



Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2025-04-29

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
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 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, moldeo, 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:	01/03/2025
Fecha de medición final:	31/03/2025

Diagrama Unifilar de Medición

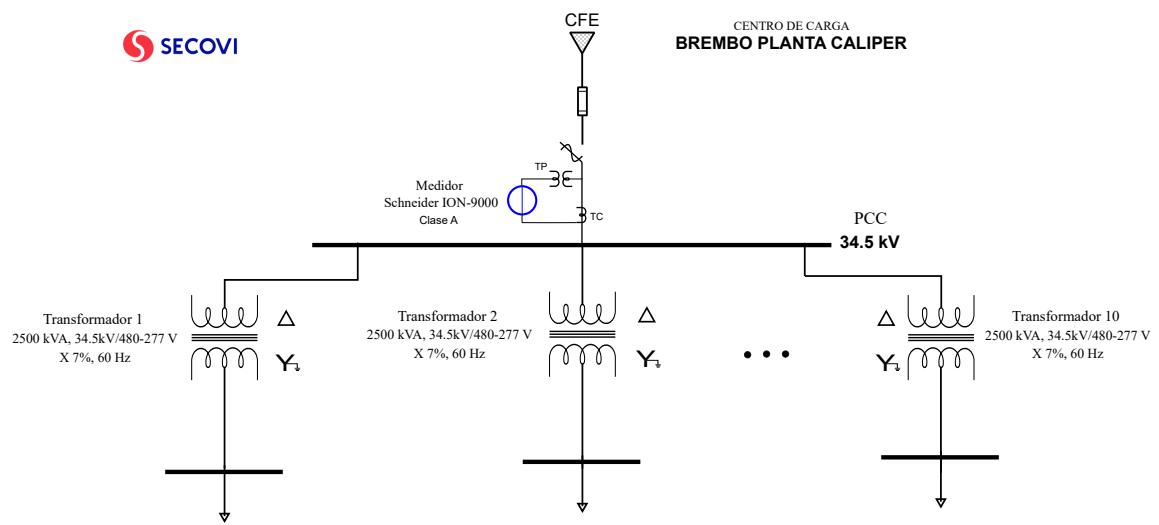


Figura 1: Diagrama Unifilar

Resumen General

Nota

- Los índices de calidad de la energía se mantuvieron dentro de los límites recomendados por el IEEE a excepción del índice flicker Plt.
- El voltaje promedio RMS se mantuvo dentro de los límites recomendados de $\pm 5\%$, pero fue muy notorio las caídas de tensión mínimas mayores al 7.5% , alcanzando el mínimo el 14 de marzo a las 10:30 hrs con una caída de 16.78% . Este problema con el voltaje se observó desde el anterior, pero lo más crítico es que en este mes fue que dichas variaciones de tensión ya son detectadas oscilaciones o flickers por el equipo de medición.
- Los desbalances de la tensión y de la corriente se mantuvieron con valores bajos, con valores máximos de 4.91% para la corriente y 0.49 para la tensión, lo que indica que la planta está trabajando de manera balanceado al igual que la tensión.
- El factor de potencia se mantiene prácticamente todo el tiempo en 0.99 en atraso, una condición ideal desde el punto de vista del factor de potencia.

Tip

Ninguno.

Importante

- El comportamiento de las armónicas de la corriente sigue un comportamiento normal, donde la armónica 5^a es la de mayor magnitud, seguida de la 7^a y 11^a . Por otro lado, las armónicas de la tensión siguen un comportamiento diferente, donde la armónica 7^a es la de mayor valor, seguido de la 5^a y 11^a , esto puede indicar una posible resonancia en la armónica 7^a . Es importante verificar esta frecuencia de resonancia entre el transformador y los elementos capacitivos conectados en su secundario. Este fenómeno se observa desde el mes pasado.

Precaución

- Ninguna.

Advertencia

- Las variaciones de tensión en este nivel de tensión de 34.5 kV ya se pueden considerar preocupantes debido a que ya se reflejan como fenómeno de flickers. Esta variación puede ser debido al suministro, y no al centro de carga, por lo que se recomienda observar posibles problemas de operación de equipos del

centro de carga relacionados con oscilaciones de tensión.



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)		34940.99		±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 %		2.75		0 - 5 %
THDi %		15.42		—
Flicker Pst		0.2		0-1 p.u.
Flicker Plt			1.15	0-0.8 p.u.
Desbalance Dv %		0.38		0 - 2 %
Desbalance Di %		3.5		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.
2,221.90	3,832.92	5,111.76	4,947.83	5,613.60	5,786.15	6,092.91

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
-524.32	452.74	685.52	659.98	806.52	852.22	923.82

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
2,232.15	3,861.05	5,156.95	4,991.60	5,669.23	5,843.42	6,156.84

Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.97	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00

THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.10	1.53	2.02	2.08	2.75	3.07	4.49

THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
5.74	7.04	9.17	9.92	15.42	17.49	26.51

Desbalance Voltaje (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.13	0.19	0.26	0.27	0.38	0.43	0.49

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.95	1.48	2.20	2.30	3.50	4.02	4.91

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.
33,204.67	33,804.80	35,064.49	34,940.99	35,715.71	35,902.36	36,240.23

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
36.01	63.34	85.77	83.07	95.62	99.08	108.16

Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.05	0.08	0.13	0.19	0.20	1.67	10.77

Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.08	0.10	0.14	0.31	1.15	3.93	6.47

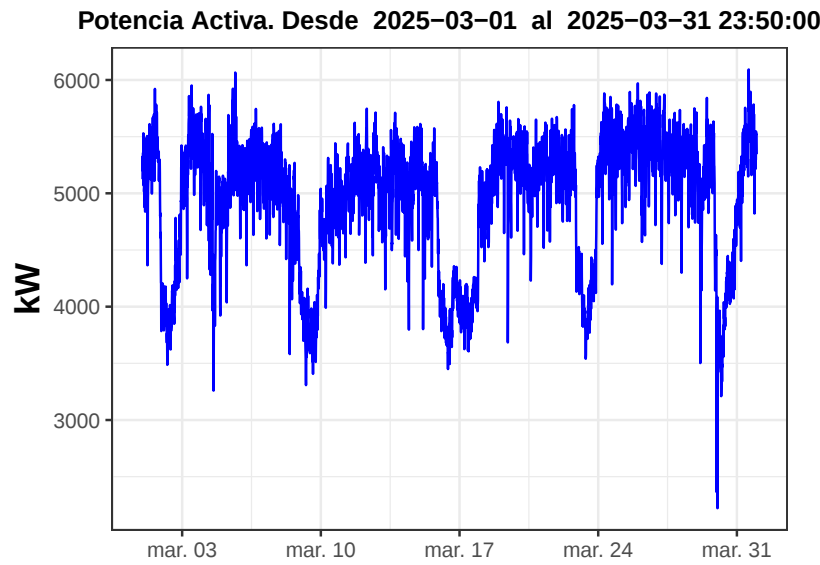
Factor K

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.14	1.20	1.32	1.38	1.78	1.98	2.92

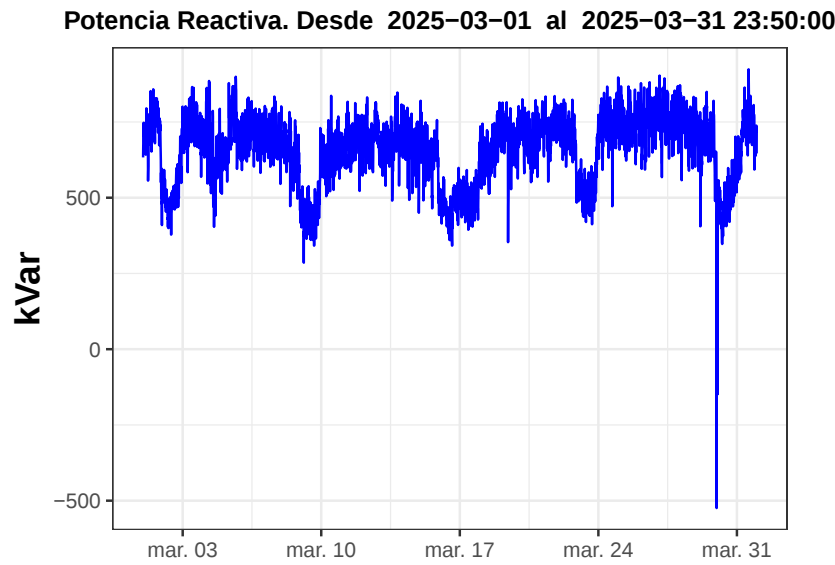
...

