



## Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2026-01-20

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 Indidividuales 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:	01/12/2025
Fecha de medición final:	31/12/2025

Diagrama Unifilar de Medición

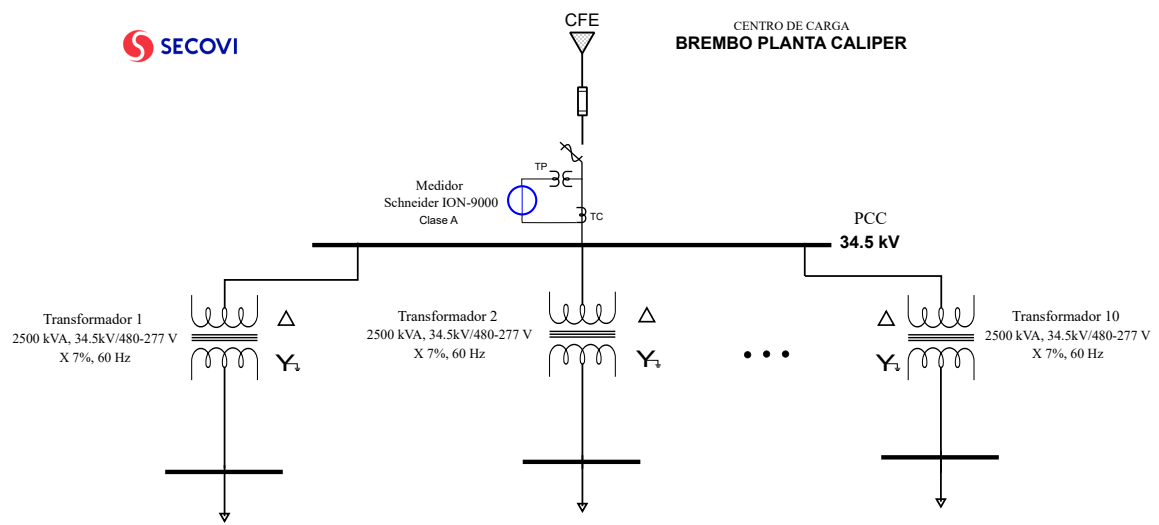


Figura 1: Diagrama Unifilar

## 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 detectó solo una caída de tensión el día 21 y 28 de diciembre alrededor de las 5:10 p.m, con una disminución de 9.21%. Este mes muestra solo dos caídas de tensión comparado con meses que registraron de 6 a 14 caídas de tensión.
- Los desbalances de tensión y corriente se mantuvieron dentro de los valores normativos, con máximos de 0.23% en tensión y 2.94% en corriente, similares al 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, 17ª y 13ª, entre otras. El THD de corriente promedio fue de 8.6%, similar al mes anterior de 8.5%.
- En cuanto a las armónicas de tensión, la de mayor magnitud fue la 7ª, seguida de la 5ª, 11ª, 13ª, 17ª, 9ª, 3ª, 19ª, 23ª, 25ª y 47ª. El THD promedio de tensión fue de 1.69% similar al 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, aunque es este mes sobre fueron 2 caída de tensión, en los meses anteriores fueron 1, 6, 6, 6, 2 y 14, respectivamente.
- Los índices de flicker permanecieron por debajo de los límites máximos estable-

cidos, 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)		<b>35399.84</b>		$\pm 5\%$ V <sub>nom</sub>
Frecuencia (Hz)		<b>60</b>		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		<b>0.99</b>		0.90 - 1 en atraso
IHv %		<b>Ok</b>		0 - 5 %
THD <sub>v</sub> %		<b>2.12</b>		0 - 5 %
THDi %		<b>13.05</b>		—
Flicker Pst		<b>0.27</b>		0-1 p.u.
Flicker Plt		<b>0.33</b>		0-0.8 p.u.
Desbalance Dv %		<b>0.23</b>		0 - 2 %
Desbalance Di %		<b>2.94</b>		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.
1,869.05	2,133.01	3,543.89	3,713.18	5,313.32	5,581.14	5,935.61

## Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
127.97	238.79	470.84	490.57	770.82	842.67	976.70

## Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1,886.07	2,149.96	3,573.00	3,745.73	5,366.89	5,644.00	5,998.68

## 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	1.17	1.75	1.69	2.12	2.33	3.41

## THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
5.79	6.79	8.27	8.78	13.05	14.45	16.02

## Desbalance Voltaje (%)

--



min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.11	0.13	0.18	0.18	0.23	0.25	0.47

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.30	1.57	2.24	2.25	2.94	3.28	4.24

Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.95	59.99	60.00	60.00	60.02	60.03	60.05

Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
34,521.22	34,881.34	35,430.54	35,399.84	35,822.38	35,965.71	36,146.17

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
30.73	35.31	58.96	61.61	88.66	93.63	101.62

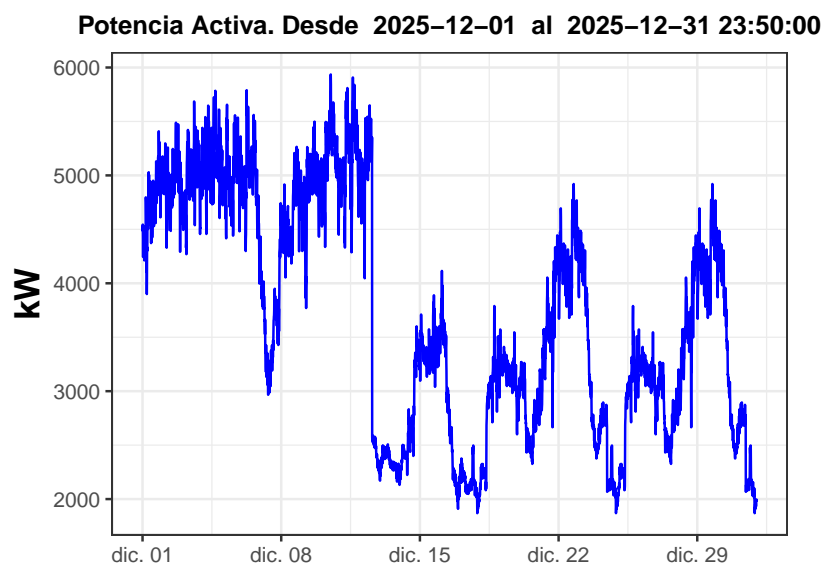
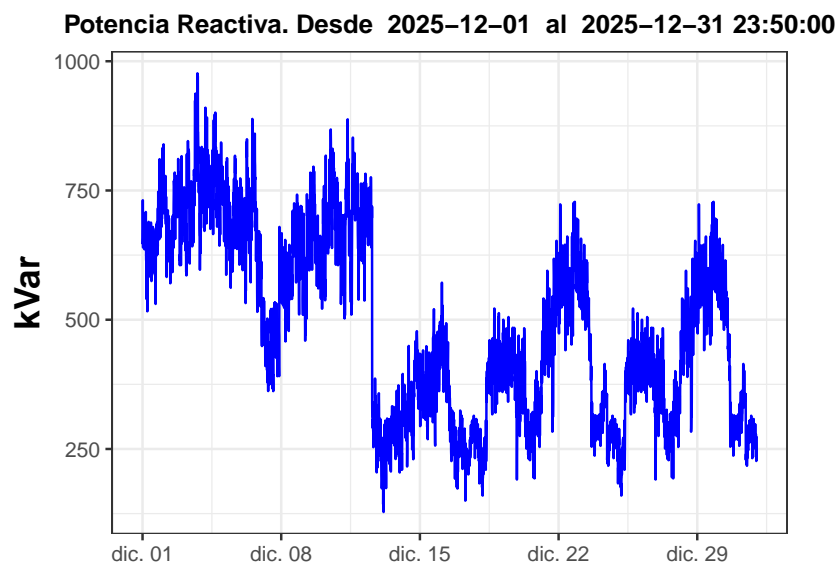
Flicker Pst

