



Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2026-02-17

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
THD _v	28
Armónicas Individuales V	28
Sección: Armónicas en Corriente	31
THD _i	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:	01/01/2026
Fecha de medición final:	31/01/2026

Diagrama Unifilar de Medición

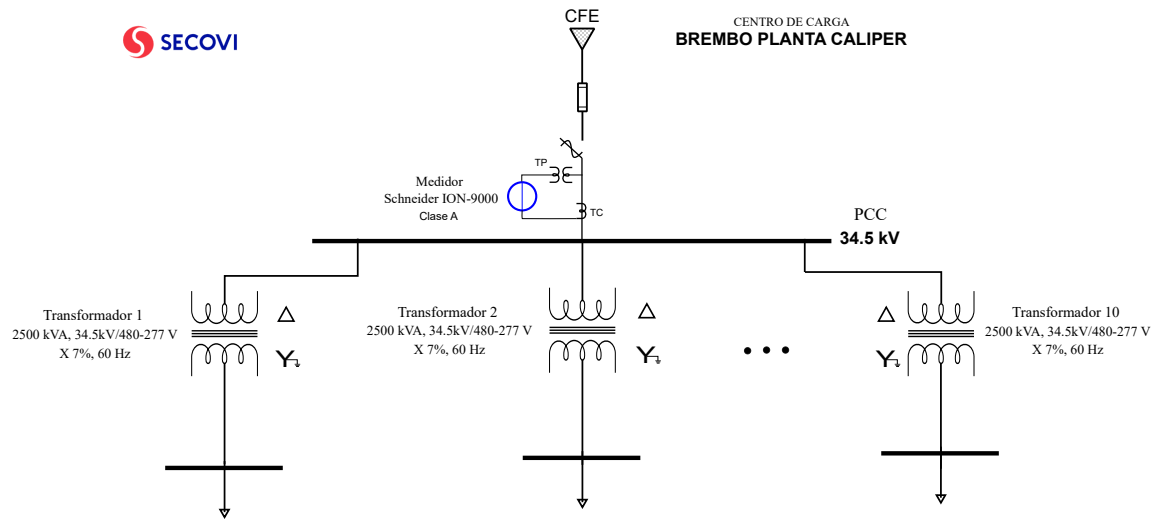


Figura 1: Diagrama Unifilar

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 detectaron cuatro caídas de tensión los días 10, 14, 19 y 31 de enero, a las 11:20 hrs, 09:00 hrs, 14:00 hrs y 21:00 hrs, respectivamente. La caída más notoria fue la del 19 de enero con un 9.4%. Este mes muestra cuatro caídas de tensión comparado con meses que registraron de 2 a 14 caídas de tensión.
- Los desbalances de tensión y corriente se mantuvieron dentro de los valores normativos, con máximos de 0.24% en tensión y 4.77% en corriente, similares a meses anteriores, 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 5^a armónica, seguida de las 7^a, 11^a, 3^a, 17^a y 13^a, entre otras. El THD de corriente promedio fue de 8.5%, similar al mes anterior de 8.6%.
- En cuanto a las armónicas de tensión, la de mayor magnitud fue la 5^a, seguida de la 7^a, 11^a, 13^a, 17^a, 9^a, 3^a, 19^a, 23^a, 25^a y 47^a. El THD promedio de tensión fue de 1.84% similar a meses anteriores.
- Se recomienda verificar que la armónica 7^a no corresponda a un fenómeno de resonancia, esto debido a que es casi de la misma magnitud que la 5^a, así como dar seguimiento a las armónicas de orden superior (23^a) 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, dado que en este mes fueron 4 caídas de tensión, en los meses anteriores fueron

2, 1, 6, 6, 6, 2 y 14, respectivamente.

- Los índices de flicker permanecieron por debajo de los límites máximos establecidos, 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)		35037.84		$\pm 5\%$ Vnom
Frecuencia (Hz)		60		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		0.99		0.90 - 1 en atraso
IHv %		Ok		0 - 5 %
THDv %		2.34		0 - 5 %
THDi %		12.71		—
Flicker Pst		0.28		0-1 p.u.
Flicker Plt		0.26		0-0.8 p.u.
Desbalance Dv %		0.24		0 - 2 %
Desbalance Di %		4.77		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.
2,529.42	3,272.96	4,846.53	4,670.86	5,467.75	5,665.23	5,942.51

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
229.17	345.19	649.32	621.32	784.02	828.26	922.38

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
2,546.17	3,293.31	4,886.46	4,712.19	5,519.94	5,722.73	6,011.21

Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00

THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.98	1.21	1.85	1.83	2.34	2.87	3.41

THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
5.83	7.01	8.38	8.84	12.71	14.71	16.02

Desbalance Voltaje (%)

--

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.03	0.09	0.17	0.17	0.24	0.26	0.35

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.00	1.65	2.57	2.78	4.77	5.75	6.76

Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.94	59.99	60.00	60.00	60.02	60.03	60.05

Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
32,762.30	34,107.33	35,107.08	35,037.84	35,704.60	35,843.35	36,030.23

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
40.94	53.92	81.01	78.14	93.09	96.81	102.26

Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.06	0.09	0.16	0.18	0.28	0.35	8.39

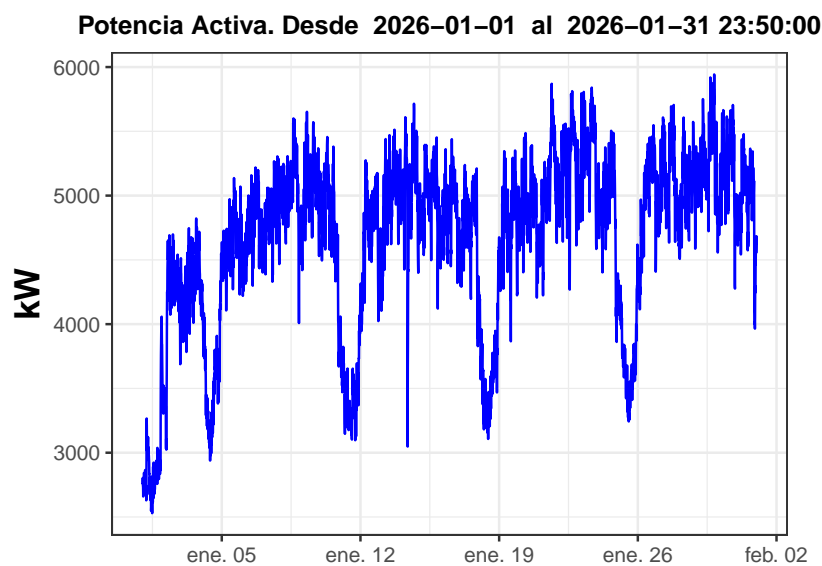
Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.08	0.12	0.19	0.23	0.26	1.68	3.67

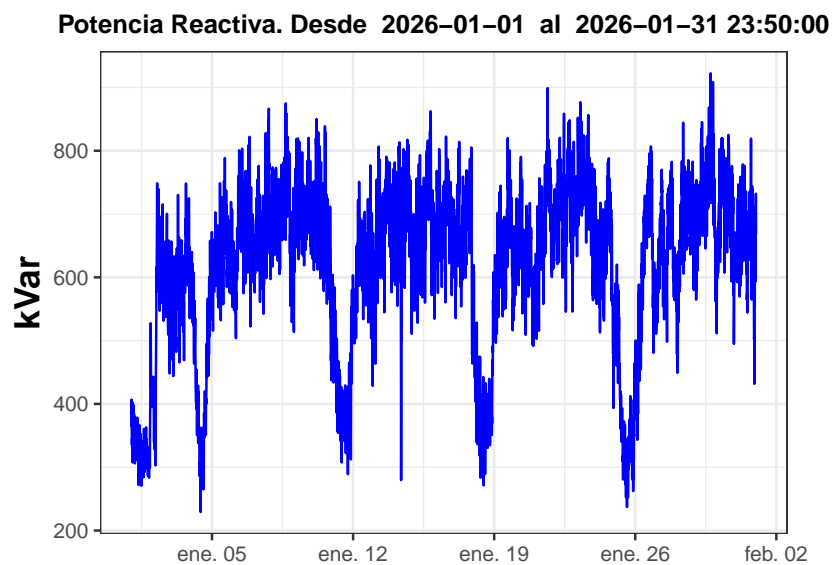
...

