



## Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2025-10-13

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 . . . . .	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 . . . . .	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

## 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, moldeado, 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:	01/09/2025
Fecha de medición final:	30/09/2025

Diagrama Unifilar de Medición

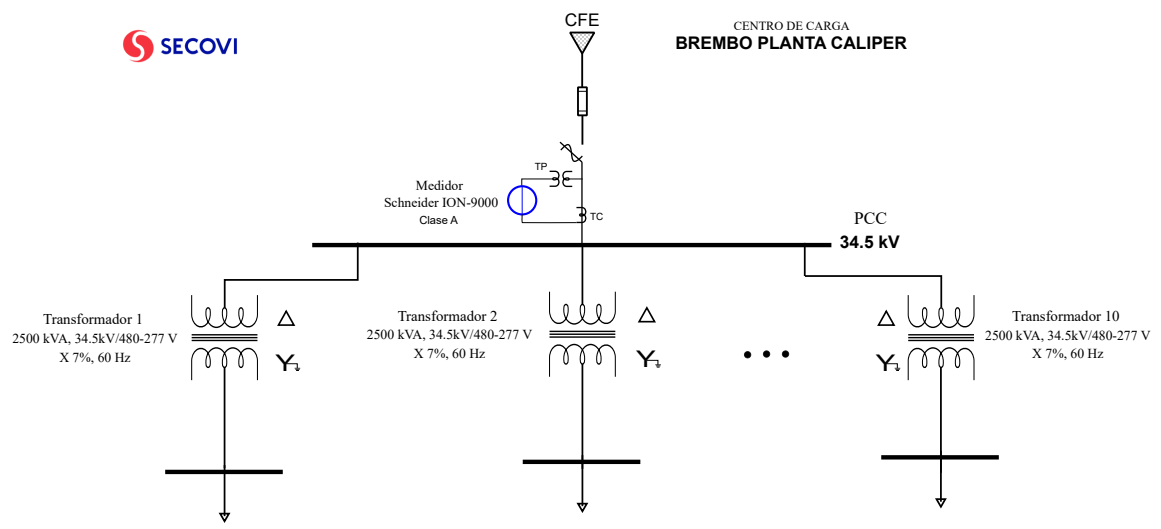


Figura 1: Diagrama Unifilar

## Resumen General

### Observaciones y Recomendaciones

#### Nota

- Los índices de calidad de la energía se mantuvieron dentro de los límites recomendados por la normativa IEEE.
- El voltaje RMS promedio permaneció dentro del rango permitido de  $\pm 5\%$ ; sin embargo, se registraron caídas de tensión notorias en varios momentos. La más significativa ocurrió el 8 de septiembre a las 11:10 h, con una disminución del 14.85%. En este periodo se detectaron 6 caídas de tensión entre el 6% y el 15%. Este fenómeno se ha observado en todos los meses anteriores, que van desde los 2 eventos hasta los 14 eventos.
- Los desbalances de tensión y corriente se mantuvieron dentro de los valores normativos, con máximos de 0.48% en tensión y 4.27% en corriente, similares a los resultados del mes anterior, lo que indica condiciones adecuadas de balance en la operación de la planta.
- El factor de potencia se mantuvo prácticamente todo el tiempo en 0.99 en atraso, lo cual constituye una condición óptima desde el punto de vista operativo.

#### Importante

- El comportamiento de las armónicas de corriente siguió el patrón esperado, con predominancia de la 5ª armónica, seguida de las 7ª, 11ª, 3ª, 13ª y 17ª, entre otras. El THD de corriente promedio fue de 8.86%, menos al mes anterior de 13.2.
- En cuanto a las armónicas de tensión, la de mayor magnitud fue la 7ª, seguida de la 5ª, 11ª, 13ª, 3ª, 9ª, 17ª, 19ª, 23ª, 25ª y 47ª. El THD promedio de tensión fue de 1.83% menor al 2.35% del mes anterior.
- Se recomienda verificar que la armónica 7ª no corresponda a un fenómeno de resonancia, así como dar seguimiento a las armónicas de orden superior (23ª) para evitar incrementos en los próximos meses.
- En términos generales, el comportamiento armónico se mantuvo similar al de los meses anteriores.

#### Precaución

- Las variaciones de tensión en el nivel de 34.5 kV deben considerarse de atención, ya que en este mes se registraron 6 caídas de tensión, mientras que en los meses

anteriores fueron 6, 2 y 14, respectivamente.

- Los índices de flicker permanecieron por debajo de los límites máximos establecidos durante dos meses consecutivos, lo cual es positivo.



**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>35004.6</b>		$\pm 5\%$ V <sub>nom</sub>
Frecuencia (Hz)		<b>60</b>		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		<b>0.99</b>		0.90 - 1 en atraso
IHv %		<b>Ok</b>		0 - 5 %
THD <sub>v</sub> %		<b>2.27</b>		0 - 5 %
THDi %		<b>11.64</b>		—
Flicker Pst		<b>0.16</b>		0-1 p.u.
Flicker Plt		<b>0.42</b>		0-0.8 p.u.
Desbalance Dv %		<b>0.48</b>		0 - 2 %
Desbalance Di %		<b>4.27</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.
2,476.61	4,321.04	5,371.99	5,262.69	5,824.91	6,002.89	6,303.73

## Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
196.52	503.92	695.09	684.14	822.12	879.90	963.68

## Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
2,519.99	4,356.52	5,417.55	5,307.18	5,876.90	6,062.20	6,364.45

## Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00

## THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.88	1.46	1.85	1.85	2.27	2.44	3.62

## THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
5.14	7.25	8.60	8.89	11.64	13.57	16.03

## Desbalance Voltaje (%)

--



min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.06	0.25	0.34	0.35	0.48	0.53	1.04

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.12	2.05	3.04	3.08	4.27	5.24	6.06

Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.94	59.99	60.00	60.00	60.01	60.03	60.05

Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
33,418.07	34,142.81	35,143.82	35,004.60	35,639.35	35,842.60	36,078.77

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
41.49	71.61	89.55	88.02	99.22	102.89	110.55

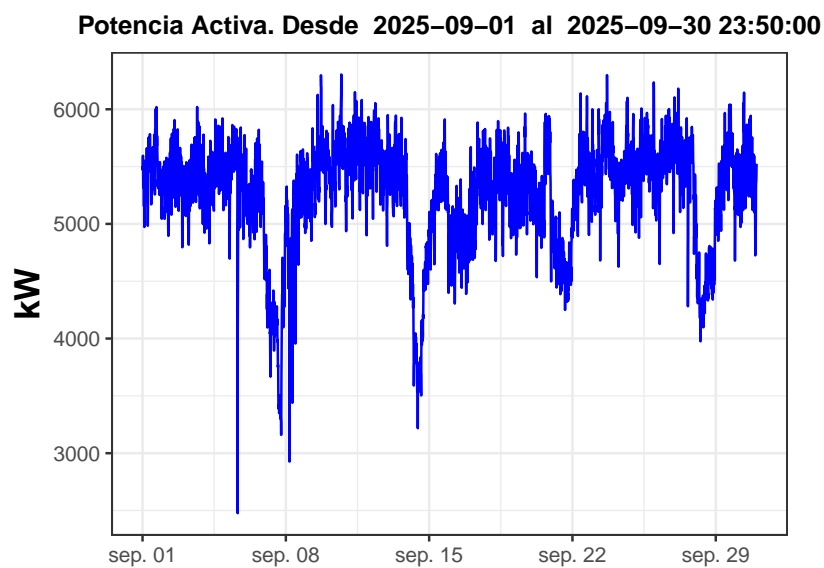
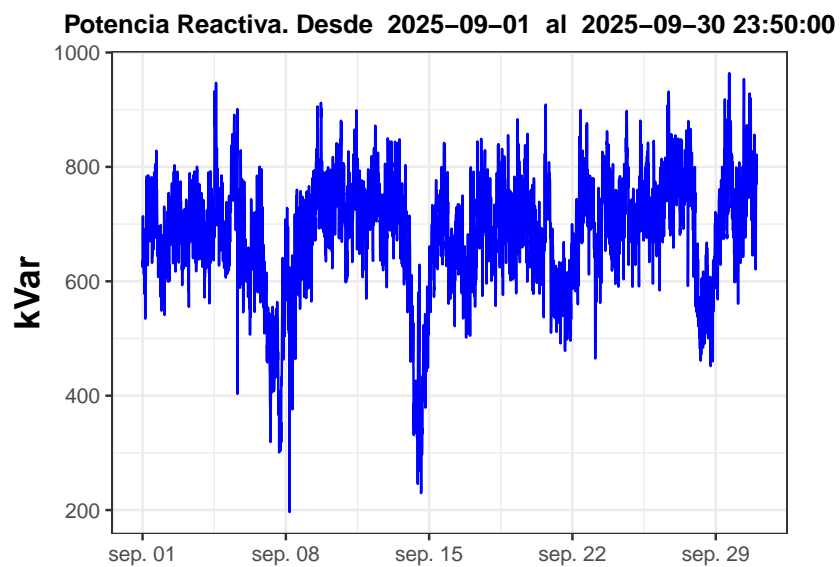
Flicker Pst

