



## Reporte Código de Red

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 . . . . .	5
Resumen General . . . . .	6
Cumplimiento Código de Red . . . . .	6
Observaciones y Recomendaciones . . . . .	7
Resumen Mediciones . . . . .	9
Sección: Potencias . . . . .	11
Potencia Activa . . . . .	11
Potencia Reactiva . . . . .	11
Potencia Aparente . . . . .	12
Factor de Potencia . . . . .	12
Sección: Voltajes RMS . . . . .	14
Voltajes Promedio . . . . .	14
Voltajes Máximos . . . . .	14
Voltajes Mínimos . . . . .	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: Flickers . . . . .	25
Flicker Pst . . . . .	25
Flicker Plt . . . . .	25
Sección: Armónicas en Voltaje . . . . .	27
THDv . . . . .	27
Armónicas Individuales V . . . . .	27
Sección: Armónicas en Corriente . . . . .	30
DATD . . . . .	30
Armónicas Individuales I . . . . .	30

## 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 trasportadoras 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
Demanda Contratada:	18,000 kW
Corriente de Demanda Máxima $I_L$ :	137.63 A
Corriente Máxima de Corto Circuito $I_{cc}$ :	15.42 kA
Transformador del Tablero:	30 MVA
Medición:	Mensual

---

Fecha de medición inicial:	01/02/2025
Fecha de medición final:	28/02/2025

---

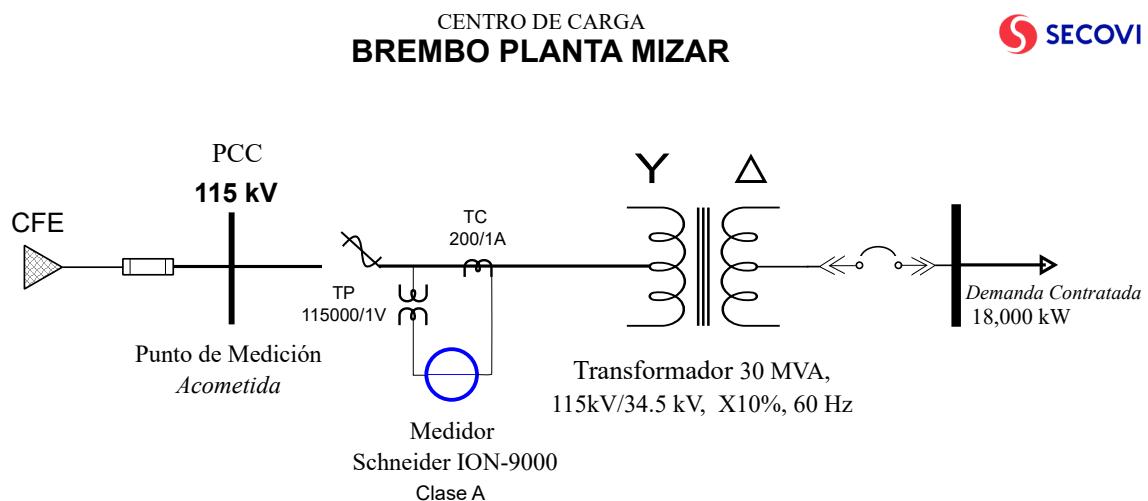
**Diagrama Unifilar de Medición**

Figura 1: Diagrama Unifilar

## Resumen General

### Cumplimiento Código de Red

Tabla 5: Tabla. Resumen Cumplimiento Código de Red México

Parámetro	Valor	Cumplimiento	Comentarios
Tensión (kV)	115.114	CUMPLE	APLICA
Frecuencia (Hz)	60	CUMPLE	APLICA
Factor de potencia	0.63	NO CUMPLE	APLICA
DAI $I_h$ en %IL	Fuera de Límites	NO CUMPLE	APLICA
DATD %	2.26	CUMPLE	APLICA
Flicker Pst	0.22	CUMPLE	APLICA
Flicker Plt	0.21	CUMPLE	APLICA
Desbalance Dv %	0.29	CUMPLE	APLICA
Desbalance Di %	0.57	CUMPLE	APLICA

