



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 Minimos	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 Indidividuales 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 Caliper
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 partes del sistema de frenos de la industria automotriz. Sus procesos son de fundición, fusión, moldeado, tratamiento térmico, cortes y más. Cuenta con equipos como hornos, brazos robot, bombas, lavado y aspirado, tornos, grúas, máquinas de tratamiento térmico, compresores, chillers, torres d refrigeración. Colectores de polvo, UPS, generador diésel, filtros activos y capacitores. Jornadas de trabajo 24/7.

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:	34.5 kV, 60 Hz
Nivel de tensión del punto de medición:	34.5 kV
Medición:	Mensual
Fecha de medición inicial:	01/08/2025
Fecha de medición final:	31/08/2025

Diagrama Unifilar de Medición

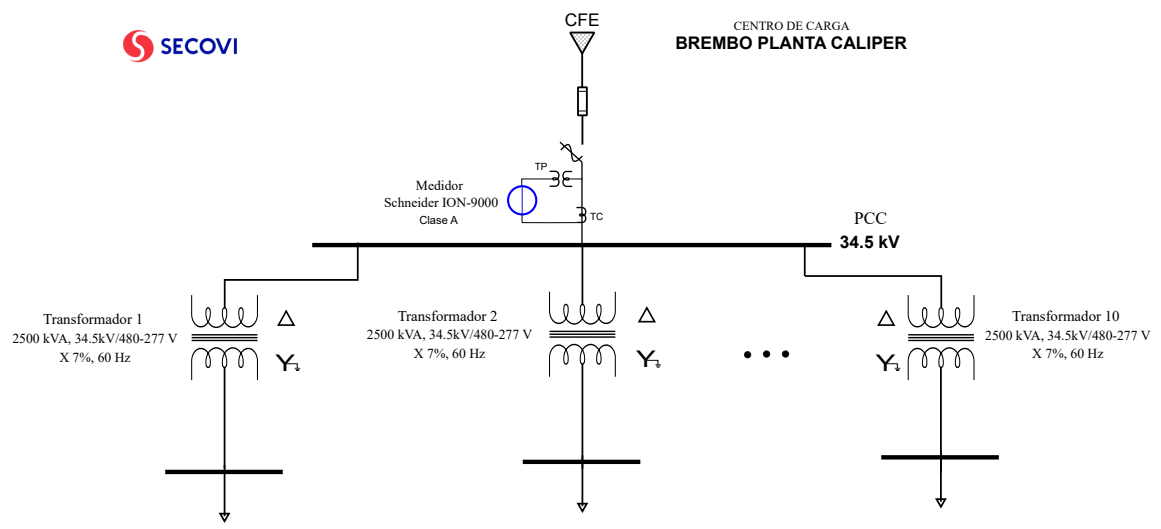


Figura 1: Diagrama Unifilar

Resumen General

Observaciones y Recomendaciones

Nota

- 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 permitido de $\pm 5\%$; sin embargo, se registraron caídas de tensión notorias en varios momentos. La más significativa ocurrió el 10 de agosto a las 16:30 h, con una disminución del 15%. En este periodo se detectaron 6 caídas de tensión entre el 7% y el 15%. Este fenómeno se ha observado en todos los meses anteriores, con 2 eventos en el mes previo y 14 en el antepasado.
- Los desbalances de tensión y corriente se mantuvieron dentro de los valores normativos, con máximos de 0.58% en tensión y 4.7% en corriente, similares a los resultados del mes anterior, lo que indica condiciones adecuadas de balance en la operación de la planta.
- El factor de potencia se mantuvo prácticamente todo el tiempo en 0.99 en atraso, lo cual constituye una condición óptima desde el punto de vista operativo.

Importante

- El comportamiento de las armónicas de corriente siguió el patrón esperado, con predominancia de la 5ª armónica, seguida de las 7ª, 11ª, 3ª, 13ª y 17ª, entre otras. El THD de corriente promedio fue de 13.2%, superior al 9.53% del mes anterior.
- En cuanto a las armónicas de tensión, la de mayor magnitud fue la 7ª, seguida de la 5ª, 11ª, 13ª, 3ª, 9ª, 17ª, 19ª, 23ª, 25ª y 47ª. El THD promedio de tensión fue de 2.35%, valor apenas superior al 2.1% registrado el mes anterior.
- Se recomienda verificar que la armónica 7ª no corresponda a un fenómeno de resonancia, así como dar seguimiento a las armónicas de orden superior (23ª) para evitar incrementos en los próximos meses.
- En términos generales, el comportamiento armónico se mantuvo similar al de los meses anteriores.

Precaución

- Las variaciones de tensión en el nivel de 34.5 kV deben considerarse de atención, ya que en este mes se registraron 6 caídas de tensión, mientras que en los meses

anteriores fueron 2 y 14, respectivamente.

- Los índices de flicker permanecieron por debajo de los límites máximos establecidos durante dos meses consecutivos, lo cual es positivo.



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)		34997.21		$\pm 5\%$ V _{nom}
Frecuencia (Hz)		60		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		0.99		0.90 - 1 en atraso
IH _v %		Ok		0 - 5 %
THD _v %		2.35		0 - 5 %
THD _i %		13.2		—
Flicker P _{st}		0.17		0-1 p.u.
Flicker P _{lt}		0.37		0-0.8 p.u.
Desbalance D _v %		0.58		0 - 2 %
Desbalance D _i %		4.7		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.
3,050.16	3,685.17	5,383.29	5,226.24	6,006.65	6,190.24	6,514.27

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
221.71	406.73	682.87	661.24	831.30	875.92	964.11

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
3,064.68	3,705.14	5,426.50	5,268.13	6,061.23	6,245.43	6,572.67

Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00

THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.06	1.54	1.88	1.90	2.35	2.55	2.88

THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
6.35	7.62	9.11	9.54	13.20	16.79	18.48

Desbalance Voltaje (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
------	----	-----	-------	-----	-----	------

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.17	0.28	0.42	0.42	0.58	0.62	0.66

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.43	1.97	3.20	3.25	4.70	5.34	6.03

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.
33,635.10	34,122.14	35,129.16	34,997.21	35,607.34	35,816.25	36,014.85

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
49.35	61.20	90.14	87.47	102.07	105.85	112.62

Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.05	0.08	0.12	0.14	0.17	0.38	11.61

Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.08	0.10	0.12	0.20	0.37	2.55	5.48

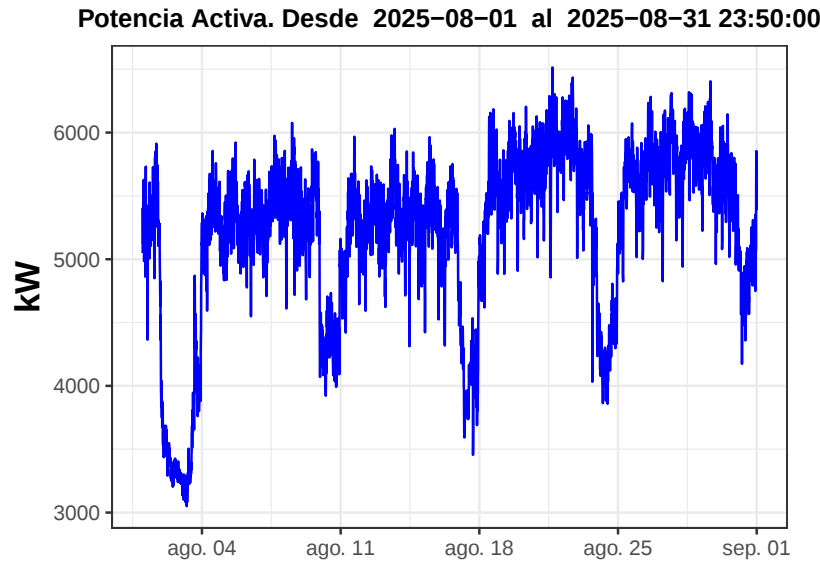
Factor K

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.15	1.21	1.30	1.33	1.60	1.94	2.15

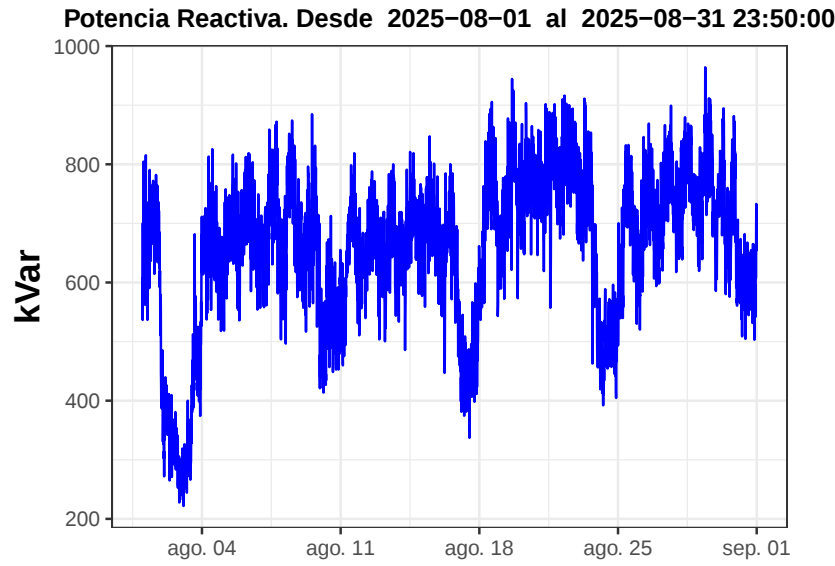
...