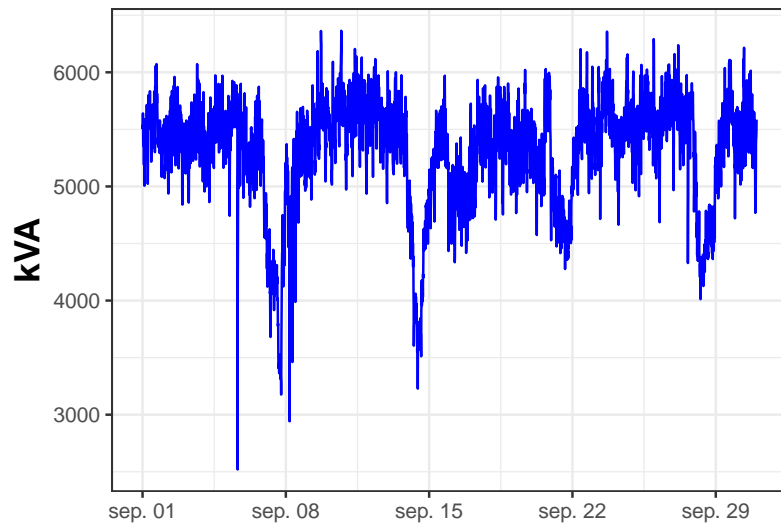
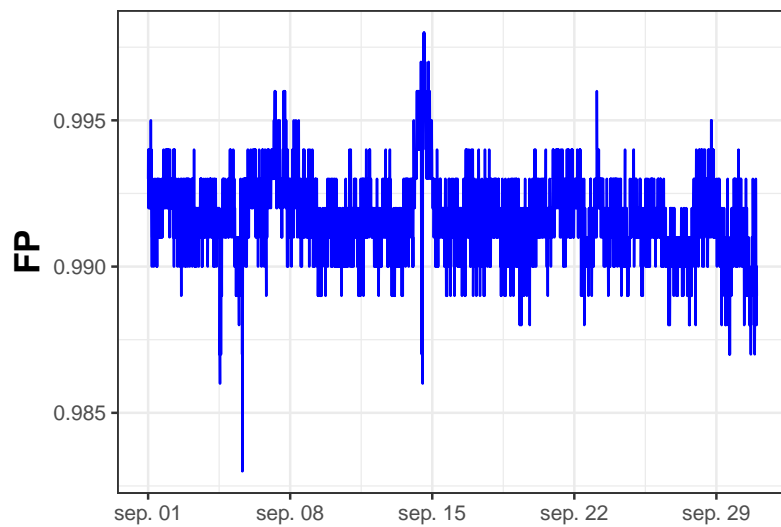
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.04	0.07	0.10	0.13	0.16	0.39	9.72

Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.07	0.08	0.11	0.19	0.42	2.57	4.25

...

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

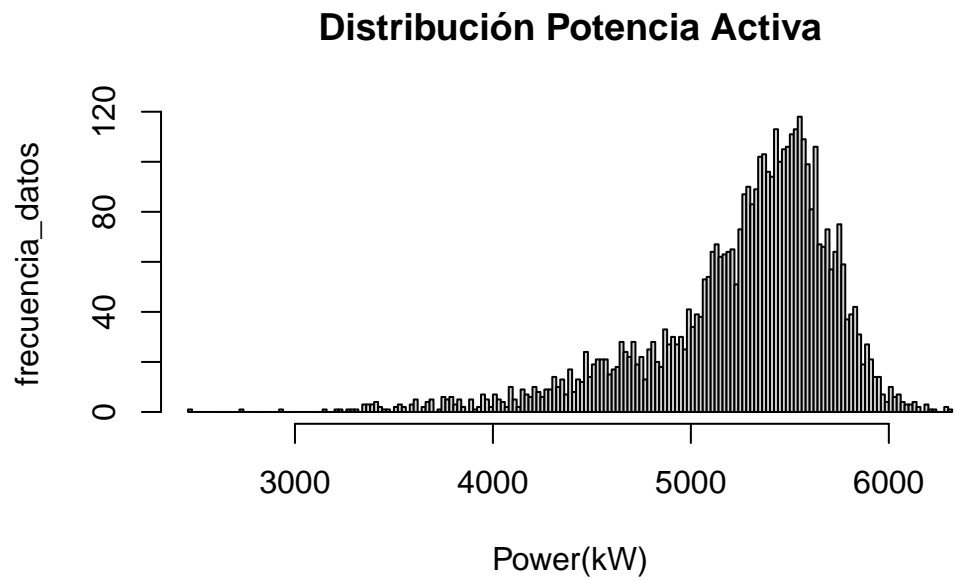
**Potencia Aparente****Potencia Aparente. Desde 2025-09-01 al 2025-09-30 23:50:00****Factor de Potencia****Factor de Potencia. Desde 2025-09-01 al 2025-09-30 23:50:00**

Estadísticas de Potencia

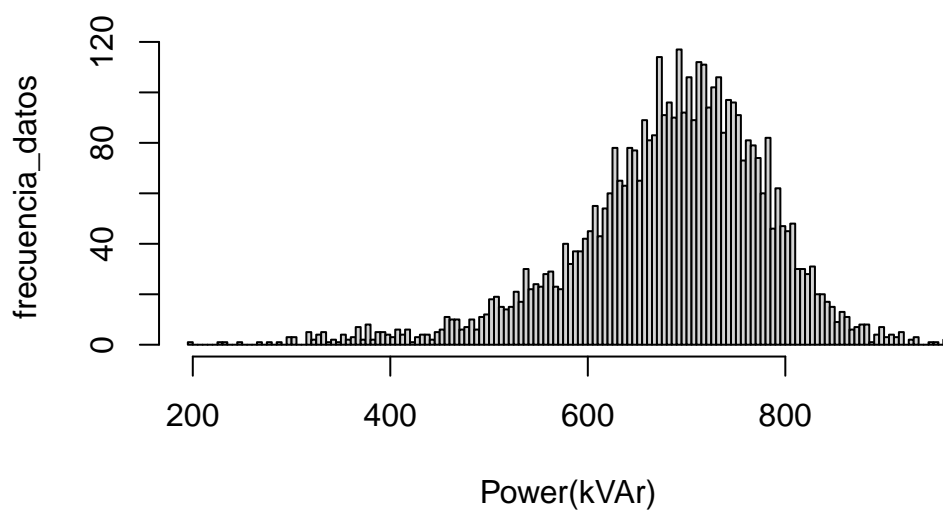
Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

	Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
	Min. :2477	Min. :197	Min. :2520	Min. :0.98
	1st Qu.:5075	1st Qu.:633	1st Qu.:5117	1st Qu.:0.99
	Median :5372	Median :695	Median :5418	Median :0.99
	Mean :5263	Mean :684	Mean :5307	Mean :0.99
	3rd Qu.:5572	3rd Qu.:750	3rd Qu.:5623	3rd Qu.:0.99
	Max. :6304	Max. :964	Max. :6364	Max. :1.00

