



Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2025-11-17

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	10
Potencia Activa	10
Potencia Reactiva	10
Potencia Aparente	11
Factor de Potencia	11
Sección: Voltajes RMS	15
Voltajes Promedio	15
Voltajes Máximos	15
Voltajes Minimos	16
Sección: Corrientes RMS	18
Corrientes Promedio	18
Corrientes Máx	18
Corrientes Mín	19
Sección: Desbalances	21
Desbalance de Voltaje	21
Desbalance de Corriente	21
Sección: Frecuencia	24
Sección: Flickers	26
Flicker Pst	26
Flicker Plt	26
Sección: Armónicas en Voltaje	28
THDv	28
Armónicas Individuales V	28
Sección: Armónicas en Corriente	31
THDi	31
Armónicas Individuales I	31

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:	01/10/2025
Fecha de medición final:	31/10/2025

Diagrama Unifilar de Medición

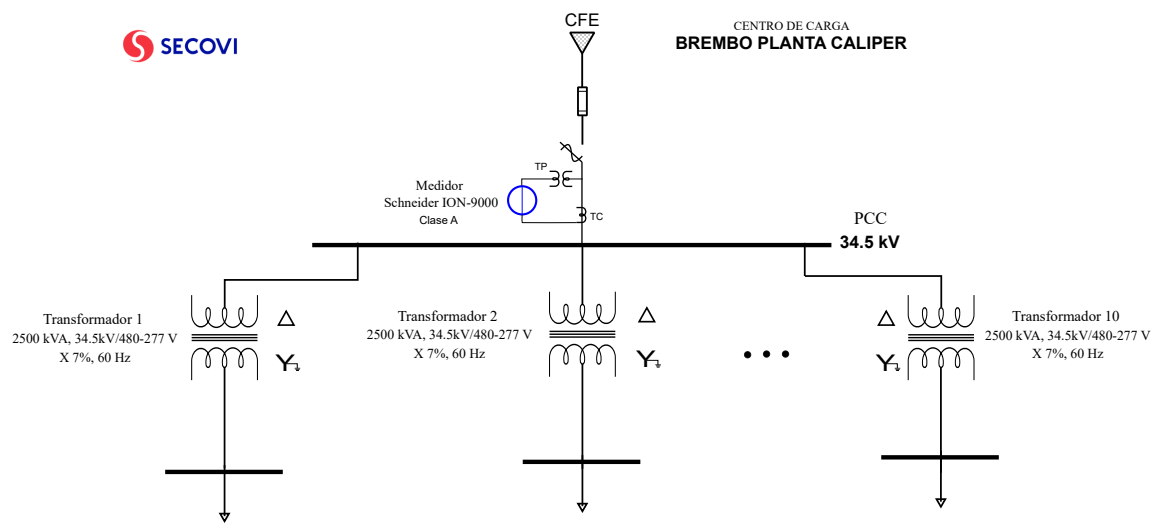


Figura 1: Diagrama Unifilar

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 7 de octubre a las 19:00 h, con una disminución del 8.98%. En este periodo se detectaron 6 caídas de tensión entre el 6% y el 9%. Este fenómeno se ha observado en todos los meses anteriores, que van desde los 6 hasta los 14 eventos.
- Los desbalances de tensión y corriente se mantuvieron dentro de los valores normativos, con máximos de 0.505% en tensión y 6% 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 8.4%, menos al mes anterior de 8.86%.
- 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 1.8% similar al 1.83% del 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 6, 6, 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)		34982.72		$\pm 5\%$ V _{nom}
Frecuencia (Hz)		60		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		0.99		0.90 - 1 en atraso
IHv %		Ok		0 - 5 %
THD _v %		2.18		0 - 5 %
THDi %		10.33		—
Flicker Pst		0.21		0-1 p.u.
Flicker Plt		0.64		0-0.8 p.u.
Desbalance Dv %		0.4		0 - 2 %
Desbalance Di %		3.98		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.
3,605.63	4,262.85	5,339.91	5,257.24	5,873.97	6,057.78	6,356.81

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
350.36	515.23	733.22	722.86	866.22	911.69	988.83

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
3,635.03	4,297.24	5,390.93	5,306.88	5,934.58	6,119.80	6,433.05

Factor de Potencia

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

THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.01	1.34	1.82	1.80	2.18	2.30	2.66

THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
5.29	6.61	8.00	8.17	10.33	11.69	13.42

Desbalance Voltaje (%)

--

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.06	0.16	0.27	0.28	0.40	0.44	0.50

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.71	1.46	2.56	2.62	3.98	5.00	6.00

Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.95	59.99	60.00	60.00	60.02	60.03	60.04

Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
33,545.86	34,141.28	35,120.60	34,982.72	35,560.39	35,724.86	35,948.93

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
57.45	70.69	89.25	88.01	99.65	103.75	110.98

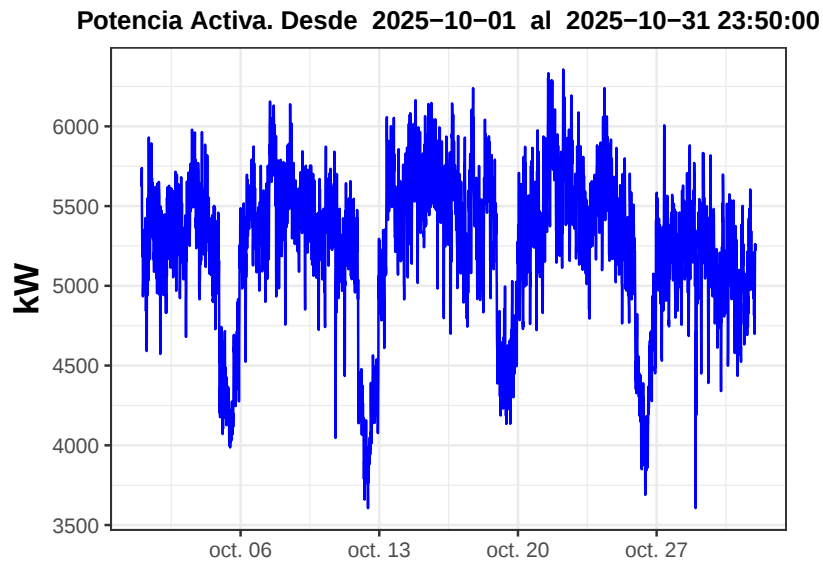
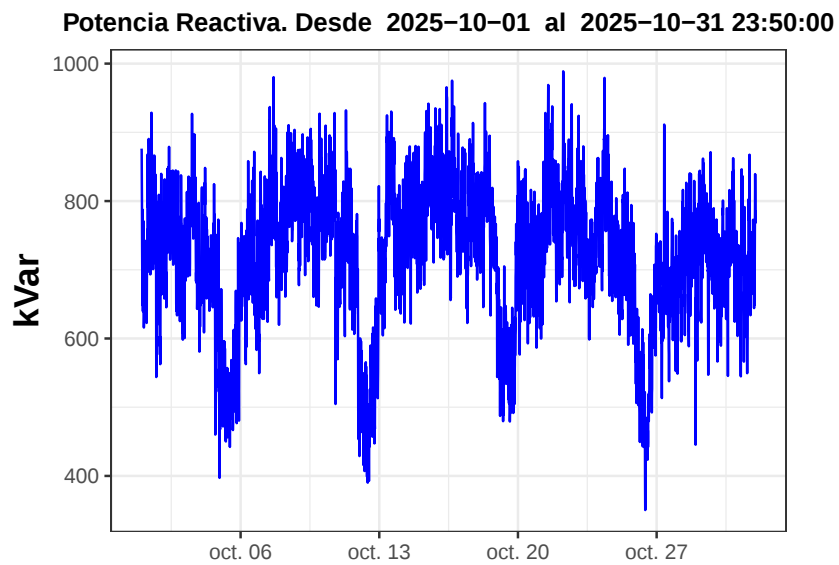
Flicker Pst