Sección: Potencias

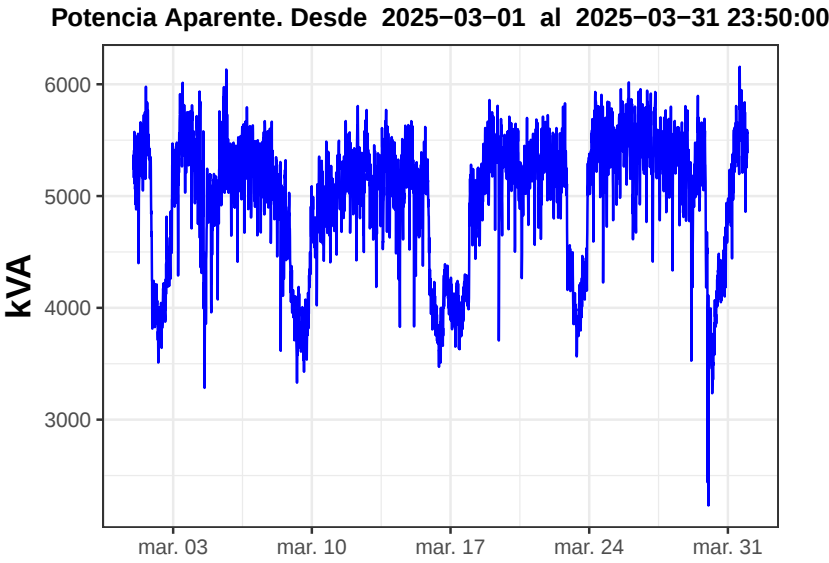
Potencia Activa



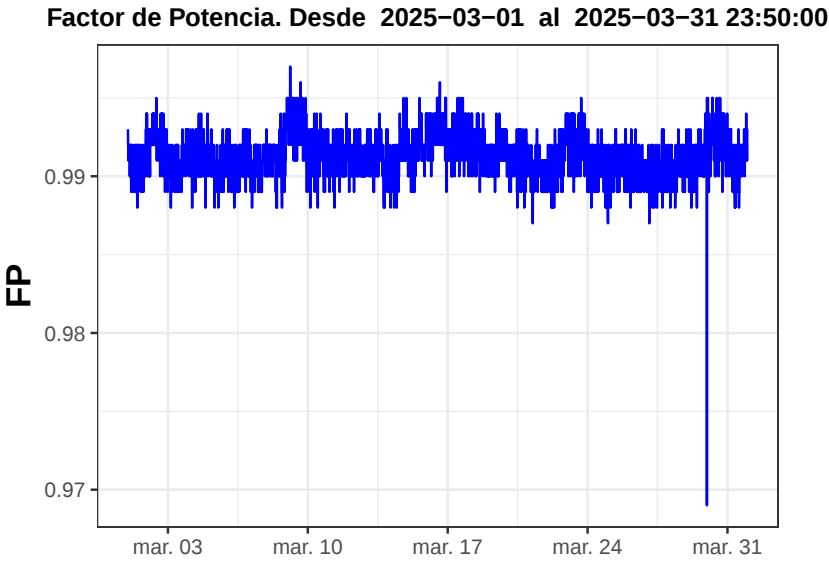
Potencia Reactiva



Potencia Aparente



Factor de Potencia

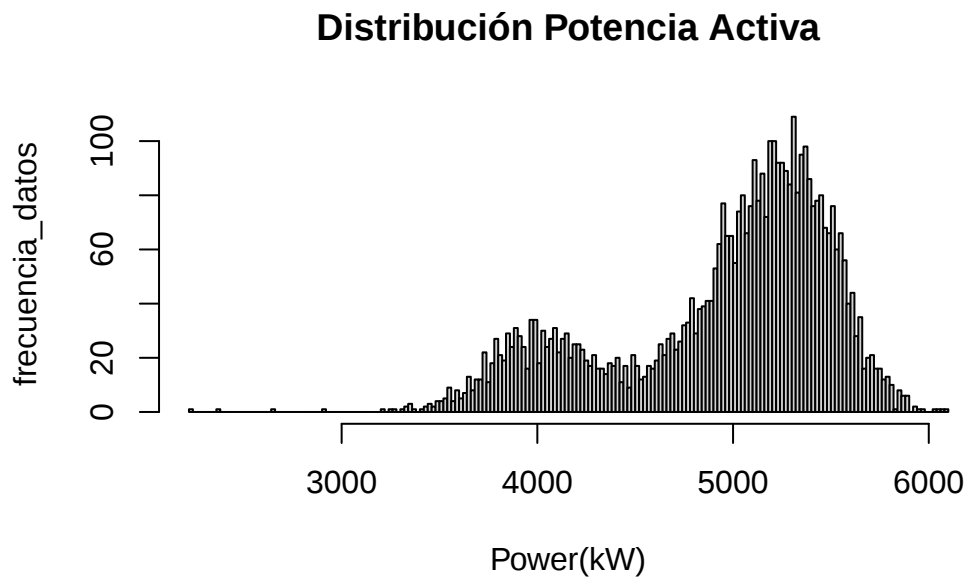


Estadísticas de Potencia

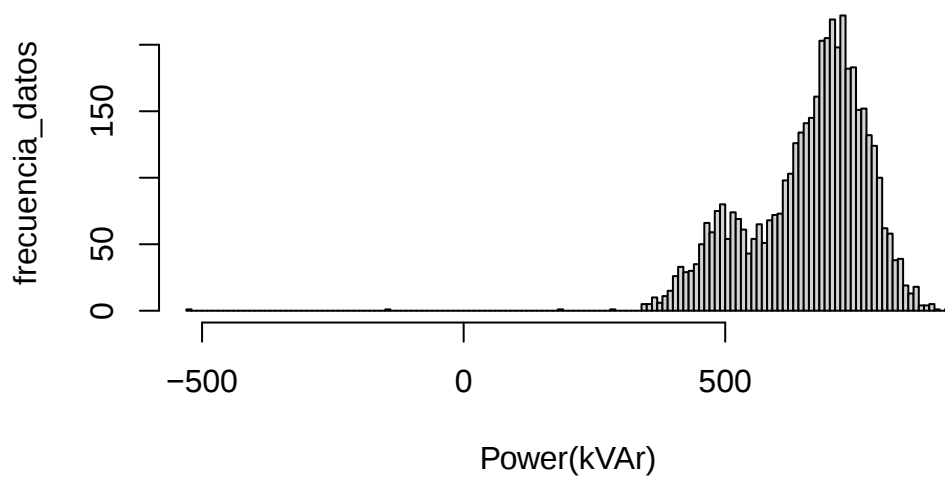
Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

	Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
	Min. :2222	Min. :-524	Min. :2232	Min. :0.97
	1st Qu.:4667	1st Qu.: 595	1st Qu.:4706	1st Qu.:0.99
	Median :5112	Median : 686	Median :5157	Median :0.99
	Mean :4948	Mean : 660	Mean :4992	Mean :0.99
	3rd Qu.:5358	3rd Qu.: 739	3rd Qu.:5408	3rd Qu.:0.99
	Max. :6093	Max. : 924	Max. :6157	Max. :1.00

