



Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2025-08-05

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
THD _v	29
Armónicas Individuales V	29
Sección: Armónicas en Corriente	32
THD _i	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 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:	01/07/2025
Fecha de medición final:	31/07/2025

Diagrama Unifilar de Medición

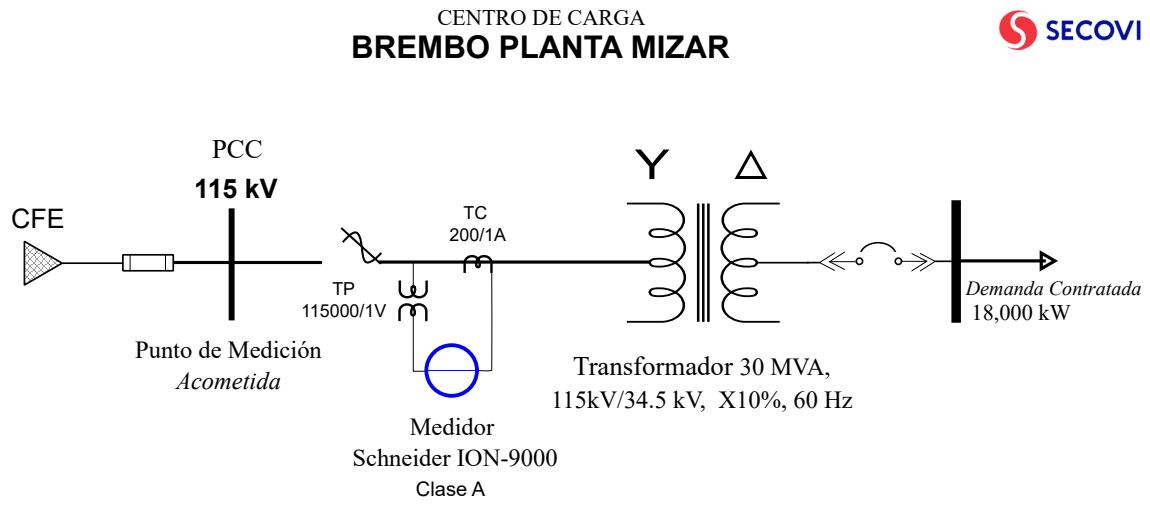


Figura 1: Diagrama Unifilar

Resumen General

Observaciones y Recomendaciones

Nota

- Se registró una pérdida de suministro el 20 de julio por 10 hrs, inició a las 8:20 hrs restableciéndose a las 18:20 hrs.
- Todos los índices de calidad de la energía se mantuvieron dentro de los límites recomendados por el IEEE. La frecuencia indica que el promedio fue de 59.19 Hz, esto debido a una falla del suministro.
- 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 promedios de 0.32% y 1.46%, respectivamente.

Importante

- Se presentó una pérdida de suministro, del cual se debe de documentar la causa y efectos al centro de carga.
- 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 4.8%, 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. El THD promedio fue de 0.59%, similar al mes anterior.
- Durante casi todos los días del periodo, se registraron inyecciones de hasta 2,500 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. El mes anterior llegó a inyectar hasta 1500 kVAr.

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)		113268.42		$\pm 5\%$ V _{nom}
Frecuencia (Hz)	59.19			59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		0.94		0.90 - 1 en atraso
I _{Hv} %		Ok		0 - 5 %
THD _v %		0.73		0 - 5 %
THD _i %		11.01		—
Flicker P _{st}		0.19		0-1 p.u.
Flicker P _{lt}		0.19		0-0.8 p.u.
Desbalance D _v %		0.38		0 - 2 %
Desbalance D _i %		2.92		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.
0.00	1,365.27	10,703.60	10,622.51	23,516.23	25,325.13	26,475.26

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
-2,644.97	-847.34	1,571.34	2,345.08	7,487.85	9,065.07	11,849.06

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.00	1,467.47	11,028.81	11,072.75	24,598.97	26,351.74	27,767.73

Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.00	0.88	0.97	0.94	1.00	1.00	1.00

THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.34	0.45	0.58	0.59	0.73	0.82	3.10

THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.89	1.22	2.97	4.83	11.01	13.82	126.34

Desbalance Voltaje (%)

--

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.00	0.22	0.32	0.44	0.38	0.41	200.00

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.00	0.53	1.10	1.46	2.92	3.55	27.72

Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.00	59.99	60.00	59.19	60.01	60.02	60.04

Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.00	113,818.42	114,805.55	113,268.42	115,712.66	116,012.44	116,451.30

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.00	7.39	55.53	55.78	123.89	132.68	141.04

Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.01	0.06	0.12	0.13	0.19	0.27	8.52

Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.01	0.08	0.13	0.15	0.19	0.78	4.05

Factor K

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

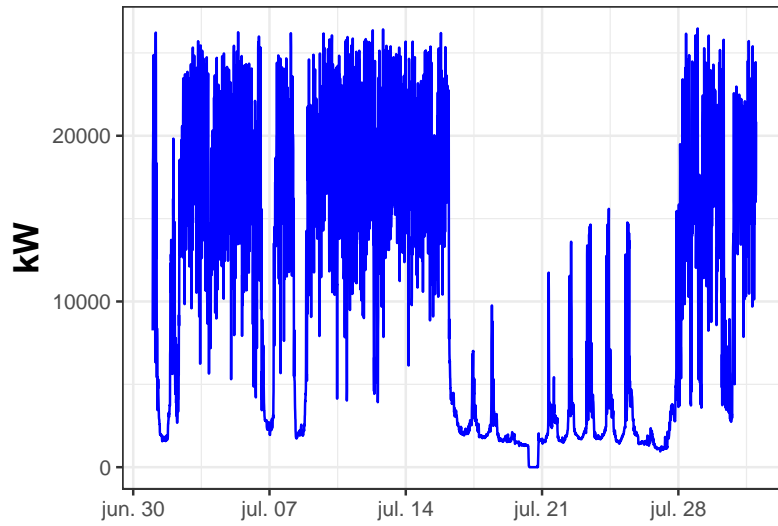
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.00	1.08	1.38	1.70	2.88	7.79	57.16