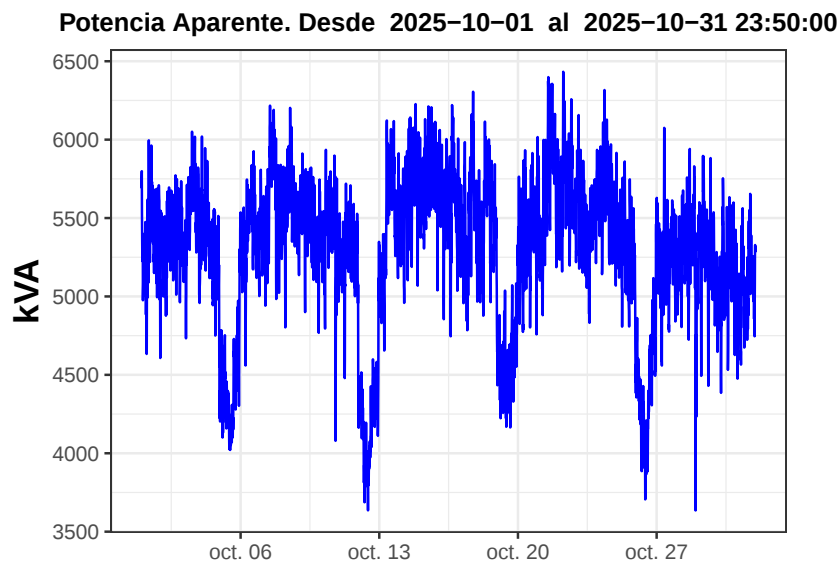
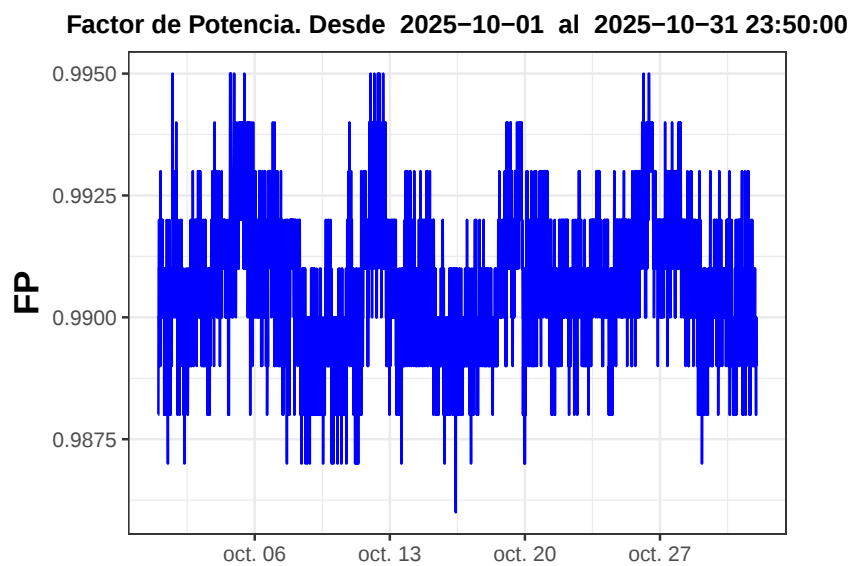
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.04	0.08	0.13	0.16	0.21	0.54	13.94

Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.06	0.10	0.14	0.23	0.64	2.46	6.09

...

Sección: Potencias**Potencia Activa****Potencia Reactiva**

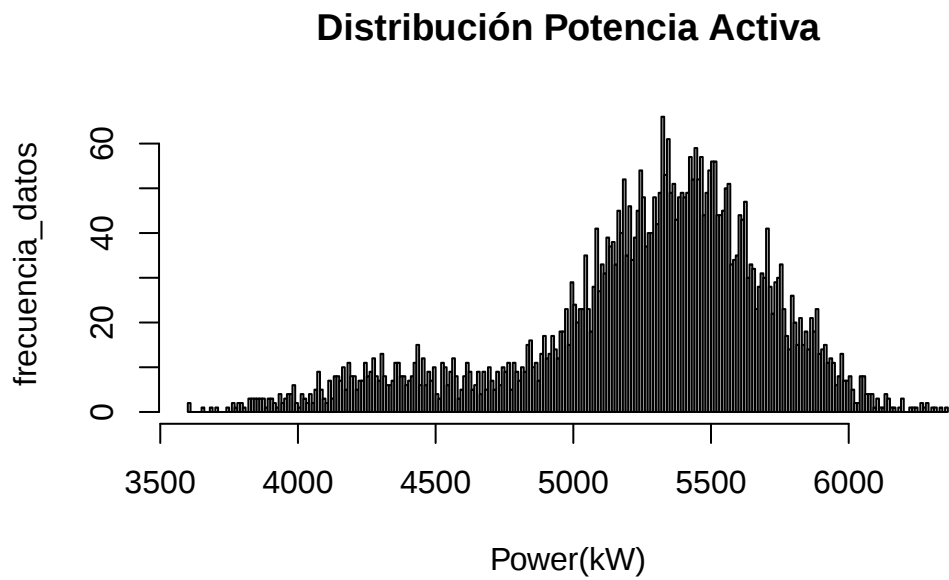
Potencia Aparente**Factor de Potencia**

Estadísticas de Potencia

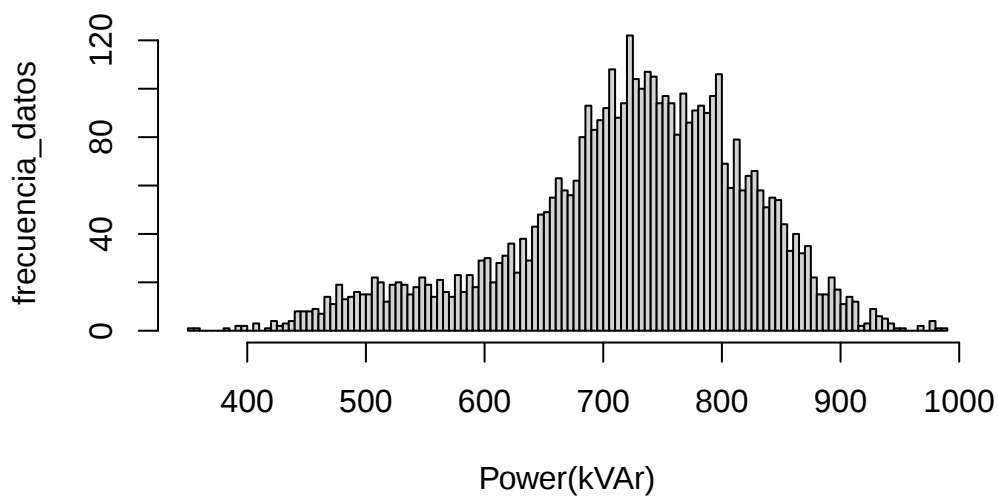
Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

	Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
	Min. :3606	Min. :350	Min. :3635	Min. :0.99
	1st Qu.:5072	1st Qu.:672	1st Qu.:5118	1st Qu.:0.99
	Median :5340	Median :733	Median :5391	Median :0.99
	Mean :5257	Mean :723	Mean :5307	Mean :0.99
	3rd Qu.:5560	3rd Qu.:793	3rd Qu.:5614	3rd Qu.:0.99
	Max. :6357	Max. :989	Max. :6433	Max. :0.99