1

Tabla 6: Tabla. Límites Aplicables Código de Red al Centro de Carga

Variable	Límites
Tensión.V (Permanente, 20min)	(±5%, ±10%) Vnom
Frecuencia.Hz (Permanente, 30min)	(±1Hz, +2.5Hz/-2Hz)
Factor de potencia	(0.95, 1) en atraso
Flicker Pst	1
Flicker Plt	0.8
Desbalance Dv %	2
Desbalance Di %	15

Tabla 7: Límites Aplicables para DATD y DAI ( $I_h$  en %IL)

2 < h < 11	11 < h < 17	17 < h < 23	23 < h < 35	35 < h < 50	DATD (%)
6	2.75	2.5	1	0.5	7.5

2

<sup>1</sup>DAI: Distorsión Armónica Individual; DATD: Distorsión Armónica Total de Demanda<sup>2</sup>En el caso de las componentes armónicas de orden par, los límites de los rangos se reducen al 25% .

## Observaciones y Recomendaciones

### Nota

- Al centro de carga le aplica todos los criterios del código de red, y de acuerdo con las mediciones, dos índices no se cumplen: El factor de potencia NO CUMPLE ni tampoco el mantenerse en atraso, y la Distorsión Individual de la 23<sup>a</sup>, 25<sup>a</sup> y 47<sup>a</sup> armónica NO CUMPLEN. Los índices que si se cumplen son la DATD, el desbalance de tensión y corriente, y las oscilaciones de tensión o flickers.

### Tip

- Ninguno

### Importante

- La DATD presentó un valor de 2.26% siendo el límite de 7.5%, lo cual es adecuado, pero la distorsión individual de la armónica 23<sup>a</sup>, 25<sup>a</sup> y 47<sup>a</sup> fueron de 1.27%, 1.16% y 0.99% respectivamente, siendo los límites de 1.0%, 1.0% y 0.5%, respectivamente. Por lo que se recomienda revisar en los niveles de 13.8 kV o 480 V, donde se puedan eliminar estas armónicas, se recomienda revisar en los tableros donde se tengan convertidores que usen técnicas de commutación PWM o similares, posiblemente sean en los hornos de fusión.
- El factor de potencia en el código de red indica que el noventa y cinco por ciento de las mediciones deben de estar por arriba de 0.95 en atraso, y en este caso el valor medido fue de 0.63 variando entre adelanto y atraso durante todos los días.

### Precaución

- Se debe de verificar en el punto de conexión, que los ajustes de los relevadores de tensión (27/59) y de frecuencia (81), estén dentro de los rangos solicitados en el código de red. Así mismo asegurar que los fusibles en el punto de conexión tengan las capacidades interruptivas mayor a la corriente de corto circuito de 15.42 kA. Debido a que se trata de un Usuario Calificado, le aplica todo lo referiente a TICs, por lo que dicho sistema de comunicaciones debe de estar operando correctamente.

### Advertencia

- No esta cumpliendo con el Código de Red, siendo el más critico el factor de potencia que se encuentra en 0.63, no confundir con el factor de potencia calculado con energía el cual es de 0.98. Adicional a lo anterior, el código de red no permite la inyección de potencia reactiva a la red de suministro, acción que todos los días

el centro de carga llega inyectar a la red hasta 2000 kVAr.



## Resumen 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.
	838.57	1,363.86	14,922.41	13,503.28	23,161.78	24,866.20	26,095.19

Potencia Reactiva (kVAr)

	min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
	-1,968.81	-1,744.69	2,877.23	2,720.14	6,794.97	8,296.14	10,410.27

Potencia Aparente (KVA)

	min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
	943.83	2,069.80	15,302.30	14,036.14	24,055.75	25,661.70	27,128.16

Factor de Potencia

	min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
	0.47	0.63	0.97	0.93	0.99	1.00	1.00

THDv (%)

	min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
	0.31	0.43	0.61	0.61	0.82	0.92	1.06

TDD (%)

	min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
	0.24	0.43	1.42	1.39	2.26	2.73	3.41

