



## Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2025-05-27

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 . . . . .	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 Mínimos . . . . .	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 Individuales I . . . . .	31
Sección: Factor K . . . . .	34

## 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:	01/04/2025
Fecha de medición final:	30/04/2025

## Diagrama Unifilar de Medición

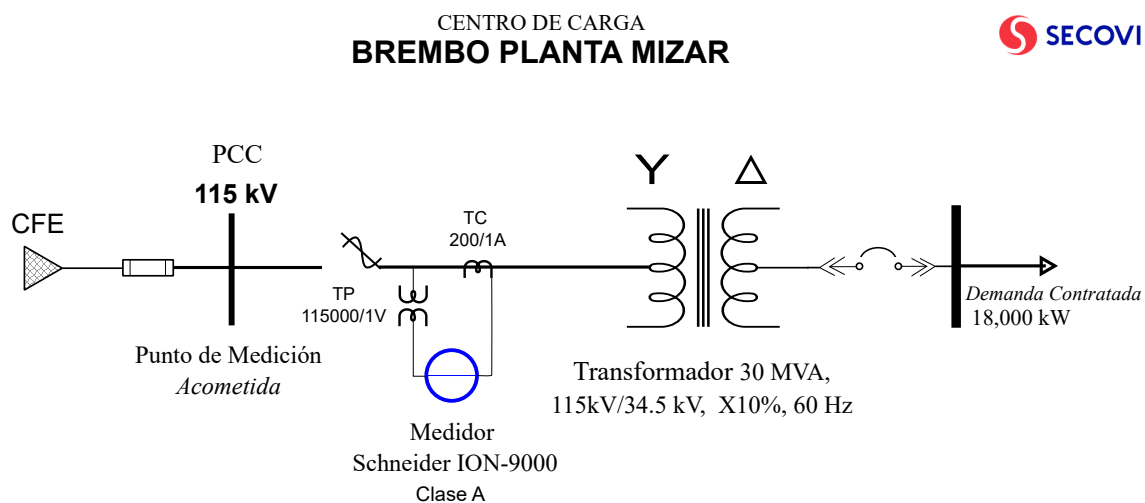


Figura 1: Diagrama Unifilar

## Resumen General

### **i** Nota

- Todos los índices de calidad de la energía se mantuvieron dentro de los límites recomendados por el IEEE.
- El voltaje promedio RMS se mantuvo dentro de los límites recomendados de  $\pm 5\%$ , durante todo el periodo de medición, es un voltaje muy robusto que no presentó ninguna variación de consideración fuera de estos límites.
- Los desbalances de la tensión y de la corriente se mantuvieron con valores por debajo de los límites recomendados, siendo los máximos de  $0.40\%$  y  $5.22\%$  para el voltaje y la corriente respectivamente.

### **!** Importante

- El comportamiento de las armónicas de corriente sigue el mismo patrón que el mes anterior, siendo las armónicas de mayor magnitud la 23<sup>a</sup>, 25<sup>a</sup> y 47<sup>a</sup>, inclusive mayores a las armónicas típicas como la 5<sup>a</sup> y 7<sup>a</sup>.
- Las armónicas de tensión siguen el comportamiento similar al mes anterior, esto es, las armónicas de mayor magnitud son la 5<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, 25<sup>a</sup>, 23<sup>a</sup>, 47<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup> y 13<sup>a</sup>. Se recomienda revisar que no exista un problema de resonancia a la armónica 25<sup>a</sup>.
- Durante prácticamente todos los días, se tiene periodos de inyección de hasta 2000 kVar a la red, esta condición se observó desde el mes anterior. Se recomienda revisar la operación de los bancos de capacitores y ajustarlos para que no inyecten potencia reactiva a la red.

### **🔥** Precaución

- Es muy notoria la inyección de kVar a la red de suministro, por lo que el factor de potencia cambia de atraso a adelanto durante todo el día, esta operación no es recomendable, puede traer problemas de tensión en la red de baja 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)		<b>115162.1</b>		$\pm 5\%$ V <sub>nom</sub>
Frecuencia (Hz)		<b>60</b>		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		<b>0.95</b>		0.90 - 1 en atraso
IH <sub>v</sub> %		<b>Ok</b>		0 - 5 %
THD <sub>v</sub> %		<b>0.78</b>		0 - 5 %
THD <sub>i</sub> %		<b>9.35</b>		—
Flicker P <sub>st</sub>		<b>0.18</b>		0-1 p.u.
Flicker P <sub>lt</sub>		<b>0.17</b>		0-0.8 p.u.
Desbalance D <sub>v</sub> %		<b>0.32</b>		0 - 2 %
Desbalance D <sub>i</sub> %		<b>3.59</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.
759.47	1,031.05	16,485.87	14,294.28	23,004.01	23,580.17	24,880.23

## Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
-1,984.02	-714.77	3,931.55	3,824.40	8,513.73	9,608.80	10,958.12

## Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
887.66	1,093.01	17,040.05	14,996.61	24,233.30	24,957.06	26,568.22

## Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.51	0.82	0.97	0.95	0.99	1.00	1.00

## THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.25	0.41	0.56	0.57	0.78	0.85	0.94

## THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.11	1.39	2.07	3.13	9.35	11.43	61.59

## Desbalance Voltaje (%)

--

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.15	0.20	0.25	0.25	0.32	0.34	0.40

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.39	0.48	0.68	1.14	3.59	4.22	5.22

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.
112,817.09	114,255.45	115,164.10	115,162.10	116,044.50	116,327.63	116,786.67

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
4.24	5.47	85.40	75.29	121.72	125.46	134.16

Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.04	0.06	0.12	0.12	0.18	0.24	2.16

Flicker Plt

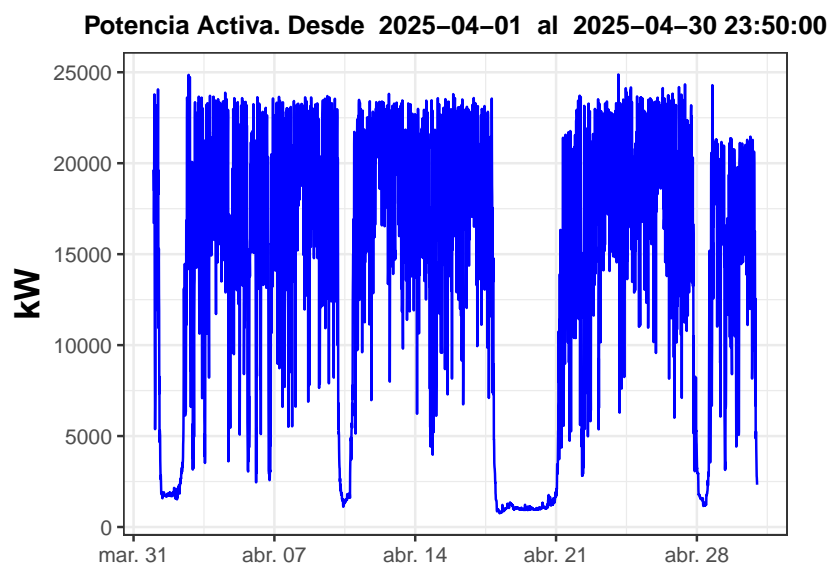
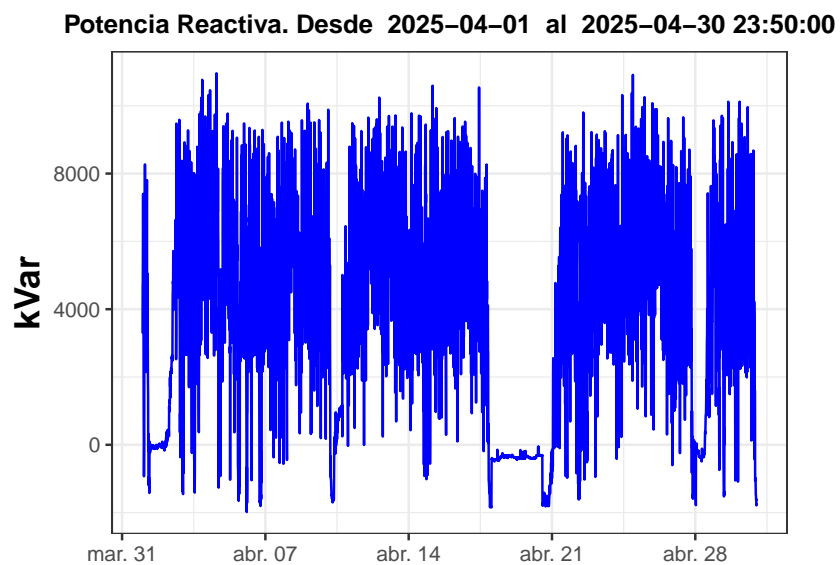
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.06	0.08	0.13	0.13	0.17	0.44	0.94