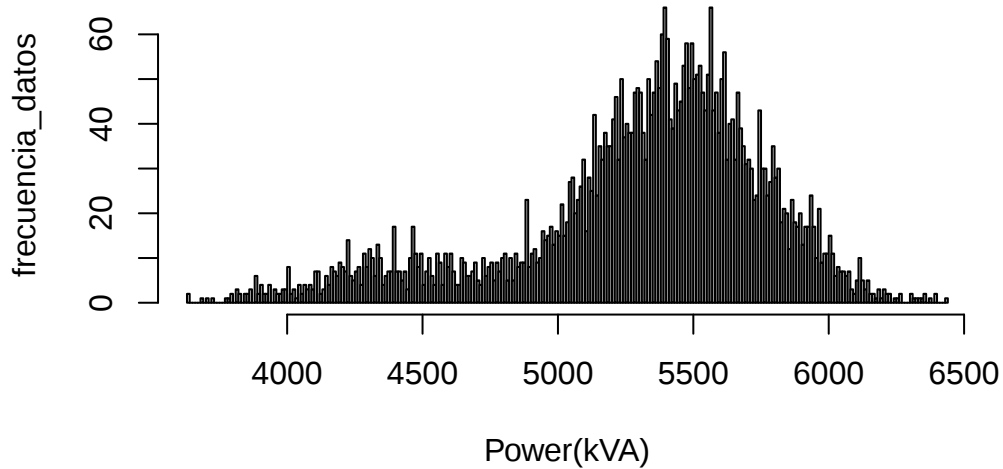
Gráficos Estadísticos Potencias

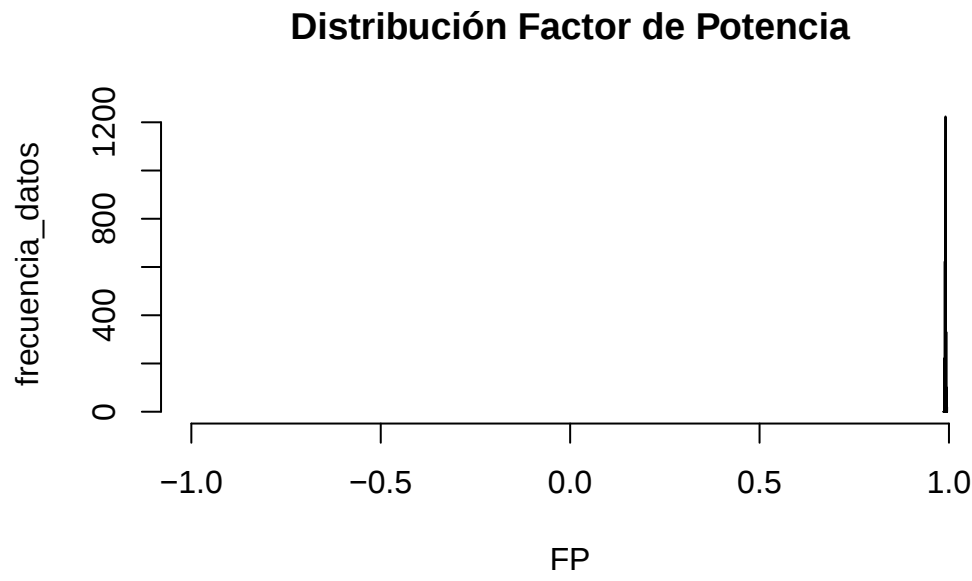


Distribución Potencia Reactiva



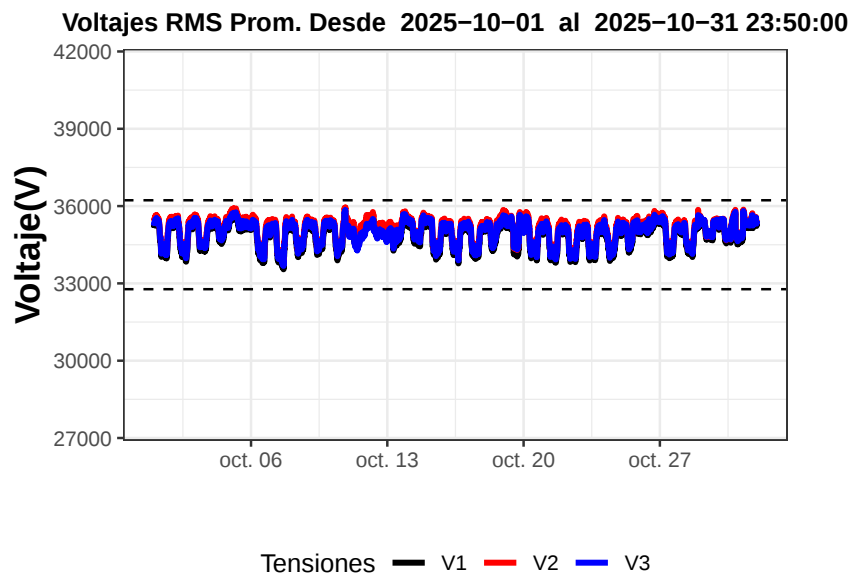
Distribución Potencia Aparente



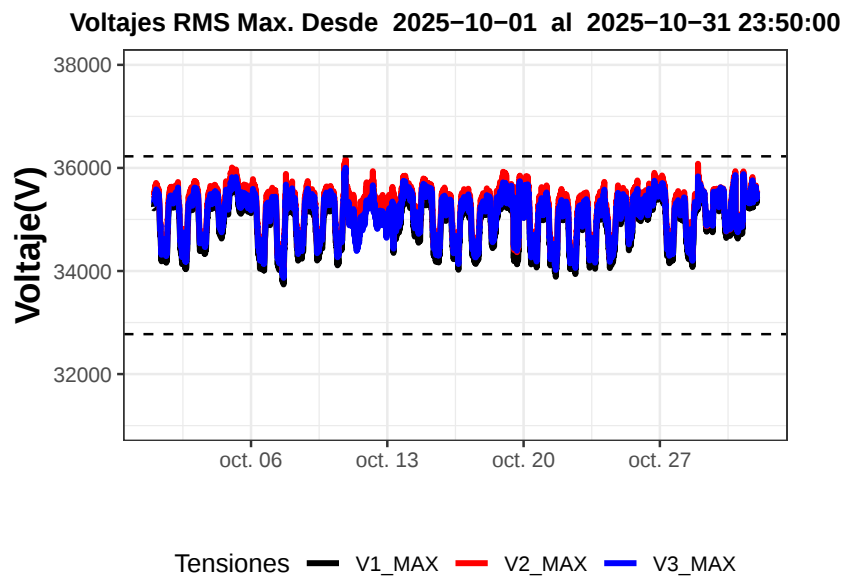


Sección: Voltajes RMS

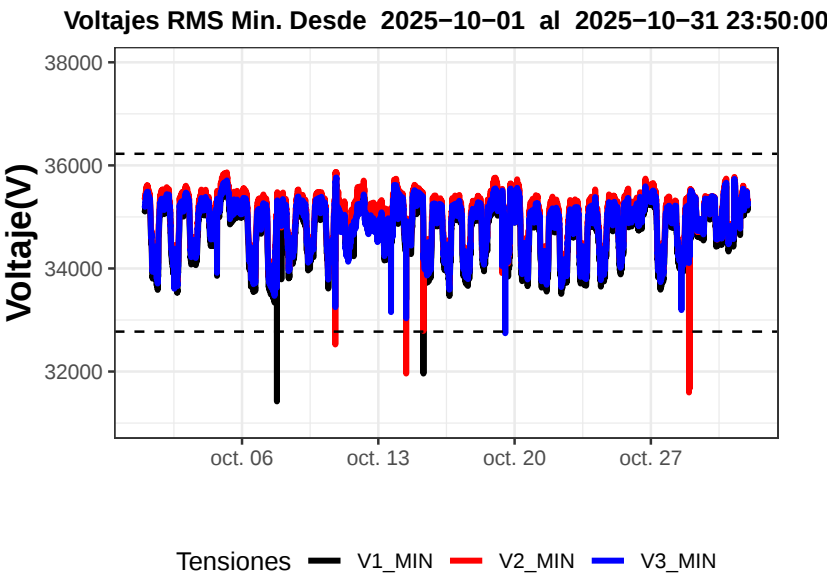
Voltajes Promedio



Voltajes Máximos



Voltajes Minimos

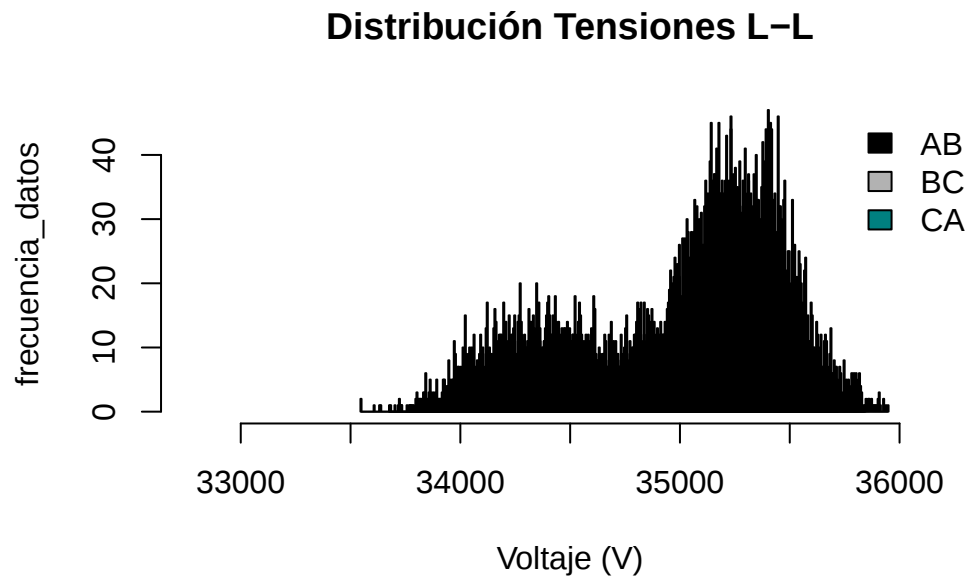


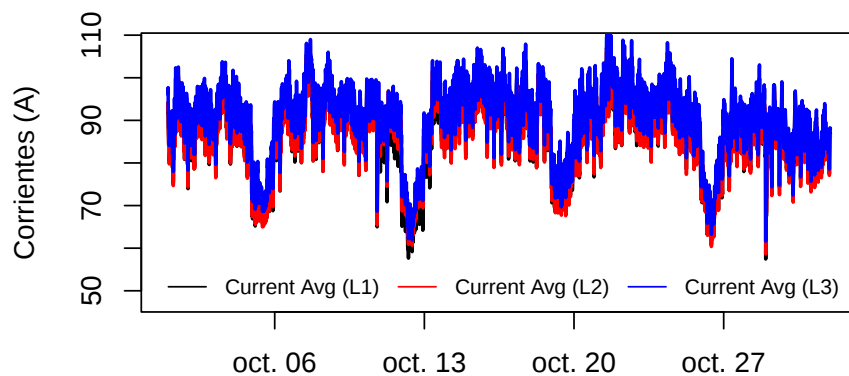
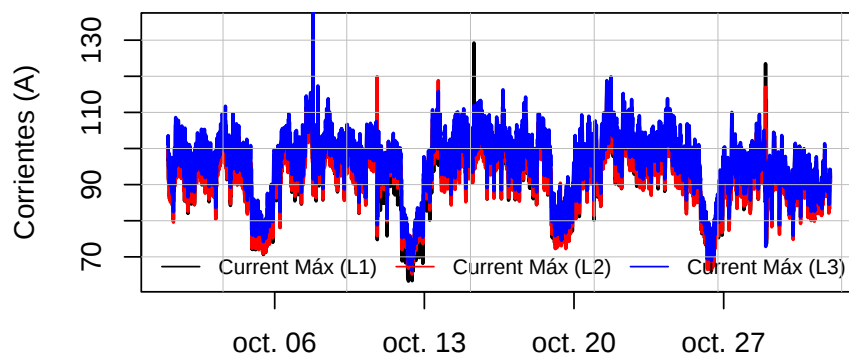
Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadistica Descriptiva de Voltajes

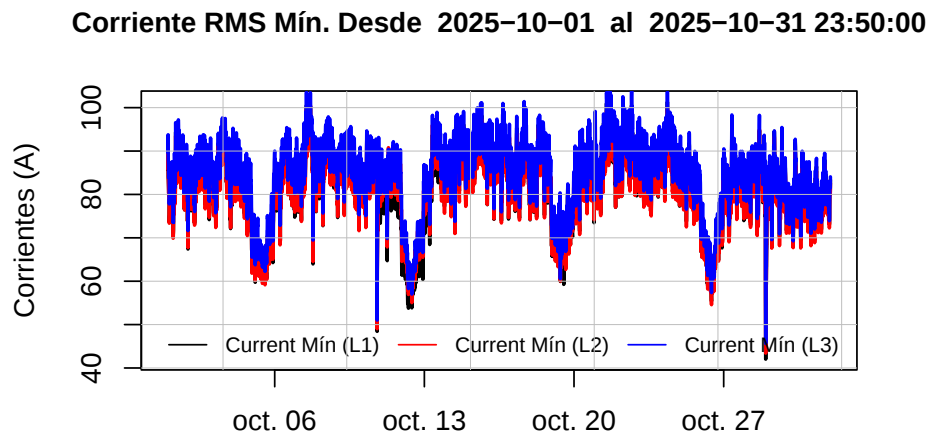
	VAB	VBC	VCA
