



Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2025-07-04

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 MIZAR
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 discos y tambores para el sistema de frenado de la industria automotriz que incluye, entre otros equipos, hornos de fusión que representan el 65% del consumo de energía, línea de moldeo y transportadoras de arena, brazos robotizados, grandes motores, así como sistema de confort para el personal (chillers e iluminación) y refrigeración para tableros eléctricos. Se tiene cuatro bancos de capacitores automáticos de 900 kVAr c/u en las subestaciones de 480V. Jornadas de trabajo 24/6 de lunes a sábado, domingos ocasionalmente.

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:	115 kV, 60 Hz
Nivel de tensión del punto de medición:	115 kV
Medición:	Mensual
Fecha de medición inicial:	01/06/2025
Fecha de medición final:	30/06/2025

Diagrama Unifilar de Medición

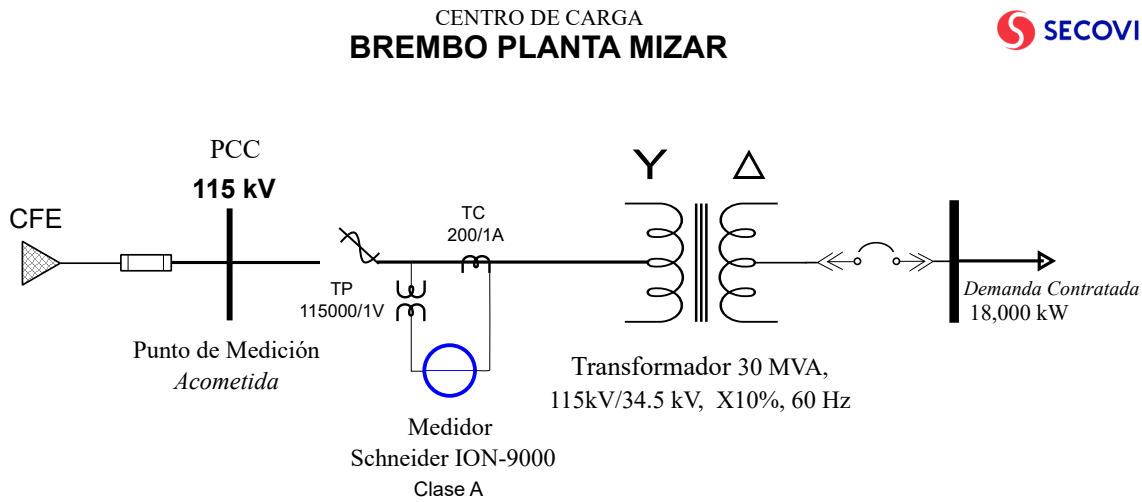


Figura 1: Diagrama Unifilar

Resumen General

Observaciones y Recomendaciones

Nota

- Todos los índices de calidad de la energía se mantuvieron dentro de los límites recomendados por el IEEE.
- El voltaje RMS promedio se mantuvo dentro de los límites de $\pm 5\%$ durante todo el periodo de medición, mostrando un comportamiento estable y sin variaciones significativas.
- Los desbalances de tensión y corriente permanecieron por debajo de los valores recomendados, con máximos de 0.49% y 4.59%, respectivamente.

Importante

- Las armónicas de corriente mantuvieron el mismo patrón que el mes anterior, destacando la presencia de las armónicas 23^a, 25^a y 47^a con magnitudes superiores a las armónicas típicas (5^a y 7^a). El THD promedio fue de 3.20%, un valor que no representa riesgo, y este comportamiento se ha mantenido estable.
- Las armónicas de tensión mostraron un comportamiento similar, con predominancia de la 5^a, 7^a, 11^a, 13^a, 23^a, 25^a y 47^a. Se recomienda realizar una revisión detallada ante la posibilidad de resonancia en la armónica 25^a, considerando que esta frecuencia también aparece con alta magnitud en la corriente.
- Durante casi todos los días del periodo, se registraron inyecciones de hasta 1,500 kVAr hacia la red, situación observada desde marzo. Se sugiere revisar la operación de los bancos de capacitores y ajustarlos para evitar la inyección de potencia reactiva.

Precaución

- La inyección continua de kVAr provoca que el factor de potencia oscile entre atraso y adelanto a lo largo del día, lo cual es una condición operativa no recomendable y podría causar problemas de tensión en la red de baja tensión, así como favorecer posibles fenómenos de resonancia alrededor de la armónica 25^a.
- Se recomienda realizar un estudio de resonancia para identificar las causas de los niveles elevados en las armónicas 23^a, 25^a y 47^a.



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)		114593.8		$\pm 5\%$ V _{nom}
Frecuencia (Hz)		60		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		0.96		0.90 - 1 en atraso
IH _v %		Ok		0 - 5 %
THD _v %		0.76		0 - 5 %
THD _i %		8.73		—
Flicker P _{st}		0.18		0-1 p.u.
Flicker P _{lt}		0.16		0-0.8 p.u.
Desbalance D _v %		0.4		0 - 2 %
Desbalance D _i %		2.86		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.
1,339.80	1,641.86	16,543.40	14,746.73	23,806.53	25,432.49	26,640.25

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
-2,520.94	-261.39	4,353.38	4,137.15	8,559.44	9,907.02	12,177.63

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1,351.07	1,653.31	17,278.53	15,482.14	24,862.46	26,497.47	27,830.61

Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.72	0.89	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00

THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.35	0.46	0.61	0.61	0.76	0.84	1.04

THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.88	1.17	2.13	2.98	8.73	11.02	14.63

Desbalance Voltaje (%)

--

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.21	0.26	0.33	0.33	0.40	0.43	0.49

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.35	0.50	0.75	1.08	2.86	3.58	4.59

Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.90	59.99	60.00	60.00	60.01	60.03	60.05

Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
111,880.82	113,568.35	114,634.21	114,593.80	115,511.45	115,769.69	116,181.02

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
6.59	8.38	86.98	78.07	125.42	133.82	140.60

Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.04	0.07	0.11	0.12	0.18	0.23	1.73

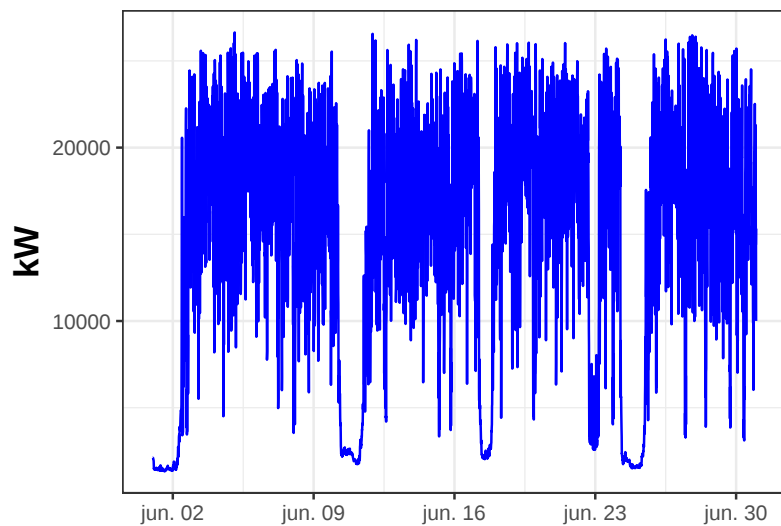
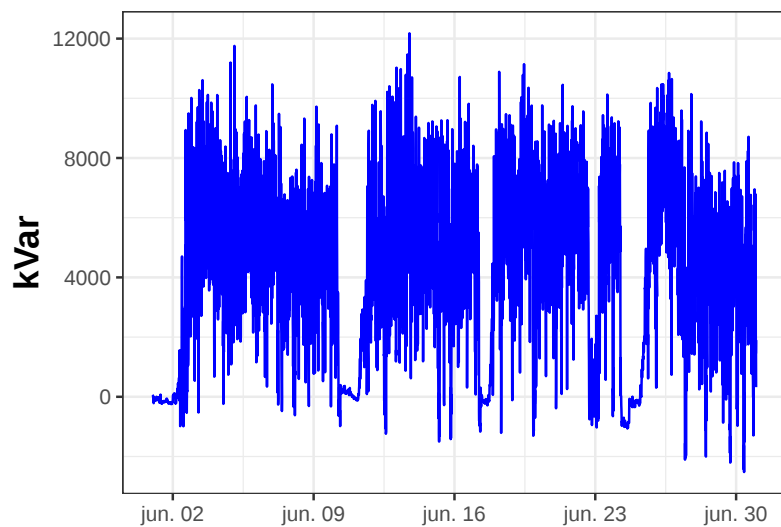
Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.07	0.09	0.12	0.12	0.16	0.25	0.76