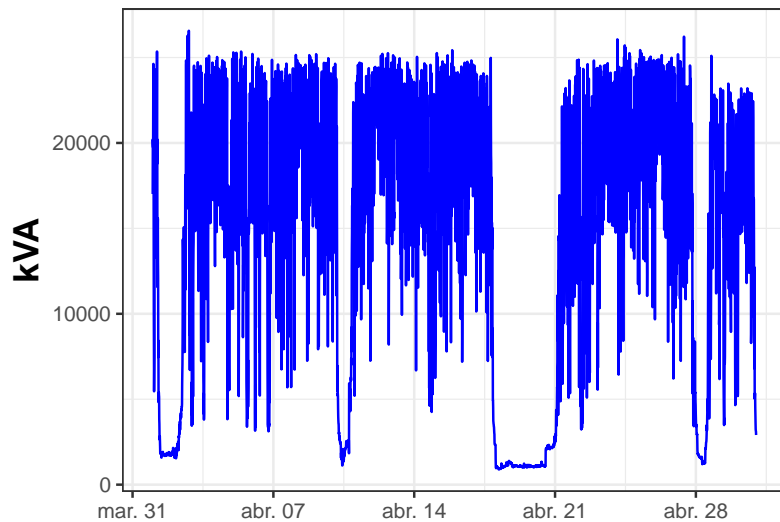
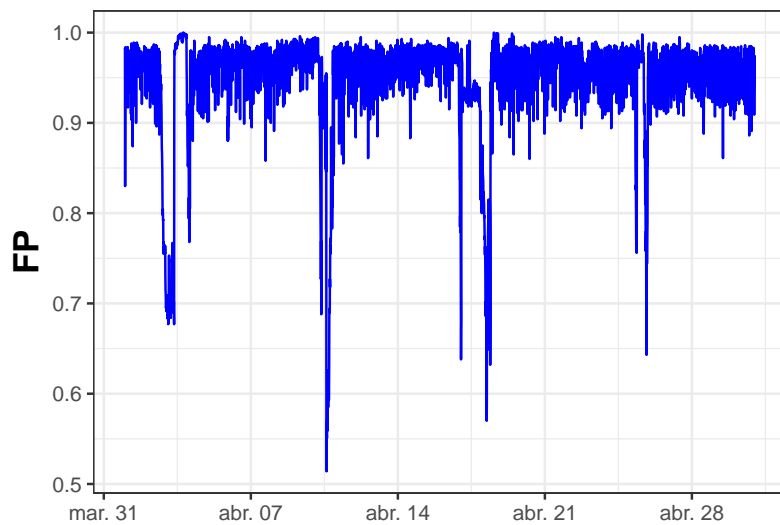
Factor K



min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.05	1.09	1.21	1.51	2.53	6.80	22.43

...

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

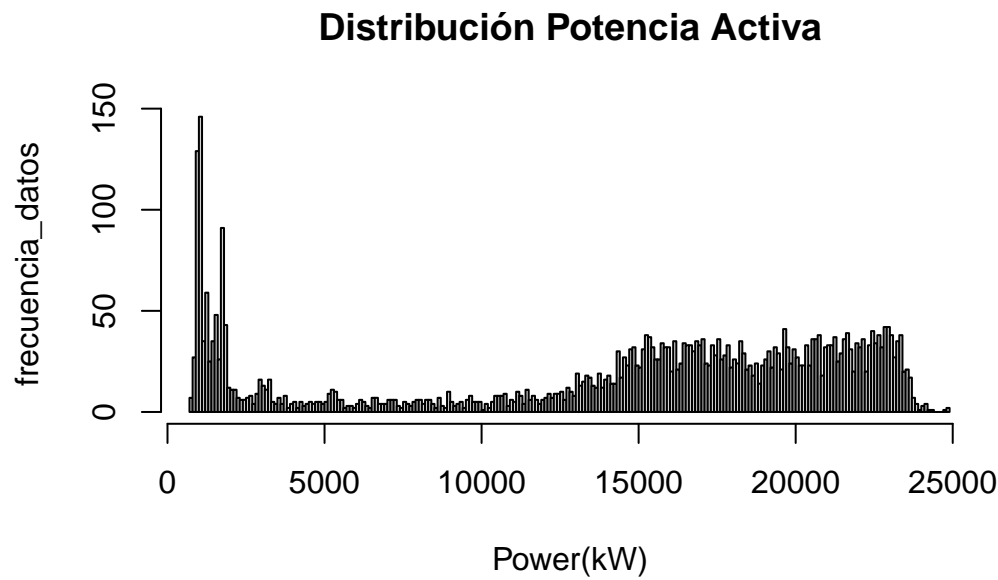
**Potencia Aparente****Potencia Aparente. Desde 2025-04-01 al 2025-04-30 23:50:00****Factor de Potencia****Factor de Potencia. Desde 2025-04-01 al 2025-04-30 23:50:00**

Estadísticas de Potencia

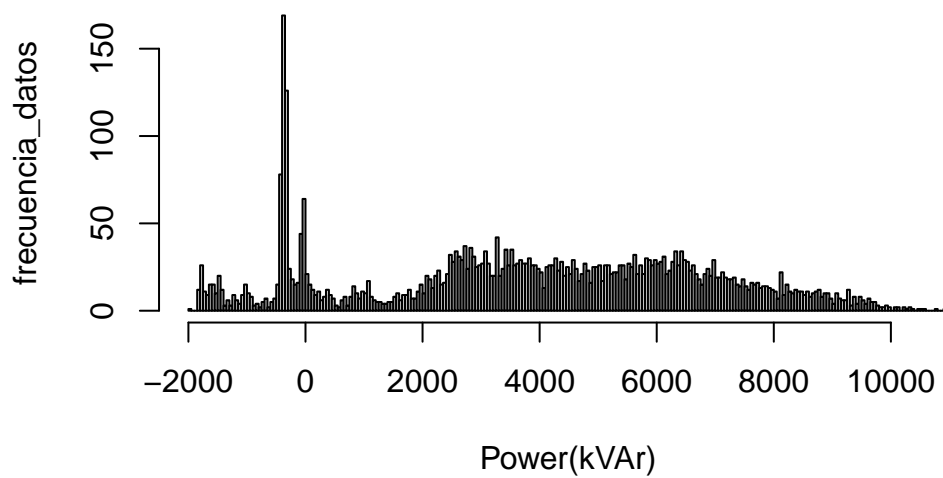
Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

	Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
	Min. : 759	Min. :-1984	Min. : 888	Min. :0.51
	1st Qu.: 8975	1st Qu.: 1609	1st Qu.: 9507	1st Qu.:0.95
	Median :16486	Median : 3932	Median :17040	Median :0.97
	Mean :14294	Mean : 3824	Mean :14997	Mean :0.95
	3rd Qu.:20354	3rd Qu.: 6142	3rd Qu.:21462	3rd Qu.:0.98
	Max. :24880	Max. :10958	Max. :26568	Max. :1.00