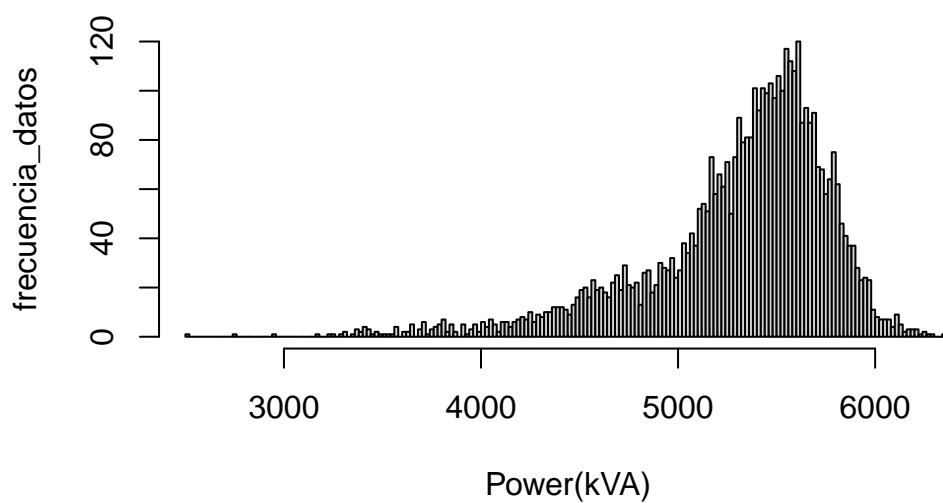
Gráficos Estadísticos Potencias

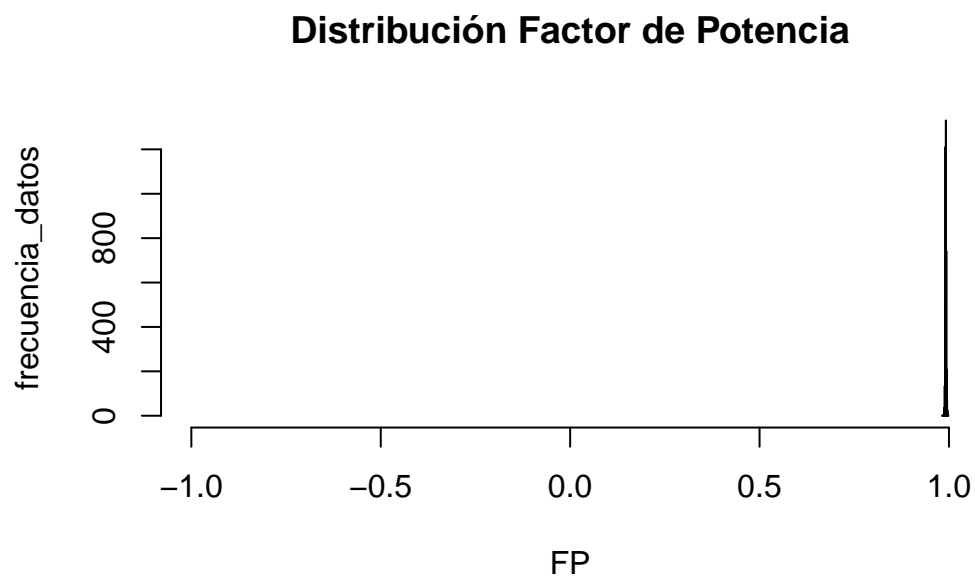


### Distribución Potencia Reactiva



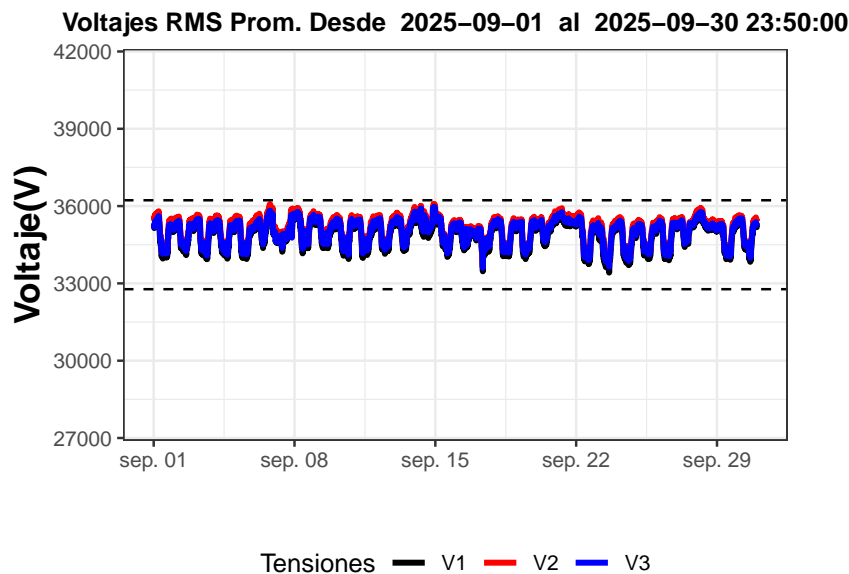
### Distribución Potencia Aparente



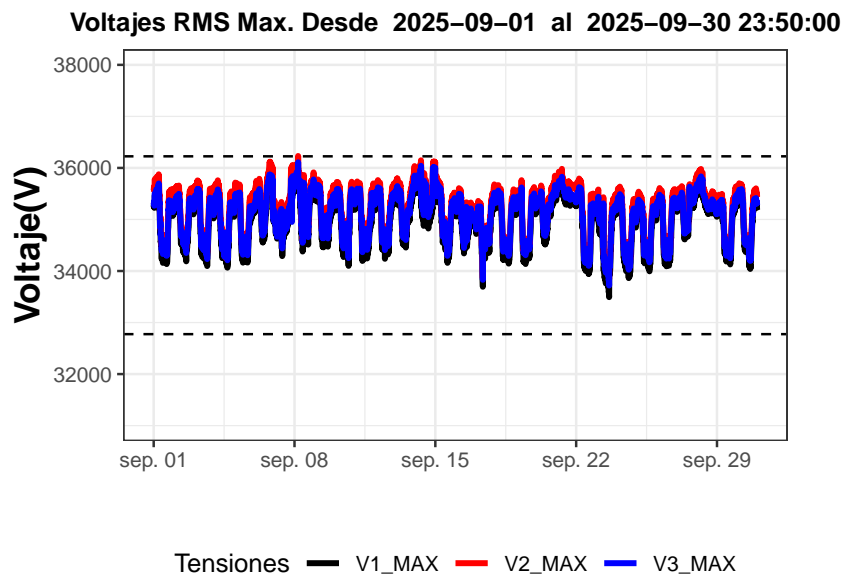


Sección: Voltajes RMS

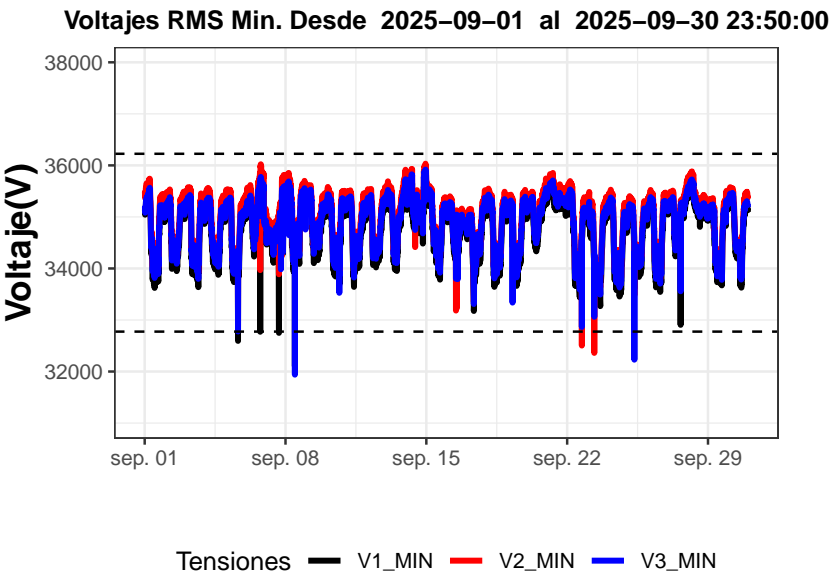
Voltajes Promedio



Voltajes Máximos



Voltajes Minimos



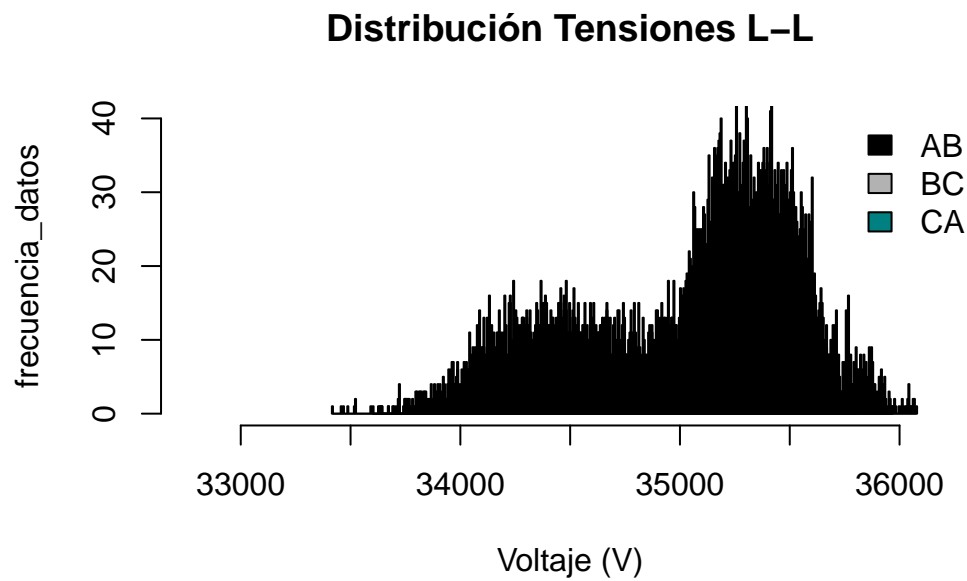
Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadistica Descriptiva de Voltajes

	VAB	VBC	VCA
	Min. :33418	Min. :33643	Min. :33603
	1st Qu.:34466	1st Qu.:34701	1st Qu.:34618
	Median :35048	Median :35318	Median :35153
	Mean :34880	Mean :35132	Mean :35002
	3rd Qu.:35239	3rd Qu.:35503	3rd Qu.:35340
	Max. :35806	Max. :36079	Max. :35968

