



## Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2025-04-26

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 . . . . .	13
Voltajes Promedio . . . . .	13
Voltajes Máximos . . . . .	13
Voltajes Mínimos . . . . .	14
Sección: Corrientes RMS . . . . .	16
Corrientes Promedio . . . . .	16
Corrientes Máx . . . . .	16
Corrientes Mín . . . . .	17
Sección: Desbalances . . . . .	19
Desbalance de Voltaje . . . . .	19
Desbalance de Corriente . . . . .	19
Sección: Frecuencia . . . . .	22
Sección: Flickers . . . . .	24
Flicker Pst . . . . .	24
Flicker Plt . . . . .	24
Sección: Armónicas en Voltaje . . . . .	26
THDv . . . . .	26
Armónicas Individuales V . . . . .	26
Sección: Armónicas en Corriente . . . . .	29
THDi . . . . .	29
Armónicas Individuales I . . . . .	29
Sección: Factor K . . . . .	32

## 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, maquinas de tratamiento térmico, compresores, chillers, torres d refrigeración. Colectores de polvo, UPS, generador diésel, filtros activos y capacidores. 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:	01/02/2025
Fecha de medición final:	28/02/2025

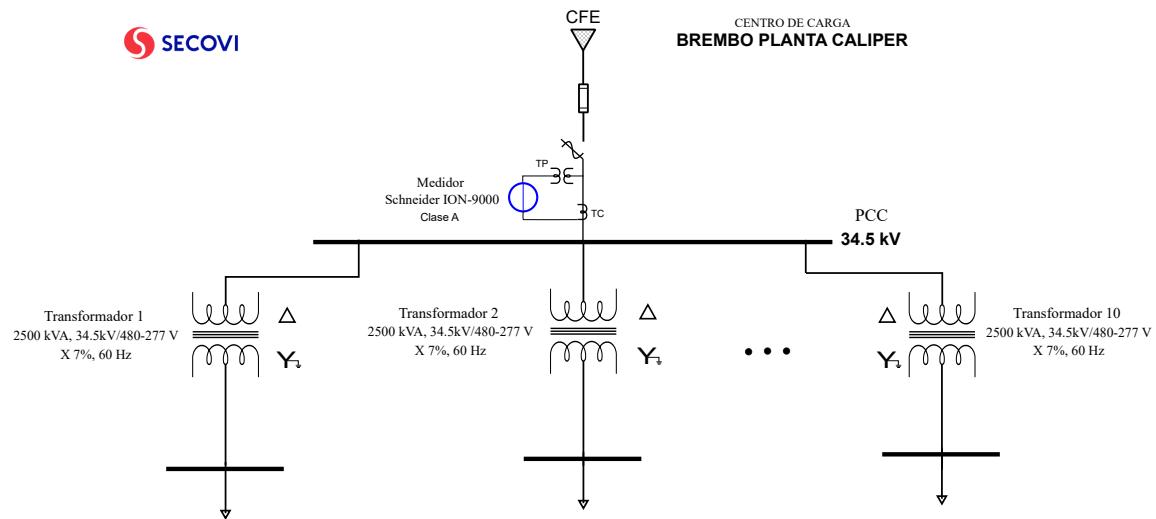
**Diagrama Unifilar de Medición**

Figura 1: Diagrama Unifilar

## Resumen General

### Nota

- Todos los índices de calidad de la energía se mantuvieron dentro de los límites recomendados por el IEEE. El voltaje RMS se mantuvo dentro de los límites recomendados de  $\pm 5\%$ , solamente el 8 de febrero a las 0:20 hrs, se detectó una caída de tensión de 7.8%, y el 27 de febrero a las 11:50 hrs una caída de 19.13%, posiblemente un problema de la red de suministro. Los desbalances de la tensión y de la corriente se mantuvieron con valores bajos, lo que indica que la planta está trabajando de manera balanceada al igual que la tensión. El factor de potencia se mantiene prácticamente todo el tiempo en 0.99 en atraso, una condición ideal desde el punto de vista del factor de potencia.

### Tip

Ninguno.

### Importante

- El comportamiento de las armónicas de la corriente siguen un comportamiento normal, donde la armónica 5<sup>a</sup> es la de mayor magnitud, seguida de la 7<sup>a</sup> y 11<sup>a</sup>. Por otro lado, las armónicas de la tensión siguen un comportamiento diferente, donde la armónica 7<sup>a</sup> es la de mayor valor, seguido de la 5<sup>a</sup> y 11<sup>a</sup>, esto puede indicar una posible resonancia en la armónica 7<sup>a</sup>. Es importante verificar esta frecuencia de resonancia entre el transformador y los elementos capacitivos conectados en su secundario.

### Precaución

- Ninguna.

### Advertencia

- Ninguna.



## 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>34842.93</b>		$\pm 5\%$ Vnom
Frecuencia (Hz)		<b>60</b>		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		<b>0.99</b>		0.90 - 1 en atraso
I Hv %		<b>Ok</b>		0 - 5 %
THDv %		<b>2.79</b>		0 - 5 %
THDi %		<b>12.89</b>		—
Flicker Pst		<b>0.21</b>		0-1 p.u.
Flicker Plt		<b>0.35</b>		0-0.8 p.u.
Desbalance Dv %		<b>0.36</b>		0 - 2 %
Desbalance Di %		<b>3.06</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.
	2,339.99	4,100.68	5,186.05	5,089.87	5,720.34	5,919.35	6,244.42

Potencia Reactiva (kVAr)

	min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
	-49.39	492.27	696.87	684.06	826.19	874.00	948.38

Potencia Aparente (KVA)

	min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
	2,342.53	4,132.77	5,232.73	5,135.45	5,776.99	5,977.47	6,312.47

Factor de Potencia

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

THDv (%)

	min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
	1.10	1.48	2.07	2.12	2.79	3.22	4.05

THDi (%)

	min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
	5.24	7.20	9.19	9.46	12.89	14.73	18.20

Desbalance Voltaje (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.09	0.20	0.26	0.27	0.36	0.41	0.45

## Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.18	1.25	2.02	2.06	3.06	3.58	3.98

## Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.96	59.99	60.00	60.00	60.02	60.03	60.06

## Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
33,377.33	33,923.87	35,012.43	34,842.93	35,541.30	35,743.48	35,995.59

## Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
37.48	67.97	87.14	85.65	97.60	101.22	109.29

## Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.06	0.10	0.15	0.16	0.21	0.33	10.66

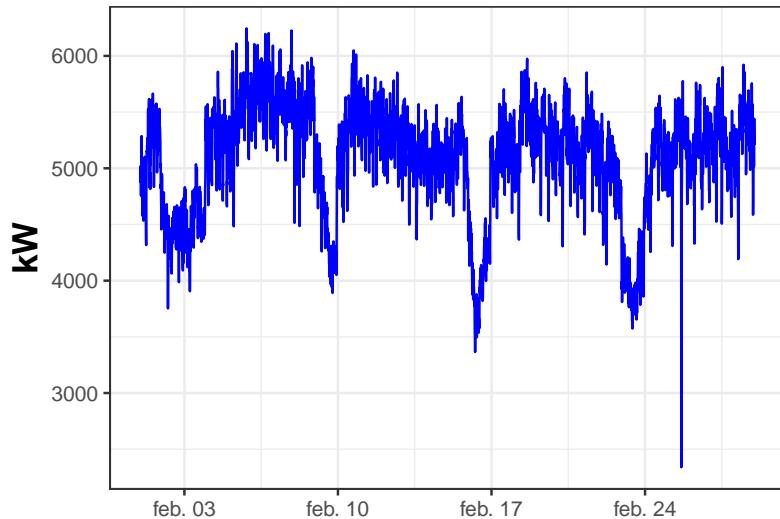
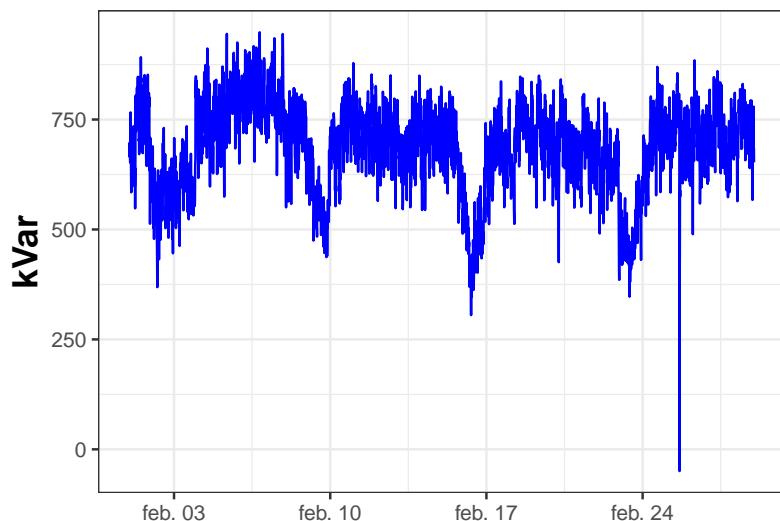
## Flicker Plt