⋮

Sección: Potencias

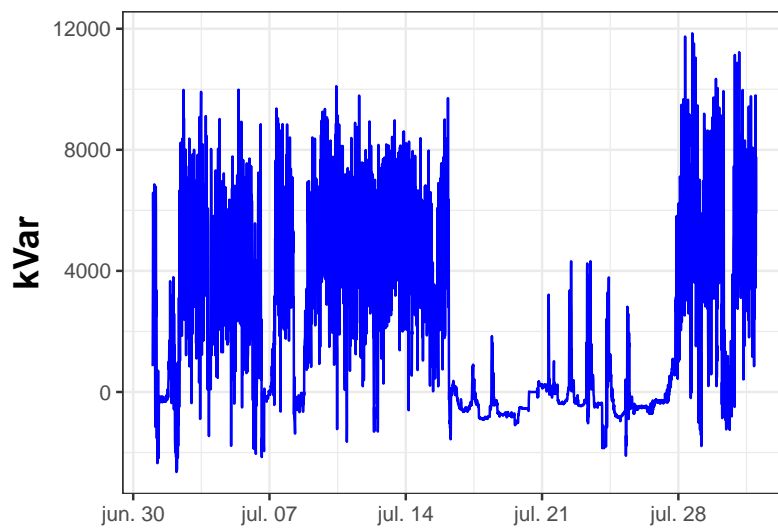
Potencia Activa

Potencia Activa. Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:00



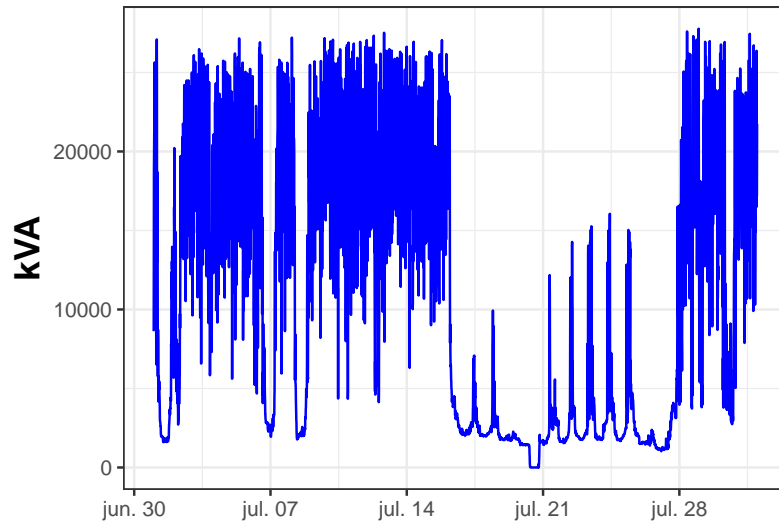
Potencia Reactiva

Potencia Reactiva. Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:00



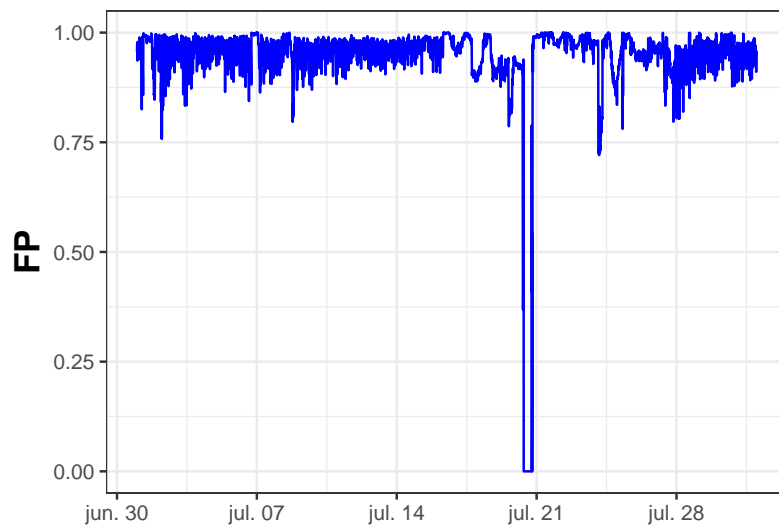
Potencia Aparente

Potencia Aparente. Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:00



Factor de Potencia

Factor de Potencia. Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:00



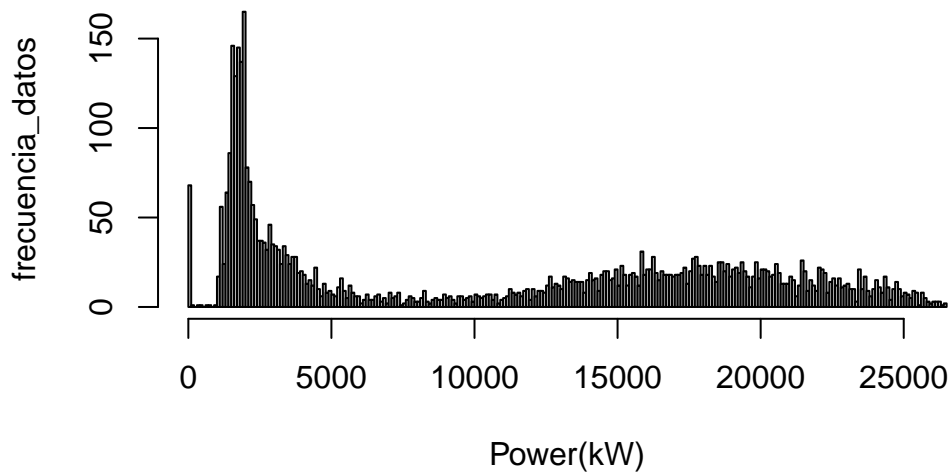
Estadísticas de Potencia

Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

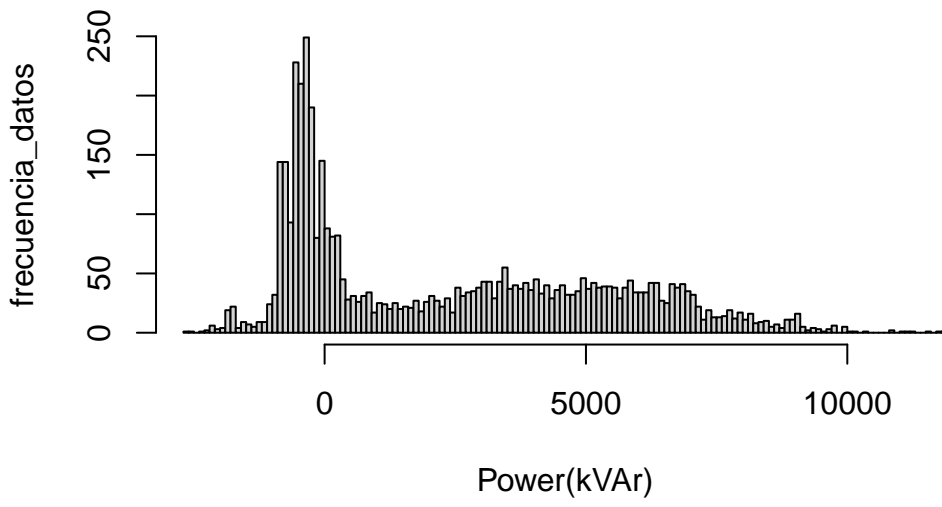
Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
Min. : 0	Min. :-2645	Min. : 0	Min. :0.00
1st Qu.: 2093	1st Qu.: -351	1st Qu.: 2180	1st Qu.:0.94
Median :10704	Median : 1571	Median :11029	Median :0.97
Mean :10623	Mean : 2345	Mean :11073	Mean :0.94
3rd Qu.:18182	3rd Qu.: 4869	3rd Qu.:19001	3rd Qu.:0.98
Max. :26475	Max. :11849	Max. :27768	Max. :1.00

