



Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2025-03-11

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	7
Sección: Potencias	9
Potencia Activa	9
Potencia Reactiva	9
Potencia Aparente	10
Factor de Potencia	10
Sección: Voltajes RMS	14
Voltajes Promedio	14
Voltajes Máximos	14
Voltajes Minimos	15
Sección: Corrientes RMS	17
Corrientes Promedio	17
Corrientes Máx	17
Corrientes Mín	18
Sección: Desbalances	20
Desbalance de Voltaje	20
Desbalance de Corriente	20
Sección: Frecuencia	23
Sección: Armónicas en Voltaje	25
THDv	25
Armónicas Individuales V	25
Sección: Armónicas en Corriente	27
THDi	27
Armónicas Indidividuales I	27
Sección: Factor Cresta	29
Sección: Factor K	31
Sección Flikers	32

Información General del Centro de Carga**Información Punto de Medición**Tabla 1: **Información del Centro de Carga**

Empresa:	TROQUELADORA BATESVILLE
Dirección:	Parque Industrial Querétaro, Av. La Noria 106, 76215 Parque Industrial Querétaro, Qro.
Responsable Equipo:	JOSE ZARATE LOPEZ
Correo:	Jose.zarate@gposac.com.mx

Tabla 2: **Descripción Actividades Centro de Carga**

Nombre del punto de medición:	Transformador TR2 1500KVA
Descripción general de la carga:	Prensas Soldadora Tablero I-Line Electroducto 1 (600 A), Banco de capacitores

Tabla 3: **Información del Medidor PQ**

Marca:	Acuvim-3
Clase:	A
Muestreo:	10min

Tabla 4: **Datos de Medición en el Punto de Acoplamiento**

Nivel de tensión del suministro:	34.5 KV
Nivel de tensión del punto de medición:	480/277 V
Medición:	Mensual
Fecha de medición inicial:	11/02/2025
Fecha de medición final:	15/02/2025

Diagrama Unifilar de Medición

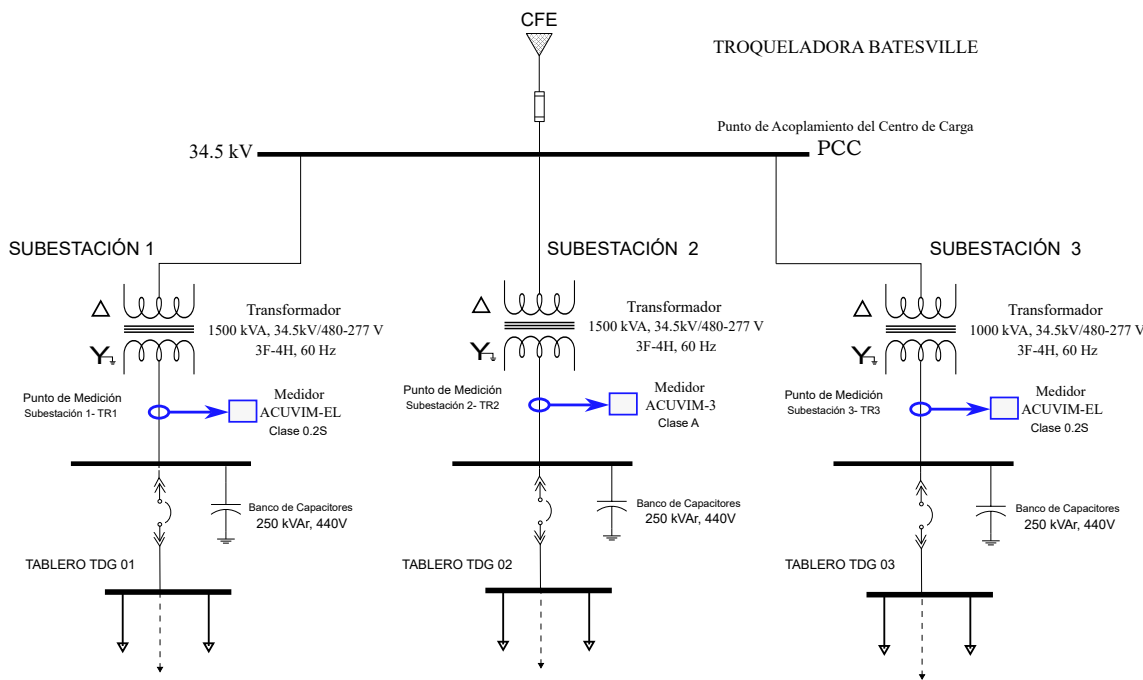


Figura 1: Diagrama Unifilar

Resumen General

Observaciones y Recomendaciones

Nota

- Todos los parámetros de calidad de la energía medidos se encuentran dentro de los límites recomendados. La distorsión total de corriente presenta un valor alto del 28.25% el cual debe ser valorado en caso de que se tenga planeado aumentar la demanda del transformador. Así mismo se observan flickers que sobrepasan el valor recomendado de $Plt < 1$.

Tip

- Ninguno

Importante

- Se observa que el factor de potencia varía entre 0.185 y 1.0, estando por arriba de 0.70 durante el 95% de las mediciones, esto indica variaciones muy amplias del factor de potencia.
- Se observaron variaciones de hasta 500 kVAR en periodos de 5 minutos, así como kVAR inyectados a la red de manera recurrente. Estas variaciones de potencia reactiva son imposibles de compensar con el banco de capacitores existentes, una posible solución son bancos de capacitores, con reactor de rechazo, de mayor velocidad y capacidad, o un compensador estático de VARs.
- Estos cambios de la potencia reactiva se ven reflejados en las variaciones de la tensión que se llega a salir de los límites máximo y mínimo.

Precaución

- Se tiene una distorsión total armónica de la corriente muy alta, así como un alto desbalance en la misma. El tipo de carga demanda una alta variación en los kW y kVAR, todo ello puede ocasionar daño en los bancos de capacitores existentes.
- La distorsión total armónica de la tensión está dentro de los valores recomendados, pero hay momentos en que dicho parámetro llega a alcanzar dicho límite, es recomendable realizar un estudio de armónicas para reducir el riesgo de un problema armónico.

⚠ Advertencia

- Debido a la alta distorsión armónica de la corriente, la presencia de flickers, y la alta variación de la potencia reactiva, a pesar de la compensación existente, se hace necesario buscar una mejor alternativa de compensación de reactivos, entre ellos puede estar un banco de capacitores automático, con reactor de rechazo, de mayor capacidad y velocidad al existente, o un compensador estático de VARs.



