



Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2026-07-20

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	6
Resumen Estadístico Mediciones	7
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	23
Sección: Flickers	25
Flicker Pst	25
Flicker Plt	25
Sección: Armónicas en Voltaje	27
THDv	27
Armónicas Individuales V	27
Sección: Armónicas en Corriente	30
THDi	30
Armónicas Indidividuales I	30
Sección: Factor K	33

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 Apodaca
Dirección:	Calle Platón, núm. 100, Parque Industrial Kalos CP 66600, Apodaca, Nuevo León
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 de frenado para la industria automotriz. Se utilizan máquinas de corte robotizadas, brazos de robot, tornos, rectificadoras, taladros, lavadoras, balanceadoras, estampadoras, prensas mecánicas. Las cargas críticas son compresores y colectores de polvos, centros de datos y capacitores. 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:	13.8 kV, 60 Hz
Nivel de tensión del punto de medición:	13.8 kV
Medición:	Mensual
Fecha de medición inicial:	01/06/2026
Fecha de medición final:	30/06/2026

Diagrama Unifilar de Medición

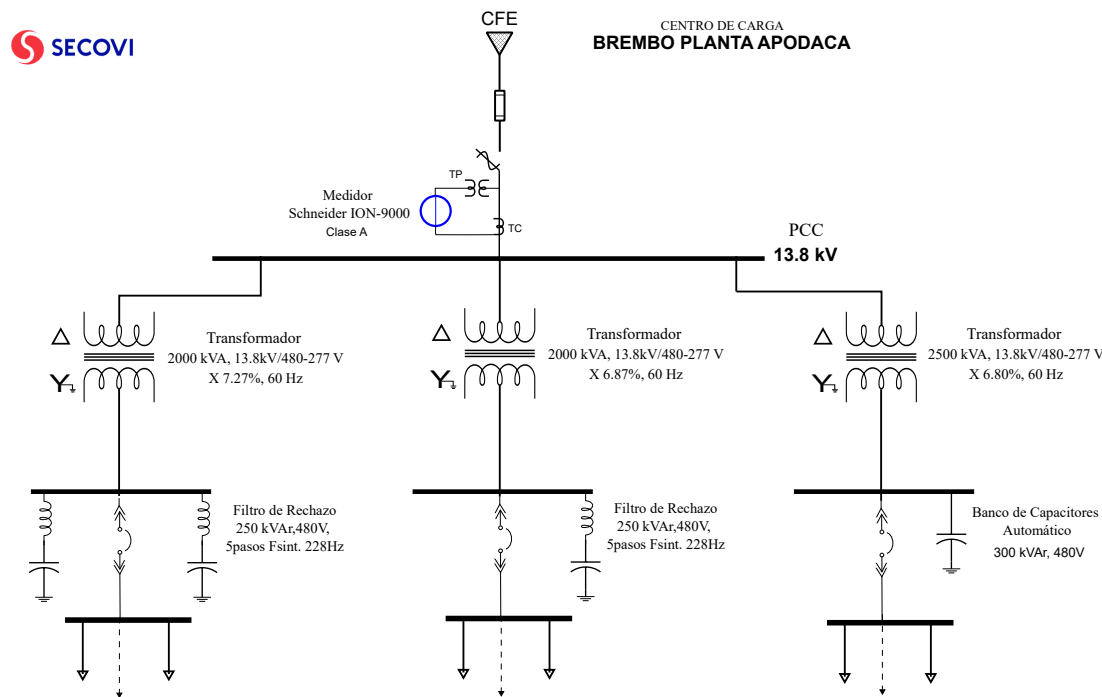


Figura 1: Diagrama Unifilar

Resumen General

Observaciones y Recomendaciones

i Nota

- Todos los índices de calidad de la energía se mantuvieron dentro de los límites recomendados por el IEEE.
- En promedio, el voltaje RMS se mantuvo dentro de los límites recomendados de $\pm 5\%$, aunque si se encuentra un voltaje un poco menos al mes anterior (tocando en varias ocasiones el límite de -5%). En este mes no se detectó una interrupción el 8 de junio a las 14:00 horas, y una caída de tensión de 20.2% el día 19 de junio a las 14:30 horas.
- Los desbalances de la tensión y de la corriente se mantuvieron con valores por debajo de los límites recomendados, lo que indica que la planta está trabajando de manera balanceada.
- El comportamiento de la calidad de la energía fue prácticamente igual al mes anterior a excepción de la interrupción y la caída de tensión mencionada.

! 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 las 11^a, 7^a, 13^a, 3^a, 23^a, 25^a, 29^a, 31^a, 17^a y 19^a, en ese orden. El THD de corriente se mantiene por debajo del 12% en promedio, igual al mes anterior.
- Las armónicas en la tensión son más estables, mantenido un THD por debajo de 5% todo el tiempo, presentando un comportamiento de las armónicas similar al de la corriente.
- Observar que la 5^a armónica de la corriente no siga creciendo, esto debido a que es muy notoria de entre en resto de las armónicas, aunque en los últimos meses se ha mantenido entre $12-18\%$.

🔥 Precaución

- Ninguno.



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)		13297.2		±5 % Vnom
Frecuencia (Hz)		60		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		0.92		0.90 - 1 en atraso
IHv %		Ok		0 - 5 %
THDv %		3.02		0 - 5 %
THDi %		17.19		—
Flicker Pst		0.27		0-1 p.u.
Flicker Plt		0.27		0-0.8 p.u.
Desbalance Dv %		0.62		0 - 2 %
Desbalance Di %		2.39		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.
5.59	417.85	1,162.87	1,072.25	1,385.87	1,432.41	1,482.67

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
9.53	197.82	496.97	454.12	565.78	584.10	606.56

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
10.75	467.80	1,265.11	1,164.13	1,493.43	1,538.73	1,596.60

Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.34	0.90	0.92	0.92	0.93	0.94	0.95

THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.00	2.03	2.70	2.69	3.02	3.14	56.23

THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
5.03	8.88	10.29	11.22	17.19	20.37	91.31

Desbalance Voltaje (%)

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

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.06	0.31	0.44	0.52	0.62	0.67	30.23

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.04	0.56	1.21	1.47	2.39	5.46	50.08

Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.95	59.99	60.00	60.00	60.01	60.02	60.05

Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
8,201.34	12,895.64	13,290.92	13,297.20	13,765.91	13,842.92	14,162.35

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.58	28.41	79.66	73.07	94.77	98.48	102.26

Flicker Pst

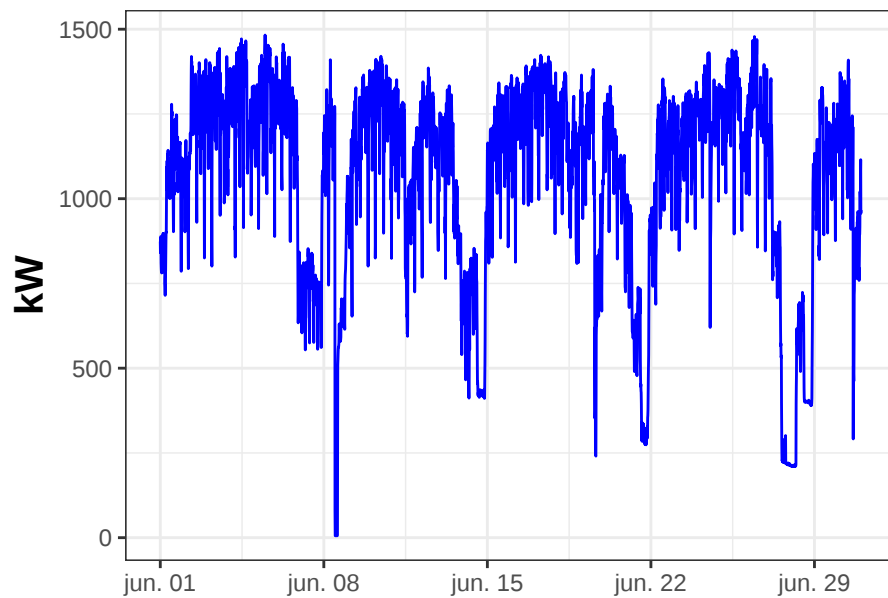
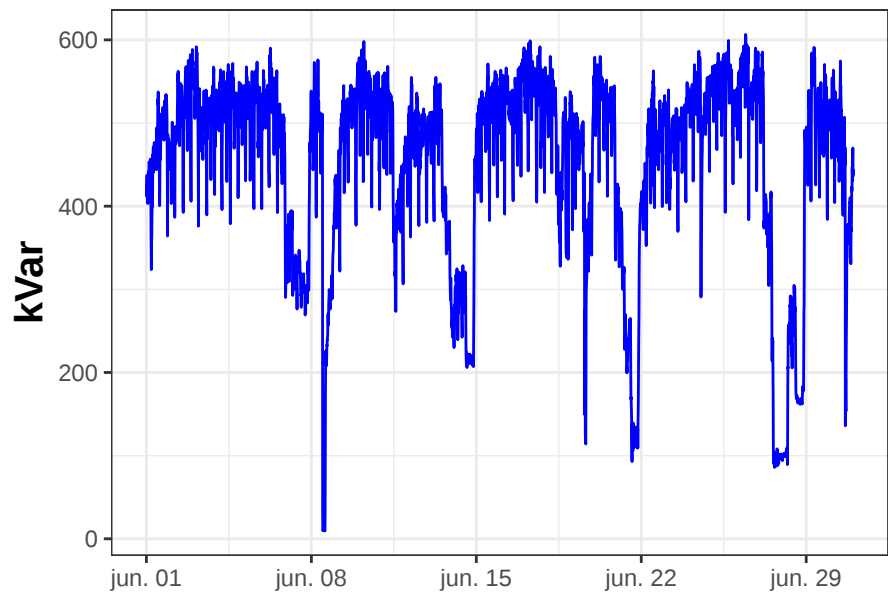
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.06	0.12	0.20	0.21	0.27	0.37	8.83