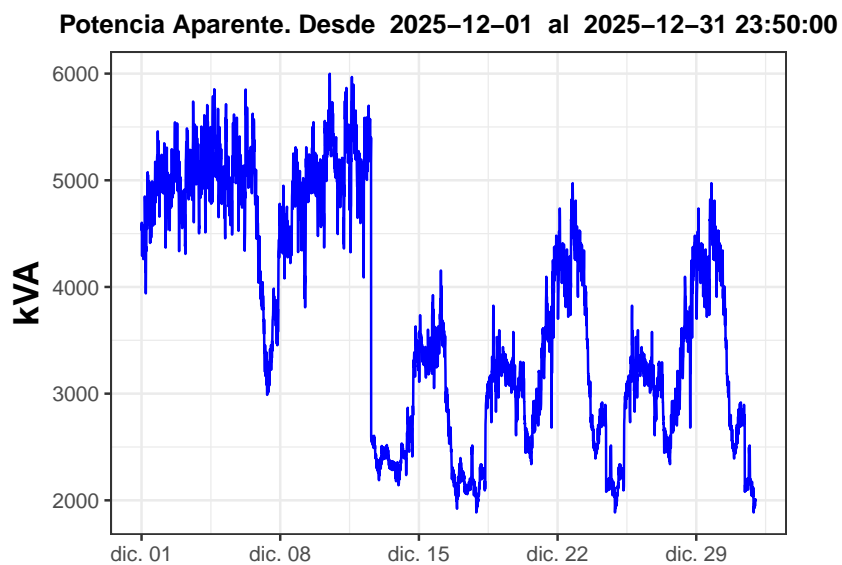
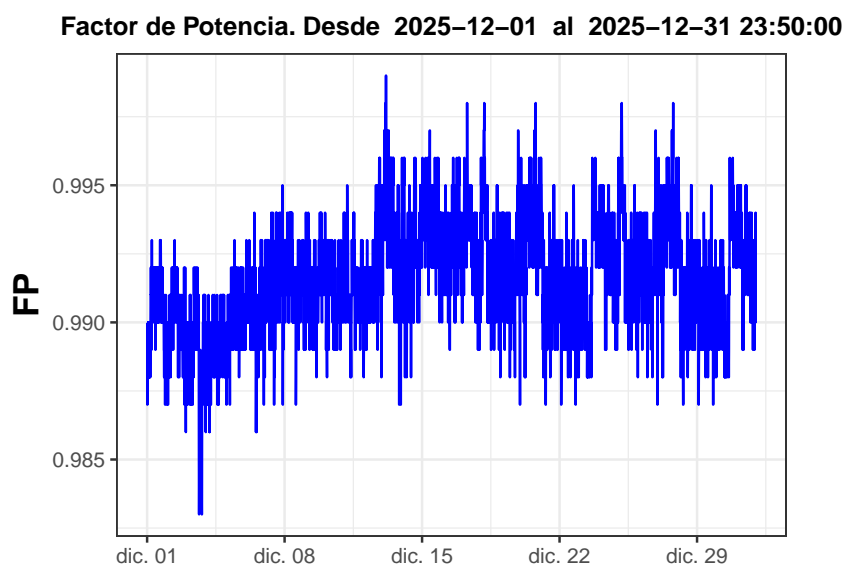
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.04	0.08	0.14	0.17	0.27	0.35	11.70

Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.09	0.11	0.17	0.23	0.33	1.47	5.50

...

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

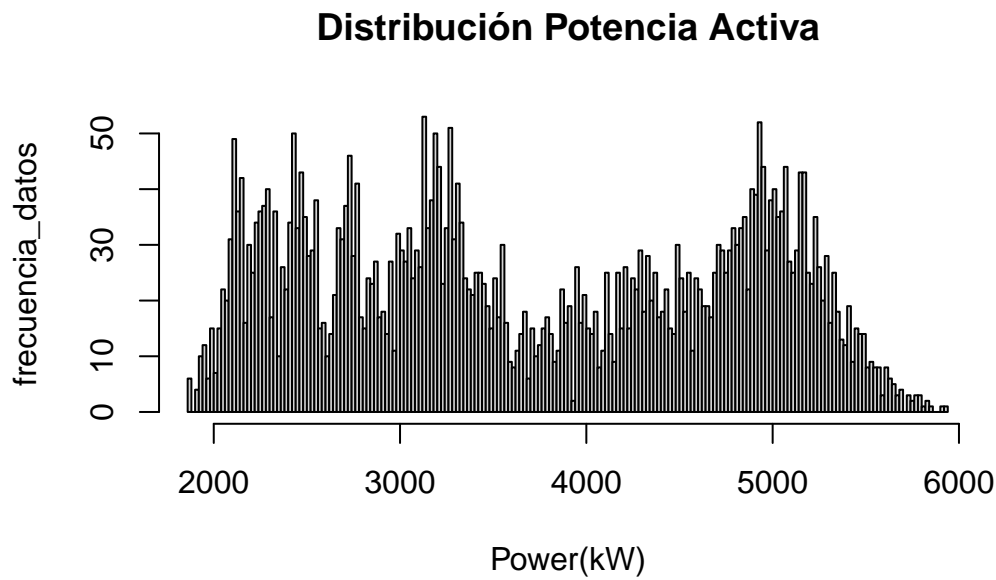
**Potencia Aparente****Factor de Potencia**

Estadísticas de Potencia

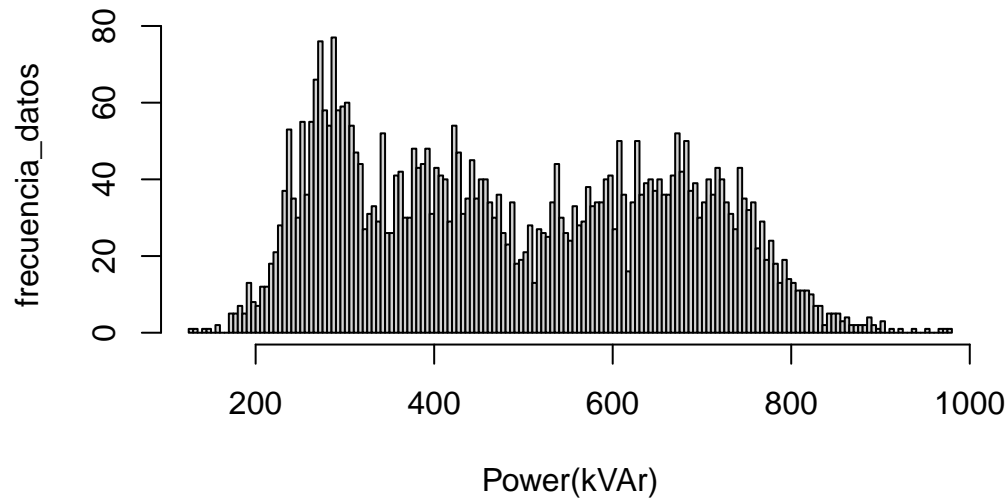
Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

	Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
	Min. :1869	Min. :128	Min. :1886	Min. :0.98
	1st Qu.:2740	1st Qu.:322	1st Qu.:2759	1st Qu.:0.99
	Median :3544	Median :471	Median :3573	Median :0.99
	Mean :3713	Mean :491	Mean :3746	Mean :0.99
	3rd Qu.:4774	3rd Qu.:649	3rd Qu.:4819	3rd Qu.:0.99
	Max. :5936	Max. :977	Max. :5999	Max. :1.00