Sección: Potencias

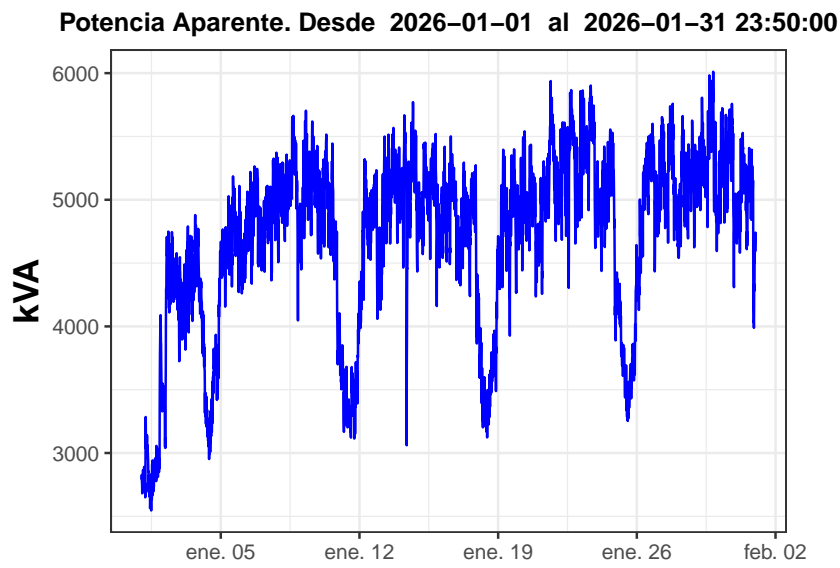
Potencia Activa



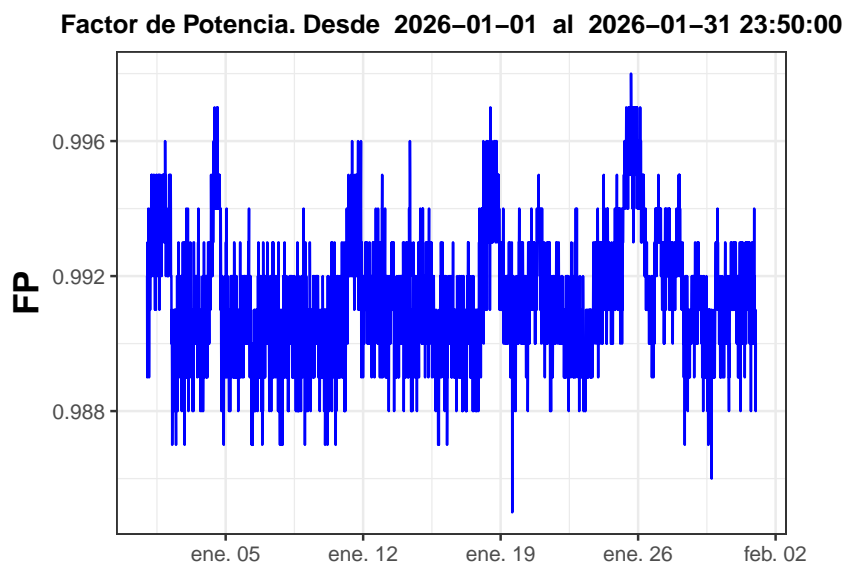
Potencia Reactiva



Potencia Aparente



Factor de Potencia



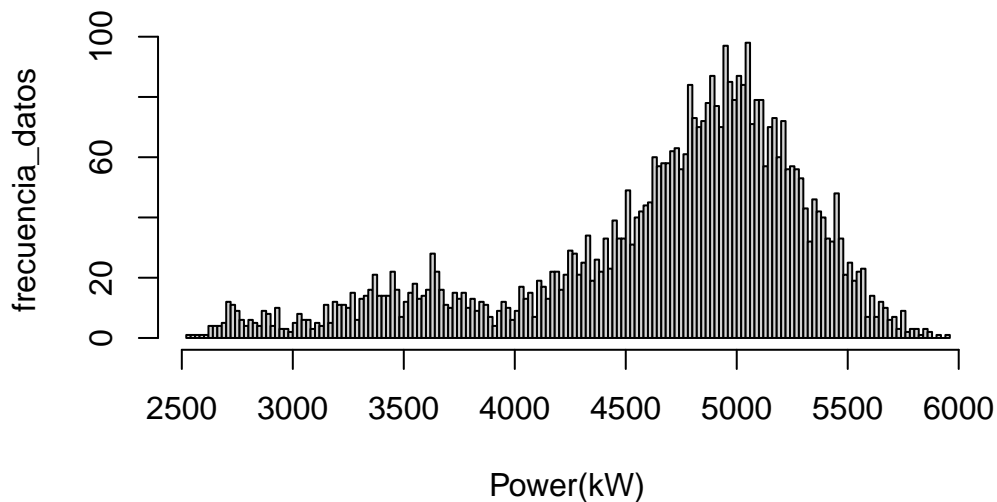
Estadísticas de Potencia

Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

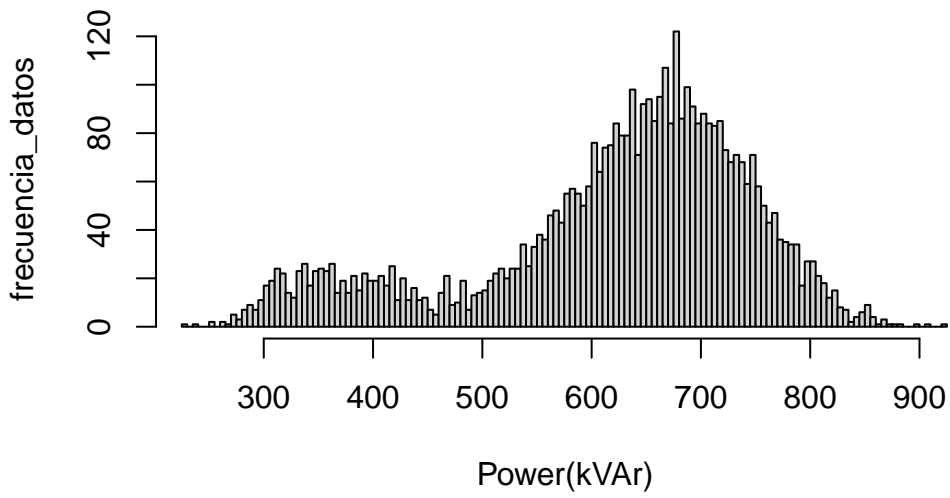
Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
Min. :2529	Min. :229	Min. :2546	Min. :0.98
1st Qu.:4405	1st Qu.:569	1st Qu.:4448	1st Qu.:0.99
Median :4847	Median :649	Median :4886	Median :0.99
Mean :4671	Mean :621	Mean :4712	Mean :0.99
3rd Qu.:5116	3rd Qu.:709	3rd Qu.:5165	3rd Qu.:0.99
Max. :5943	Max. :922	Max. :6011	Max. :1.00