	Min. :33546	Min. :33771	Min. :33676
	1st Qu.:34519	1st Qu.:34722	1st Qu.:34636
	Median :35038	Median :35261	Median :35109
	Mean :34879	Mean :35093	Mean :34976
	3rd Qu.:35215	3rd Qu.:35432	3rd Qu.:35304
	Max. :35716	Max. :35949	Max. :35844

Gráfico Estadístico Voltajes



Sección: Corrientes RMS**Corrientes Promedio****Corriente RMS Prom. Desde 2025-10-01 al 2025-10-31 23:50:00****Corrientes Máx****Corriente RMS Máx. Desde 2025-10-01 al 2025-10-31 23:50:00**

Corrientes Mín

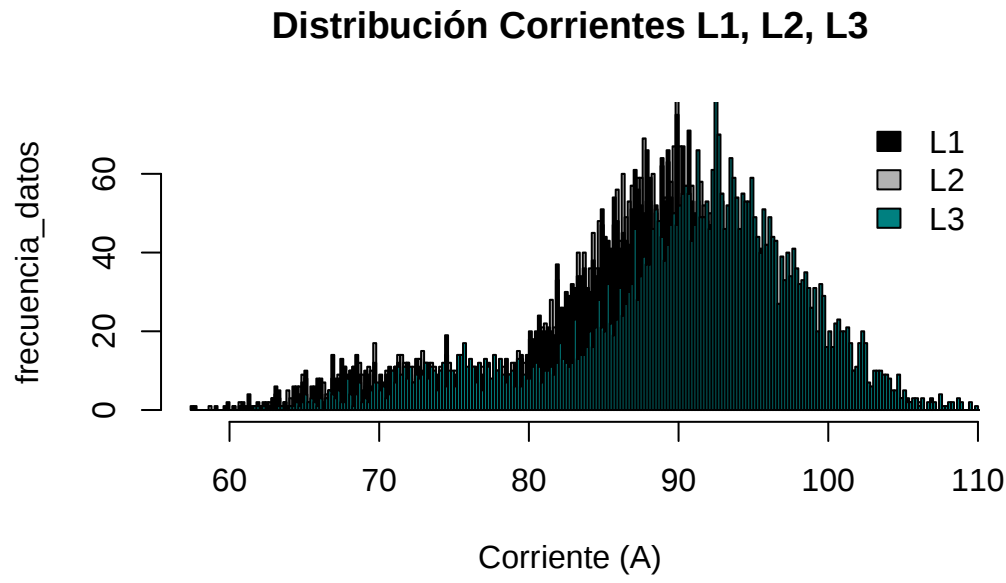


Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

	I1	I2	I3
Min. :	57	59	62
1st Qu.:	83	83	87
Median :	88	88	92
Mean :	87	87	90
3rd Qu.:	92	92	96
Max. :	108	107	111