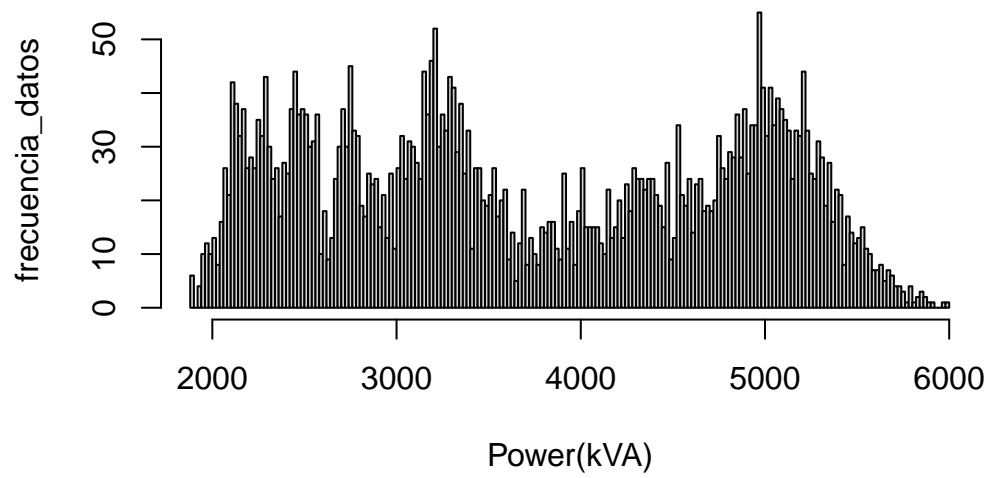
Gráficos Estadísticos Potencias

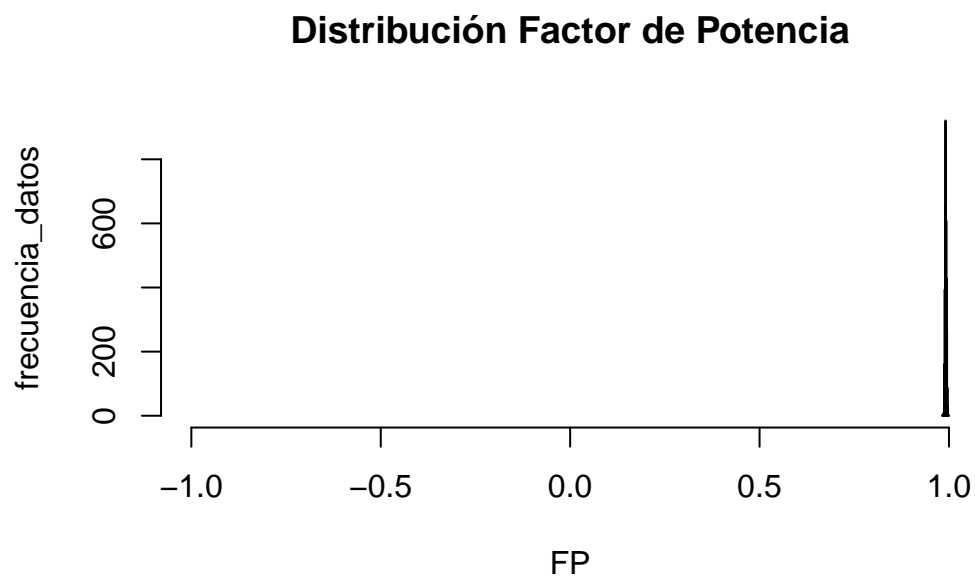


**Distribución Potencia Reactiva**



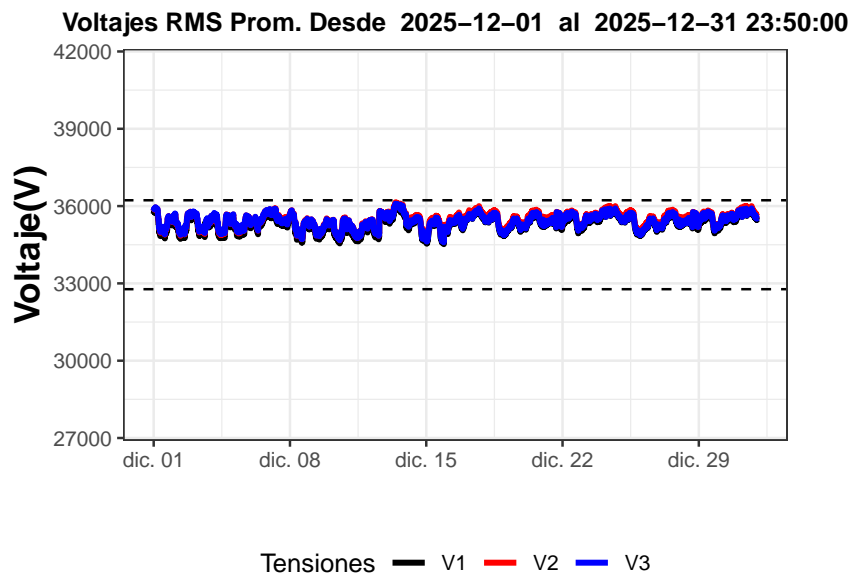
**Distribución Potencia Aparente**



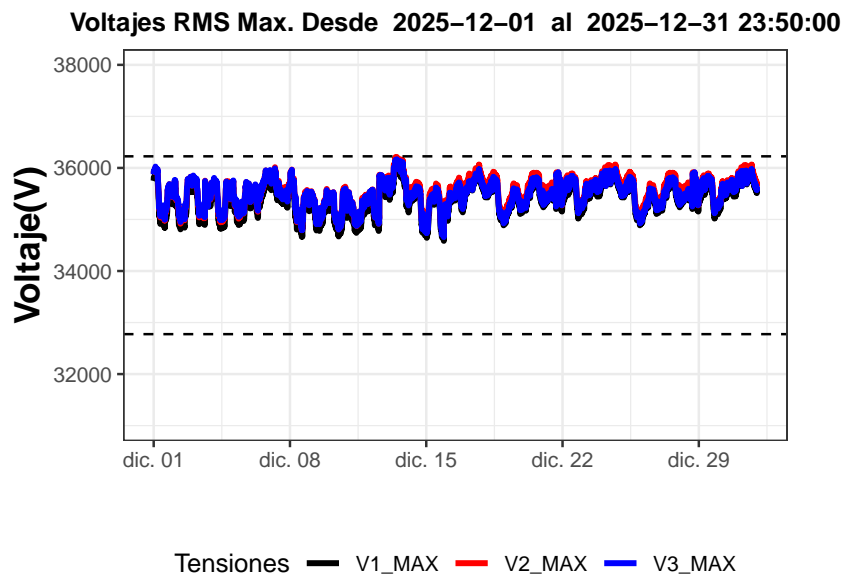


Sección: Voltajes RMS

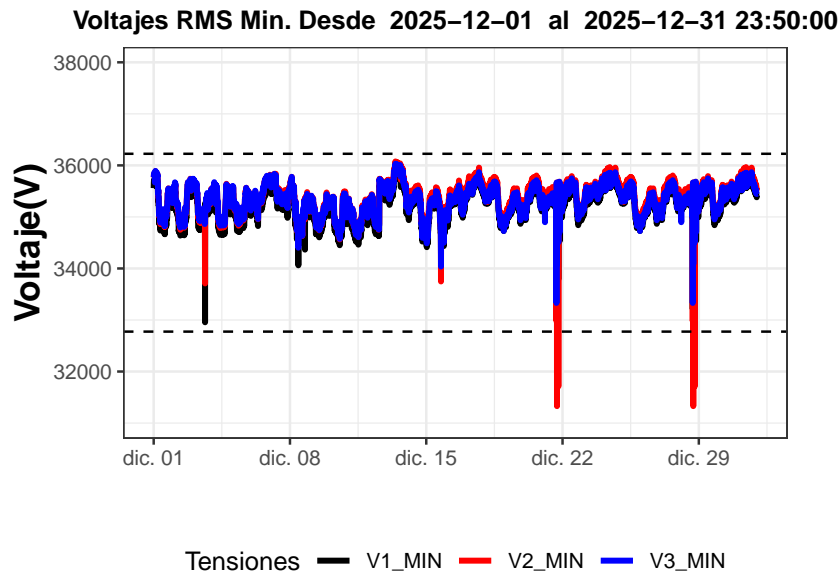
Voltajes Promedio



Voltajes Máximos



Voltajes Minimos



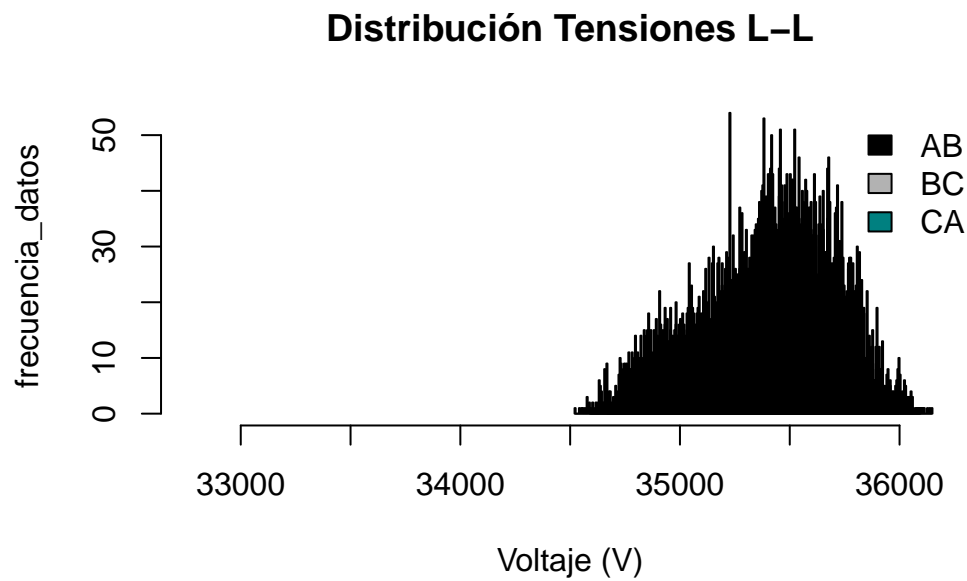
Estadísticas de Voltaje (prom.)

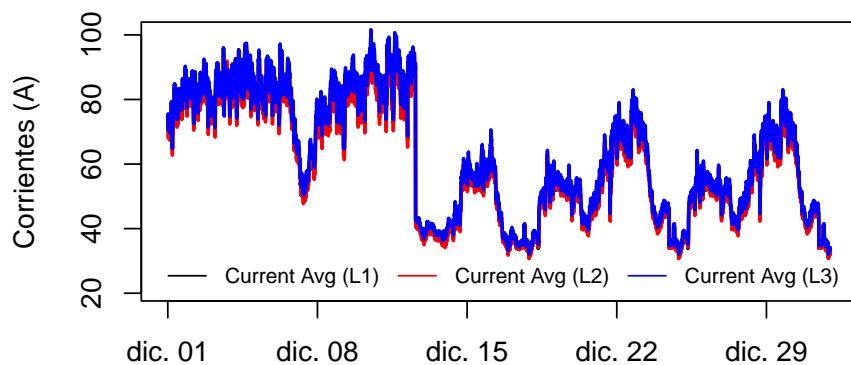
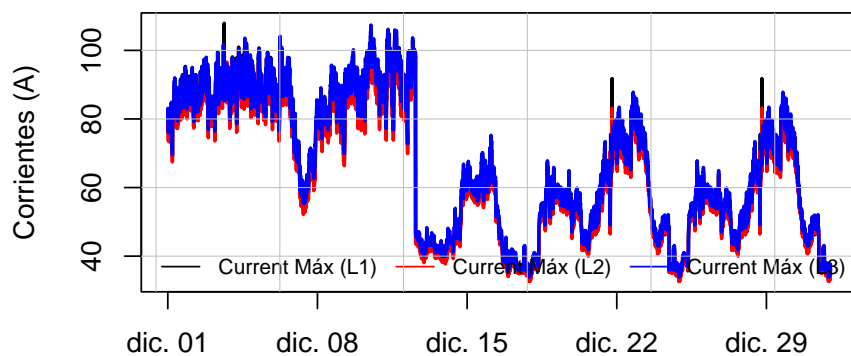