Gráficos Estadísticos Potencias

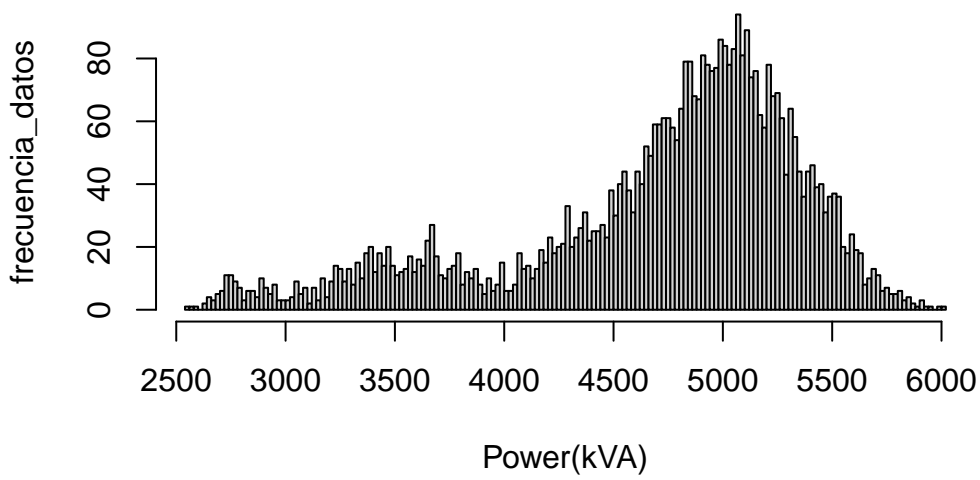
Distribución Potencia Activa



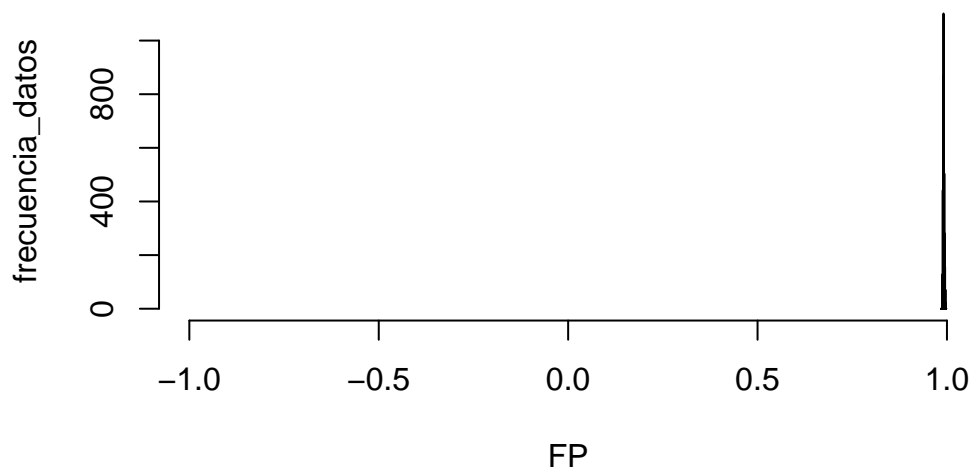
Distribución Potencia Reactiva



Distribución Potencia Aparente

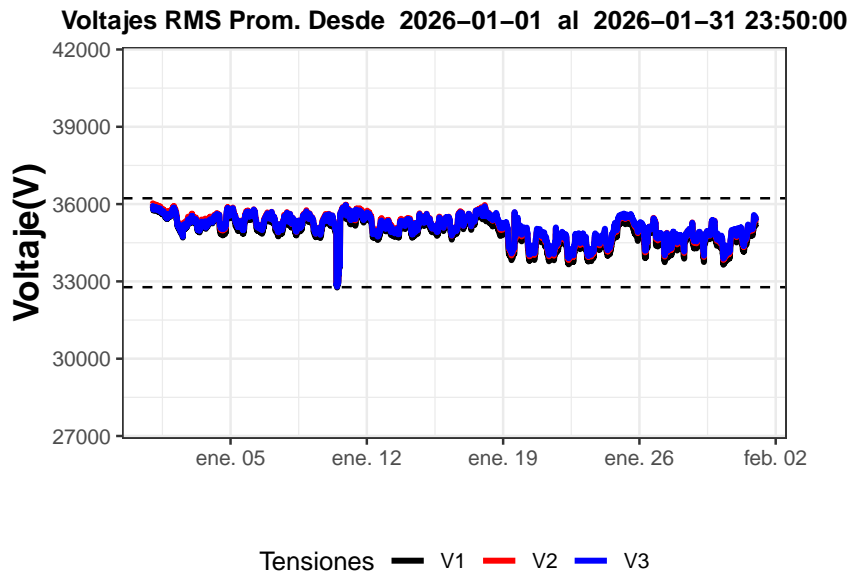


Distribución Factor de Potencia

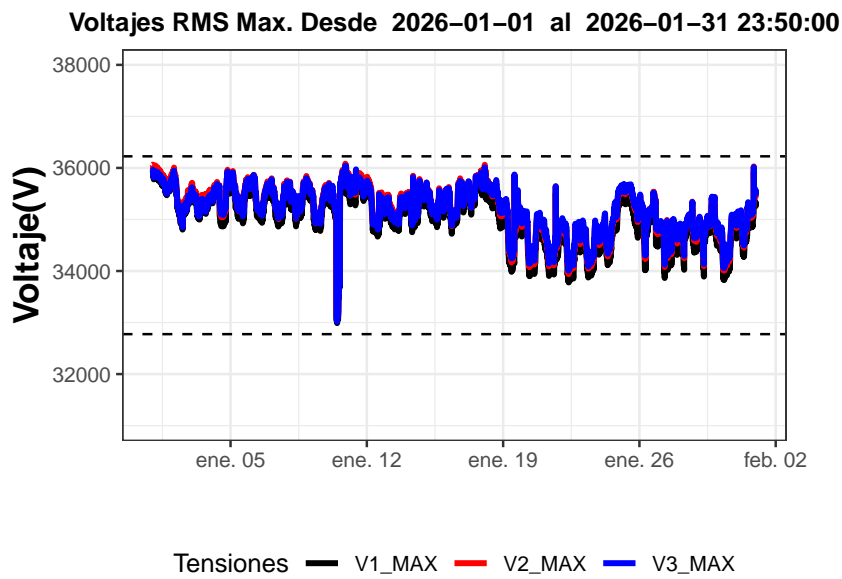


Sección: Voltajes RMS

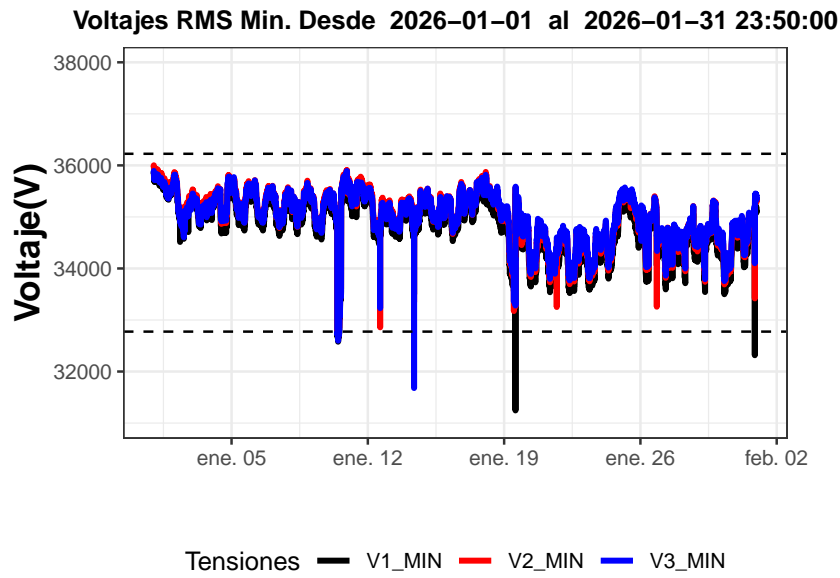
Voltajes Promedio



Voltajes Máximos



Voltajes Minimos



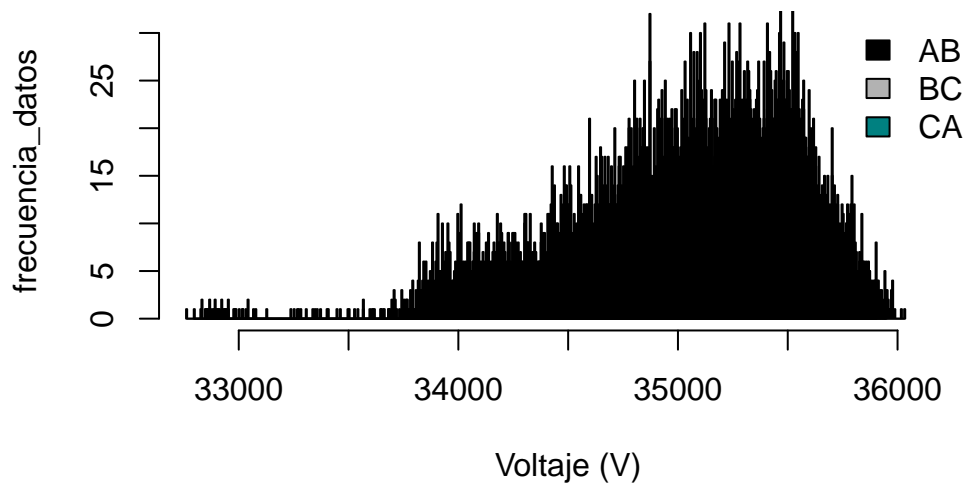
Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadística Descriptiva de Voltajes

	VAB	VBC	VCA
Min. :	32762	32853	32798
1st Qu.:	34599	34786	34827
Median :	34985	35153	35149
Mean :	34925	35094	35095
3rd Qu.:	35313	35472	35460
Max. :	35902	36030	35950