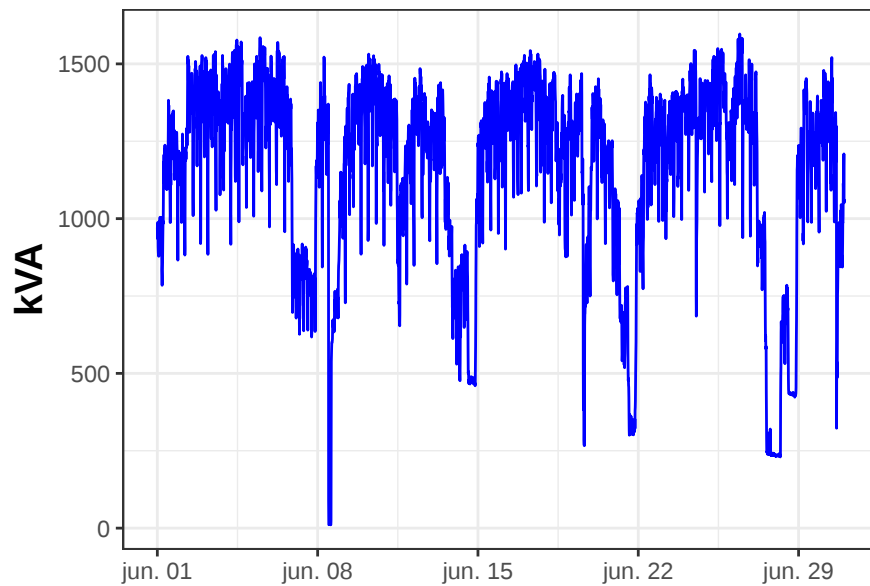
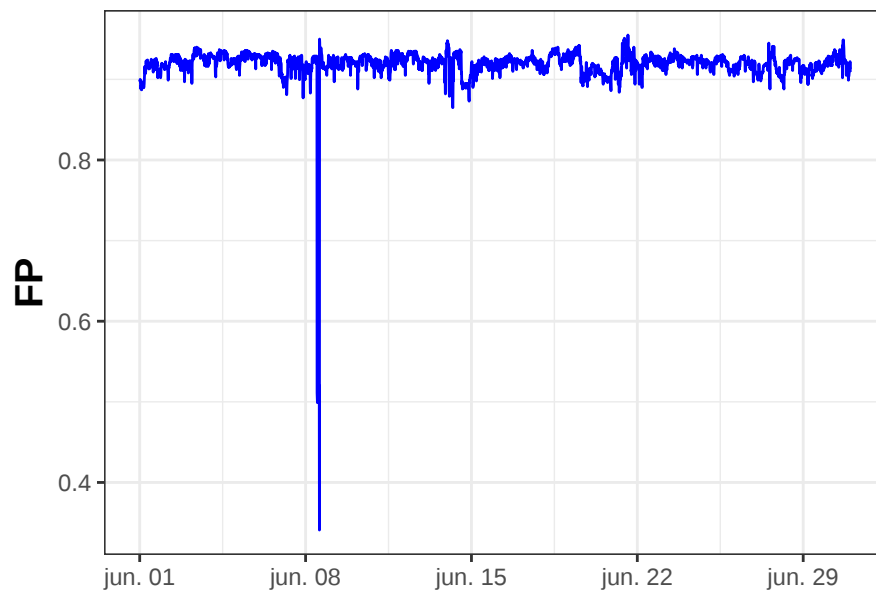
Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.12	0.15	0.21	0.22	0.27	0.47	4.62

Factor K

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.19	1.34	1.45	1.54	2.12	2.74	11.33

Sección: Potencias**Potencia Activa****Potencia Activa. Desde 2026-06-01 al 2026-06-30 23:50:00****Potencia Reactiva****Potencia Reactiva. Desde 2026-06-01 al 2026-06-30 23:50:00**

Potencia Aparente**Potencia Aparente. Desde 2026-06-01 al 2026-06-30 23:50:00****Factor de Potencia****Factor de Potencia. Desde 2026-06-01 al 2026-06-30 23:50:00**

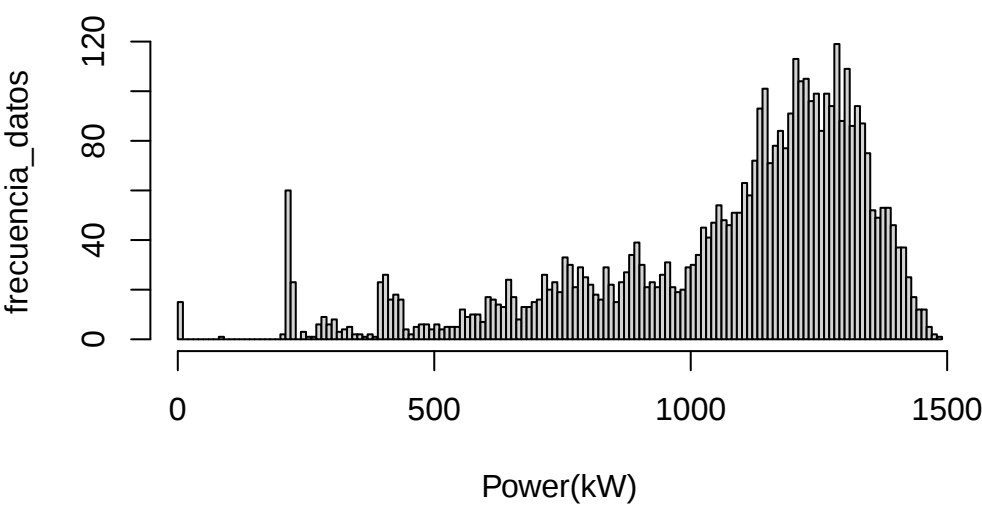
Estadísticas de Potencia

Tabla 20: Estadística Descriptiva de Potencias

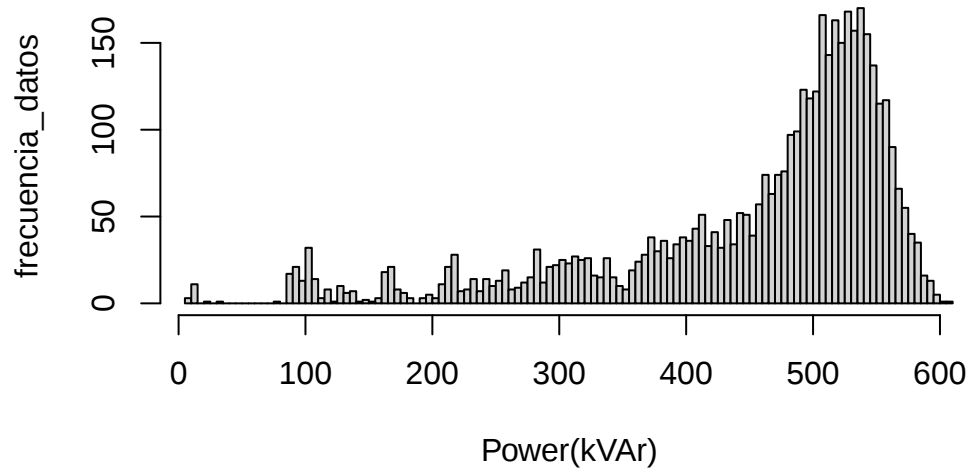
Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
Min. : 5.6	Min. : 9.5	Min. : 11	Min. :0.34
1st Qu.: 937.8	1st Qu.:410.4	1st Qu.:1023	1st Qu.:0.92
Median :1162.9	Median :497.0	Median :1265	Median :0.92
Mean :1072.3	Mean :454.1	Mean :1164	Mean :0.92
3rd Qu.:1277.2	3rd Qu.:533.1	3rd Qu.:1382	3rd Qu.:0.93
Max. :1482.7	Max. :606.6	Max. :1597	Max. :0.95