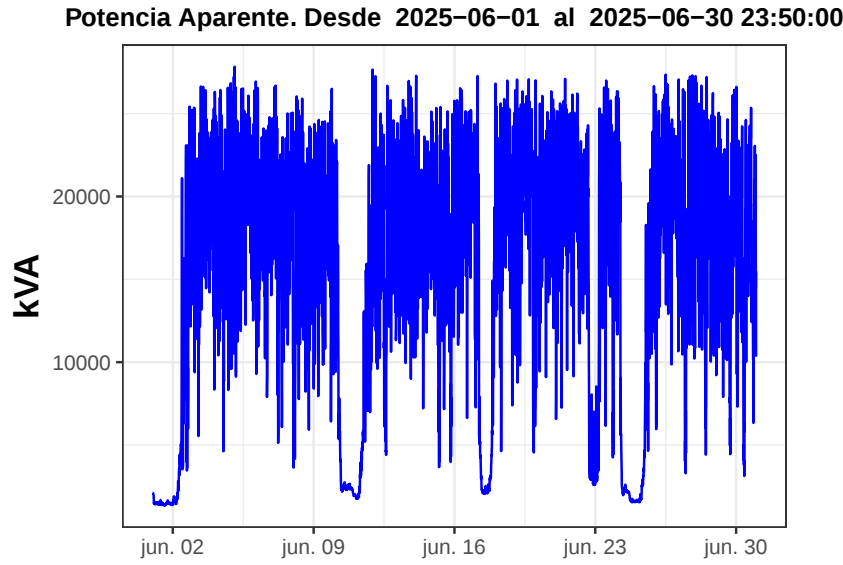
Factor K

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.04	1.08	1.25	1.54	2.78	7.42	11.42

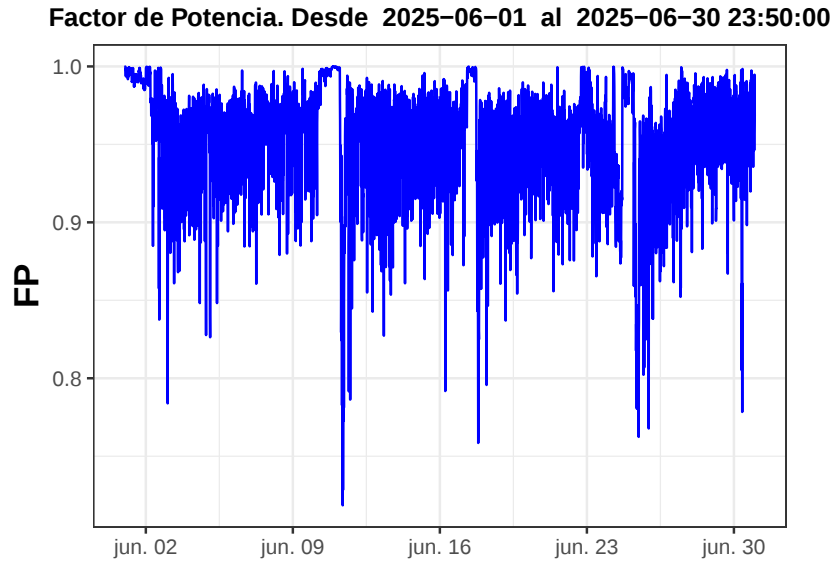
...

Sección: Potencias**Potencia Activa****Potencia Activa. Desde 2025-06-01 al 2025-06-30 23:50:00****Potencia Reactiva****Potencia Reactiva. Desde 2025-06-01 al 2025-06-30 23:50:00**

Potencia Aparente



Factor de Potencia



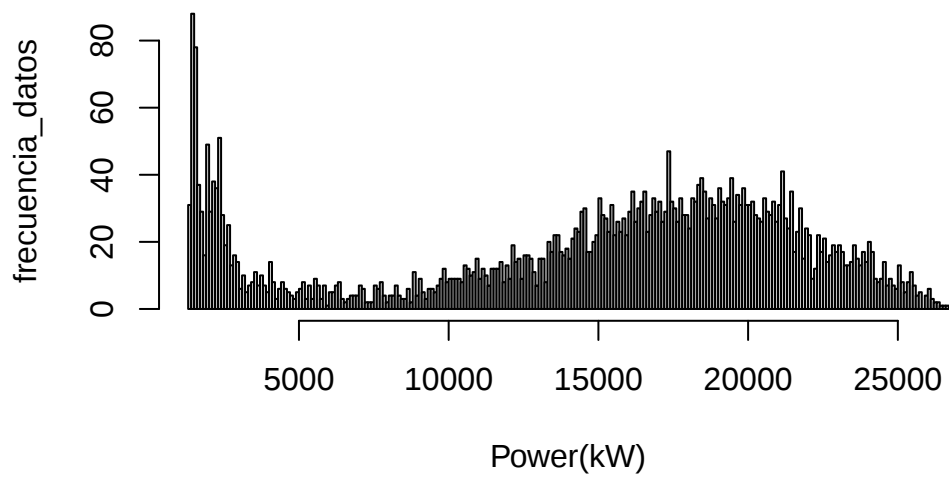
Estadísticas de Potencia

Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

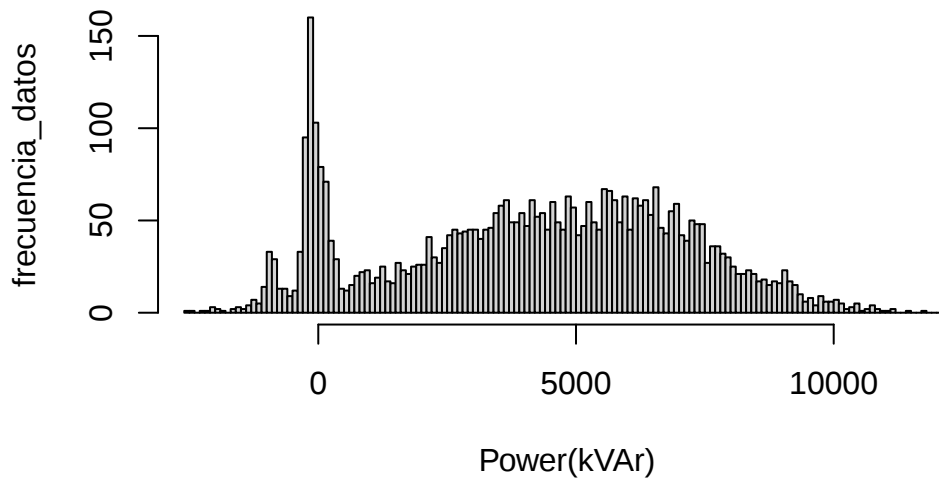
	Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
	Min. : 1340	Min. :-2521	Min. : 1351	Min. :0.72
	1st Qu.:10821	1st Qu.: 1982	1st Qu.:11335	1st Qu.:0.94
	Median :16543	Median : 4353	Median :17279	Median :0.96
	Mean :14747	Mean : 4137	Mean :15482	Mean :0.96
	3rd Qu.:19961	3rd Qu.: 6347	3rd Qu.:21169	3rd Qu.:0.98
	Max. :26640	Max. :12178	Max. :27831	Max. :1.00