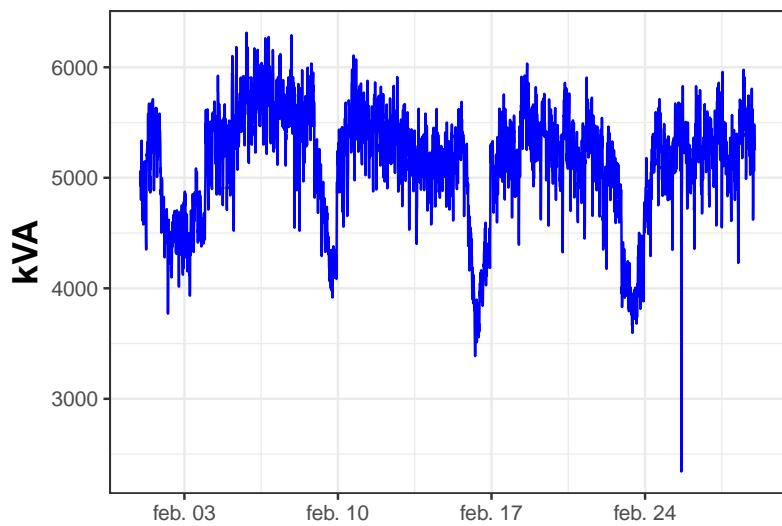
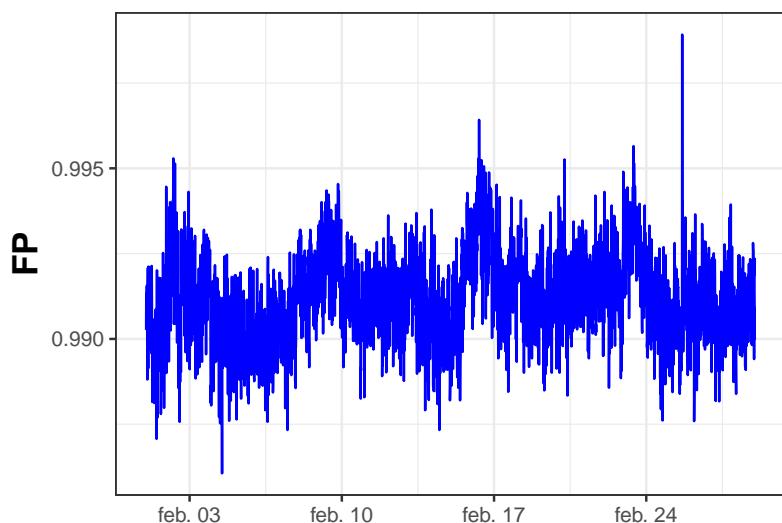
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.08	0.12	0.15	0.21	0.35	1.72	5.22

## Factor K

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.14	1.21	1.33	1.36	1.61	1.80	2.15

:::

**Sección: Potencias****Potencia Activa****Potencia Activa. Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 23:50:00****Potencia Reactiva****Potencia Reactiva. Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 23:50:00**

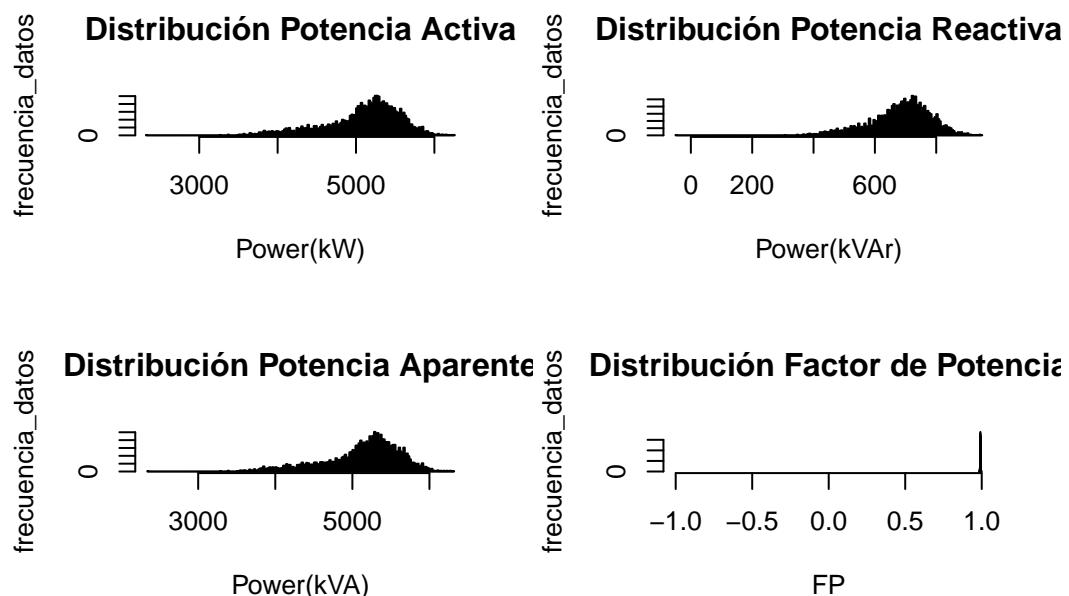
**Potencia Aparente****Potencia Aparente. Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 23:50:00****Factor de Potencia****Factor de Potencia. Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 23:50:00**

## Estadísticas de Potencia

Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

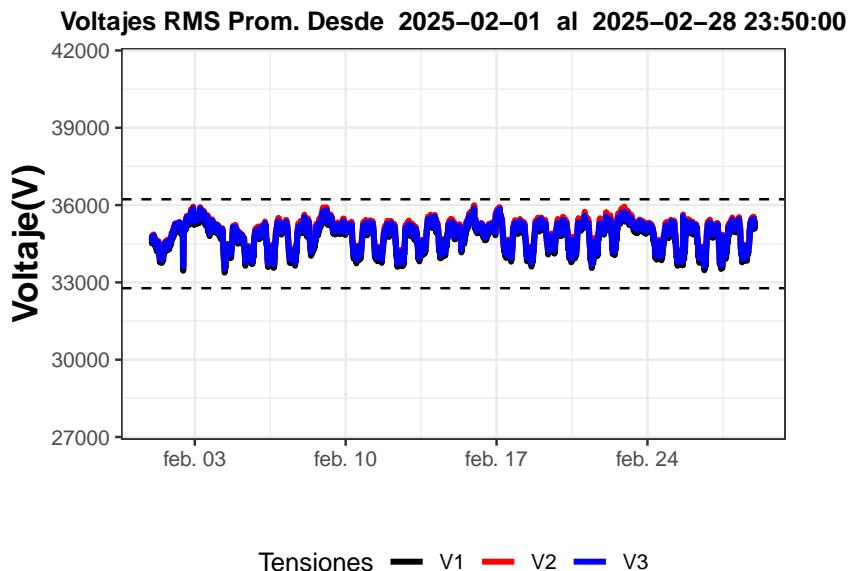
Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
Min. :2340	Min. :-49	Min. :2343	Min. :0.99
1st Qu.:4860	1st Qu.:630	1st Qu.:4903	1st Qu.:0.99
Median :5186	Median :697	Median :5233	Median :0.99
Mean :5090	Mean :684	Mean :5135	Mean :0.99
3rd Qu.:5418	3rd Qu.:750	3rd Qu.:5469	3rd Qu.:0.99
Max. :6244	Max. :948	Max. :6312	Max. :1.00