Gráfico Estadístico Voltajes

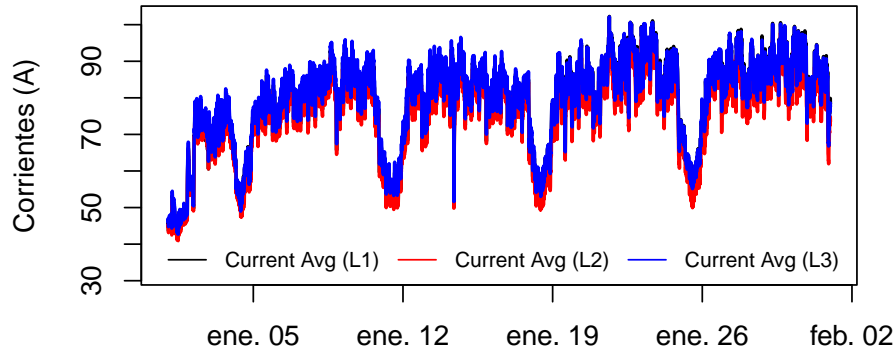
Distribución Tensiones L-L



Sección: Corrientes RMS

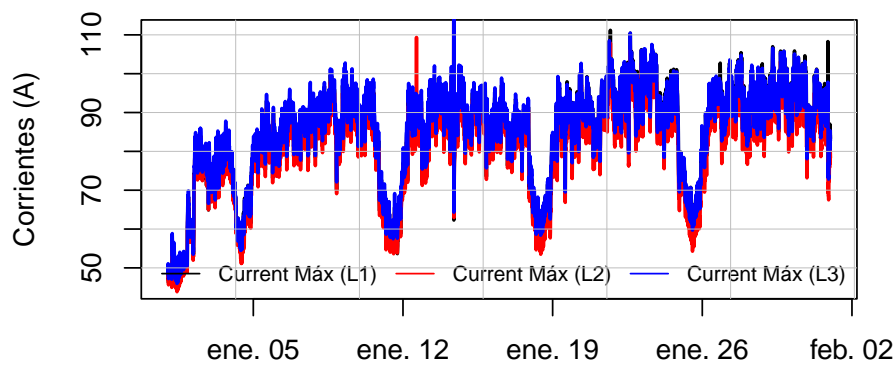
Corrientes Promedio

Corriente RMS Prom. Desde 2026-01-01 al 2026-01-31 23:50:01



Corrientes Máx

Corriente RMS Máx. Desde 2026-01-01 al 2026-01-31 23:50:00



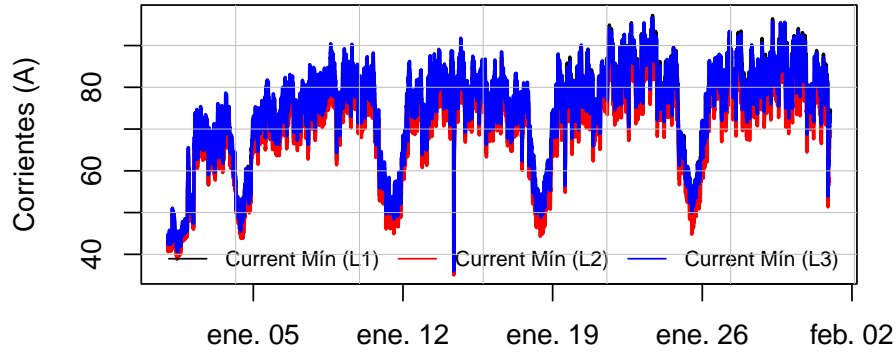
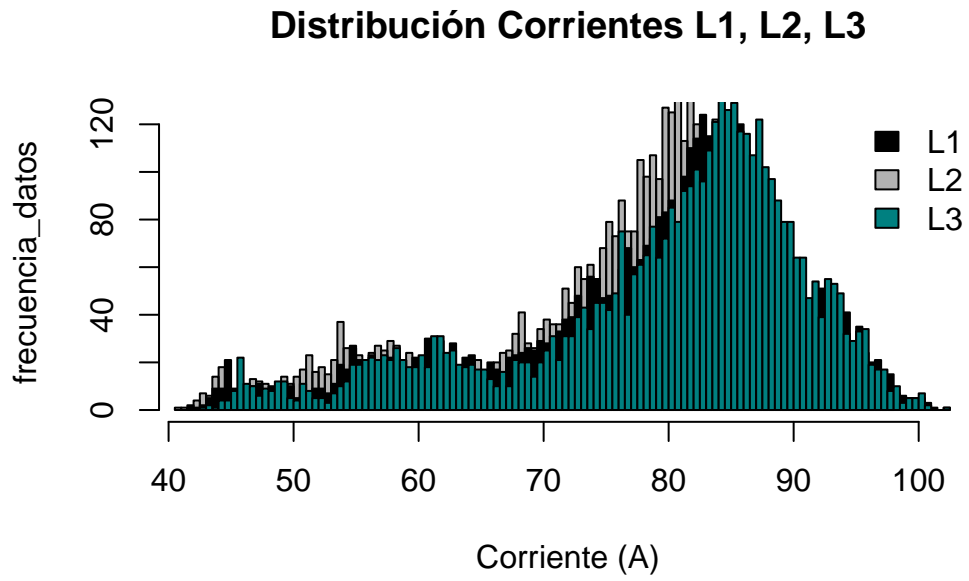
Corrientes Mín**Corriente RMS Mín. Desde 2026-01-01 al 2026-01-31 23:50:00****Estadísticas de Corrientes (prom.)**

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

	I1	I2	I3
Min. :	42	:41	Min. : 43
1st Qu.:	73	1st Qu.:72	1st Qu.: 75
Median :	82	Median :79	Median : 83
Mean :	79	Mean :76	Mean : 80
3rd Qu.:	87	3rd Qu.:84	3rd Qu.: 87
Max. :	:102	Max. :98	Max. :102