Gráficos Estadísticos Potencias

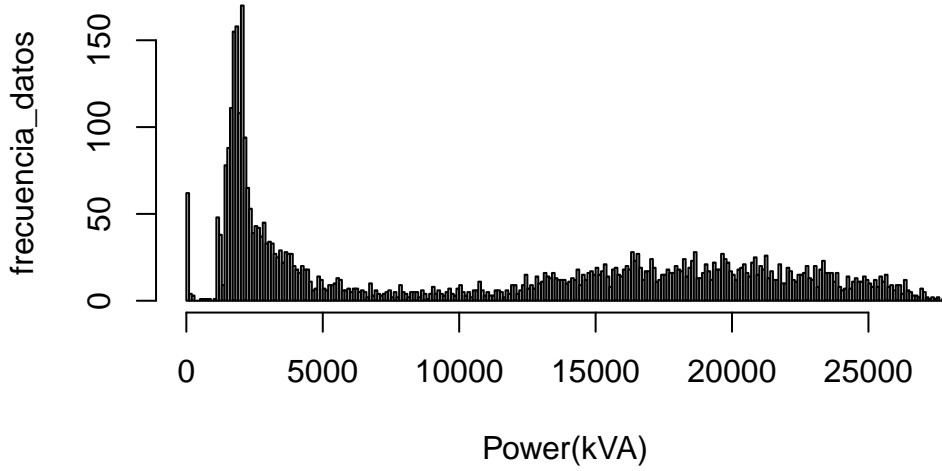
Distribución Potencia Activa



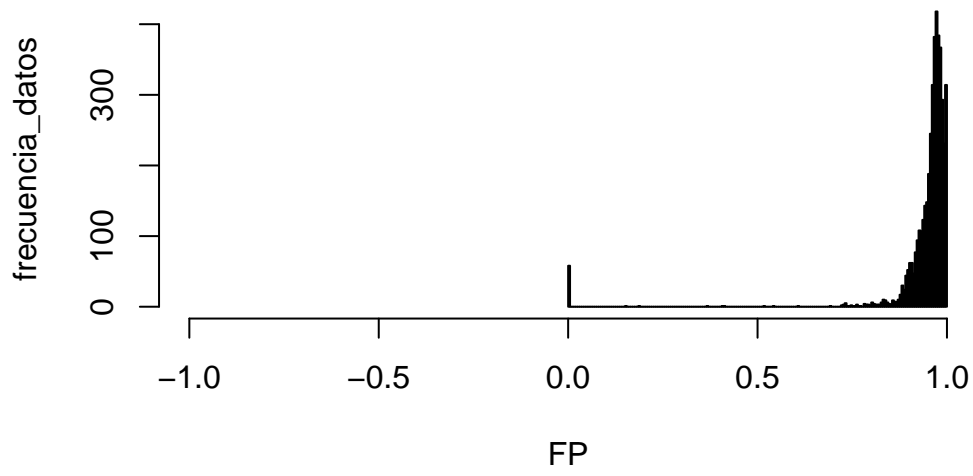
Distribución Potencia Reactiva



Distribución Potencia Aparente

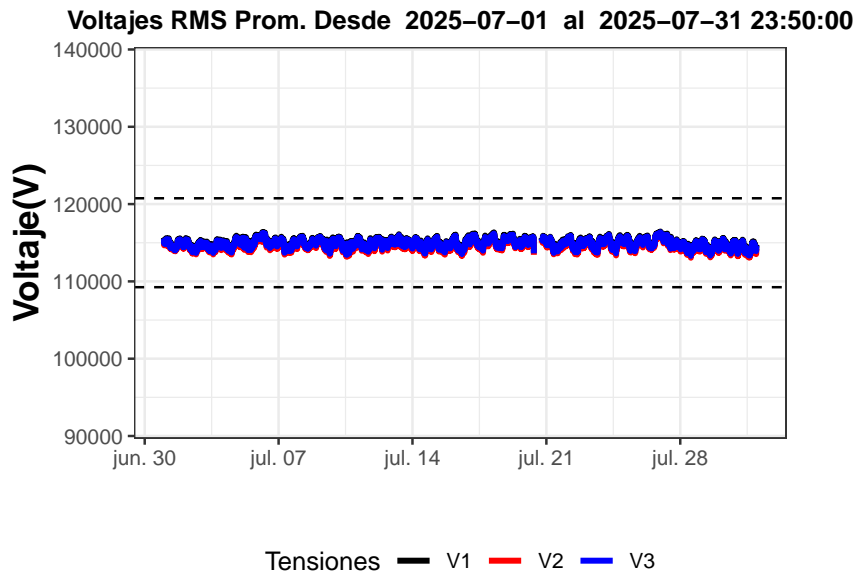


Distribución Factor de Potencia

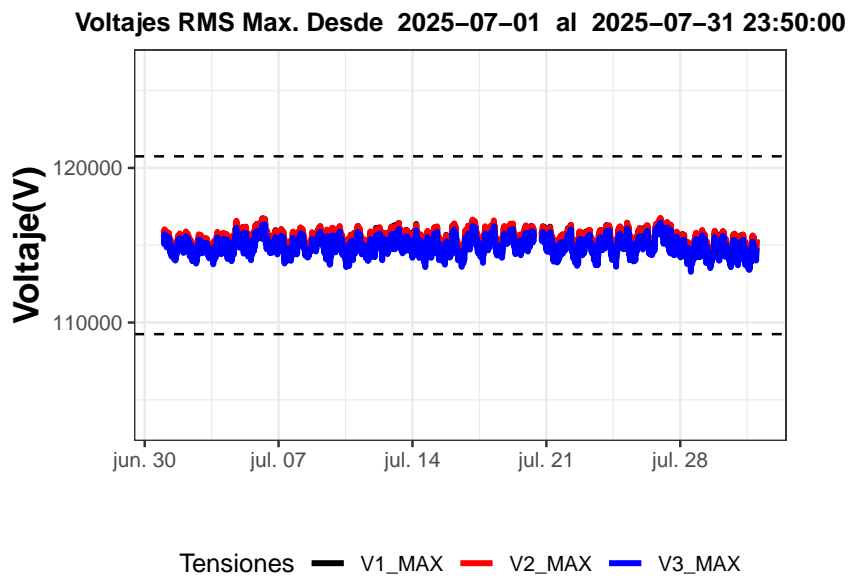


Sección: Voltajes RMS

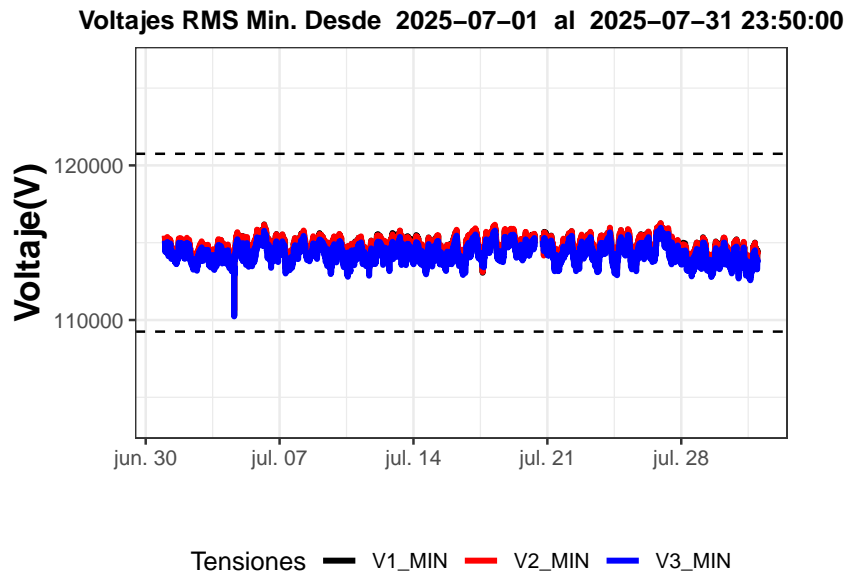
Voltajes Promedio



Voltajes Máximos



Voltajes Minimos



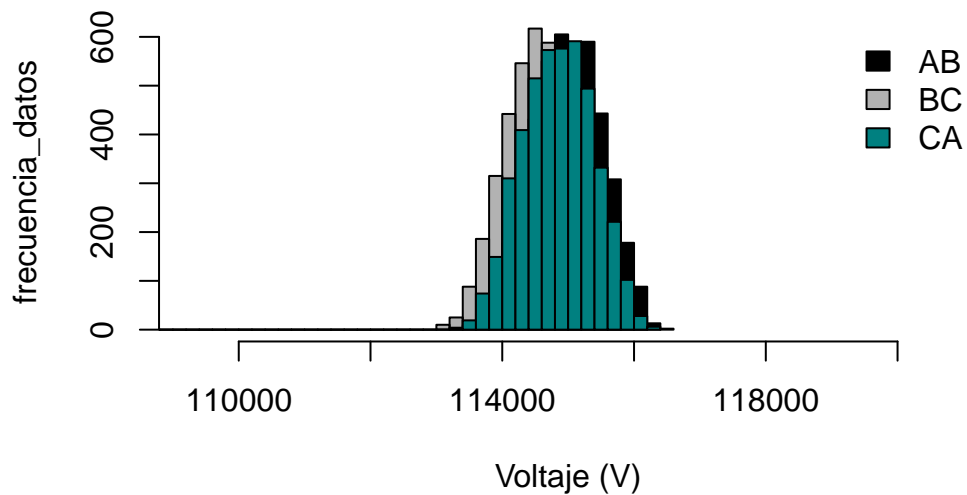
Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadística Descriptiva de Voltajes

	VAB	VBC	VCA
	Min. : 0	Min. : 0	Min. : 0
	1st Qu.:114603	1st Qu.:114196	1st Qu.:114438
	Median :114991	Median :114582	Median :114843
	Mean :113452	Mean :113051	Mean :113302
	3rd Qu.:115368	3rd Qu.:114964	3rd Qu.:115229
	Max. :116451	Max. :116145	Max. :116346