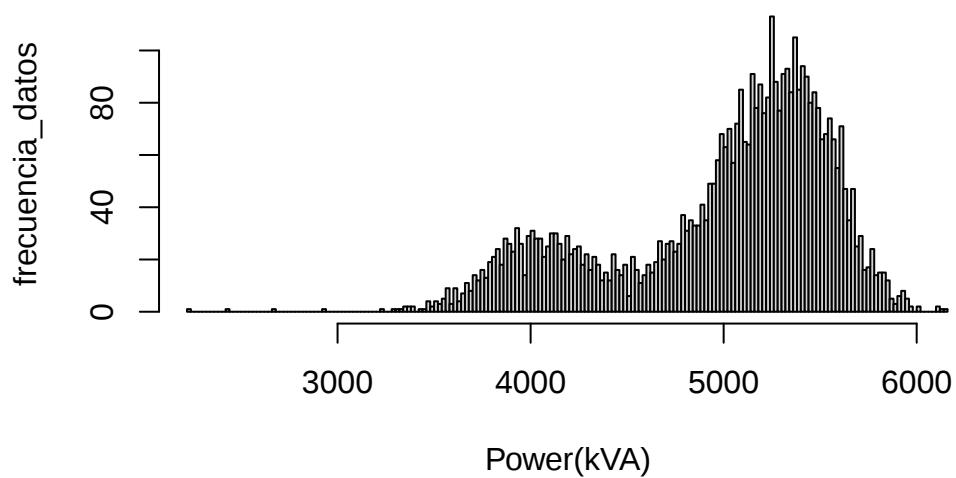
Gráficos Estadísticos Potencias

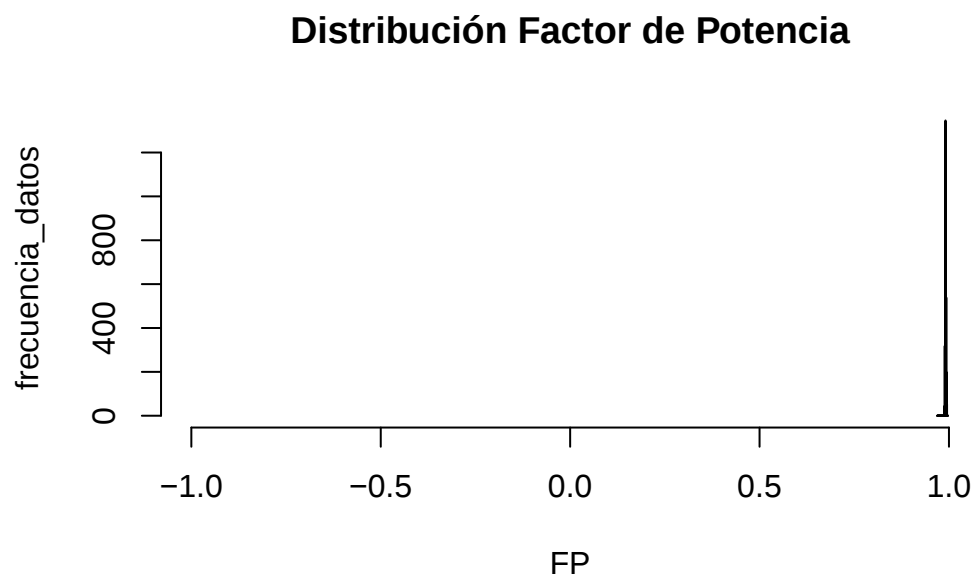


Distribución Potencia Reactiva



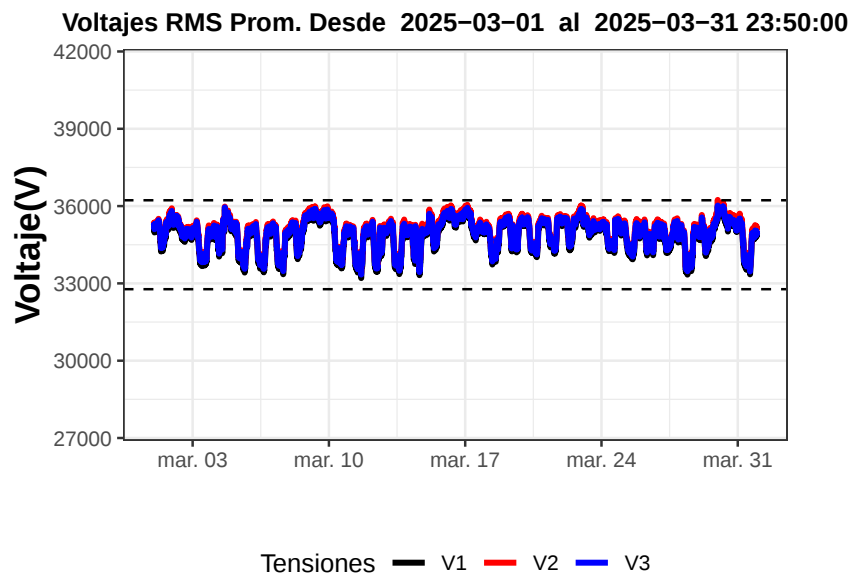
Distribución Potencia Aparente



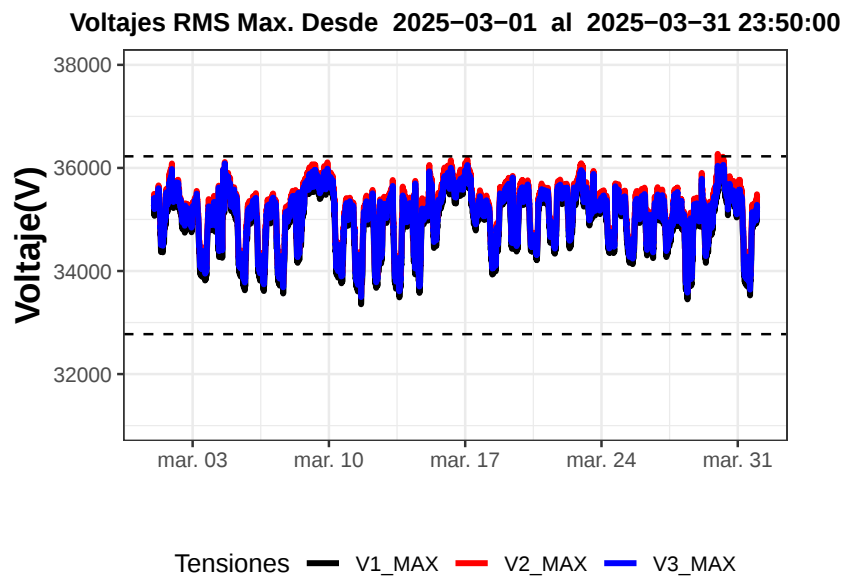


Sección: Voltajes RMS

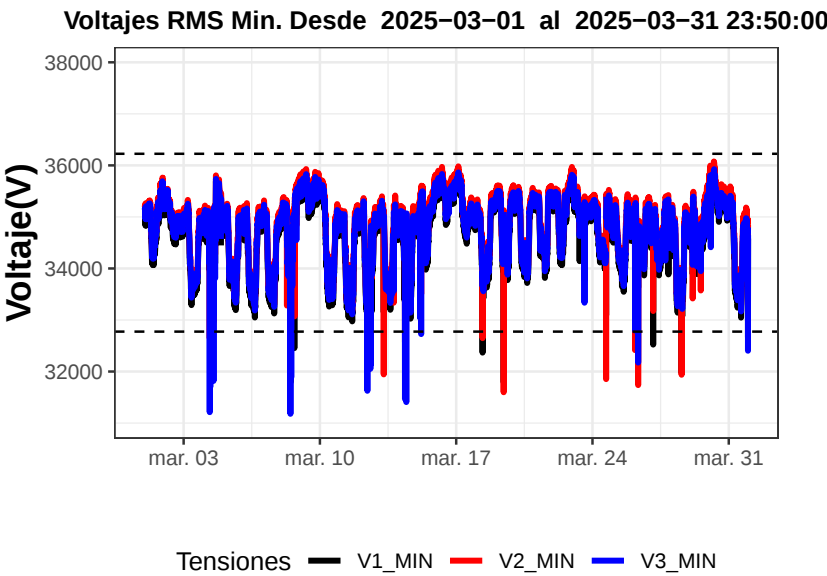
Voltajes Promedio



Voltajes Máximos



Voltajes Minimos

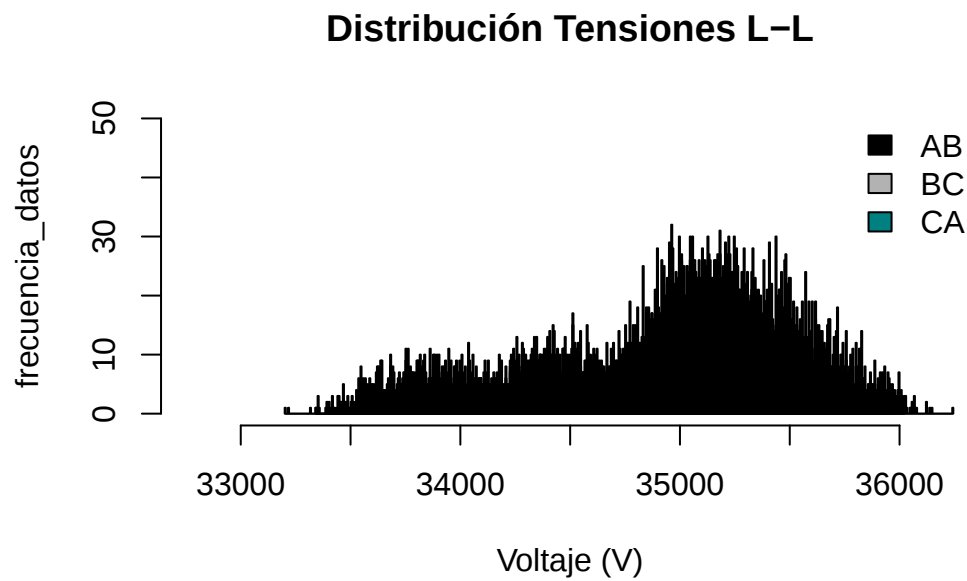


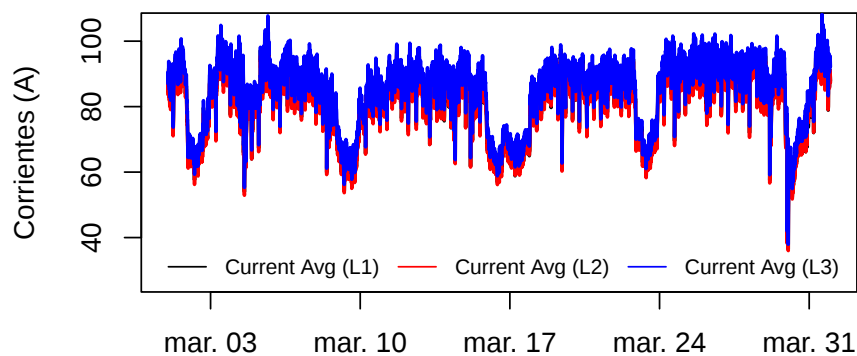
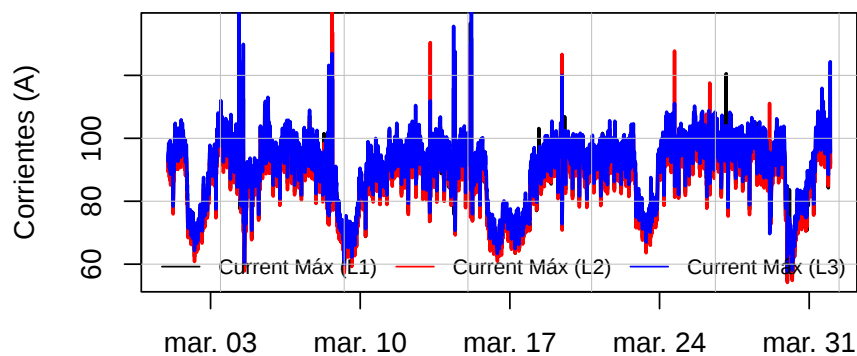
Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadistica Descriptiva de Voltajes

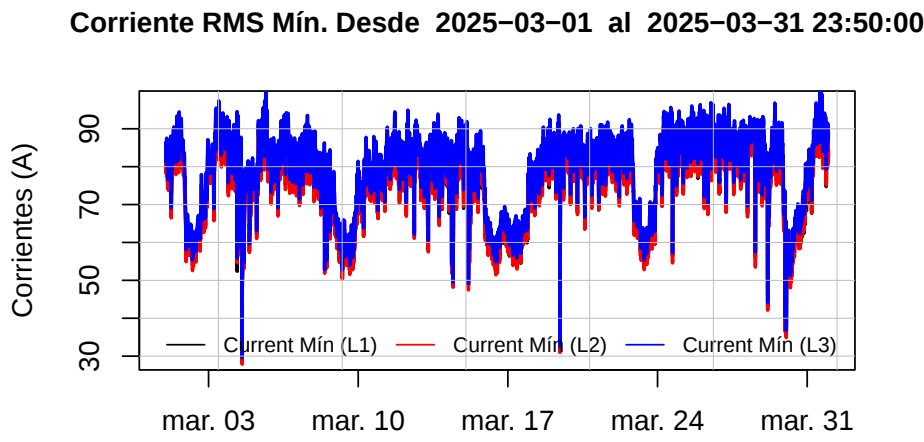
	VAB	VBC	VCA