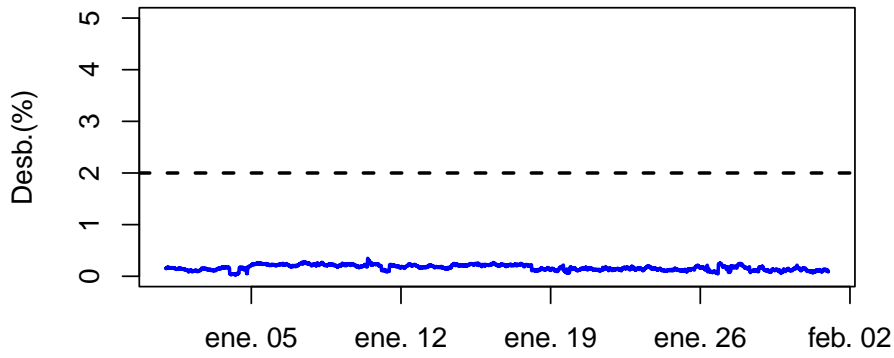
Gráfico Estadístico Corrientes



Sección: Desbalances

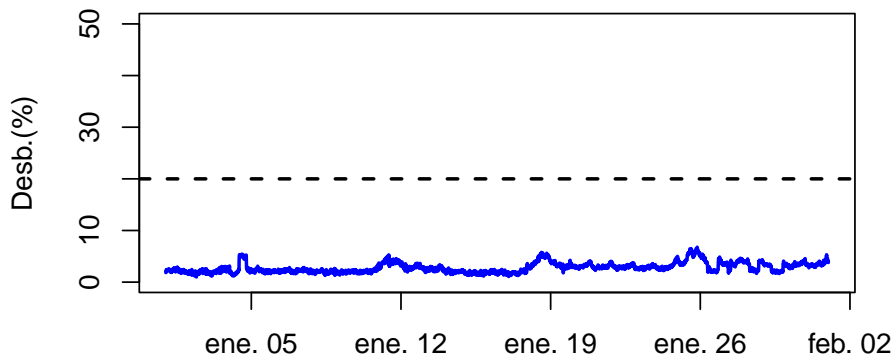
Desbalance de Voltaje

Desb. Voltaje. Desde 2026-01-01 al 2026-01-31 23:50:00



Desbalance de Corriente

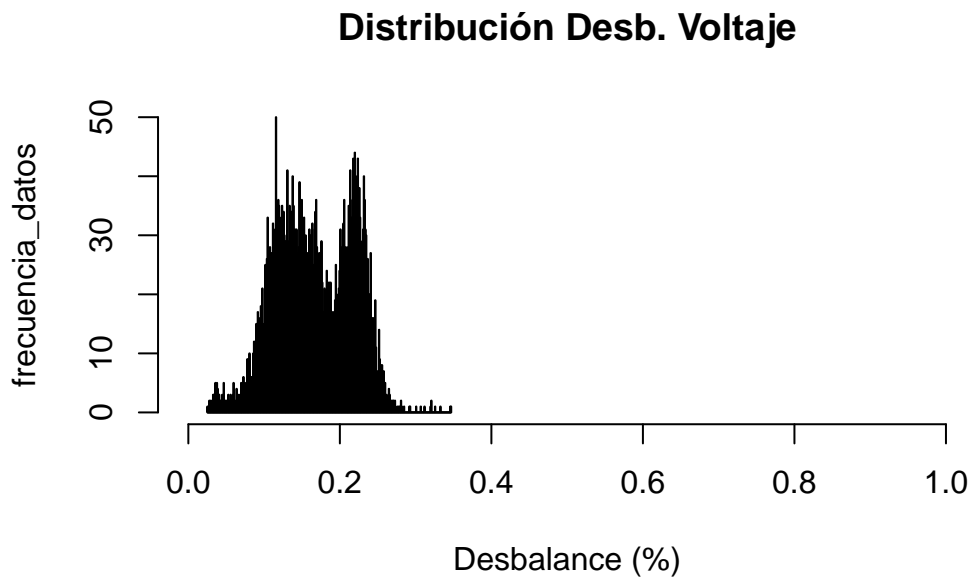
Desb. Corriente. Desde 2026-01-01 al 2026-01-31 23:50:00



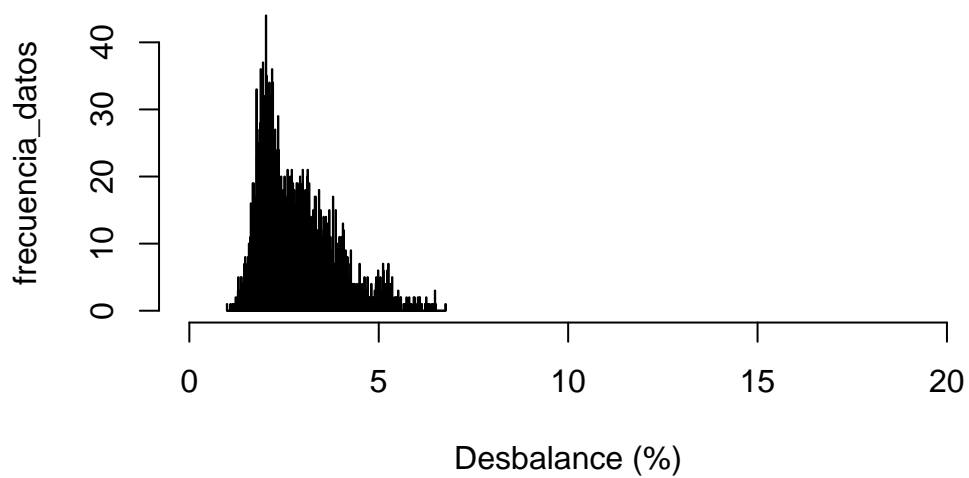
Estadísticas Desbalances (prom.)

Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

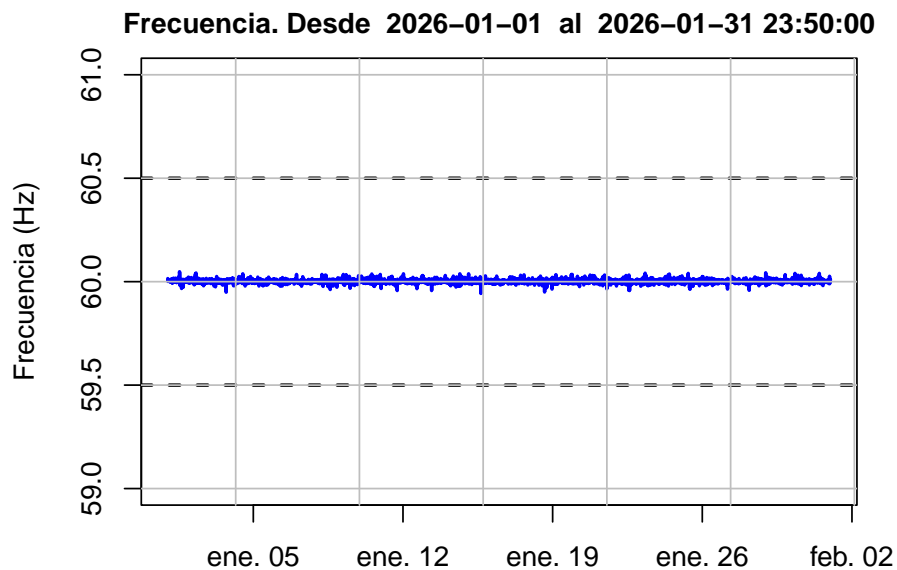
Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. :1.0	Min. :0.025
1st Qu.:2.0	1st Qu.:0.127
Median :2.6	Median :0.166
Mean :2.8	Mean :0.168
3rd Qu.:3.3	3rd Qu.:0.214
Max. :6.8	Max. :0.347