Tabla 7: Estadistica Descriptiva de Voltajes

	VAB	VBC	VCA
	Min. :34521	Min. :34671	Min. :34593
	1st Qu.:35131	1st Qu.:35274	1st Qu.:35227
	Median :35361	Median :35504	Median :35434
	Mean :35322	Mean :35464	Mean :35413
	3rd Qu.:35537	3rd Qu.:35675	3rd Qu.:35623
	Max. :35991	Max. :36146	Max. :36093



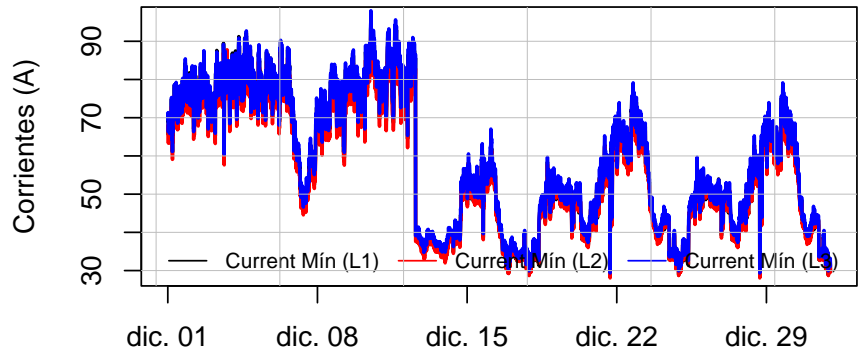
Gráfico Estadístico Voltajes



**Sección: Corrientes RMS****Corrientes Promedio****Corriente RMS Prom. Desde 2025-12-01 al 2025-12-31 23:50:01****Corrientes Máx****Corriente RMS Máx. Desde 2025-12-01 al 2025-12-31 23:50:00**