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)		274		$\pm 5\%$ Vnom
Frecuencia (Hz)		60		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		0.9		0.90 - 1 en atraso
IHv %		Ok		0 - 5 %
THDv %		2.94		0 - 5 %
THDi %		28.25		—
Desbalance Dv %		0.54		0 - 2 %
Desbalance Di %		16.51		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.
−101.02	56.43	123.13	144.17	287.12	403.96	674.18

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
−199.76	−83.37	−2.76	11.04	112.38	534.50	619.76

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
44.03	64.44	136.50	163.98	302.00	789.95	1,019.86

Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
−0.91	0.70	0.93	0.90	0.99	0.99	1.00

THD_v (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.16	1.48	1.91	2.02	2.94	3.32	4.45

THD_i (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
2.88	6.20	11.71	13.70	28.25	37.19	59.57

Desbalance Voltaje (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.00	0.00	0.36	0.36	0.54	0.62	0.80

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.00	0.00	8.91	8.99	16.51	23.36	29.62

Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.92	59.96	60.00	60.00	60.04	60.05	60.06

V_{rms} Prom (V)

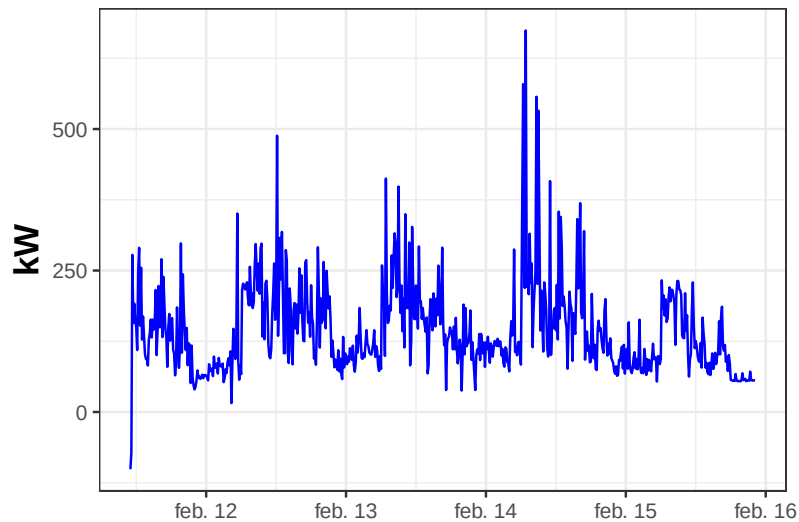
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
254.46	268.15	273.56	273.93	280.05	283.29	285.73

I_{rms} Prom (A)

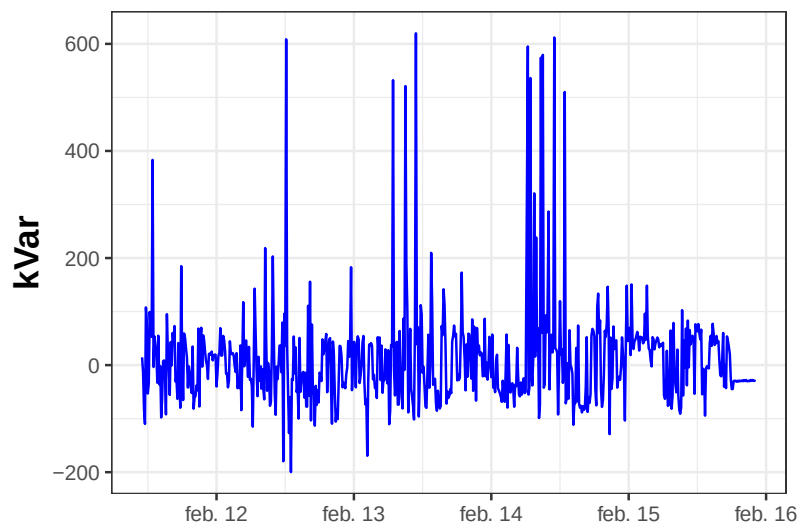
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
42.33	78.55	165.06	200.67	369.88	999.08	1,878.47