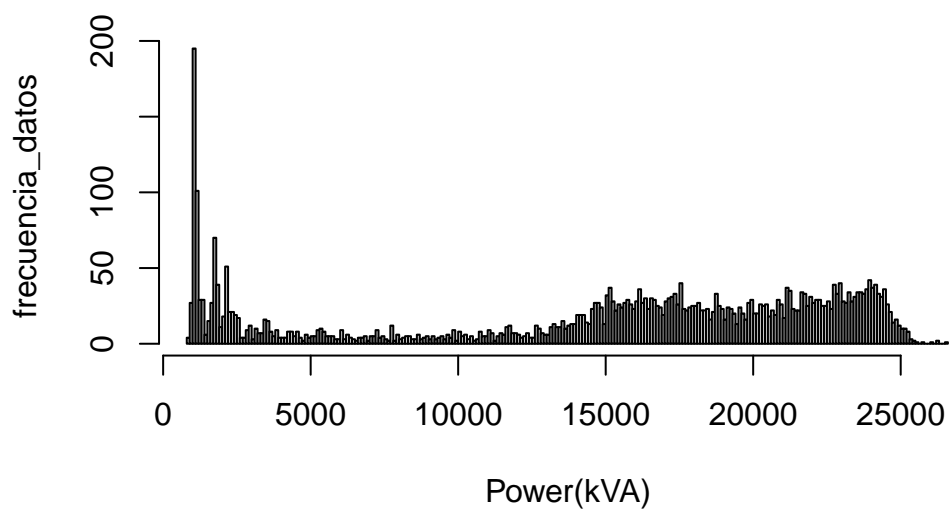
Gráficos Estadísticos Potencias



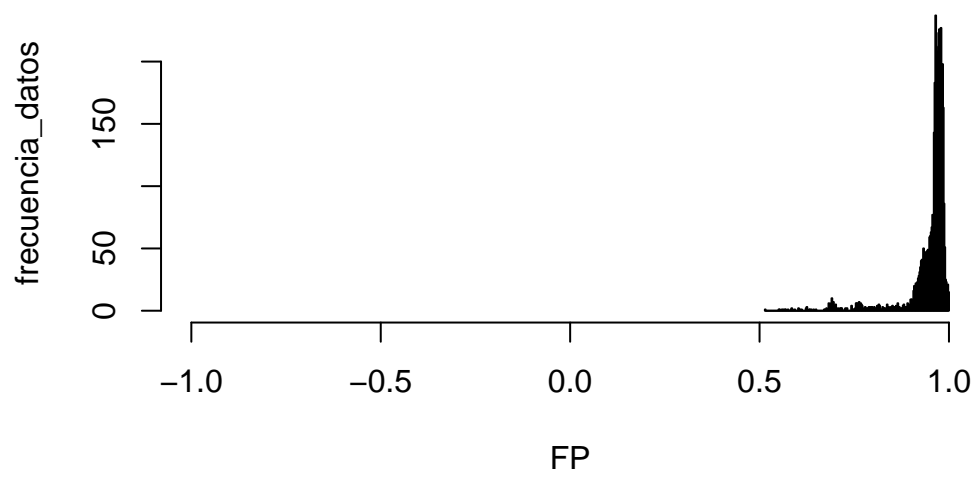
### Distribución Potencia Reactiva



### Distribución Potencia Aparente

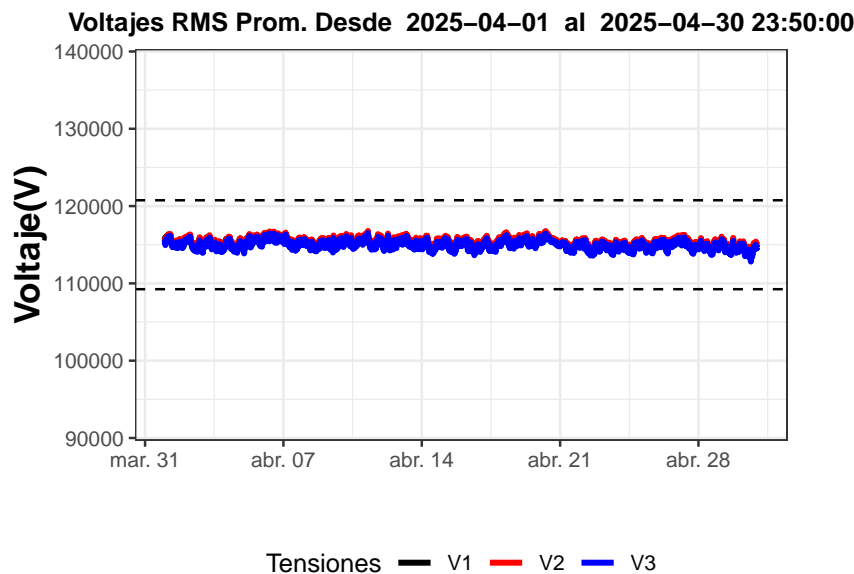


Distribución Factor de Potencia

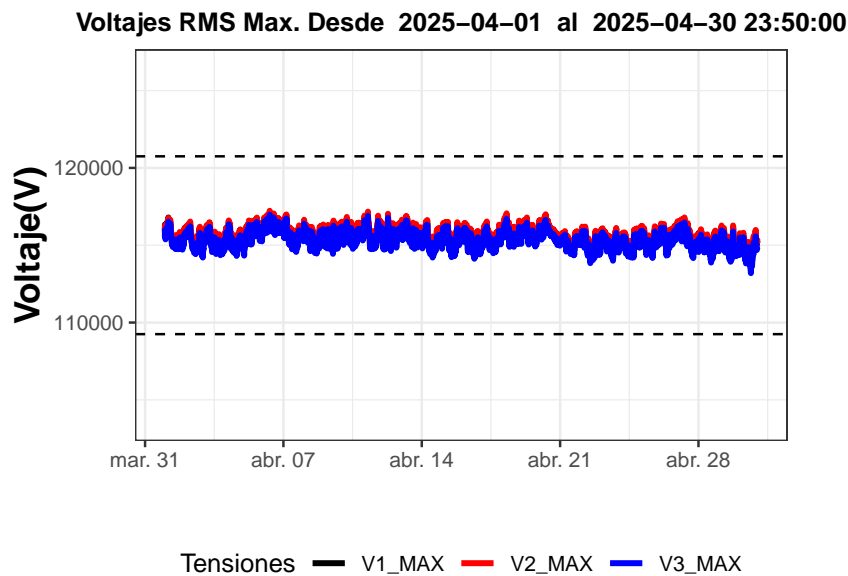


Sección: Voltajes RMS

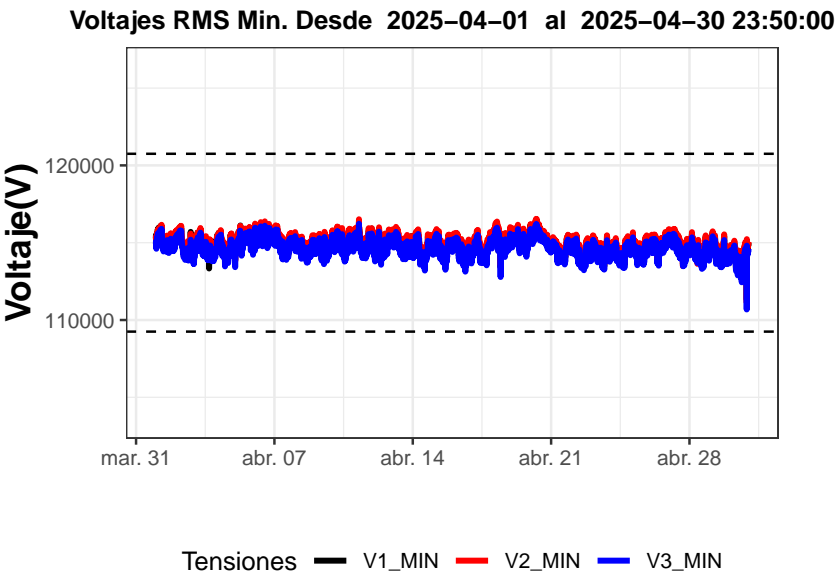
Voltajes Promedio



Voltajes Máximos



Voltajes Minimos



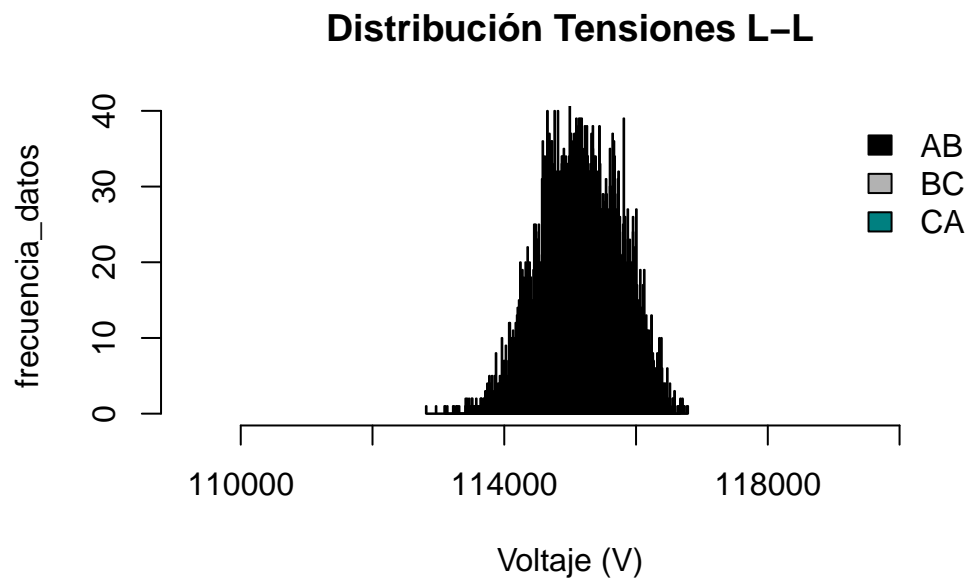
Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadistica Descriptiva de Voltajes

	VAB	VBC	VCA
	Min. :113104	Min. :113274	Min. :112817
	1st Qu.:114826	1st Qu.:114962	1st Qu.:114615
	Median :115197	Median :115307	Median :114966
	Mean :115194	Mean :115316	Mean :114976
	3rd Qu.:115585	3rd Qu.:115690	3rd Qu.:115363
	Max. :116661	Max. :116787	Max. :116506

