



## Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2026-05-14

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 <sub>v</sub> . . . . .	29
Armónicas Individuales V . . . . .	29
Sección: Armónicas en Corriente . . . . .	32
THD <sub>i</sub> . . . . .	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 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:	01/03/2026
Fecha de medición final:	31/03/2026

Diagrama Unifilar de Medición

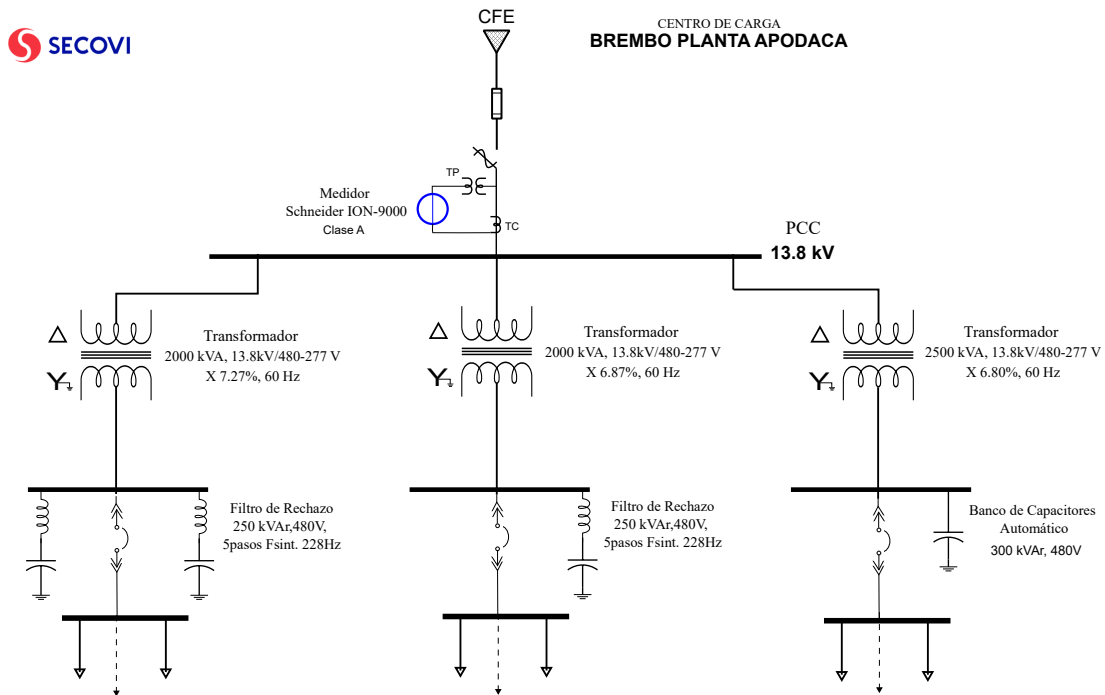


Figura 1: Diagrama Unifilar

## Resumen General

### Observaciones y Recomendaciones

#### 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  $\pm 5\%$ . Solamente el día 27 de marzo de febrero a las 00:30 hrs. se detectó una ligera caída de tensión del 5.8%, por lo que se puede decir que no se tuvo ningún problema de tensión.
- 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.

#### Importante

- El comportamiento de las armónicas de la corriente sigue un comportamiento normal, donde la armónica 5<sup>a</sup> es la de mayor magnitud, seguida de las 11<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 13<sup>a</sup>, 23<sup>a</sup>, 25<sup>a</sup>, 29<sup>a</sup>, 31<sup>a</sup>, 17<sup>a</sup> y 19<sup>a</sup>, en ese orden. El THD de corriente se mantiene por debajo del 17% en promedio, un poco más alto que el mes anterior, seguramente debido a que en este mes se presentó la armónica 3<sup>a</sup>.
- 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<sup>a</sup> armónica de la corriente no siga creciendo, esto debido a que es muy notoria de entre en resto de las armónicas, de hecho en este mes fue más alta que el mes anterior, adicional a que en este mes apareció con un valor considerable la 3<sup>a</sup> armónica.

#### 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)		<b>13789.9</b>		$\pm 5\%$ Vnom
Frecuencia (Hz)		<b>60</b>		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		<b>0.92</b>		0.90 - 1 en atraso
IHv %		<b>Ok</b>		0 - 5 %
THDv %		<b>4.12</b>		0 - 5 %
THDi %		<b>17.84</b>		—
Flicker Pst		<b>0.26</b>		0-1 p.u.
Flicker Plt		<b>0.33</b>		0-0.8 p.u.
Desbalance Dv %		<b>0.7</b>		0 - 2 %
Desbalance Di %		<b>10.33</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.
173.75	390.23	1,156.09	1,071.72	1,374.68	1,416.49	1,468.52

## Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
29.23	111.16	487.53	451.50	577.75	606.90	645.81

## Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
176.80	405.85	1,257.15	1,162.34	1,484.61	1,533.48	1,587.50

## Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.87	0.90	0.92	0.92	0.94	0.97	0.98

## THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.03	2.07	3.48	3.37	4.12	4.36	4.63

## THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
8.20	9.94	12.19	12.64	17.84	21.33	24.03

## Desbalance Voltaje (%)

--

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.08	0.16	0.31	0.36	0.70	1.10	1.31

## Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.25	2.22	3.09	4.00	10.33	16.43	17.20

## Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.95	59.99	60.00	60.00	60.02	60.03	60.05

## Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
13,085.73	13,447.22	13,778.85	13,789.90	14,176.58	14,376.75	14,451.37

## Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
8.70	24.41	76.44	70.59	90.96	94.25	99.82

## Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.05	0.12	0.20	0.20	0.26	0.36	6.02

## Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.10	0.15	0.21	0.22	0.33	0.63	2.63

## Factor K

--	--	--	--	--	--	--

---

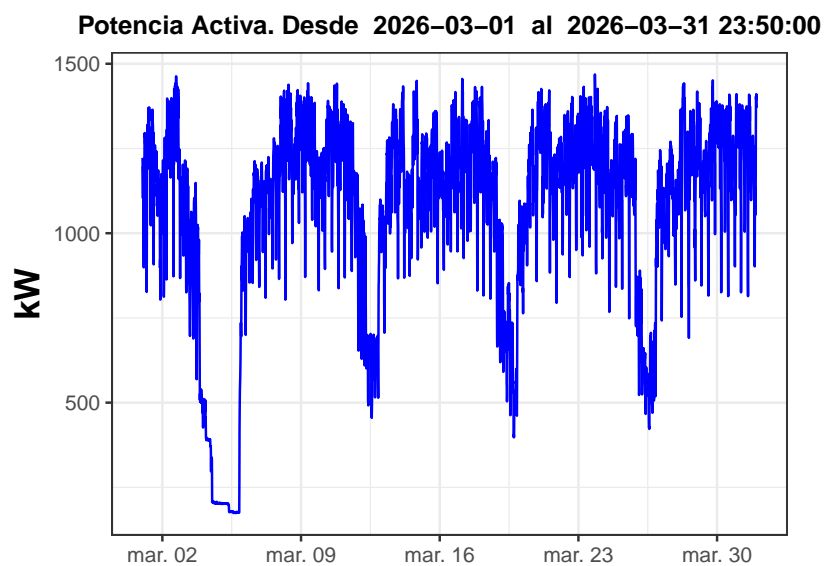
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.32	1.45	1.61	1.68	2.27	3.23	4.19