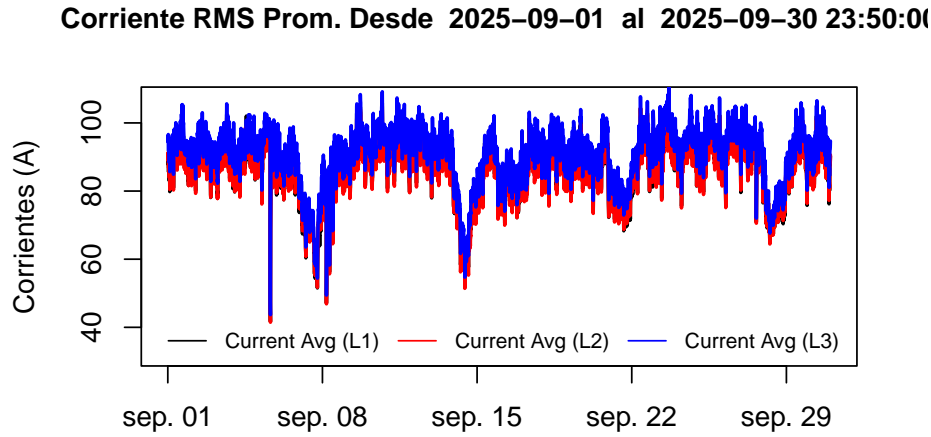


Gráfico Estadístico Voltajes

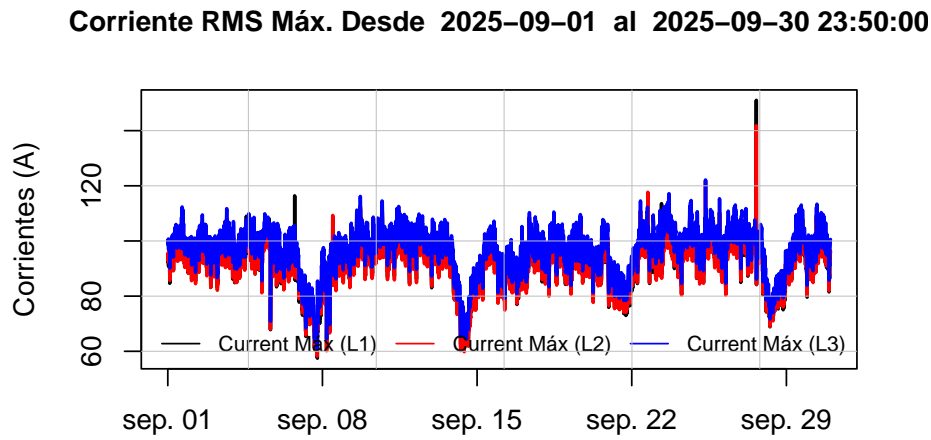


Sección: Corrientes RMS

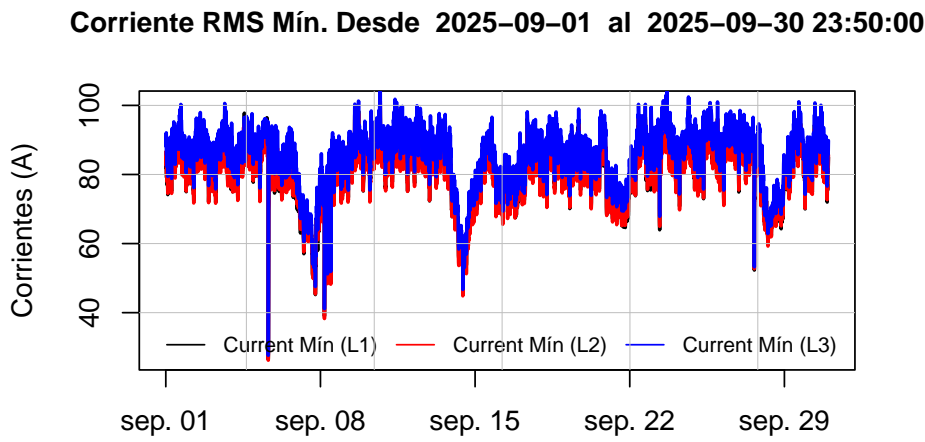
Corrientes Promedio



Corrientes Máx



Corrientes Mín

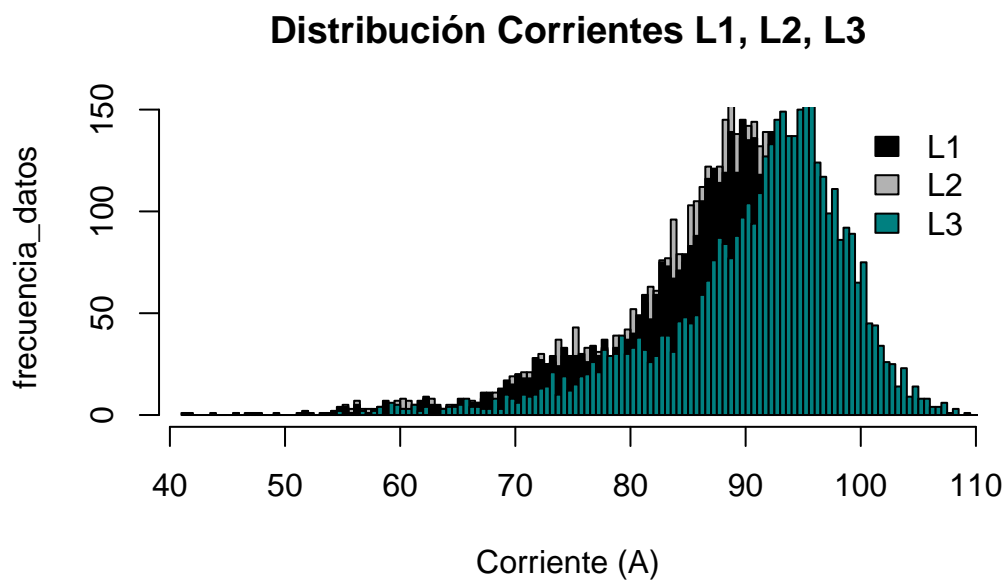


Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

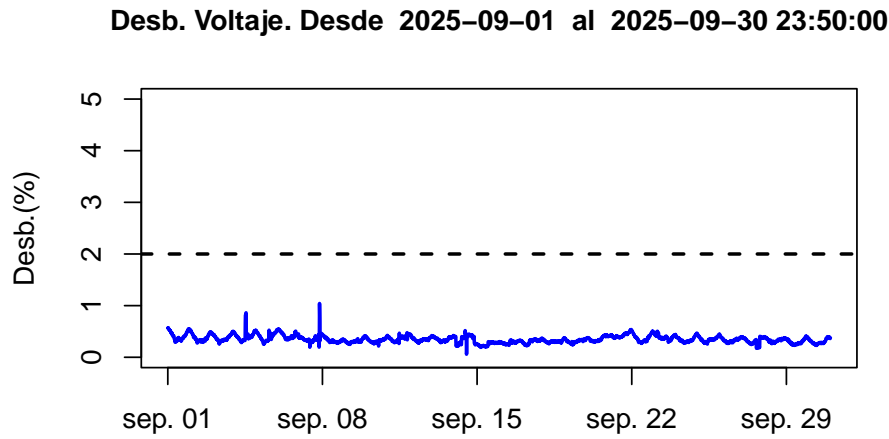
	I1	I2	I3
Min. :	42	41	44
1st Qu.:	83	83	87
Median :	89	88	93
Mean :	87	86	91
3rd Qu.:	93	92	96
Max. :	107	106	111

## Gráfico Estadístico Corrientes

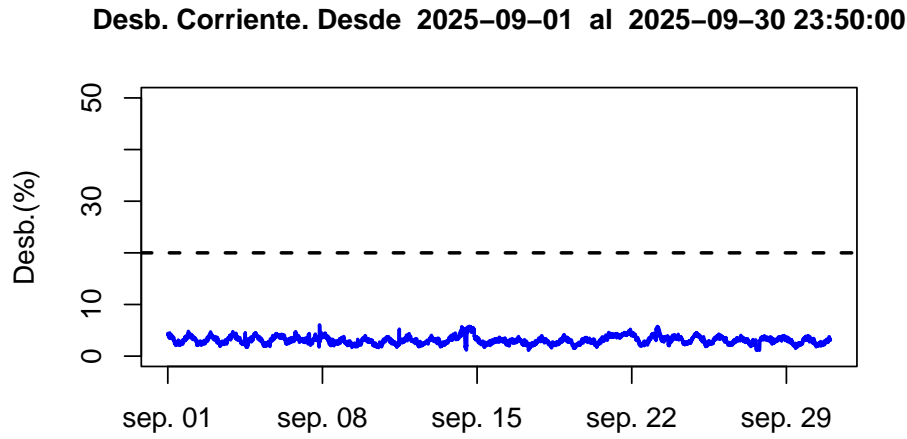


Sección: Desbalances

Desbalance de Voltaje



Desbalance de Corriente

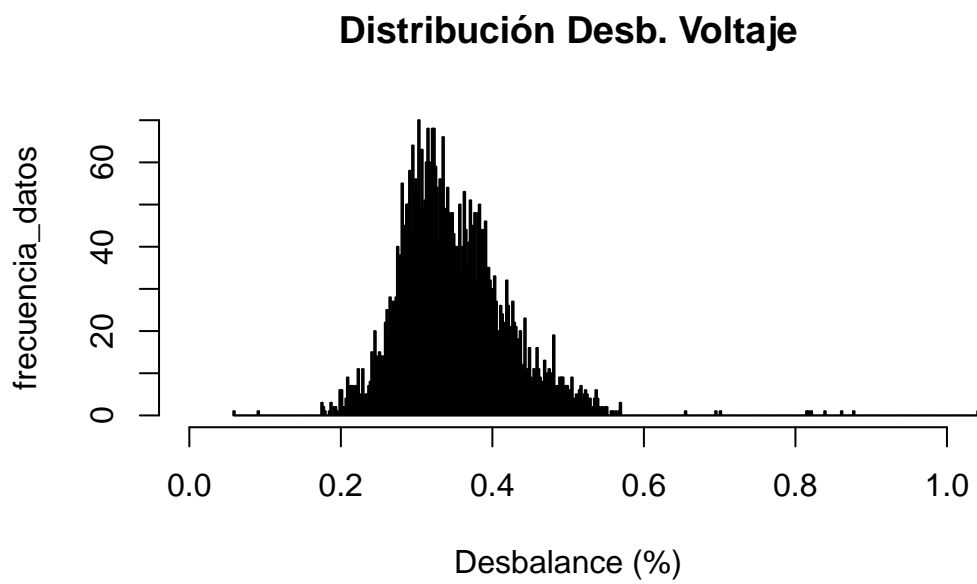


Estadísticas Desbalances (prom.)

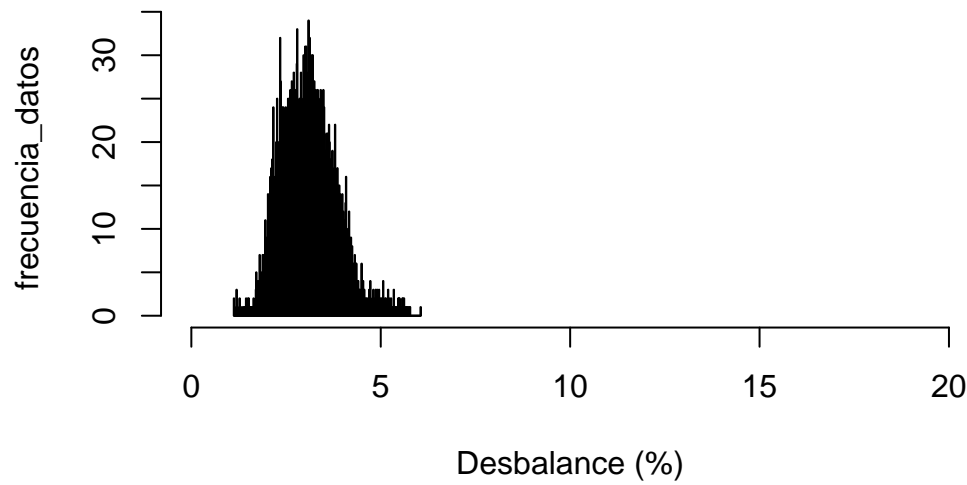
Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

	Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
	Min. :1.1	Min. :0.059
	1st Qu.:2.6	1st Qu.:0.301
	Median :3.0	Median :0.338
	Mean :3.1	Mean :0.349
	3rd Qu.:3.5	3rd Qu.:0.388
	Max. :6.1	Max. :1.042