	Min. :33205	Min. :33401	Min. :33343
	1st Qu.:34466	1st Qu.:34660	1st Qu.:34589
	Median :34966	Median :35171	Median :35065
	Mean :34841	Mean :35038	Mean :34944
	3rd Qu.:35249	3rd Qu.:35450	3rd Qu.:35336
	Max. :35970	Max. :36240	Max. :36021

Gráfico Estadístico Voltajes



Sección: Corrientes RMS**Corrientes Promedio****Corriente RMS Prom. Desde 2025-03-01 al 2025-03-31 23:50:00****Corrientes Máx****Corriente RMS Máx. Desde 2025-03-01 al 2025-03-31 23:50:00**

Corrientes Mín

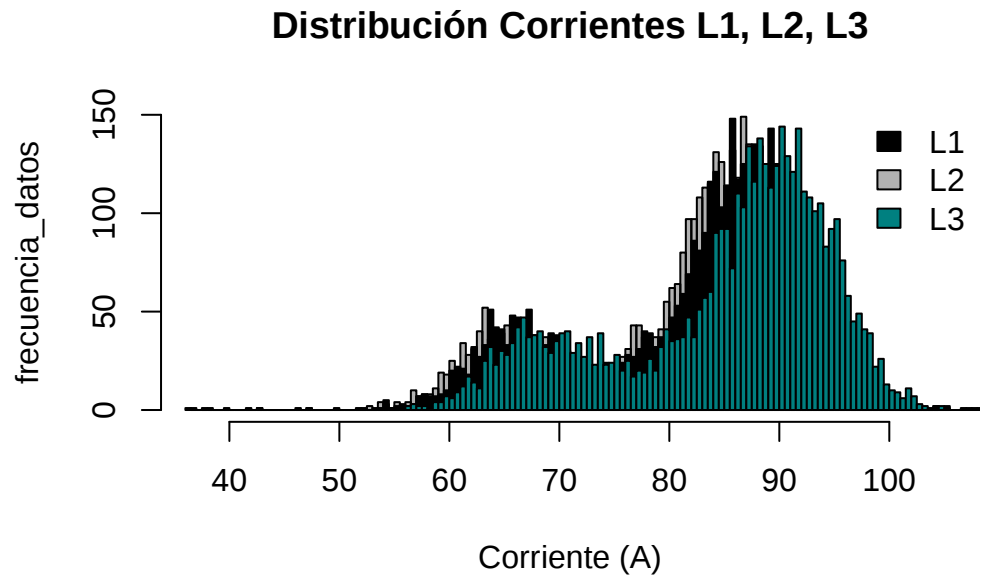


Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

	I1	I2	I3
Min. :	37	36	38
1st Qu.:	77	77	80
Median :	85	84	88
Mean :	83	82	85
3rd Qu.:	90	89	92
Max. :	105	104	108