---

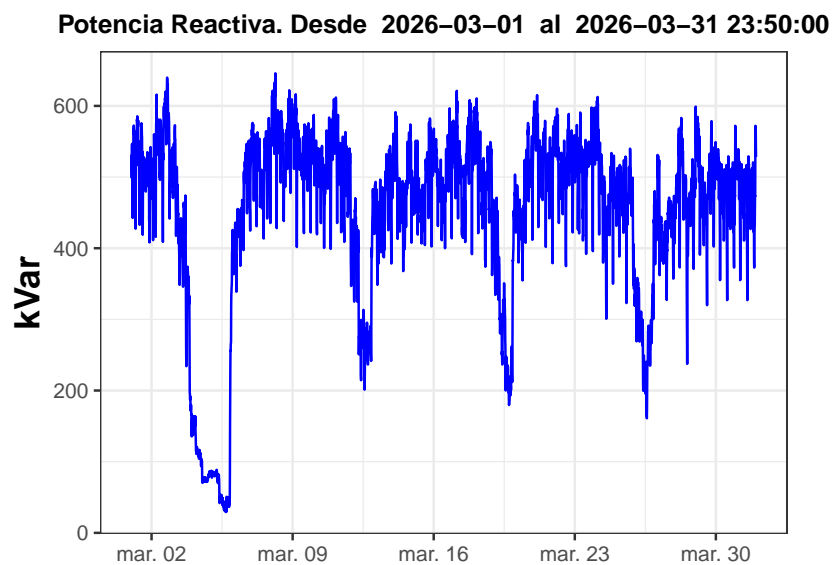
⋮

## Sección: Potencias

### Potencia Activa

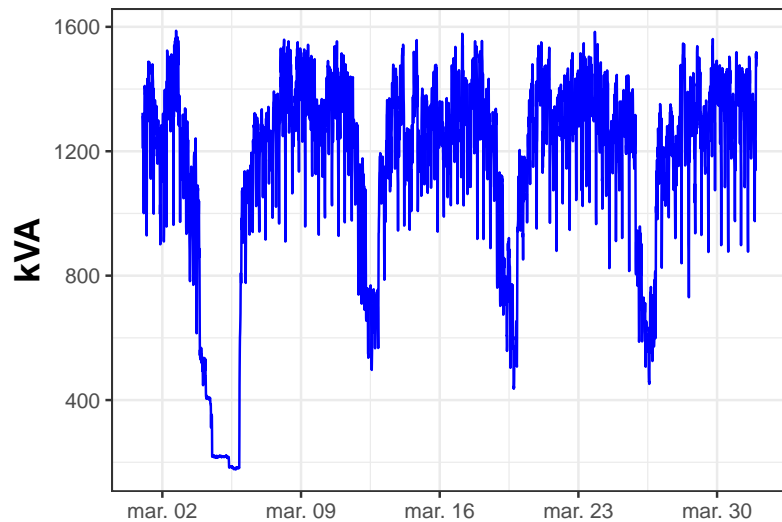


### Potencia Reactiva



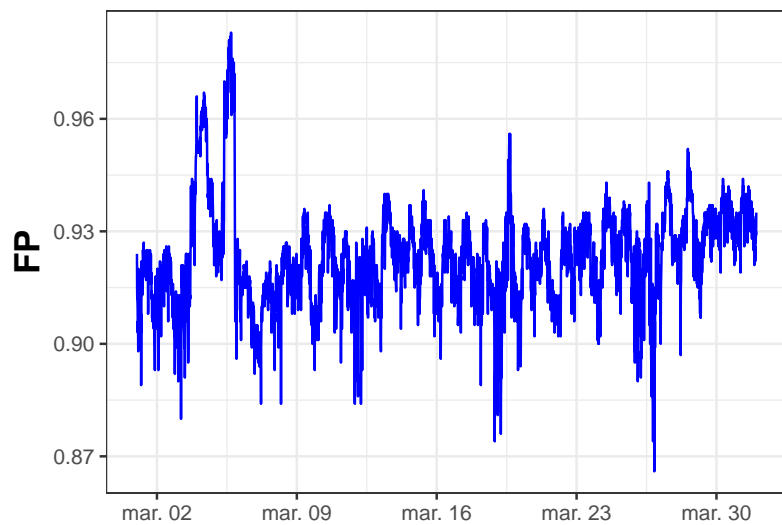
### Potencia Aparente

Potencia Aparente. Desde 2026-03-01 al 2026-03-31 23:50:00



### Factor de Potencia

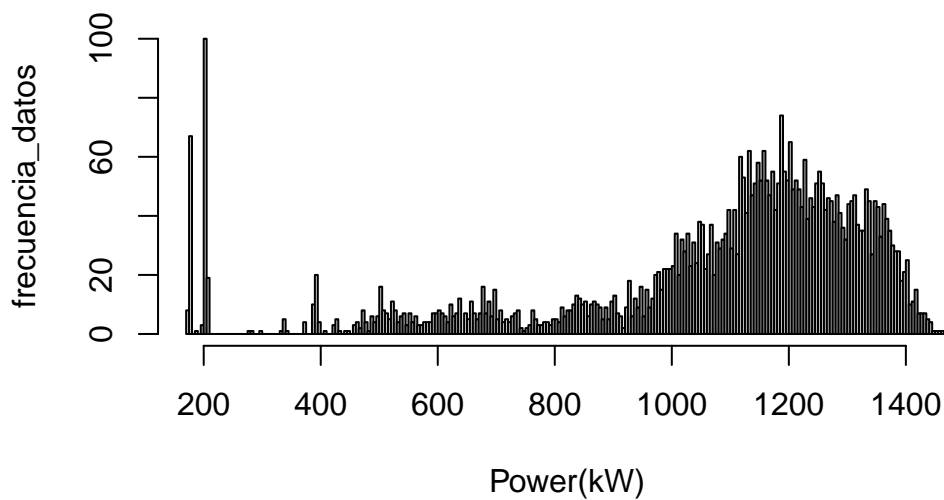
Factor de Potencia. Desde 2026-03-01 al 2026-03-31 23:50:00



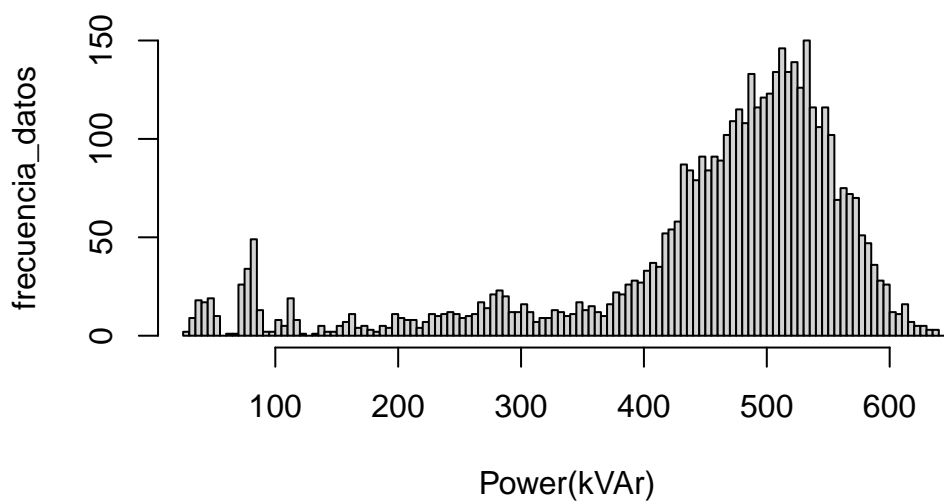
**Estadísticas de Potencia**

Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

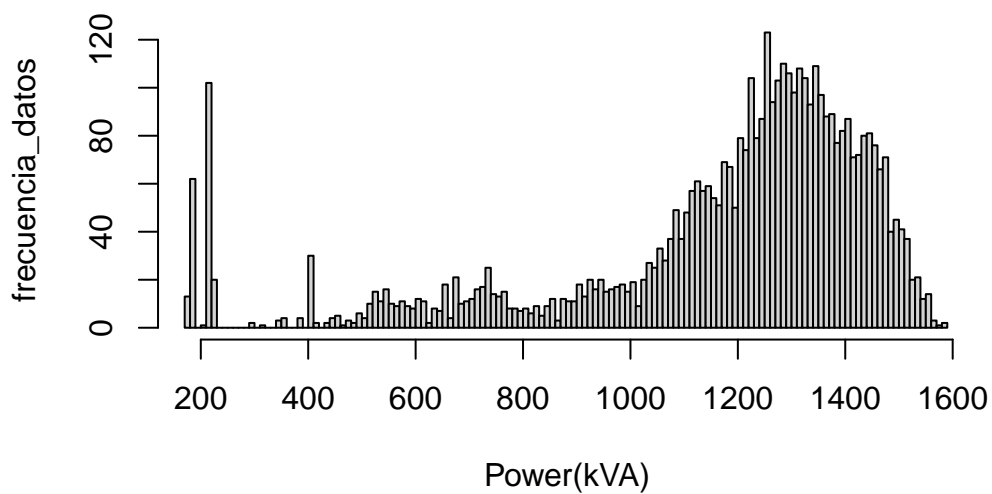
Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
Min. : 174	Min. : 29	Min. : 177	Min. :0.87
1st Qu.:1003	1st Qu.:429	1st Qu.:1092	1st Qu.:0.92
Median :1156	Median :488	Median :1257	Median :0.92
Mean :1072	Mean :451	Mean :1162	Mean :0.92
3rd Qu.:1264	3rd Qu.:530	3rd Qu.:1366	3rd Qu.:0.93
Max. :1469	Max. :646	Max. :1588	Max. :0.98