Gráficos Estadísticos Potencias

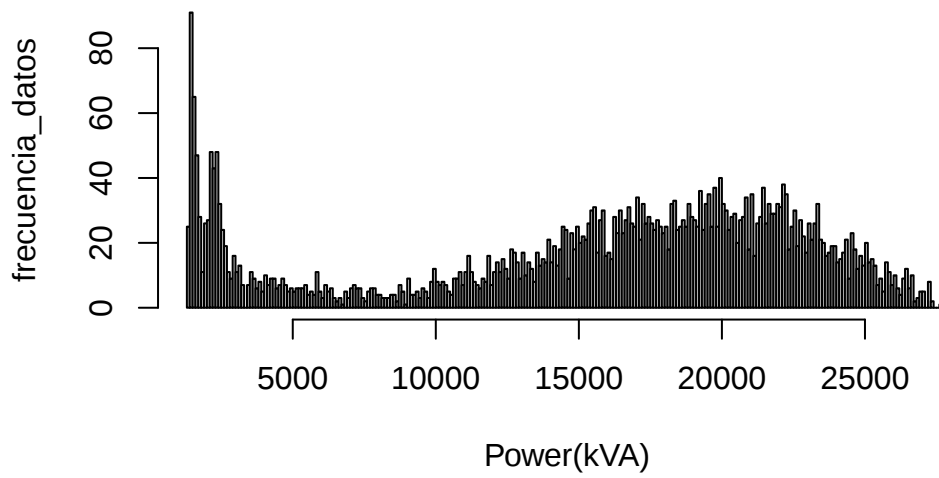
Distribución Potencia Activa

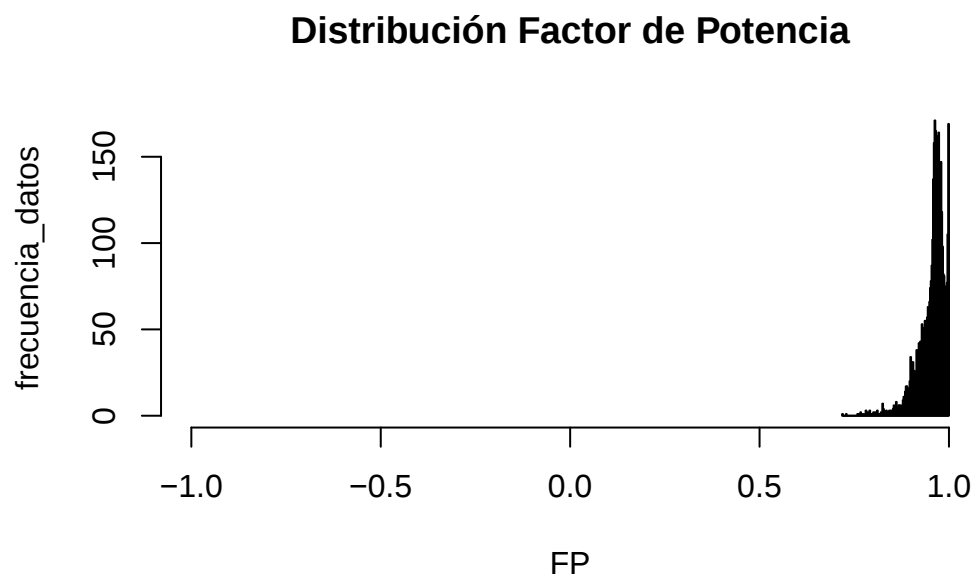


Distribución Potencia Reactiva



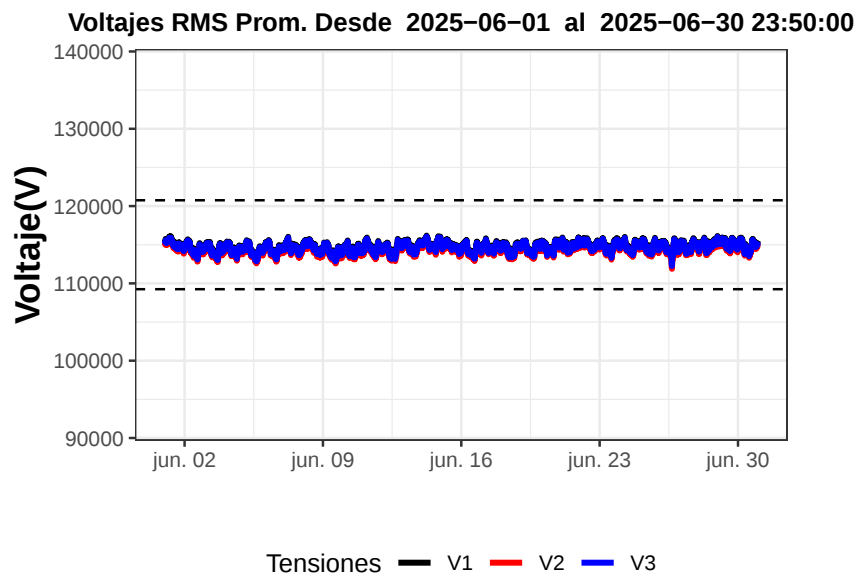
Distribución Potencia Aparente



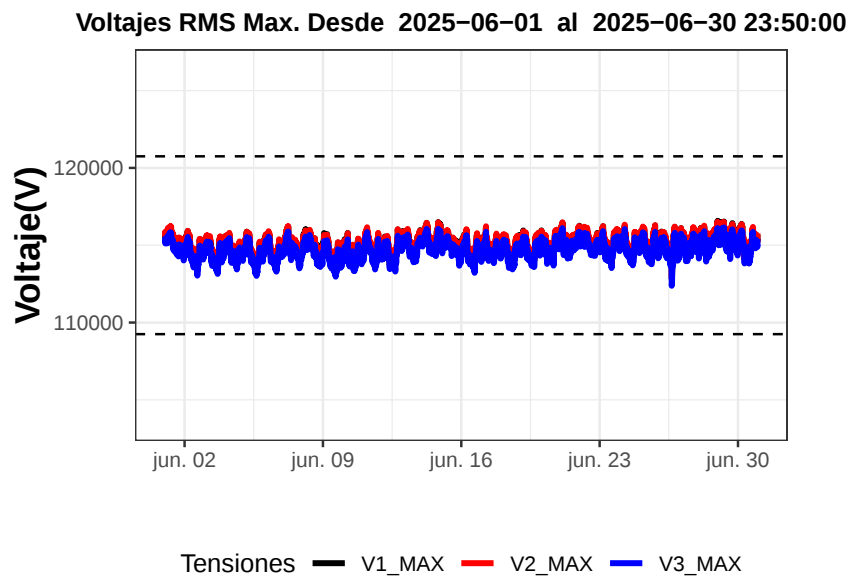


Sección: Voltajes RMS

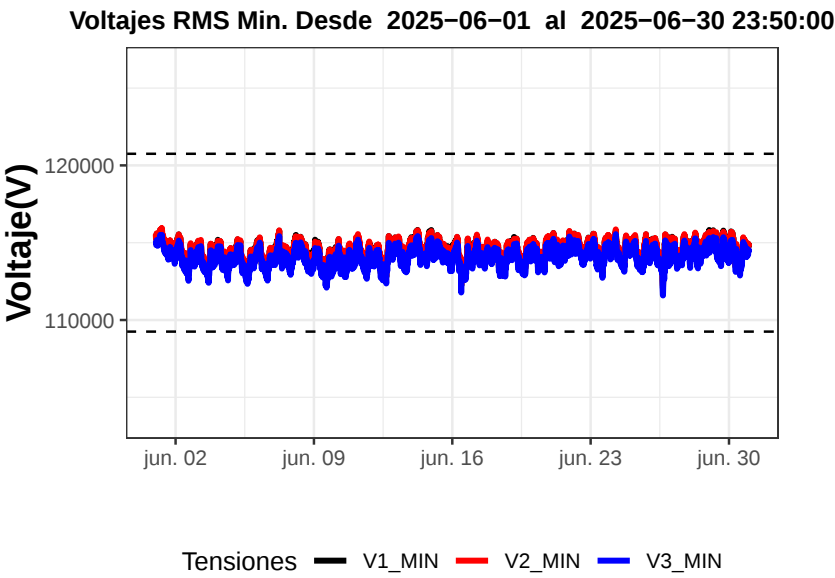
Voltajes Promedio



Voltajes Máximos



Voltajes Minimos

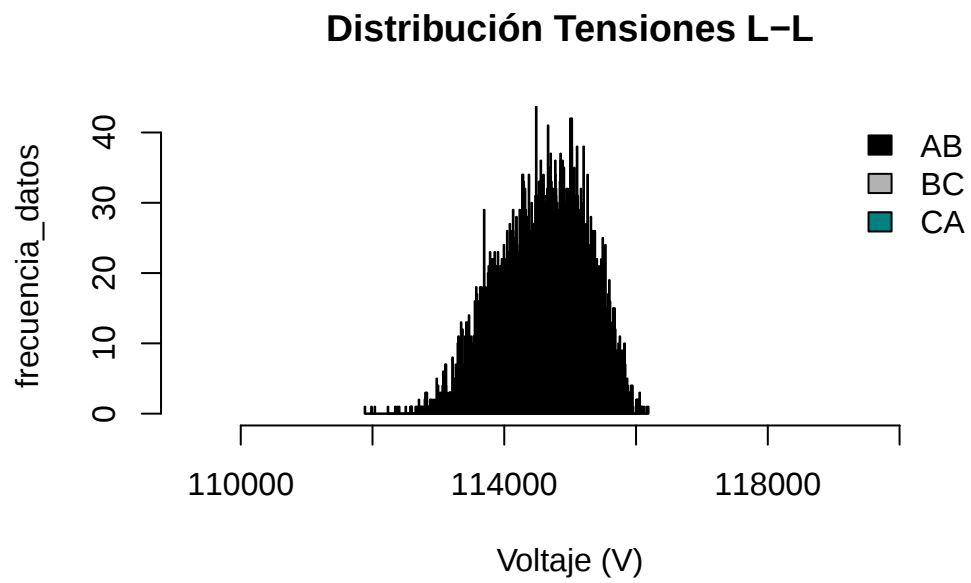


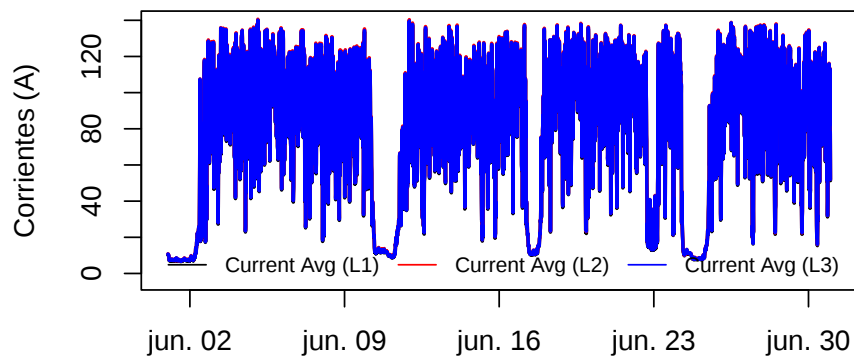
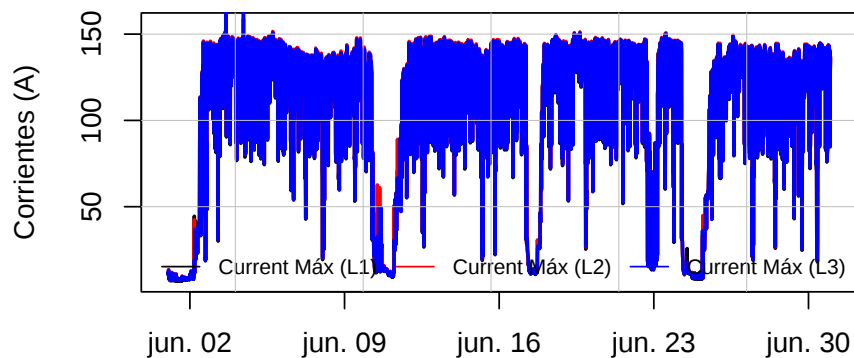
Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadistica Descriptiva de Voltajes

	VAB	VBC	VCA
	Min. :112505	Min. :111881	Min. :112239
	1st Qu.:114375	1st Qu.:113948	1st Qu.:114218
	Median :114822	Median :114411	Median :114677