Desbalance Voltaje (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.13	0.16	0.21	0.22	0.29	0.32	0.36

## Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.05	0.34	0.48	0.57	1.16	1.60	2.91

## Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.95	59.99	60.00	60.00	60.02	60.03	60.06

## Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
113,482.41	114,231.32	115,122.96	115,114.30	115,967.76	116,261.68	116,860.45

## Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
4.78	10.37	76.79	70.49	120.88	129.23	137.63

## Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.04	0.08	0.15	0.16	0.22	0.27	6.24

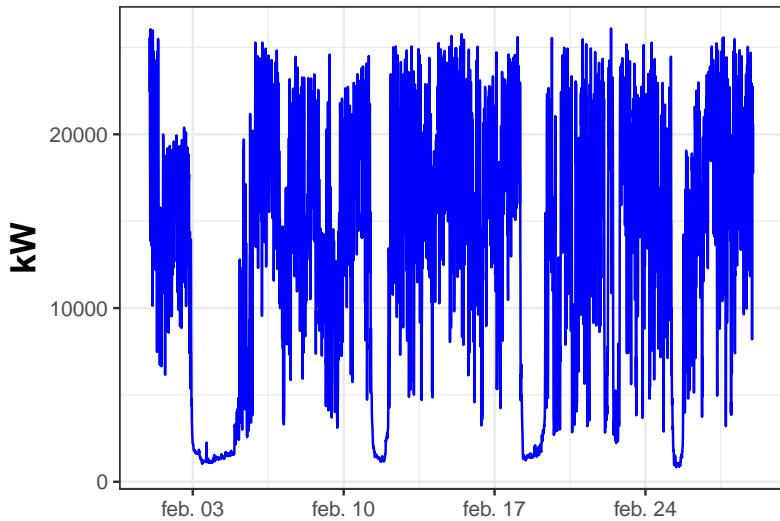
## Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.07	0.12	0.16	0.18	0.21	0.74	2.73

