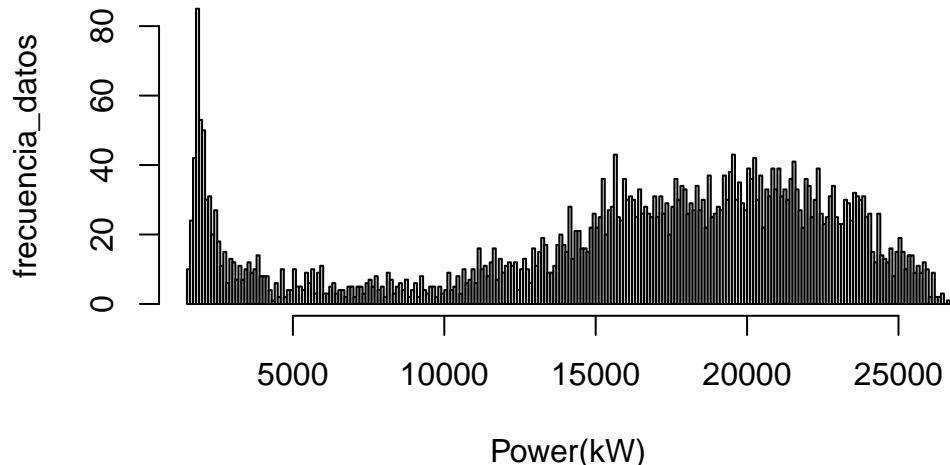
Estadísticas de Potencia

Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

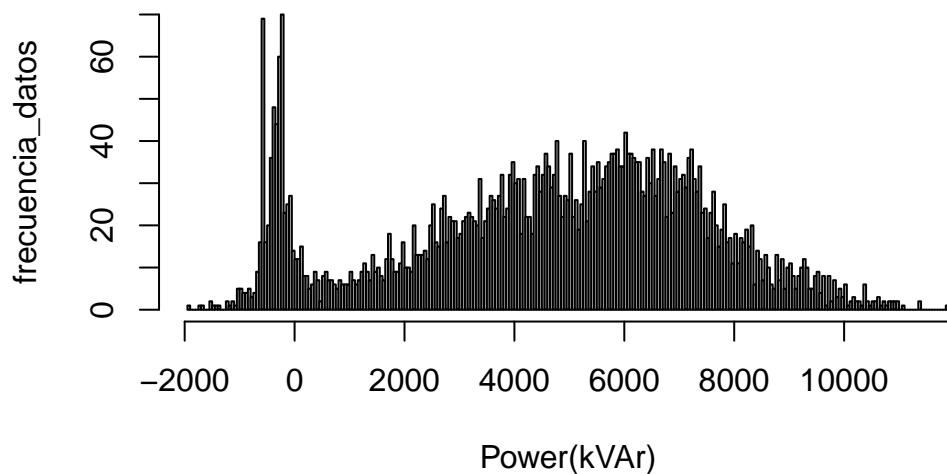
Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
Min. : 1580	Min. :-1915	Min. : 1689	Min. :0.71
1st Qu.:12997	1st Qu.: 2761	1st Qu.:13539	1st Qu.:0.95
Median :17760	Median : 4928	Median :18567	Median :0.96
Mean :16081	Mean : 4587	Mean :16863	Mean :0.96
3rd Qu.:21227	3rd Qu.: 6668	3rd Qu.:22383	3rd Qu.:0.97
Max. :26601	Max. :11871	Max. :27851	Max. :1.00