	Mean :114782	Mean :114367	Mean :114632
	3rd Qu.:115204	3rd Qu.:114795	3rd Qu.:115066
	Max. :116181	Max. :115789	Max. :116048

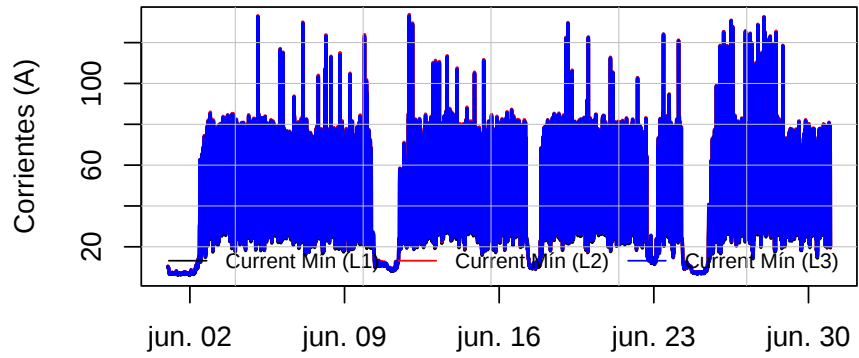
Gráfico Estadístico Voltajes



Sección: Corrientes RMS**Corrientes Promedio****Corriente RMS Prom. Desde 2025-06-01 al 2025-06-30 23:50:01****Corrientes Máx****Corriente RMS Máx. Desde 2025-06-01 al 2025-06-30 23:50:00**

Corrientes Mín

Corriente RMS Mín. Desde 2025-06-01 al 2025-06-30 23:50:00

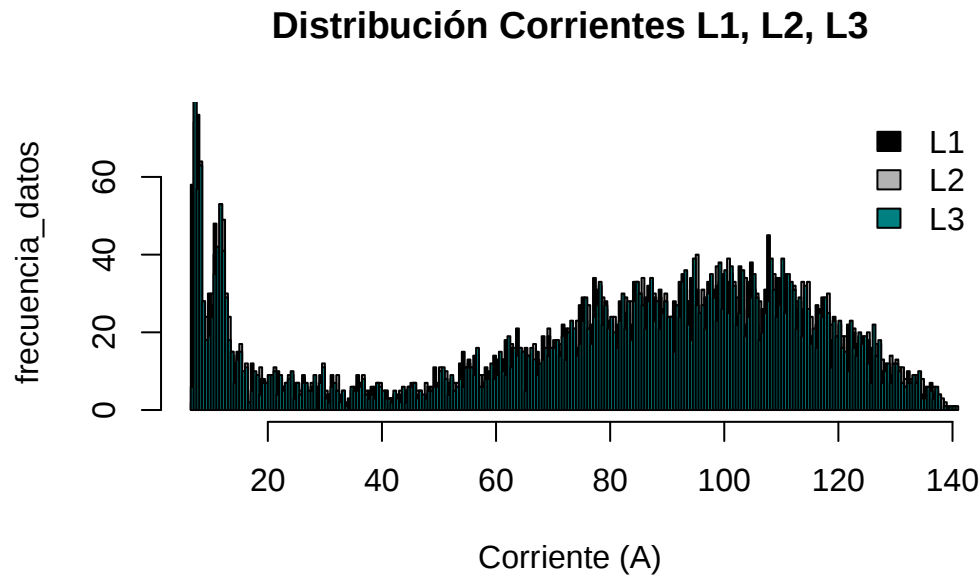


Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

	I1	I2	I3
	Min. : 6.6	Min. : 7	Min. : 6.9
	1st Qu.: 56.5	1st Qu.: 58	1st Qu.: 57.1
	Median : 86.4	Median : 88	Median : 87.0
	Mean : 77.5	Mean : 79	Mean : 78.1
	3rd Qu.:106.2	3rd Qu.:107	3rd Qu.:106.9
	Max. :139.4	Max. :141	Max. :140.1