Sección: Potencias

Potencia Activa

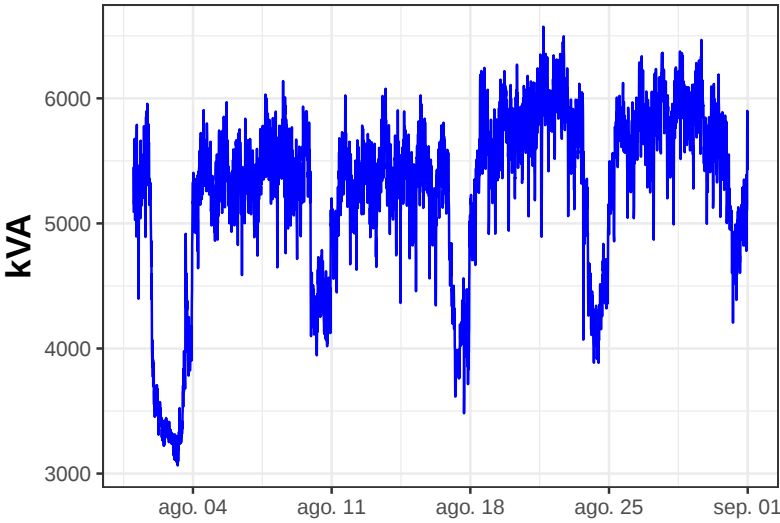


Potencia Reactiva



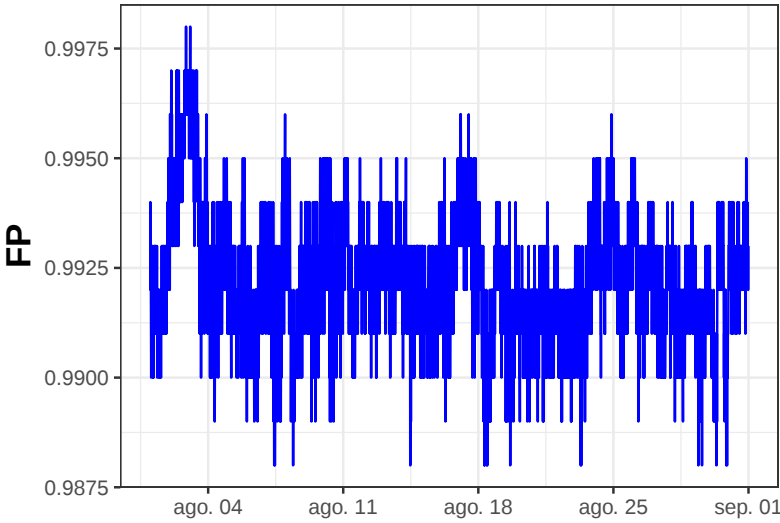
Potencia Aparente

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

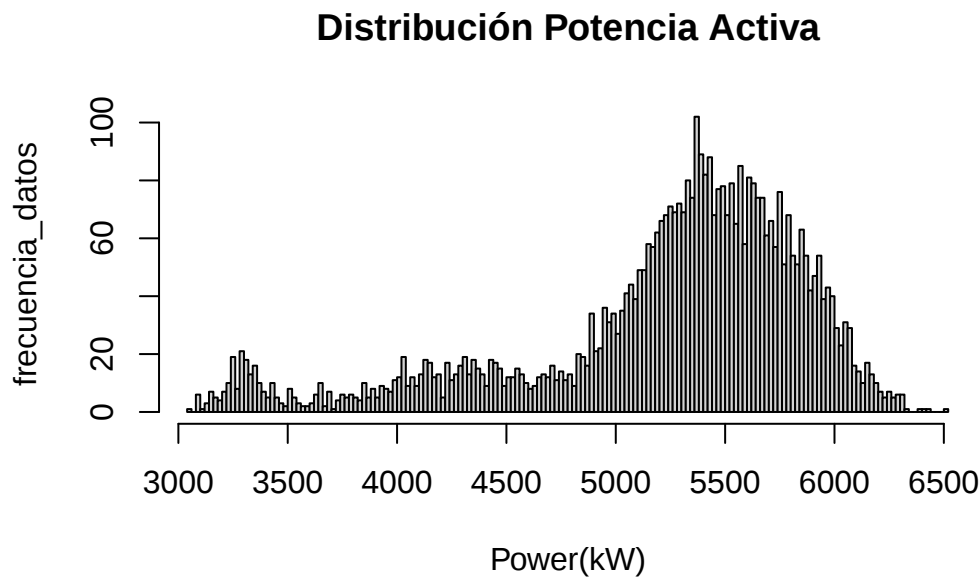


Estadísticas de Potencia

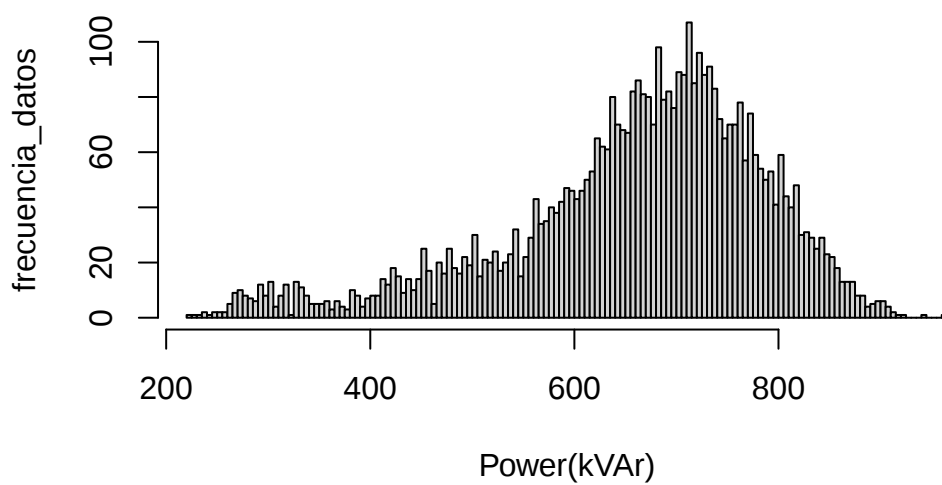
Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

	Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
	Min. :3050	Min. :222	Min. :3065	Min. :0.99
	1st Qu.:5021	1st Qu.:601	1st Qu.:5059	1st Qu.:0.99
	Median :5383	Median :683	Median :5426	Median :0.99
	Mean :5226	Mean :661	Mean :5268	Mean :0.99
	3rd Qu.:5674	3rd Qu.:748	3rd Qu.:5723	3rd Qu.:0.99
	Max. :6514	Max. :964	Max. :6573	Max. :1.00