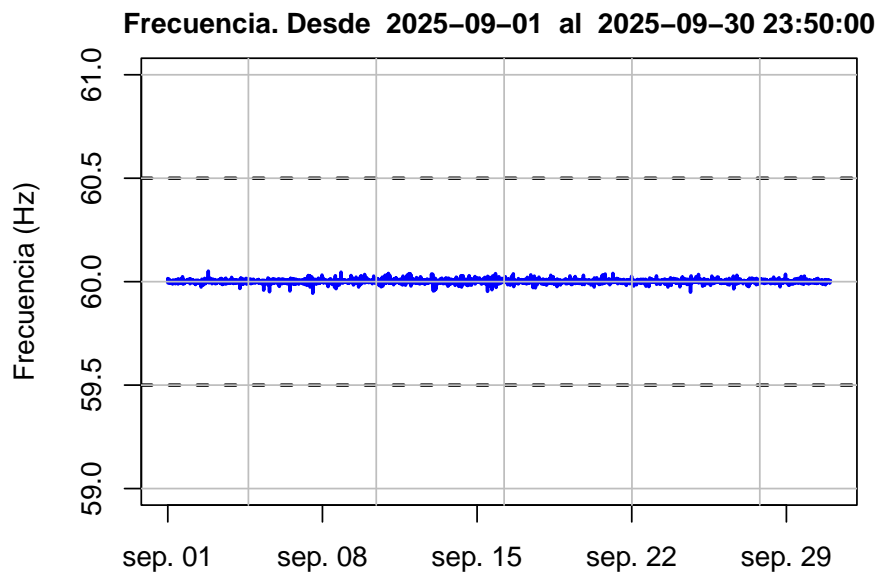
Gráfico Estadístico Desbalances



**Distribución Desb. Corriente**



Sección: Frecuencia



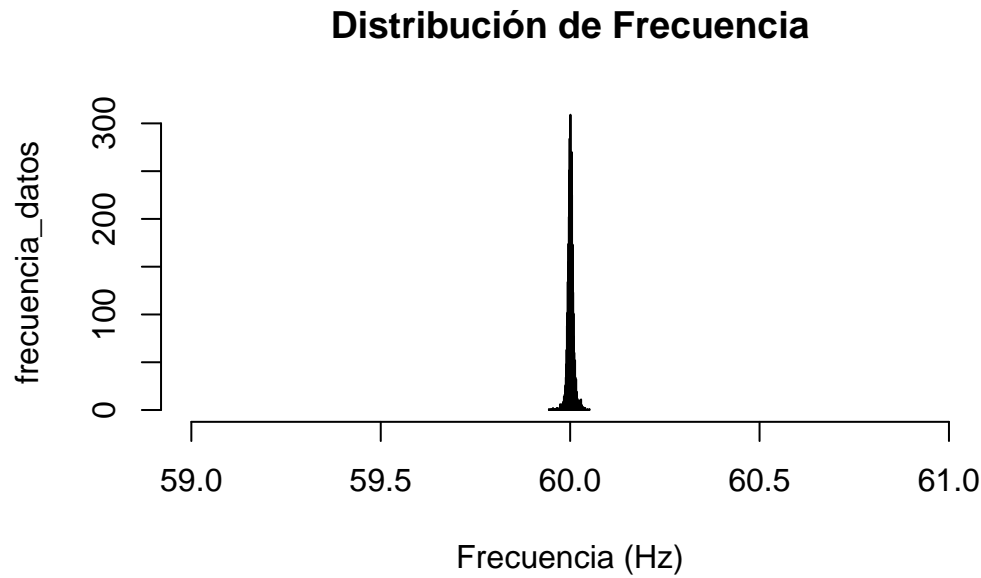
Estadísticas de Frecuencia (prom.)

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

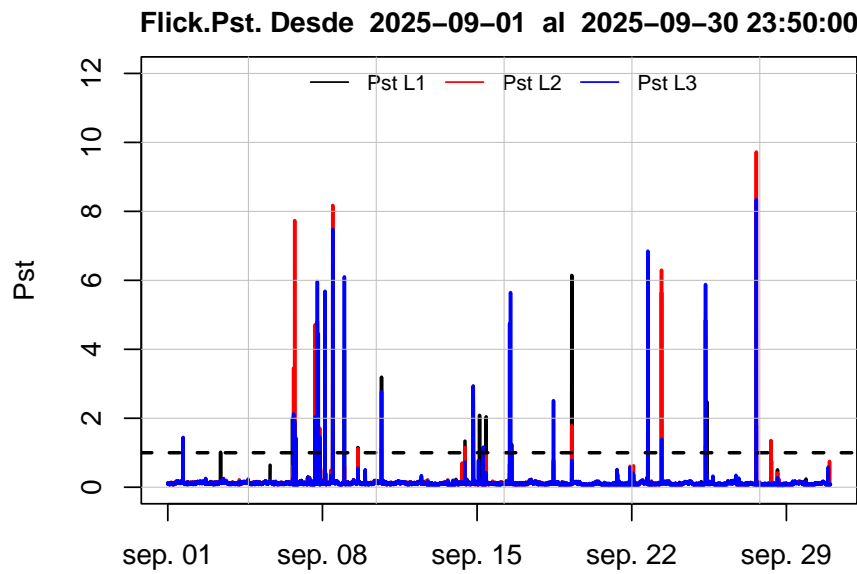


Gráfico Estadístico Frecuencia

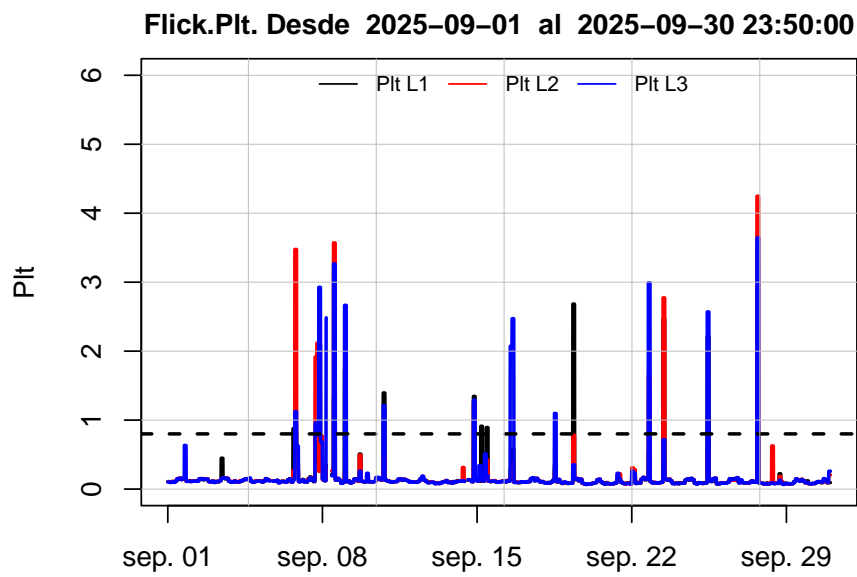


Sección: Flickers

Flicker Pst



Flicker Plt

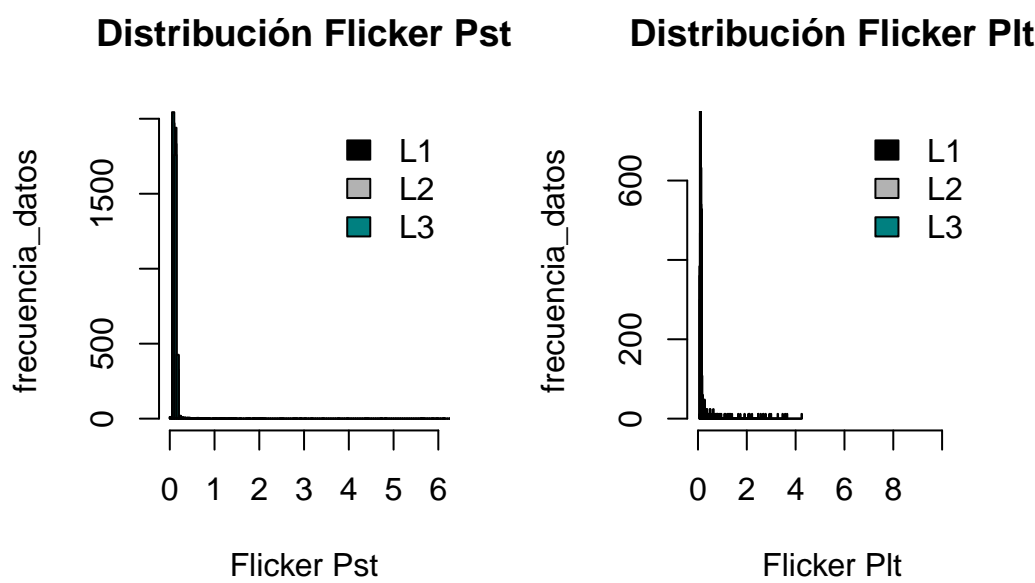


Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)

Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers

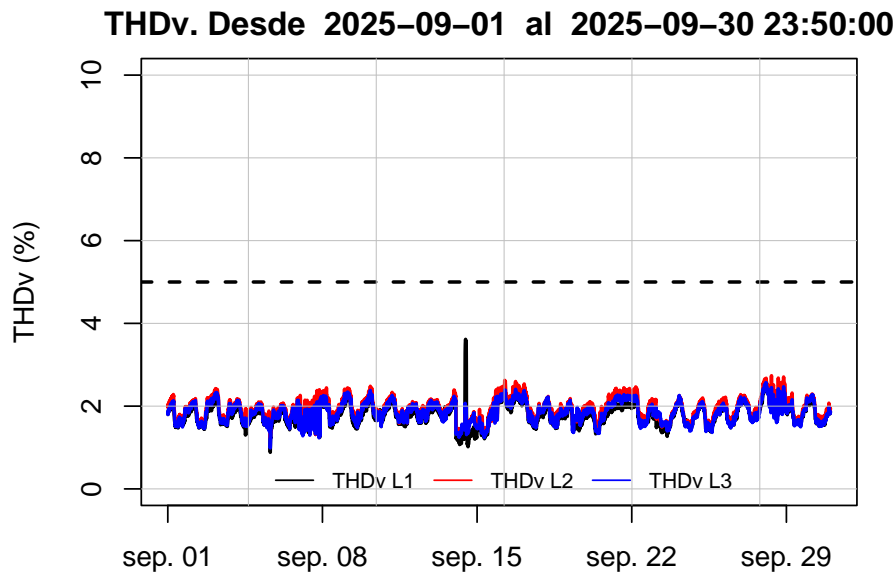
	Pst L1	Pst L2	Pst L3	Plt L1	Plt L2	Plt L3
	Min. :0.0440	Min. :0.0430	Min. :0.0430	Min. :0.0680	Min. :0.0690	Min. :0.0670
	1st Qu.:0.0840	1st Qu.:0.0840	1st Qu.:0.0820	1st Qu.:0.0940	1st Qu.:0.0940	1st Qu.:0.0920
	Median :0.1040	Median :0.1040	Median :0.1020	Median :0.1090	Median :0.1110	Median :0.1090
	Mean :0.1227	Mean :0.1256	Mean :0.1289	Mean :0.1729	Mean :0.1842	Mean :0.2003
	3rd Qu.:0.1270	3rd Qu.:0.1280	3rd Qu.:0.1260	3rd Qu.:0.1330	3rd Qu.:0.1350	3rd Qu.:0.1360
	Max. :6.1420	Max. :9.7210	Max. :8.3370	Max. :2.6830	Max. :4.2460	Max. :3.6420
	NA's :5	NA's :5	NA's :5	NA's :70	NA's :70	NA's :70