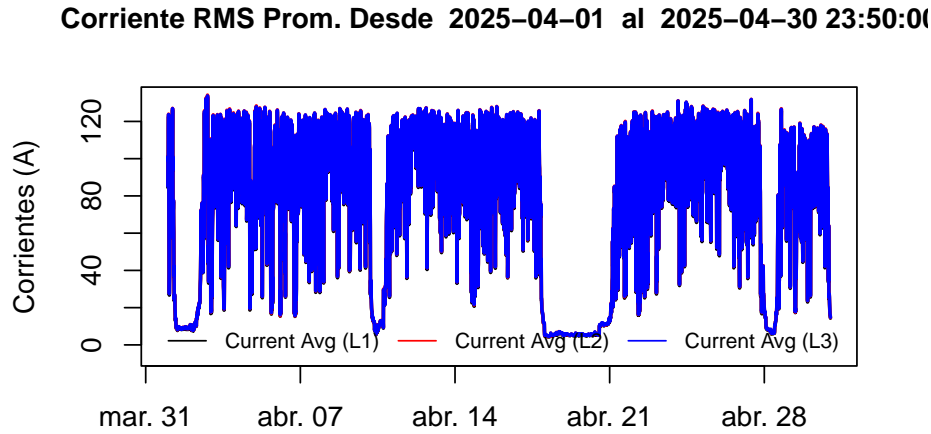


Gráfico Estadístico Voltajes

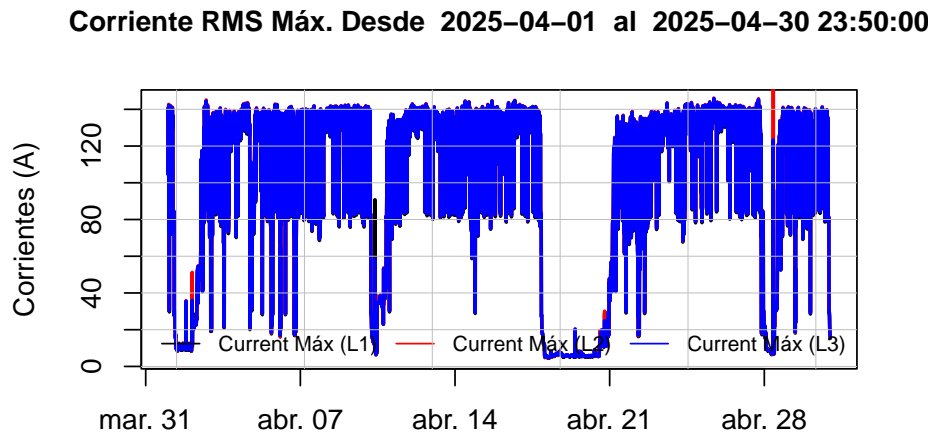


Sección: Corrientes RMS

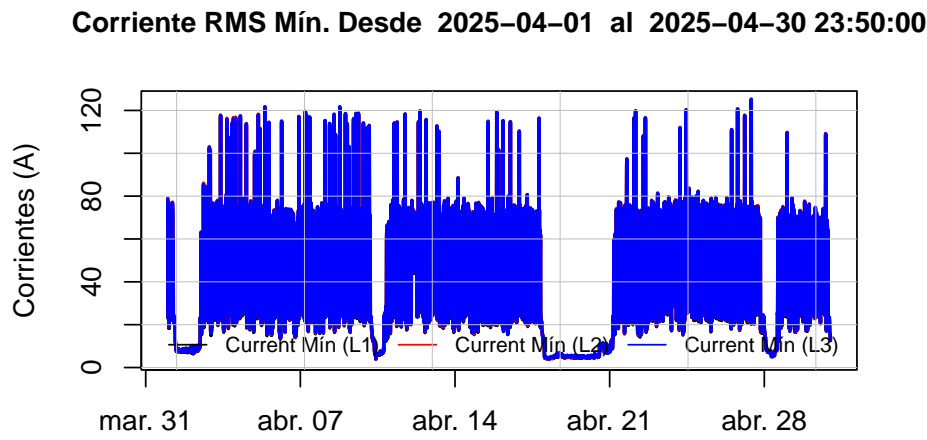
Corrientes Promedio



Corrientes Máx



Corrientes Mín

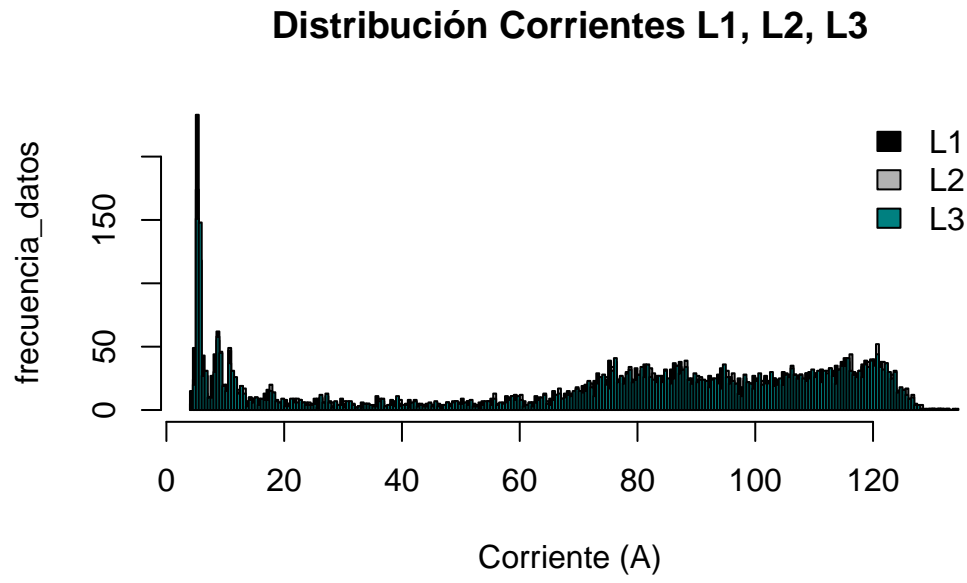


Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

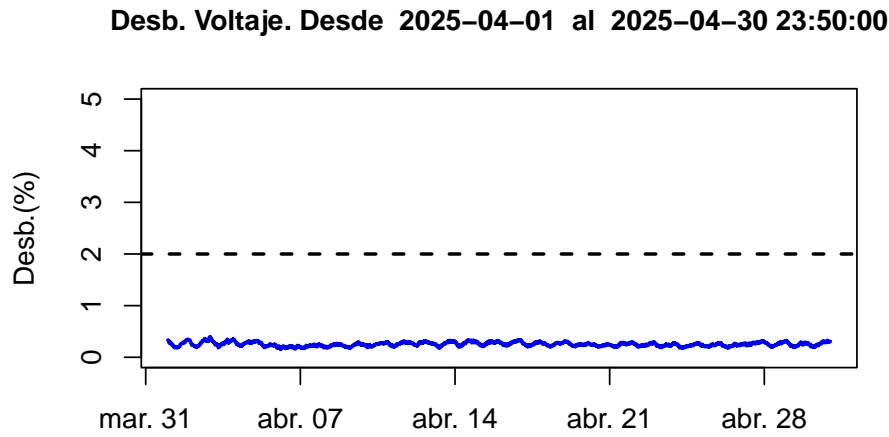
	I1	I2	I3
Min. :	4.2	4.4	4.6
1st Qu.:	47.3	48.1	47.9
Median :	84.8	85.7	85.6
Mean :	74.8	75.6	75.5
3rd Qu.:	107.2	108.1	108.0
Max. :	132.9	134.2	133.7