Gráficos Estadísticos Potencias

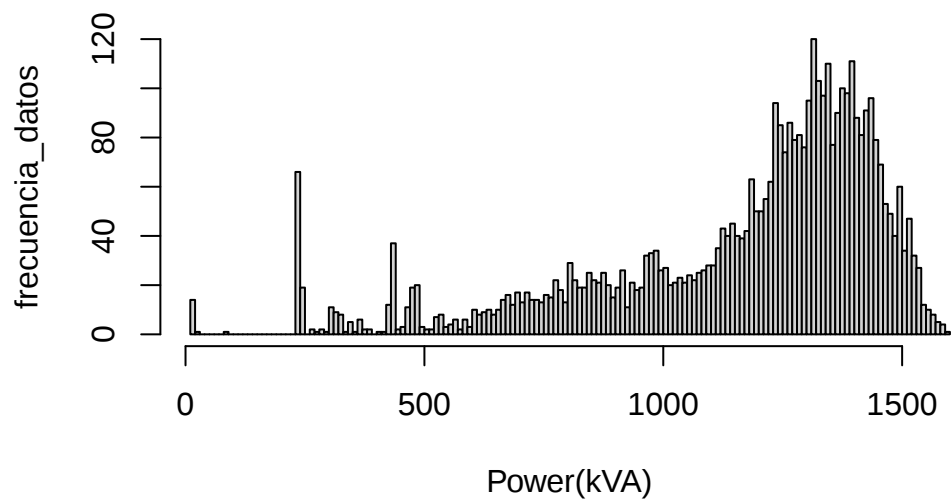
Distribución Potencia Activa

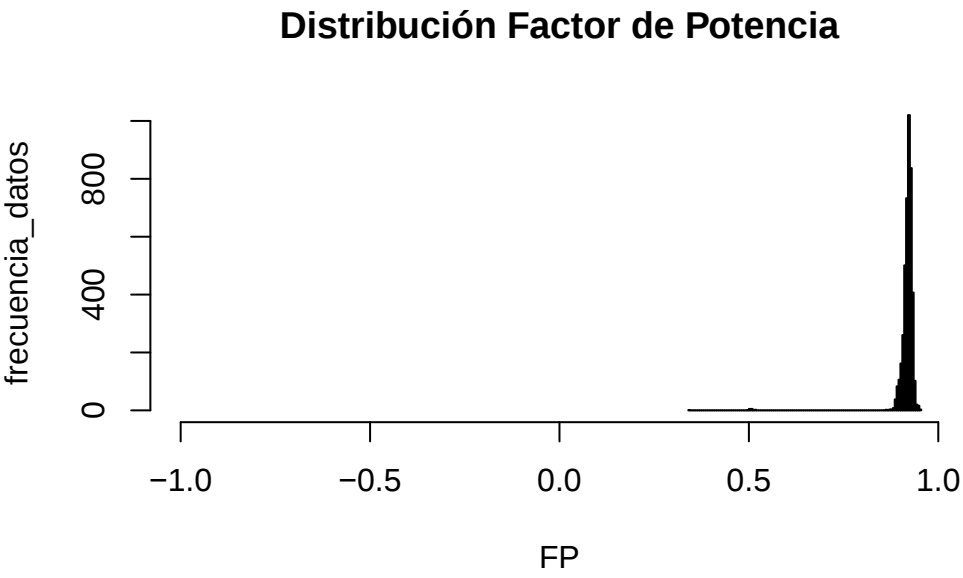


Distribución Potencia Reactiva



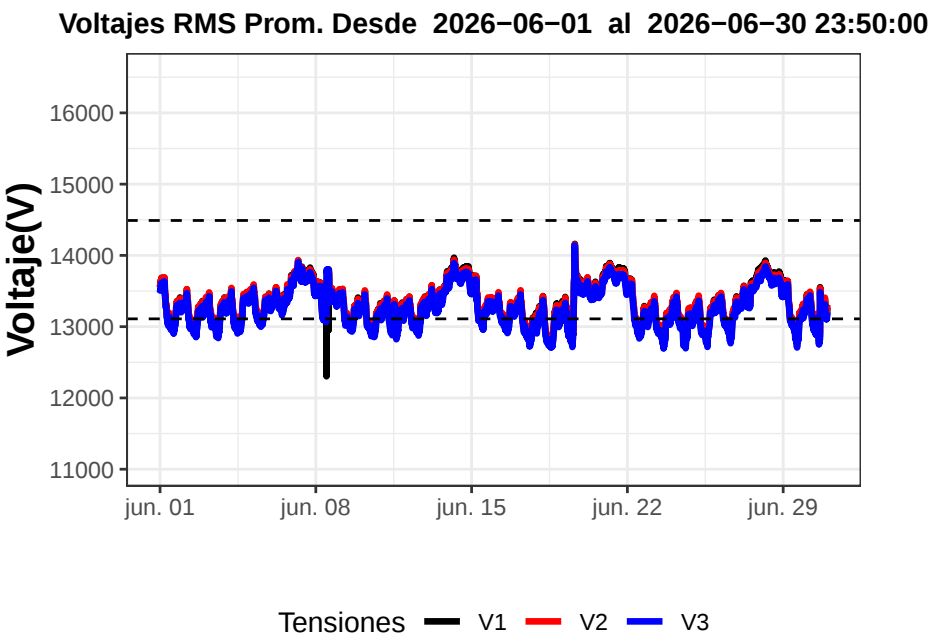
Distribución Potencia Aparente



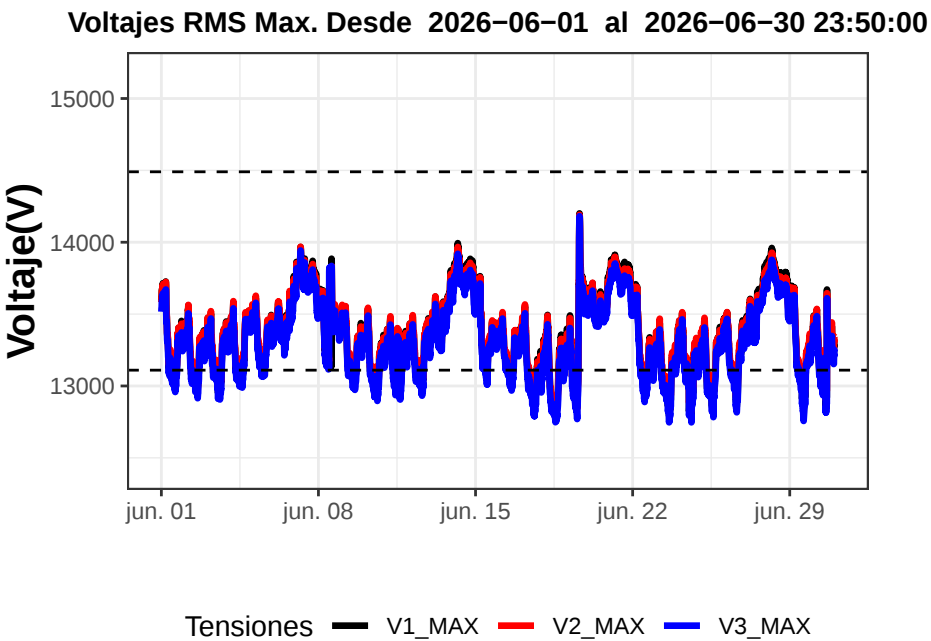


Sección: Voltajes RMS

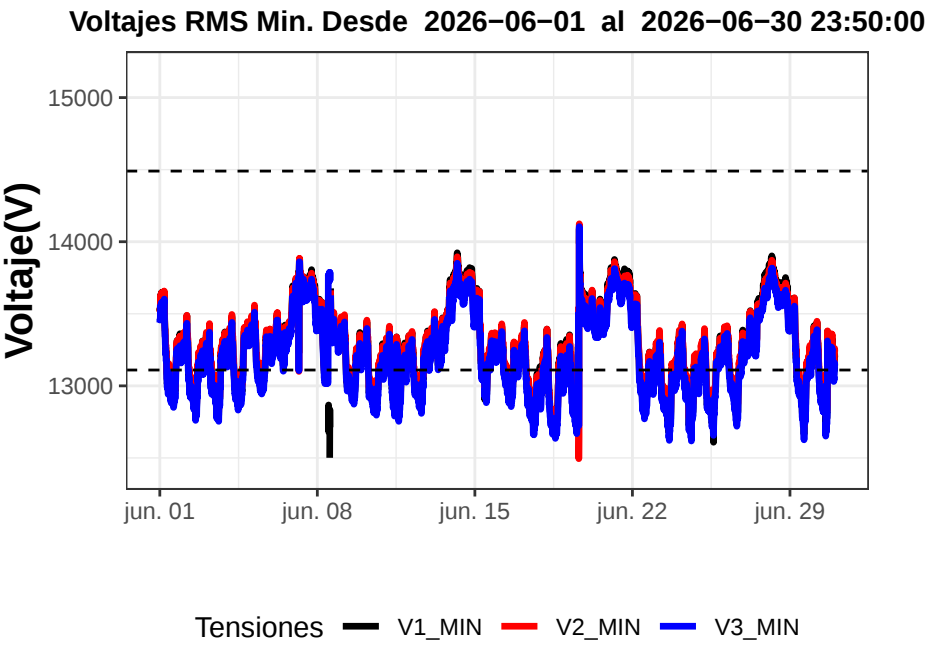
Voltajes Promedio



Voltajes Máximos



Voltajes Minimos



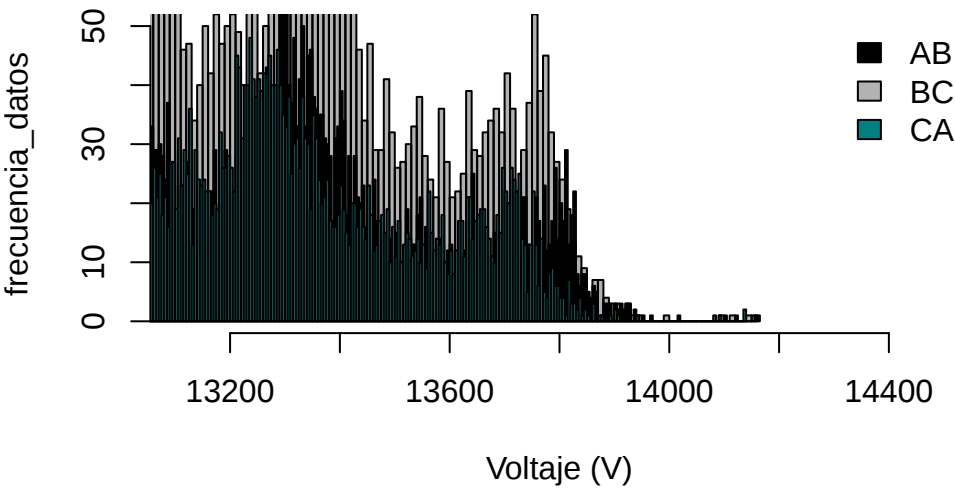
Estadísticas de Voltaje (prom.)

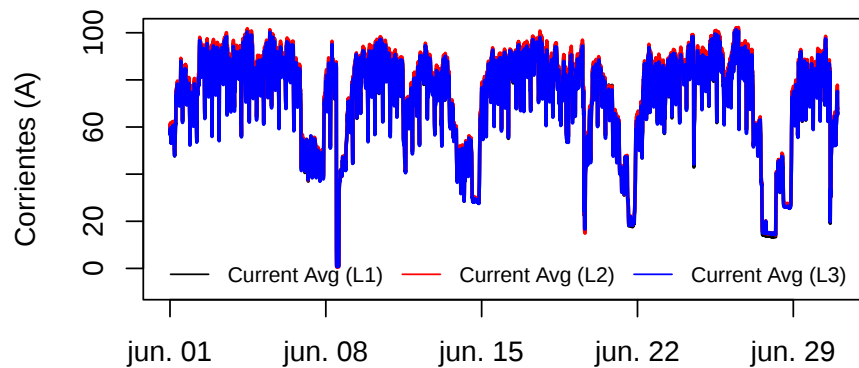
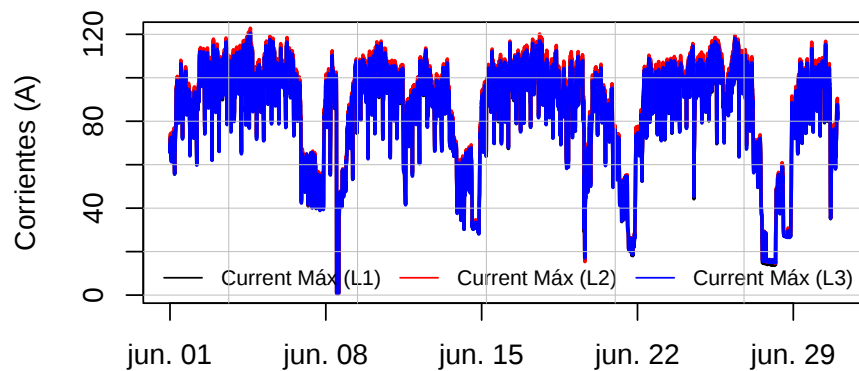
Tabla 21: Estadistica Descriptiva de Voltajes

VAB	VBC	VCA
Min. :12303	Min. : 8201	Min. :12693
1st Qu.:13098	1st Qu.:13116	1st Qu.:13054
Median :13302	Median :13314	Median :13251
Mean :13316	Mean :13311	Mean :13265
3rd Qu.:13494	3rd Qu.:13493	3rd Qu.:13443