Gráficos Estadísticos Potencias

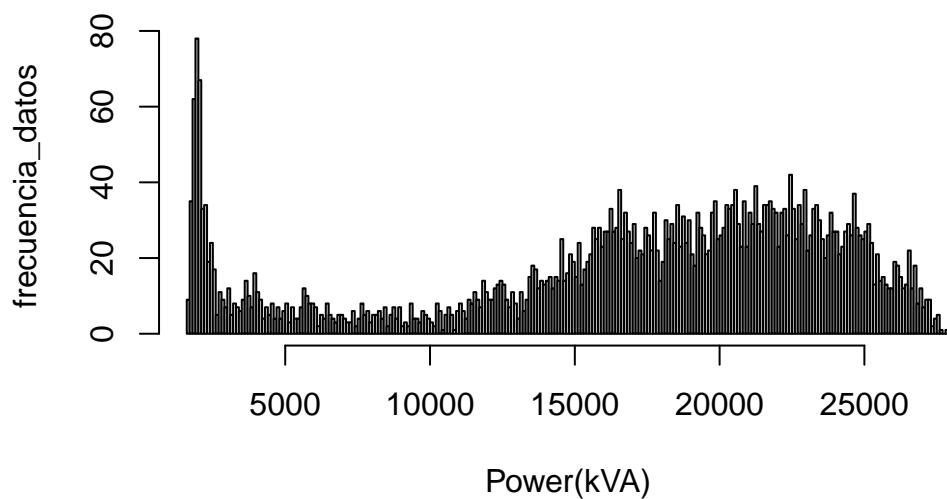
Distribución Potencia Activa



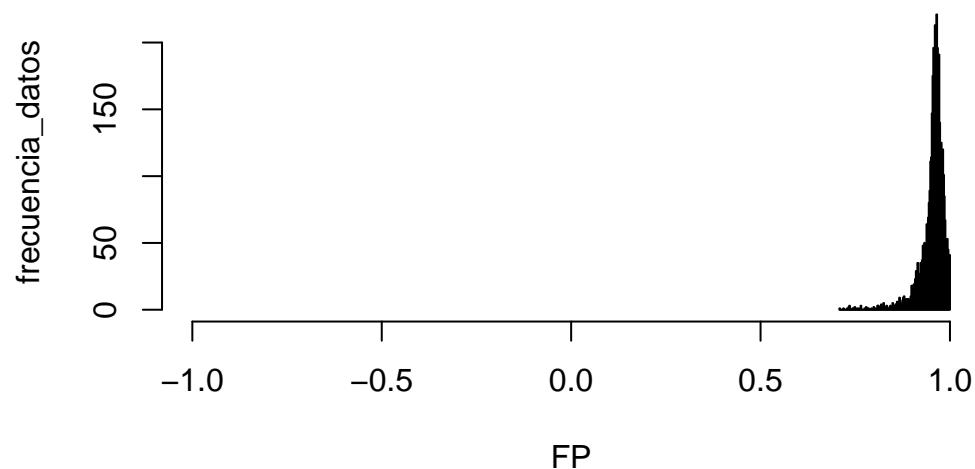
Distribución Potencia Reactiva



Distribución Potencia Aparente

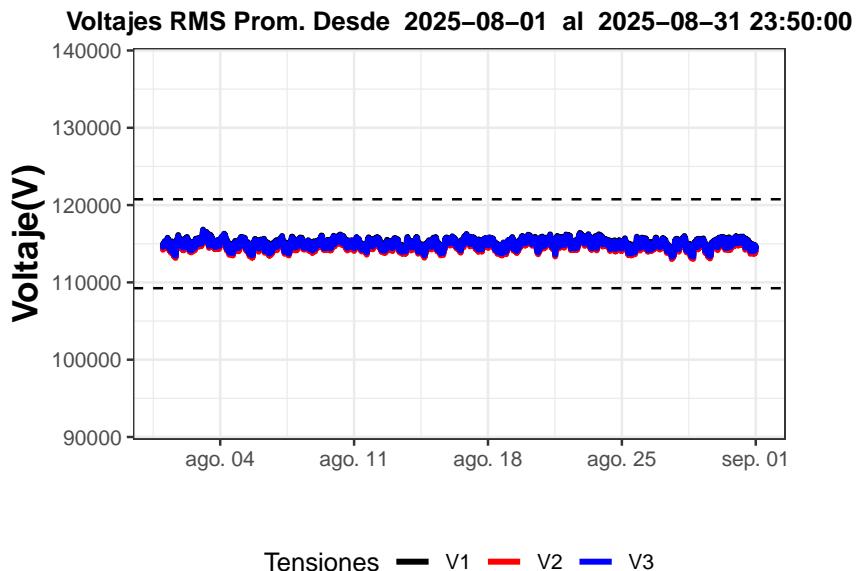


Distribución Factor de Potencia

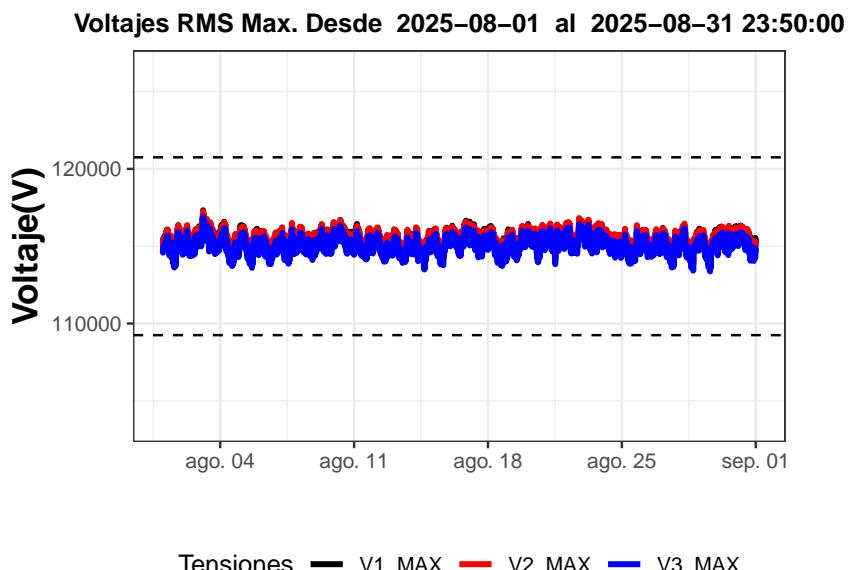


Sección: Voltajes RMS

Voltajes Promedio



Voltajes Máximos



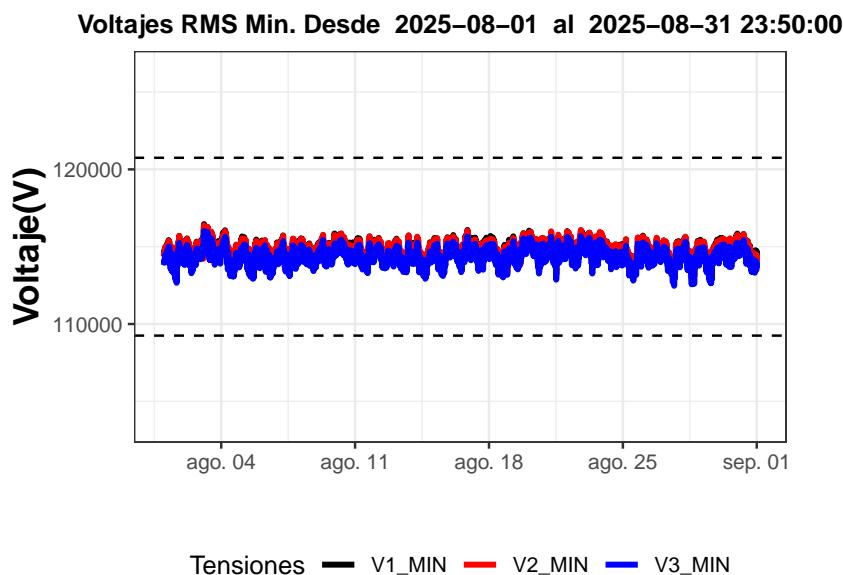
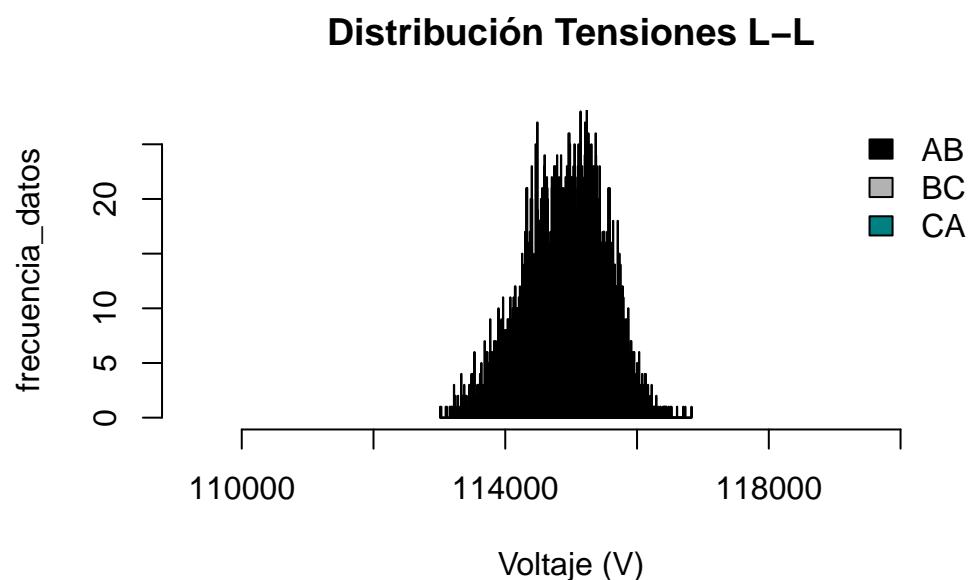
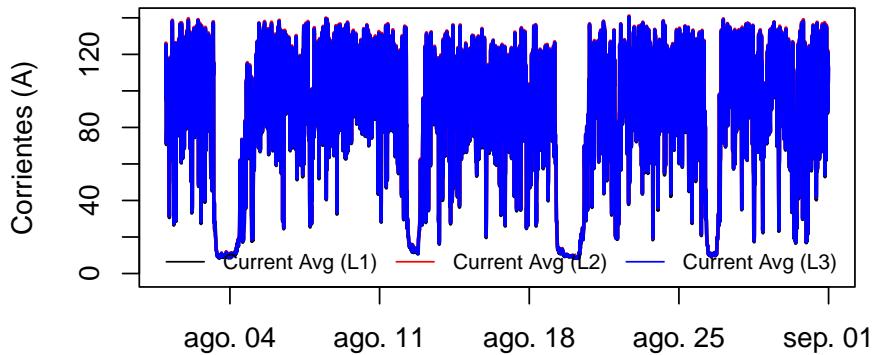
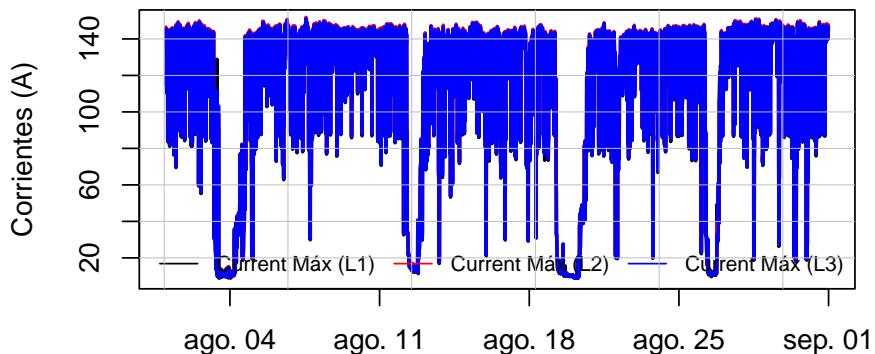
Voltajes Minimos**Estadísticas de Voltaje (prom.)**