Sección: Potencias**Potencia Activa**

Potencia Activa. Desde 2025-02-11 11:00:00 al 2025-02-15 22:10:00

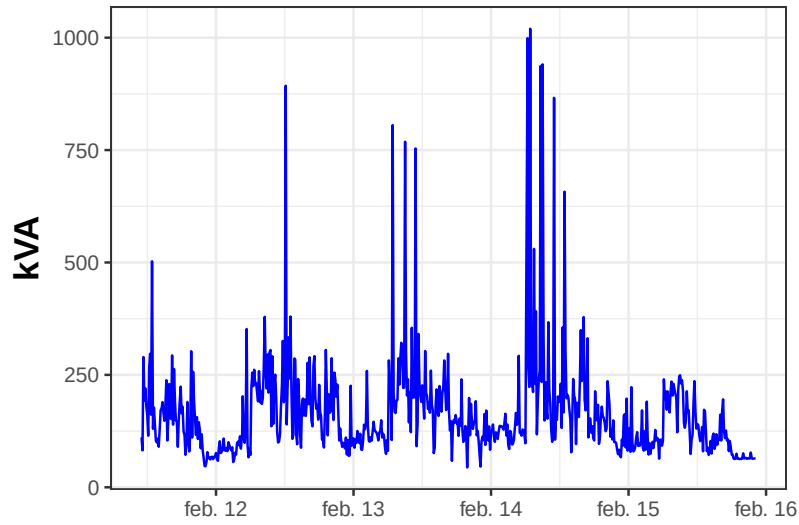
**Potencia Reactiva**

Potencia Reactiva. Desde 2025-02-11 11:00:00 al 2025-02-15 22:10:00



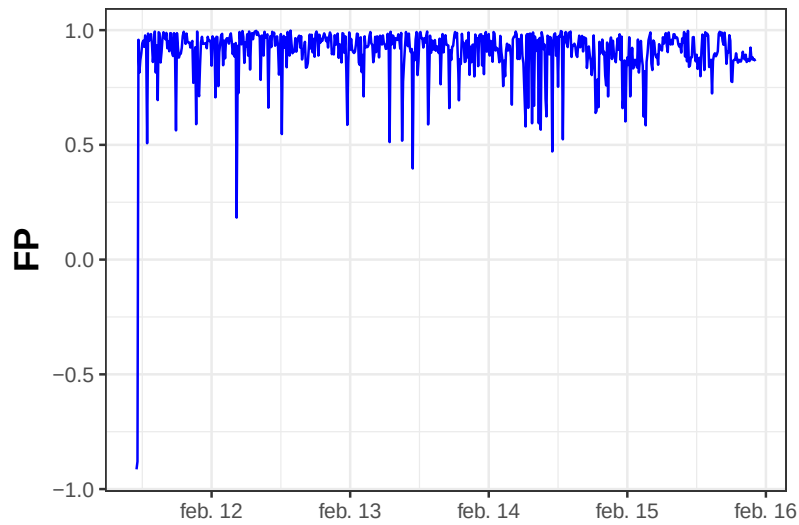
Potencia Aparente

Potencia Aparente. Desde 2025-02-11 11:00:00 al 2025-02-15 22:10:00



Factor de Potencia

Factor de Potencia. Desde 2025-02-11 11:00:00 al 2025-02-15 22:10:00

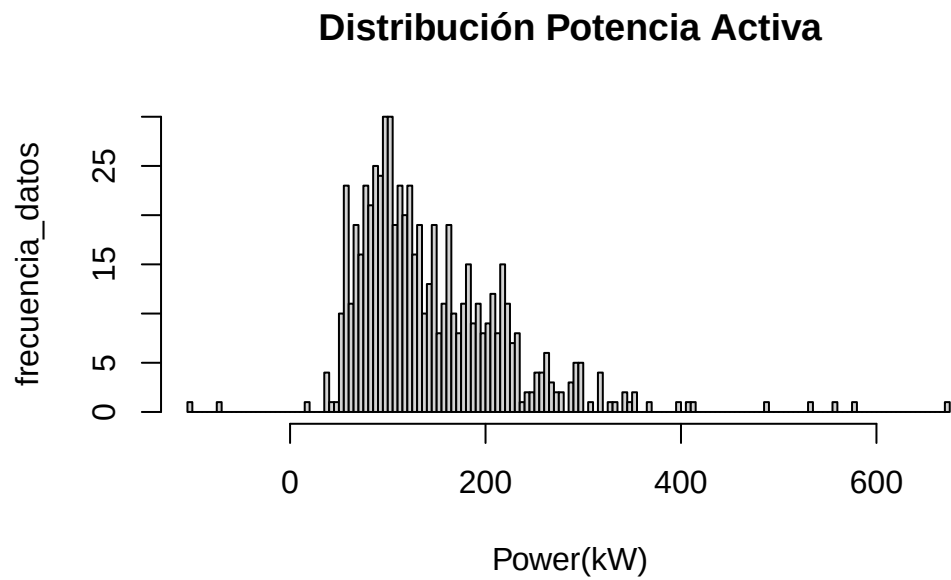


Estadísticas de Potencia

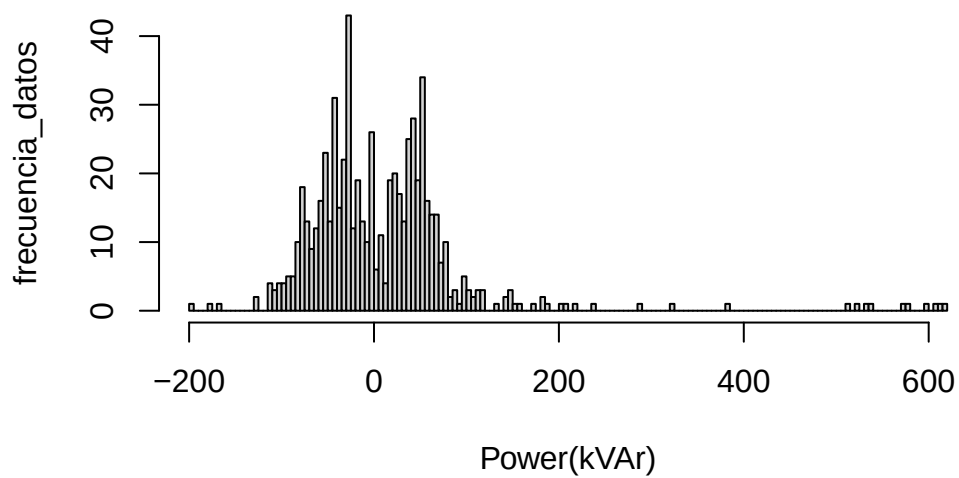
Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

	Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
	Min. :-101	Min. :-199.8	Min. : 44	Min. :-0.91
	1st Qu.: 92	1st Qu.: -42.3	1st Qu.: 102	1st Qu.: 0.88
	Median : 123	Median : -2.8	Median : 136	Median : 0.93
	Mean : 144	Mean : 11.0	Mean : 164	Mean : 0.90
	3rd Qu.: 184	3rd Qu.: 46.2	3rd Qu.: 199	3rd Qu.: 0.97
	Max. : 674	Max. : 619.8	Max. :1020	Max. : 1.00