Max. :14162	Max. :14154	Max. :14139

Gráfico Estadístico Voltajes

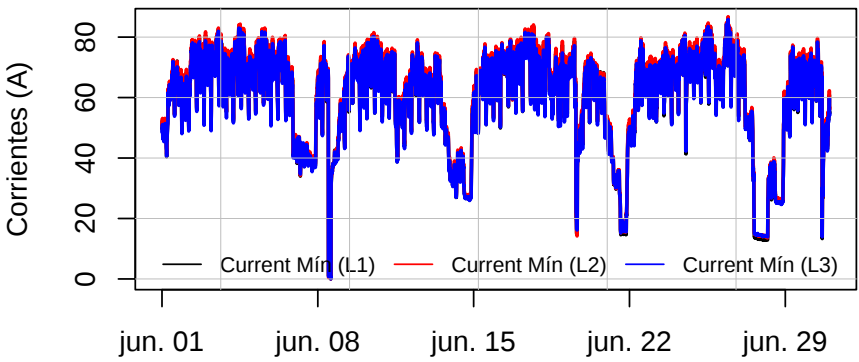
Distribución Tensiones L-L



Sección: Corrientes RMS**Corrientes Promedio****Corriente RMS Prom. Desde 2026-06-01 al 2026-06-30 23:50:00****Corrientes Máx****Corriente RMS Máx. Desde 2026-06-01 al 2026-06-30 23:50:00**

Corrientes Mín

Corriente RMS Mín. Desde 2026-06-01 al 2026-06-30 23:50:00



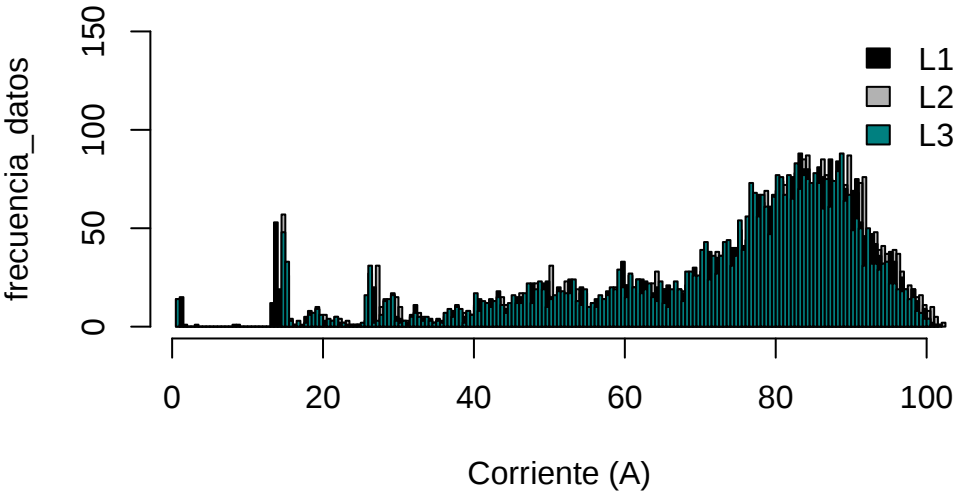
Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 22: Estadística Descriptiva de Corrientes

I1	I2	I3
Min. : 1.1	Min. : 0.58	Min. : 0.81
1st Qu.: 63.4	1st Qu.: 64.30	1st Qu.: 62.70
Median : 79.6	Median : 80.57	Median : 78.68
Mean : 73.0	Mean : 73.87	Mean : 72.35
3rd Qu.: 87.0	3rd Qu.: 88.05	3rd Qu.: 86.27
Max. :101.5	Max. :102.26	Max. :101.33