Gráfico Estadístico Flickers

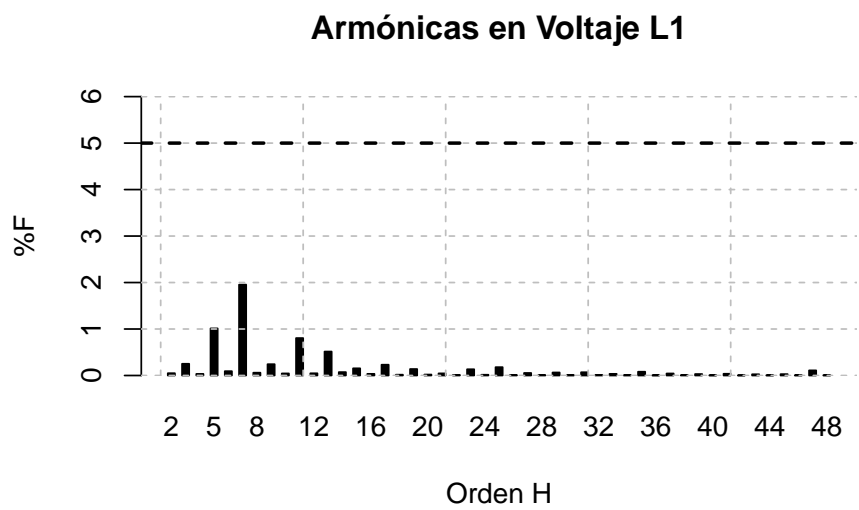


Sección: Armónicas en Voltaje

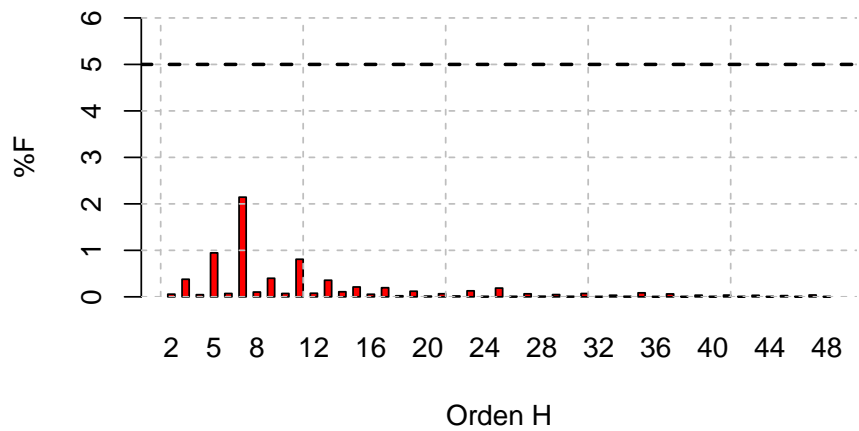
THDv



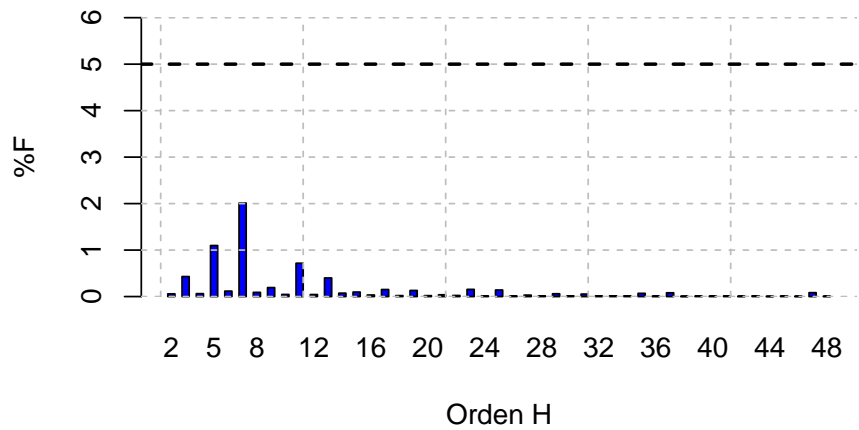
Armónicas Individuales V



Armónicas en Voltaje L2



Armónicas en Voltaje L3

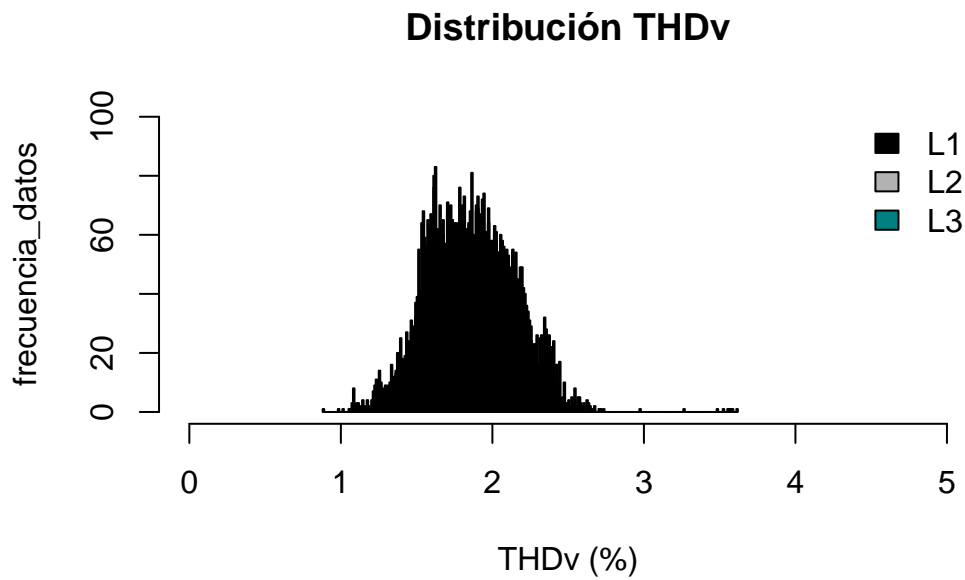


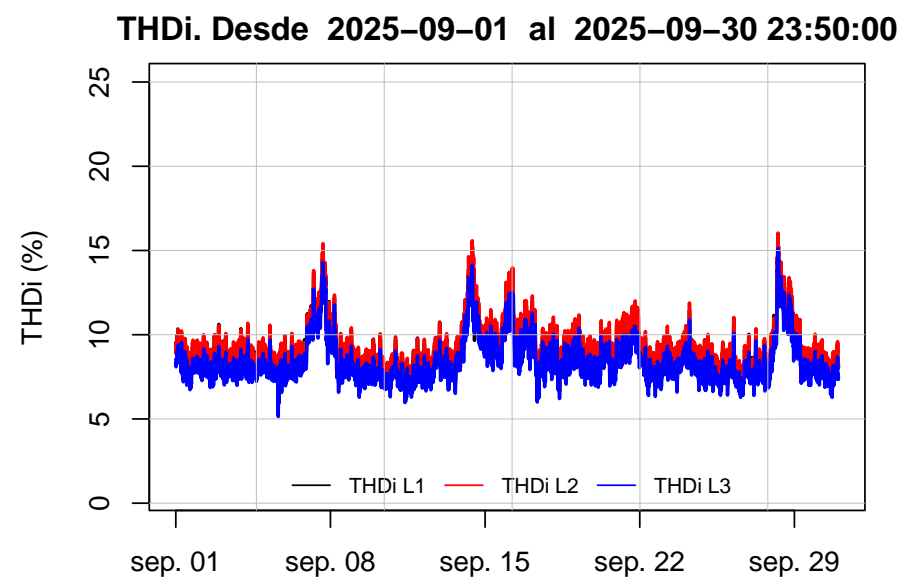
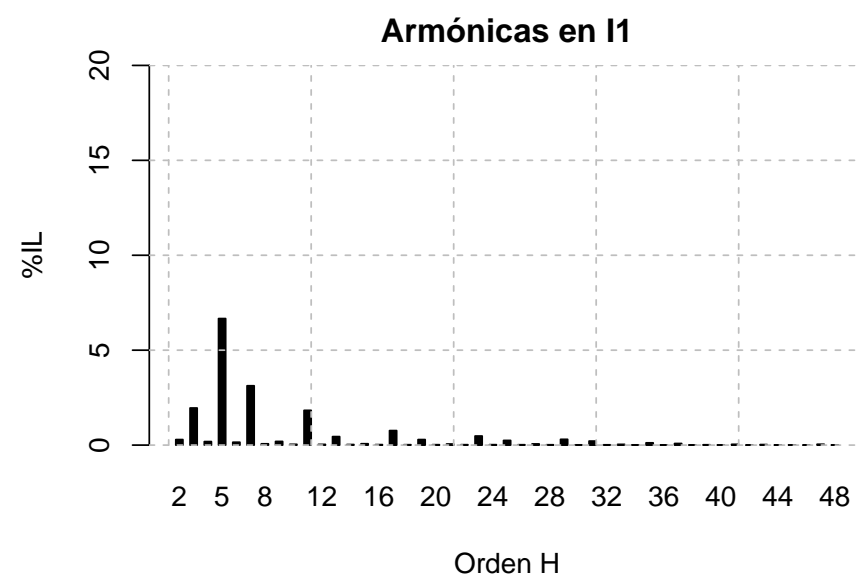
Estadísticas de THDv (prom.)

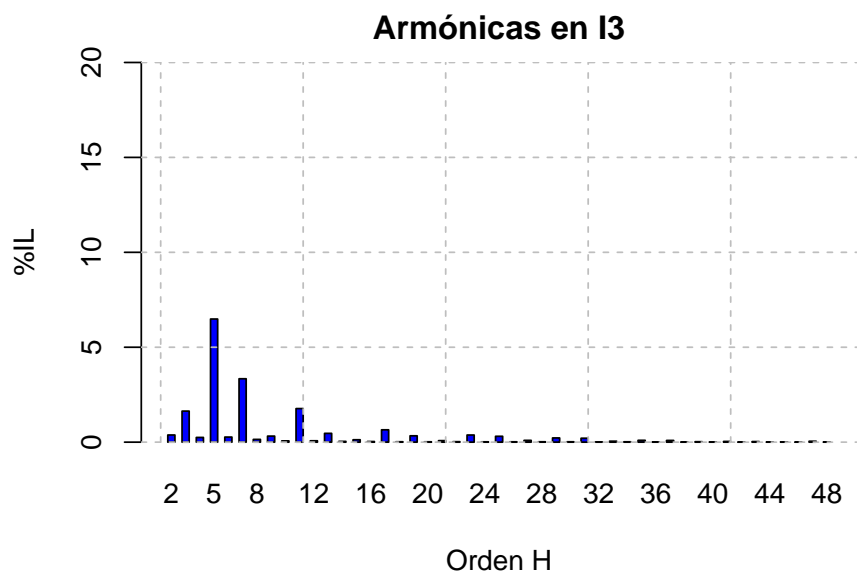
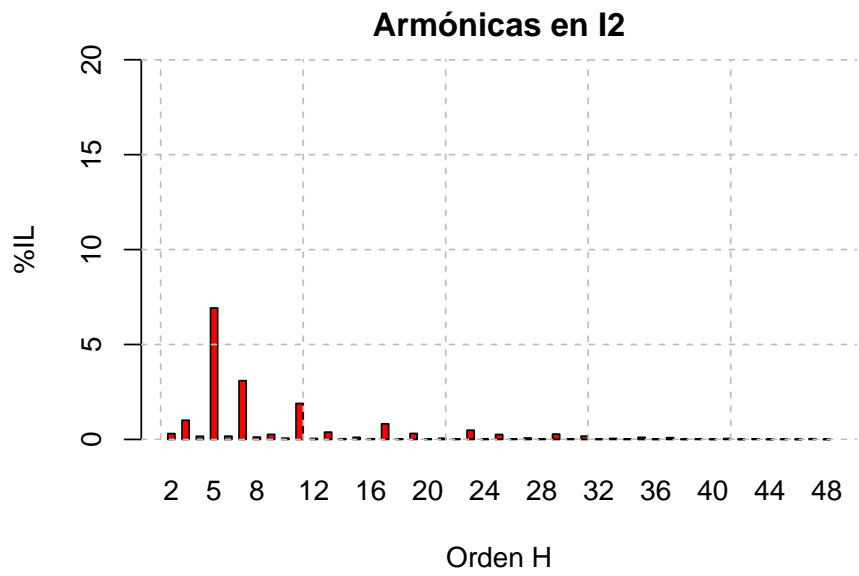
Tabla 12: Estadística Descriptiva de THDV

	THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :	0.88	1.2	0.99
1st Qu.:	1.62	1.7	1.64
Median :	1.79	1.9	1.84
Mean :	1.79	1.9	1.84
3rd Qu.:	1.96	2.1	2.03
Max. :	3.62	2.7	2.56

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. : 5.6	Min. : 5.6	Min. : 5.1
	1st Qu.: 8.1	1st Qu.: 8.3	1st Qu.: 7.6
	Median : 8.7	Median : 8.9	Median : 8.1
	Mean : 9.0	Mean : 9.2	Mean : 8.4
	3rd Qu.: 9.5	3rd Qu.: 9.8	3rd Qu.: 8.9
	Max. :15.6	Max. :16.0	Max. :15.1

Gráfico Estadístico THDi