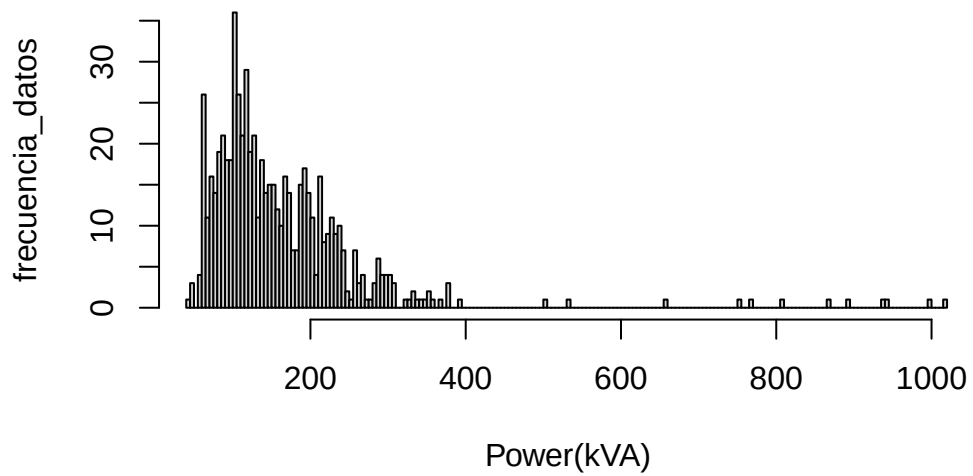
Gráficos Estadísticos Potencias

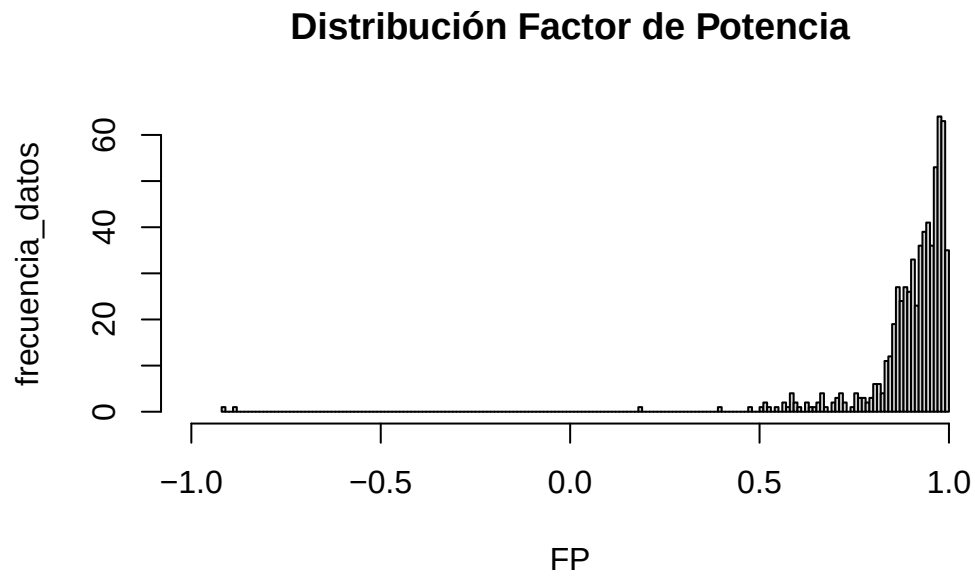


Distribución Potencia Reactiva



Distribución Potencia Aparente

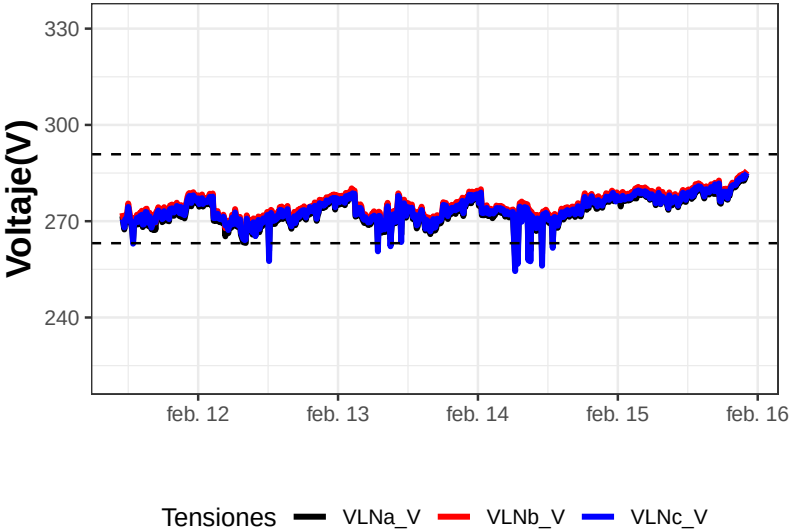




Sección: Voltajes RMS

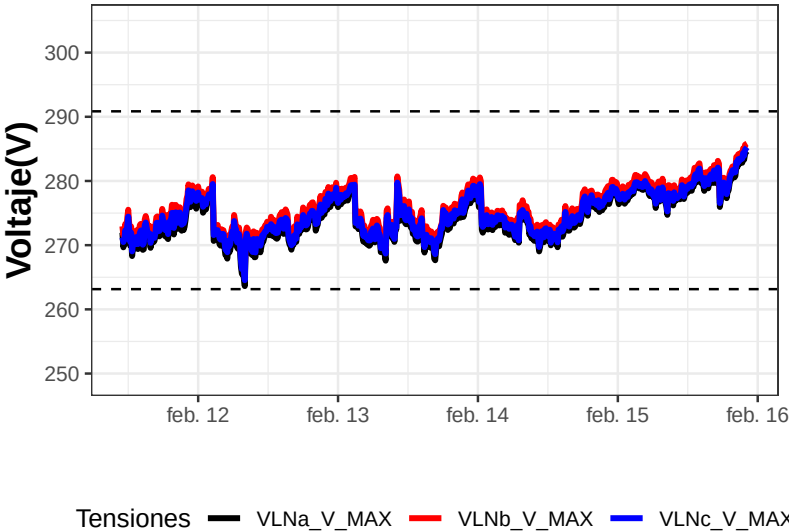
Voltajes Promedio

Voltajes RMS Prom. Desde 2025-02-11 11:00:00 al 2025-02-15 22:10:00



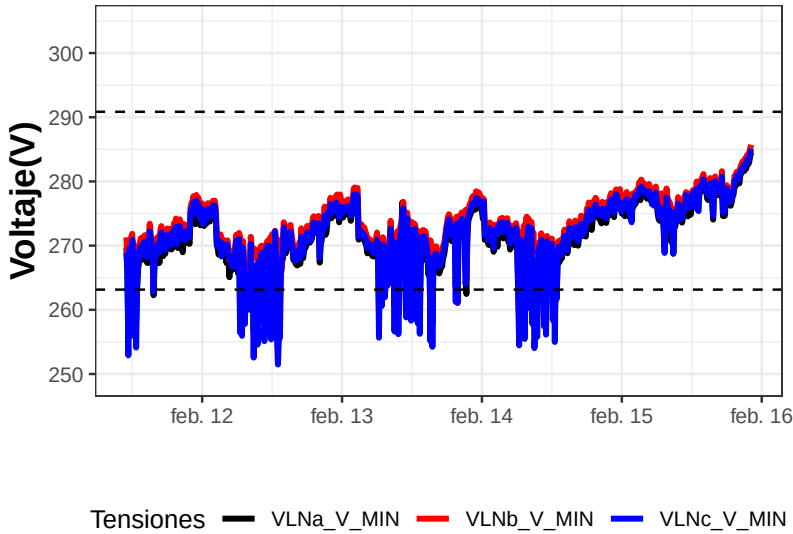
Voltajes Máximos

Voltajes RMS Max. Desde 2025-02-11 11:00:00 al 2025-02-15 22:10:00



Voltajes Minimos

Voltajes RMS Min. Desde 2025-02-11 11:00:00 al 2025-02-15 22:10:00

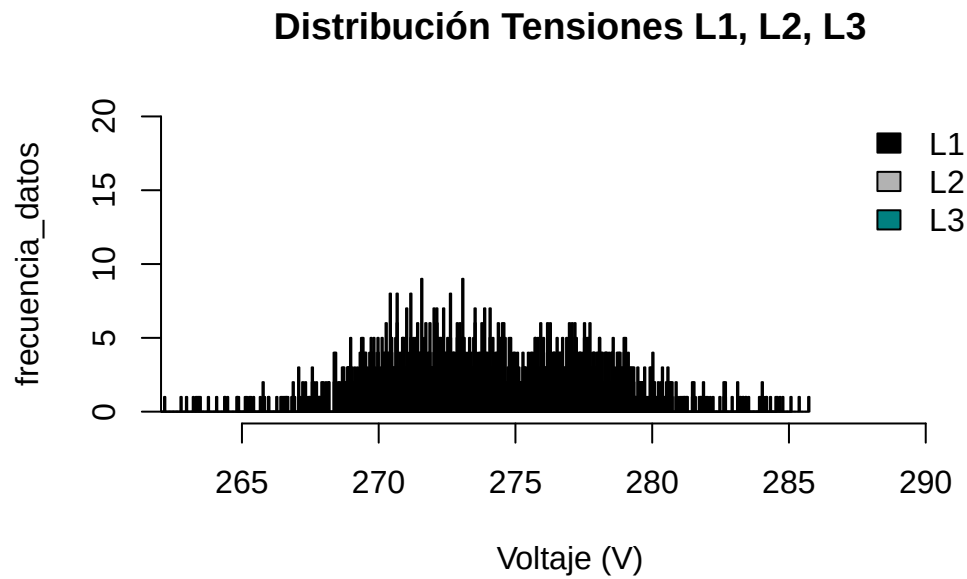


Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadistica Descriptiva de Voltajes

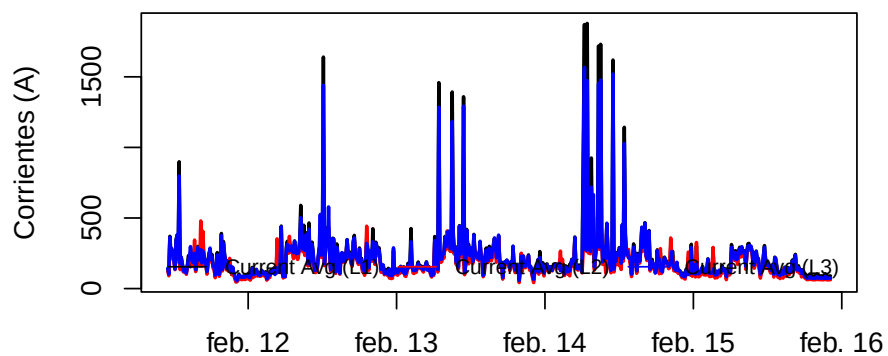
	VLNa	VLNb	VLNc
Min. :	258	265	254
1st Qu.:	270	272	271
Median :	273	274	273
Mean :	273	275	274
3rd Qu.:	276	278	277
Max. :	285	286	285