**Gráficos Estadísticos Potencias****Distribución Potencia Activa**

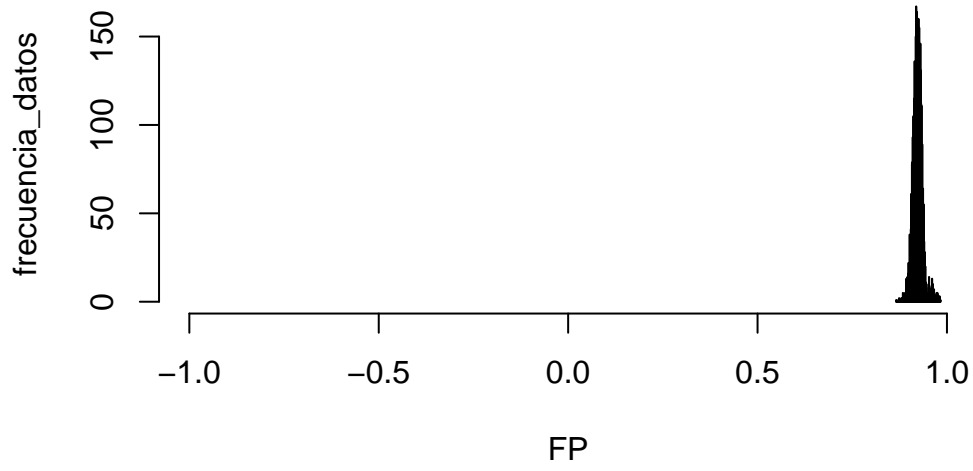
### Distribución Potencia Reactiva



### Distribución Potencia Aparente

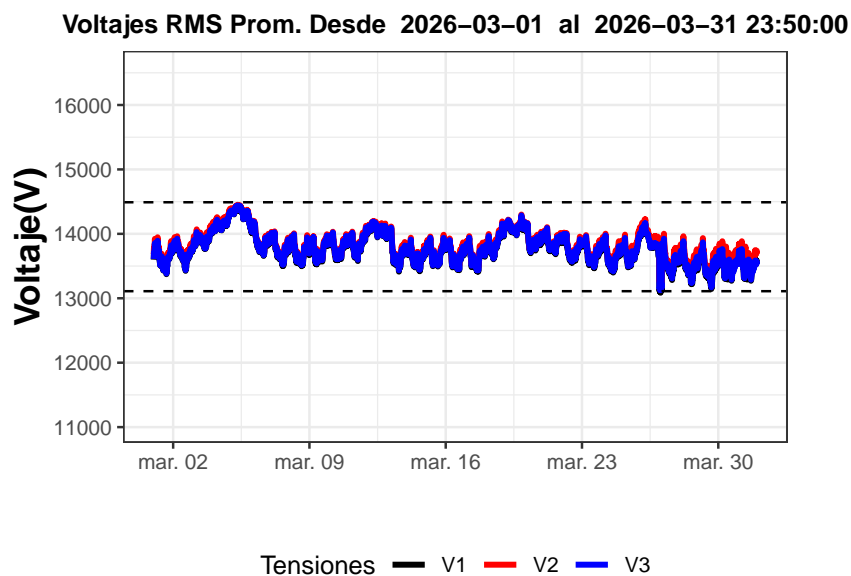


### Distribución Factor de Potencia

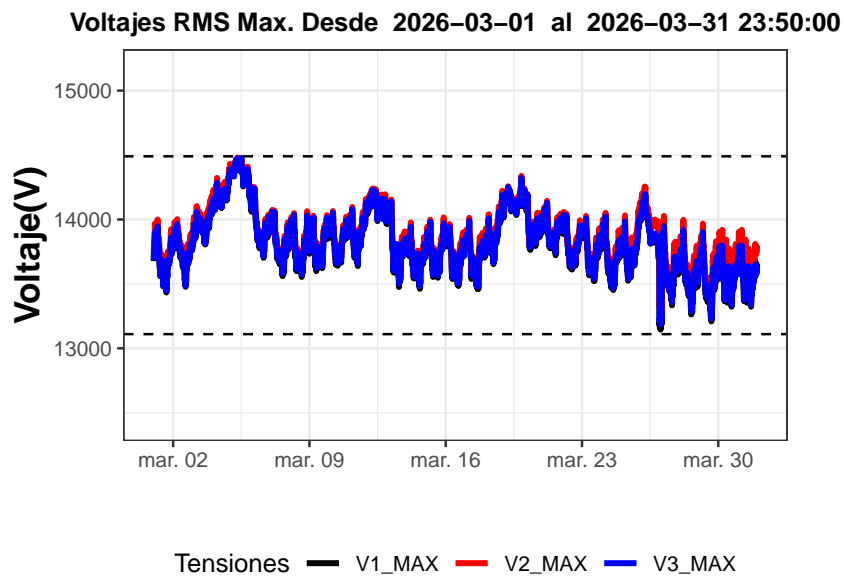


## Sección: Voltajes RMS

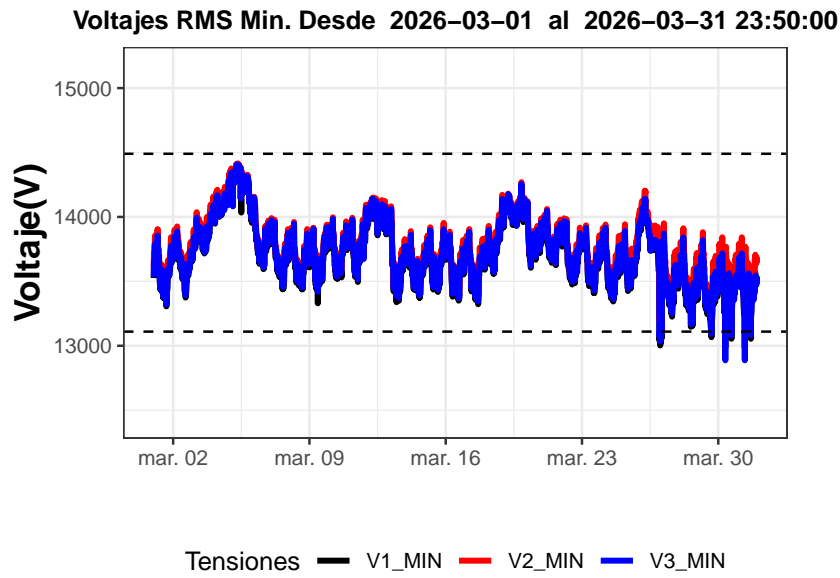
### Voltajes Promedio



### Voltajes Máximos



## Voltajes Minimos



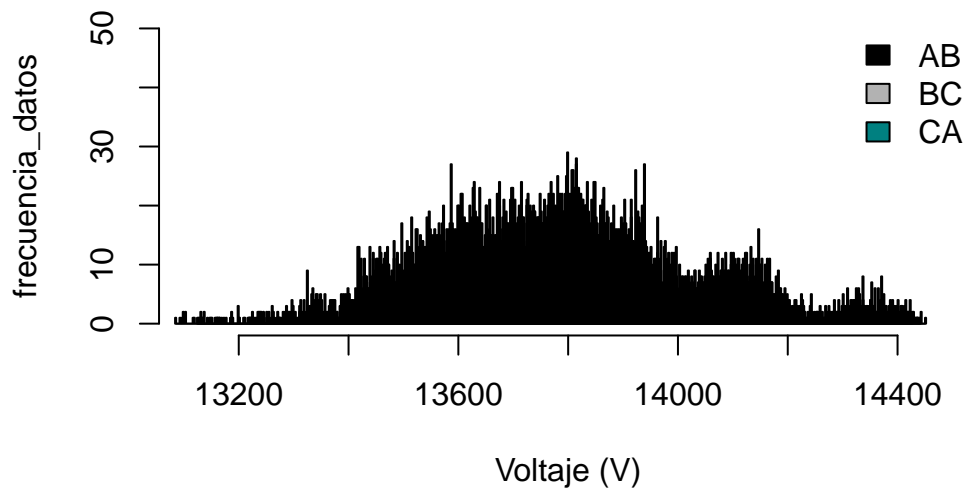
## Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadística Descriptiva de Voltajes