Gráfico Estadístico Corrientes



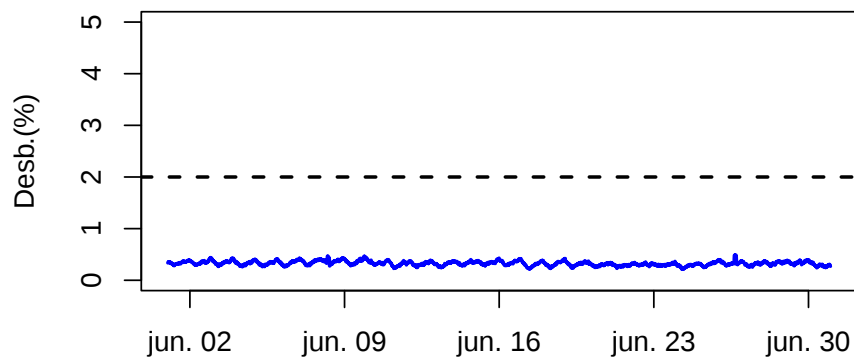
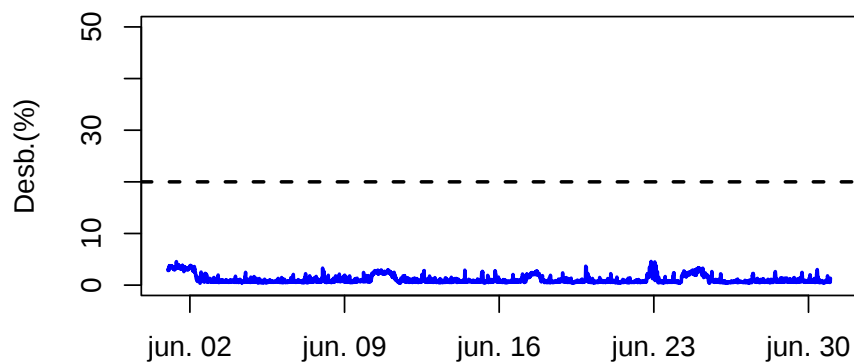
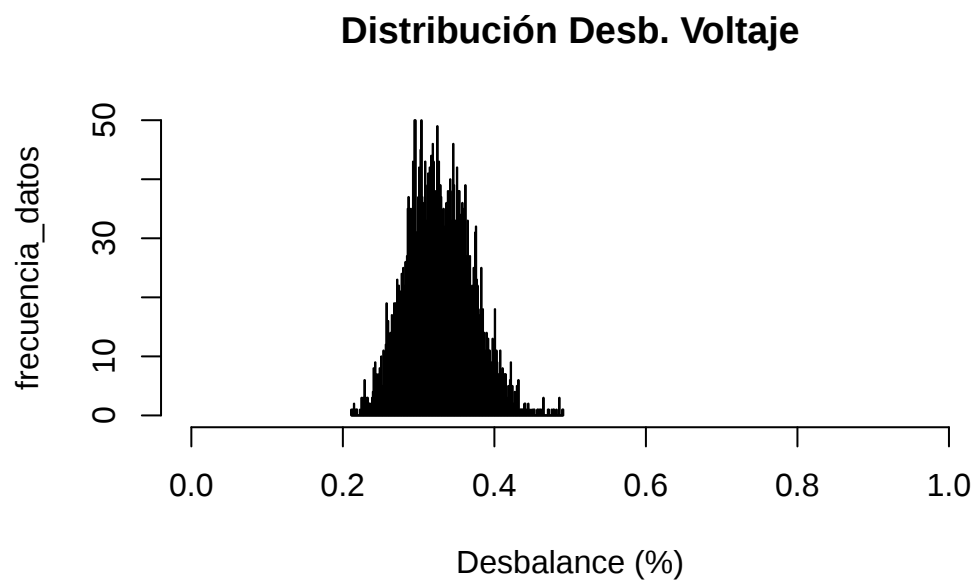
Sección: Desbalances**Desbalance de Voltaje****Desb. Voltaje. Desde 2025-06-01 al 2025-06-30 23:50:00****Desbalance de Corriente****Desb. Corriente. Desde 2025-06-01 al 2025-06-30 23:50:00****Estadísticas Desbalances (prom.)**

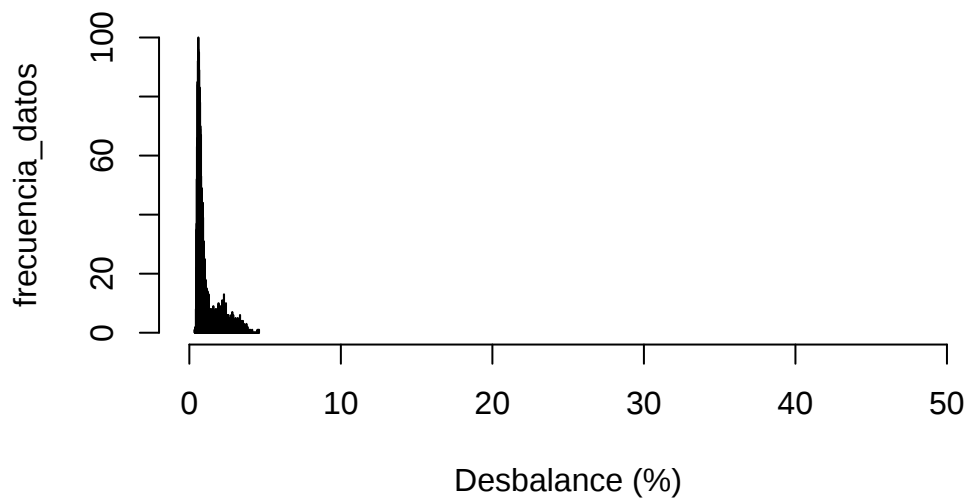
Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. :0.35	Min. :0.21
1st Qu.:0.61	1st Qu.:0.30
Median :0.75	Median :0.33
Mean :1.08	Mean :0.33
3rd Qu.:1.15	3rd Qu.:0.36
Max. :4.59	Max. :0.49