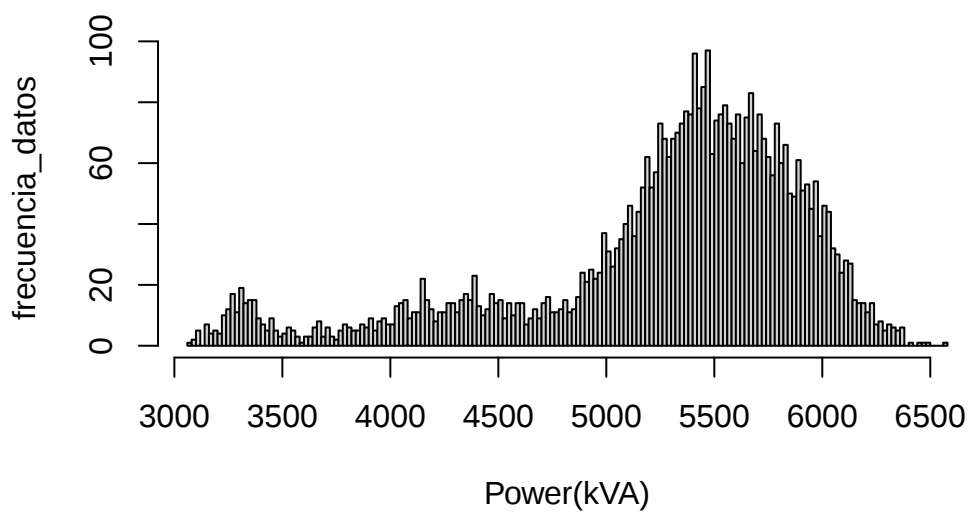
Gráficos Estadísticos Potencias

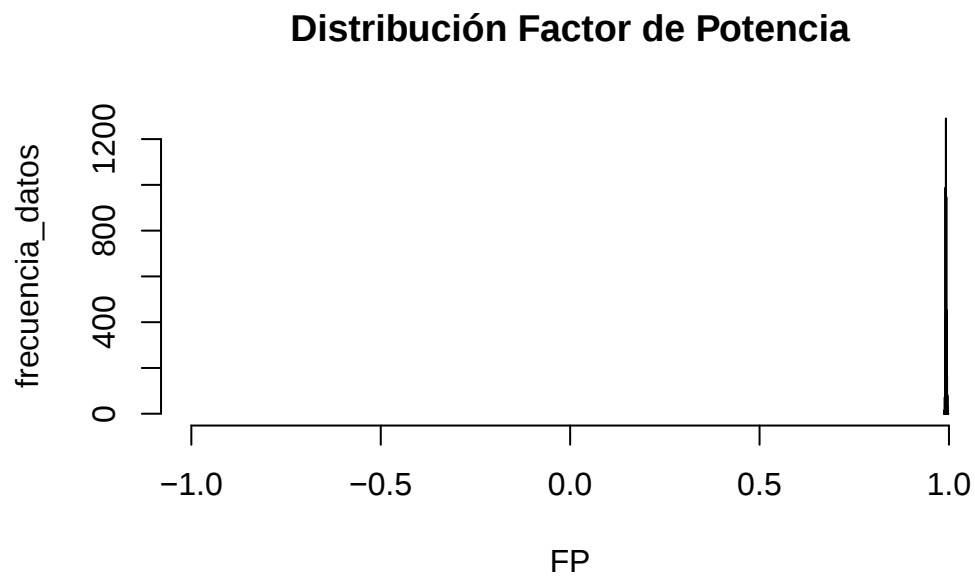


Distribución Potencia Reactiva



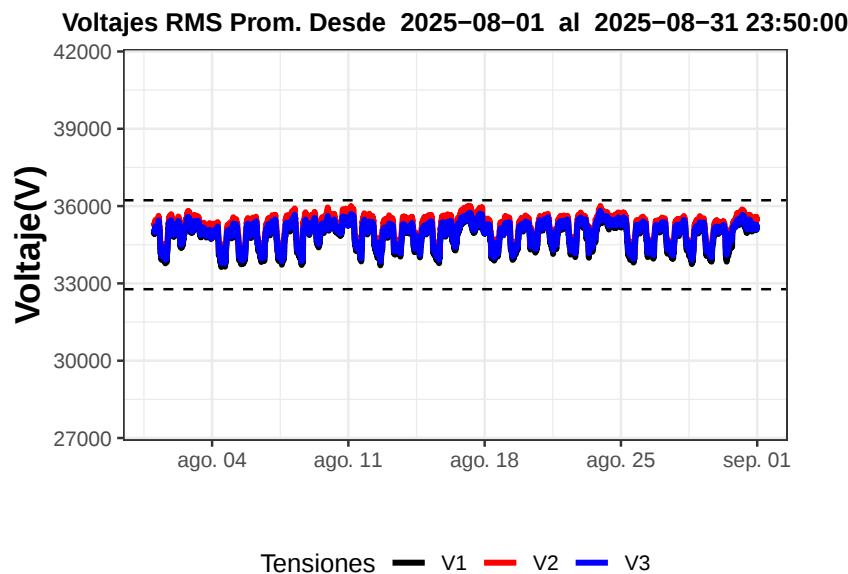
Distribución Potencia Aparente



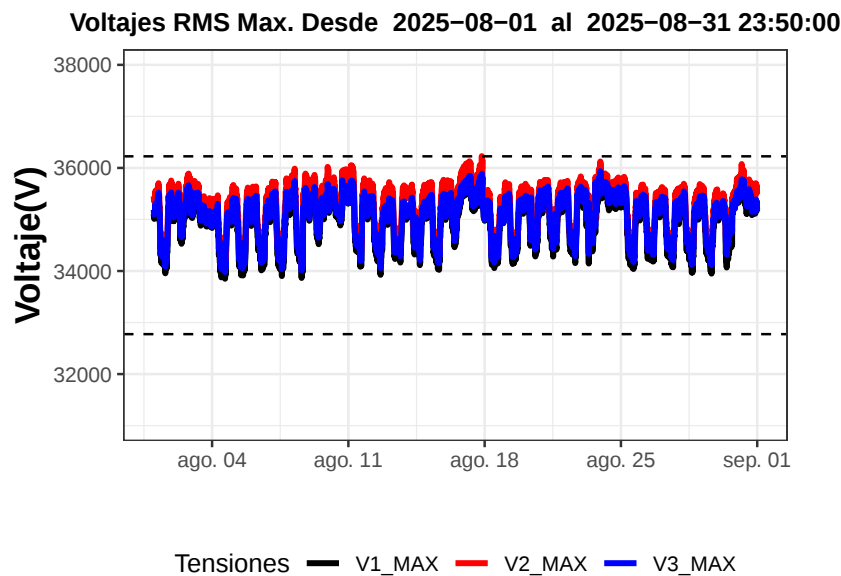


Sección: Voltajes RMS

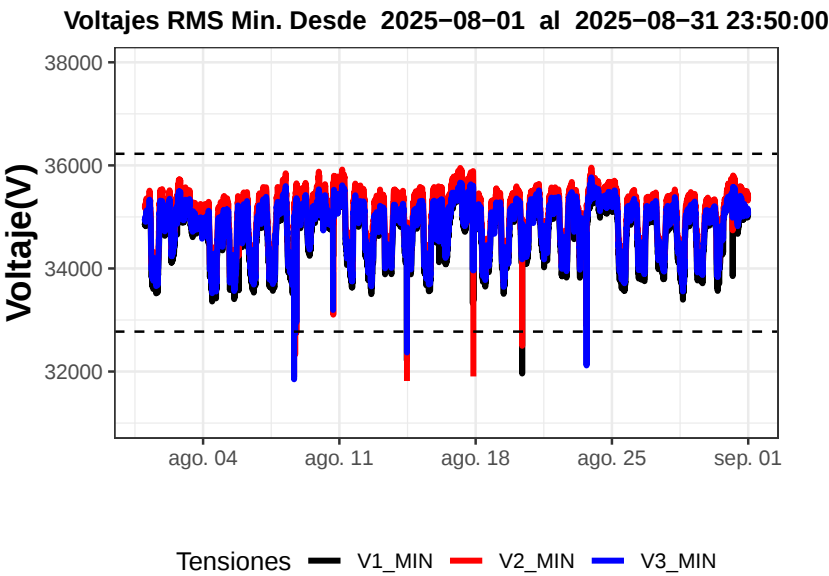
Voltajes Promedio



Voltajes Máximos



Voltajes Minimos

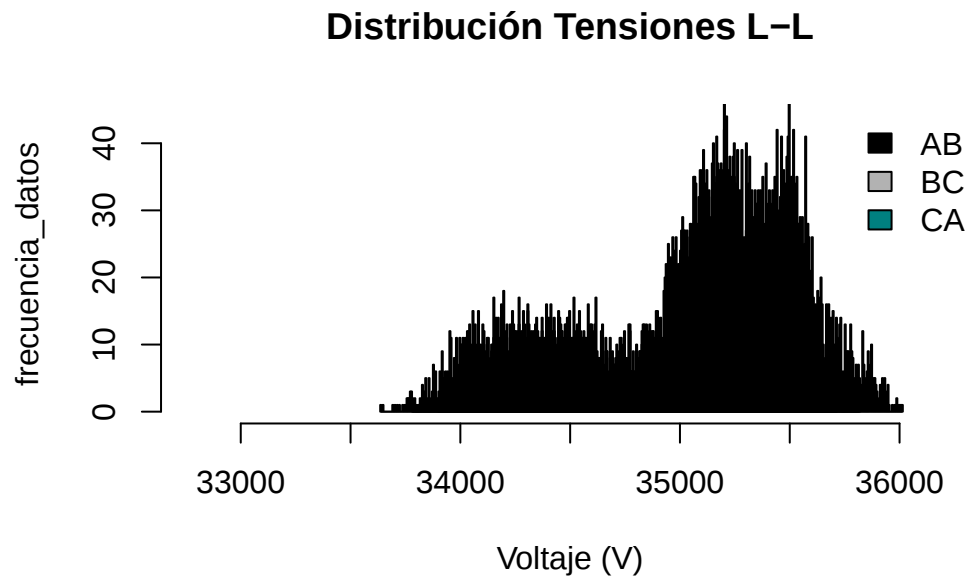


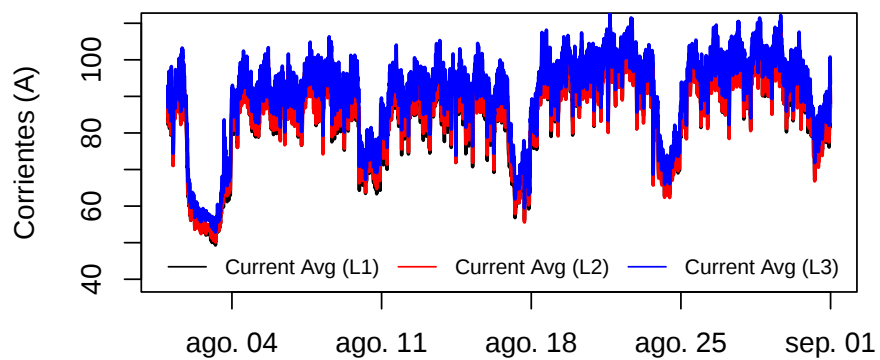
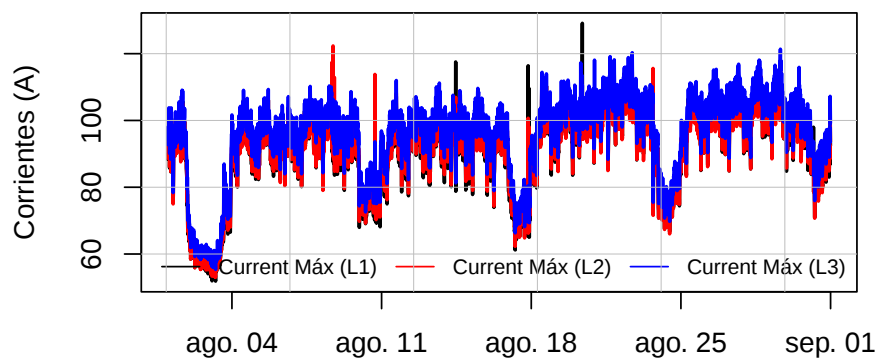
Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadistica Descriptiva de Voltajes