	VAB	VBC	VCA
Min.	:13086	:13220	:13125
1st Qu.	:13600	:13674	:13616
Median	:13752	:13812	:13768
Mean	:13763	:13827	:13779
3rd Qu.	:13897	:13949	:13915
Max.	:14428	:14451	:14440

Gráfico Estadístico Voltajes

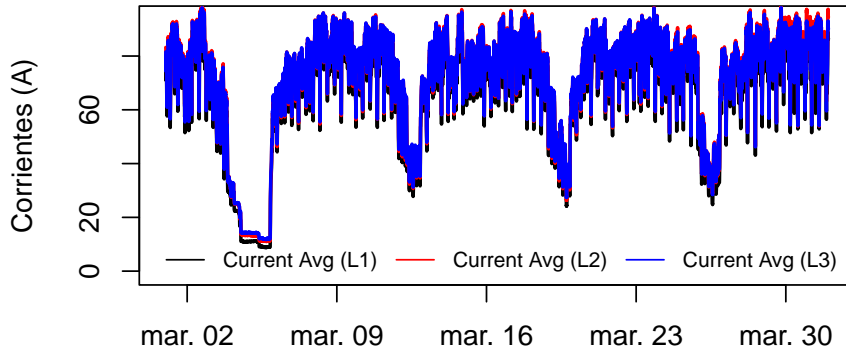
Distribución Tensiones L-L



## Sección: Corrientes RMS

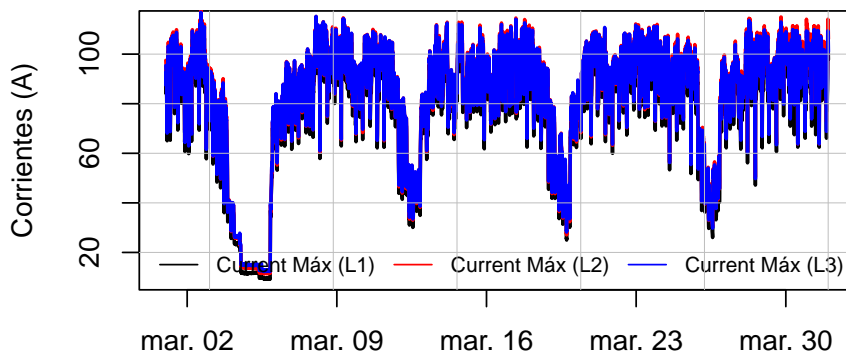
### Corrientes Promedio

Corriente RMS Prom. Desde 2026-03-01 al 2026-03-31 23:50:01



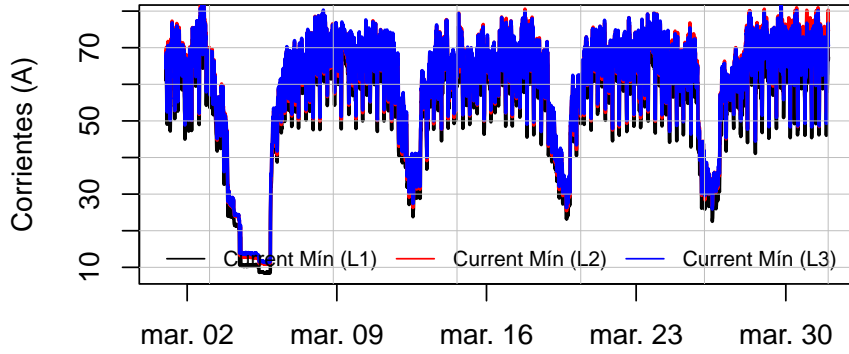
### Corrientes Máx

Corriente RMS Máx. Desde 2026-03-01 al 2026-03-31 23:50:00



**Corrientes Mín**

**Corriente RMS Mín. Desde 2026-03-01 al 2026-03-31 23:50:00**

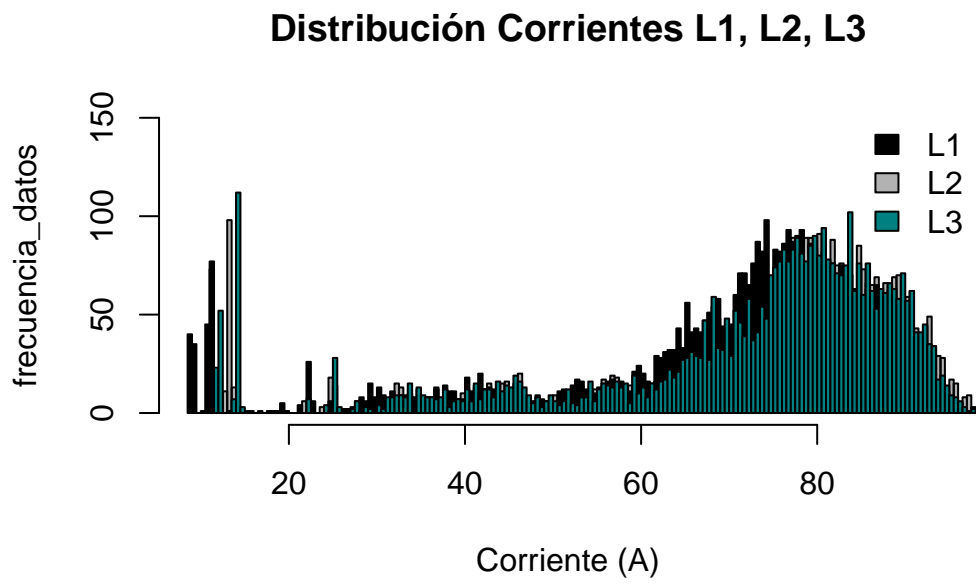


**Estadísticas de Corrientes (prom.)**

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

	I1	I2	I3
Min. :	8.7	11	:12
1st Qu.:	63.7	67	67
Median :	74.0	78	78
Mean :	68.2	72	72
3rd Qu.:	80.8	85	84
Max. :	94.7	100	98