Gráfico Estadístico Voltajes

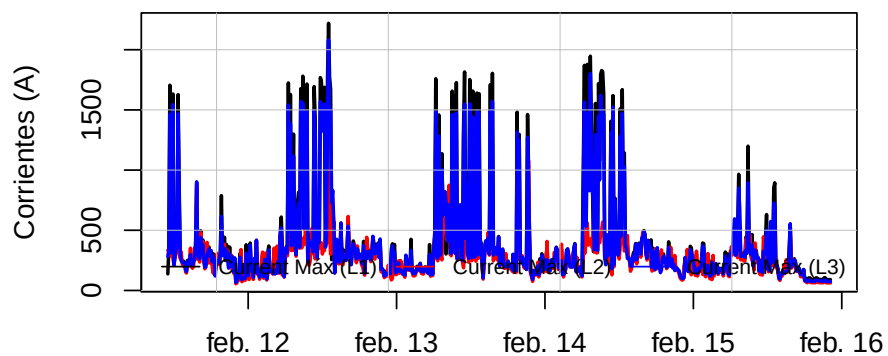


Sección: Corrientes RMS**Corrientes Promedio**

Corriente RMS Prom. Desde 2025-02-11 11:00:00 al 2025-02-15 22:

**Corrientes Máx**

Corriente RMS Máx. Desde 2025-02-11 11:00:00 al 2025-02-15 22:1



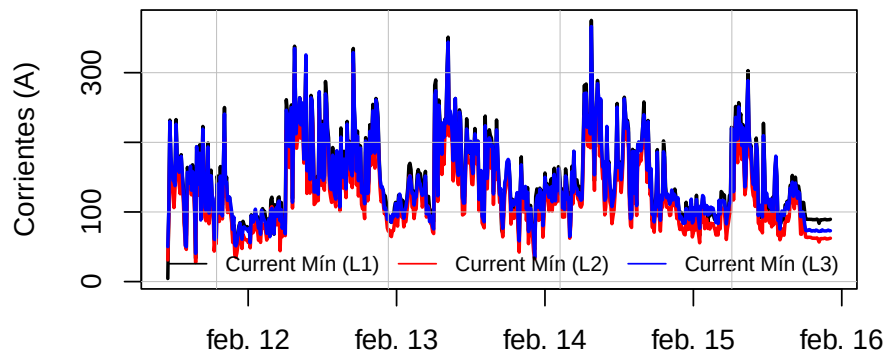
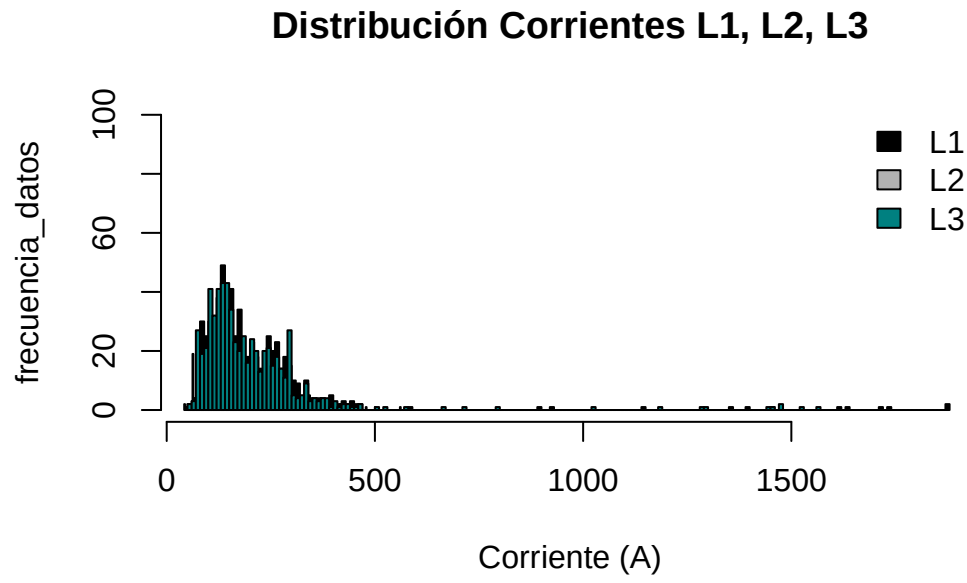
Corrientes Mín**Corriente RMS Mín. Desde 2025-02-11 11:00:00 al 2025-02-15 22:1****Estadísticas de Corrientes (prom.)**

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

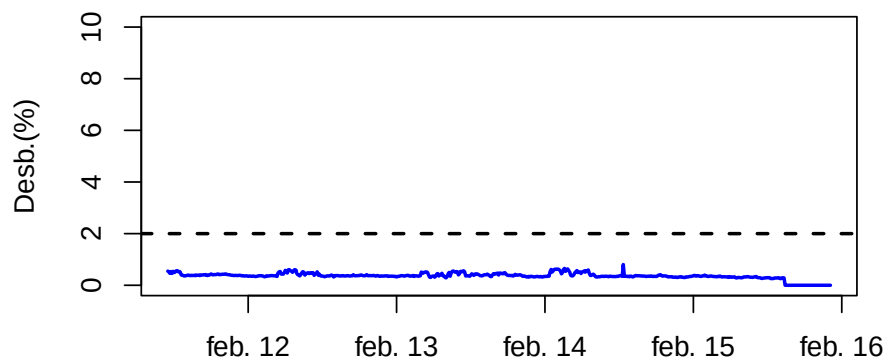
	Ia	Ib	Ic
Min. :	59	42	55
1st Qu.:	130	111	126
Median :	173	156	168
Mean :	218	176	208
3rd Qu.:	256	229	248
Max. :	1878	562	1566