## Gráficos Estadísticos Potencias

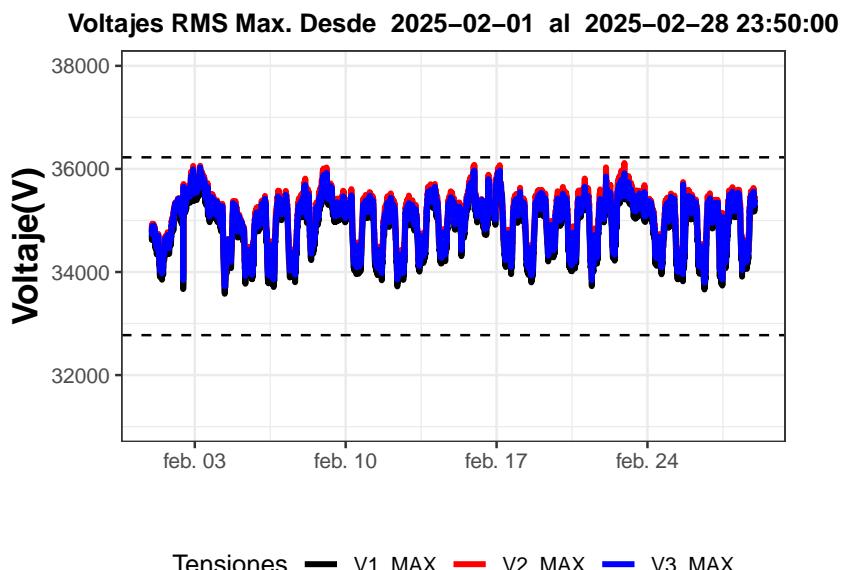


## Sección: Voltajes RMS

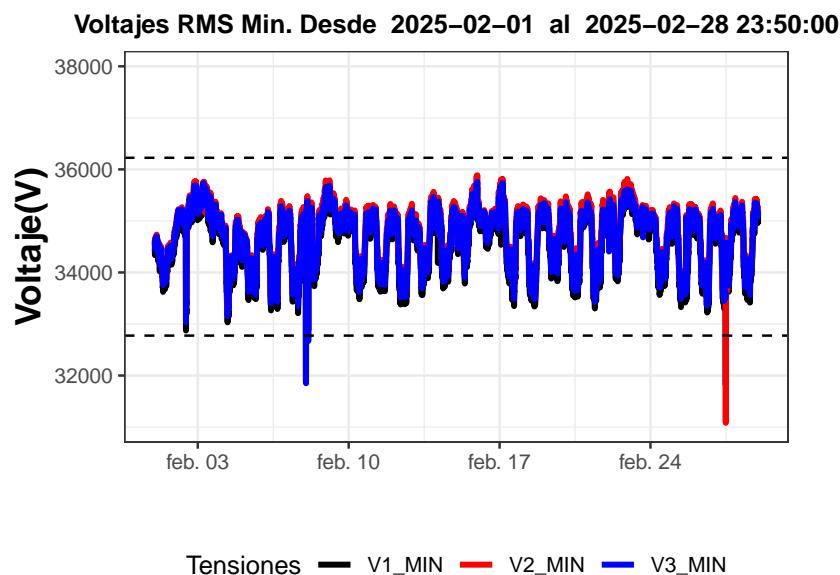
### Voltajes Promedio



### Voltajes Máximos



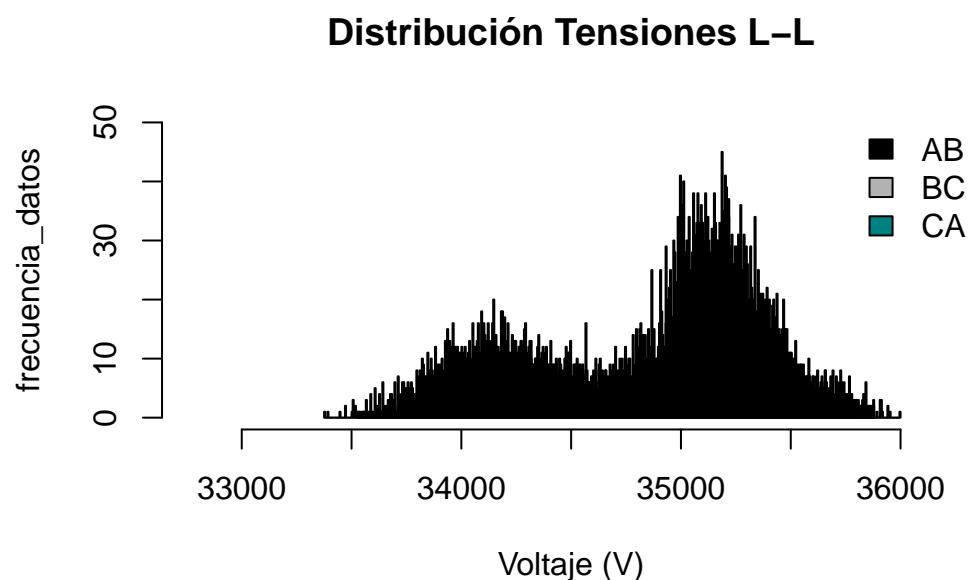
## Voltajes Minimos

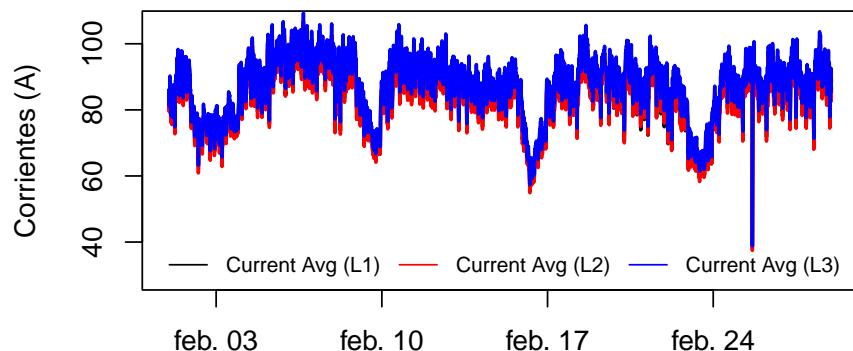
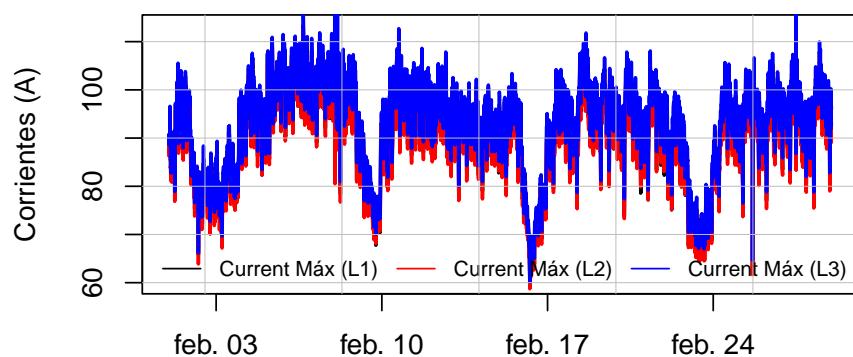


## Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadistica Descriptiva de Voltajes

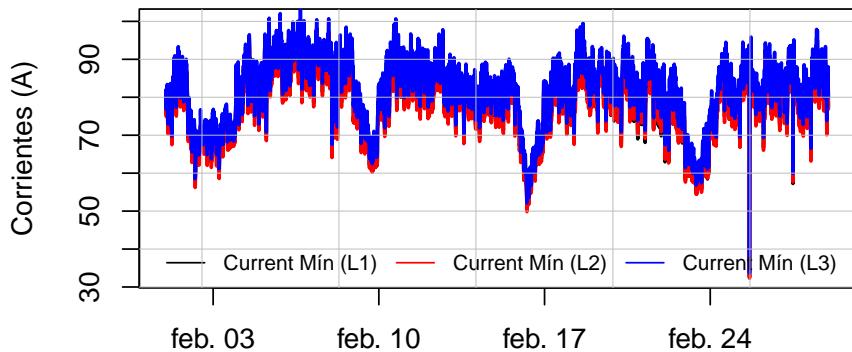
	VAB	VBC	VCA
Min. :33377	Min. :33535	Min. :33527	
1st Qu.:34265	1st Qu.:34464	1st Qu.:34389	
Median :34934	Median :35121	Median :35045	
Mean :34740	Mean :34933	Mean :34856	
3rd Qu.:35116	3rd Qu.:35317	3rd Qu.:35224	
Max. :35799	Max. :35996	Max. :35879	

**Gráfico Estadístico Voltajes**

**Sección: Corrientes RMS****Corrientes Promedio****Corriente RMS Prom. Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 23:50:00****Corrientes Máx****Corriente RMS Máx. Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 23:50:00**

## Corrientes Mín

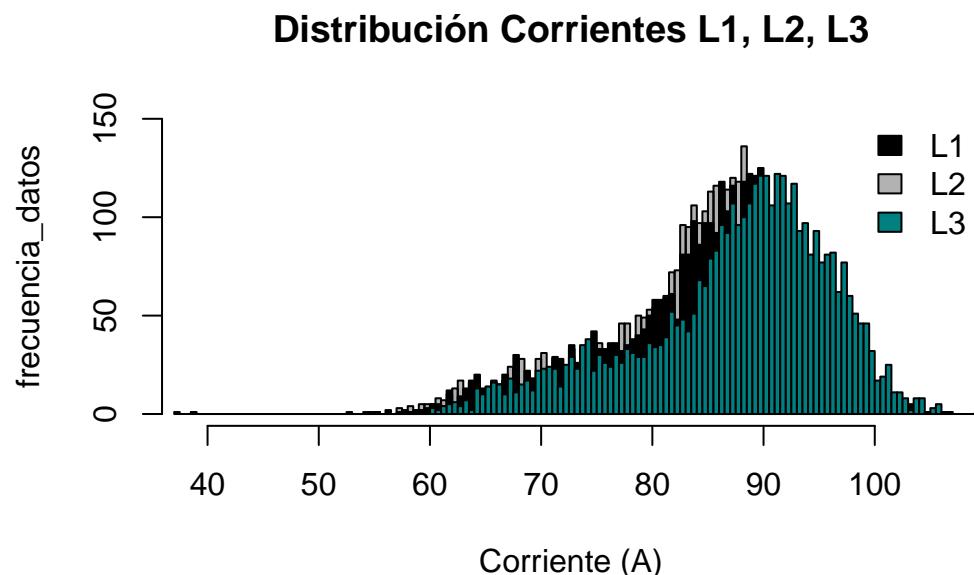
**Corriente RMS Mín. Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 23:50:00**



## Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadistica Descriptiva de Corrientes

	I1	I2	I3
Min. :	39	37	39
1st Qu.:	81	80	83
Median :	87	86	89
Mean :	85	84	87
3rd Qu.:	91	90	93
Max. :	107	106	109

**Gráfico Estadístico Corrientes**

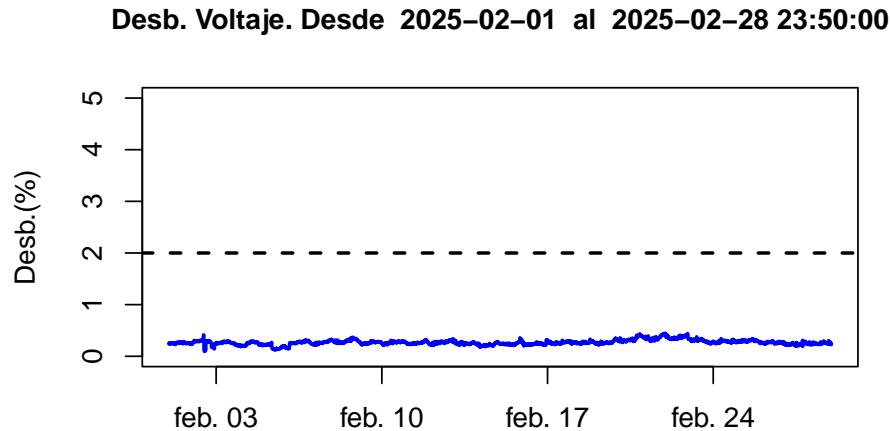
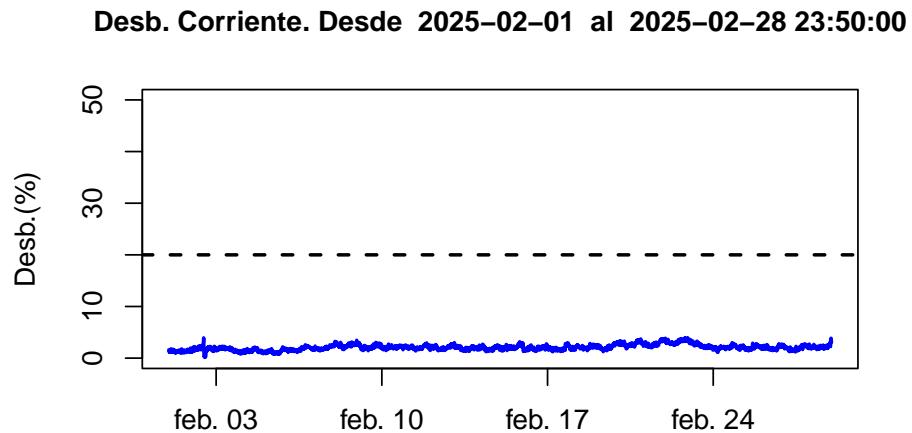
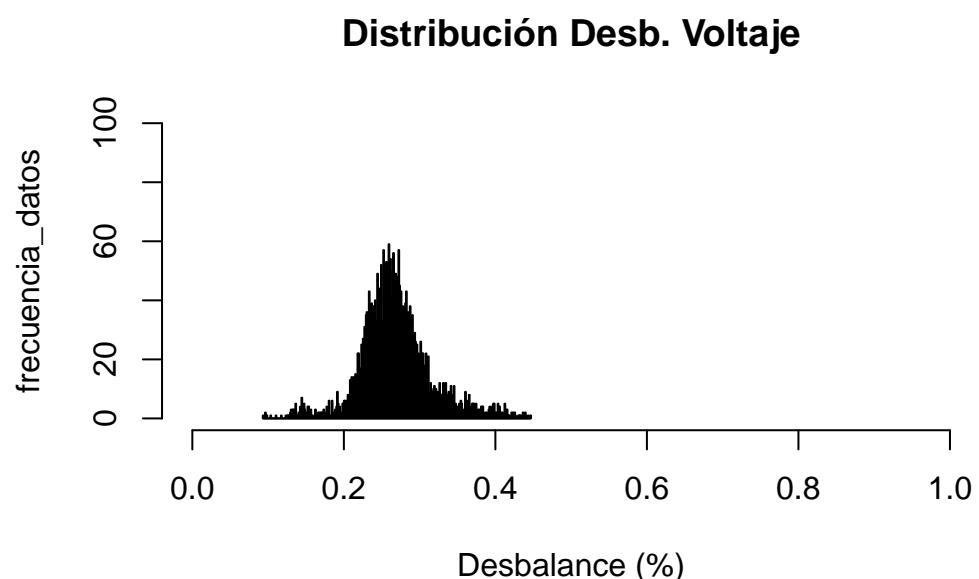
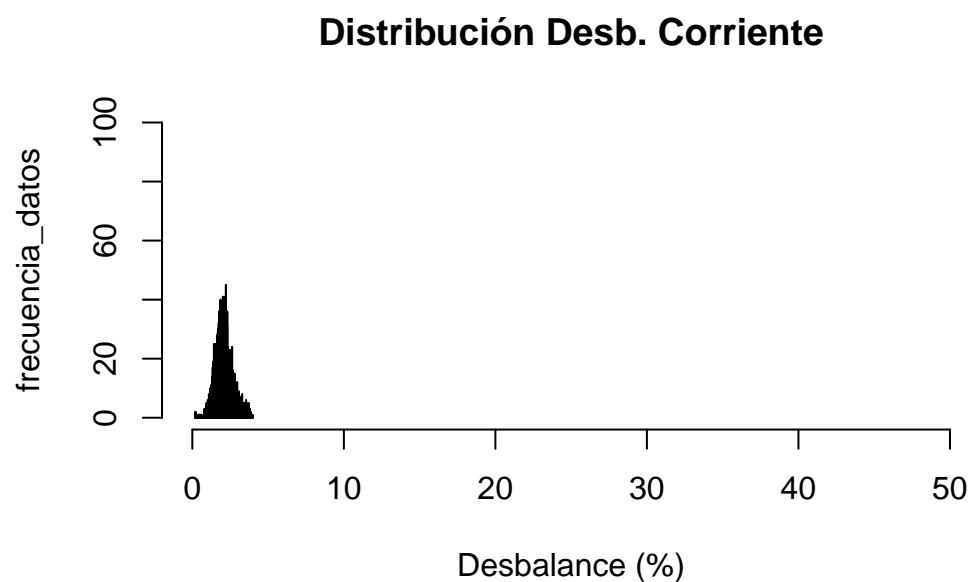
**Sección: Desbalances****Desbalance de Voltaje****Desbalance de Corriente****Estadísticas Desbalances (prom.)**

Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

	Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
	Min. :0.18	Min. :0.093
	1st Qu.:1.72	1st Qu.:0.242
	Median :2.02	Median :0.265
	Mean :2.06	Mean :0.269
	3rd Qu.:2.36	3rd Qu.:0.291
	Max. :3.98	Max. :0.447

**Gráfico Estadístico Desbalances**



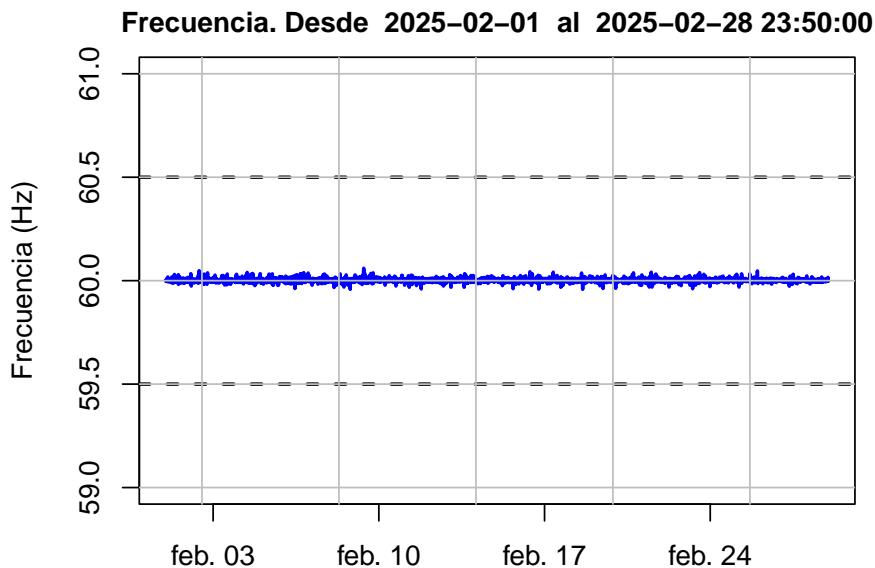
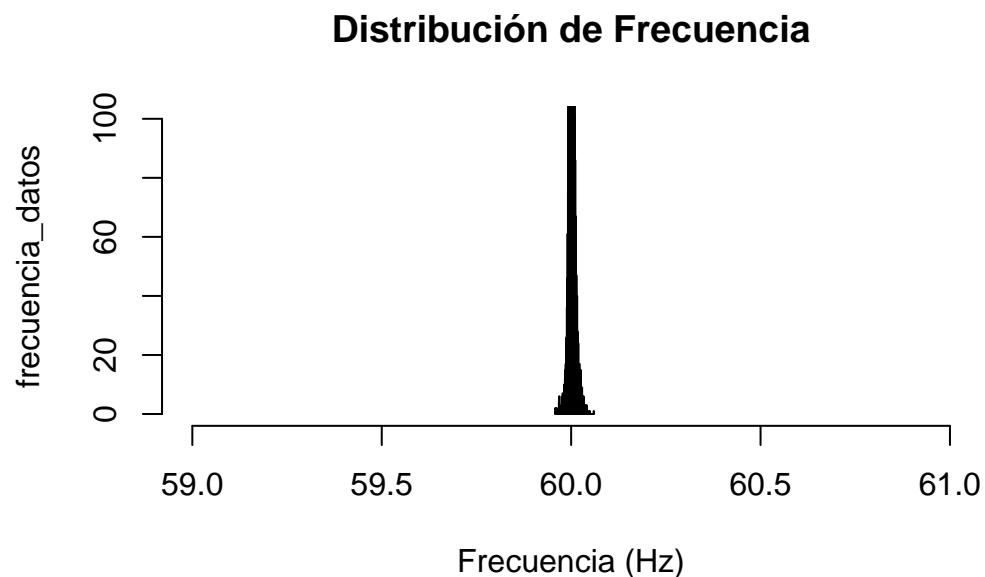
**Sección: Frecuencia****Estadísticas de Frecuencia (prom.)**

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

	Frecuencia
Min. :	59.96
1st Qu.:	60.00
Median :	60.00
Mean :	60.00
3rd Qu.:	60.01
Max. :	60.06