Gráfico Estadístico Corrientes



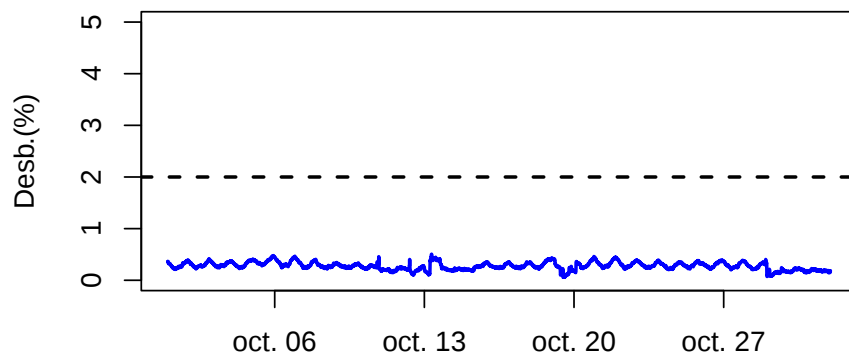
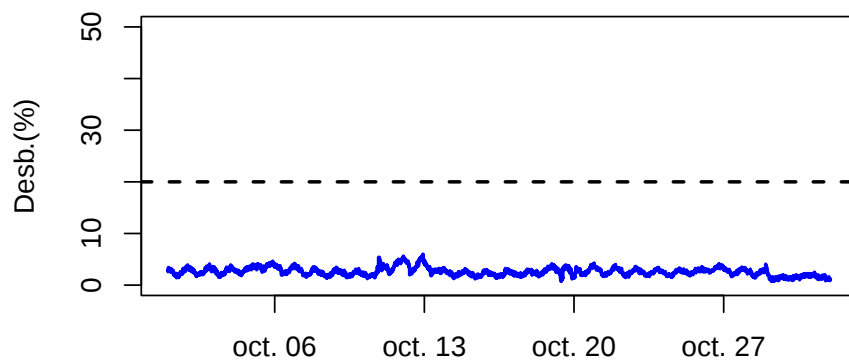
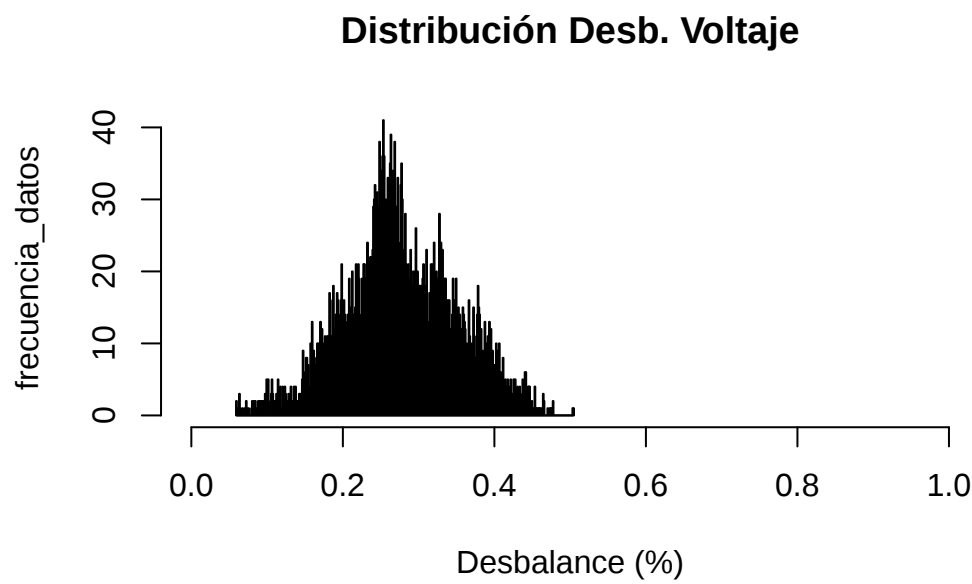
Sección: Desbalances**Desbalance de Voltaje****Desb. Voltaje. Desde 2025-10-01 al 2025-10-31 23:50:00****Desbalance de Corriente****Desb. Corriente. Desde 2025-10-01 al 2025-10-31 23:50:00****Estadísticas Desbalances (prom.)**

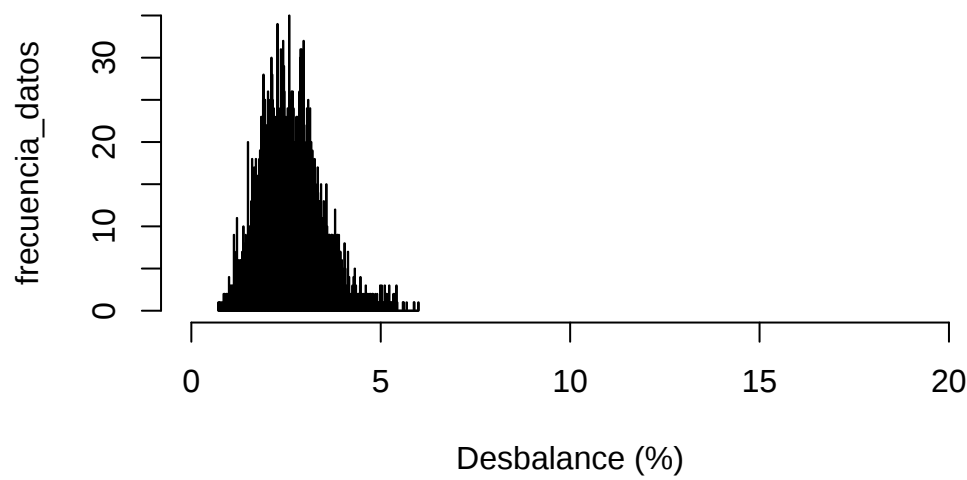
Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. :0.71	Min. :0.059
1st Qu.:2.04	1st Qu.:0.230
Median :2.56	Median :0.271
Mean :2.62	Mean :0.277
3rd Qu.:3.09	3rd Qu.:0.328
Max. :6.00	Max. :0.505