Gráfico Estadístico Corrientes



Sección: Desbalances**Desbalance de Voltaje**

Desb. Voltaje. Desde 2025-02-11 11:00:00 al 2025-02-15 22:10:0

**Desbalance de Corriente**

Desb. Corriente. Desde 2025-02-11 11:00:00 al 2025-02-15 22:10

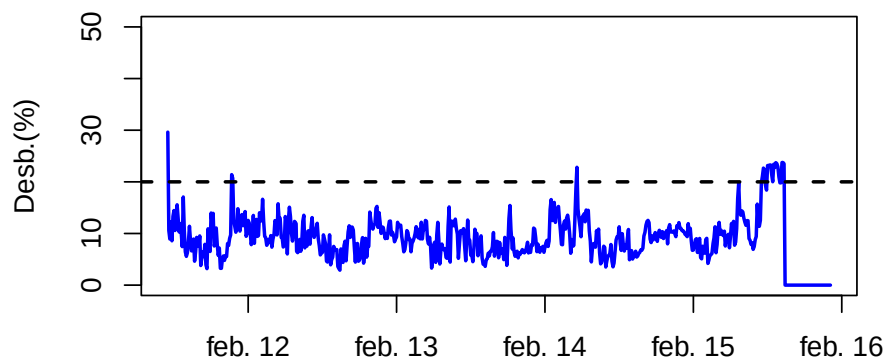
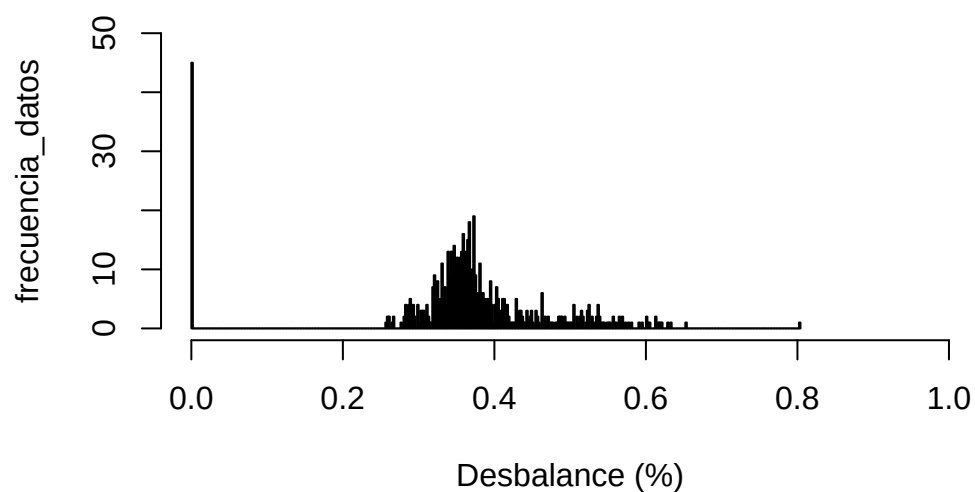
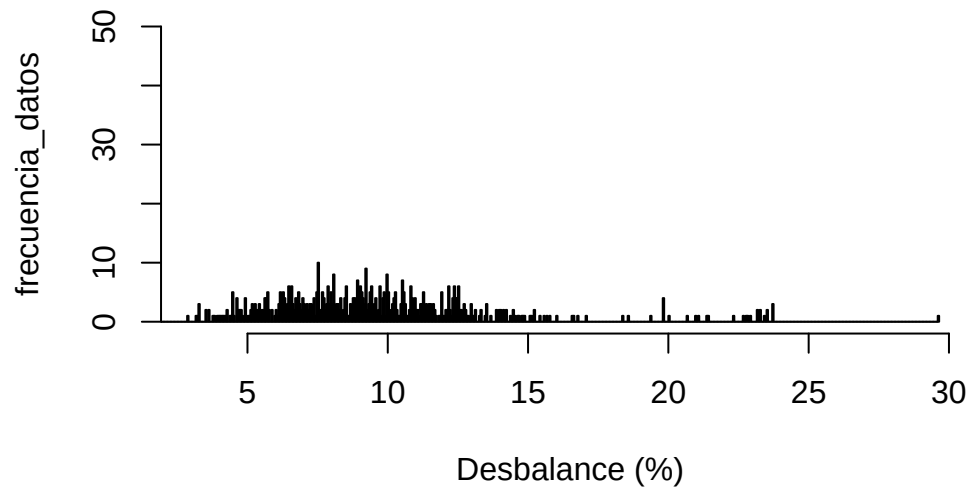
**Estadísticas Desbalances (prom.)**

Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

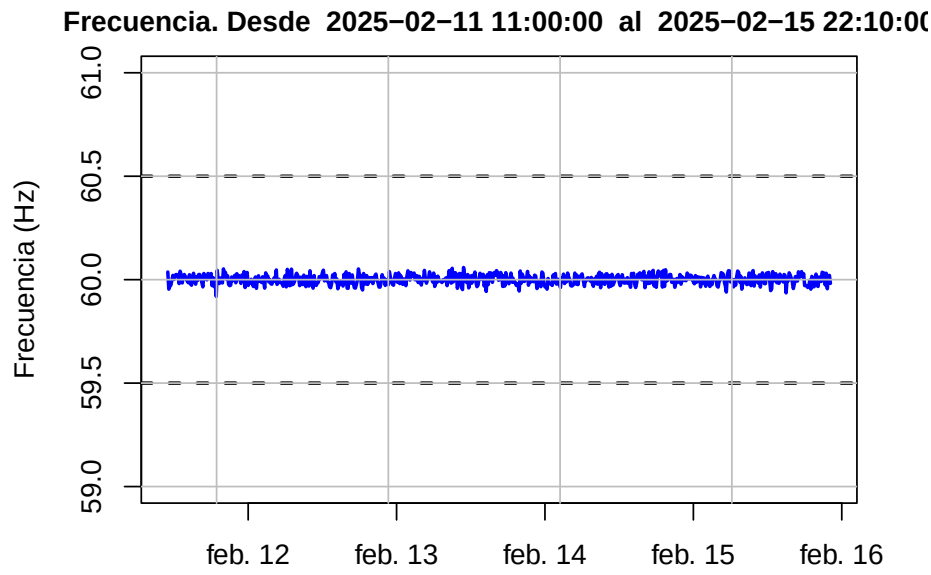
Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. : 0.0	Min. :0.00
1st Qu.: 6.5	1st Qu.:0.34
Median : 8.9	Median :0.36
Mean : 9.0	Mean :0.36
3rd Qu.:11.2	3rd Qu.:0.40
Max. :29.6	Max. :0.80

Gráfico Estadístico Desbalances**Distribución Desb. Voltaje**

Distribución Desb. Corriente



Sección: Frecuencia

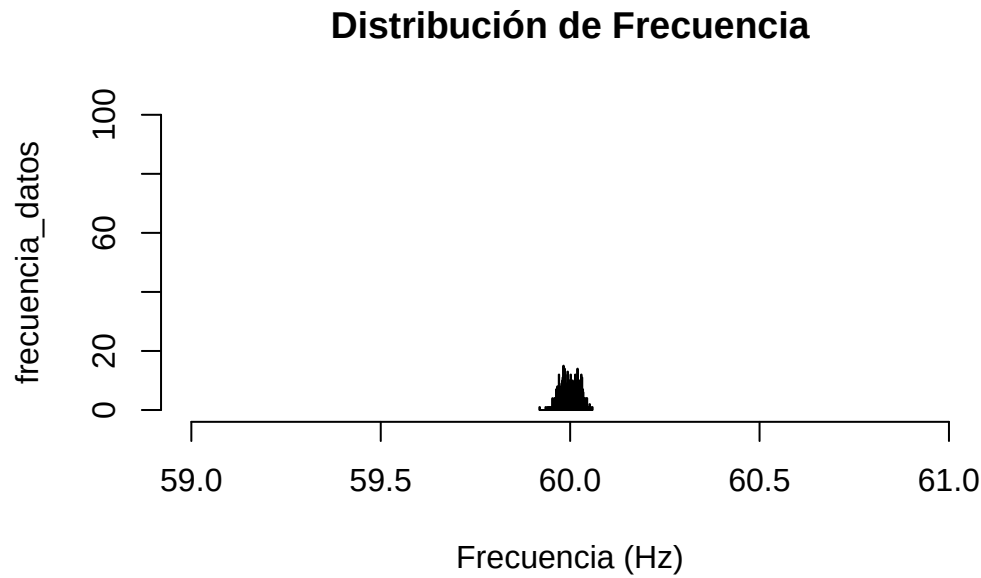


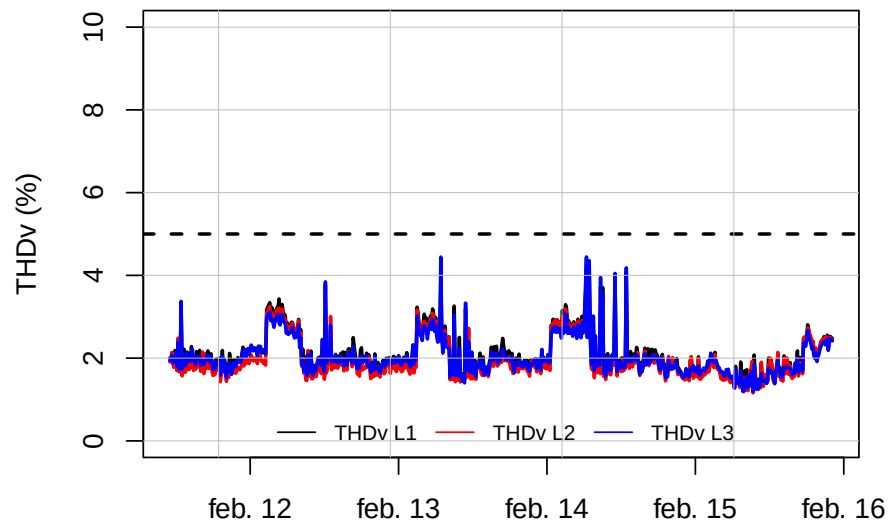
Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