Gráfico Estadístico Corrientes

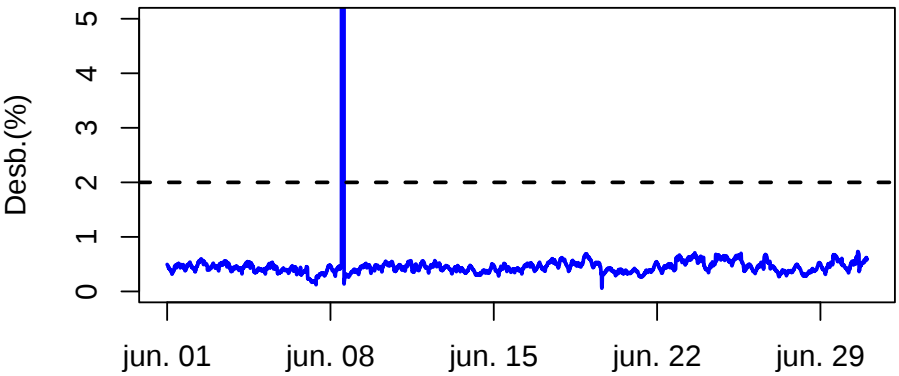
Distribución Corrientes L1, L2, L3



Sección: Desbalances

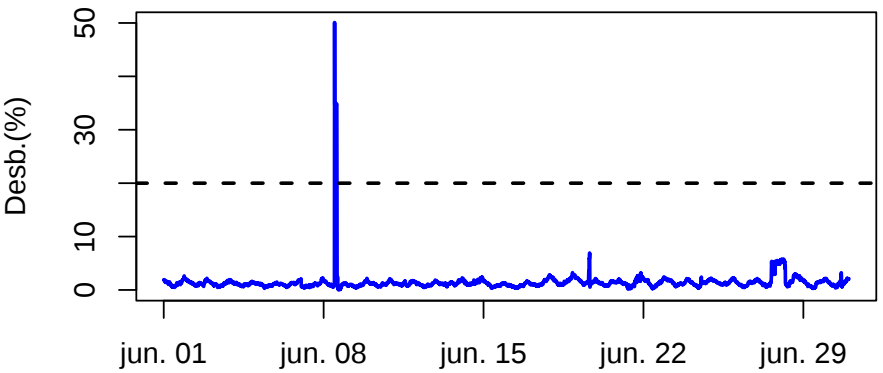
Desbalance de Voltaje

Desb. Voltaje. Desde 2026-06-01 al 2026-06-30 23:50:00



Desbalance de Corriente

Desb. Corriente. Desde 2026-06-01 al 2026-06-30 23:50:00



Estadísticas Desbalances (prom.)

Tabla 23: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

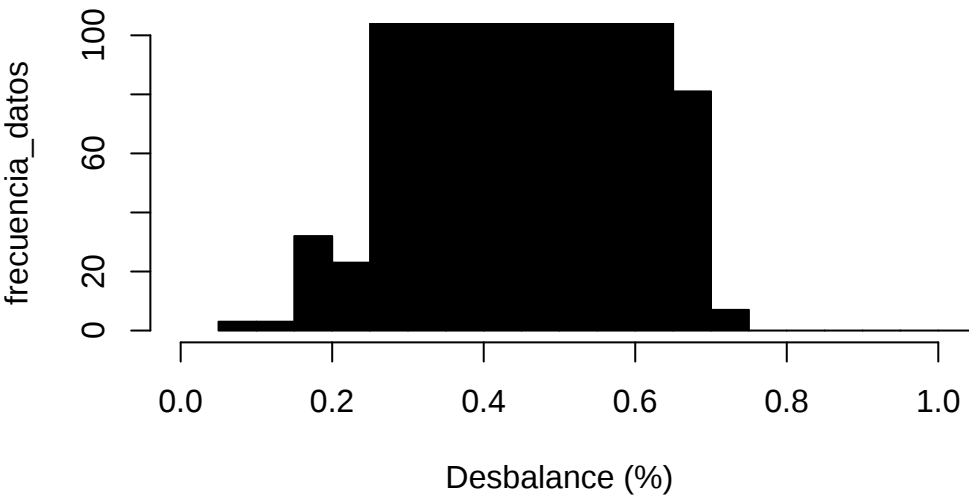
Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. : 0.036	Min. : 0.059
1st Qu.: 0.912	1st Qu.: 0.383
Median : 1.205	Median : 0.439
Mean : 1.466	Mean : 0.517
3rd Qu.: 1.584	3rd Qu.: 0.503

Max. :50.084

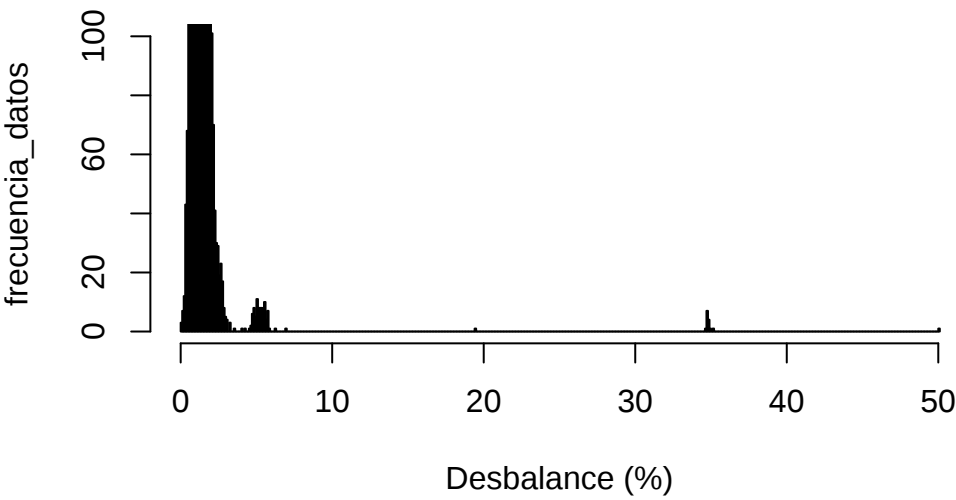
Max. :30.227

Gráfico Estadístico Desbalances

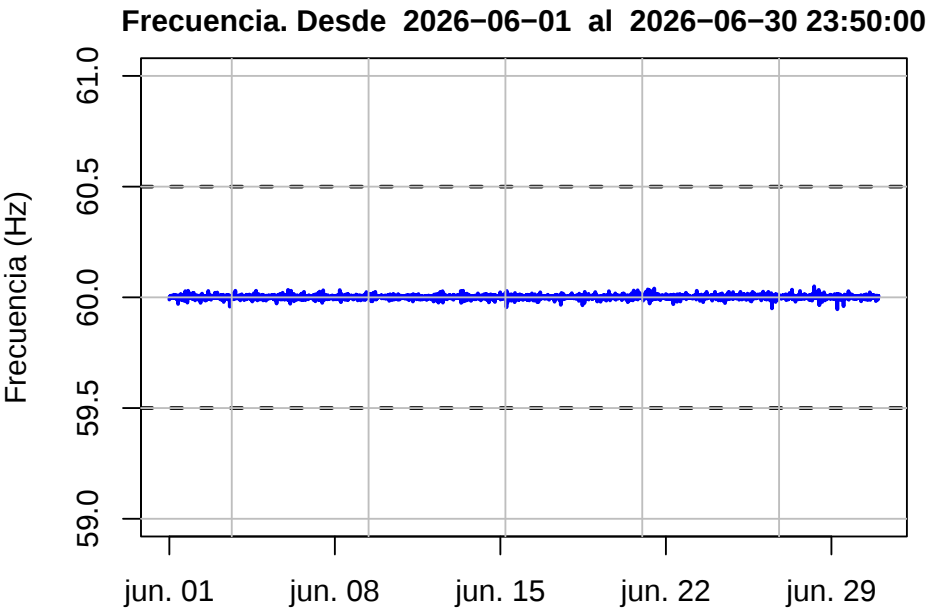
Distribución Desb. Voltaje



Distribución Desb. Corriente



Sección: Frecuencia



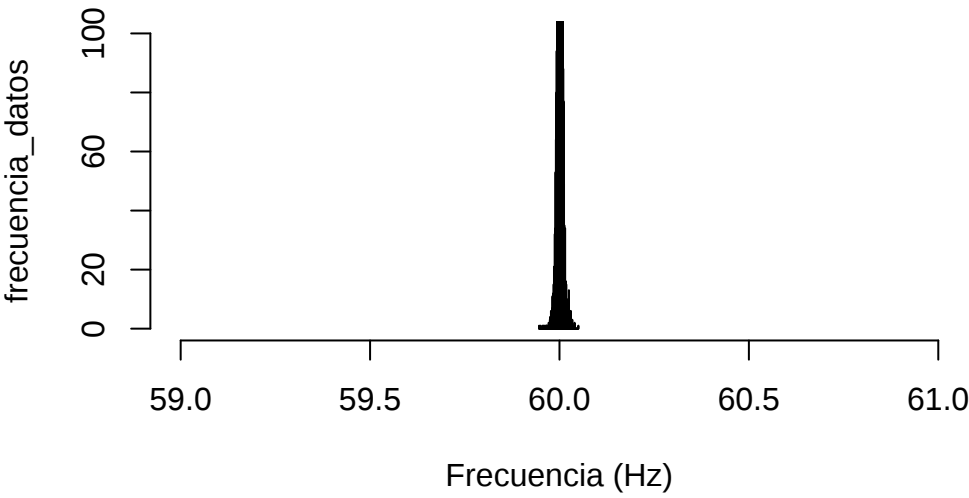
Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 24: 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