Corrientes Mín

Corriente RMS Mín. Desde 2025-12-01 al 2025-12-31 23:50:00

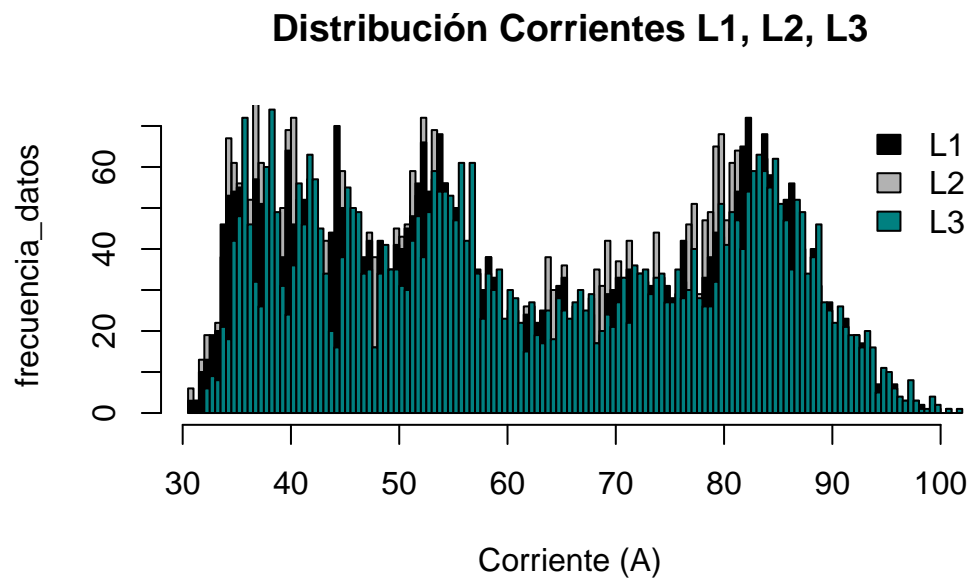


Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

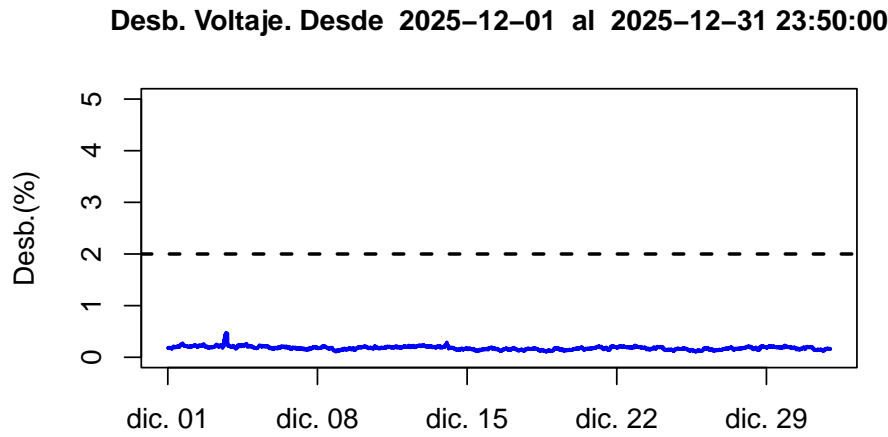
	I1	I2	I3
Min. :	31	31	32
1st Qu.:	45	45	46
Median :	59	58	60
Mean :	62	60	63
3rd Qu.:	80	77	80
Max. :	101	98	102

## Gráfico Estadístico Corrientes

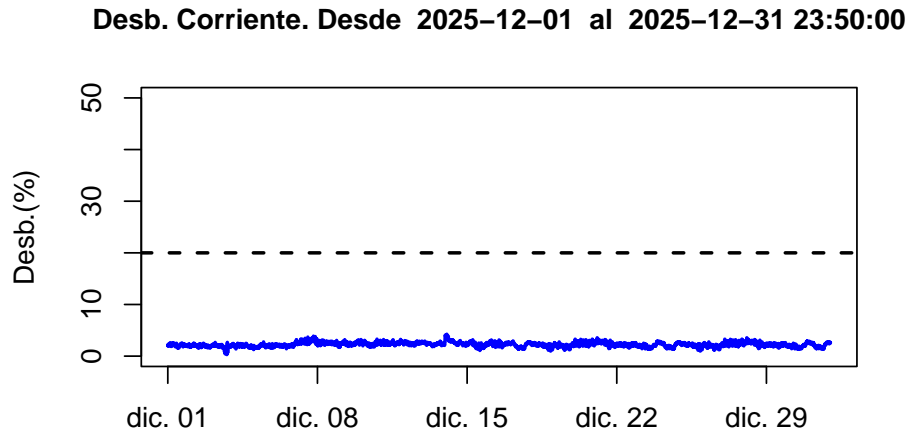


Sección: Desbalances

Desbalance de Voltaje



Desbalance de Corriente

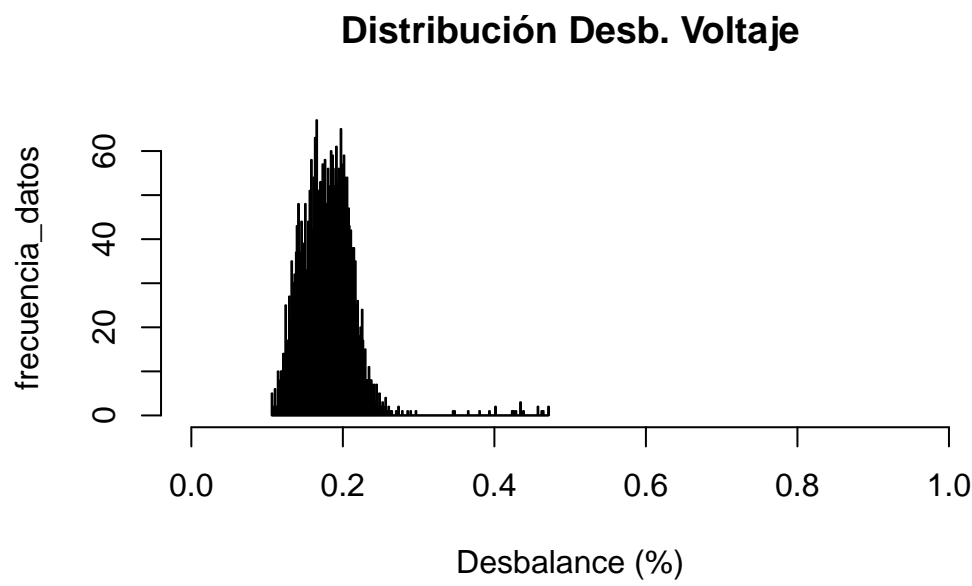


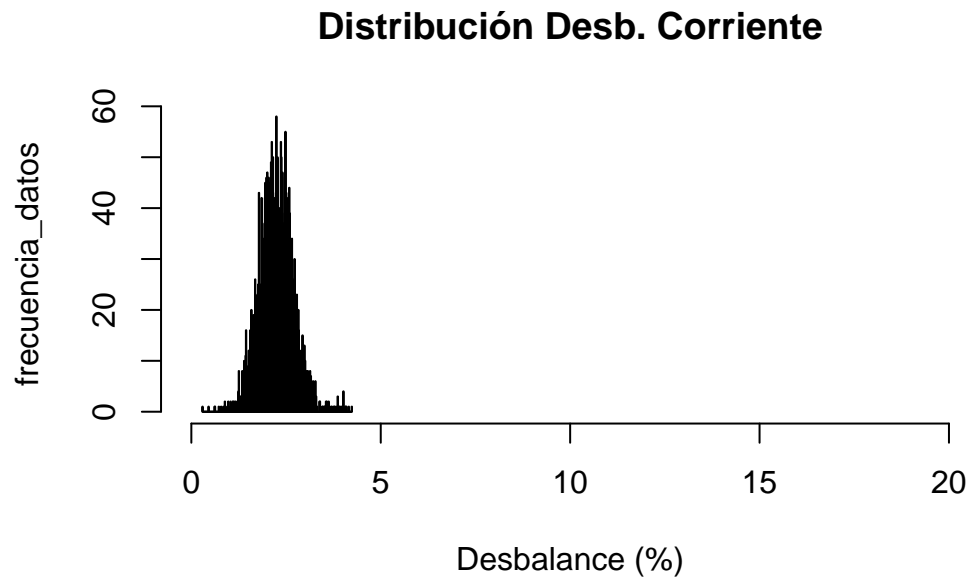
Estadísticas Desbalances (prom.)

Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

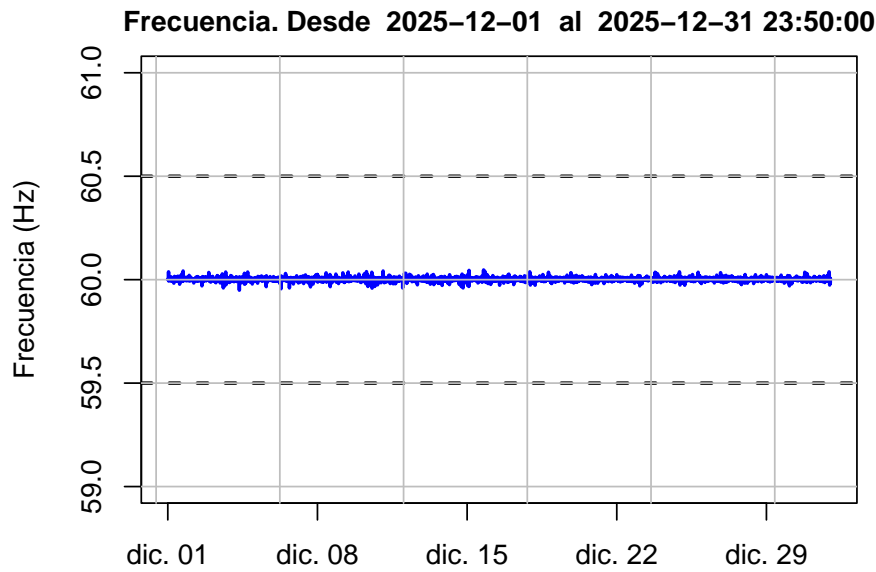
Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. :0.3	Min. :0.11
1st Qu.:2.0	1st Qu.:0.16
Median :2.2	Median :0.18
Mean :2.3	Mean :0.18
3rd Qu.:2.5	3rd Qu.:0.20
Max. :4.2	Max. :0.47

Gráfico Estadístico Desbalances





Sección: Frecuencia



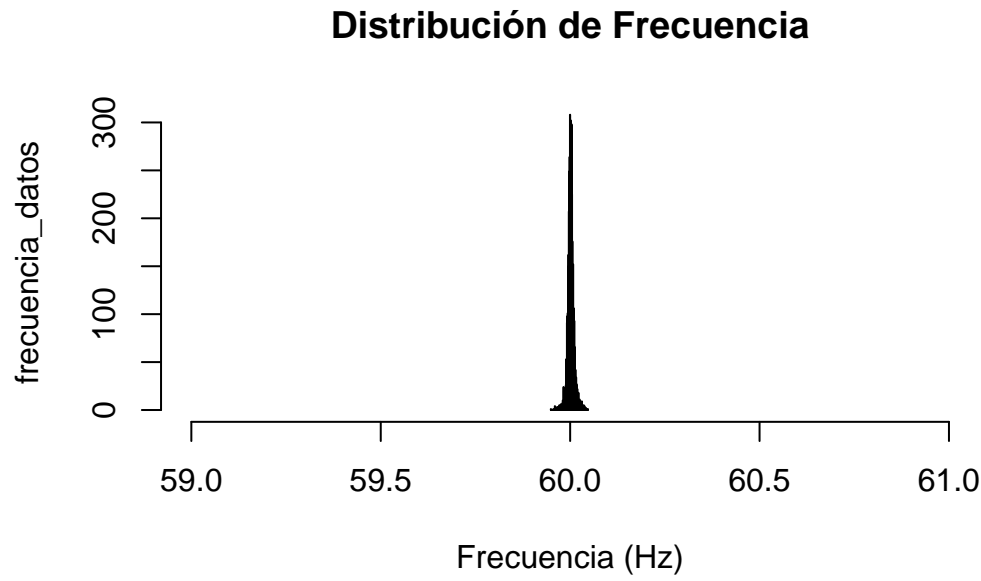
Estadísticas de Frecuencia (prom.)

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. :	60.05

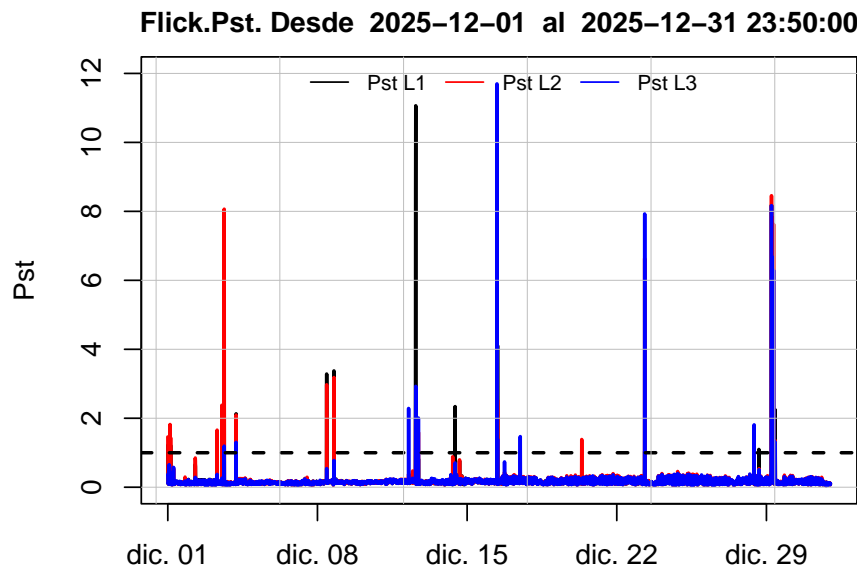


Gráfico Estadístico Frecuencia

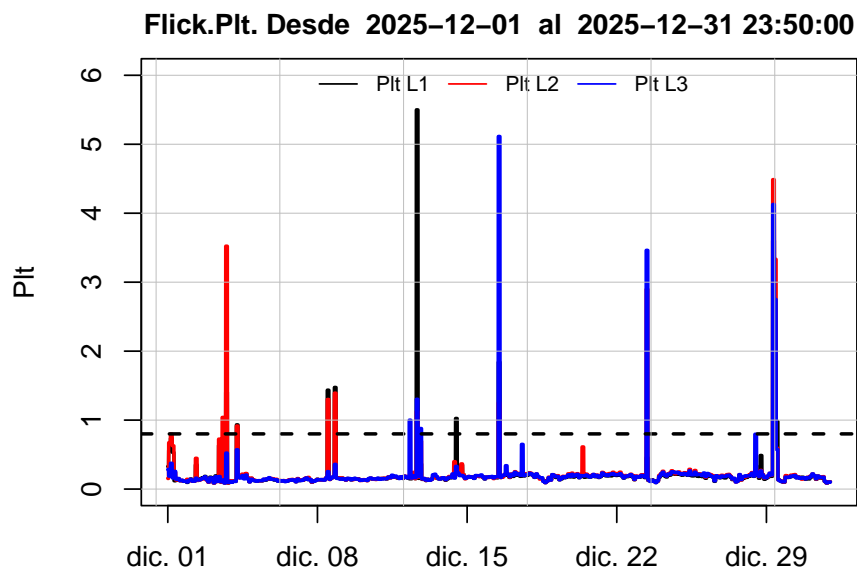


Sección: Flickers

Flicker Pst



Flicker Plt



Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)

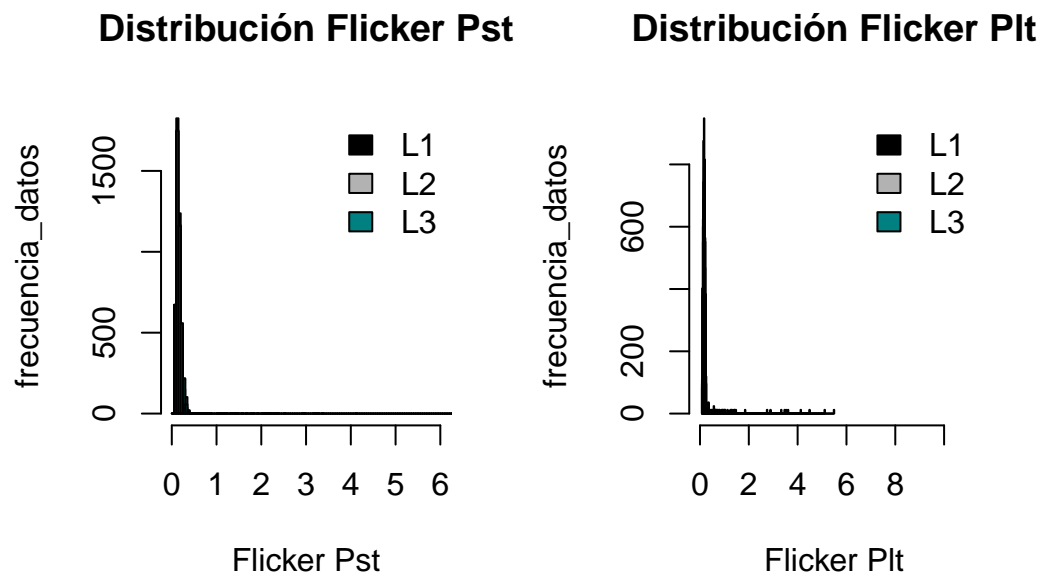
Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers Pst