	VAB	VBC	VCA
	Min. :33635	Min. :33905	Min. :33782
	1st Qu.:34475	1st Qu.:34746	1st Qu.:34607
	Median :35032	Median :35339	Median :35110
	Mean :34867	Mean :35160	Mean :34965
	3rd Qu.:35210	3rd Qu.:35512	3rd Qu.:35289
	Max. :35714	Max. :36015	Max. :35816

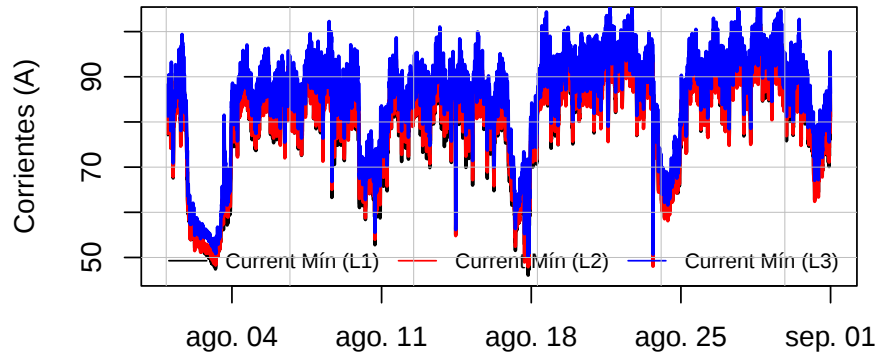
Gráfico Estadístico Voltajes



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

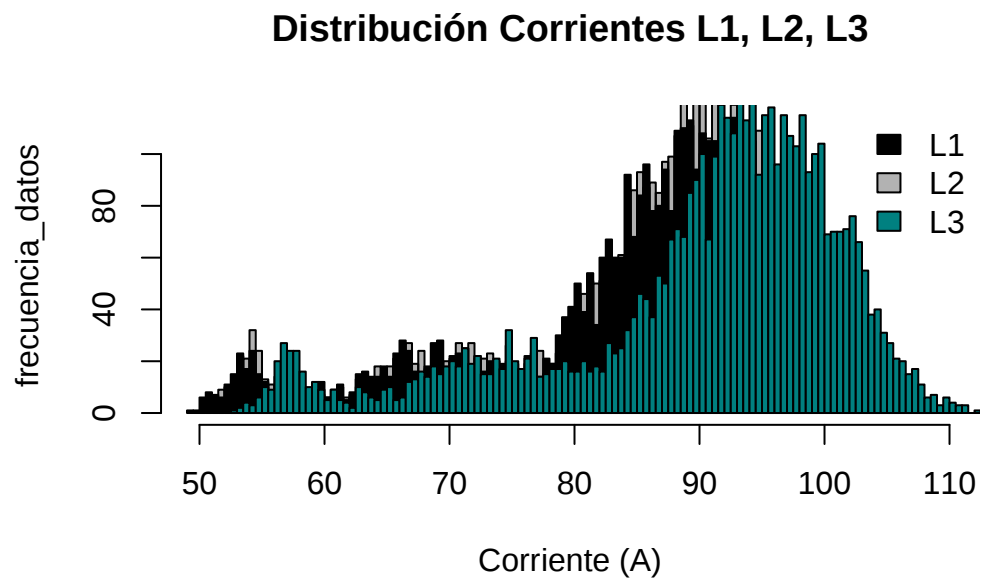


Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

	I1	I2	I3
Min. :	49	50	53
1st Qu.:	81	82	87
Median :	89	89	93
Mean :	86	86	90
3rd Qu.:	94	94	98
Max. :	110	109	113