Gráfico Estadístico Corrientes

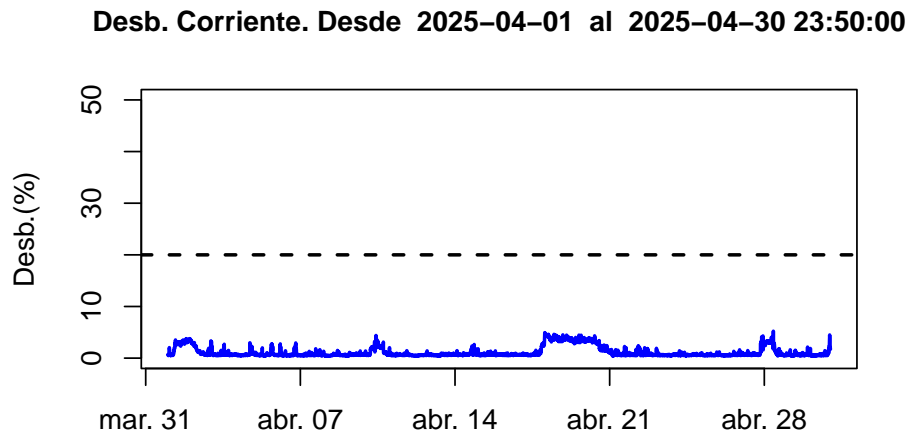


Sección: Desbalances

Desbalance de Voltaje



Desbalance de Corriente

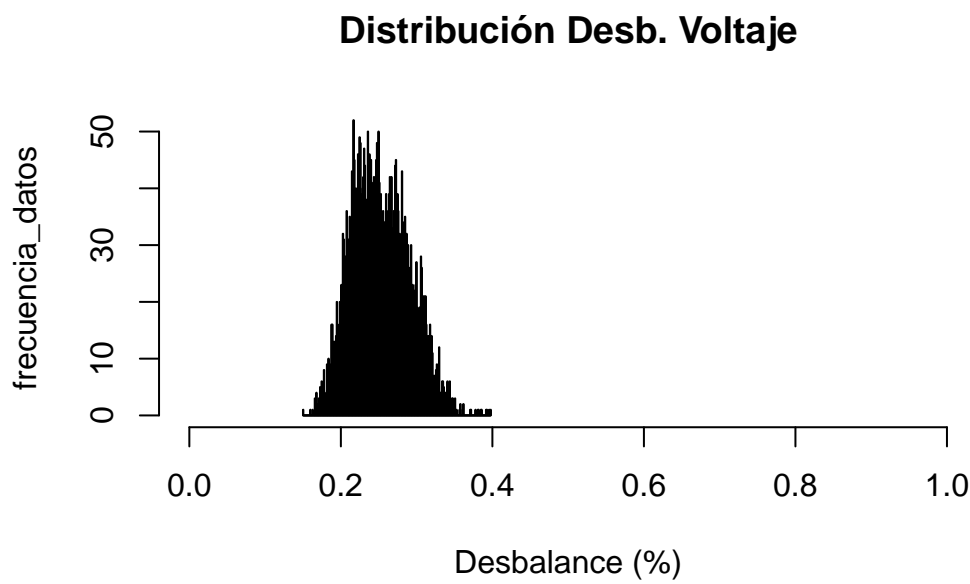


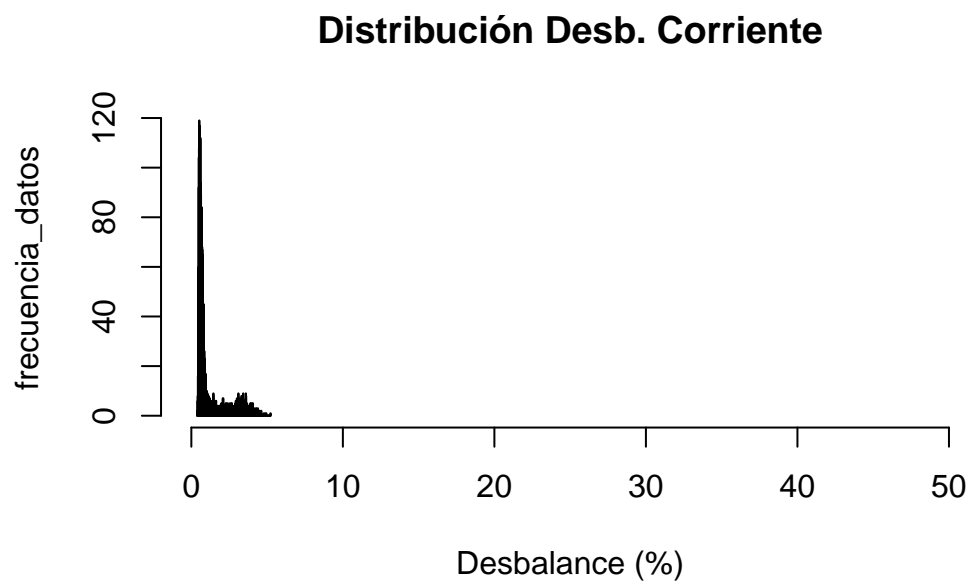
Estadísticas Desbalances (prom.)

Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

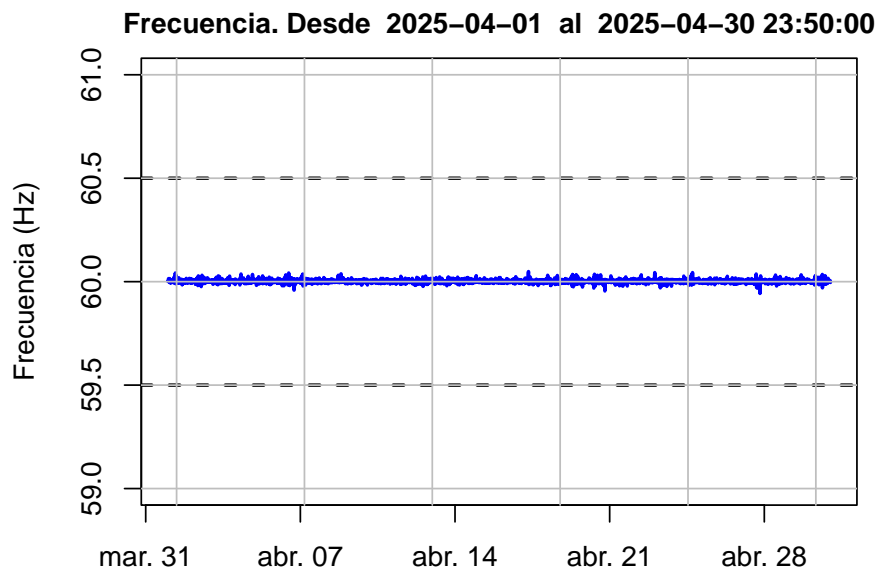
Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. :0.39	Min. :0.15
1st Qu.:0.56	1st Qu.:0.22
Median :0.68	Median :0.25
Mean :1.14	Mean :0.25
3rd Qu.:1.03	3rd Qu.:0.28
Max. :5.22	Max. :0.40