Tabla 7: Estadística Descriptiva de Voltajes

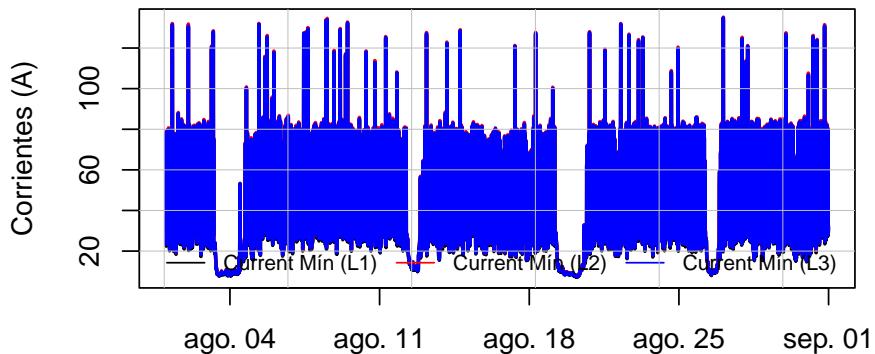
	VAB	VBC	VCA
Min.	:113432	:113013	:113288
1st Qu.	:114772	:114352	:114630
Median	:115134	:114716	:115002
Mean	:115100	:114692	:114966
3rd Qu.	:115445	:115056	:115325
Max.	:116827	:116444	:116731

Gráfico Estadístico Voltajes

Sección: Corrientes RMS**Corrientes Promedio****Corriente RMS Prom. Desde 2025-08-01 al 2025-08-31 23:50:00****Corrientes Máx****Corriente RMS Máx. Desde 2025-08-01 al 2025-08-31 23:50:00**

Corrientes Mín

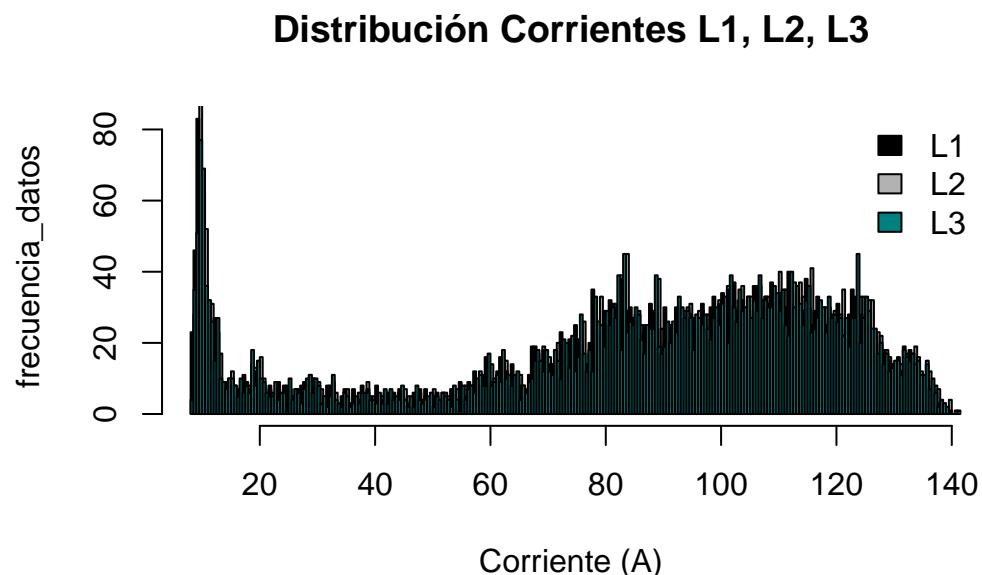
Corriente RMS Mín. Desde 2025-08-01 al 2025-08-31 23:50:00



Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadistica Descriptiva de Corrientes

	I1	I2	I3
Min. :	8.3	8.6	8.5
1st Qu.:	67.5	68.7	68.2
Median :	92.6	94.0	93.3
Mean :	84.2	85.3	84.8
3rd Qu.:	111.8	113.1	112.5
Max. :	139.7	141.1	140.5