Gráfico Estadístico Corrientes



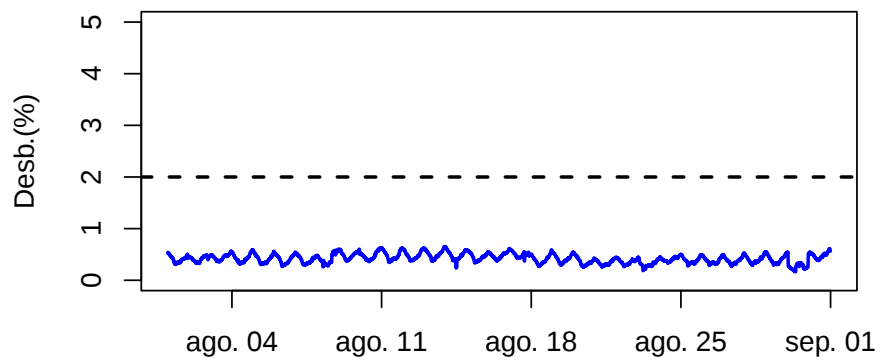
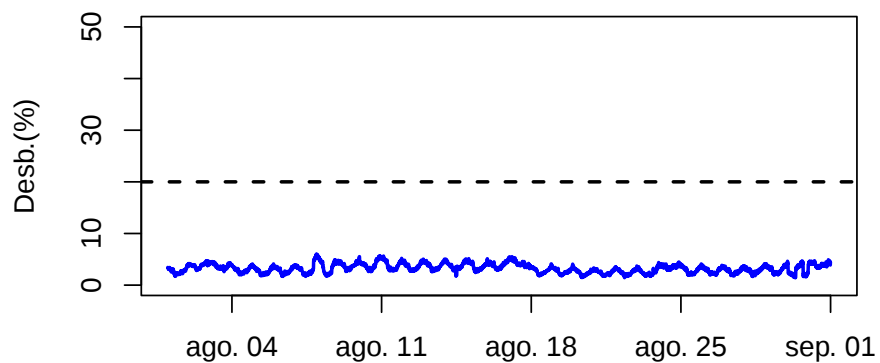
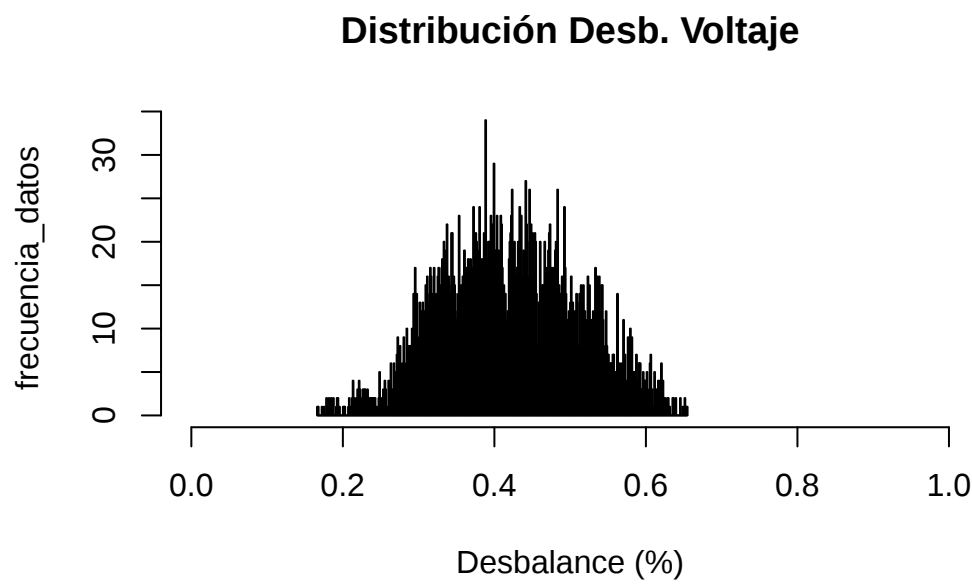
Sección: Desbalances**Desbalance de Voltaje****Desb. Voltaje. Desde 2025-08-01 al 2025-08-31 23:50:00****Desbalance de Corriente****Desb. Corriente. Desde 2025-08-01 al 2025-08-31 23:50:00****Estadísticas Desbalances (prom.)**

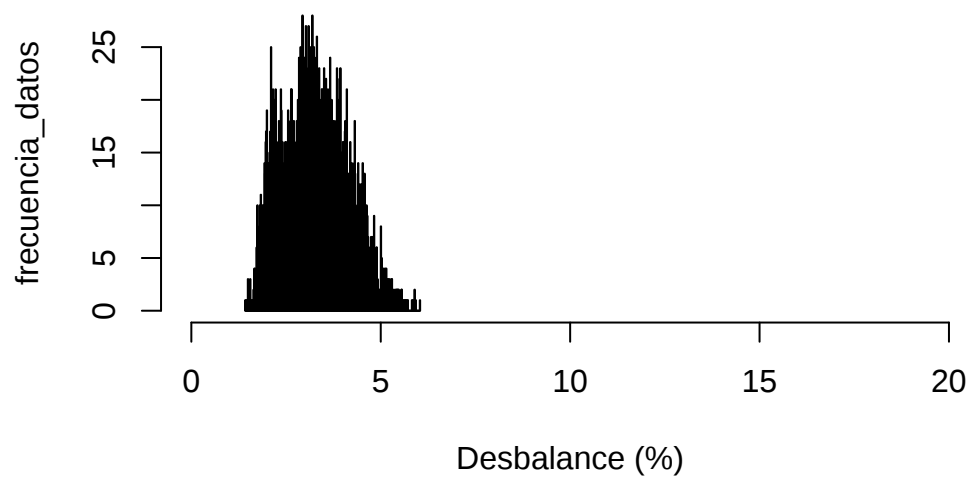
Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. :1.4	Min. :0.17
1st Qu.:2.6	1st Qu.:0.35
Median :3.2	Median :0.42
Mean :3.2	Mean :0.42
3rd Qu.:3.9	3rd Qu.:0.48
Max. :6.0	Max. :0.66