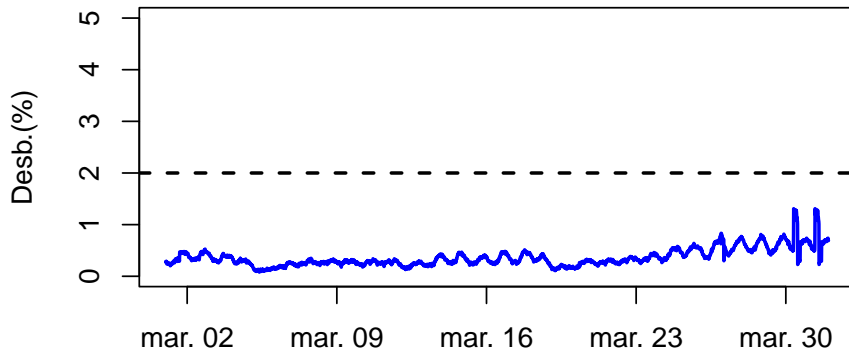
Gráfico Estadístico Corrientes



**Sección: Desbalances**

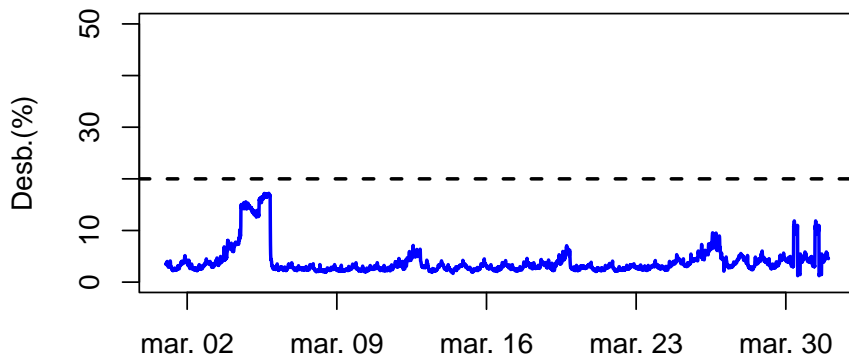
**Desbalance de Voltaje**

**Desb. Voltaje. Desde 2026-03-01 al 2026-03-31 23:50:00**



**Desbalance de Corriente**

**Desb. Corriente. Desde 2026-03-01 al 2026-03-31 23:50:00**



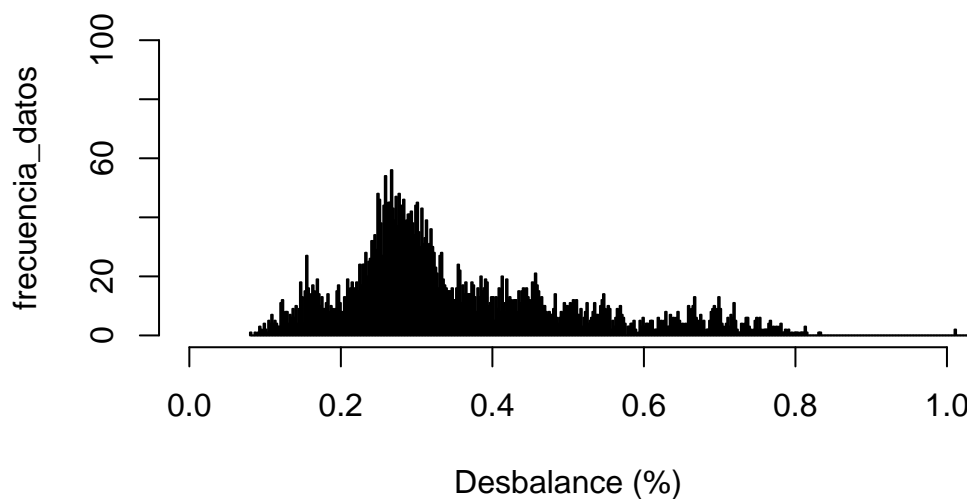
**Estadísticas Desbalances (prom.)**

Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

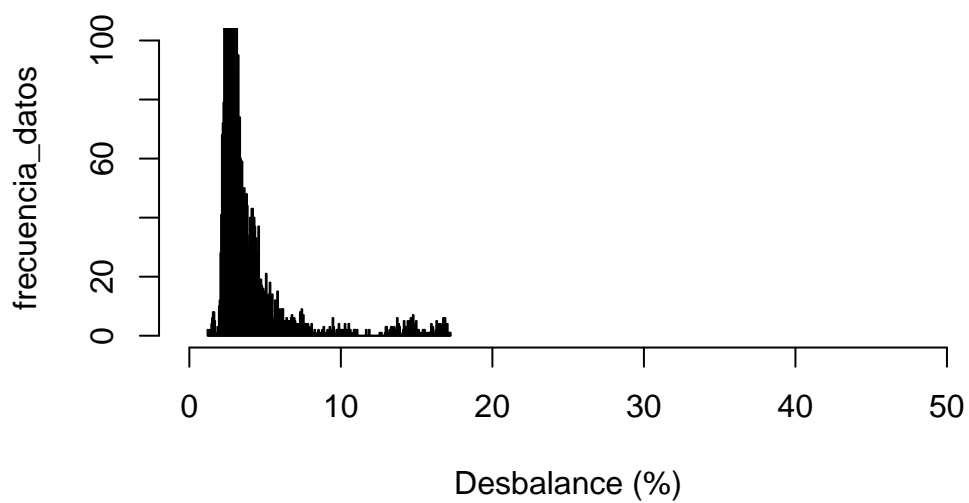
Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. : 1.2	Min. :0.08
1st Qu.: 2.6	1st Qu.:0.26
Median : 3.1	Median :0.31
Mean : 4.0	Mean :0.36
3rd Qu.: 4.1	3rd Qu.:0.44
Max. :17.2	Max. :1.31