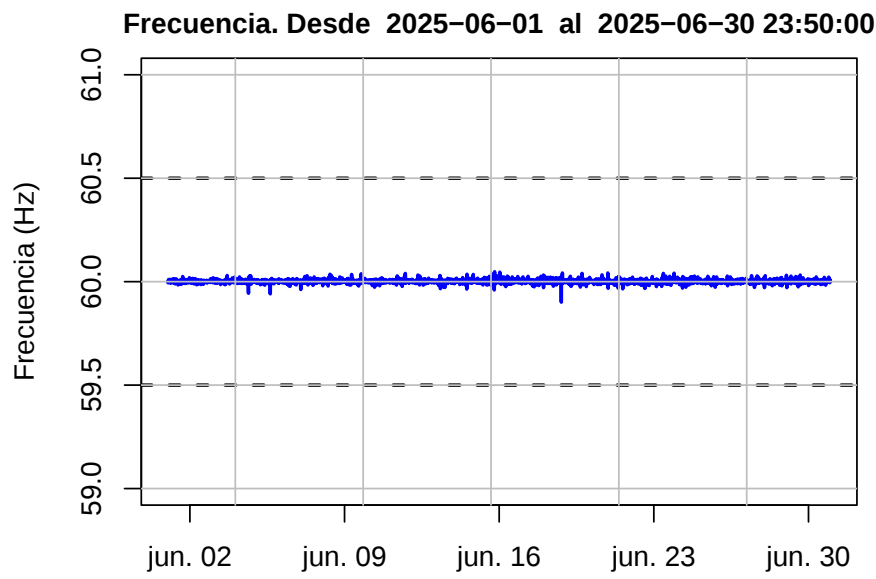
Gráfico Estadístico Desbalances



Distribución Desb. Corriente



Sección: Frecuencia

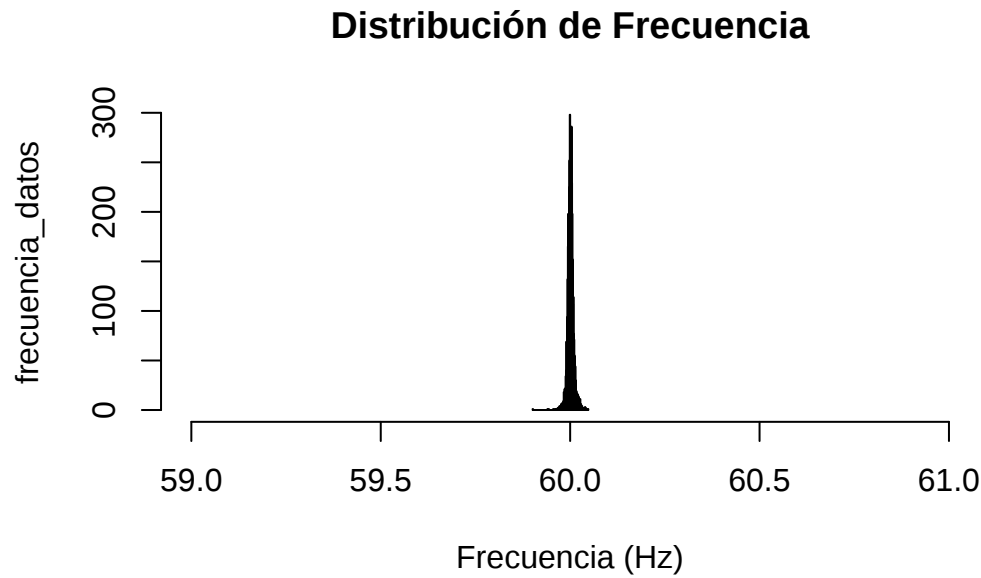


Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

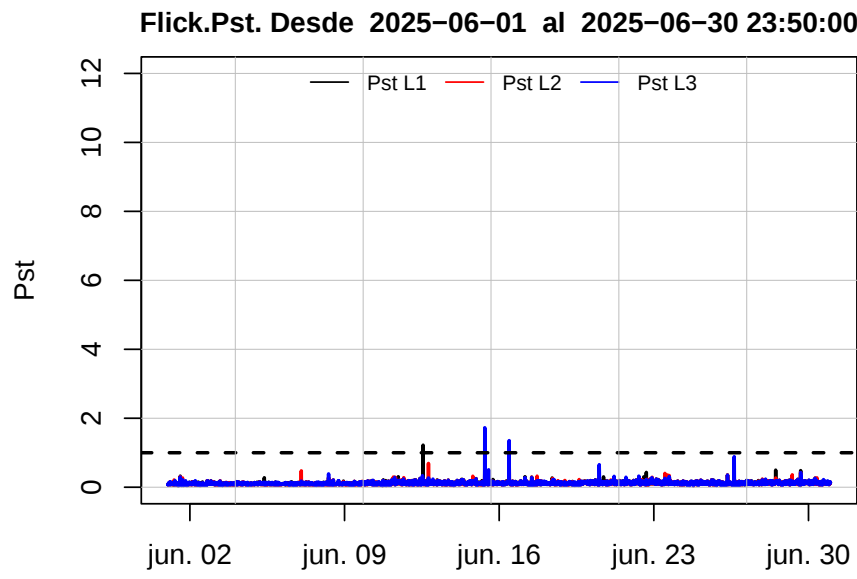
Frecuencia
Min. :59.90
1st Qu.:60.00
Median :60.00
Mean :60.00
3rd Qu.:60.01
Max. :60.05