**Gráfico Estadístico Frecuencia**



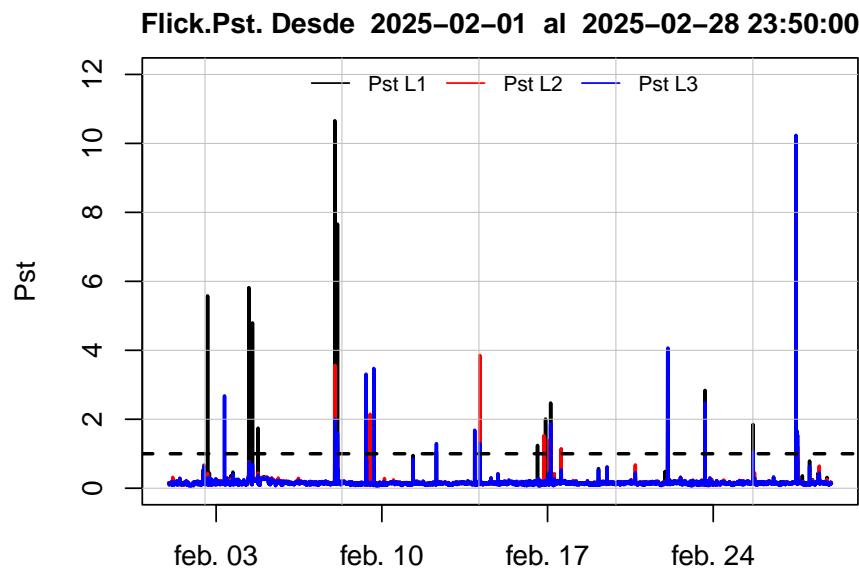
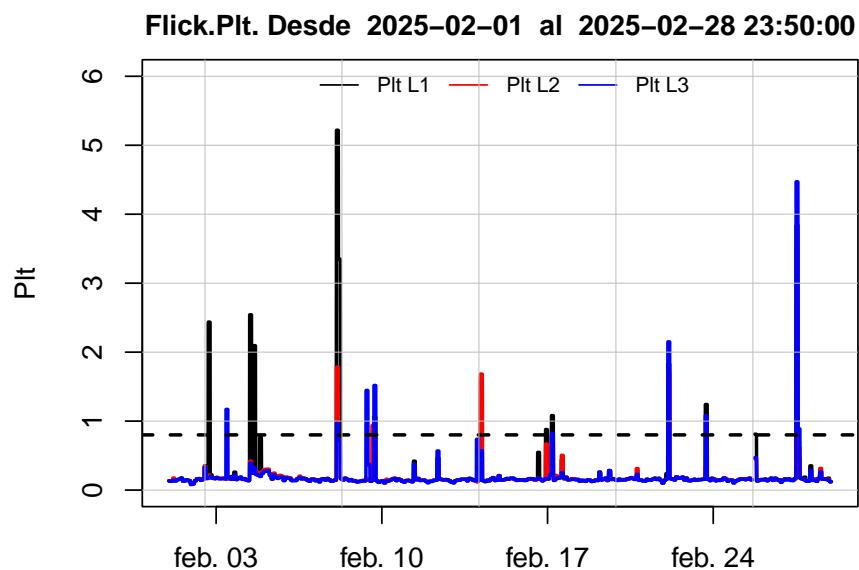
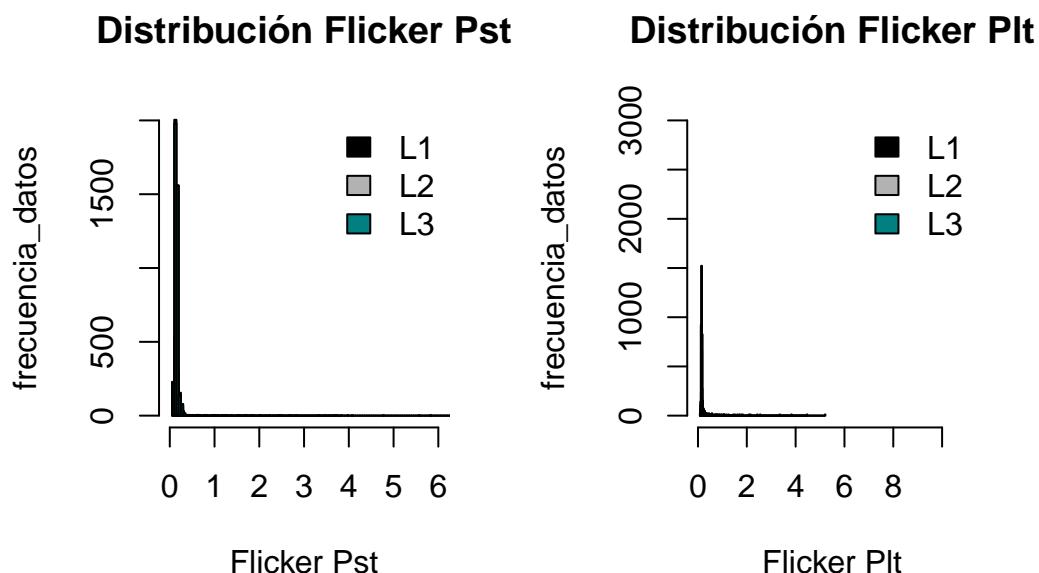
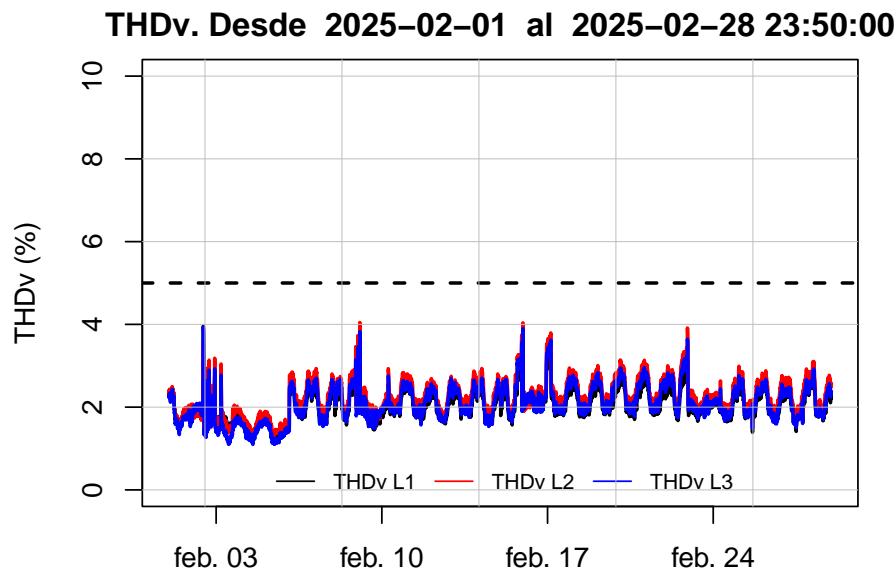
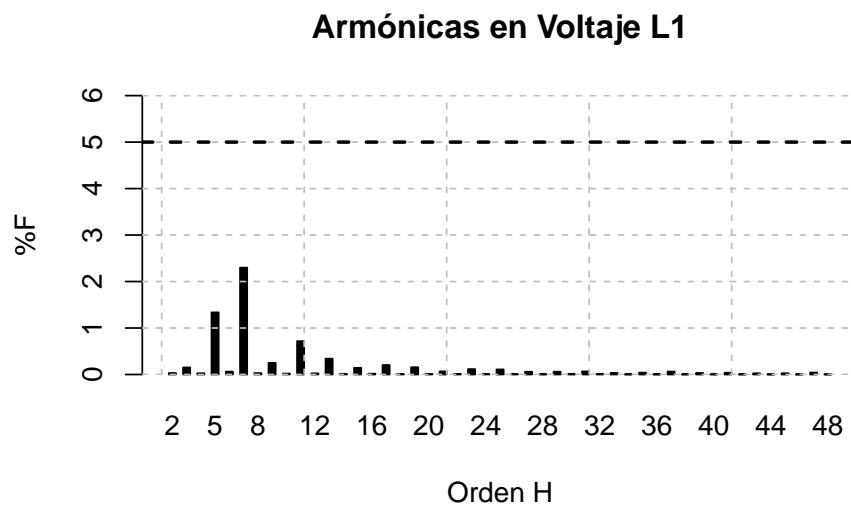
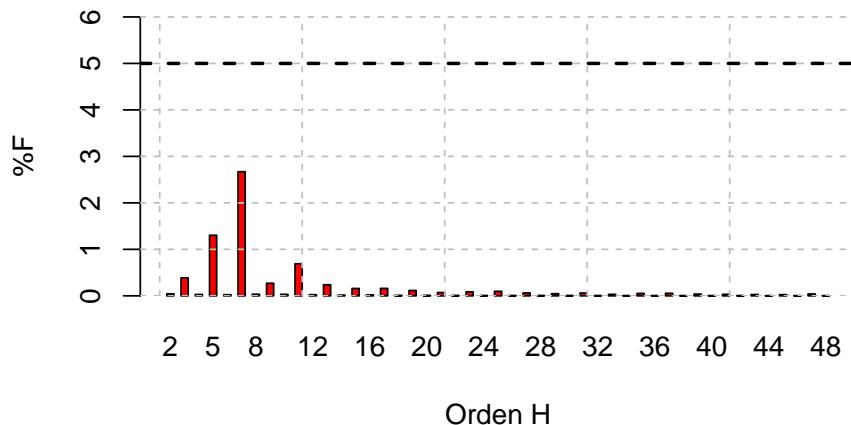
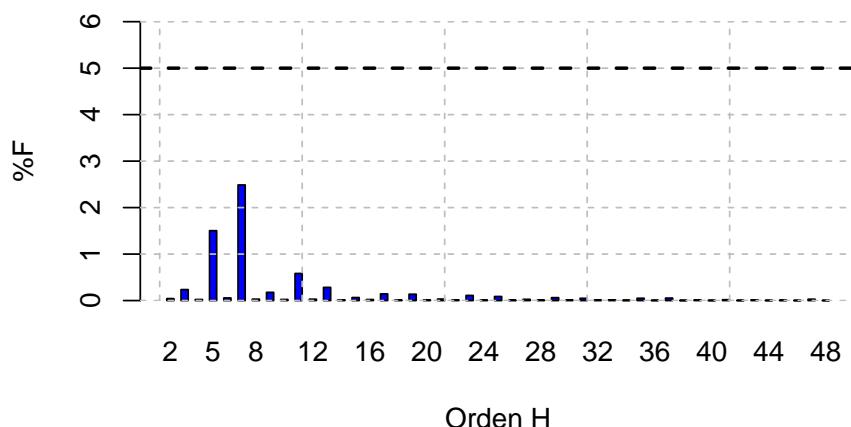
**Sección: Flickers****Flicker Pst****Flicker Plt****Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)**

Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers

	Pst L1	Pst L2	Pst L3	Plt L1	Plt L2	Plt L3
	Min. : 0.0610	Min. :0.0600	Min. : 0.0610	Min. :0.0870	Min. :0.0810	Min. :0.0820
	1st Qu.: 0.1270	1st Qu.:0.1270	1st Qu.: 0.1260	1st Qu.:0.1400	1st Qu.:0.1410	1st Qu.:0.1400
	Median : 0.1470	Median :0.1480	Median : 0.1470	Median :0.1530	Median :0.1530	Median :0.1520
	Mean : 0.1707	Mean :0.1602	Mean : 0.1614	Mean :0.2414	Mean :0.1879	Mean :0.2039
	3rd Qu.: 0.1670	3rd Qu.:0.1680	3rd Qu.: 0.1670	3rd Qu.:0.1670	3rd Qu.:0.1680	3rd Qu.:0.1670
	Max. :10.6580	Max. :3.8520	Max. :10.2340	Max. :5.2180	Max. :1.7820	Max. :4.4700
	NA's :2	NA's :2	NA's :2	NA's :14	NA's :14	NA's :14

**Gráfico Estadístico Flickers**

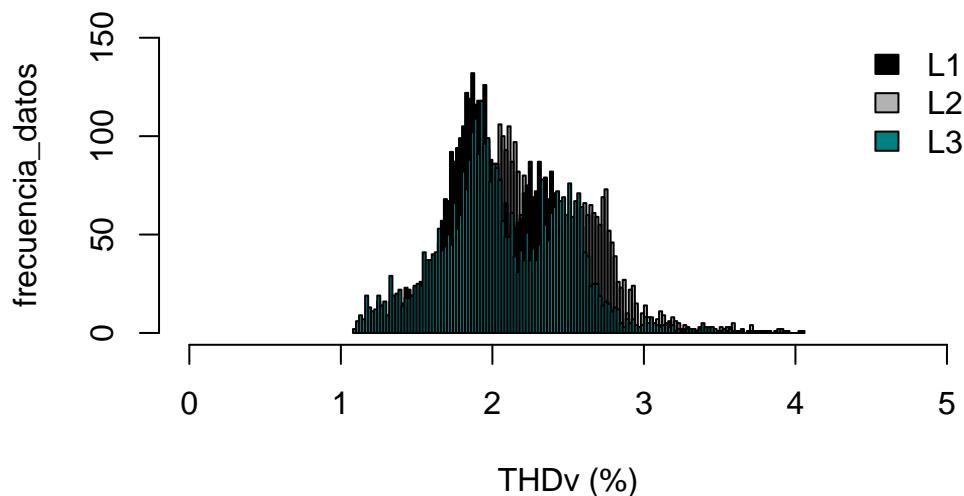
**Sección: Armónicas en Voltaje****THDv****Armónicas Individuales V**

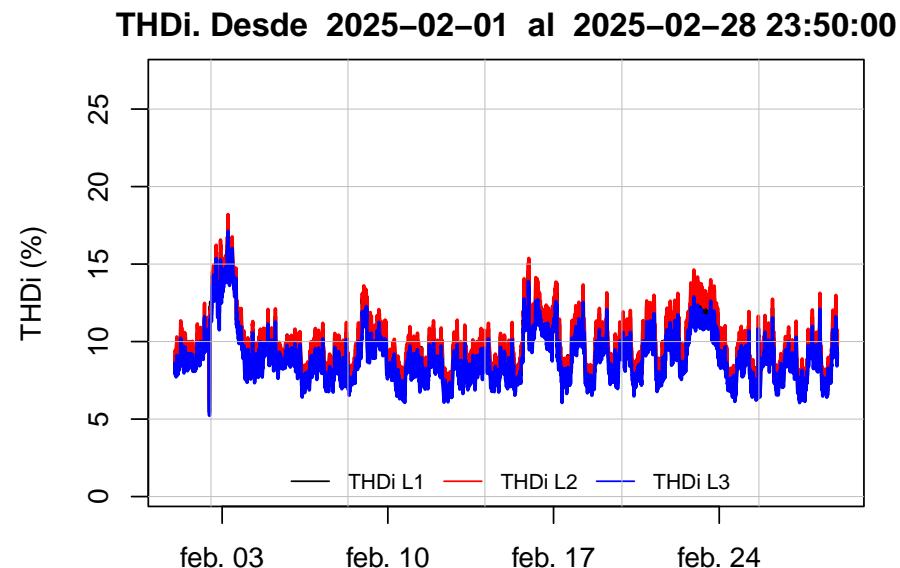
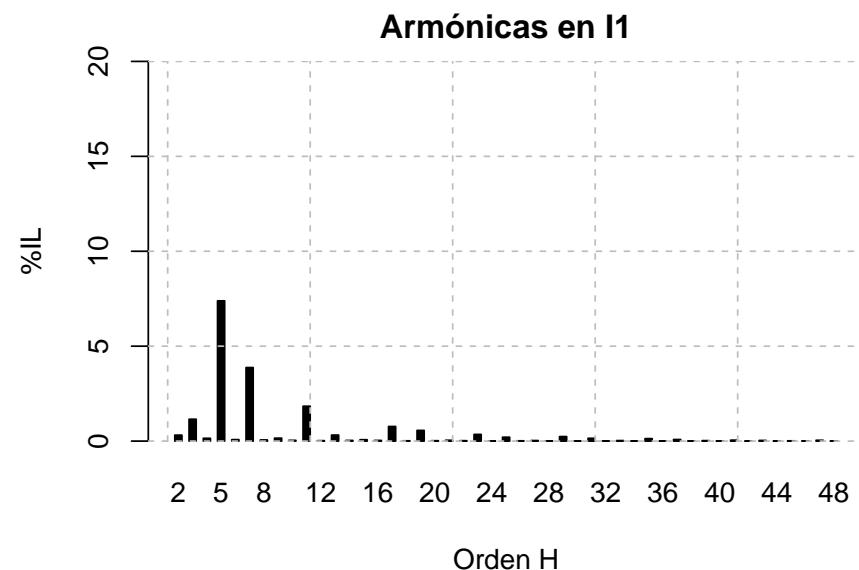
**Armónicas en Voltaje L2****Armónicas en Voltaje L3**