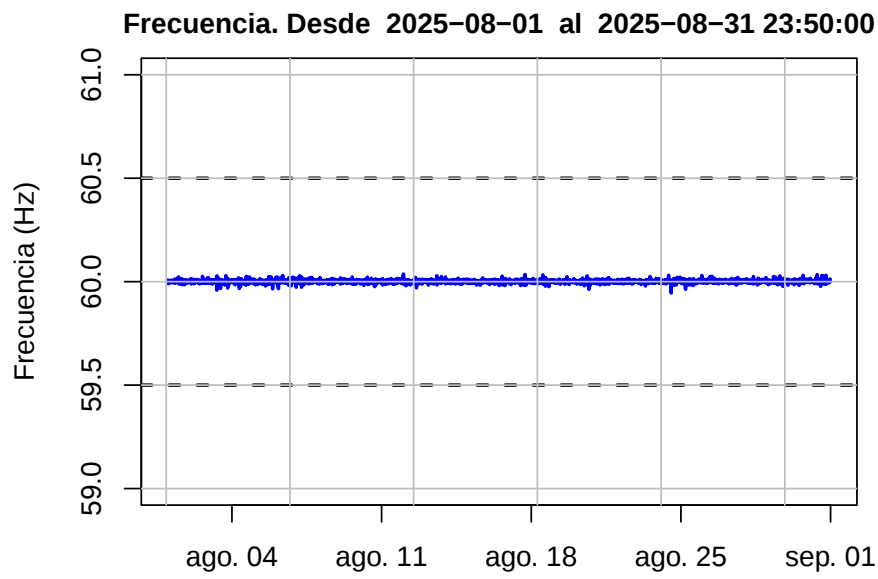
Gráfico Estadístico Desbalances



Distribución Desb. Corriente



Sección: Frecuencia

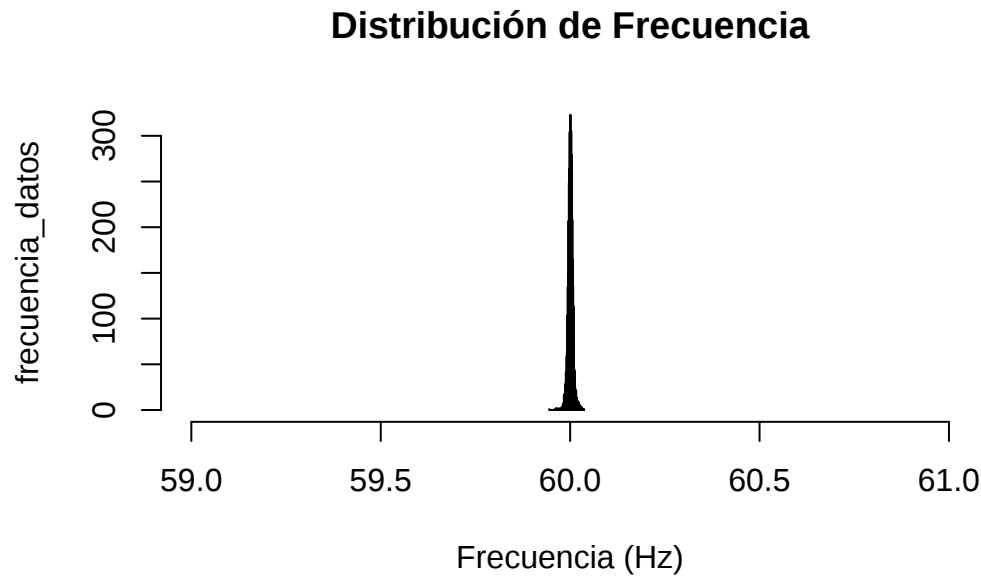


Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

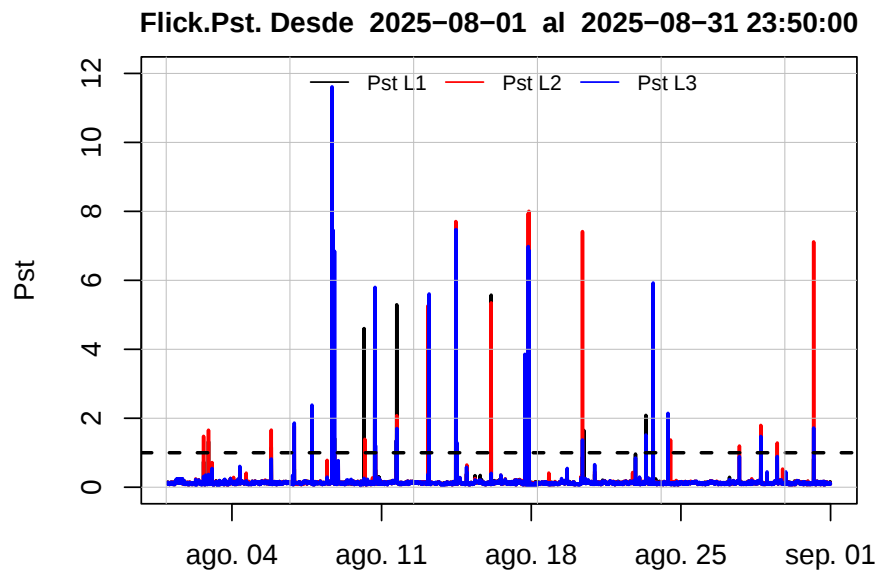
	Frecuencia
	Min. :59.95
	1st Qu.:60.00
	Median :60.00
	Mean :60.00
	3rd Qu.:60.01
	Max. :60.04

Gráfico Estadístico Frecuencia

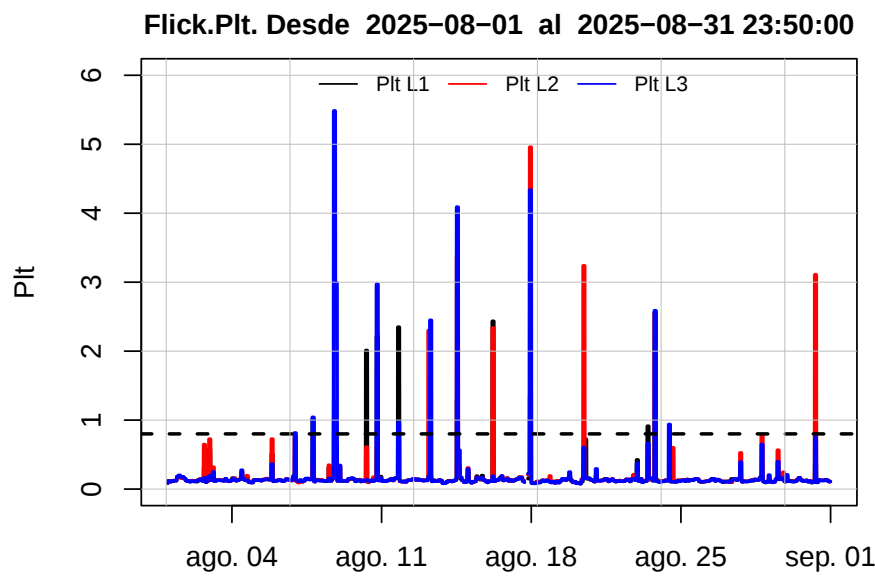


Sección: Flickers

Flicker Pst



Flicker Plt

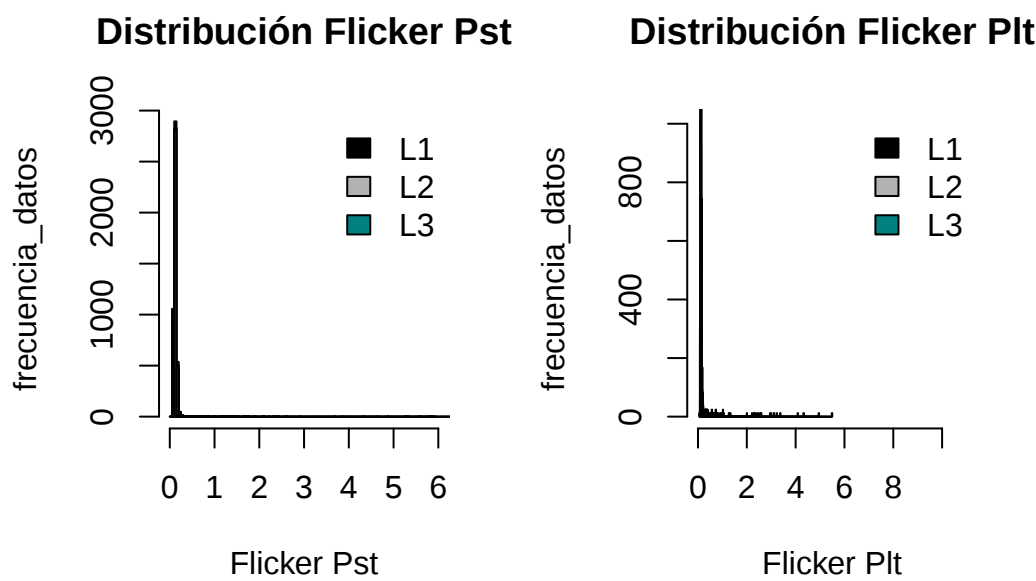


Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)

Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers

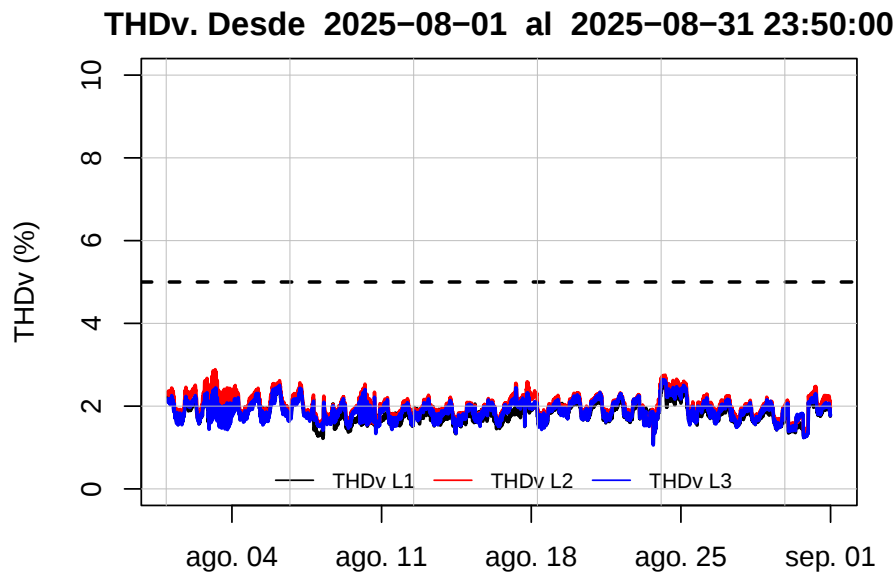
	Pst L1	Pst L2	Pst L3	Plt L1	Plt L2	Plt L3
	Min. :0.0510	Min. :0.0480	Min. : 0.0490	Min. :0.0800	Min. :0.0780	Min. :0.0780
	1st Qu.:0.1030	1st Qu.:0.1030	1st Qu.: 0.1010	1st Qu.:0.1140	1st Qu.:0.1150	1st Qu.:0.1130
	Median :0.1210	Median :0.1210	Median : 0.1180	Median :0.1250	Median :0.1260	Median :0.1240
	Mean :0.1365	Mean :0.1442	Mean : 0.1462	Mean :0.1793	Mean :0.2092	Mean :0.2119
	3rd Qu.:0.1380	3rd Qu.:0.1390	3rd Qu.: 0.1370	3rd Qu.:0.1400	3rd Qu.:0.1440	3rd Qu.:0.1430
	Max. :5.8800	Max. :8.0030	Max. :11.6120	Max. :2.5680	Max. :4.9580	Max. :5.4840
	NA's :1	NA's :1	NA's :1	NA's :22	NA's :22	NA's :22