Gráfico Estadístico Frecuencia

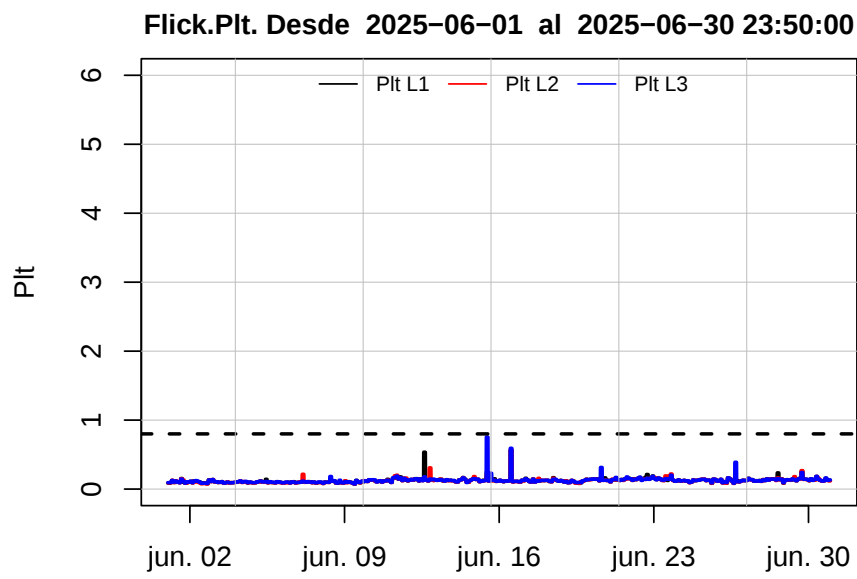


Sección: Flickers

Flicker Pst



Flicker Plt

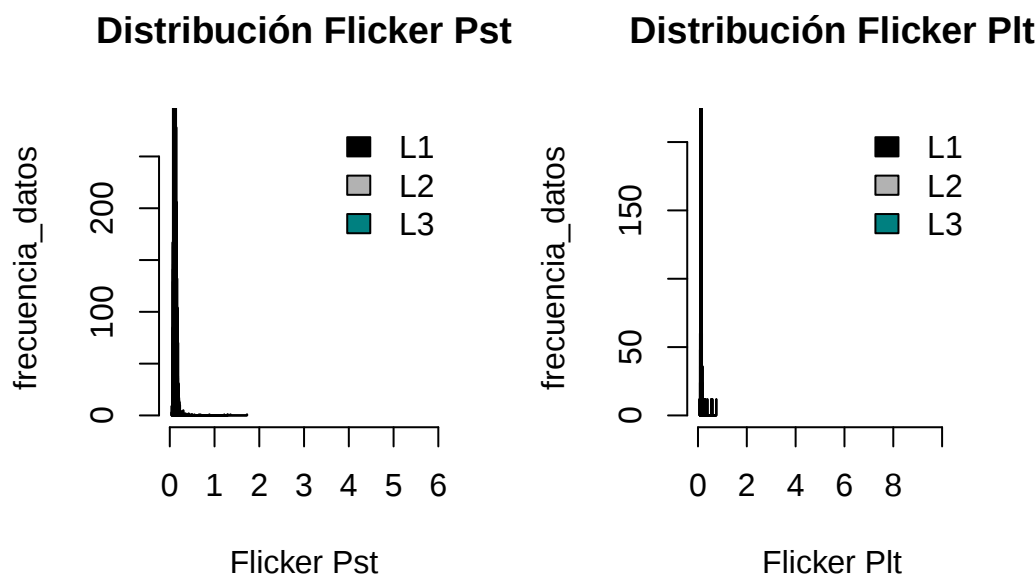


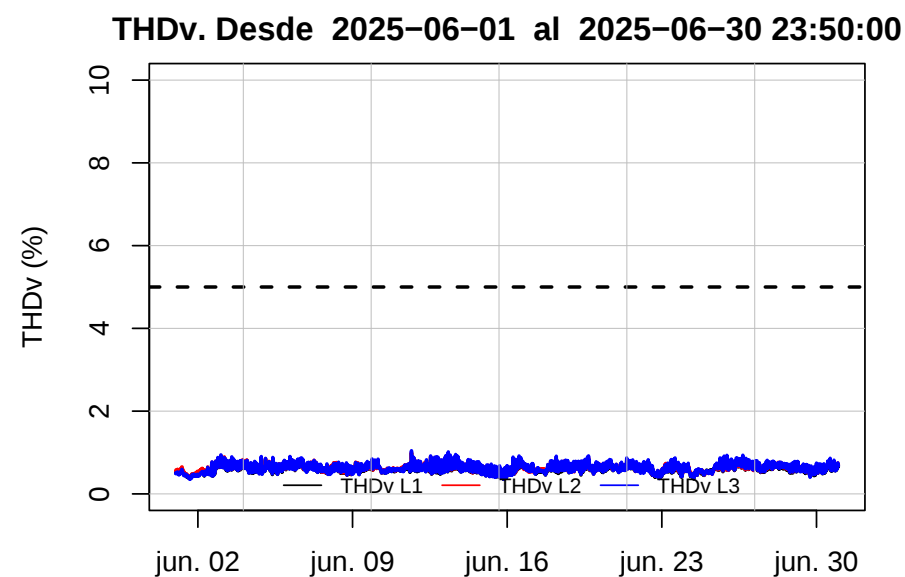
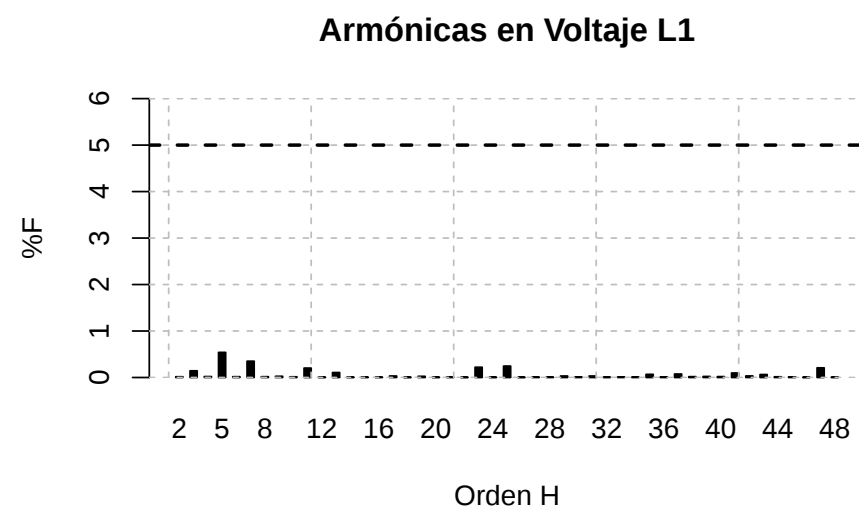
Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)

Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers

	Pst L1	Pst L2	Pst L3	Plt L1	Plt L2	Plt L3
	Min. :0.0420	Min. :0.0400	Min. :0.0440	Min. :0.0740	Min. :0.070	Min. :0.0730
	1st Qu.:0.0890	1st Qu.:0.0870	1st Qu.:0.0910	1st Qu.:0.1037	1st Qu.:0.102	1st Qu.:0.1037
	Median :0.1090	Median :0.1080	Median :0.1100	Median :0.1210	Median :0.120	Median :0.1220
	Mean :0.1155	Mean :0.1138	Mean :0.1164	Mean :0.1246	Mean :0.123	Mean :0.1265
	3rd Qu.:0.1340	3rd Qu.:0.1320	3rd Qu.:0.1340	3rd Qu.:0.1380	3rd Qu.:0.137	3rd Qu.:0.1373
	Max. :1.2880	Max. :1.2970	Max. :1.7250	Max. :0.5640	Max. :0.568	Max. :0.7550

Gráfico Estadístico Flickers



Sección: Armónicas en Voltaje**THDv****Armónicas Individuales V**

Armónicas en Voltaje L2



Armónicas en Voltaje L3

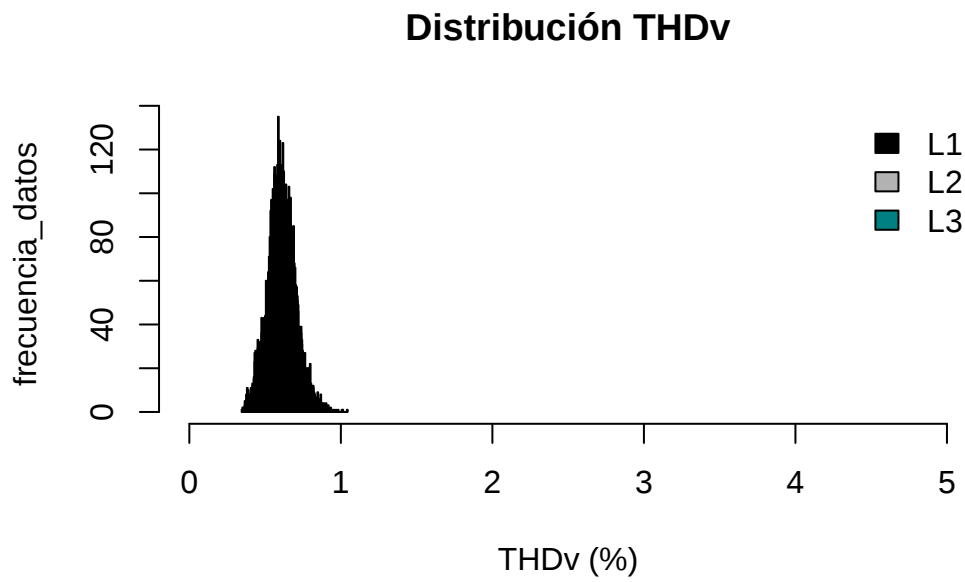


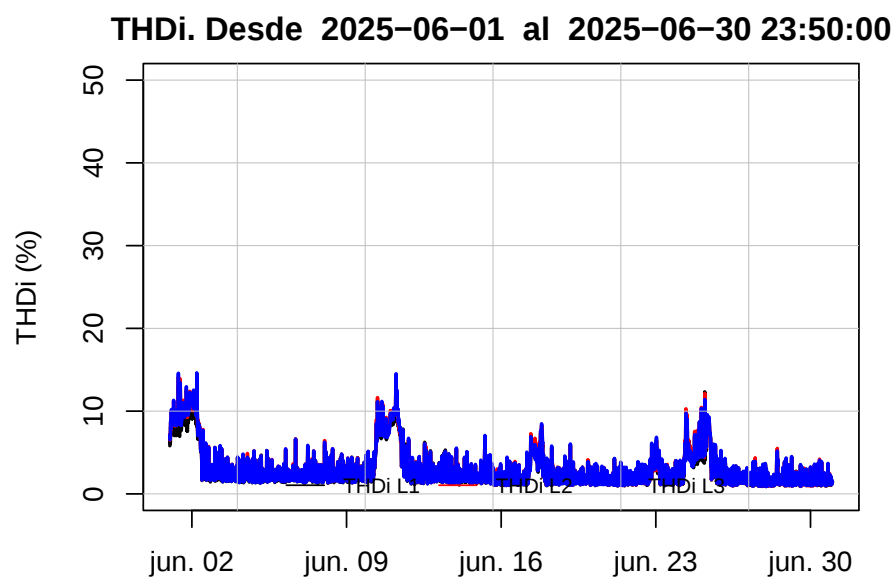
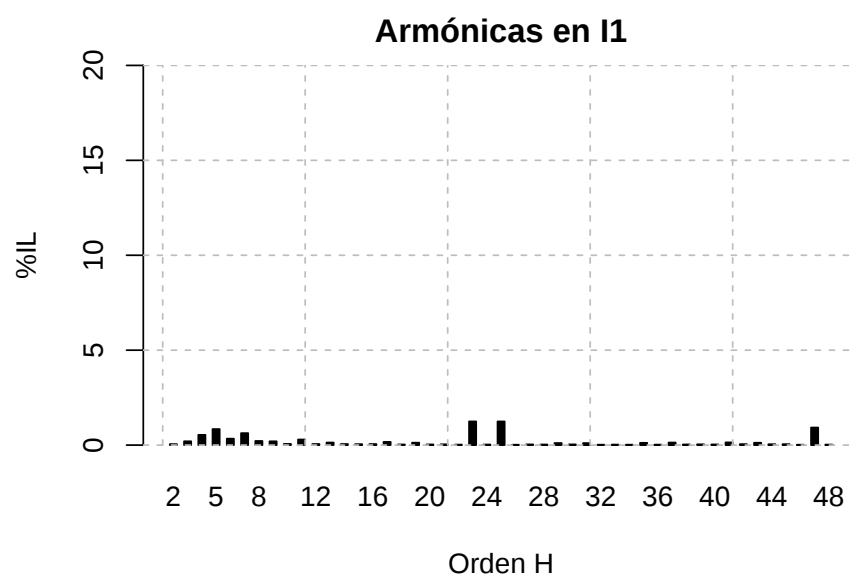
Estadísticas de THDv (prom.)