Gráfico Estadístico Desbalances





Sección: Frecuencia



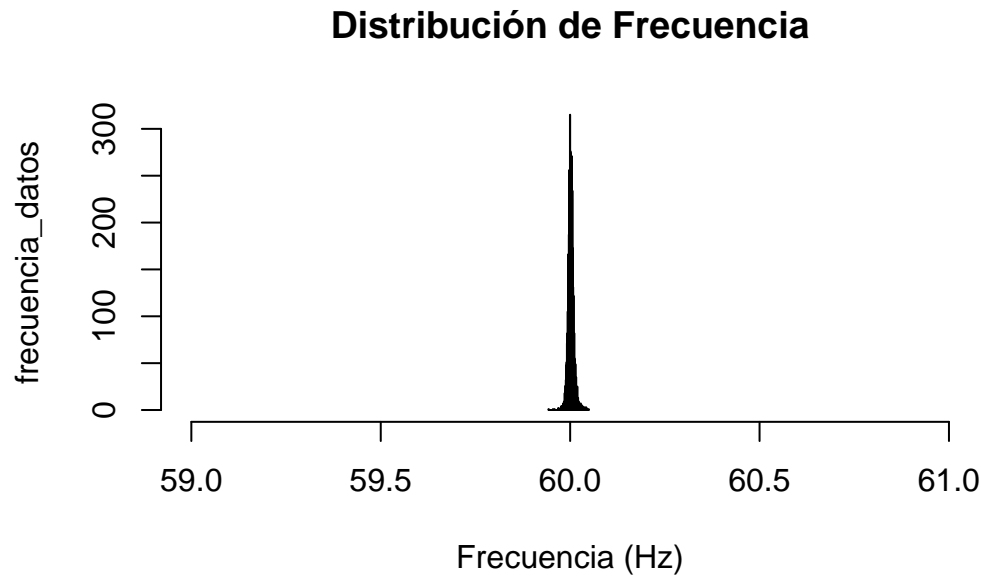
Estadísticas de Frecuencia (prom.)

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

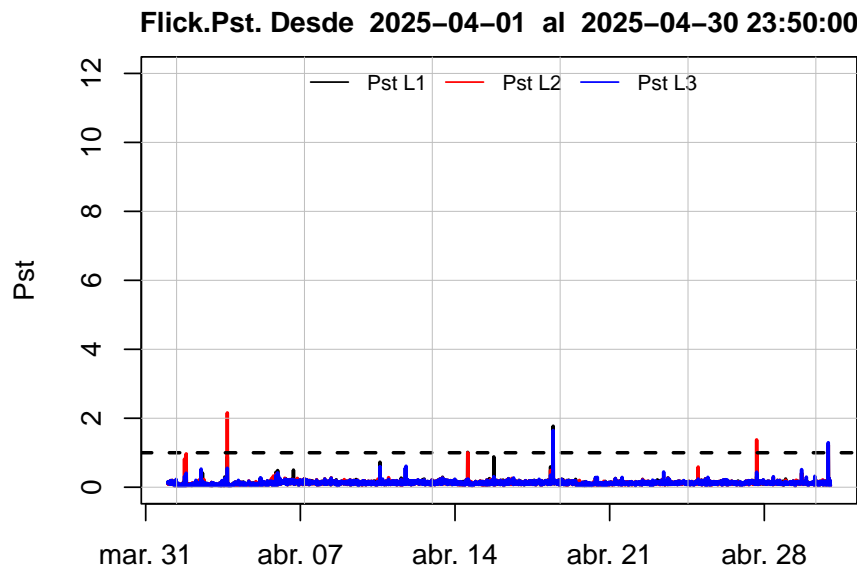


Gráfico Estadístico Frecuencia

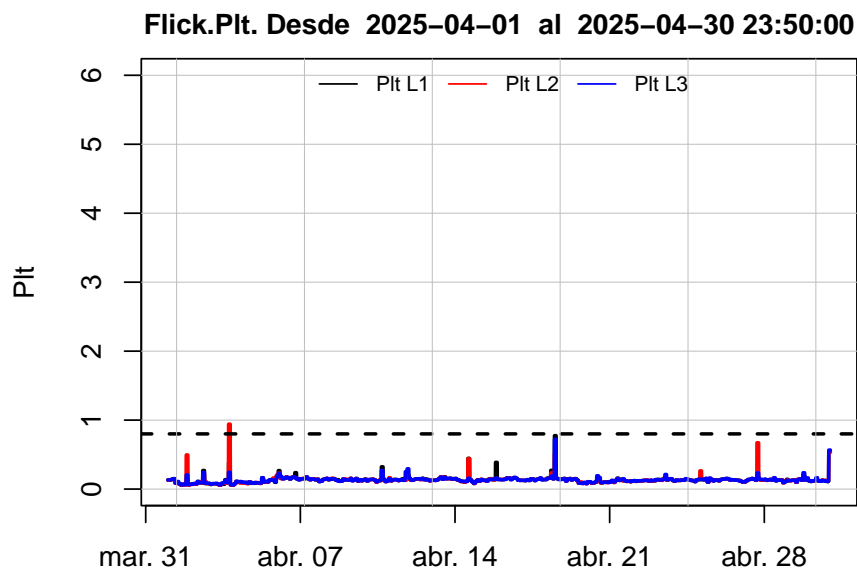


Sección: Flickers

Flicker Pst



Flicker Plt

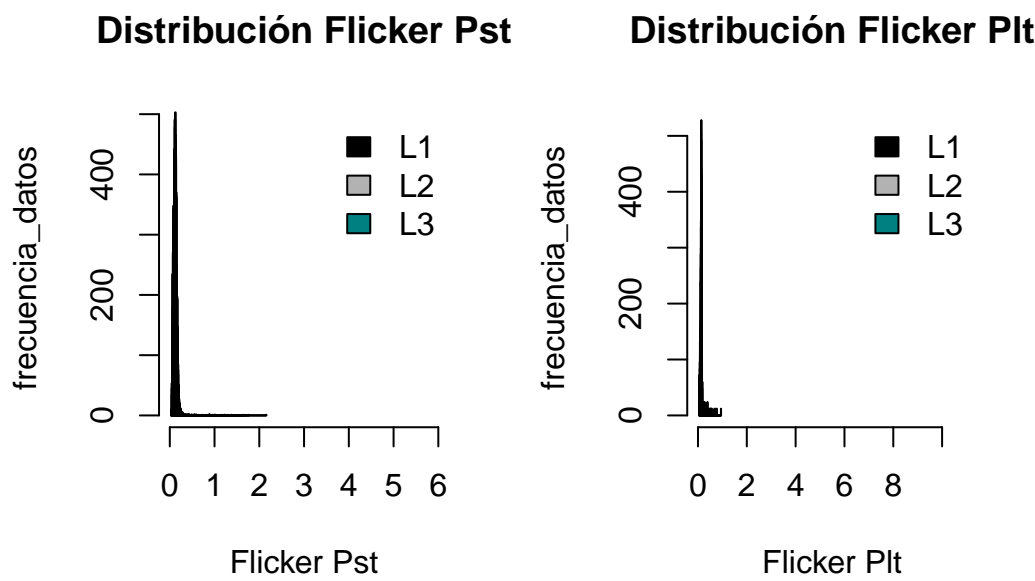


Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)

Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers

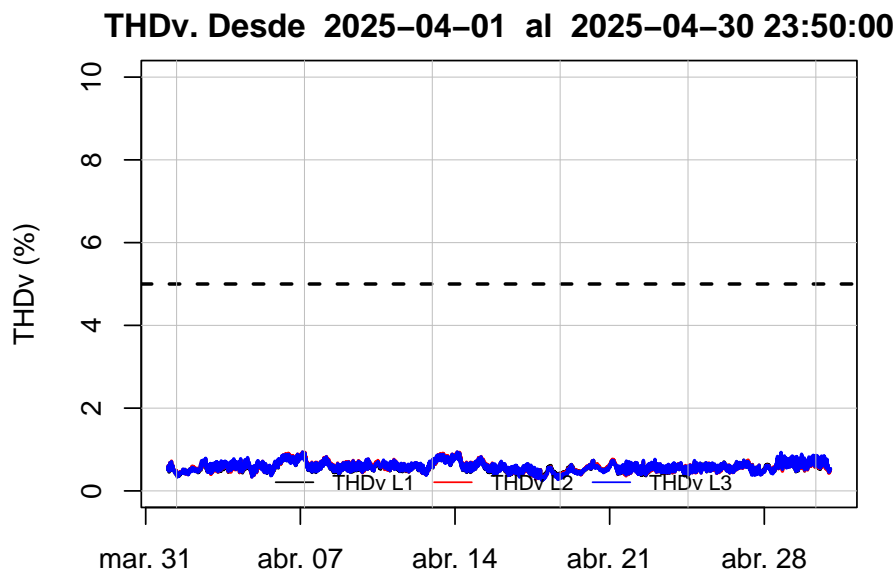
	Pst L1	Pst L2	Pst L3	Plt L1	Plt L2	Plt L3
	Min. :0.0350	Min. :0.0360	Min. :0.0360	Min. :0.0560	Min. :0.0550	Min. :0.059
	1st Qu.:0.0930	1st Qu.:0.0910	1st Qu.:0.0940	1st Qu.:0.1160	1st Qu.:0.1140	1st Qu.:0.114
	Median :0.1190	Median :0.1180	Median :0.1190	Median :0.1330	Median :0.1310	Median :0.131
	Mean :0.1217	Mean :0.1211	Mean :0.1217	Mean :0.1342	Mean :0.1349	Mean :0.133
	3rd Qu.:0.1430	3rd Qu.:0.1420	3rd Qu.:0.1420	3rd Qu.:0.1440	3rd Qu.:0.1430	3rd Qu.:0.145
	Max. :1.7700	Max. :2.1560	Max. :1.6460	Max. :0.7750	Max. :0.9420	Max. :0.721

Gráfico Estadístico Flickers

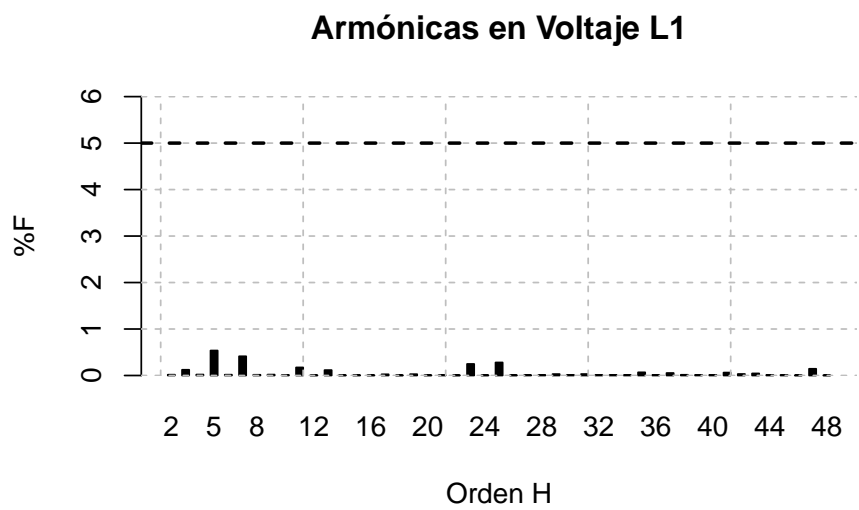


Sección: Armónicas en Voltaje

THDv



Armónicas Individuales V



Armónicas en Voltaje L2



Armónicas en Voltaje L3

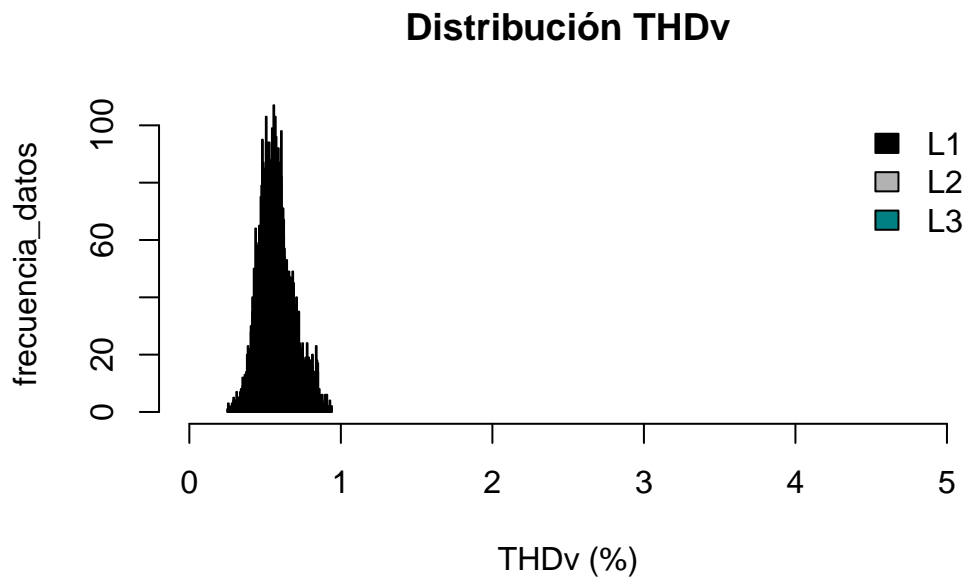


Estadísticas de THDv (prom.)

Tabla 12: Estadística Descriptiva de THDV

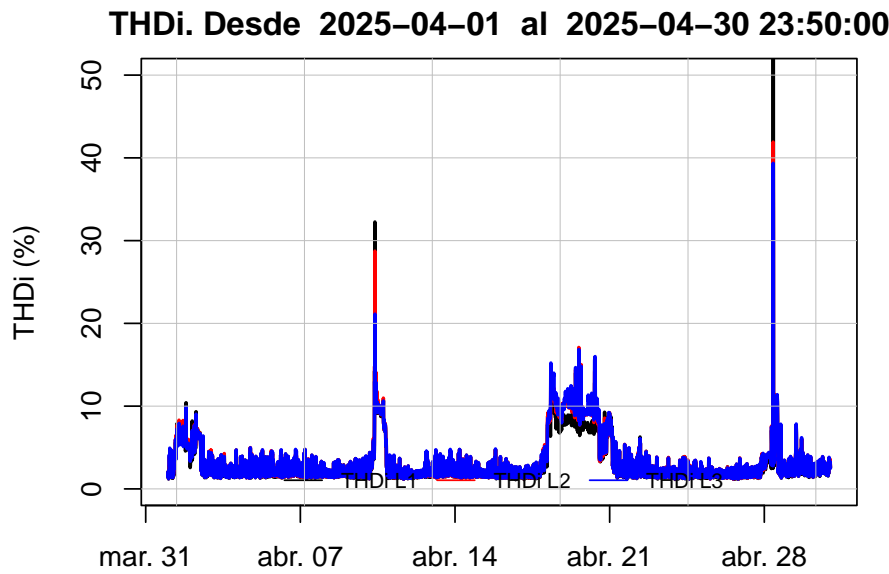
	THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :	0.28	0.28	0.25
1st Qu.:	0.49	0.50	0.49
Median :	0.55	0.56	0.56
Mean :	0.57	0.57	0.57
3rd Qu.:	0.62	0.63	0.64
Max. :	0.92	0.94	0.94