Gráfico Estadístico Voltajes

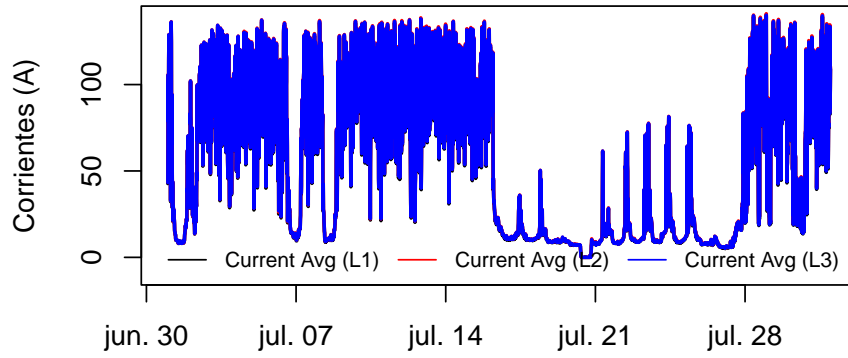
Distribución Tensiones L-L



Sección: Corrientes RMS

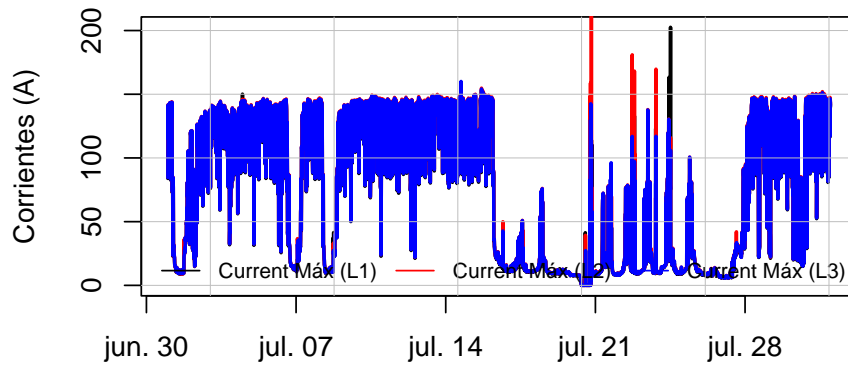
Corrientes Promedio

Corriente RMS Prom. Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:01



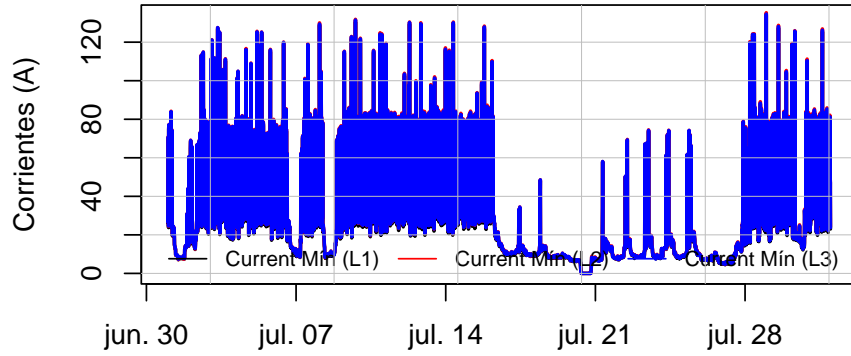
Corrientes Máx

Corriente RMS Máx. Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:00



Corrientes Mín

Corriente RMS Mín. Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:00

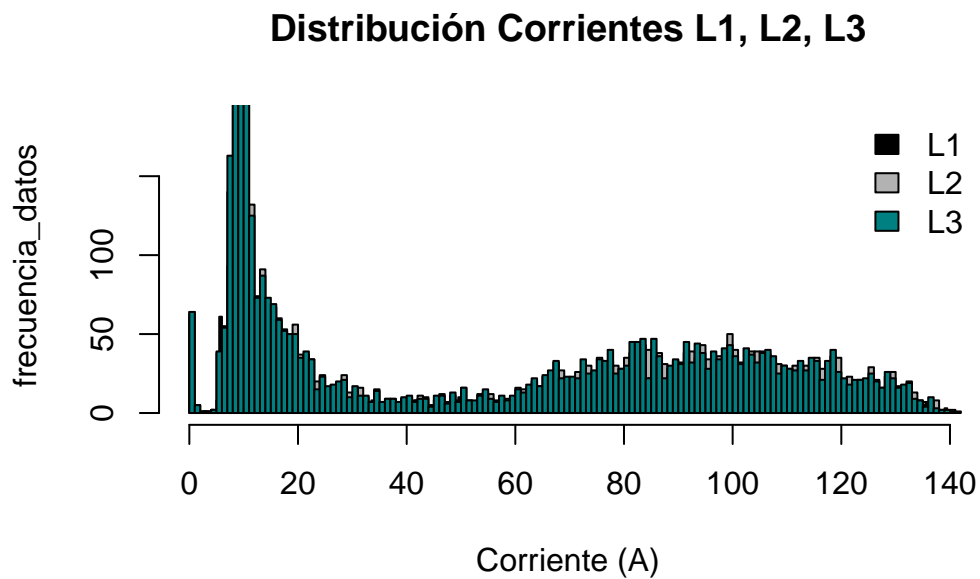


Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

	I1	I2	I3
Min. :	0	0	0
1st Qu.:	11	11	11
Median :	55	56	55
Mean :	55	56	56
3rd Qu.:	95	96	96
Max. :	139	141	140