**Gráfico Estadístico Desbalances**

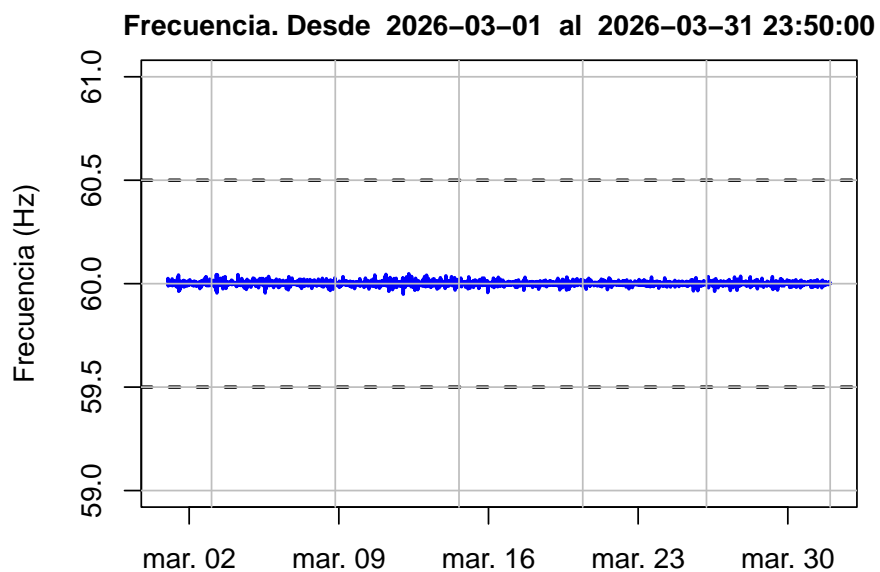
**Distribución Desb. Voltaje**



### Distribución Desb. Corriente



**Sección: Frecuencia**

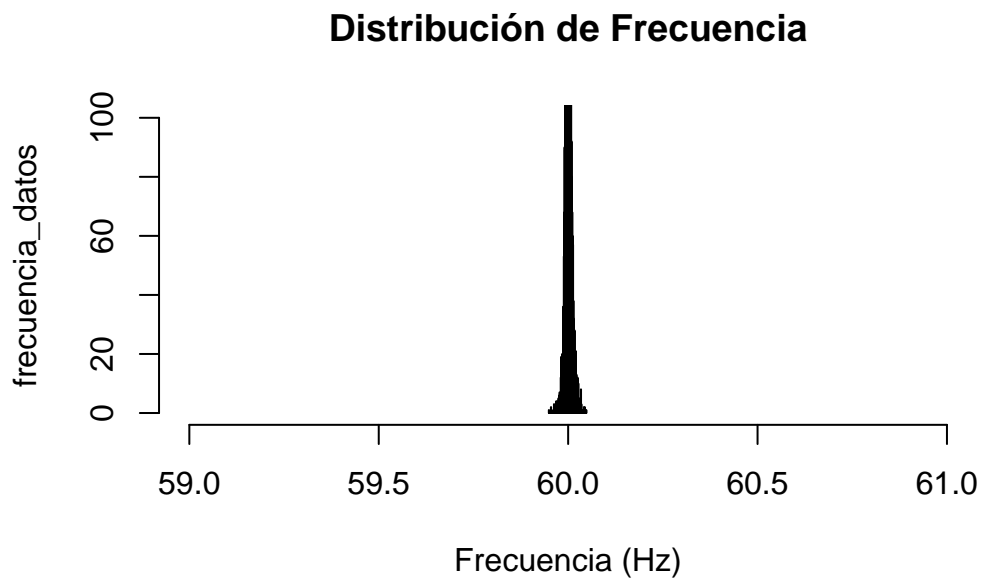


**Estadísticas de Frecuencia (prom.)**

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

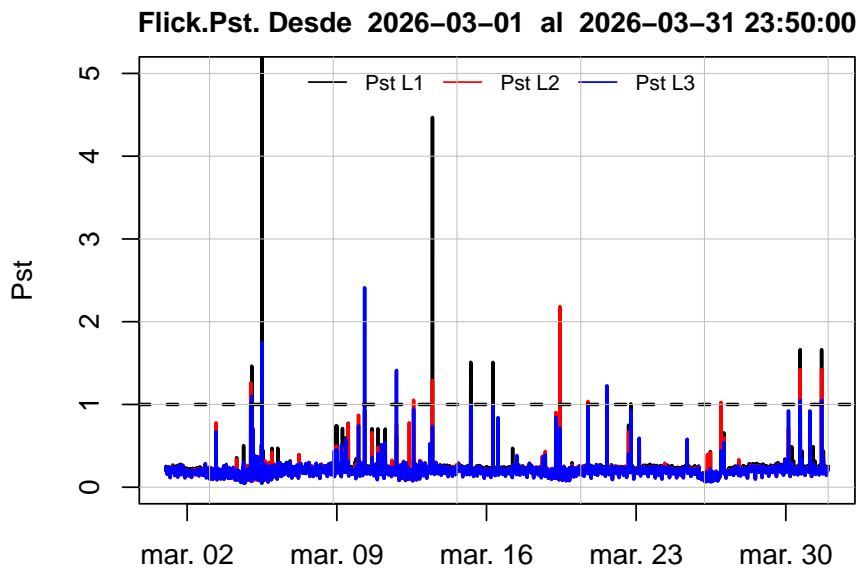
Frecuencia
Min. :59.95
1st Qu.:60.00
Median :60.00
Mean :60.00
3rd Qu.:60.01
Max. :60.05

Gráfico Estadístico Frecuencia

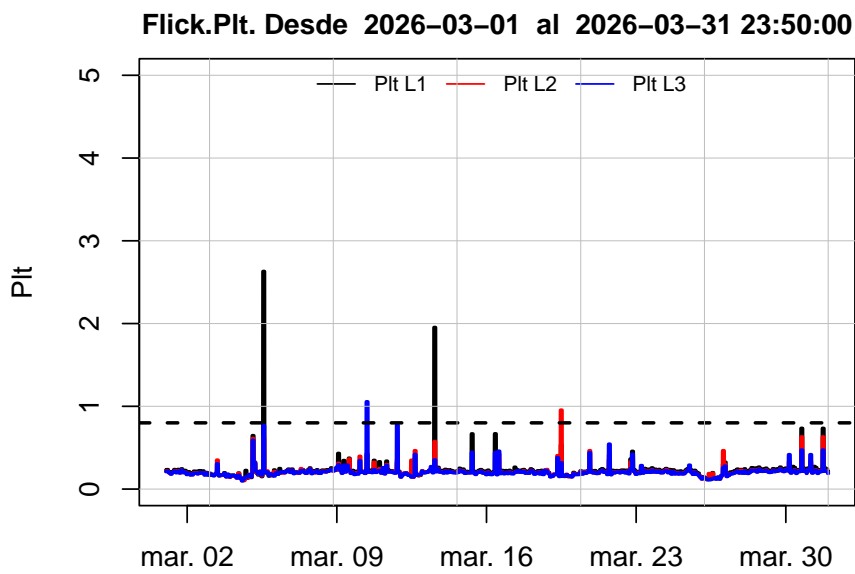


**Sección: Flickers**

**Flicker Pst**



**Flicker Plt**

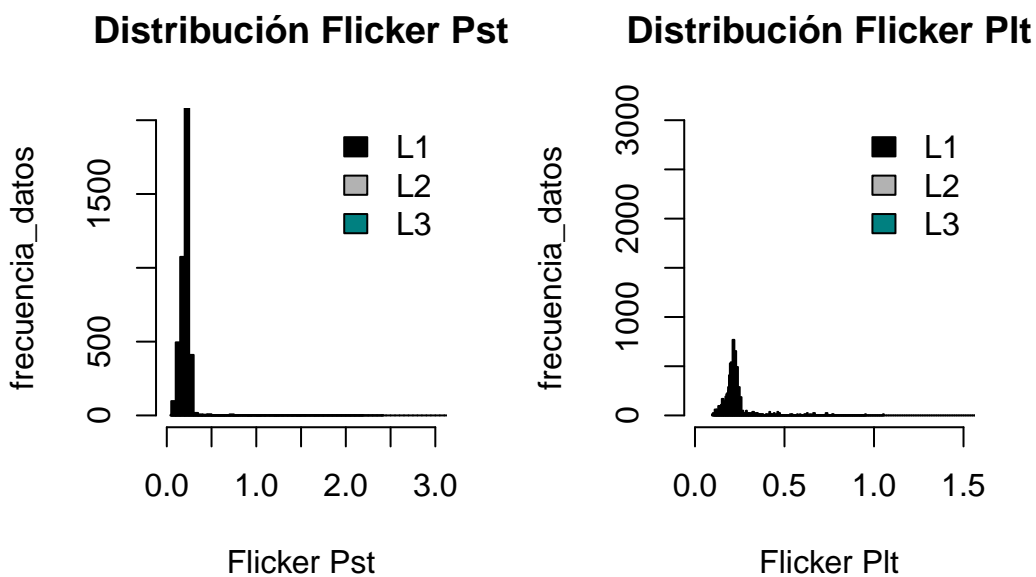


**Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)**

Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers

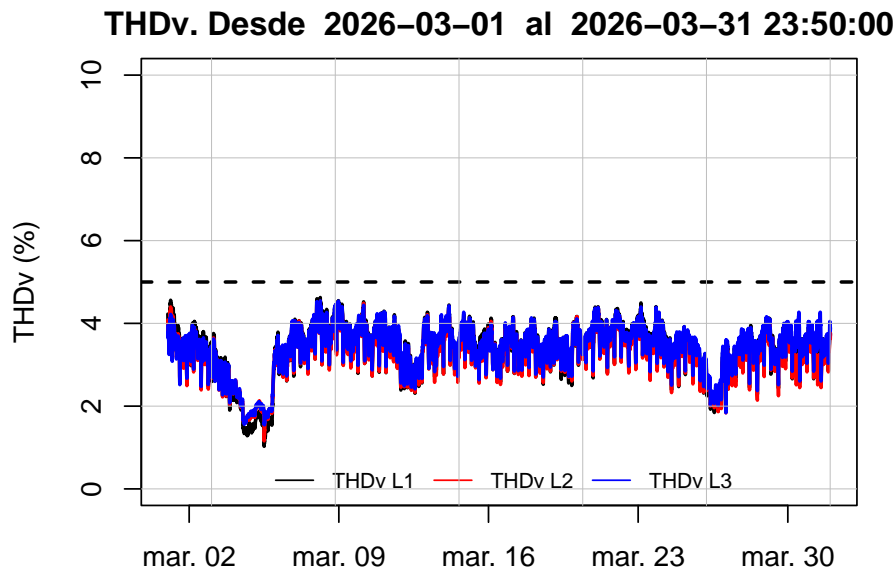
Pst L1	Pst L2	Pst L3	Plt L1	Plt L2	Plt L3
Min. :0.0500	Min. :0.0510	Min. :0.0480	Min. :0.1100	Min. :0.1030	Min. :0.0990
1st Qu.:0.1810	1st Qu.:0.1710	1st Qu.:0.1680	1st Qu.:0.1990	1st Qu.:0.1890	1st Qu.:0.1830
Median :0.2130	Median :0.1980	Median :0.1940	Median :0.2160	Median :0.2030	Median :0.2000
Mean :0.2109	Mean :0.1965	Mean :0.1939	Mean :0.2342	Mean :0.2142	Mean :0.2122
3rd Qu.:0.2340	3rd Qu.:0.2170	3rd Qu.:0.2130	3rd Qu.:0.2340	3rd Qu.:0.2180	3rd Qu.:0.2150
Max. :6.0180	Max. :2.1820	Max. :2.4110	Max. :2.6300	Max. :0.9540	Max. :1.0550