Gráfico Estadístico Desbalances

Distribución Desb. Corriente



Sección: Frecuencia



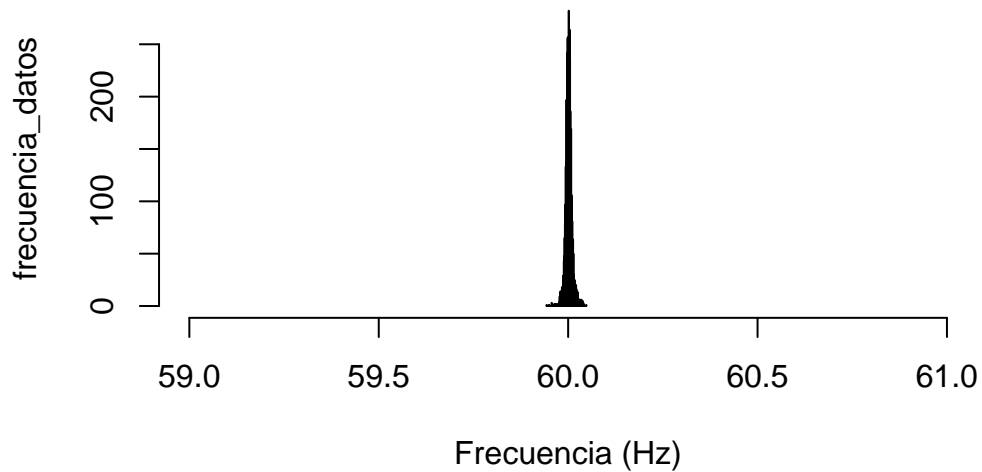
Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

Frecuencia
Min. :59.94
1st Qu.:60.00
Median :60.00
Mean :60.00
3rd Qu.:60.01
Max. :60.05

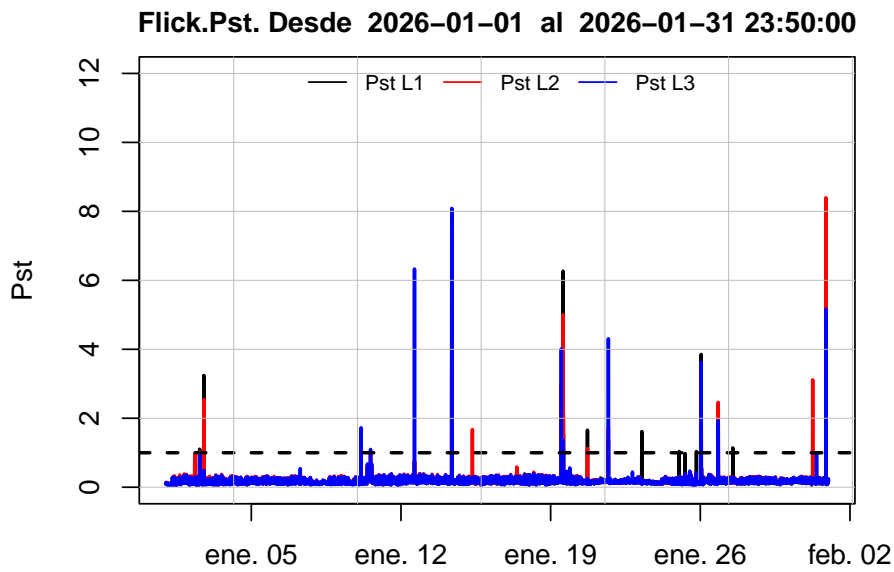
Gráfico Estadístico Frecuencia

Distribución de Frecuencia

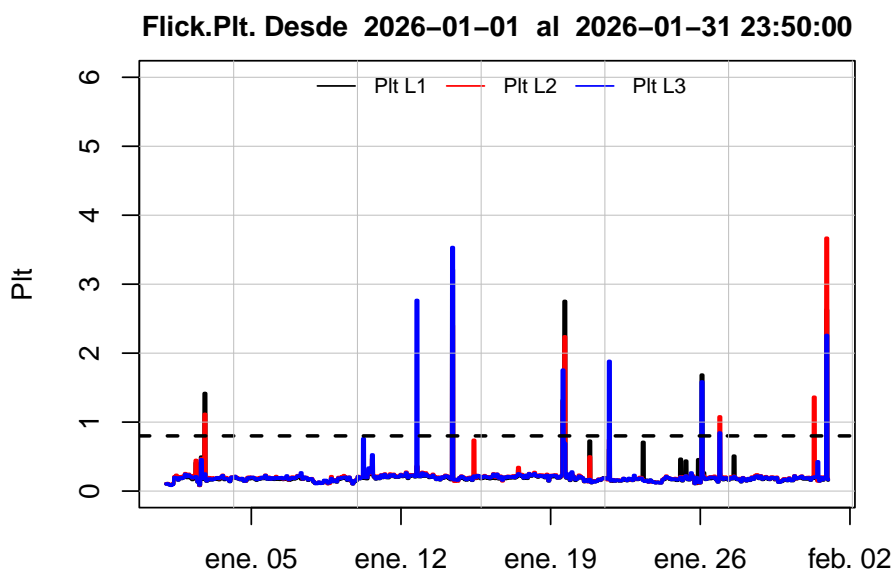


Sección: Flickers

Flicker Pst



Flicker Plt



Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)

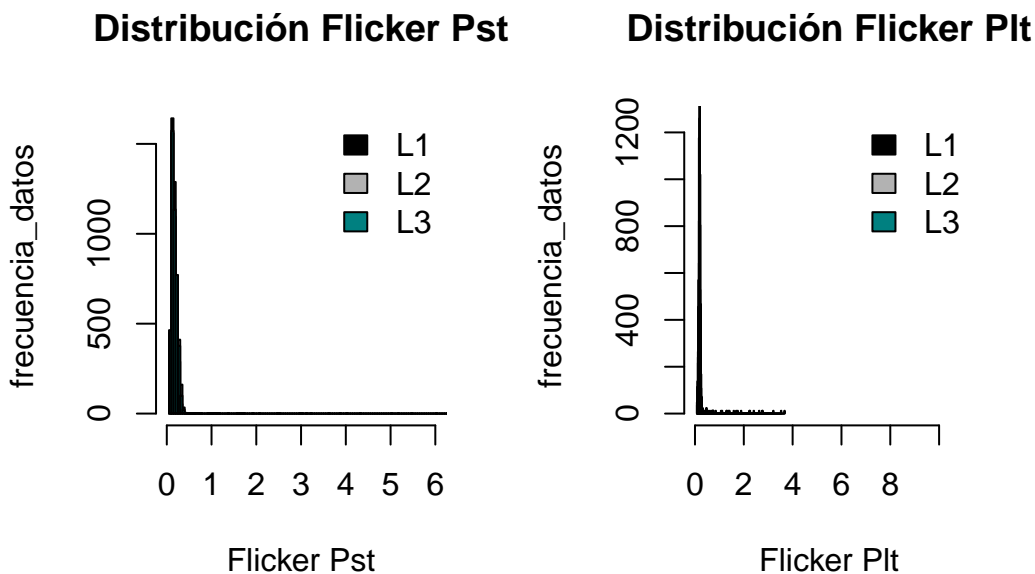
Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers Pst

Pst L1	Pst L2	Pst L3
Min. :0.0560	Min. :0.0550	Min. :0.0570
1st Qu.:0.1230	1st Qu.:0.1250	1st Qu.:0.1220
Median :0.1550	Median :0.1600	Median :0.1585
Mean :0.1735	Mean :0.1828	Mean :0.1785
3rd Qu.:0.1990	3rd Qu.:0.2160	3rd Qu.:0.2090
Max. :7.3520	Max. :8.3940	Max. :8.0860