	Frecuencia
Min. :	59.92
1st Qu.:	59.98
Median :	60.00
Mean :	60.00
3rd Qu.:	60.02
Max. :	60.06

Gráfico Estadístico Frecuencia



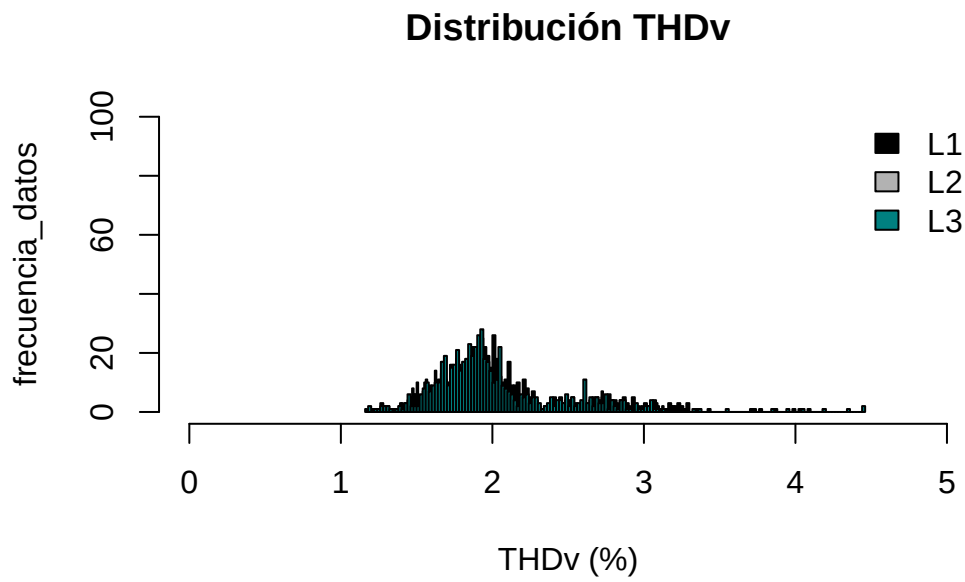
Sección: Armónicas en Voltaje**THDv****THDv. Desde 2025-02-11 11:00:00 al 2025-02-15 22:10:****Armónicas Individuales V**

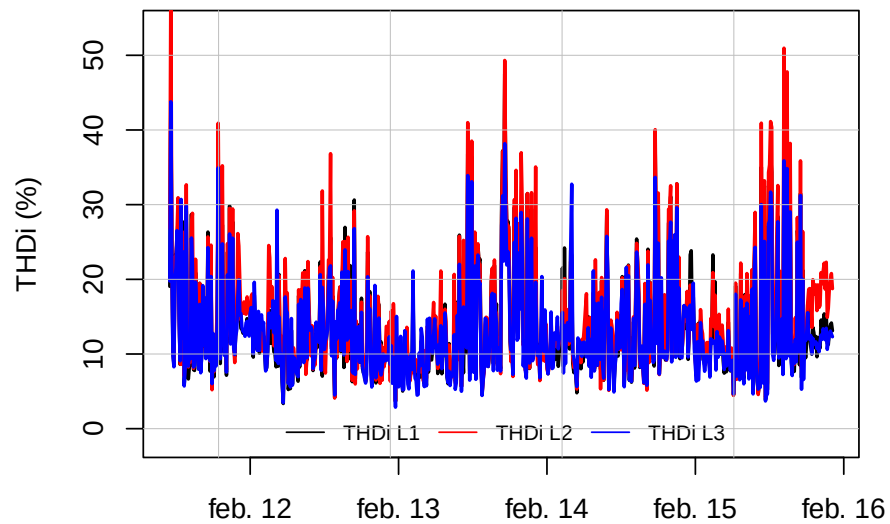
Estadísticas de THDv (prom.)

Tabla 11: Estadística Descriptiva de THDV

	THDv L1	THDv L2	THDv L3
	Min. :1.2	Min. :1.2	Min. :1.2
	1st Qu.:1.8	1st Qu.:1.7	1st Qu.:1.8
	Median :2.0	Median :1.8	Median :1.9
	Mean :2.1	Mean :2.0	Mean :2.0
	3rd Qu.:2.2	3rd Qu.:2.0	3rd Qu.:2.2
	Max. :4.2	Max. :3.3	Max. :4.4

Gráfico Estadístico THDv



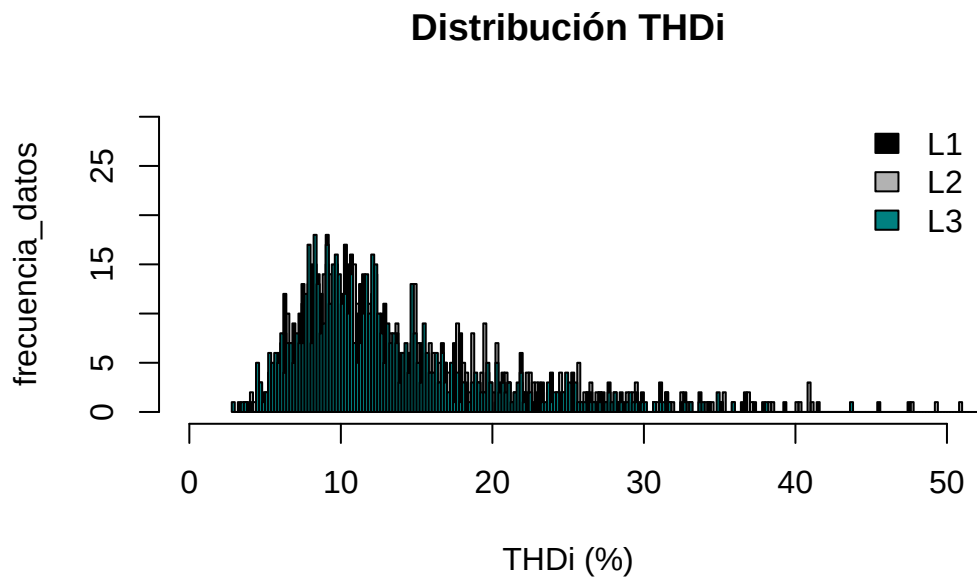
Sección: Armónicas en Corriente**THDi****THDi. Desde 2025-02-11 11:00:00 al 2025-02-15 22:10:00****Armónicas Individuales I**

Estadísticas de THDi (prom.)