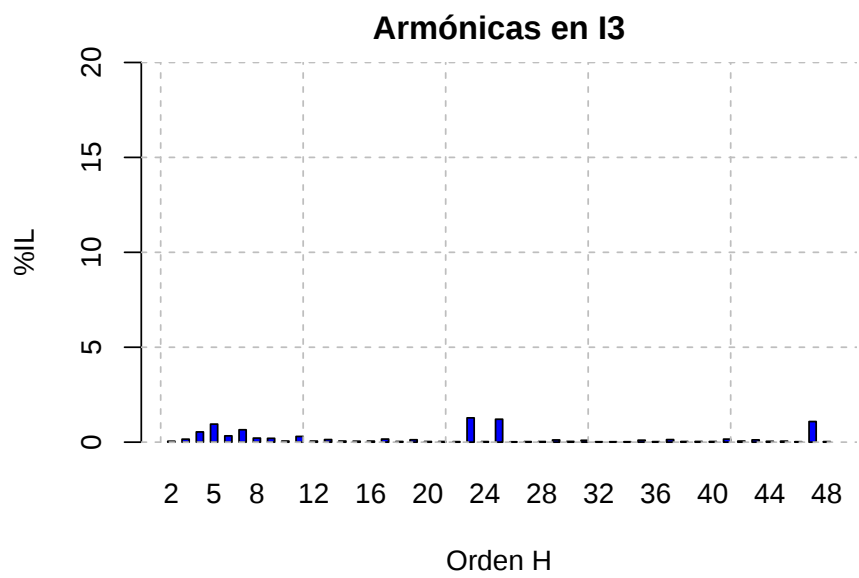
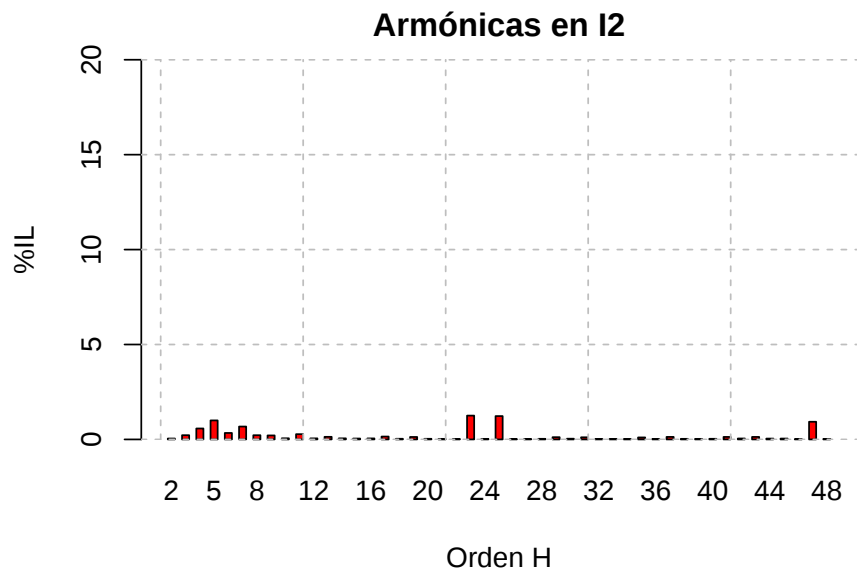
Tabla 12: Estadística Descriptiva de THDV

	THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :	0.35	0.39	0.35
1st Qu.:	0.54	0.56	0.55
Median :	0.60	0.62	0.61
Mean :	0.60	0.62	0.61
3rd Qu.:	0.65	0.67	0.67
Max. :	0.98	1.01	1.04

Gráfico Estadístico THDv



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

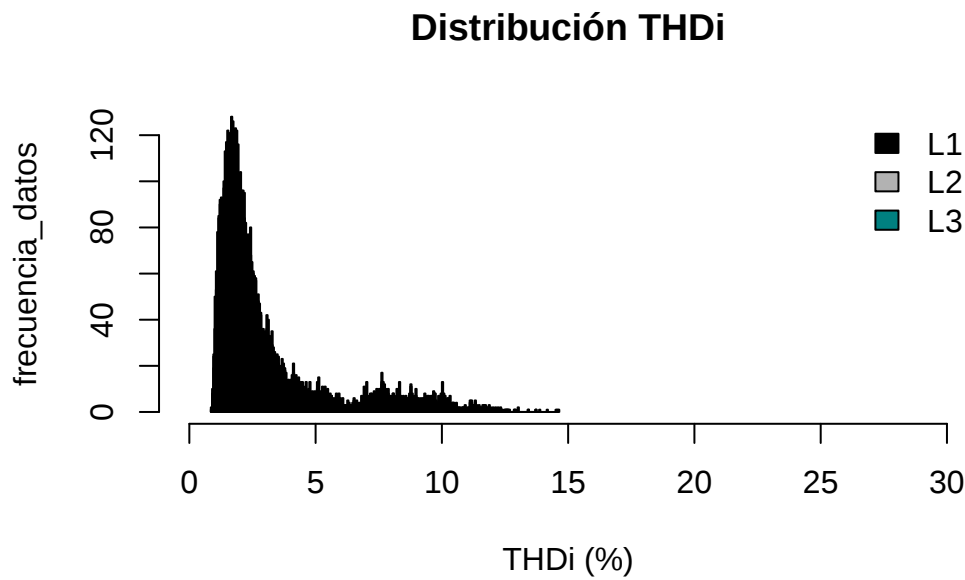


Estadísticas de THDi (prom.)

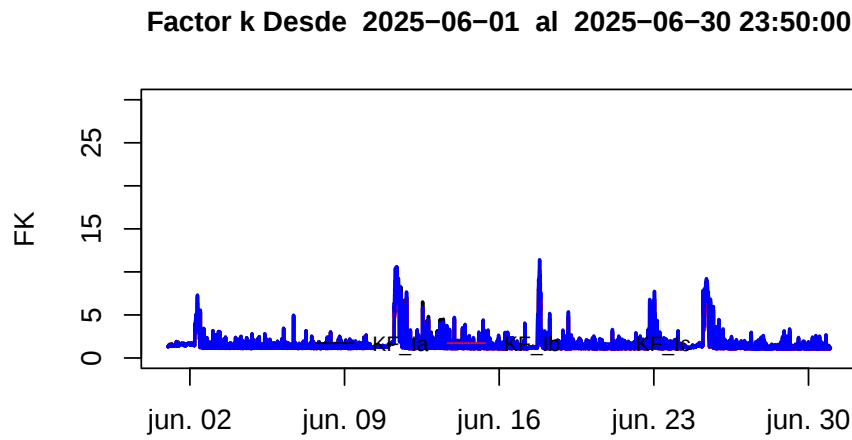
Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDi

	THDi L1	THDi L2	THDi L3
	Min. : 0.88	Min. : 0.89	Min. : 0.91
	1st Qu.: 1.58	1st Qu.: 1.64	1st Qu.: 1.62
	Median : 2.08	Median : 2.15	Median : 2.15
	Mean : 2.89	Mean : 3.04	Mean : 3.02
	3rd Qu.: 3.14	3rd Qu.: 3.22	3rd Qu.: 3.23
	Max. :13.73	Max. :14.18	Max. :14.63

Gráfico Estadístico THDi



Sección: Factor K



Estadísticas de Factor K

Tabla 14: Estadística Descriptiva de Factor K

	KF Ia	KF Ib	KF Ic
Min. :	1.05	1.04	1.05
1st Qu.:	1.14	1.14	1.14
Median :	1.25	1.24	1.25
Mean :	1.54	1.52	1.57
3rd Qu.:	1.50	1.50	1.53
Max. :	9.59	10.15	11.42

Gráfico Estadístico Factor K