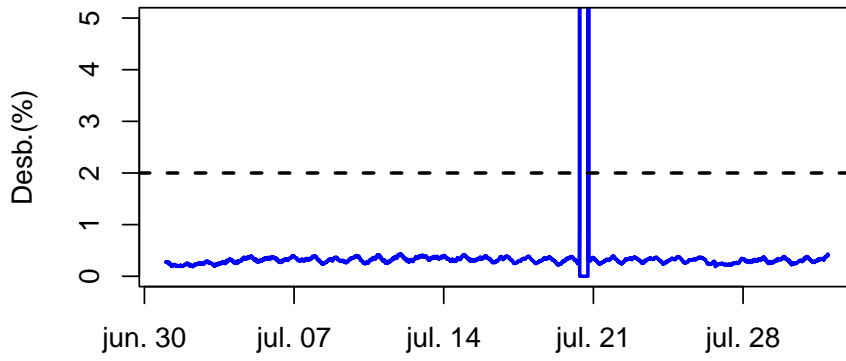
Gráfico Estadístico Corrientes



Sección: Desbalances

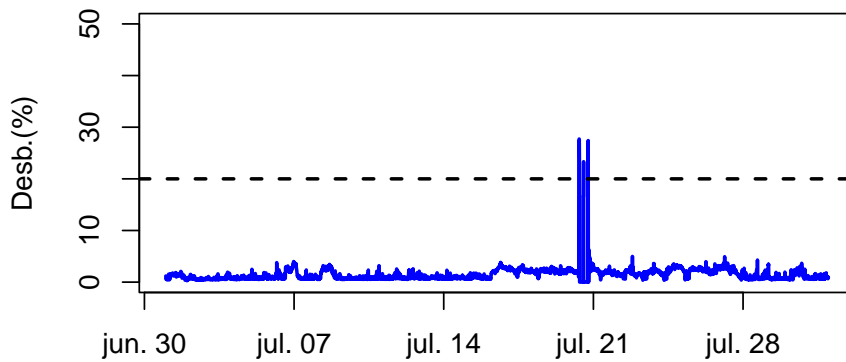
Desbalance de Voltaje

Desb. Voltaje. Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:00



Desbalance de Corriente

Desb. Corriente. Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:00



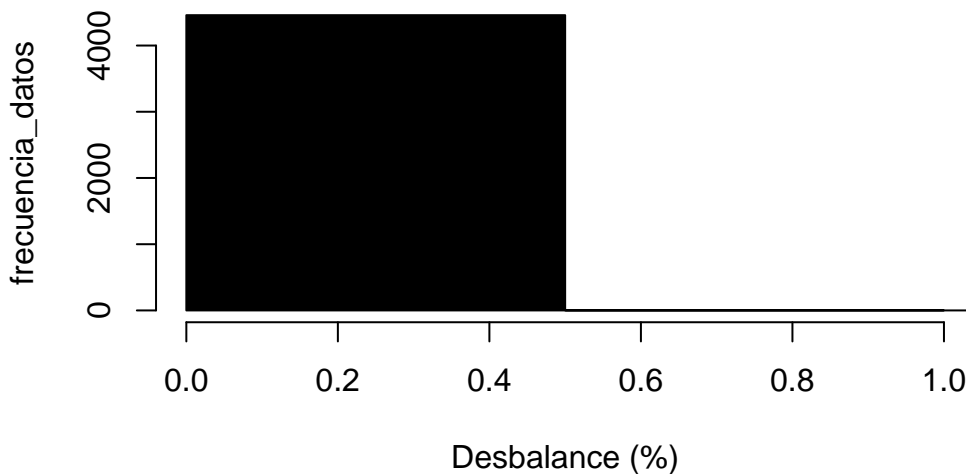
Estadísticas Desbalances (prom.)

Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

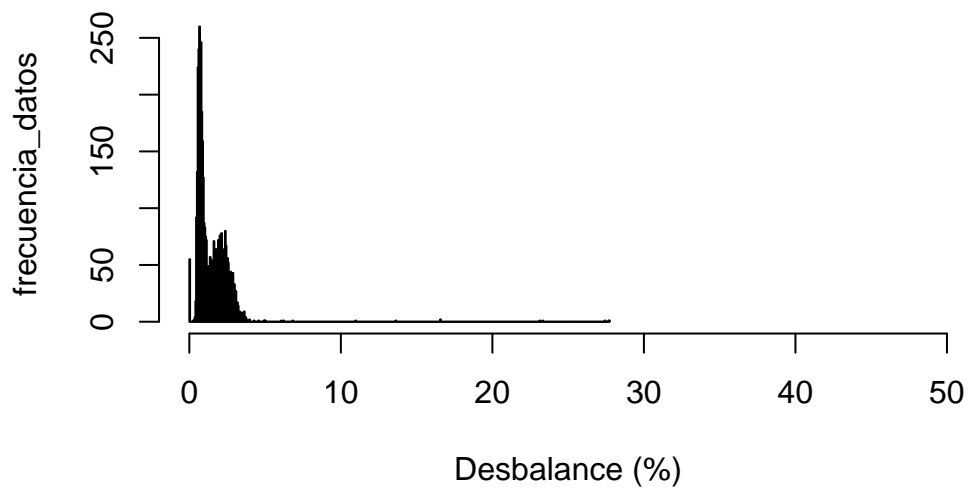
Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. : 0.00	Min. : 0.00
1st Qu.: 0.72	1st Qu.: 0.27
Median : 1.10	Median : 0.32
Mean : 1.46	Mean : 0.44
3rd Qu.: 2.09	3rd Qu.: 0.35
Max. :27.72	Max. :200.00

Gráfico Estadístico Desbalances

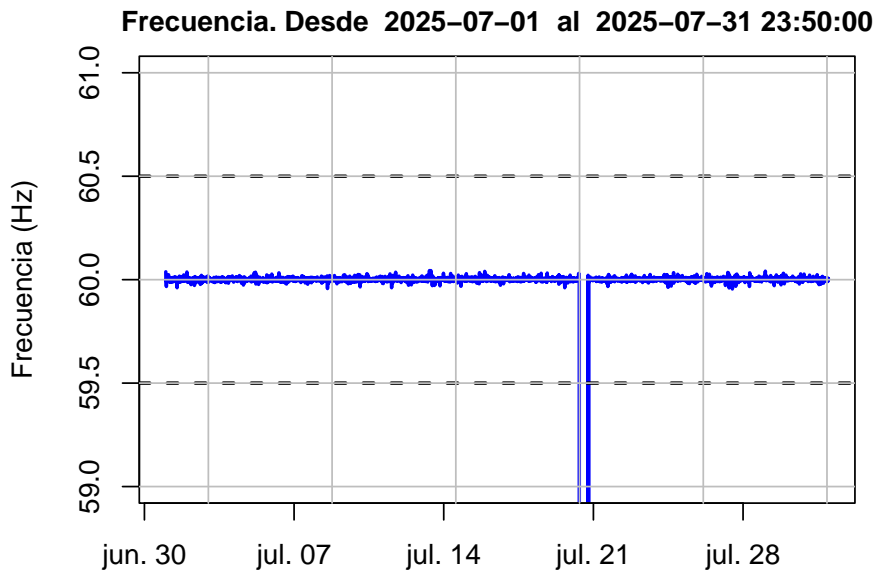
Distribución Desb. Voltaje



Distribución Desb. Corriente



Sección: Frecuencia

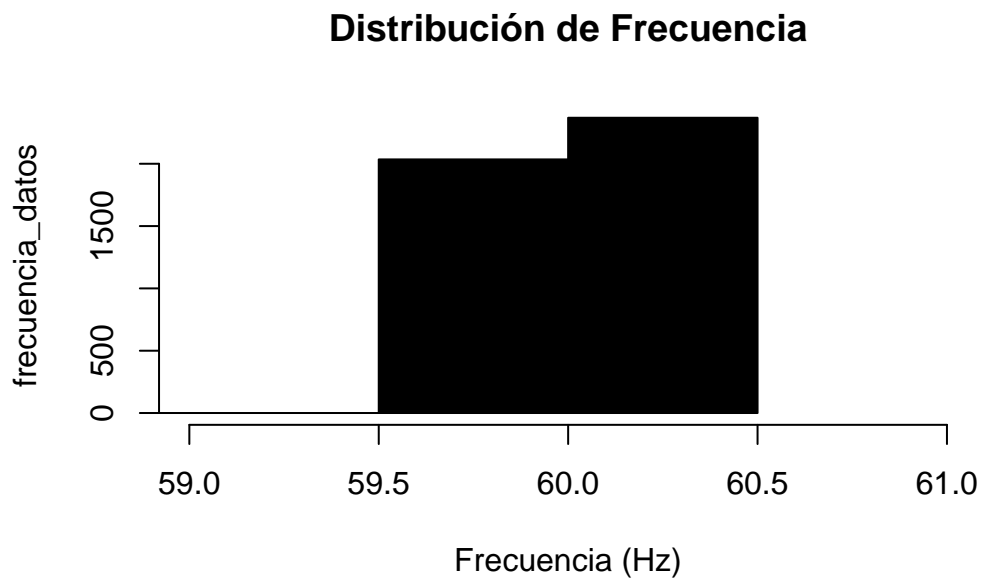


Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

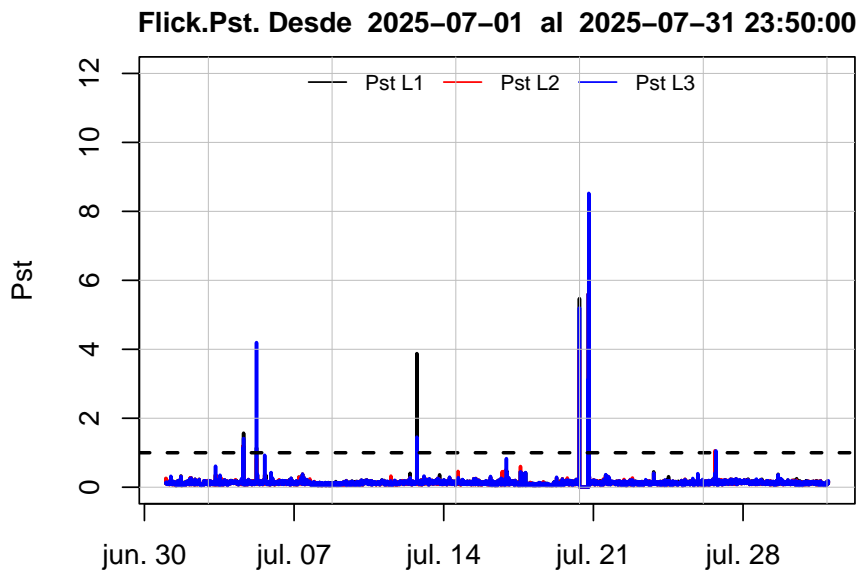
Frecuencia
Min. : 0.00
1st Qu.:60.00
Median :60.00
Mean :59.19
3rd Qu.:60.01
Max. :60.04