Gráfico Estadístico Flickers

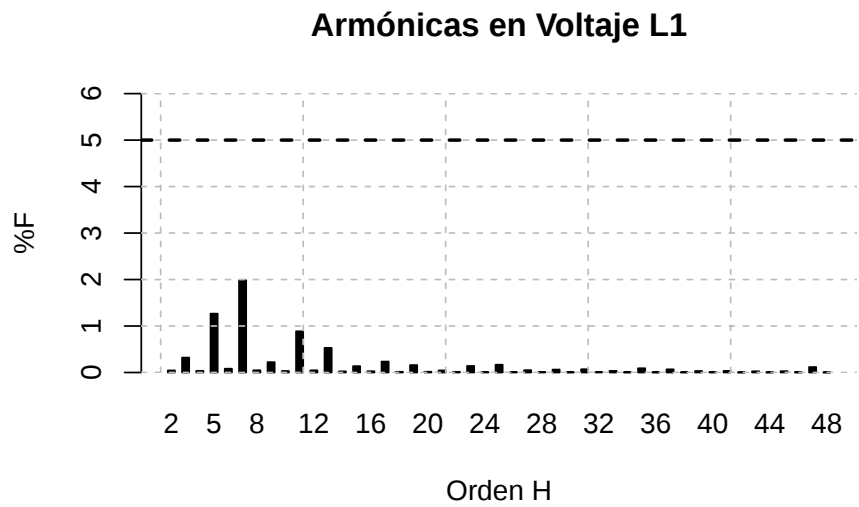


Sección: Armónicas en Voltaje

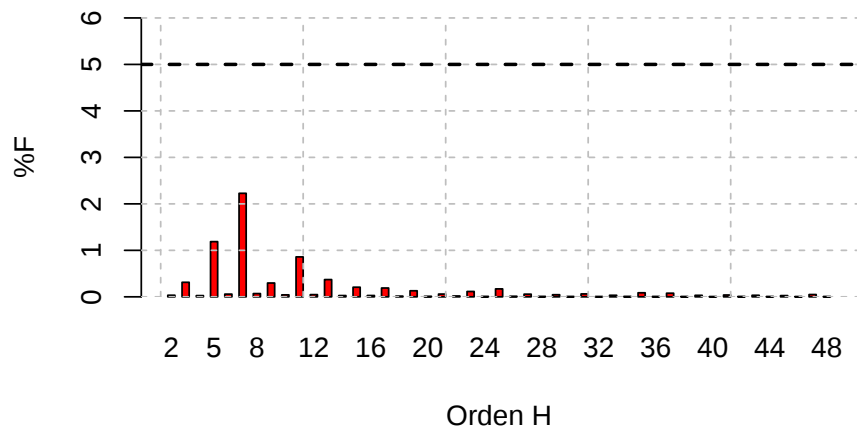
THDv



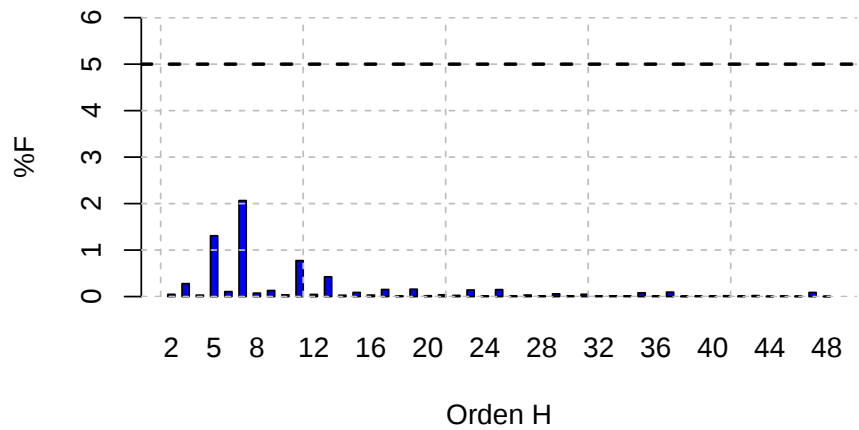
Armónicas Individuales V



Armónicas en Voltaje L2



Armónicas en Voltaje L3

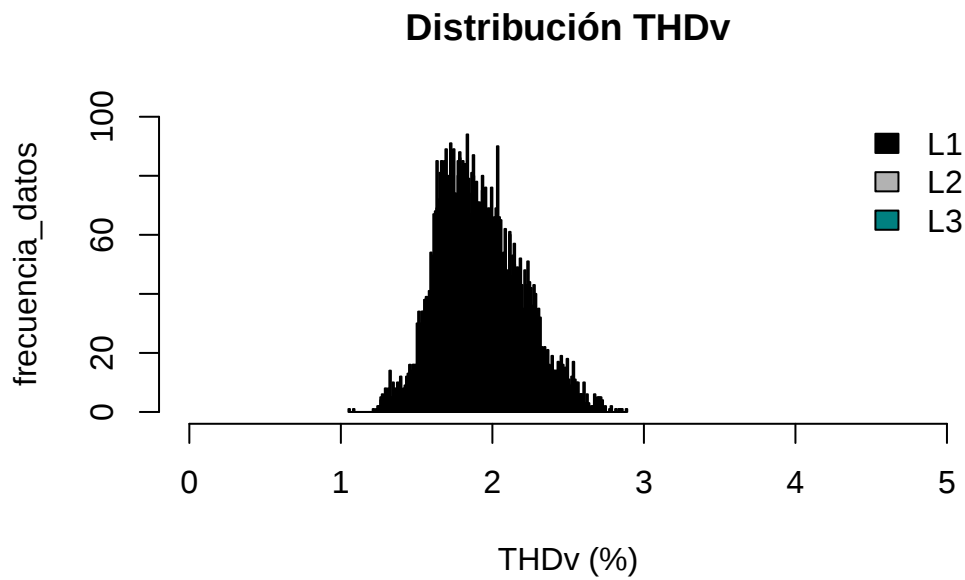


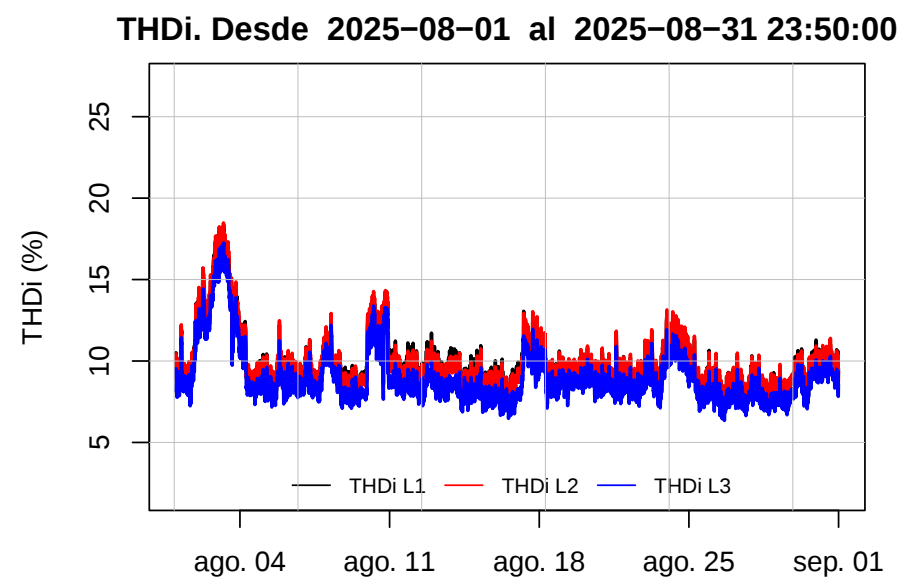
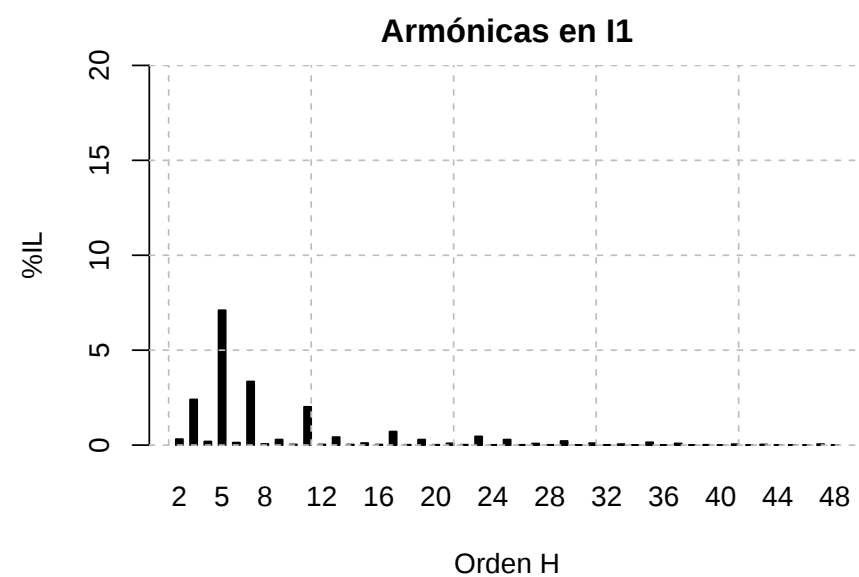
Estadísticas de THDv (prom.)