	Pst L1	Pst L2	Pst L3
	Min. : 0.0440	Min. :0.0450	Min. : 0.0460
	1st Qu.: 0.1140	1st Qu.:0.1150	1st Qu.: 0.1130
	Median : 0.1440	Median :0.1460	Median : 0.1450
	Mean : 0.1653	Mean :0.1726	Mean : 0.1681
	3rd Qu.: 0.1810	3rd Qu.:0.1880	3rd Qu.: 0.1880
	Max. :11.0630	Max. :8.4550	Max. :11.6980

Tabla 12: Estadística Descriptiva de Flickers Plt

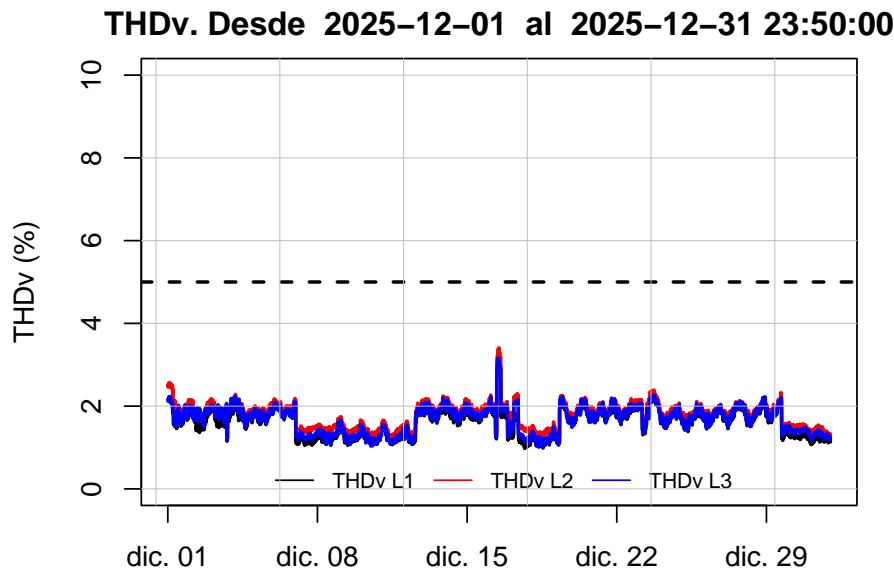
	Plt L1	Plt L2	Plt L3
	Min. :0.088	Min. :0.0880	Min. :0.0880
	1st Qu.:0.141	1st Qu.:0.1410	1st Qu.:0.1420
	Median :0.166	Median :0.1730	Median :0.1720
	Mean :0.218	Mean :0.2355	Mean :0.2231
	3rd Qu.:0.190	3rd Qu.:0.2082	3rd Qu.:0.1980
	Max. :5.499	Max. :4.4870	Max. :5.1130