Gráfico Estadístico Frecuencia

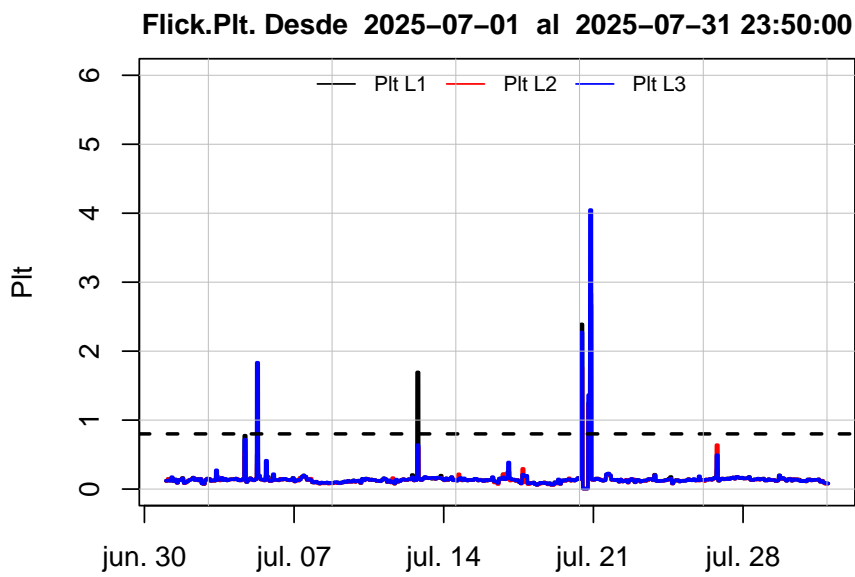


Sección: Flickers

Flicker Pst



Flicker Plt

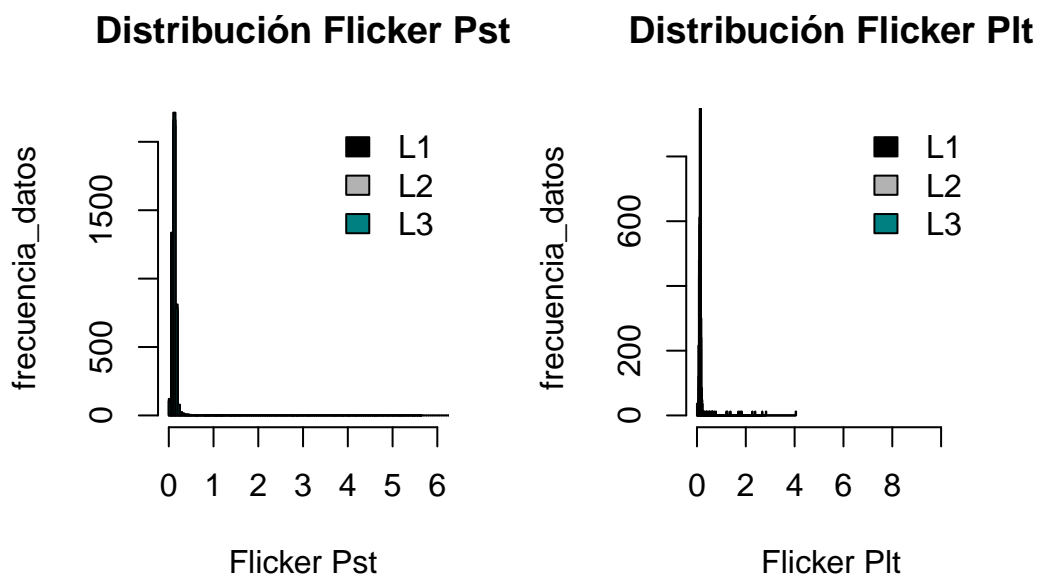


Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)

Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers

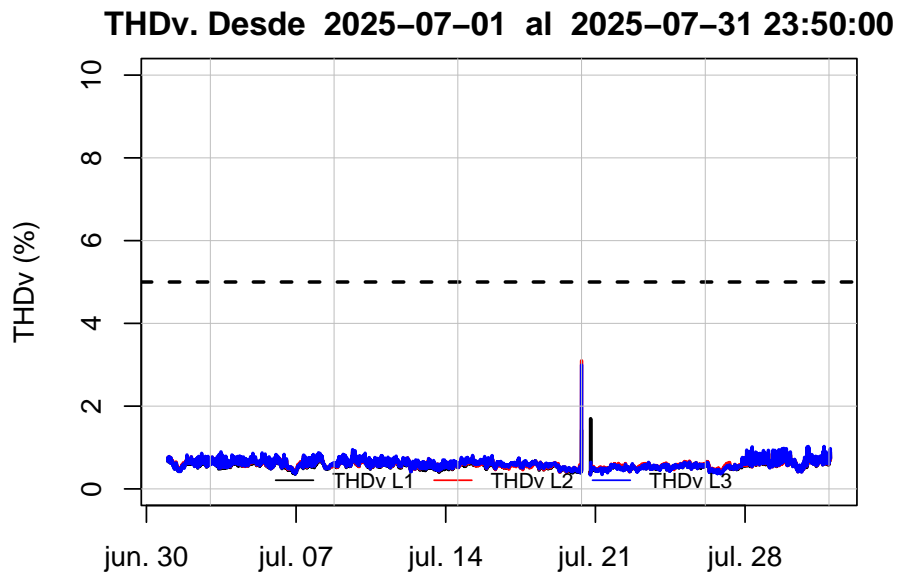
Pst L1	Pst L2	Pst L3	Plt L1	Plt L2	Plt L3
Min. :0.007	Min. :0.0070	Min. :0.0070	Min. :0.0070	Min. :0.0070	Min. :0.0070
1st Qu.:0.094	1st Qu.:0.0910	1st Qu.:0.0950	1st Qu.:0.1197	1st Qu.:0.1180	1st Qu.:0.1190
Median :0.121	Median :0.1180	Median :0.1210	Median :0.1320	Median :0.1300	Median :0.1320
Mean :0.127	Mean :0.1241	Mean :0.1289	Mean :0.1538	Mean :0.1473	Mean :0.1599
3rd Qu.:0.146	3rd Qu.:0.1440	3rd Qu.:0.1450	3rd Qu.:0.1460	3rd Qu.:0.1450	3rd Qu.:0.1460
Max. :5.612	Max. :5.6120	Max. :8.5230	Max. :2.6730	Max. :2.8380	Max. :4.0470