Gráfico Estadístico Corrientes

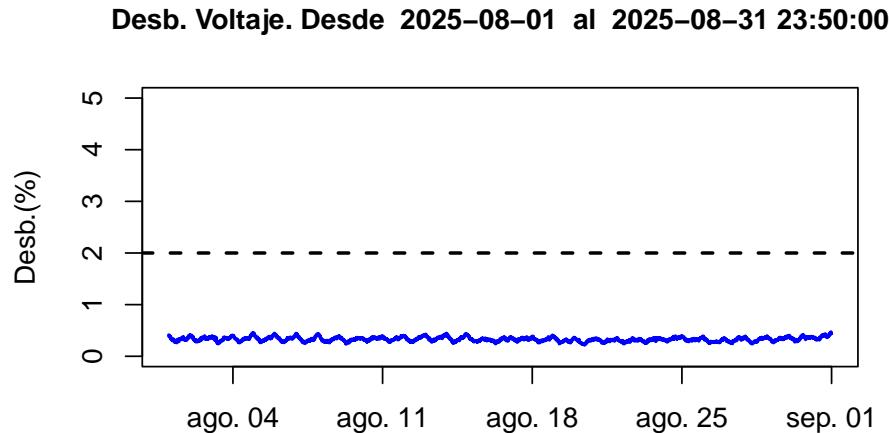
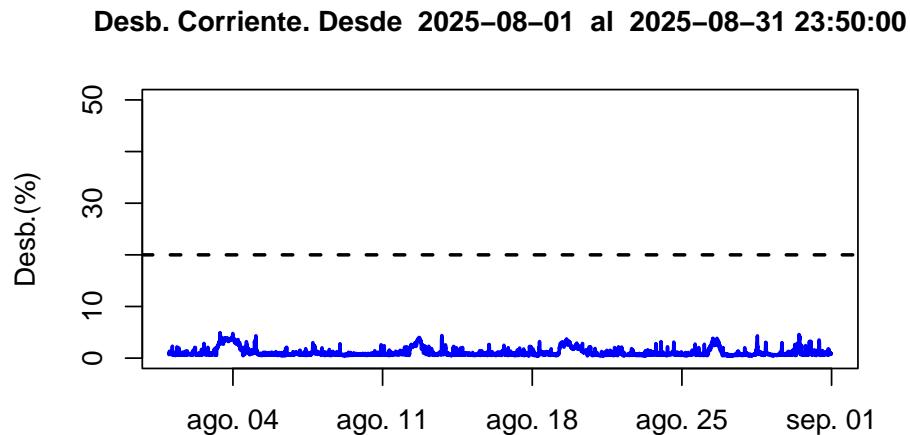
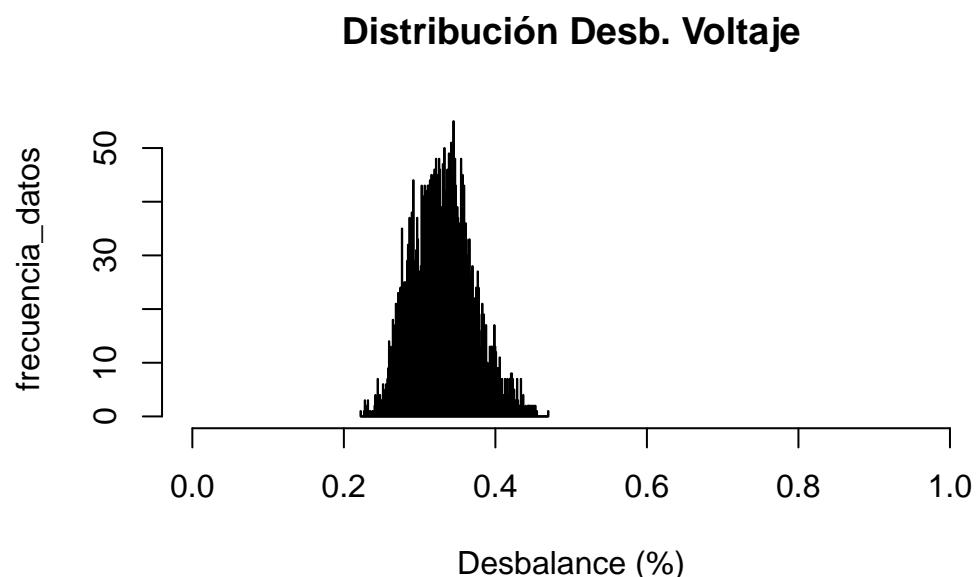
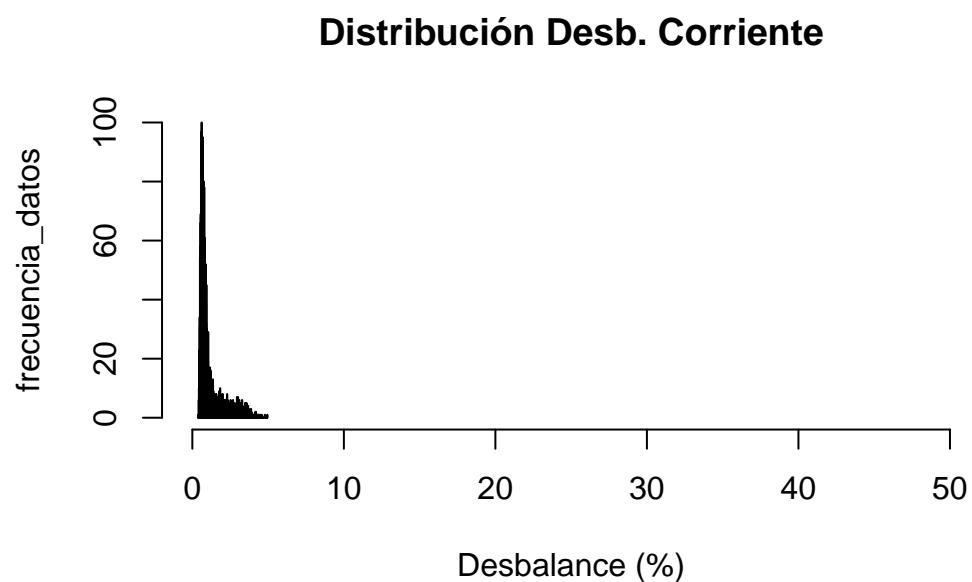
Sección: Desbalances**Desbalance de Voltaje****Desbalance de Corriente****Estadísticas Desbalances (prom.)**

Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

	Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min.	:0.38	Min. :0.22
1st Qu.	:0.64	1st Qu.:0.30
Median	:0.78	Median :0.33
Mean	:1.09	Mean :0.33
3rd Qu.	:1.12	3rd Qu.:0.36
Max.	:4.95	Max. :0.47