Gráfico Estadístico THDv

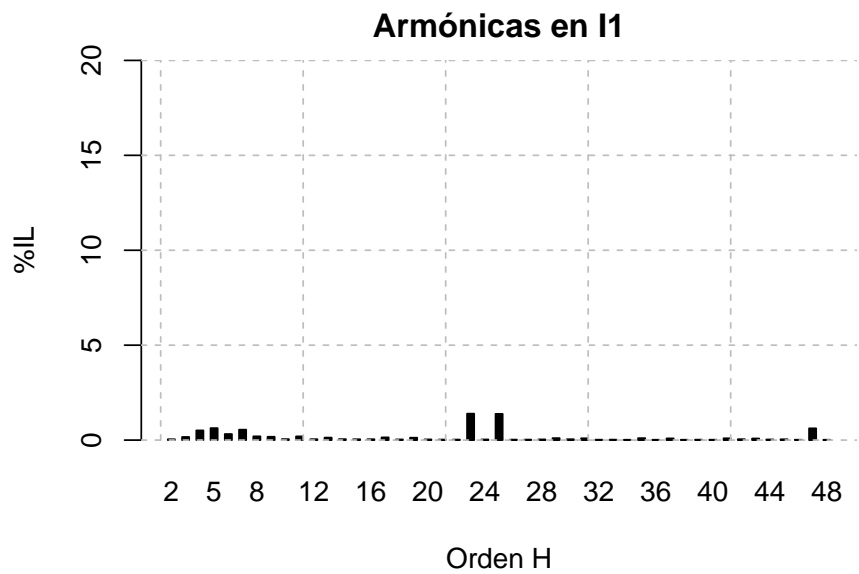


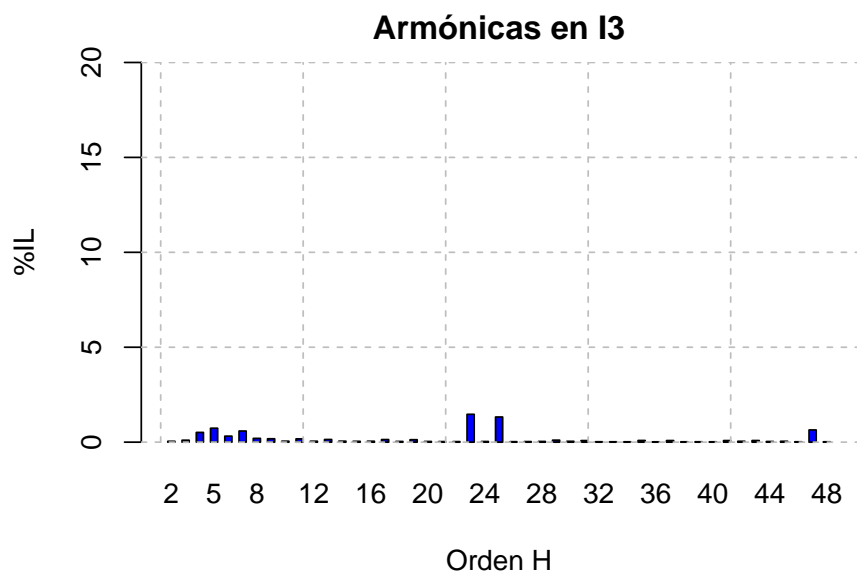
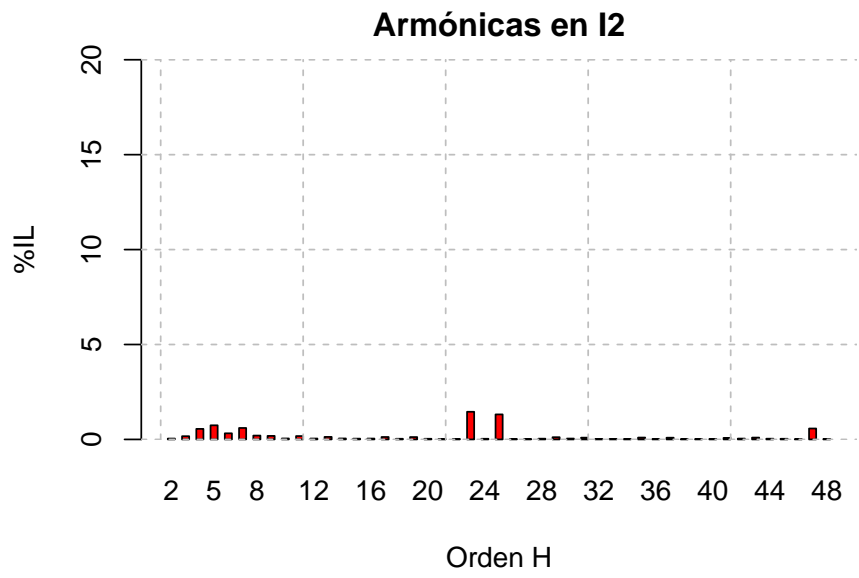
Sección: Armónicas en Corriente

THDi



Armónicas Individuales I





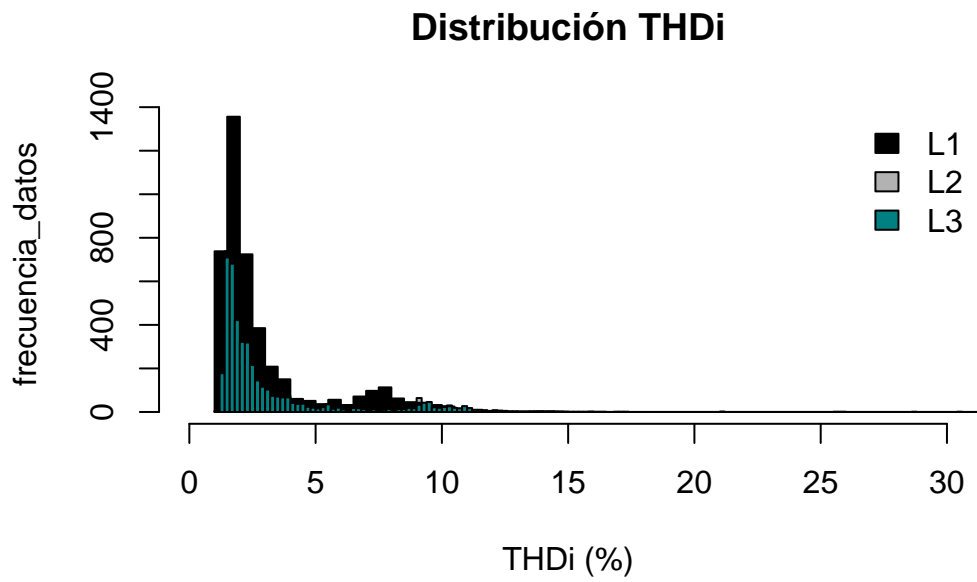


Estadísticas de THDi (prom.)

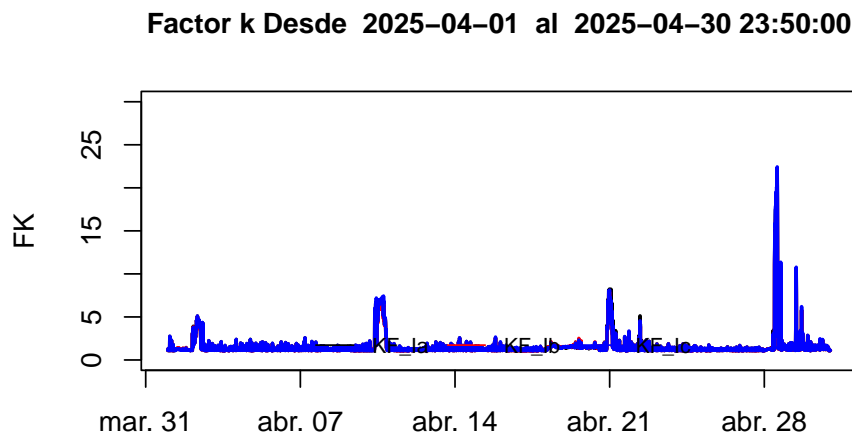
Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDi

	THDi L1	THDi L2	THDi L3
	Min. : 1.1	Min. : 1.2	Min. : 1.2
	1st Qu.: 1.6	1st Qu.: 1.6	1st Qu.: 1.7
	Median : 2.0	Median : 2.1	Median : 2.1
	Mean : 3.0	Mean : 3.2	Mean : 3.2
	3rd Qu.: 3.1	3rd Qu.: 3.2	3rd Qu.: 3.3
	Max. :61.6	Max. :41.9	Max. :39.3

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	1.05	1.05
1st Qu.:	1.14	1.13	1.14
Median :	1.21	1.21	1.21
Mean :	1.52	1.50	1.52
3rd Qu.:	1.40	1.40	1.41
Max. :	21.39	20.43	22.43

Gráfico Estadístico Factor K