Gráfico Estadístico Flickers

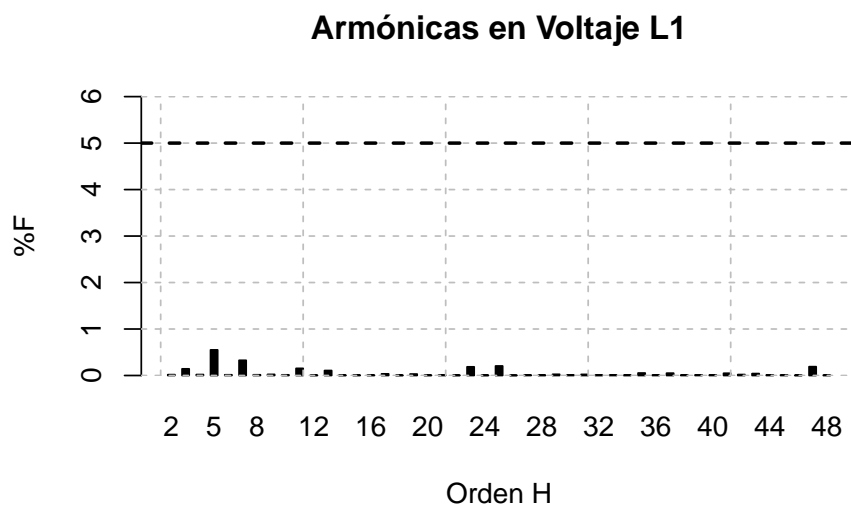


Sección: Armónicas en Voltaje

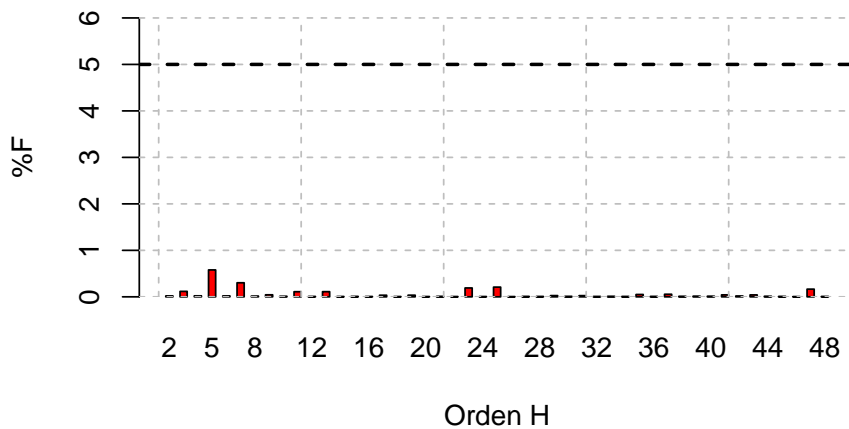
THDv



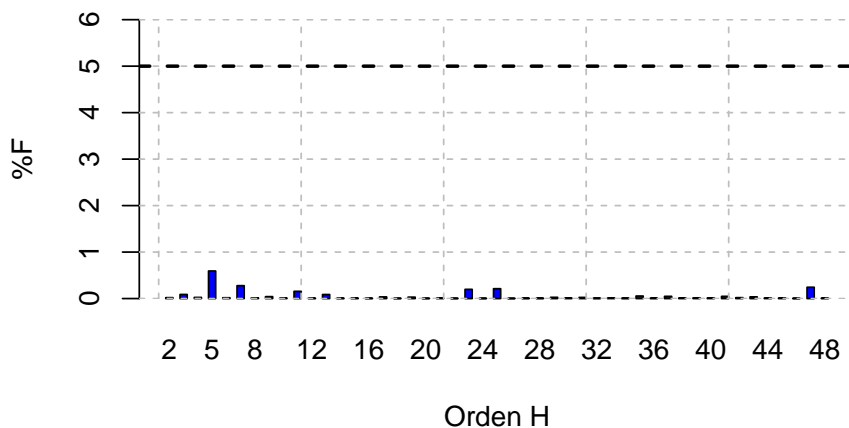
Armónicas Individuales V



Armónicas en Voltaje L2



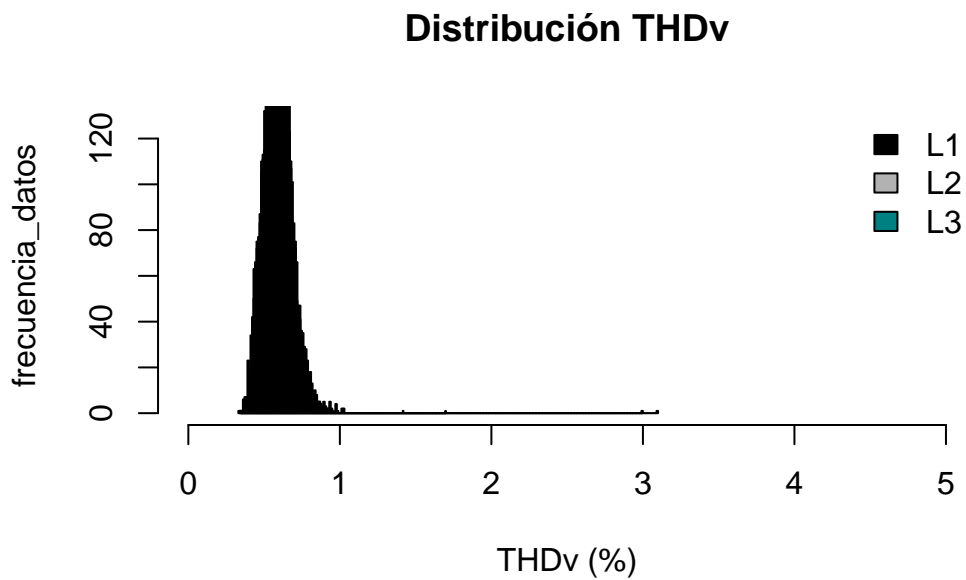
Armónicas en Voltaje L3



Estadísticas de THDv (prom.)

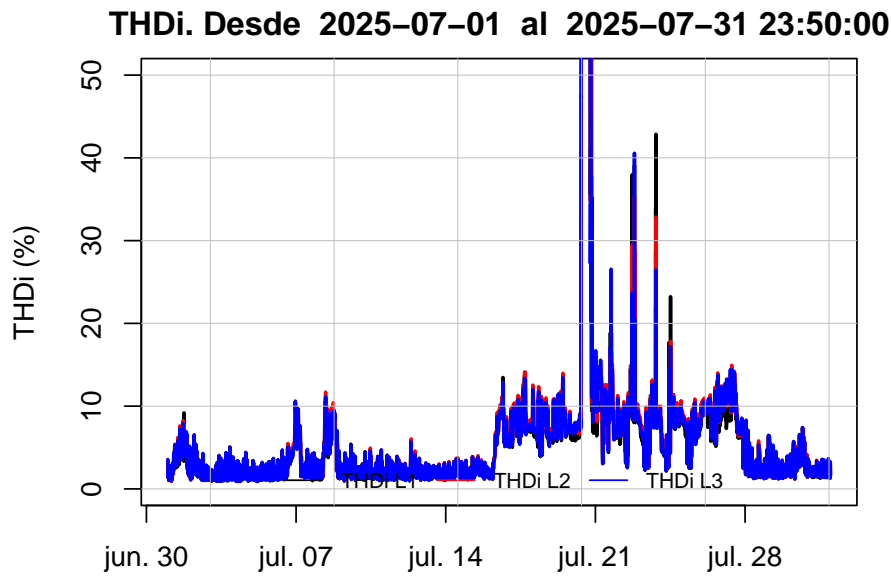
Tabla 12: Estadística Descriptiva de THDV

THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :0.35	Min. :0.35	Min. :0.34
1st Qu.:0.52	1st Qu.:0.54	1st Qu.:0.53
Median :0.57	Median :0.59	Median :0.59
Mean :0.57	Mean :0.59	Mean :0.59
3rd Qu.:0.62	3rd Qu.:0.64	3rd Qu.:0.65
Max. :1.70	Max. :3.10	Max. :2.99
NA's :56	NA's :57	NA's :57