Gráfico Estadístico Corrientes



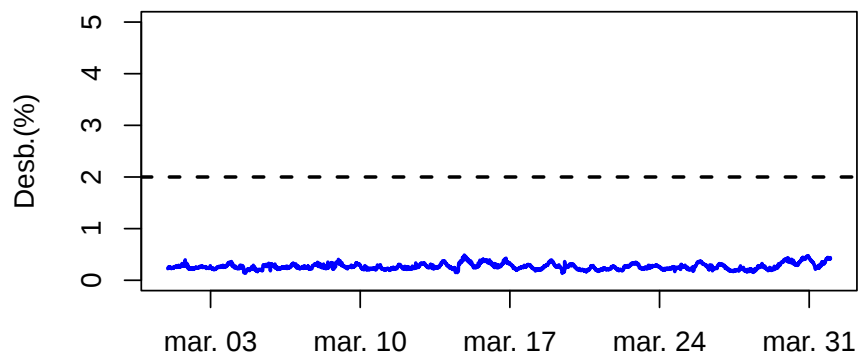
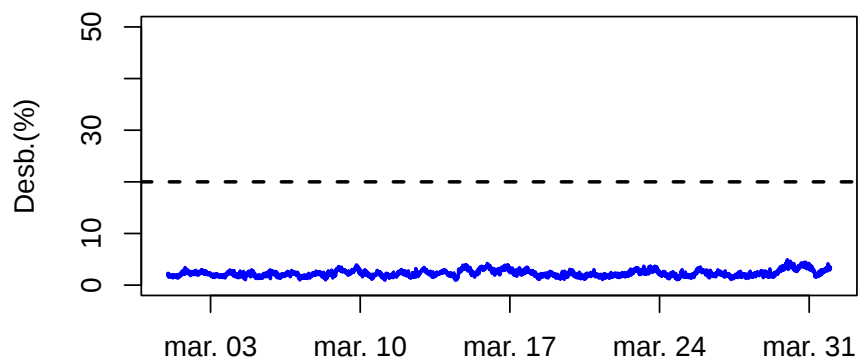
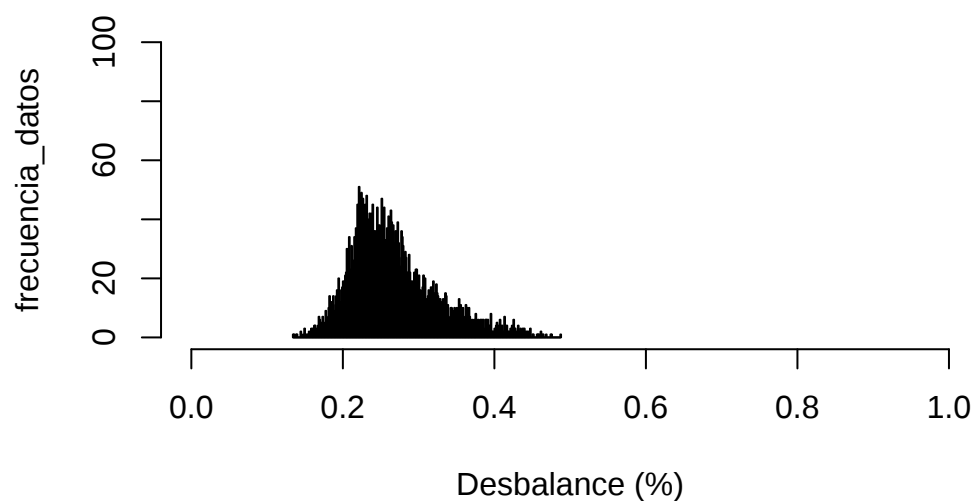
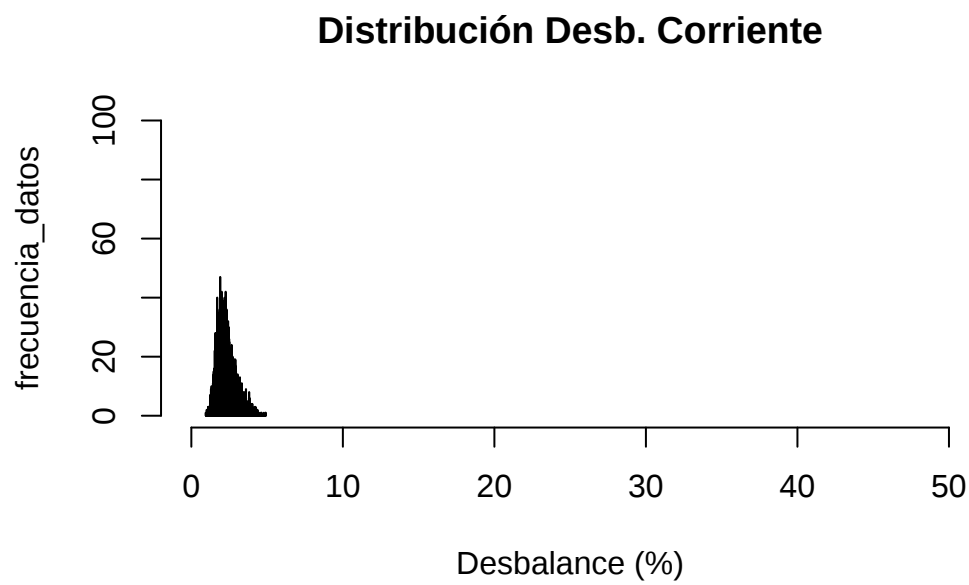
Sección: Desbalances**Desbalance de Voltaje****Desb. Voltaje. Desde 2025-03-01 al 2025-03-31 23:50:00****Desbalance de Corriente****Desb. Corriente. Desde 2025-03-01 al 2025-03-31 23:50:00****Estadísticas Desbalances (prom.)**

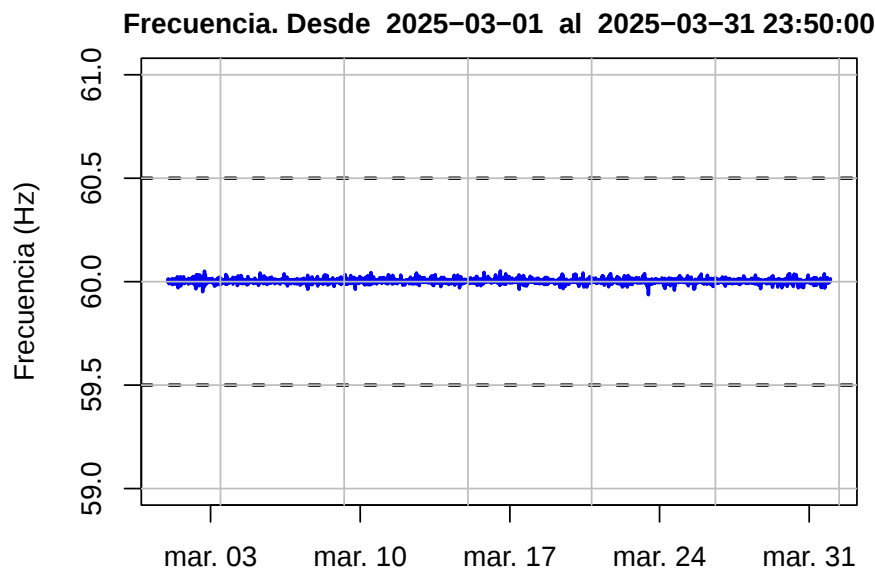
Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. :0.95	Min. :0.13
1st Qu.:1.86	1st Qu.:0.23
Median :2.20	Median :0.26
Mean :2.30	Mean :0.27
3rd Qu.:2.64	3rd Qu.:0.29
Max. :4.91	Max. :0.49