Tabla 12: Estadística Descriptiva de Flickers Plt

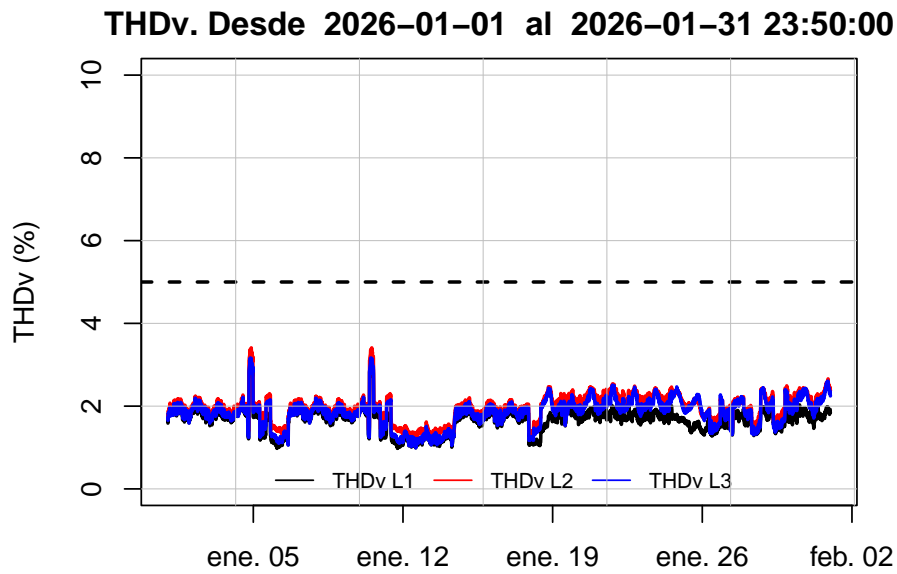
Plt L1	Plt L2	Plt L3
Min. :0.0820	Min. :0.0830	Min. :0.0830
1st Qu.:0.1630	1st Qu.:0.1730	1st Qu.:0.1680
Median :0.1815	Median :0.1955	Median :0.1910
Mean :0.2192	Mean :0.2298	Mean :0.2269
3rd Qu.:0.1980	3rd Qu.:0.2160	3rd Qu.:0.2090
Max. :3.2110	Max. :3.6670	Max. :3.5320

Gráfico Estadístico Flickers

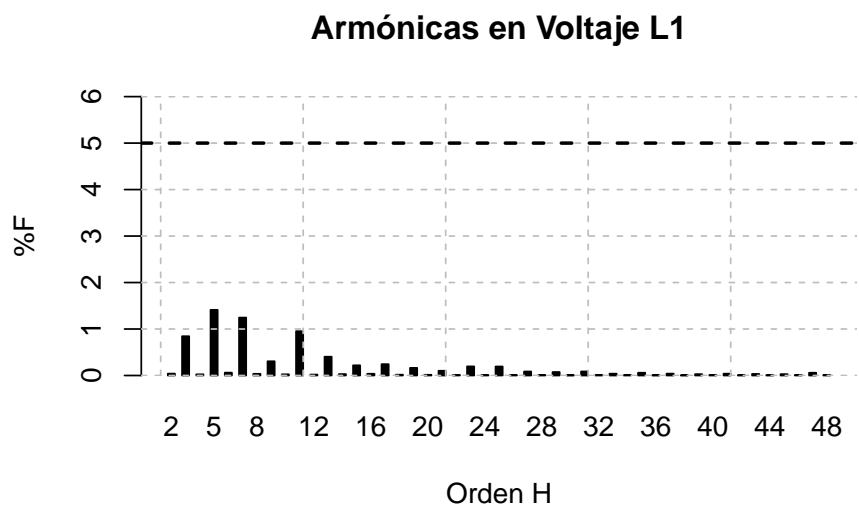


Sección: Armónicas en Voltaje

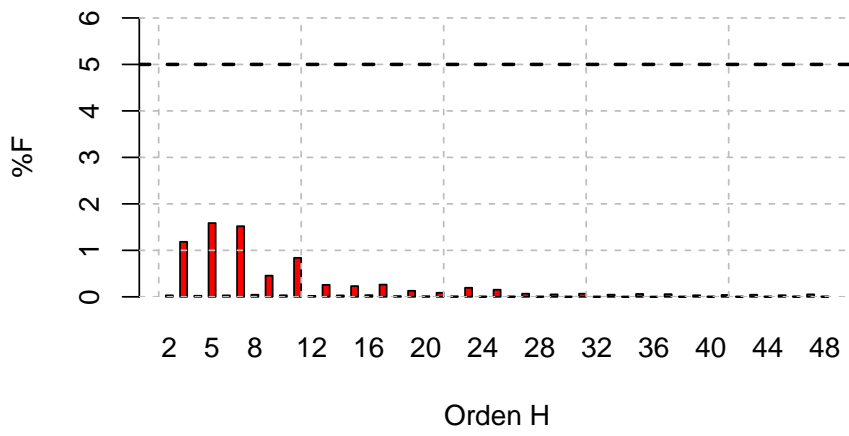
THDv



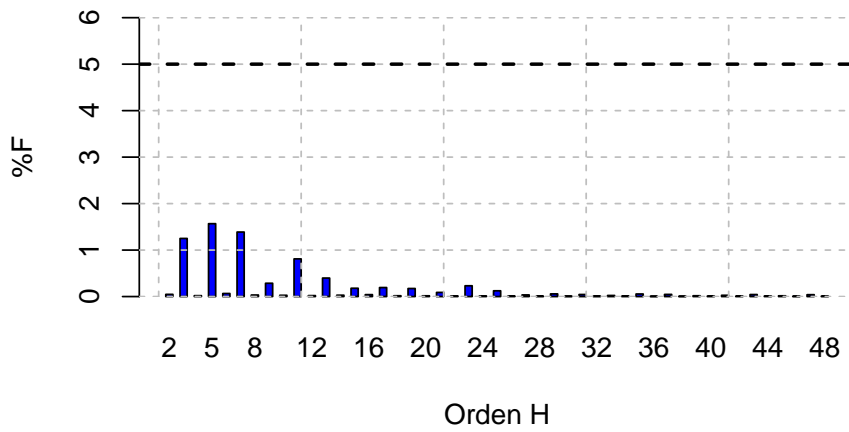
Armónicas Individuales V



Armónicas en Voltaje L2



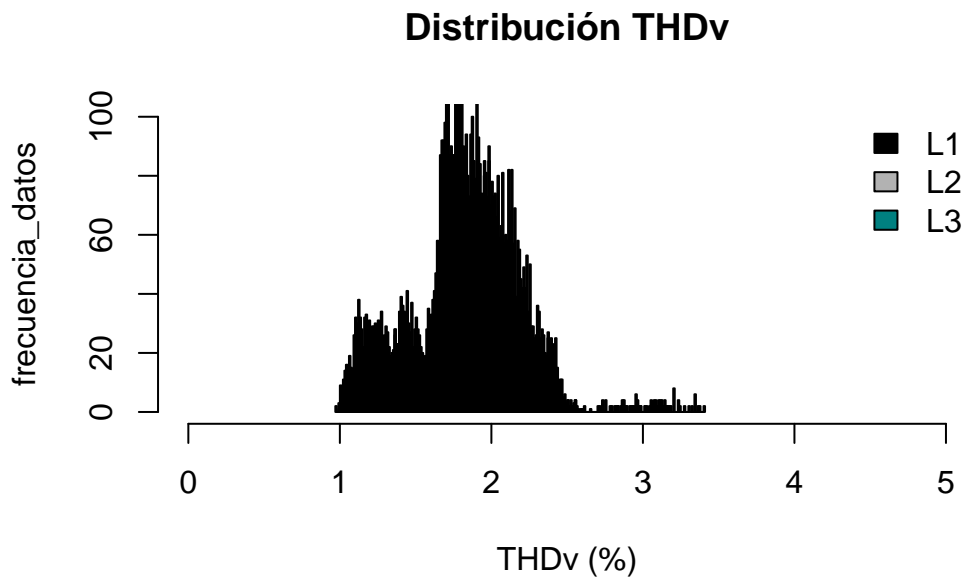
Armónicas en Voltaje L3



Estadísticas de THDv (prom.)