Tabla 12: Estadística Descriptiva de THDi

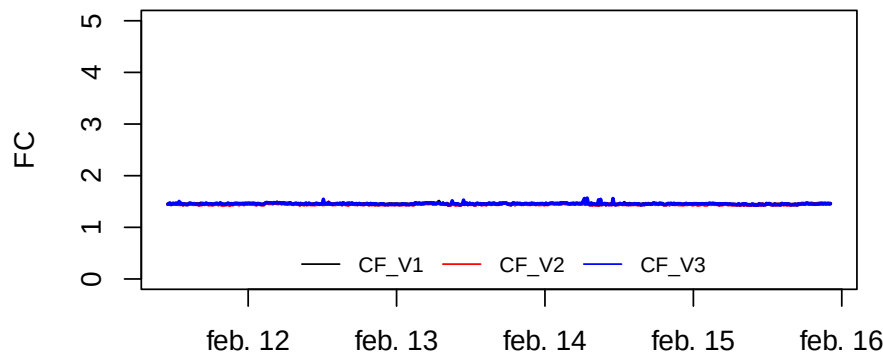
	THDi L1	THDi L2	THDi L3
Min. :	3.4	3.7	2.9
1st Qu.:	8.7	9.3	8.7
Median :	11.3	12.4	11.6
Mean :	13.4	14.7	13.0
3rd Qu.:	15.8	18.0	15.5
Max. :	47.5	59.6	43.8

Gráfico Estadístico THDi



Sección: Factor Cresta

Factor Cresta Desde 2025-02-11 11:00:00 al 2025-02-15 22:10:0

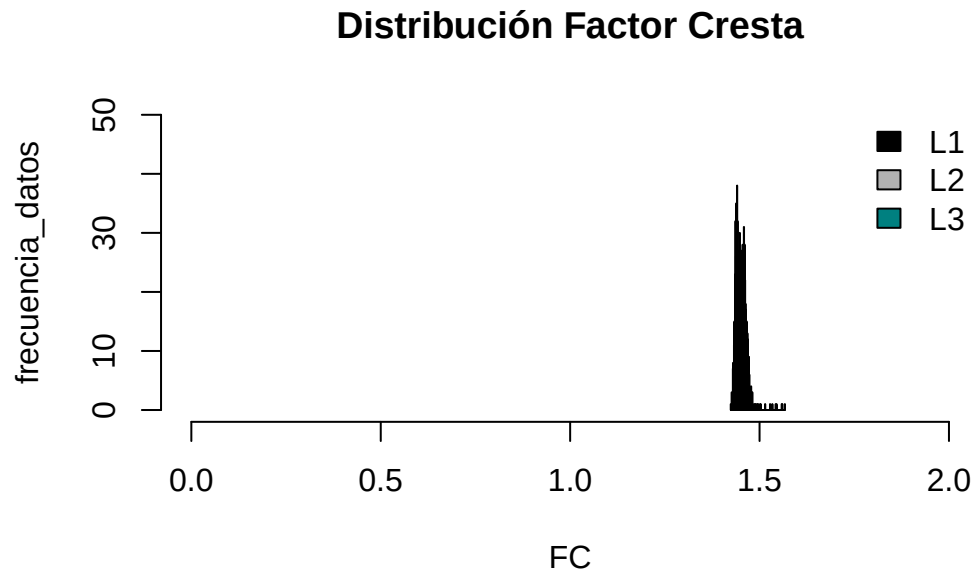


Estadísticas de Factor Cresta

Tabla 13: Estadística Descriptiva de Factor Cresta

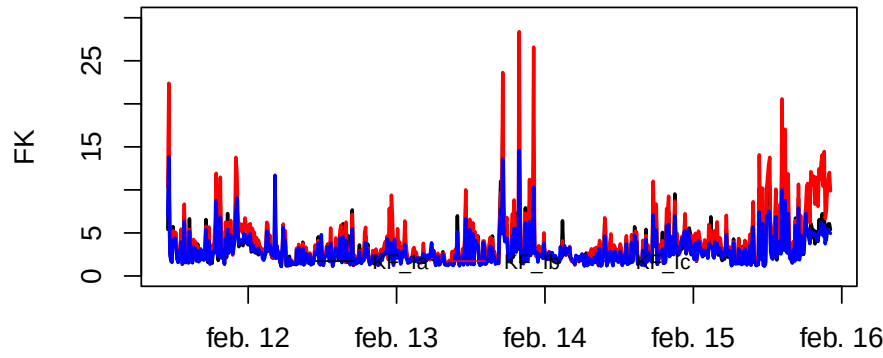
	CF V1	CF V2	CF V3
Min. :	1.43	1.42	1.43
1st Qu.:	1.45	1.44	1.45
Median :	1.45	1.44	1.46
Mean :	1.45	1.45	1.46
3rd Qu.:	1.46	1.45	1.46
Max. :	1.50	1.49	1.57

Gráfico Estadístico Factor Cresta



Sección: Factor K

Factor K Desde 2025-02-11 11:00:00 al 2025-02-15 22:10:00

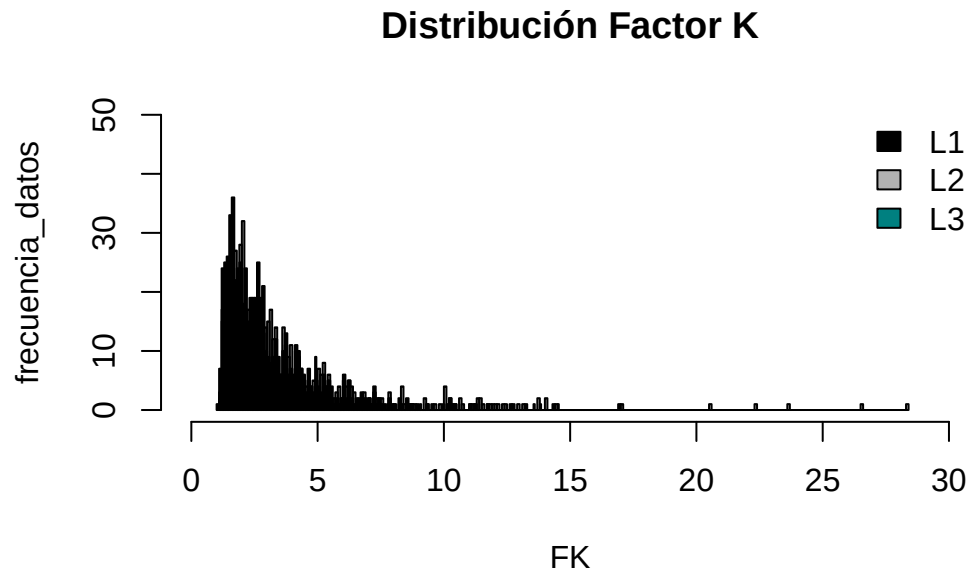


Estadísticas de Factor K

Tabla 14: Estadística Descriptiva de Factor K

	KF Ia	KF Ib	KF Ic
Min. :	1.10	1.13	1.12
1st Qu.:	1.74	2.00	1.75
Median :	2.52	2.92	2.48
Mean :	3.13	3.91	2.91
3rd Qu.:	3.80	4.51	3.52
Max. :	16.99	28.38	14.54

Gráfico Estadístico Factor K



Sección Flickers

Tabla 15: Tabla. Estadísticas Flickers Pst y Plt

Fase	Pst Min (%)	Pst Max (%)	Pst Avg (%)	Plt Min (%)	Plt Max (%)	Plt Avg (%)
a	0	0.739	0.185	1.225	1.413	1.319
b	0	0.114	0.029	0.349	0.445	0.397
c	0	1.020	0.255	1.514	1.835	1.674