Gráfico Estadístico Desbalances**Distribución Desb. Voltaje**



Sección: Frecuencia

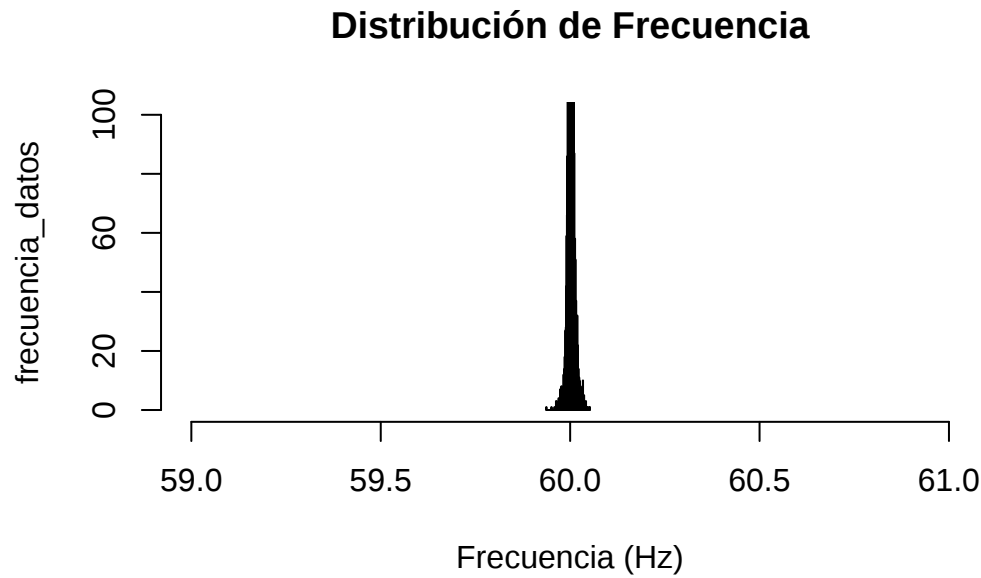


Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

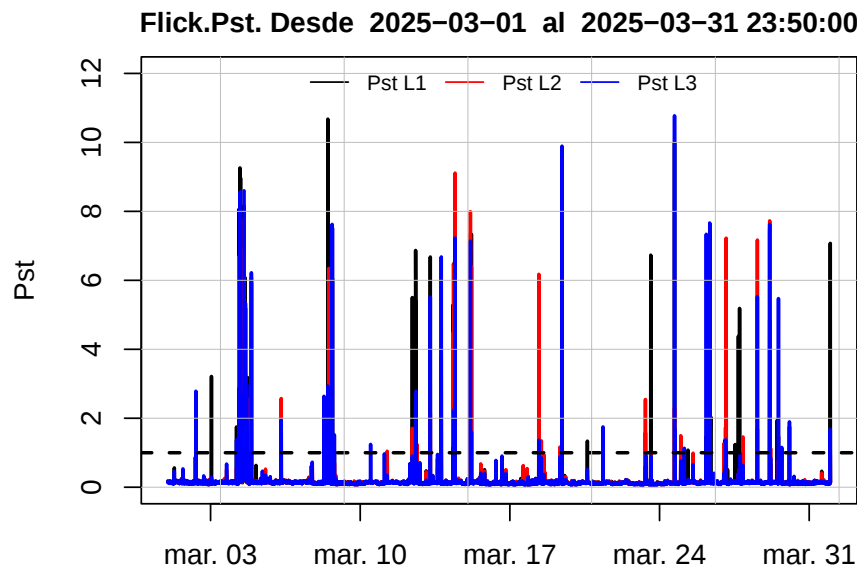
	Frecuencia
	Min. :59.94
	1st Qu.:60.00
	Median :60.00
	Mean :60.00
	3rd Qu.:60.01
	Max. :60.05

Gráfico Estadístico Frecuencia

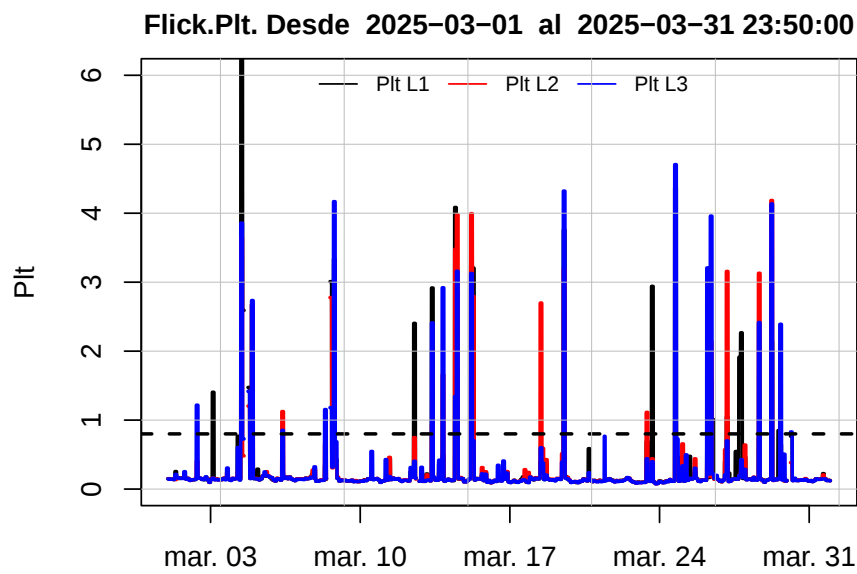


Sección: Flickers

Flicker Pst



Flicker Plt

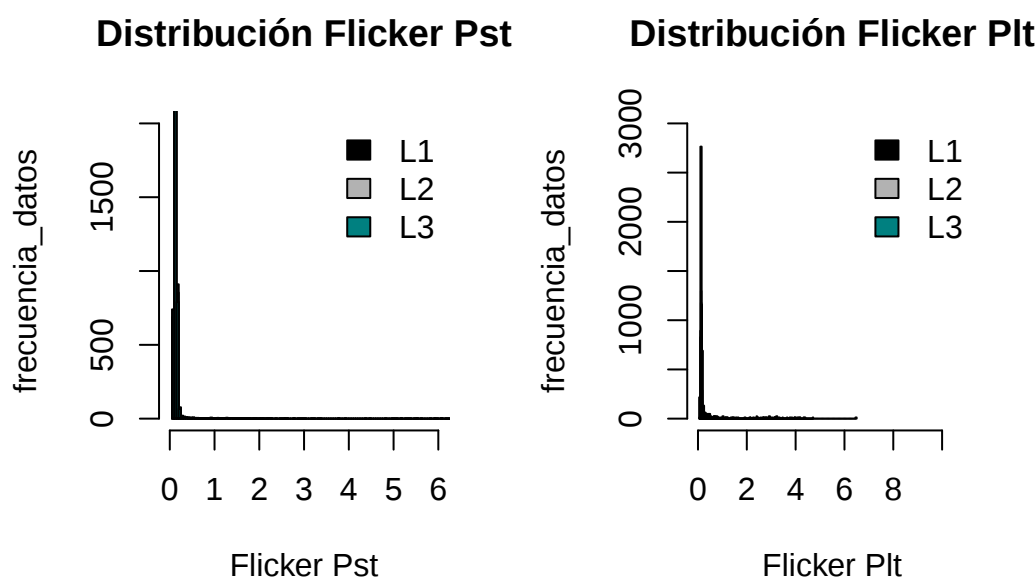


Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)

Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers

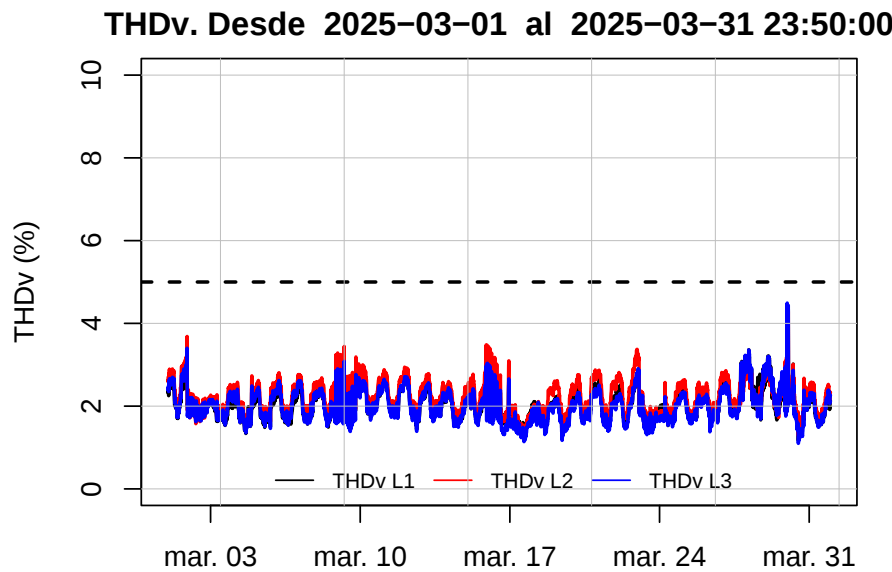
	Pst L1	Pst L2	Pst L3	Plt L1	Plt L2	Plt L3
	Min. : 0.0520	Min. :0.0520	Min. : 0.0510	Min. :0.0820	Min. :0.077	Min. :0.0760
	1st Qu.: 0.1100	1st Qu.:0.1100	1st Qu.: 0.1080	1st Qu.:0.1230	1st Qu.:0.122	1st Qu.:0.1190
	Median : 0.1300	Median :0.1300	Median : 0.1280	Median :0.1390	Median :0.140	Median :0.1360
	Mean : 0.2046	Mean :0.1829	Mean : 0.1836	Mean :0.3202	Mean :0.291	Mean :0.3046
	3rd Qu.: 0.1500	3rd Qu.:0.1510	3rd Qu.: 0.1480	3rd Qu.:0.1560	3rd Qu.:0.158	3rd Qu.:0.1550
	Max. :10.6760	Max. :9.1100	Max. :10.7720	Max. :6.4700	Max. :4.185	Max. :4.7050
	NA's :6	NA's :6	NA's :6	NA's :87	NA's :87	NA's :87