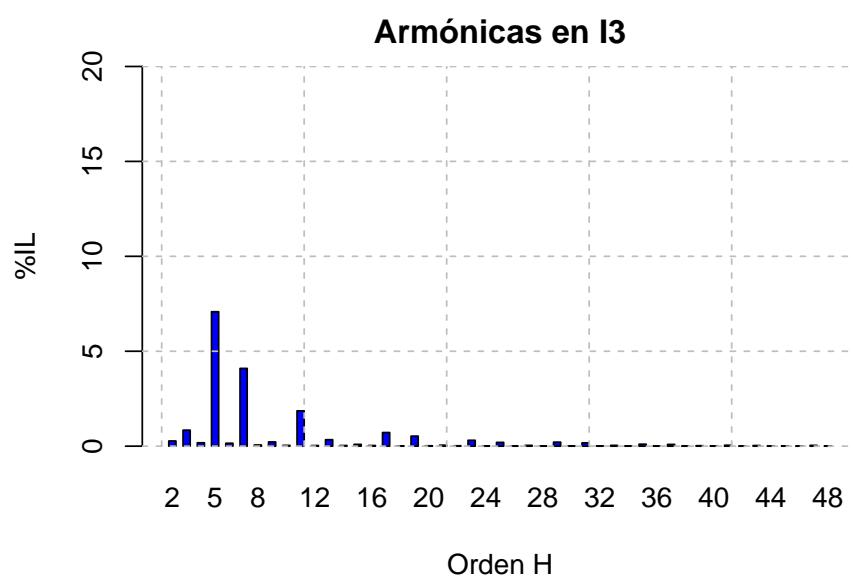
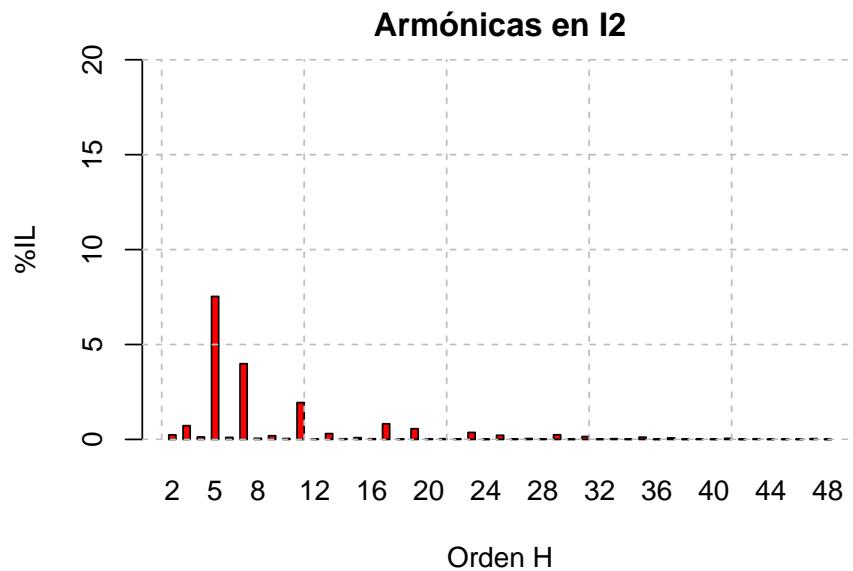
**Estadísticas de THDv (prom.)**

Tabla 12: Estadística Descriptiva de THDV

	THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :1.2	Min. :1.2	Min. :1.1	
1st Qu.:1.8	1st Qu.:2.0	1st Qu.:1.8	
Median :2.0	Median :2.2	Median :2.0	
Mean :2.0	Mean :2.2	Mean :2.1	
3rd Qu.:2.3	3rd Qu.:2.6	3rd Qu.:2.4	
Max. :4.0	Max. :4.0	Max. :3.9	

**Gráfico Estadístico THDv****Distribución THDv**

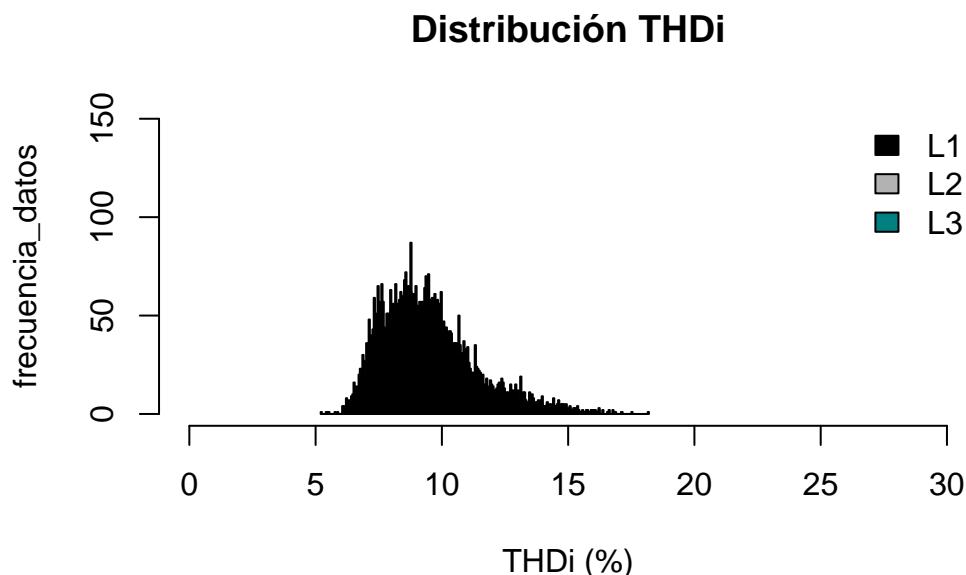
**Sección: Armónicas en Corriente****THDi****Armónicas Individuales I**



**Estadísticas de THDi (prom.)**

Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDi

	THDi L1	THDi L2	THDi L3
Min. :	5.4	6.1	5.2
1st Qu.:	8.4	8.6	7.8
Median :	9.3	9.6	8.7
Mean :	9.6	9.9	9.0
3rd Qu.:	10.4	10.8	9.7
Max. :	17.5	18.2	17.1

**Gráfico Estadístico THDi**

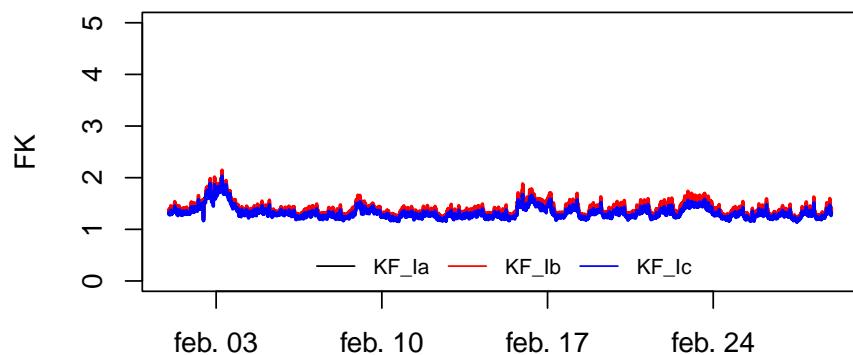
**Sección: Factor K****Factor k Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 23:50:00****Estadísticas de Factor K**

Tabla 14: Estadística Descriptiva de Factor K

	KF Ia	KF Ib	KF Ic
Min. :1.15	Min. :1.16	Min. :1.14	
1st Qu.:1.28	1st Qu.:1.30	1st Qu.:1.25	
Median :1.33	Median :1.36	Median :1.29	
Mean :1.36	Mean :1.39	Mean :1.32	
3rd Qu.:1.40	3rd Qu.:1.44	3rd Qu.:1.36	
Max. :2.08	Max. :2.15	Max. :2.03	

**Gráfico Estadístico Factor K**