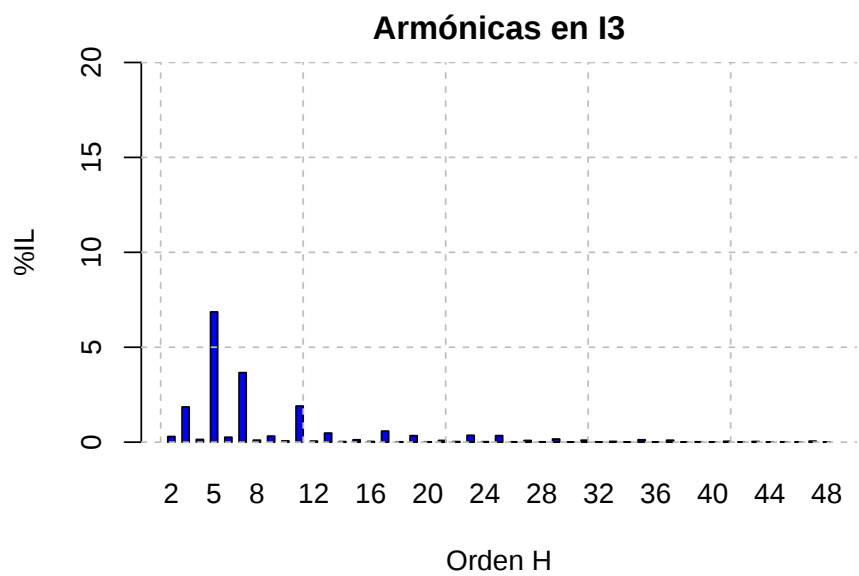
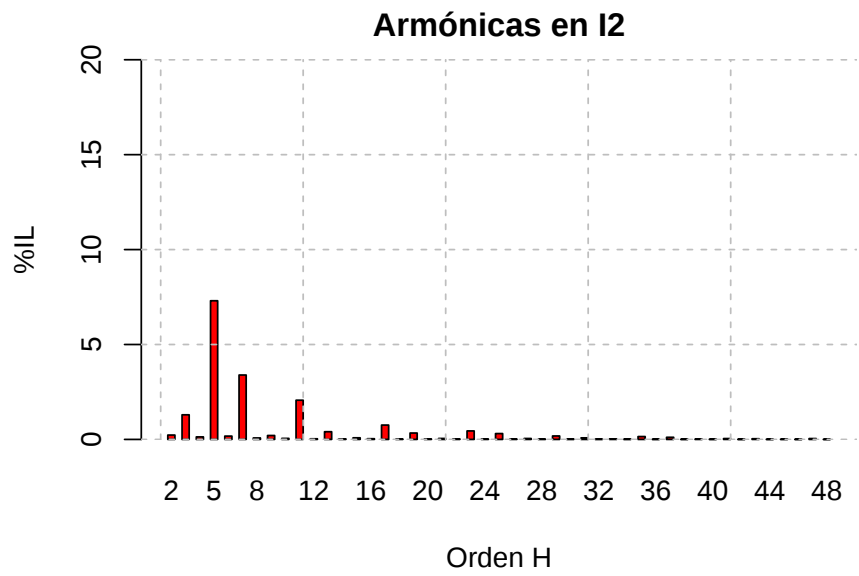
Tabla 12: Estadística Descriptiva de THDV

	THDv L1	THDv L2	THDv L3
	Min. :1.1	Min. :1.3	Min. :1.1
	1st Qu.:1.7	1st Qu.:1.8	1st Qu.:1.7
	Median :1.8	Median :2.0	Median :1.9
	Mean :1.8	Mean :2.0	Mean :1.9
	3rd Qu.:2.0	3rd Qu.:2.2	3rd Qu.:2.0
	Max. :2.5	Max. :2.9	Max. :2.6

Gráfico Estadístico THDv



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

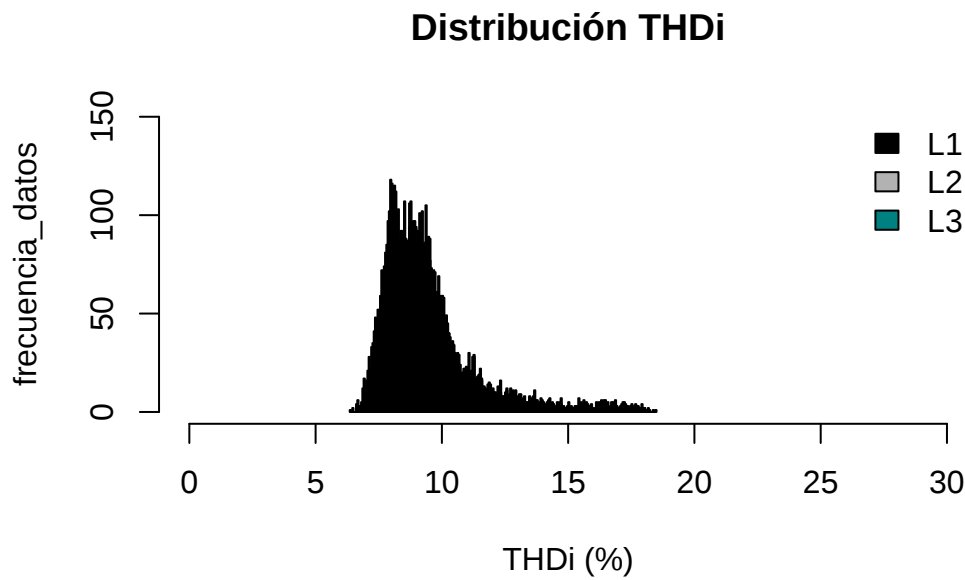


Estadísticas de THDi (prom.)

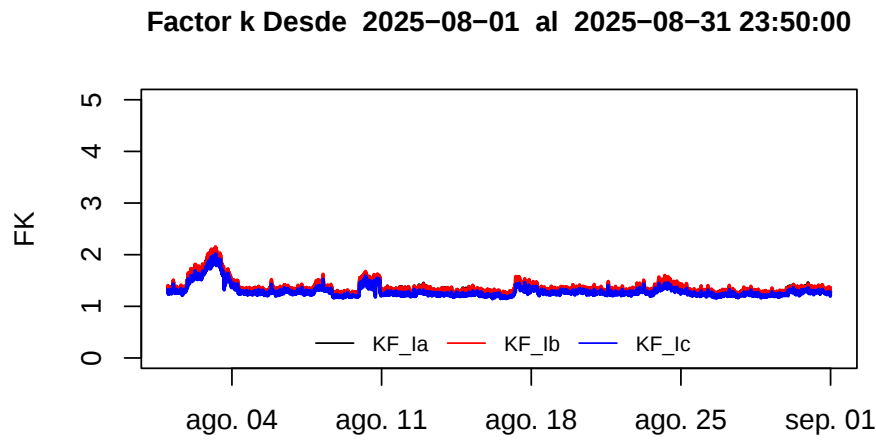
Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDi

	THDi L1	THDi L2	THDi L3
	Min. : 6.8	Min. : 6.9	Min. : 6.3
	1st Qu.: 8.7	1st Qu.: 8.8	1st Qu.: 8.0
	Median : 9.3	Median : 9.4	Median : 8.5
	Mean : 9.8	Mean : 9.9	Mean : 9.0
	3rd Qu.:10.3	3rd Qu.:10.2	3rd Qu.: 9.3
	Max. :18.2	Max. :18.5	Max. :17.2

Gráfico Estadístico THDi



Sección: Factor K



Estadísticas de Factor K

Tabla 14: Estadística Descriptiva de Factor K

	KF Ia	KF Ib	KF Ic
Min. :	1.18	1.18	1.15
1st Qu.:	1.27	1.28	1.23
Median :	1.31	1.32	1.26
Mean :	1.34	1.36	1.29
3rd Qu.:	1.36	1.37	1.30
Max. :	2.12	2.15	2.01

Gráfico Estadístico Factor K