Gráfico Estadístico Flickers

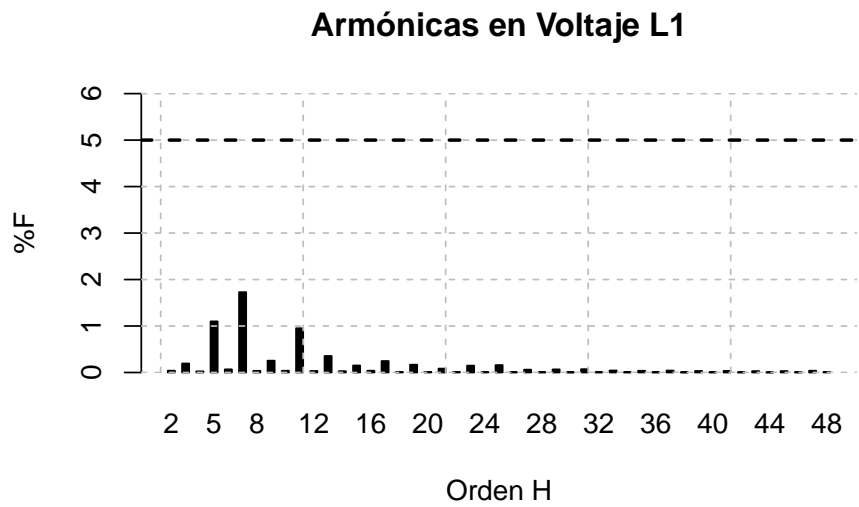


Sección: Armónicas en Voltaje

THDv



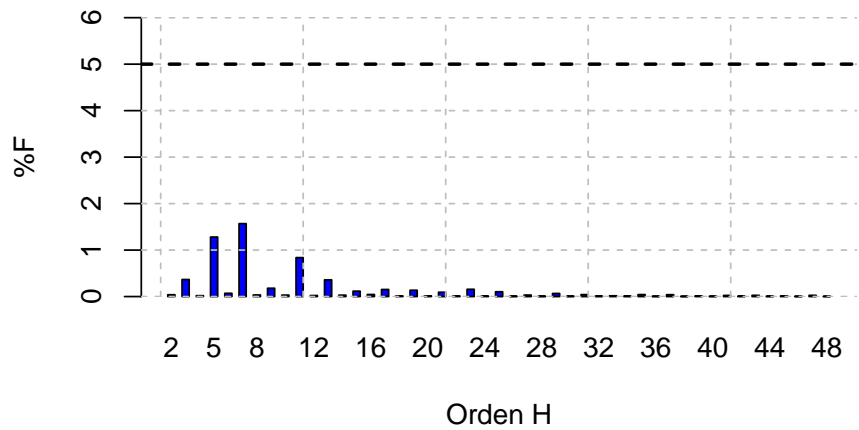
Armónicas Individuales V



Armónicas en Voltaje L2



Armónicas en Voltaje L3

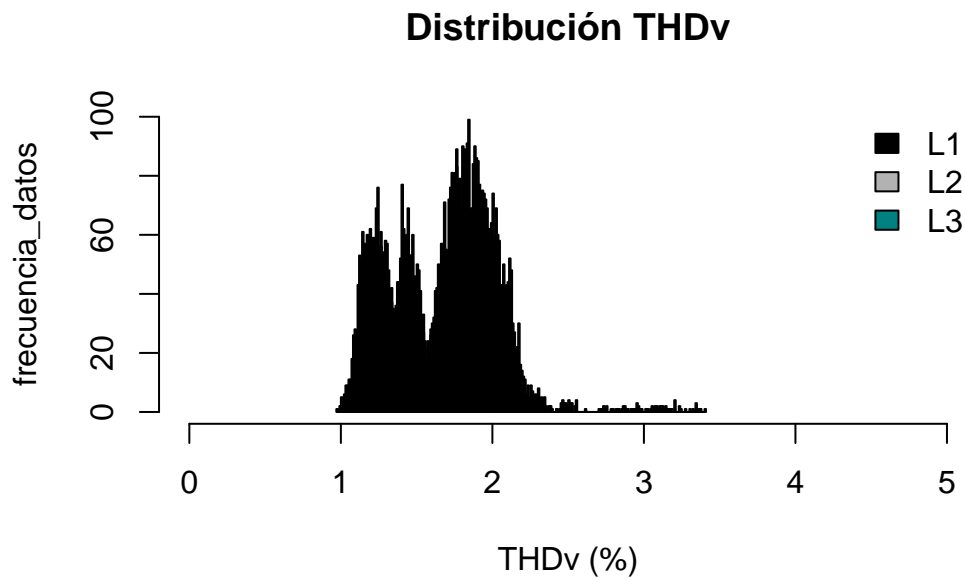


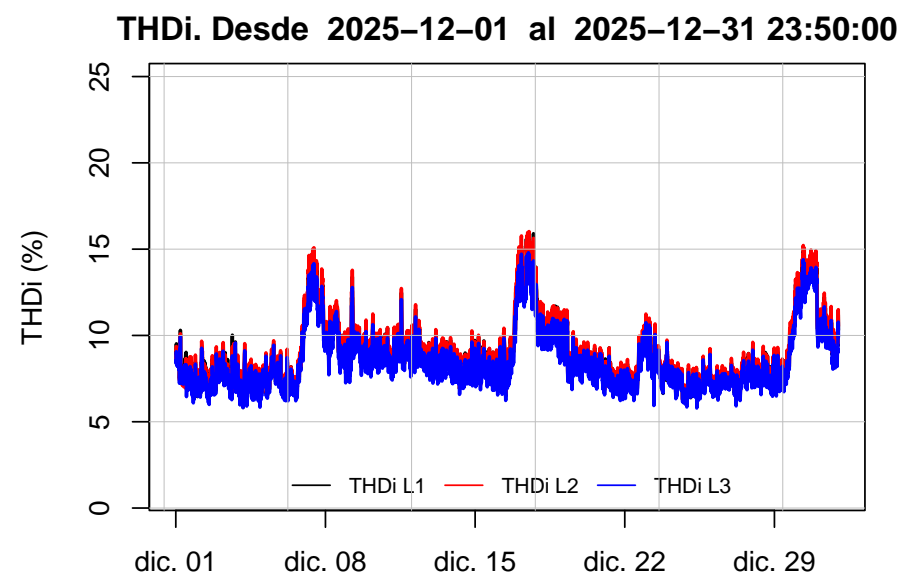
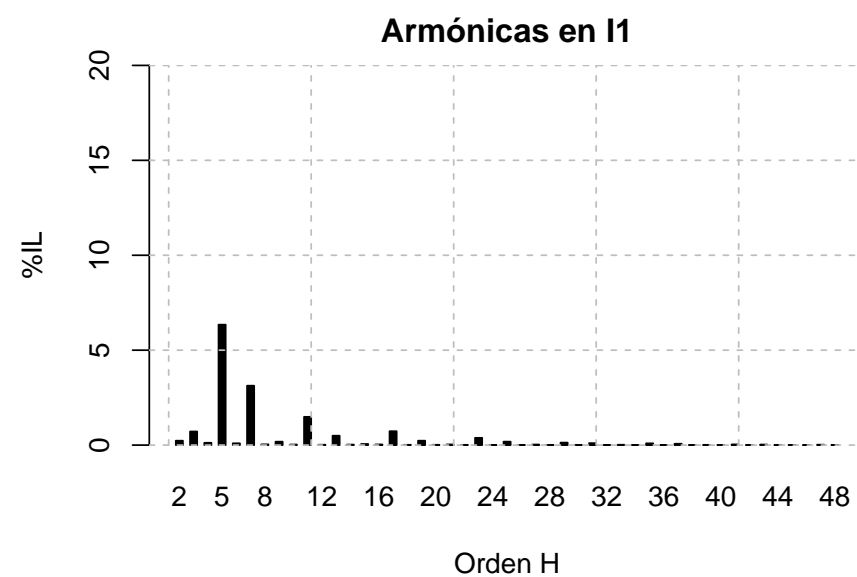
Estadísticas de THDv (prom.)

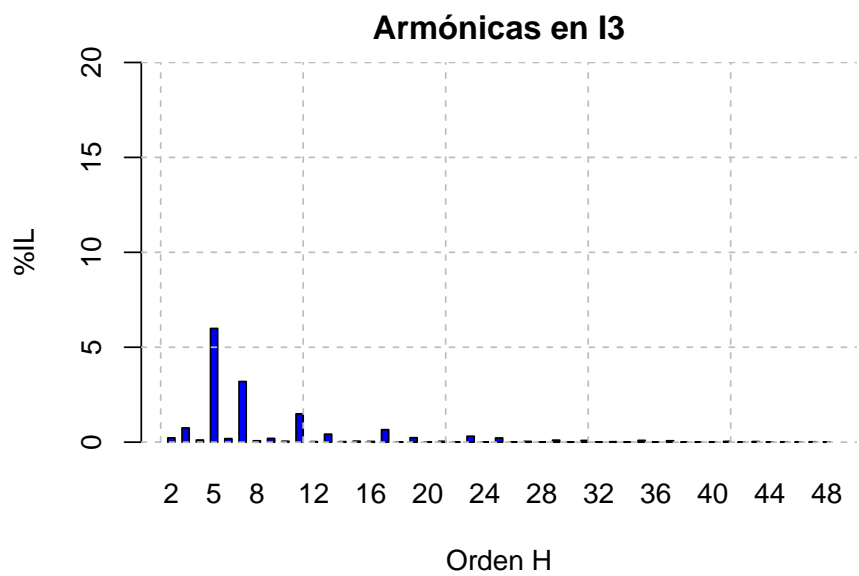
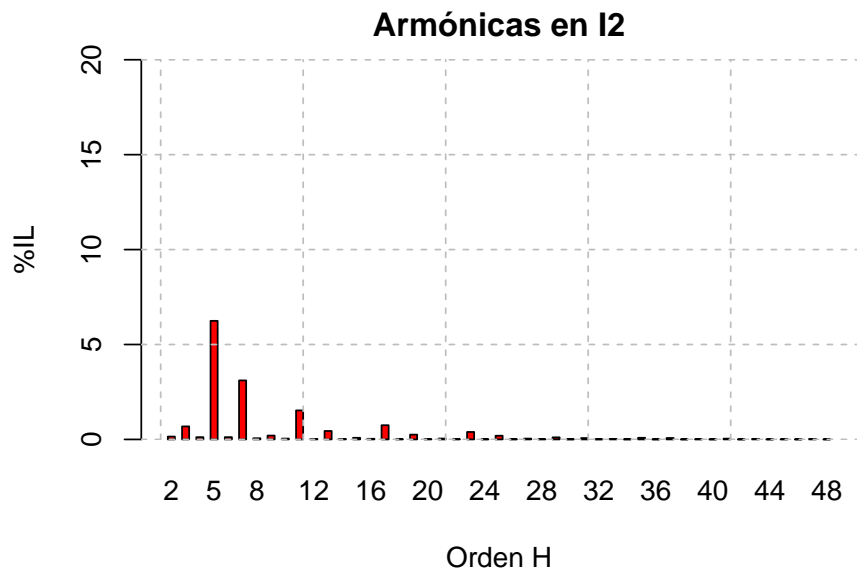
Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDV

	THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :	0.98	1.2	0.99
1st Qu.:	1.28	1.5	1.37
Median :	1.70	1.8	1.75
Mean :	1.62	1.8	1.67
3rd Qu.:	1.86	2.0	1.91
Max. :	3.15	3.4	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. : 5.8	Min. : 6.0	Min. : 5.8
	1st Qu.: 7.6	1st Qu.: 7.7	1st Qu.: 7.3
	Median : 8.3	Median : 8.4	Median : 8.0
	Mean : 8.9	Mean : 9.0	Mean : 8.5
	3rd Qu.: 9.6	3rd Qu.: 9.7	3rd Qu.: 9.2
	Max. :15.9	Max. :16.0	Max. :14.8

Gráfico Estadístico THDi