Gráfico Estadístico Desbalances



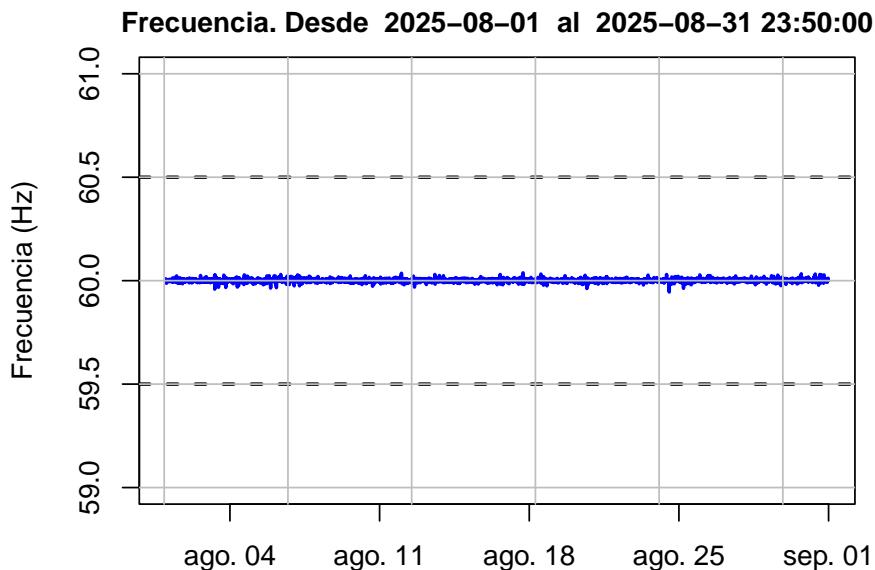
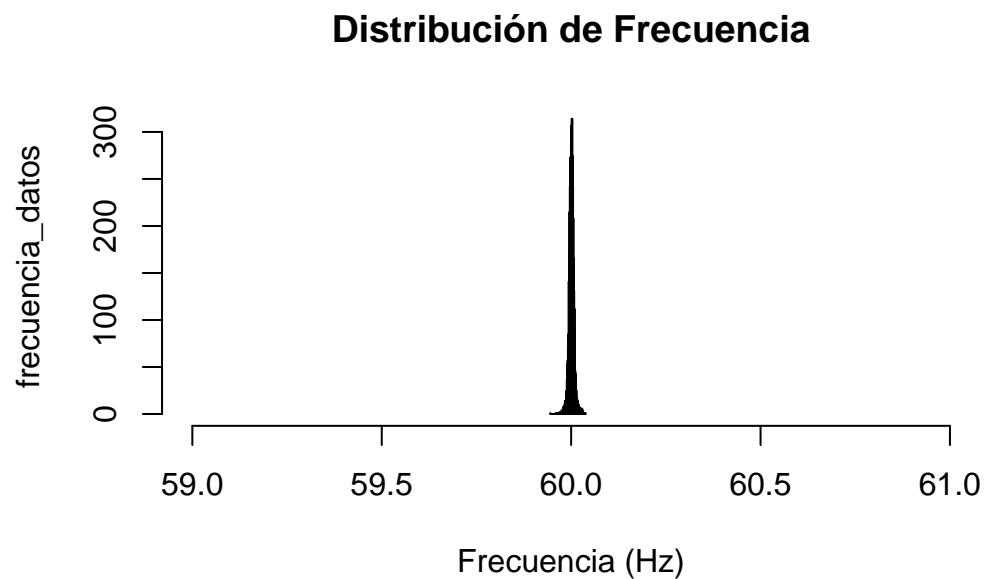
Sección: Frecuencia**Estadísticas de Frecuencia (prom.)**

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

	Frecuencia
Min. :	59.95
1st Qu.:	60.00
Median :	60.00
Mean :	60.00
3rd Qu.:	60.01
Max. :	60.04