**Gráfico Estadístico Flickers**

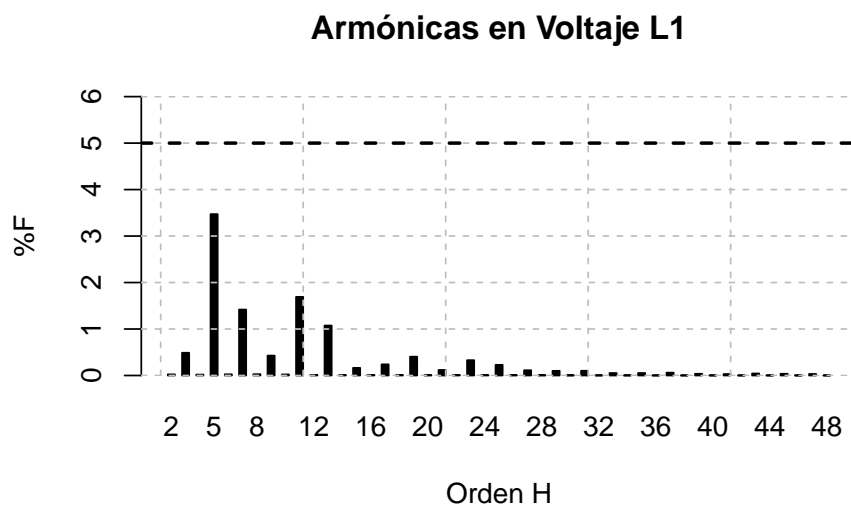


**Sección: Armónicas en Voltaje**

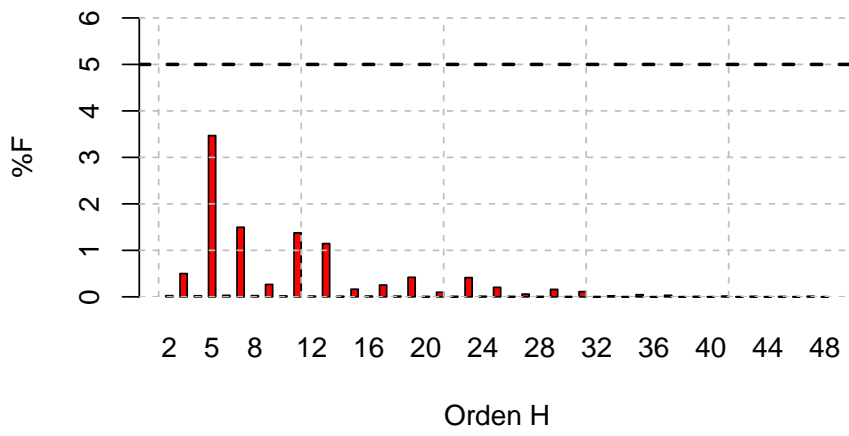
**THDv**



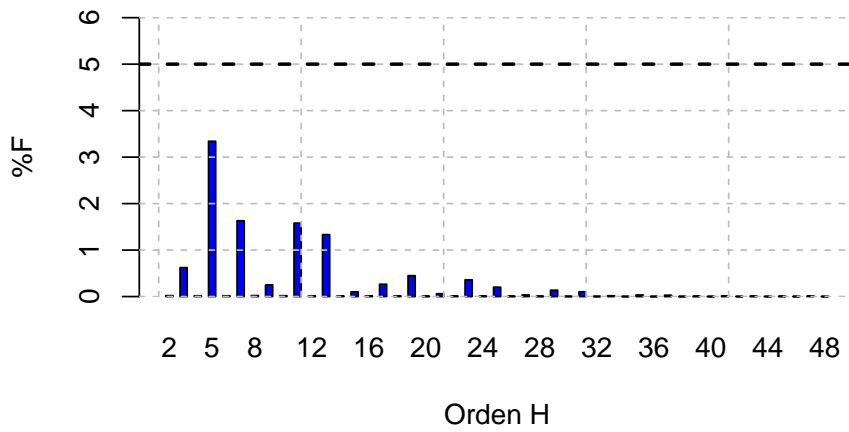
**Armónicas Individuales V**



### Armónicas en Voltaje L2



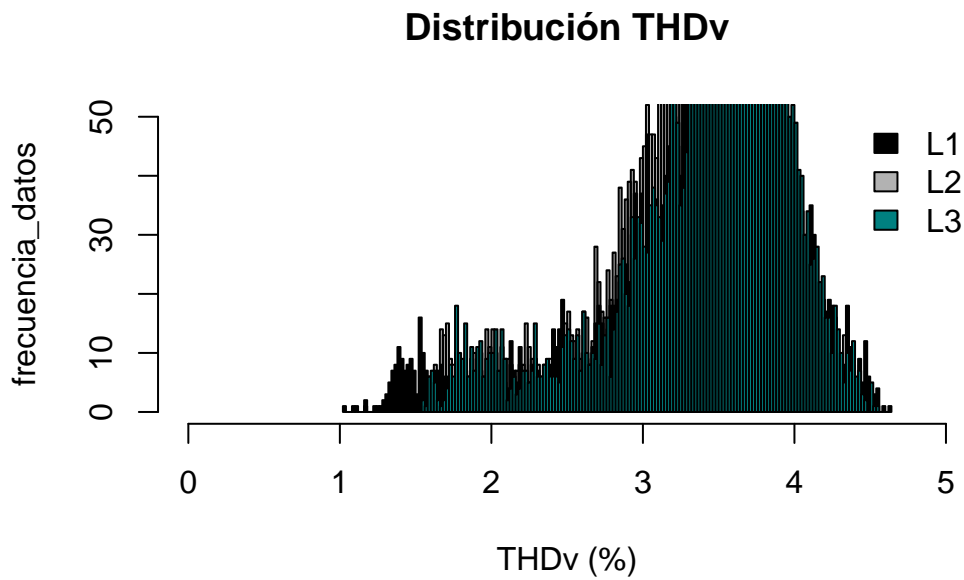
### Armónicas en Voltaje L3



**Estadísticas de THDv (prom.)**

Tabla 12: Estadística Descriptiva de THDV

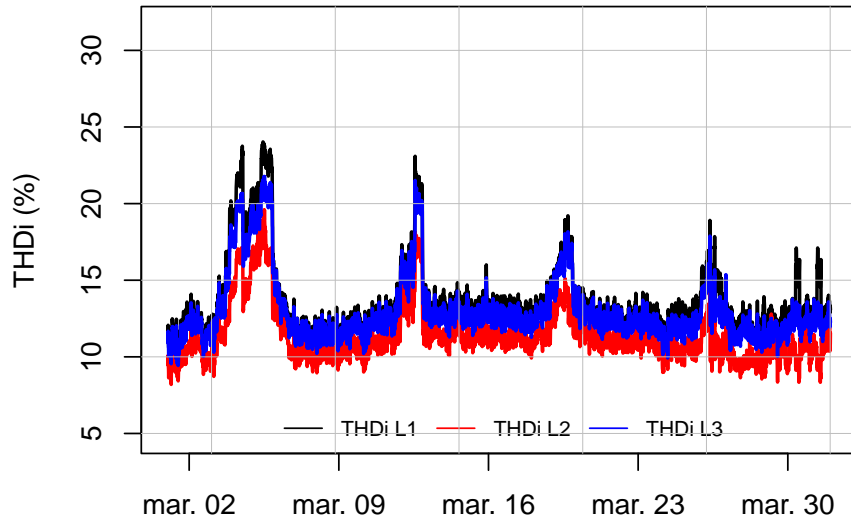
THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :1.0	Min. :1.2	Min. :1.5
1st Qu.:3.2	1st Qu.:3.0	1st Qu.:3.2
Median :3.5	Median :3.4	Median :3.5
Mean :3.4	Mean :3.3	Mean :3.4
3rd Qu.:3.8	3rd Qu.:3.7	3rd Qu.:3.8
Max. :4.6	Max. :4.5	Max. :4.5