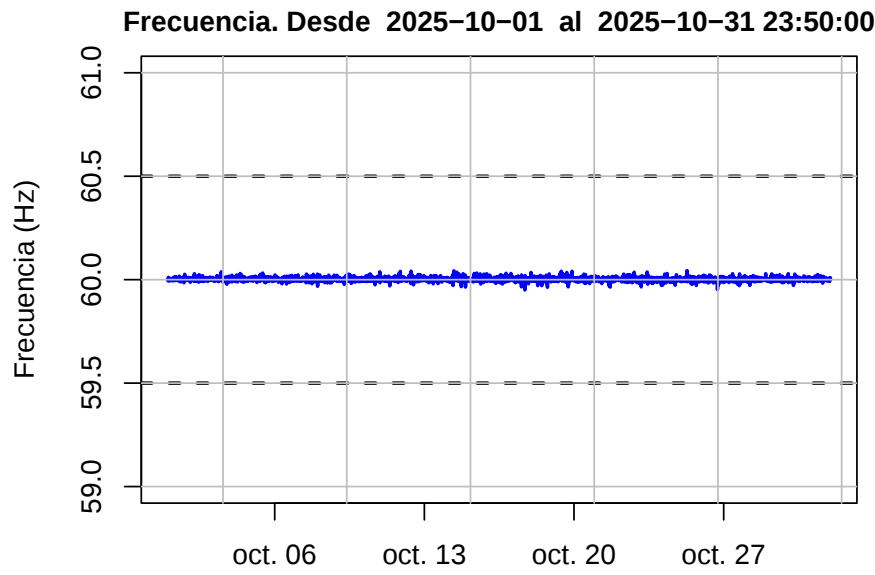
Gráfico Estadístico Desbalances



Distribución Desb. Corriente



Sección: Frecuencia

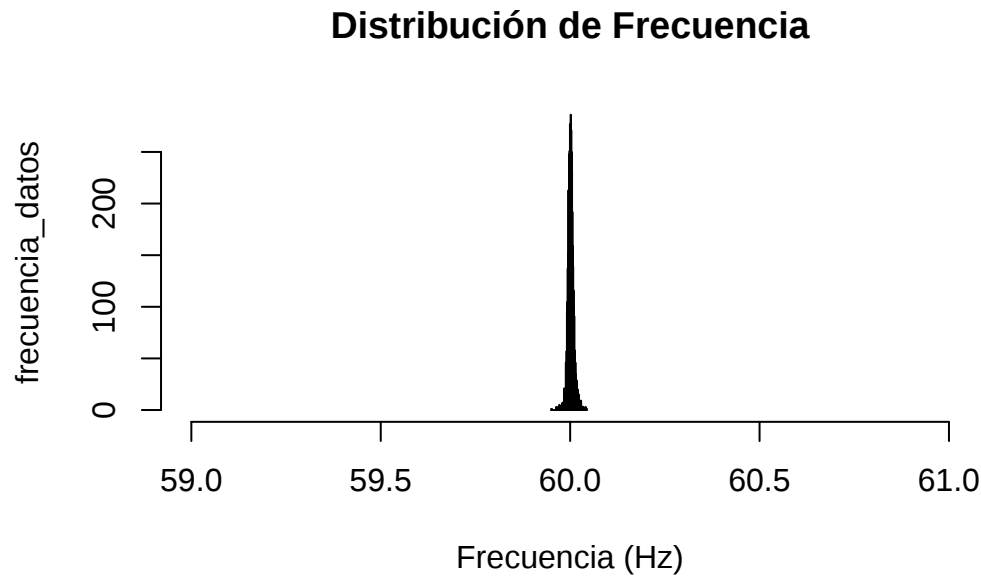


Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

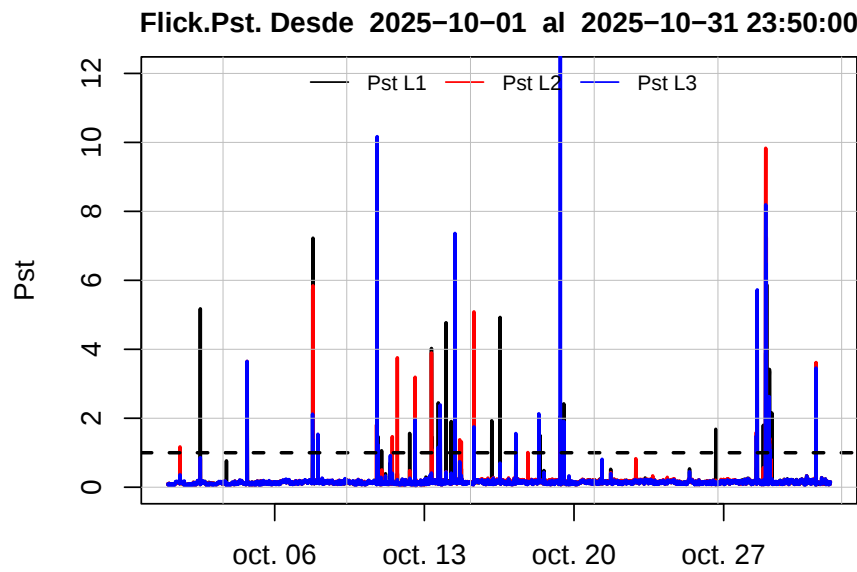
Frecuencia
Min. :59.95
1st Qu.:60.00
Median :60.00
Mean :60.00
3rd Qu.:60.01
Max. :60.04

Gráfico Estadístico Frecuencia

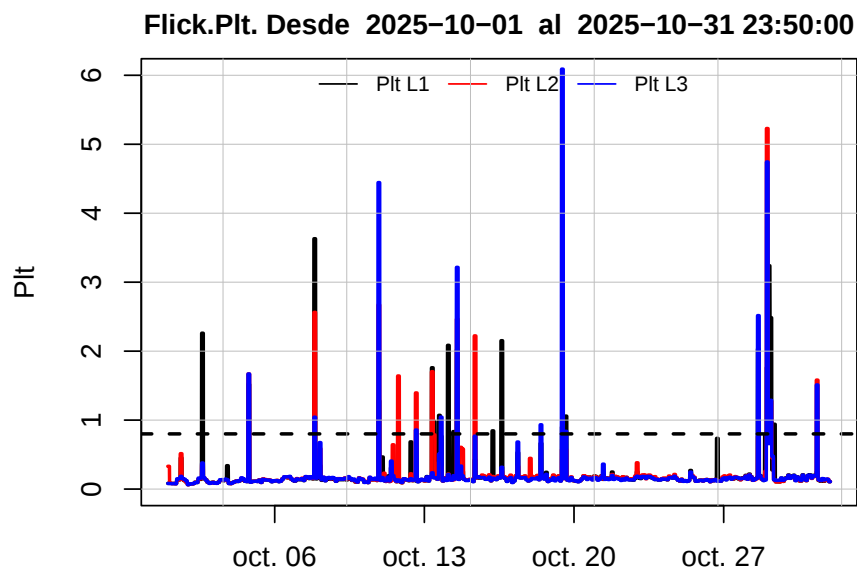


Sección: Flickers

Flicker Pst



Flicker Plt



Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)

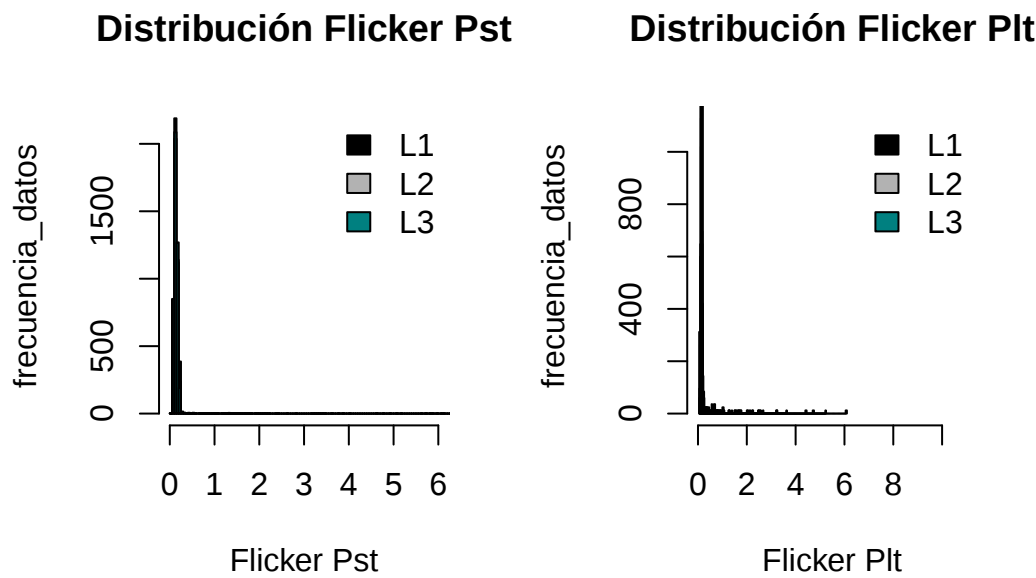
Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers Pst

	Pst L1	Pst L2	Pst L3
	Min. :0.0420	Min. :0.0420	Min. : 0.0490
	1st Qu.:0.1080	1st Qu.:0.1080	1st Qu.: 0.1080
	Median :0.1320	Median :0.1330	Median : 0.1330
	Mean :0.1617	Mean :0.1606	Mean : 0.1599
	3rd Qu.:0.1590	3rd Qu.:0.1670	3rd Qu.: 0.1620
	Max. :7.2230	Max. :9.8310	Max. :13.9400