Gráfico Estadístico Frecuencia



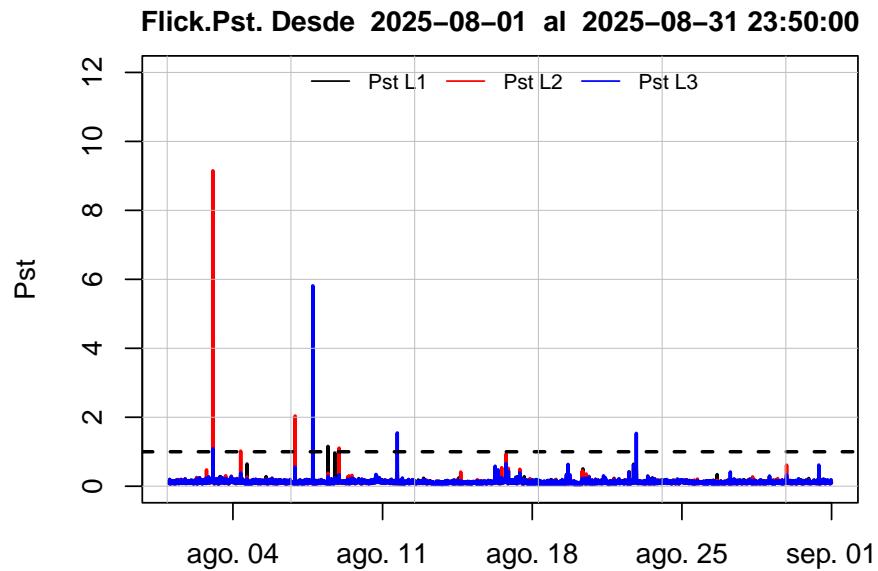
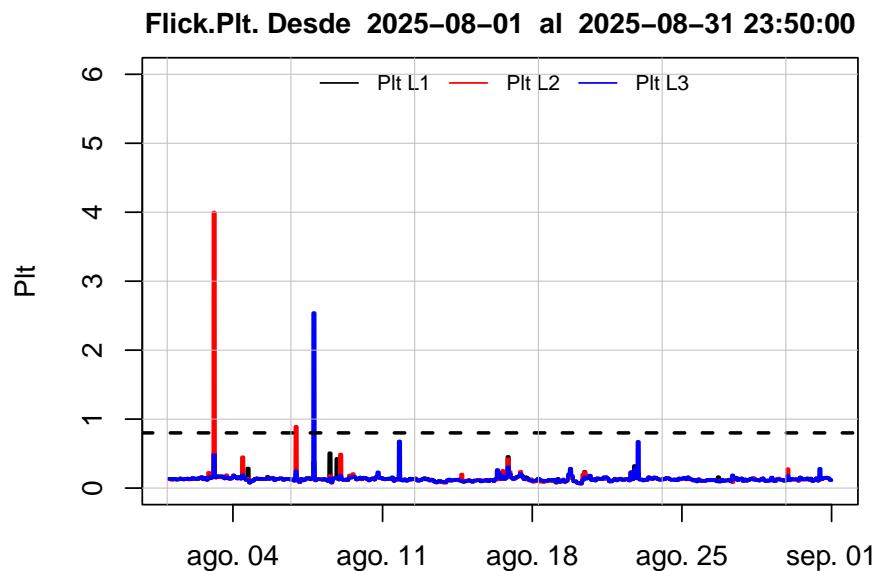
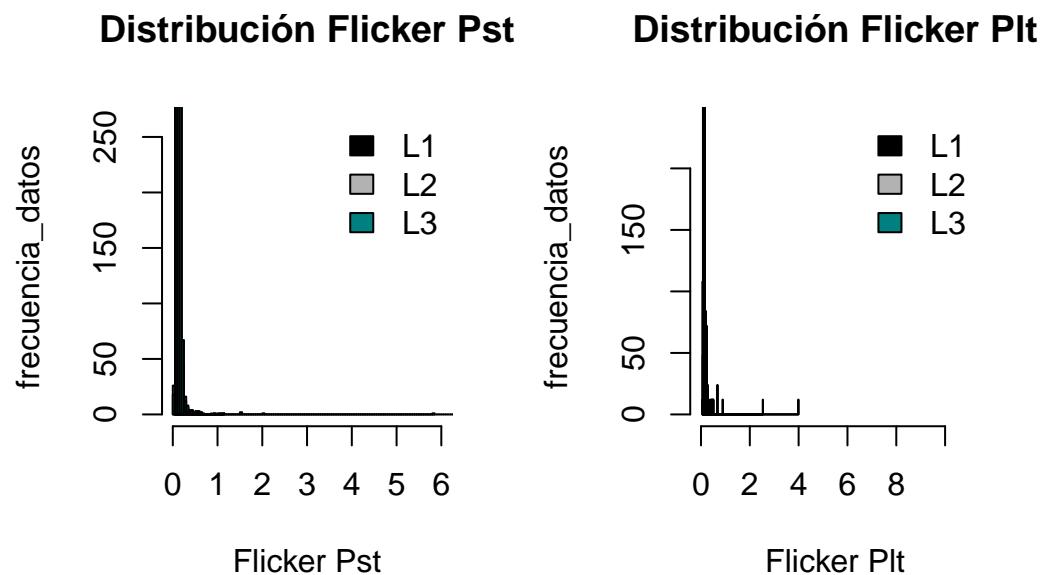
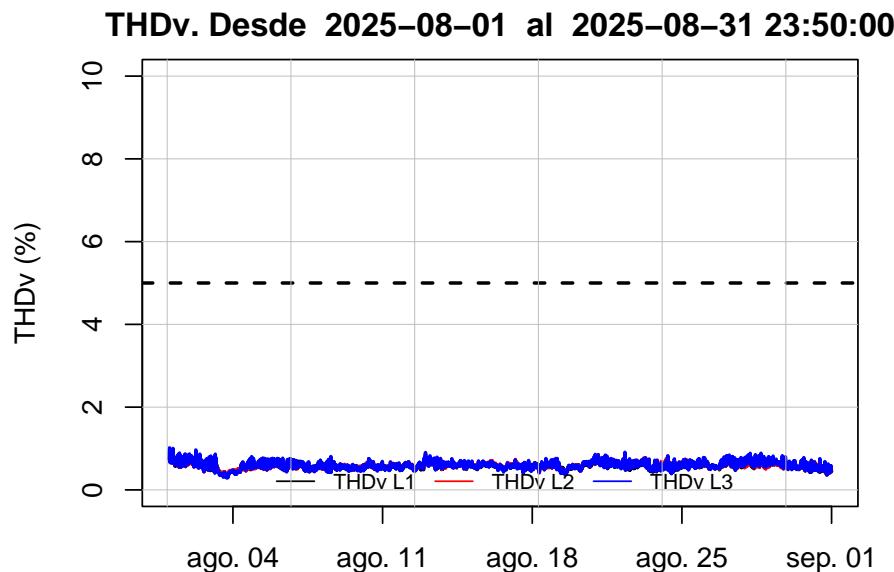
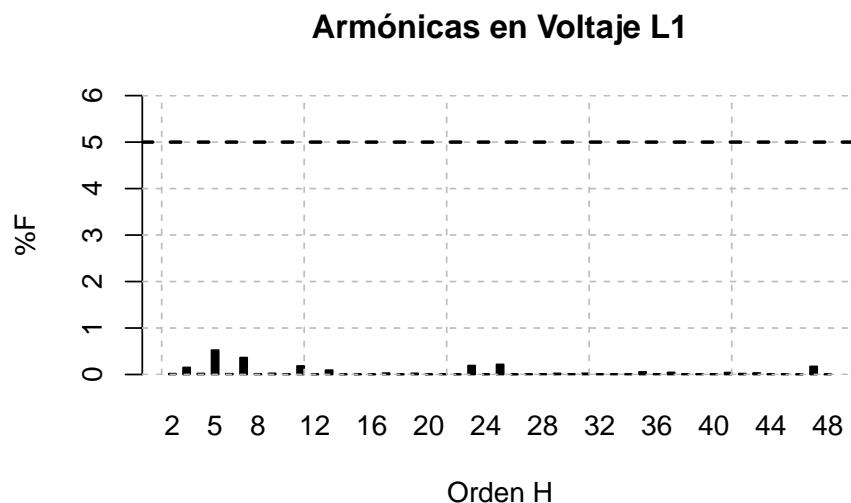
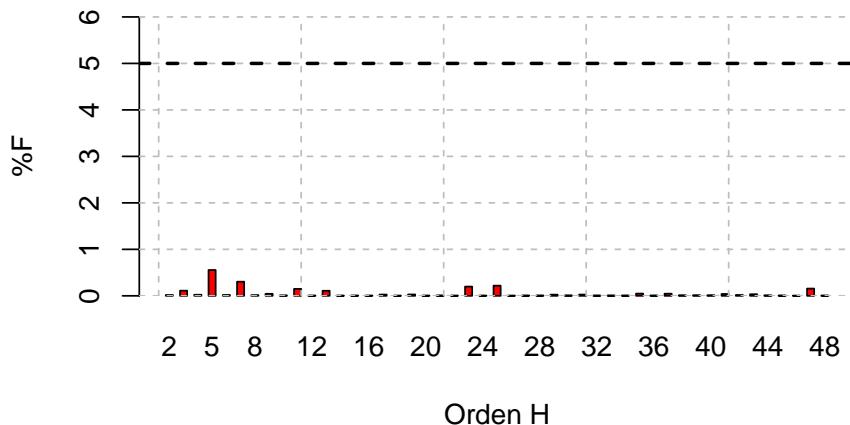
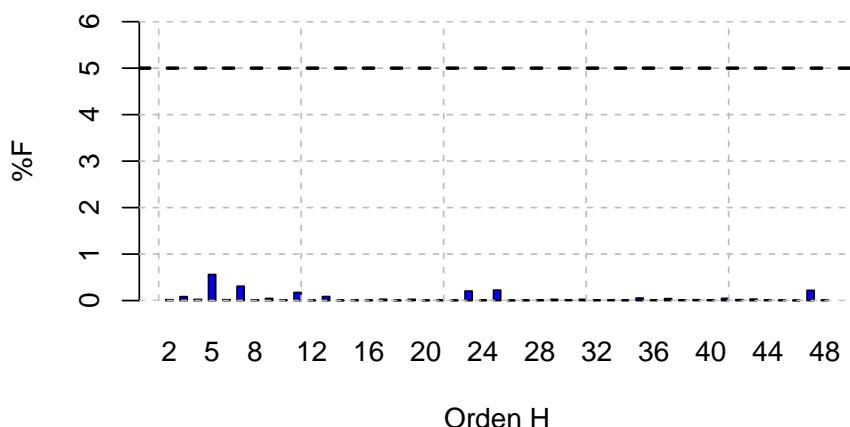
Sección: Flickers**Flicker Pst****Flicker Plt****Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)**

Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers

	Pst L1	Pst L2	Pst L3	Plt L1	Plt L2	Plt L3
	Min. :0.0380	Min. :0.0370	Min. :0.0390	Min. :0.0660	Min. :0.0620	Min. :0.0660
	1st Qu.:0.0940	1st Qu.:0.0920	1st Qu.:0.0960	1st Qu.:0.1140	1st Qu.:0.1100	1st Qu.:0.1130
	Median :0.1180	Median :0.1150	Median :0.1180	Median :0.1280	Median :0.1250	Median :0.1260
	Mean :0.1217	Mean :0.1209	Mean :0.1228	Mean :0.1339	Mean :0.1422	Mean :0.1402
	3rd Qu.:0.1420	3rd Qu.:0.1380	3rd Qu.:0.1400	3rd Qu.:0.1400	3rd Qu.:0.1380	3rd Qu.:0.1403
	Max. :1.1550	Max. :9.1480	Max. :5.8120	Max. :0.5060	Max. :3.9960	Max. :2.5390

Gráfico Estadístico Flickers

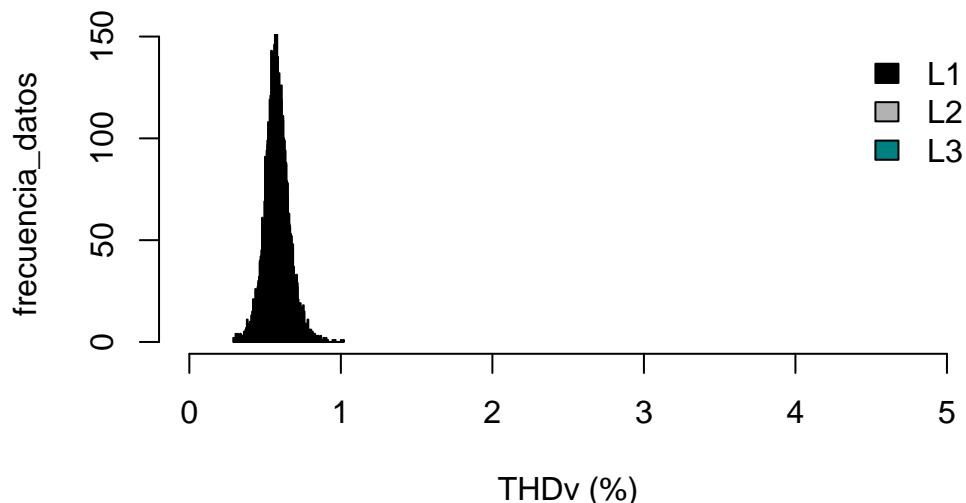
Sección: Armónicas en Voltaje**THDv****Armónicas Individuales V**

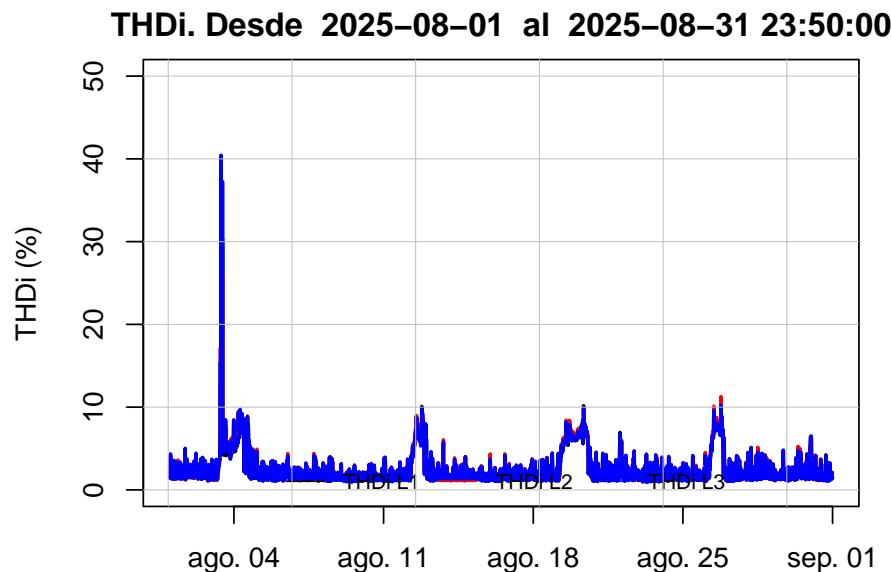
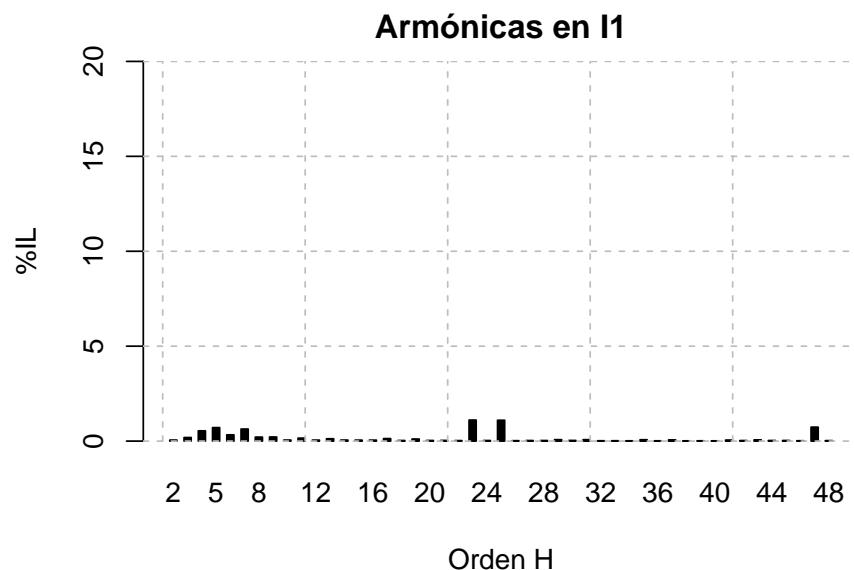
Armónicas en Voltaje L2**Armónicas en Voltaje L3**