Gráfico Estadístico Flickers

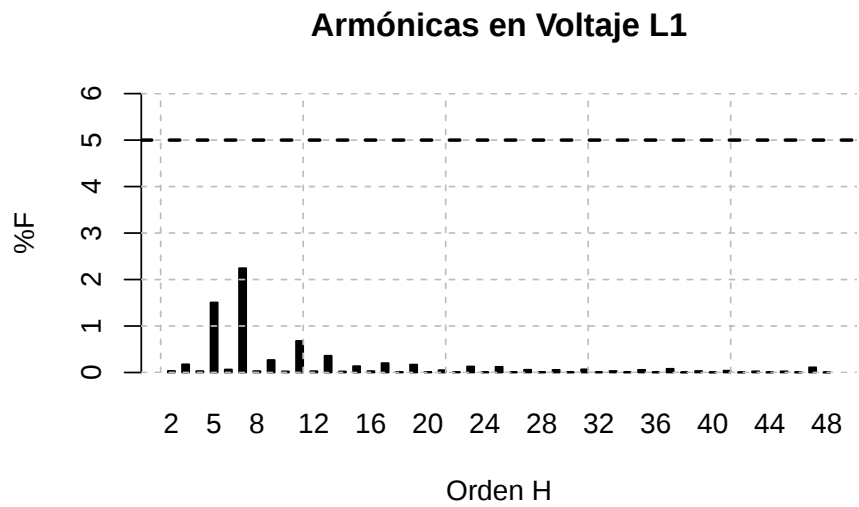


Sección: Armónicas en Voltaje

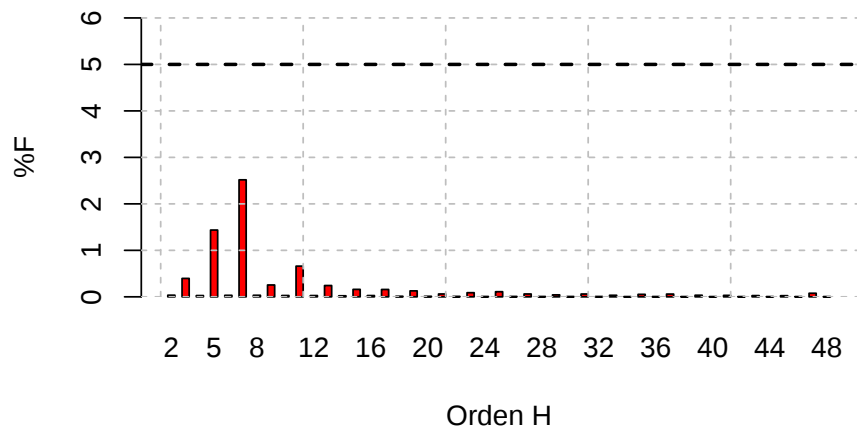
THDv



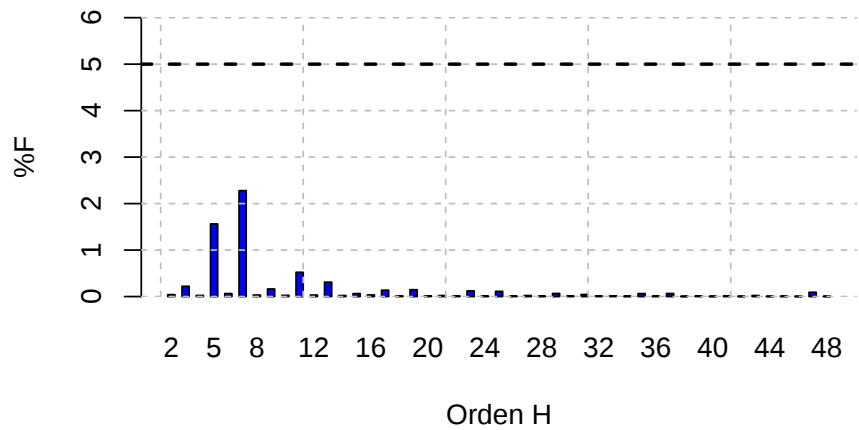
Armónicas Individuales V



Armónicas en Voltaje L2



Armónicas en Voltaje L3

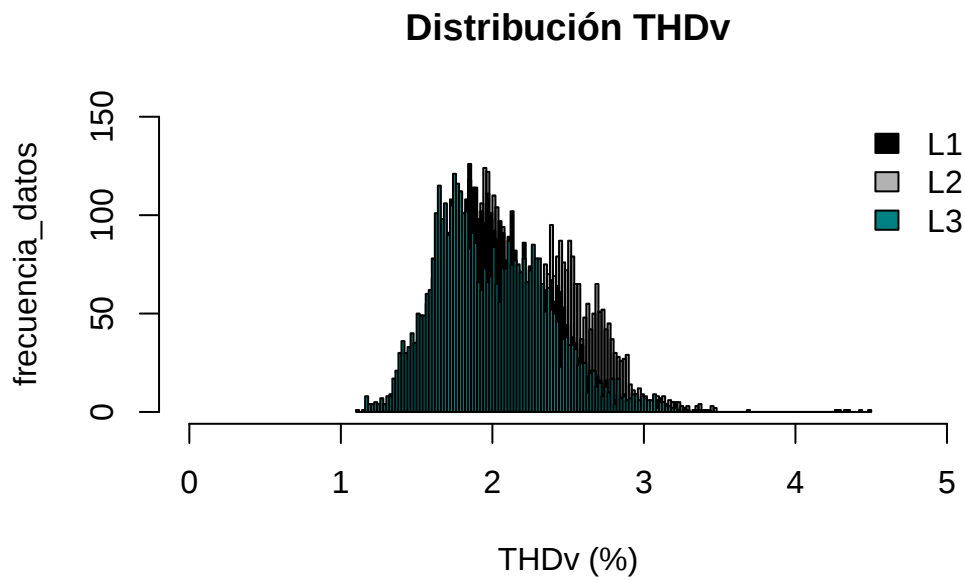


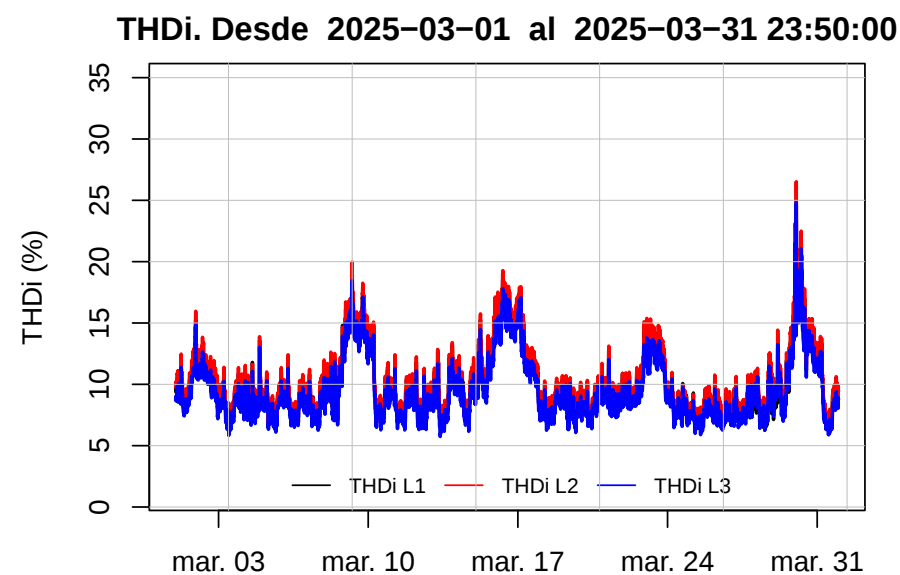
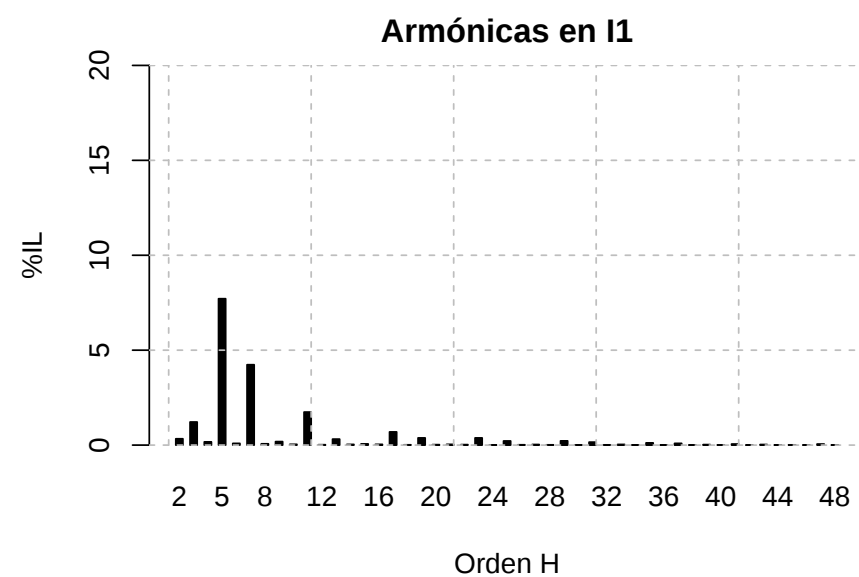
Estadísticas de THDv (prom.)