Tabla 12: Estadística Descriptiva de Flickers Plt

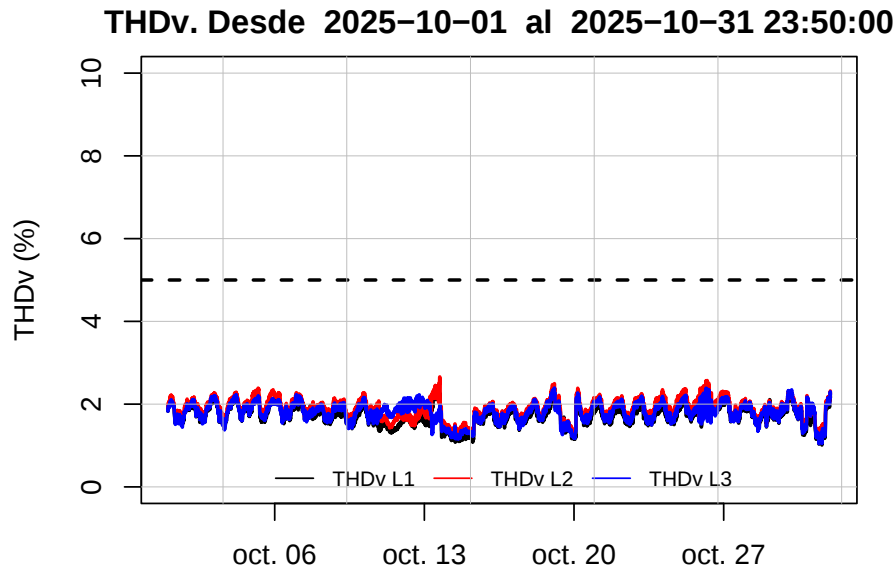
	Plt L1	Plt L2	Plt L3
	Min. :0.0660	Min. :0.064	Min. :0.0640
	1st Qu.:0.1220	1st Qu.:0.124	1st Qu.:0.1250
	Median :0.1420	Median :0.146	Median :0.1430
	Mean :0.2360	Mean :0.225	Mean :0.2286
	3rd Qu.:0.1673	3rd Qu.:0.177	3rd Qu.:0.1660
	Max. :3.6300	Max. :5.228	Max. :6.0890