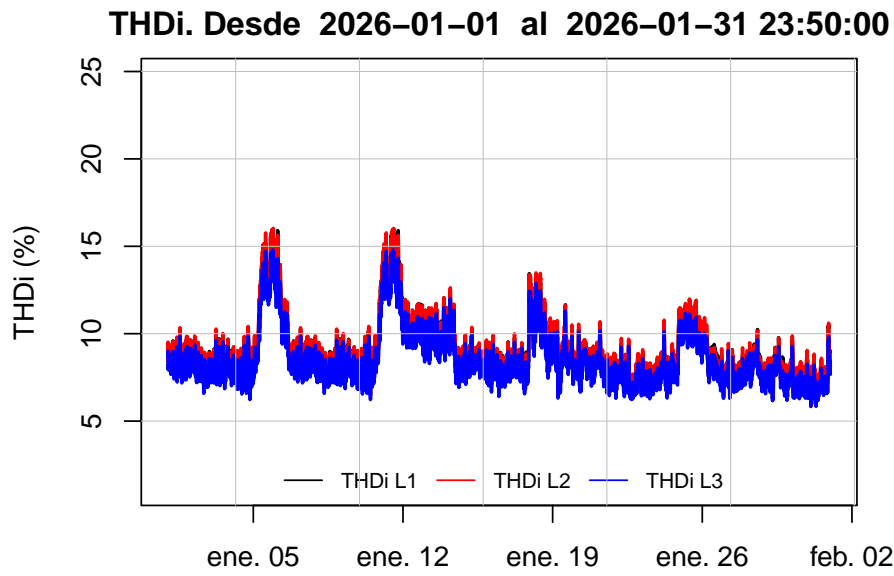
Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDV

THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :0.98	Min. :1.2	Min. :0.99
1st Qu.:1.55	1st Qu.:1.8	1st Qu.:1.71
Median :1.73	Median :2.0	Median :1.89
Mean :1.68	Mean :2.0	Mean :1.84
3rd Qu.:1.85	3rd Qu.:2.2	3rd Qu.:2.04
Max. :3.15	Max. :3.4	Max. :3.16

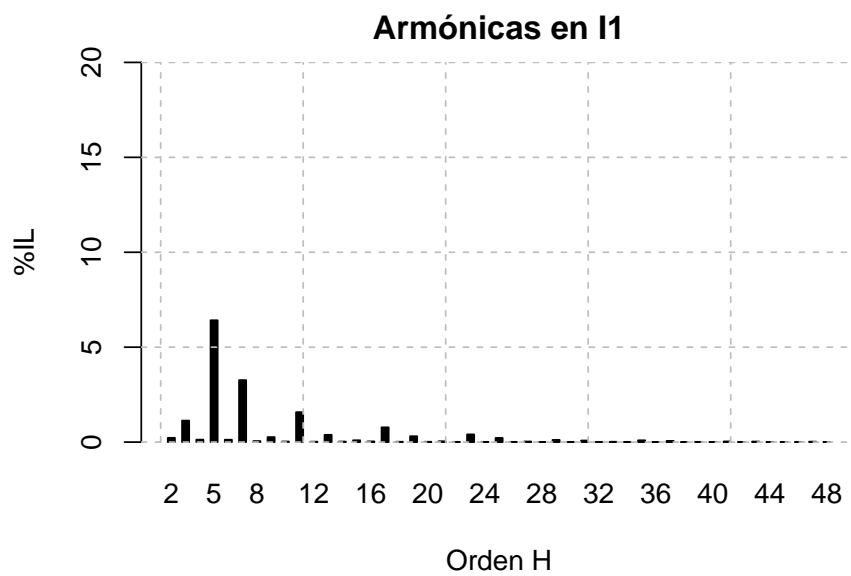
Gráfico Estadístico THDv

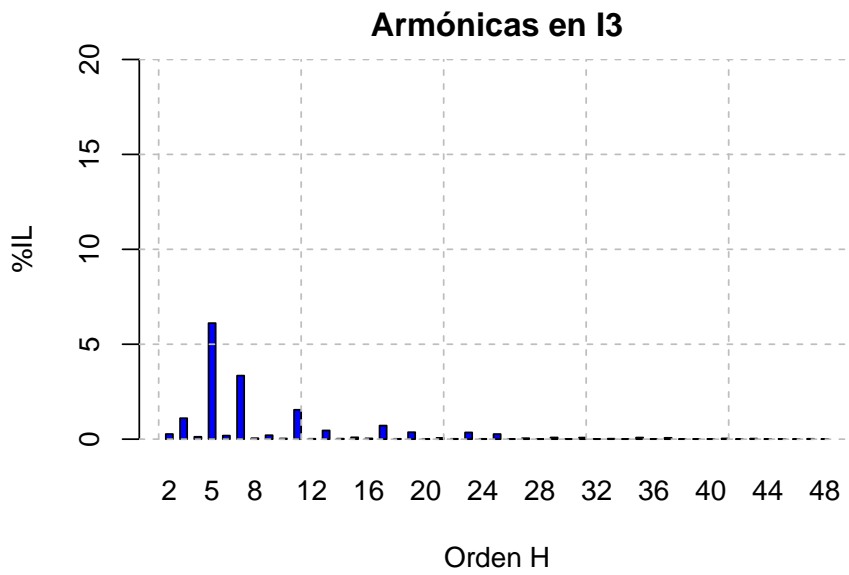
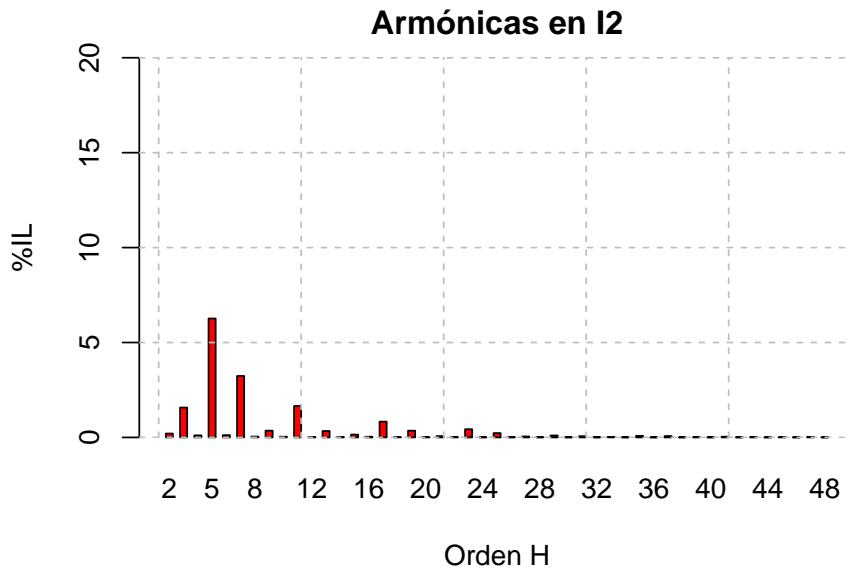
Sección: Armónicas en Corriente

THDi



Armónicas Individuales I





Estadísticas de THDi (prom.)

Tabla 14: Estadística Descriptiva de THDi

THDi L1	THDi L2	THDi L3
Min. : 6.1	Min. : 6.3	Min. : 5.8
1st Qu.: 7.9	1st Qu.: 7.9	1st Qu.: 7.5
Median : 8.5	Median : 8.5	Median : 8.1
Mean : 9.0	Mean : 9.0	Mean : 8.5
3rd Qu.: 9.5	3rd Qu.: 9.6	3rd Qu.: 9.1
Max. :15.9	Max. :16.0	Max. :14.8

Gráfico Estadístico THDi