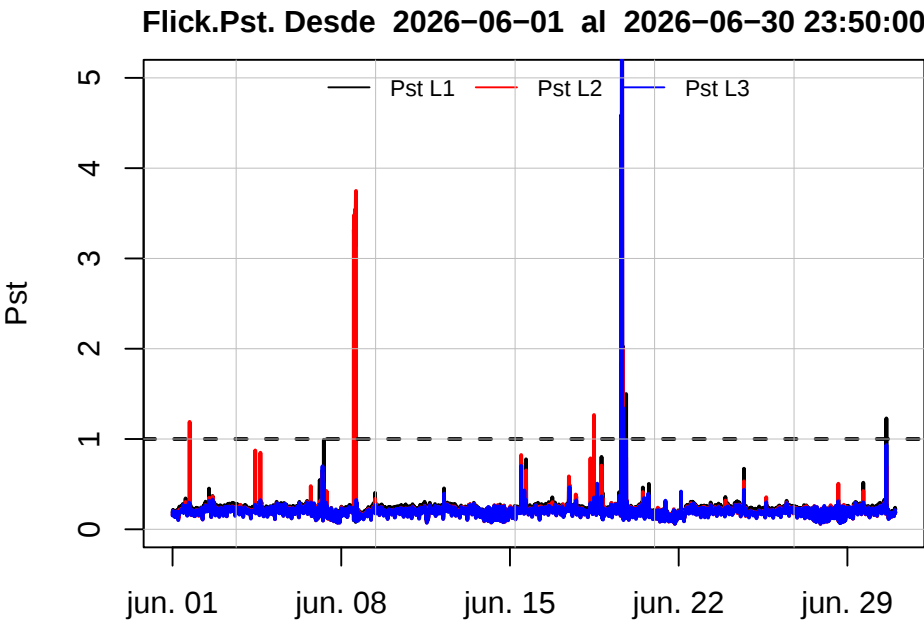
Gráfico Estadístico Frecuencia

Distribución de Frecuencia

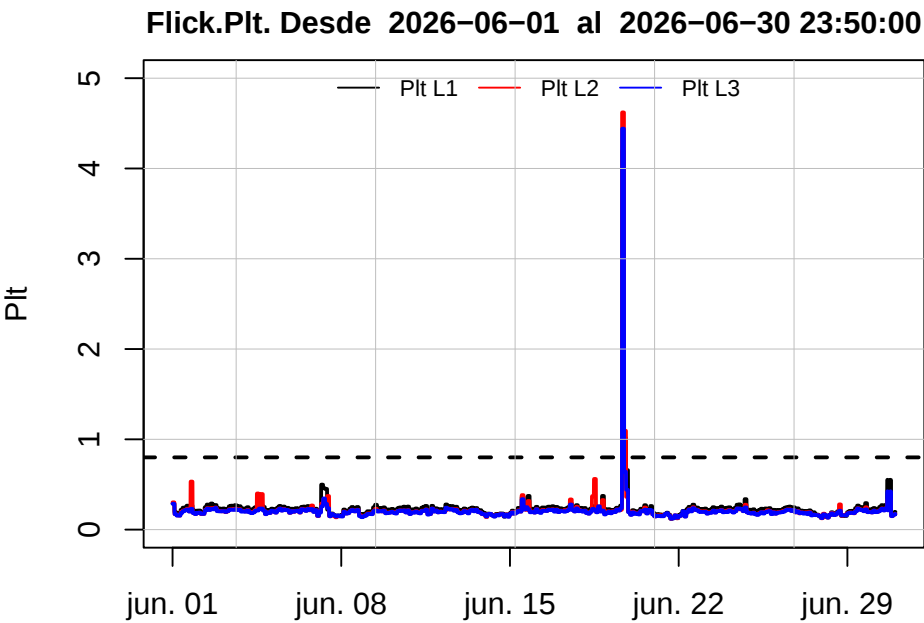


Sección: Flickers

Flicker Pst



Flicker Plt

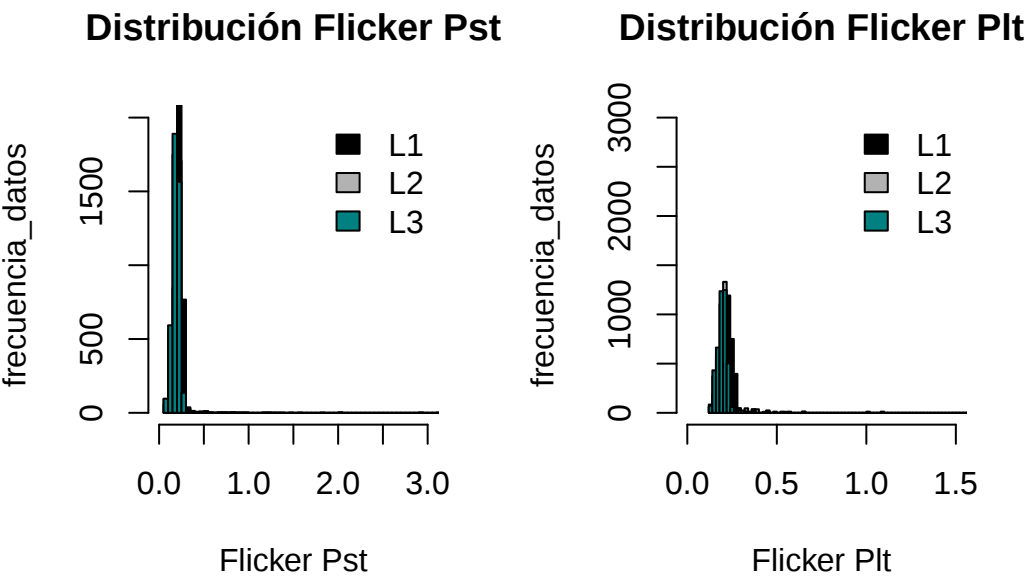


Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)

Tabla 25: Estadística Descriptiva de Flickers

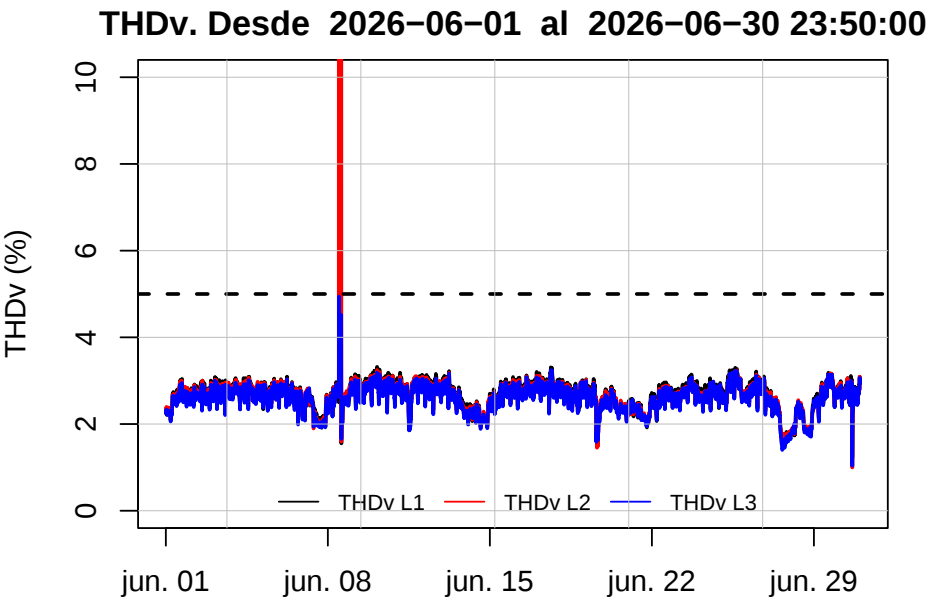
Pst L1	Pst L2	Pst L3	Plt L1	Plt L2	Plt L3
Min. :0.0640	Min. :0.0590	Min. :0.0610	Min. :0.1210	Min. :0.1210	Min. :0.1210
1st Qu.:0.1930	1st Qu.:0.1720	1st Qu.:0.1680	1st Qu.:0.2030	1st Qu.:0.1820	1st Qu.:0.1780
Median :0.2250	Median :0.1960	Median :0.1930	Median :0.2260	Median :0.2020	Median :0.1980
Mean :0.2253	Mean :0.2123	Mean :0.1961	Mean :0.2396	Mean :0.2186	Mean :0.2098
3rd Qu.:0.2450	3rd Qu.:0.2160	3rd Qu.:0.2130	3rd Qu.:0.2450	3rd Qu.:0.2160	3rd Qu.:0.2120
Max. :7.8140	Max. :8.7240	Max. :8.8260	Max. :4.1960	Max. :4.6210	Max. :4.4410