Gráfico Estadístico Flickers

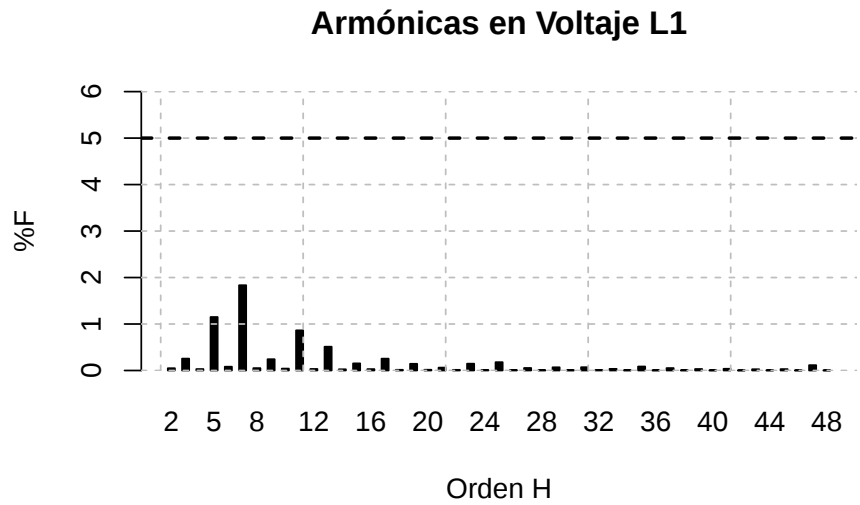


Sección: Armónicas en Voltaje

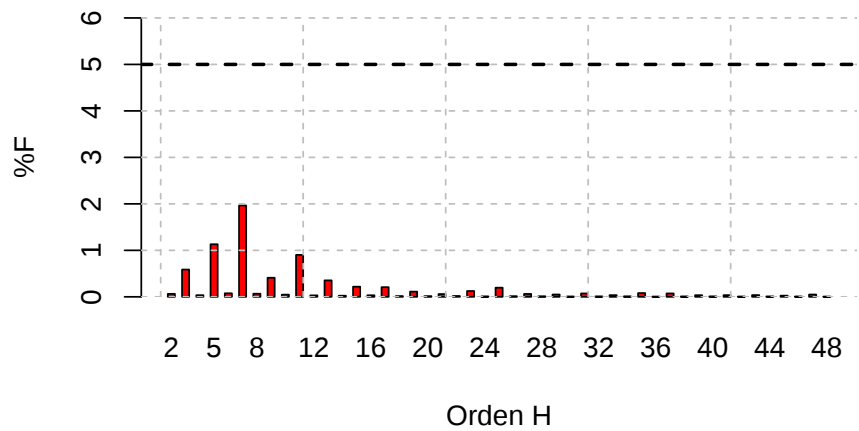
THDv



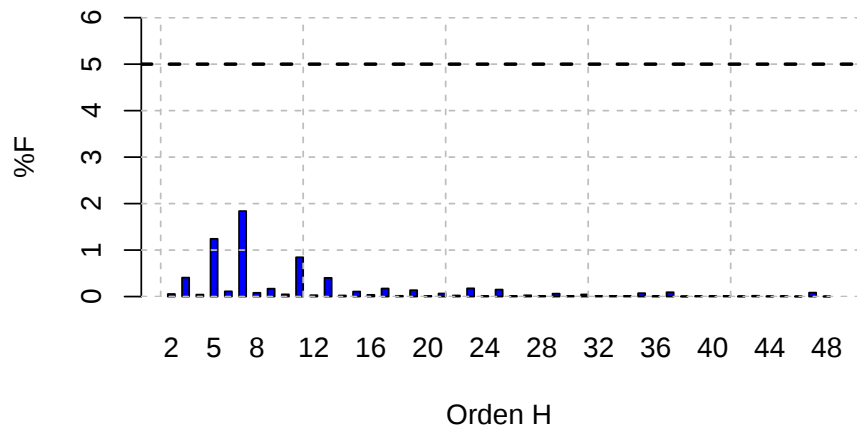
Armónicas Individuales V



Armónicas en Voltaje L2



Armónicas en Voltaje L3

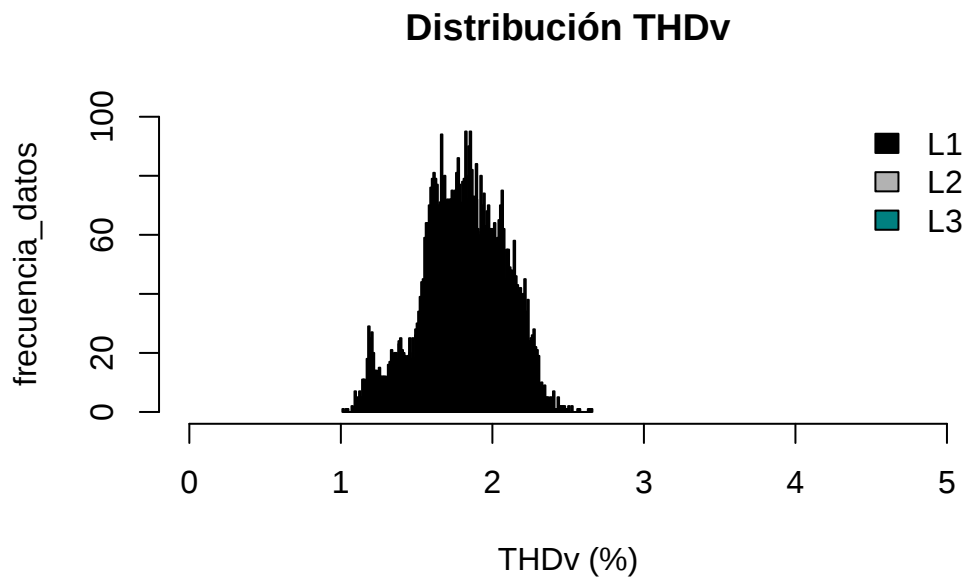


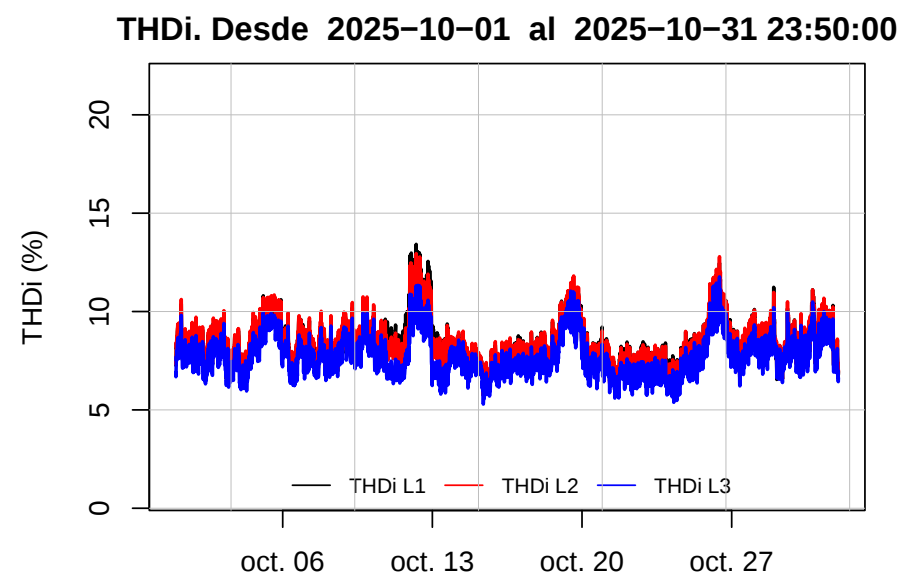
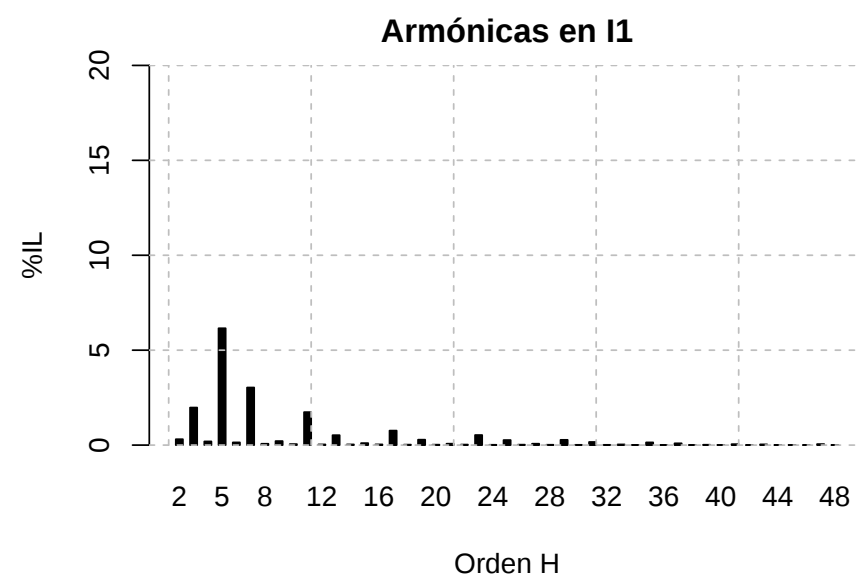
Estadísticas de THDv (prom.)

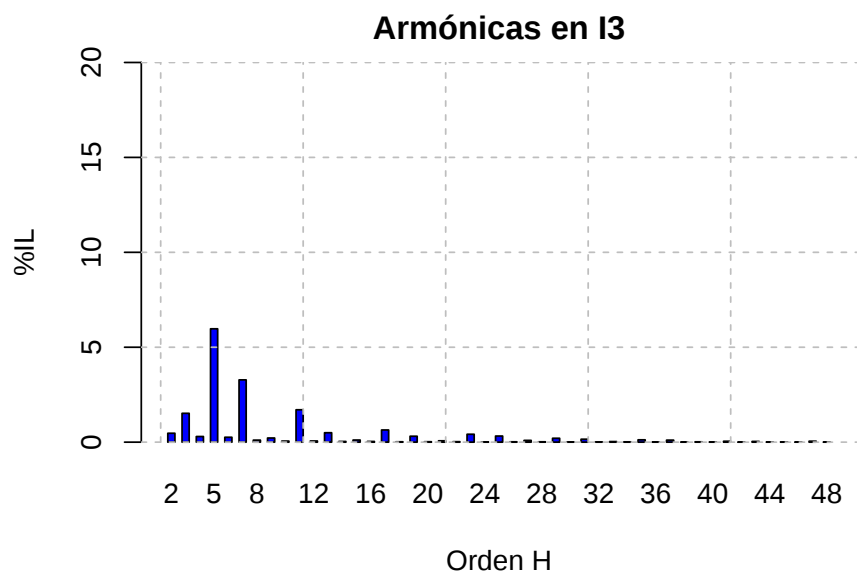
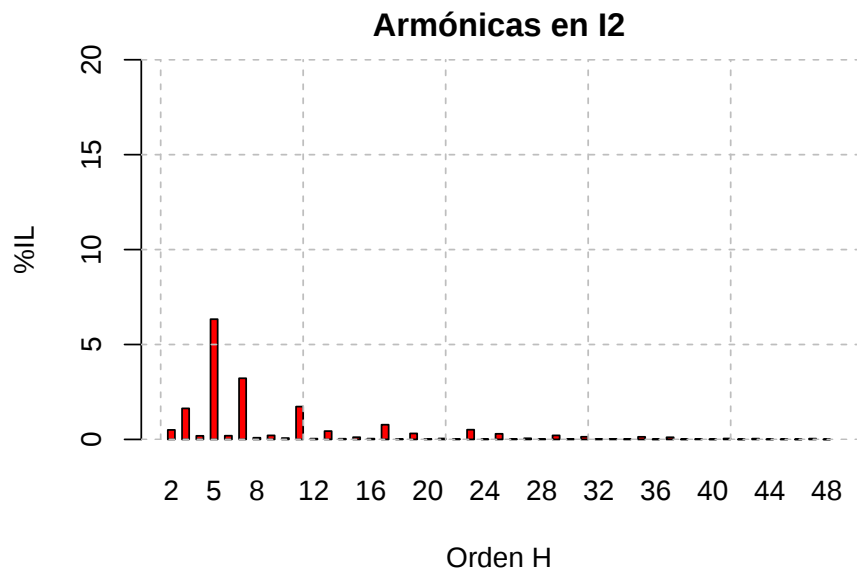
Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDV

	THDv L1	THDv L2	THDv L3
	Min. :1.0	Min. :1.2	Min. :1.0
	1st Qu.:1.6	1st Qu.:1.7	1st Qu.:1.7
	Median :1.7	Median :1.9	Median :1.8
	Mean :1.7	Mean :1.9	Mean :1.8
	3rd Qu.:1.9	3rd Qu.:2.1	3rd Qu.:2.0
	Max. :2.5	Max. :2.7	Max. :2.4

Gráfico Estadístico THDv



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



Estadísticas de THDi (prom.)

Tabla 14: Estadística Descriptiva de THDi

	THDi L1	THDi L2	THDi L3
	Min. : 5.7	Min. : 5.8	Min. : 5.3
	1st Qu.: 7.6	1st Qu.: 7.6	1st Qu.: 7.0
	Median : 8.2	Median : 8.2	Median : 7.6
	Mean : 8.4	Mean : 8.4	Mean : 7.7
	3rd Qu.: 8.9	3rd Qu.: 9.0	3rd Qu.: 8.3
	Max. :13.4	Max. :12.9	Max. :11.8

Gráfico Estadístico THDi