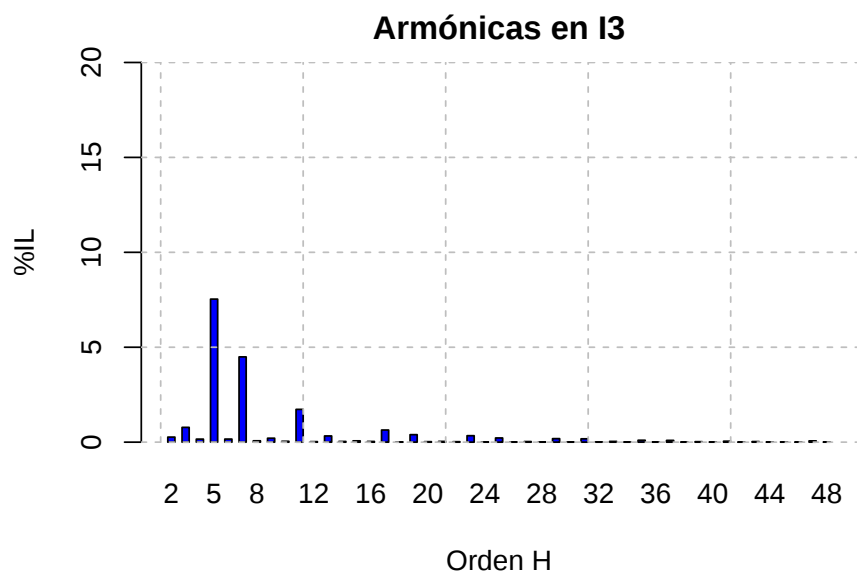
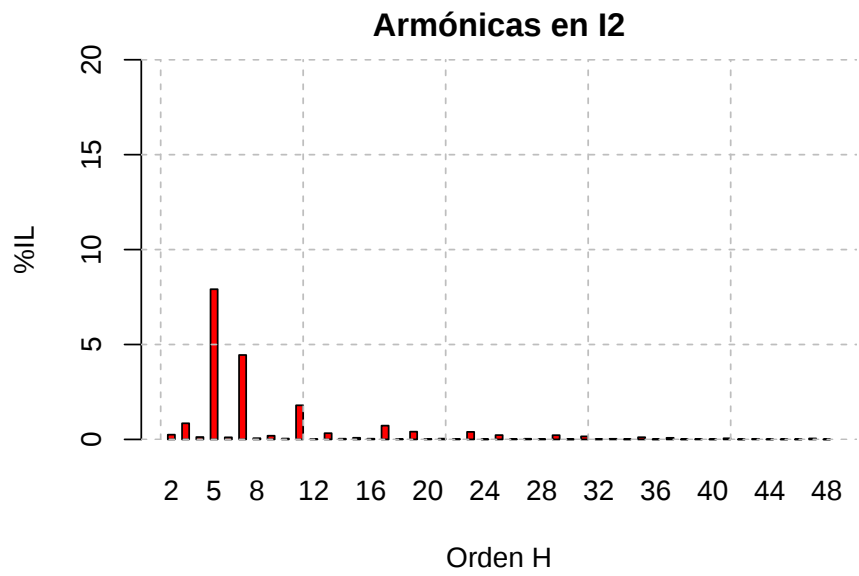
Tabla 12: Estadística Descriptiva de THDV

	THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :	1.2	1.3	1.1
1st Qu.:	1.8	1.9	1.7
Median :	2.0	2.1	1.9
Mean :	2.0	2.2	2.0
3rd Qu.:	2.2	2.5	2.3
Max. :	4.3	4.4	4.5

Gráfico Estadístico THDv



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

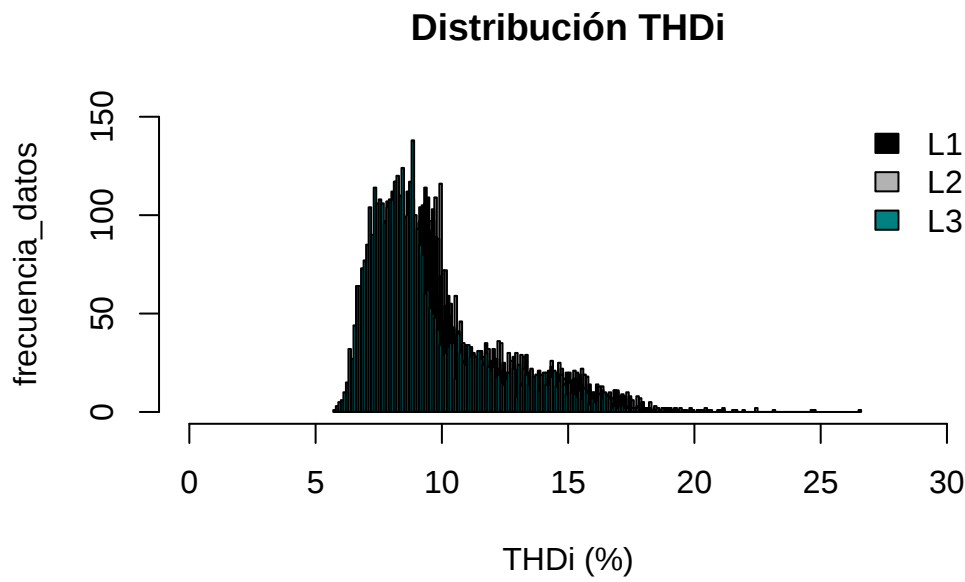


Estadísticas de THDi (prom.)

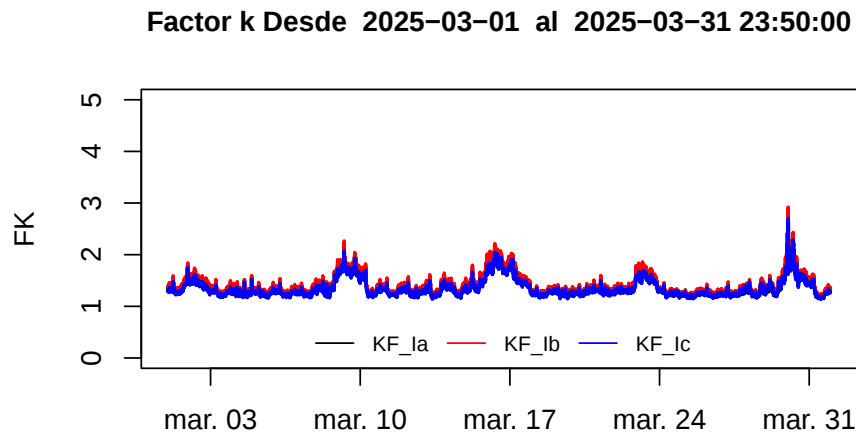
Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDi

	THDi L1	THDi L2	THDi L3
	Min. : 6.1	Min. : 6.4	Min. : 5.7
	1st Qu.: 8.2	1st Qu.: 8.3	1st Qu.: 7.7
	Median : 9.3	Median : 9.6	Median : 8.7
	Mean :10.0	Mean :10.3	Mean : 9.4
	3rd Qu.:11.1	3rd Qu.:11.6	3rd Qu.:10.5
	Max. :24.6	Max. :26.5	Max. :24.8

Gráfico Estadístico THDi



Sección: Factor K



Estadísticas de Factor K

Tabla 14: Estadística Descriptiva de Factor K

	KF Ia	KF Ib	KF Ic
Min. :	1.16	1.17	1.14
1st Qu.:	1.26	1.27	1.23
Median :	1.32	1.35	1.29
Mean :	1.38	1.41	1.35
3rd Qu.:	1.44	1.49	1.40
Max. :	2.62	2.92	2.70

Gráfico Estadístico Factor K