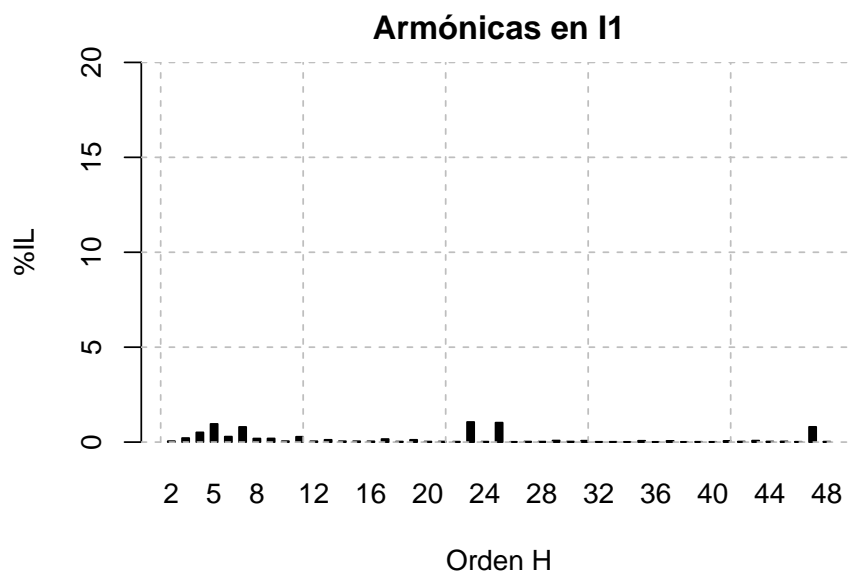
Gráfico Estadístico THDv

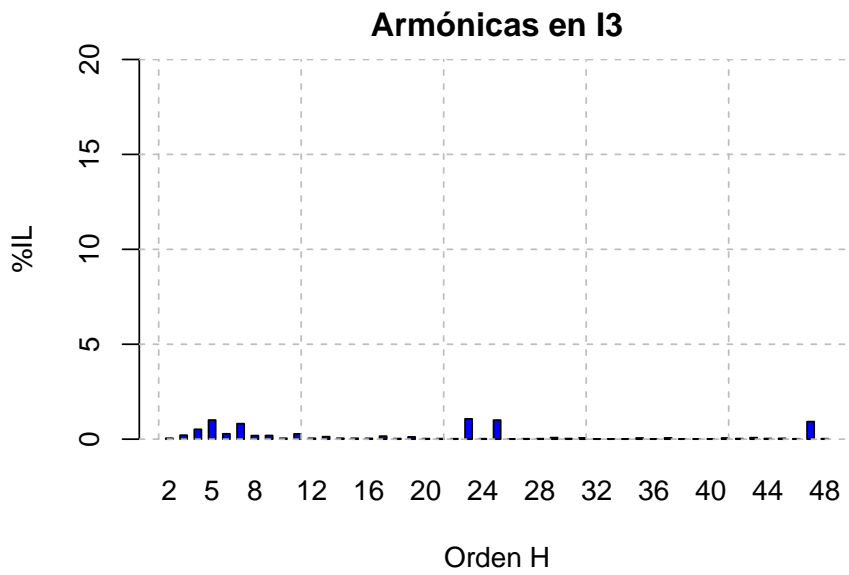
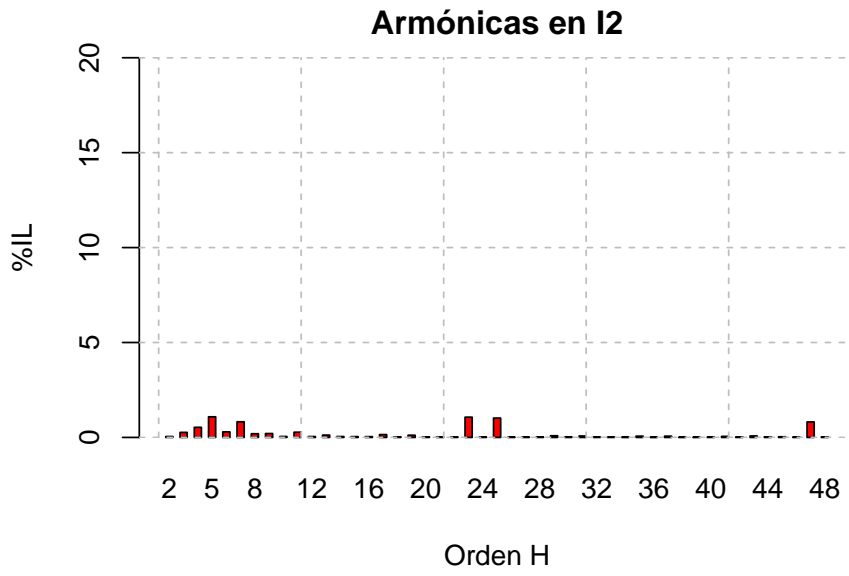
Sección: Armónicas en Corriente

THDi



Armónicas Individuales I





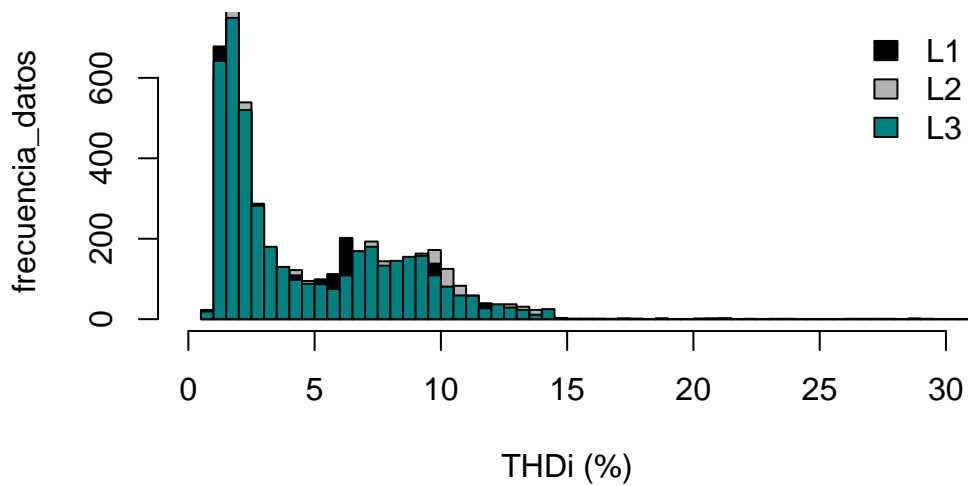
Estadísticas de THDi (prom.)

Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDi

THDi L1	THDi L2	THDi L3
Min. : 0.89	Min. : 0.9	Min. : 0.9
1st Qu.: 1.75	1st Qu.: 1.8	1st Qu.: 1.8
Median : 2.91	Median : 3.0	Median : 3.0
Mean : 4.69	Mean : 5.0	Mean : 4.8
3rd Qu.: 7.03	3rd Qu.: 7.7	3rd Qu.: 7.4
Max. :126.34	Max. :98.0	Max. :123.6
NA's :56	NA's :57	NA's :57

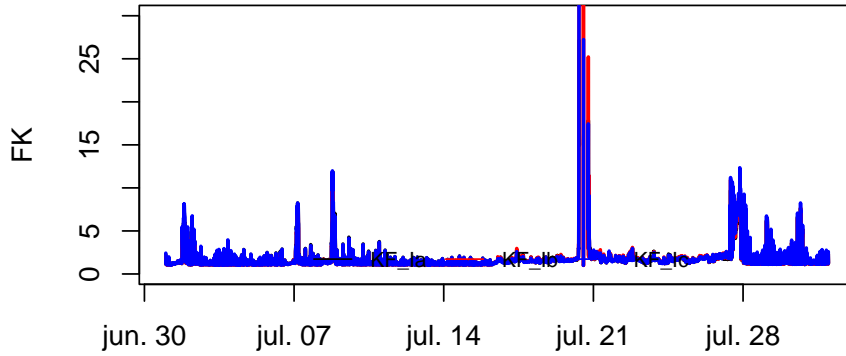
Gráfico Estadístico THDi

Distribución THDi



Sección: Factor K

Factor k Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:00



Estadísticas de Factor K

Tabla 14: Estadística Descriptiva de Factor K

	KF Ia	KF Ib	KF Ic
Min. :	1.04	1.00	1.00
1st Qu.:	1.17	1.16	1.17
Median :	1.38	1.38	1.39
Mean :	1.69	1.70	1.72
3rd Qu.:	1.71	1.71	1.69
Max. :	41.91	57.16	33.77
NA's :	56	55	55

Gráfico Estadístico Factor K