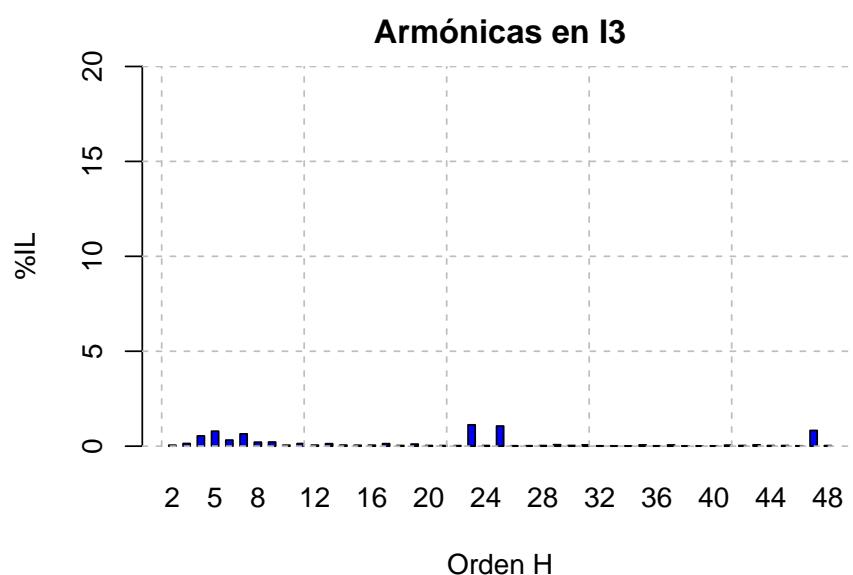
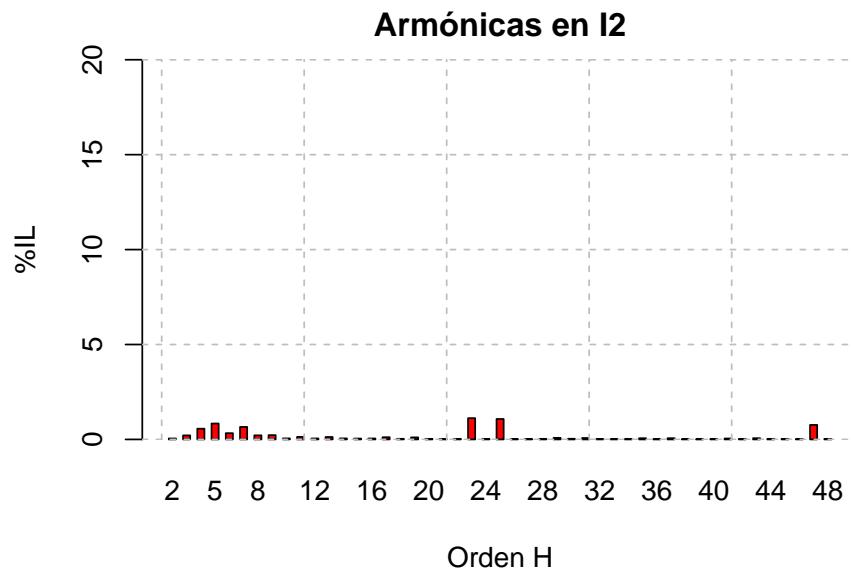
Estadísticas de THDv (prom.)

Tabla 12: Estadística Descriptiva de THDV

	THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :0.32	Min. :0.31	Min. :0.29	
1st Qu.:0.53	1st Qu.:0.54	1st Qu.:0.53	
Median :0.57	Median :0.58	Median :0.58	
Mean :0.57	Mean :0.58	Mean :0.58	
3rd Qu.:0.62	3rd Qu.:0.63	3rd Qu.:0.63	
Max. :0.95	Max. :0.91	Max. :1.02	

Gráfico Estadístico THDv**Distribución THDv**

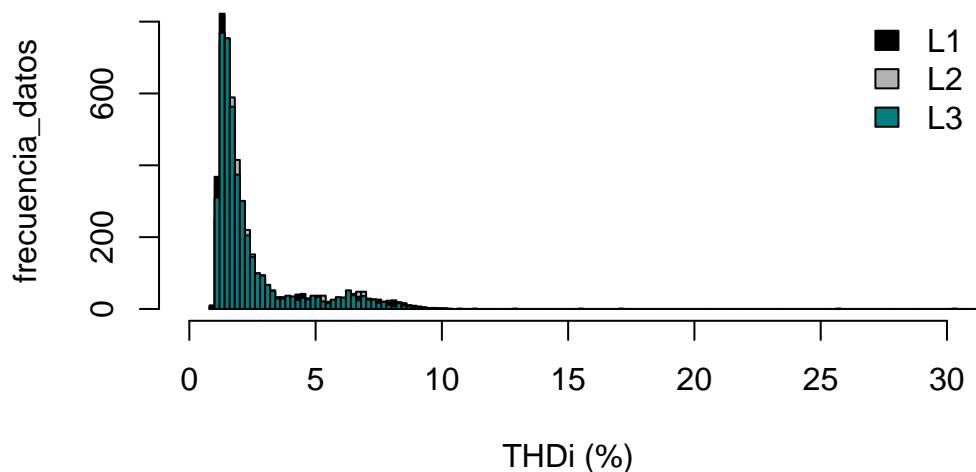
Sección: Armónicas en Corriente**THDi****Armónicas Individuales I**



Estadísticas de THDi (prom.)

Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDi

	THDi L1	THDi L2	THDi L3
Min. : 0.95	Min. : 0.98	Min. : 0.97	
1st Qu.: 1.38	1st Qu.: 1.43	1st Qu.: 1.41	
Median : 1.70	Median : 1.75	Median : 1.73	
Mean : 2.41	Mean : 2.48	Mean : 2.43	
3rd Qu.: 2.44	3rd Qu.: 2.51	3rd Qu.: 2.50	
Max. :37.59	Max. :38.87	Max. :40.45	

Gráfico Estadístico THDi**Distribución THDi**

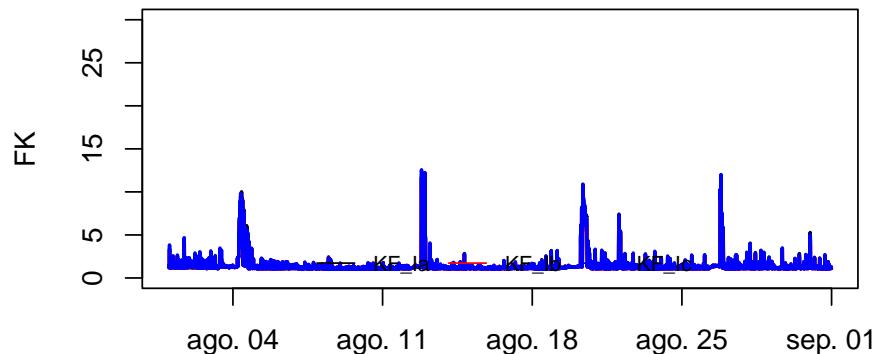
Sección: Factor K**Factor k Desde 2025-08-01 al 2025-08-31 23:50:00****Estadísticas de Factor K**

Tabla 14: Estadística Descriptiva de Factor K

	KF Ia	KF Ib	KF Ic
Min. : 1.04	Min. : 1.04	Min. : 1.04	
1st Qu.: 1.10	1st Qu.: 1.10	1st Qu.: 1.10	
Median : 1.16	Median : 1.16	Median : 1.16	
Mean : 1.42	Mean : 1.40	Mean : 1.43	
3rd Qu.: 1.31	3rd Qu.: 1.30	3rd Qu.: 1.31	
Max. :11.71	Max. :11.14	Max. :12.57	

Gráfico Estadístico Factor K