Gráfico Estadístico Flickers

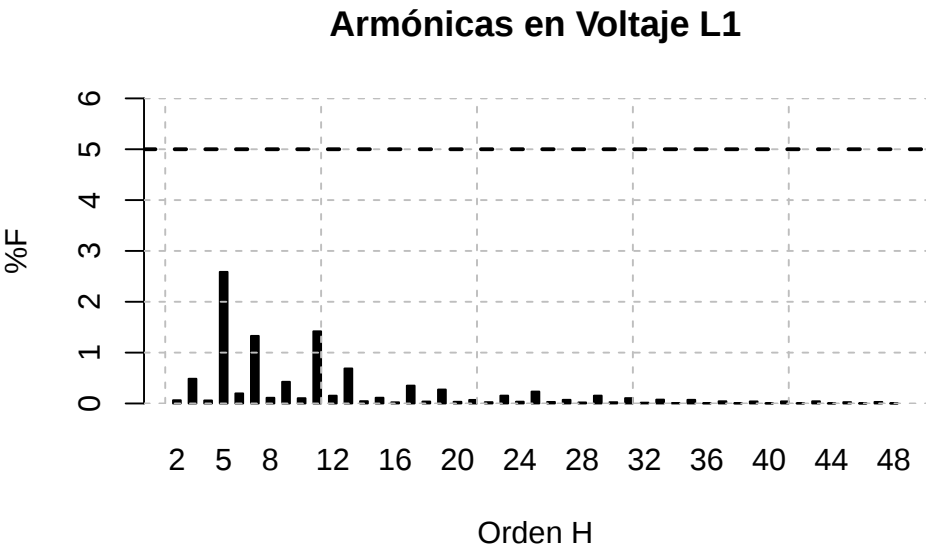


Sección: Armónicas en Voltaje

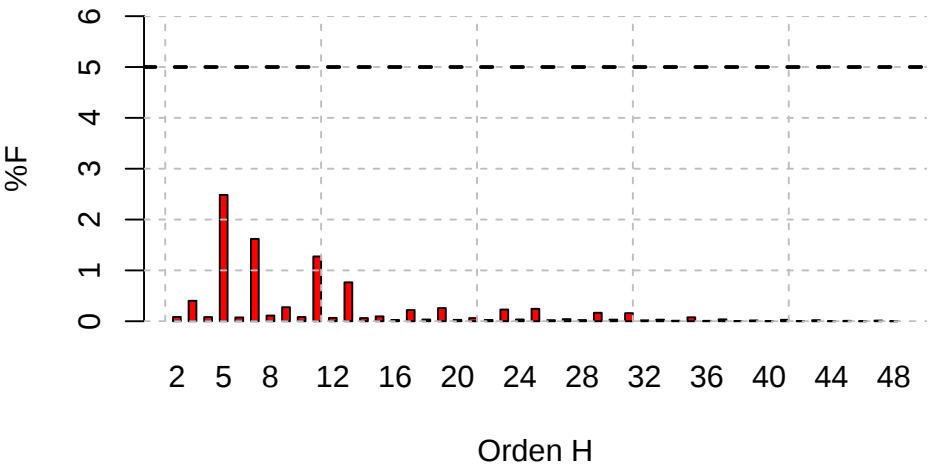
THDv



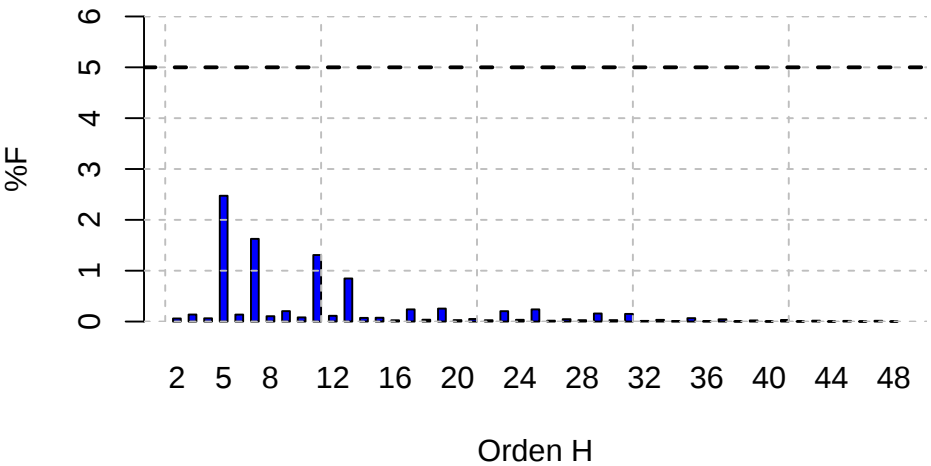
Armónicas Individuales V



Armónicas en Voltaje L2



Armónicas en Voltaje L3

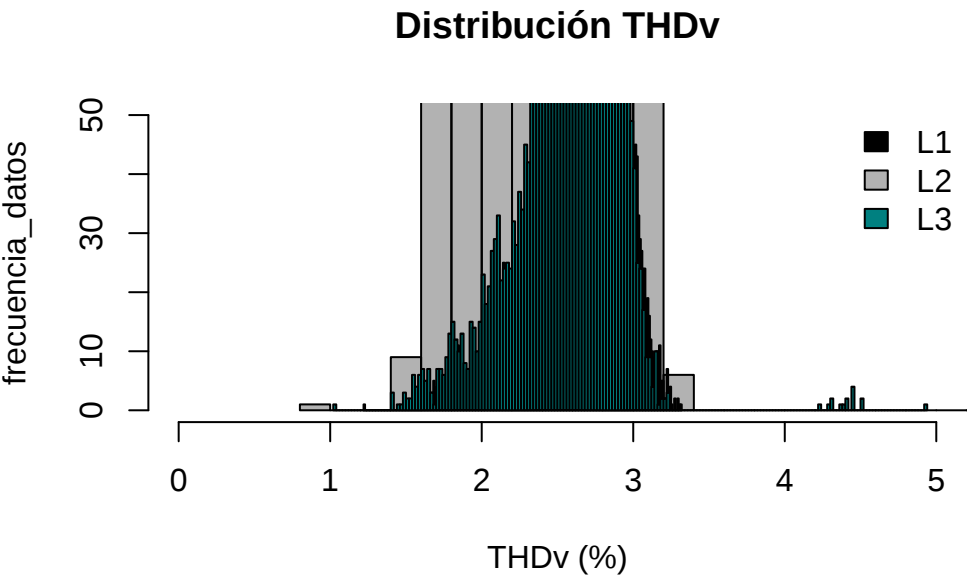


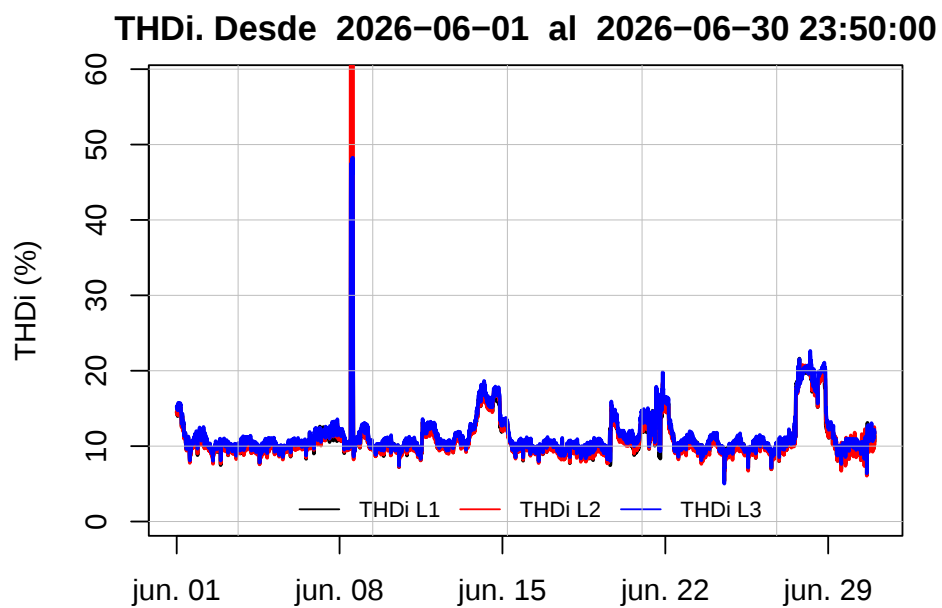
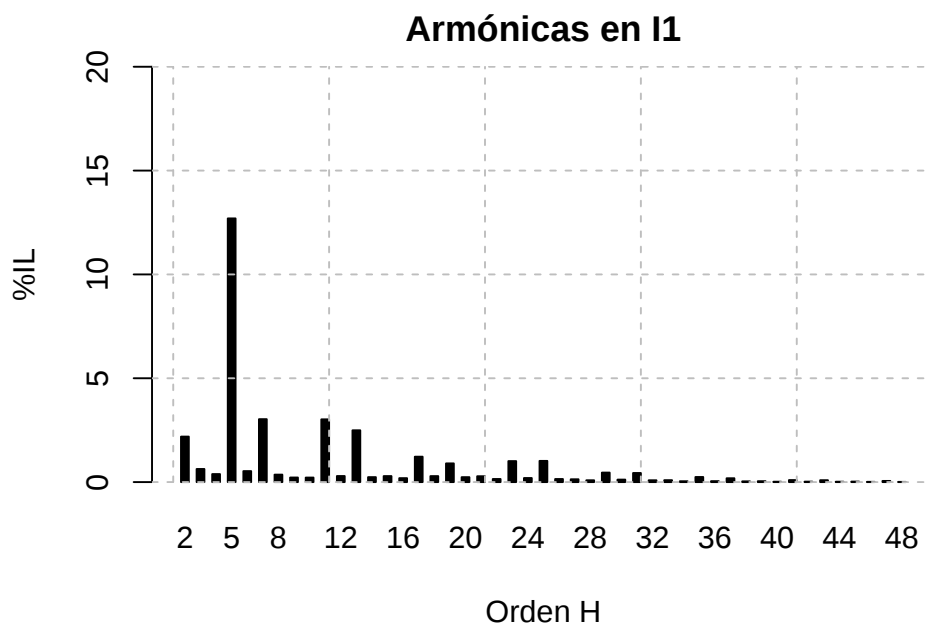
Estadísticas de THDv (prom.)