**Gráfico Estadístico THDv**

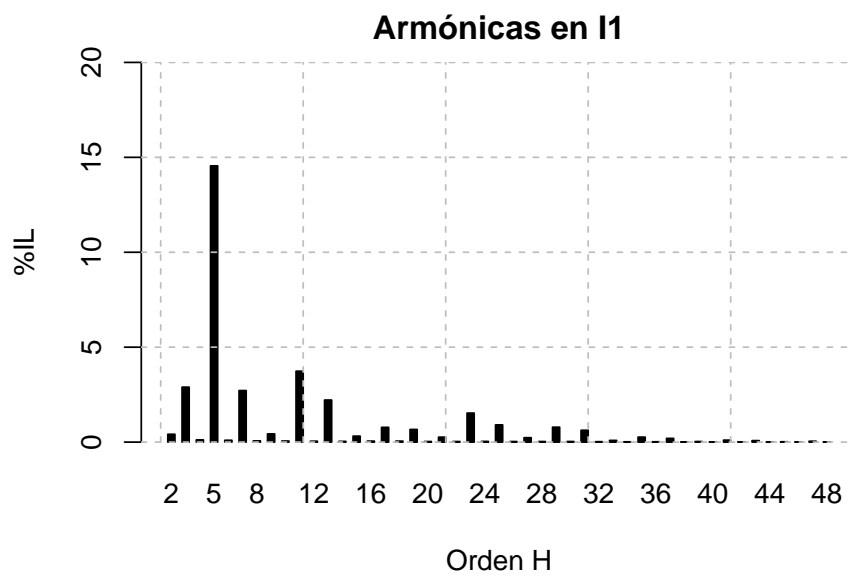
**Sección: Armónicas en Corriente**

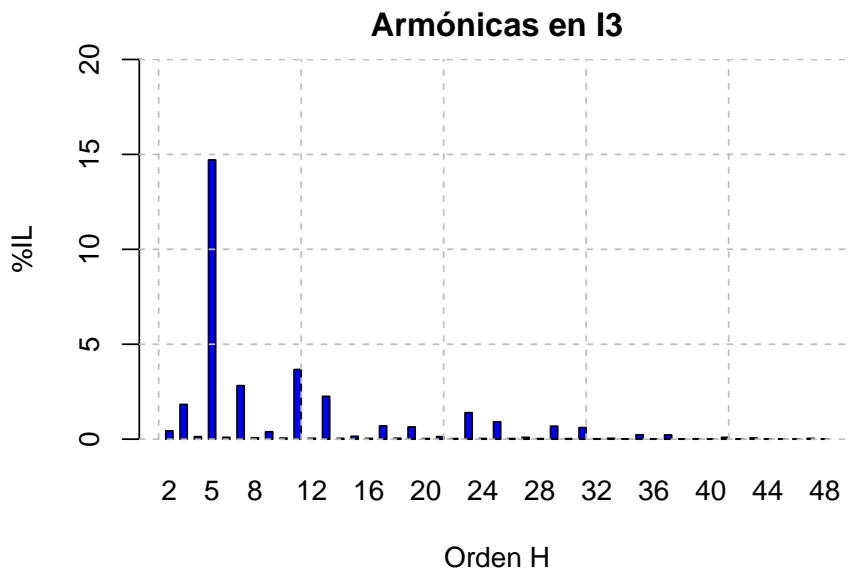
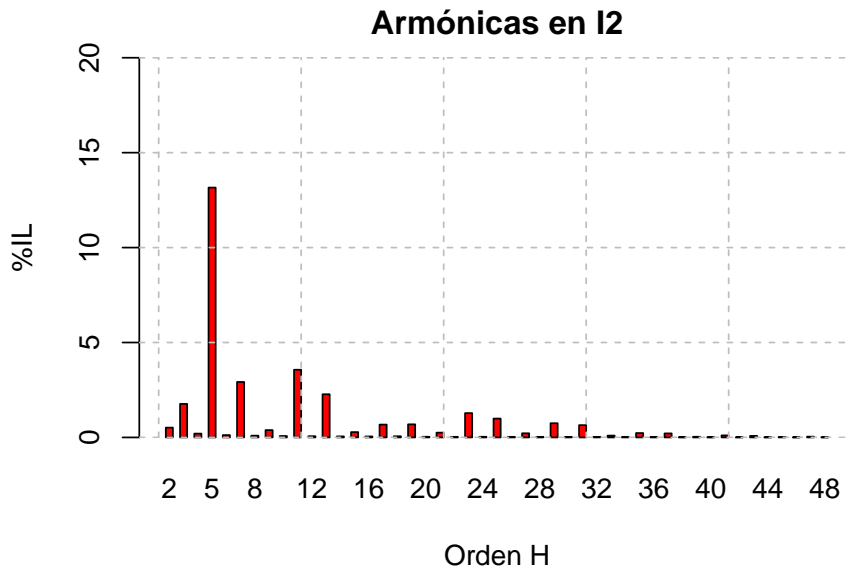
**THDi**

**THDi. Desde 2026-03-01 al 2026-03-31 23:50:00**



**Armónicas Individuales I**

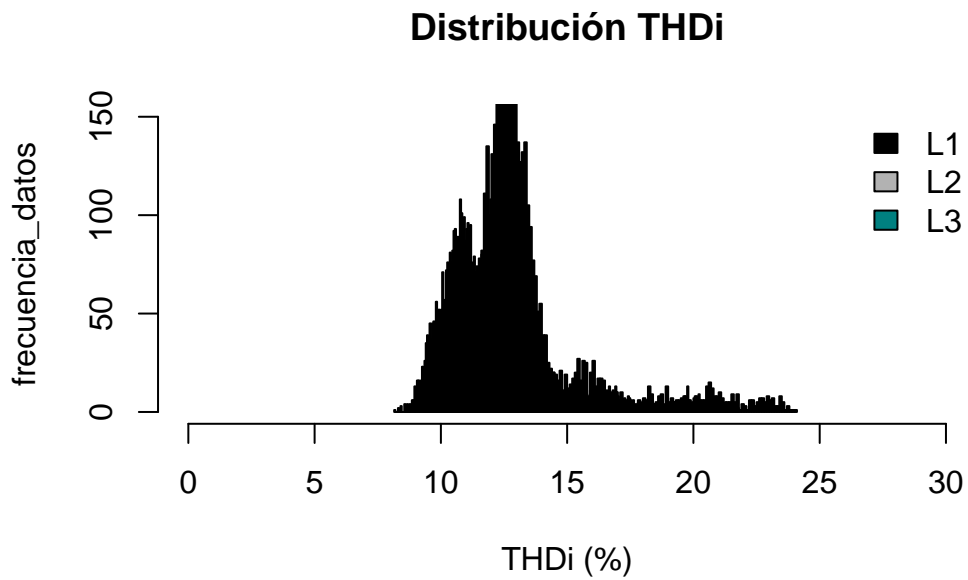




**Estadísticas de THDi (prom.)**

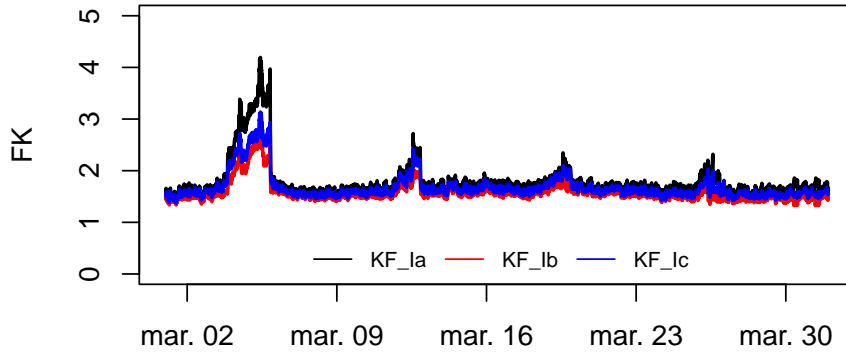
Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDi

THDi L1	THDi L2	THDi L3
Min. : 9.8	Min. : 8.2	Min. : 9.4
1st Qu.:12.2	1st Qu.:10.3	1st Qu.:11.7
Median :12.8	Median :11.0	Median :12.4
Mean :13.6	Mean :11.4	Mean :13.0
3rd Qu.:13.7	3rd Qu.:11.7	3rd Qu.:13.2
Max. :24.0	Max. :19.6	Max. :21.8

**Gráfico Estadístico THDi**

**Sección: Factor K**

**Factor k Desde 2026-03-01 al 2026-03-31 23:50:00**



**Estadísticas de Factor K**

Tabla 14: Estadística Descriptiva de Factor K

	KF Ia	KF Ib	KF Ic
Min. :	1.40	1.32	1.37
1st Qu.:	1.62	1.48	1.55
Median :	1.68	1.53	1.60
Mean :	1.79	1.58	1.68
3rd Qu.:	1.77	1.60	1.68
Max. :	4.19	2.81	3.13

**Gráfico Estadístico Factor K**