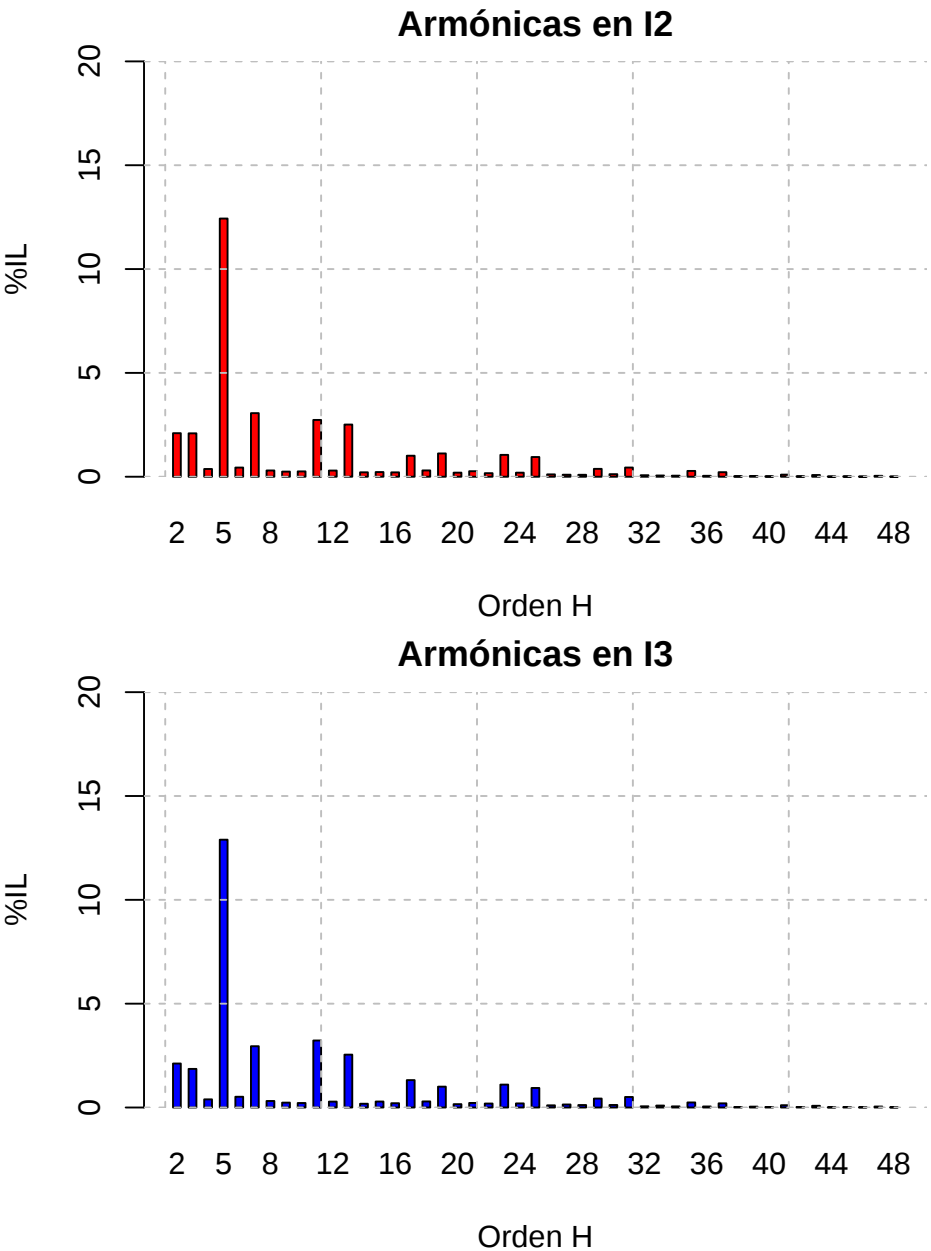
Tabla 26: Estadística Descriptiva de THDV

THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :1.2	Min. : 1.0	Min. :1.0
1st Qu.:2.5	1st Qu.: 2.5	1st Qu.:2.5
Median :2.7	Median : 2.7	Median :2.7
Mean :2.7	Mean : 2.8	Mean :2.6
3rd Qu.:2.9	3rd Qu.: 2.8	3rd Qu.:2.8
Max. :3.3	Max. :56.2	Max. :4.9

Gráfico Estadístico THDv



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

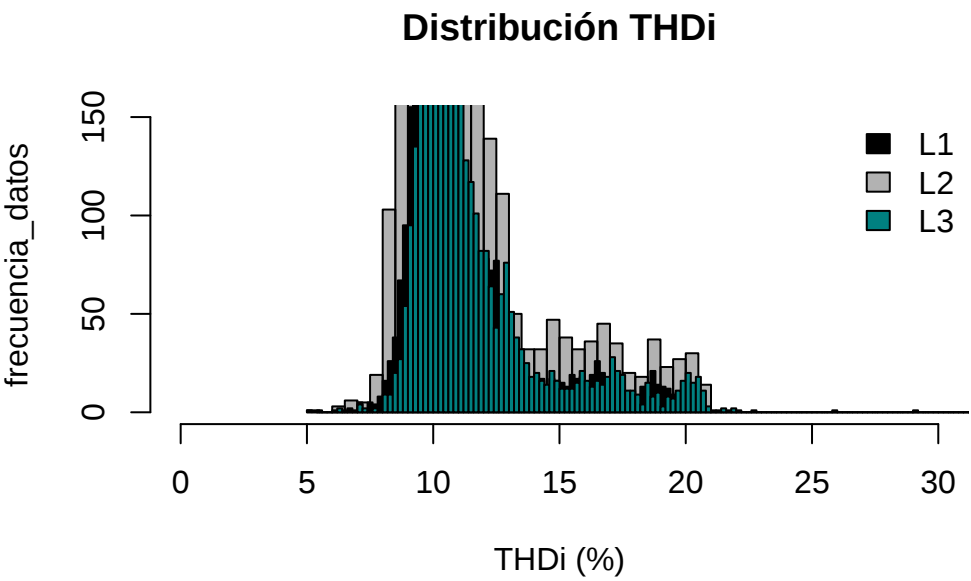


Estadísticas de THDi (prom.)

Tabla 27: Estadística Descriptiva de THDi

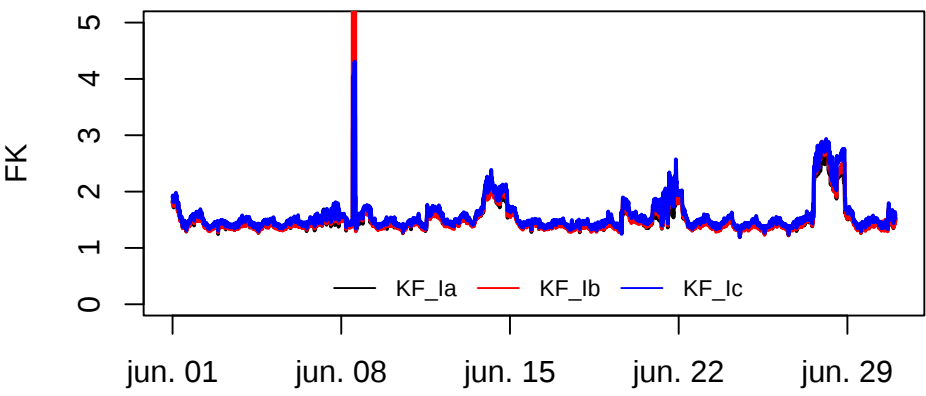
THDi L1	THDi L2	THDi L3
Min. : 5.4	Min. : 5.3	Min. : 5
1st Qu.: 9.7	1st Qu.: 9.5	1st Qu.:10
Median :10.2	Median :10.0	Median :11
Mean :11.1	Mean :11.0	Mean :12
3rd Qu.:11.4	3rd Qu.:11.2	3rd Qu.:12
Max. :40.7	Max. :91.3	Max. :48

Gráfico Estadístico THDi



Sección: Factor K

Factor k Desde 2026-06-01 al 2026-06-30 23:50:00



Estadísticas de Factor K

Tabla 28: Estadística Descriptiva de Factor K

KF Ia	KF Ib	KF Ic
Min. :1.20	Min. : 1.19	Min. :1.19
1st Qu.:1.40	1st Qu.: 1.37	1st Qu.:1.42
Median :1.44	Median : 1.42	Median :1.48
Mean :1.53	Mean : 1.53	Mean :1.58
3rd Qu.:1.54	3rd Qu.: 1.52	3rd Qu.:1.59
Max. :3.56	Max. :11.33	Max. :4.30

Gráfico Estadístico Factor K