## Sección: Potencias

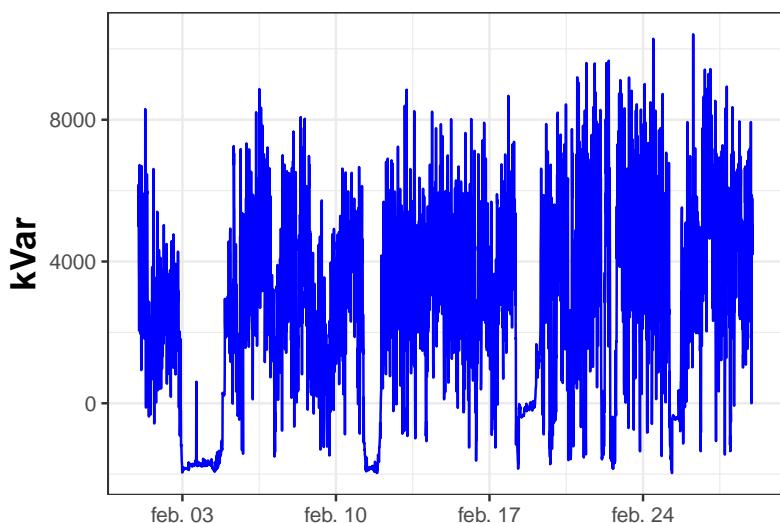
### Potencia Activa

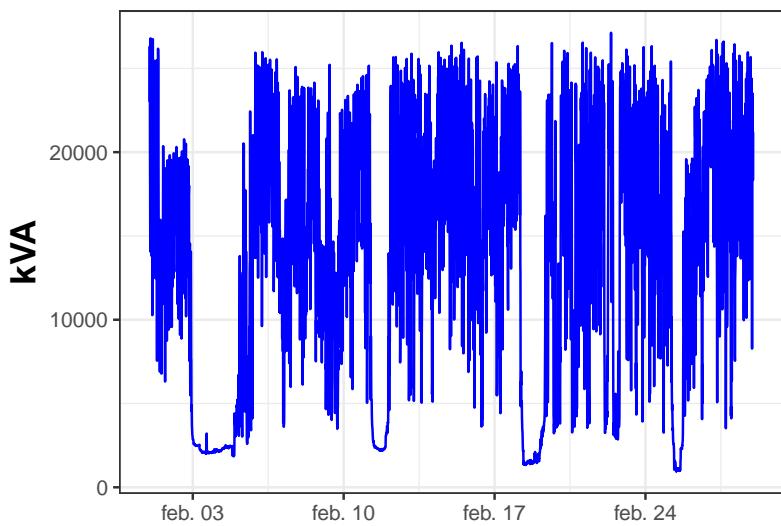
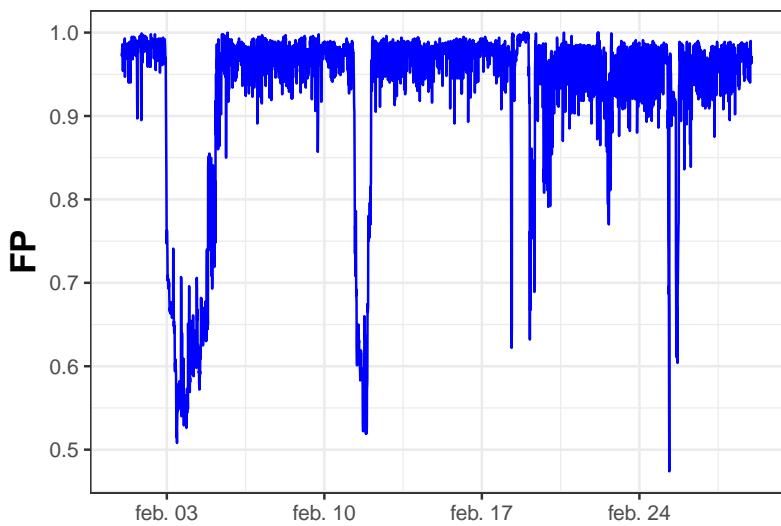
Potencia Activa. Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 23:50:00



### 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

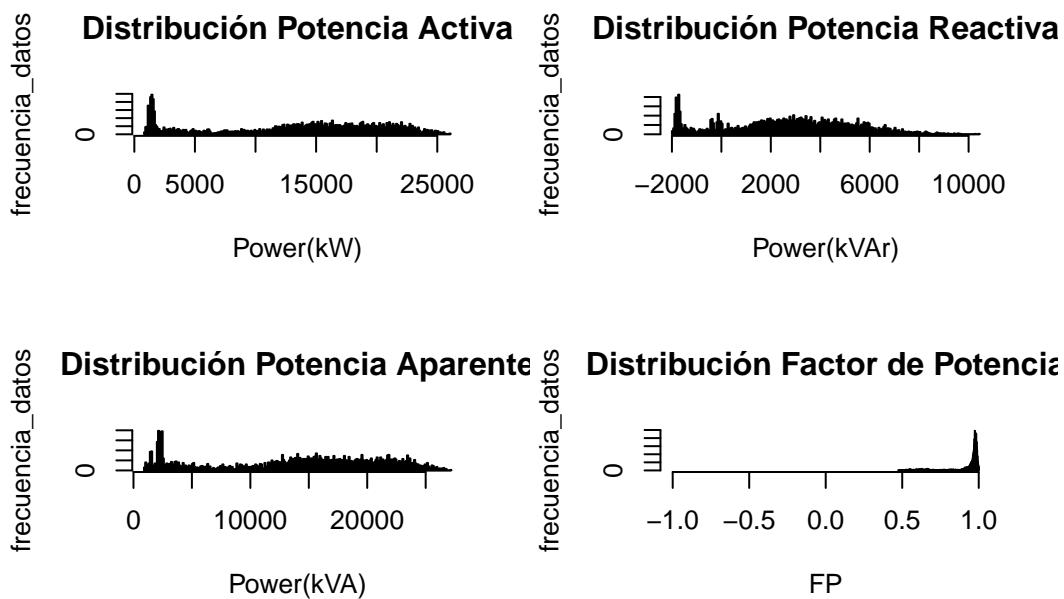
Tabla 8: Estadística Descriptiva de Potencias

Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente
Min. : 839	Min. :-1969	Min. : 944
1st Qu.: 7859	1st Qu.: 880	1st Qu.: 8144
Median :14922	Median : 2877	Median :15302
Mean :13503	Mean : 2720	Mean :14036
3rd Qu.:19293	3rd Qu.: 4628	3rd Qu.:19963
Max. :26095	Max. :10410	Max. :27128

Tabla 9: Estadísticas del Factor de Potencia para Código de Red

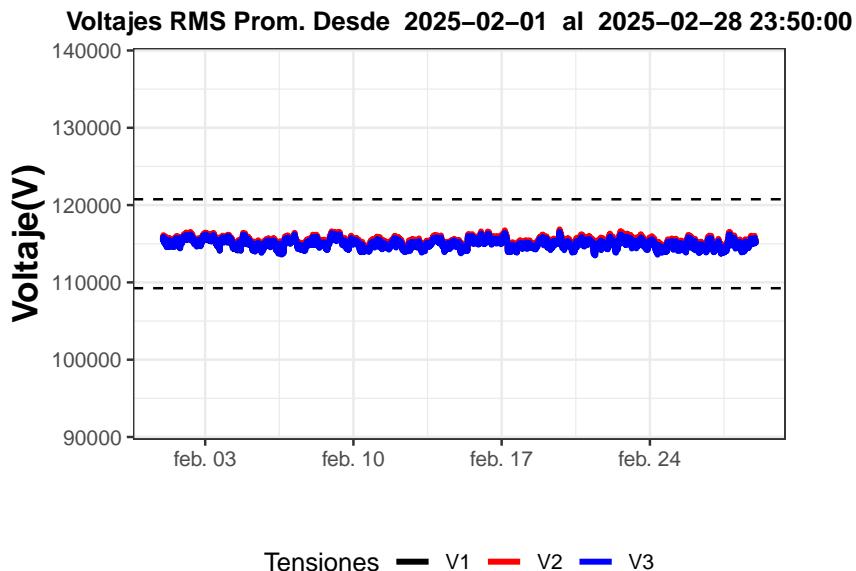
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.47	0.63	0.97	0.93	0.99	1	1

## Gráficos Estadísticos Potencias

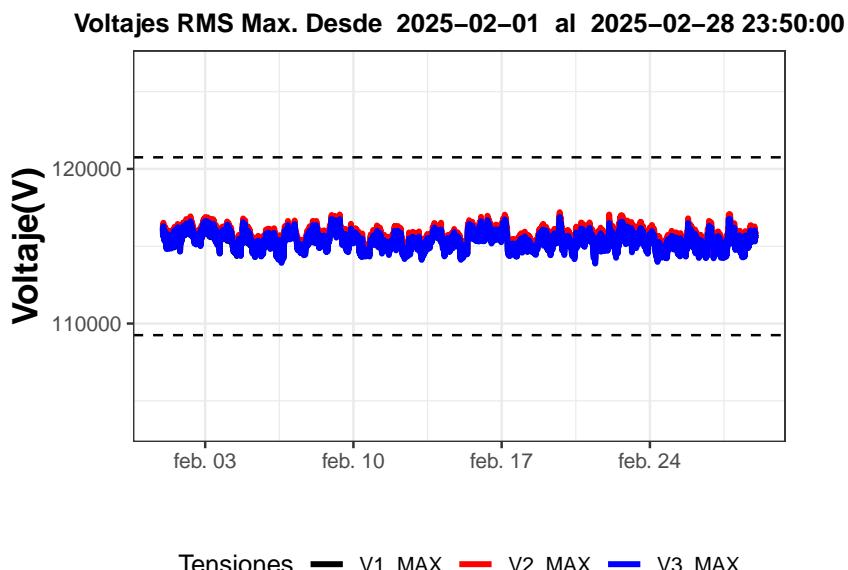


## Sección: Voltajes RMS

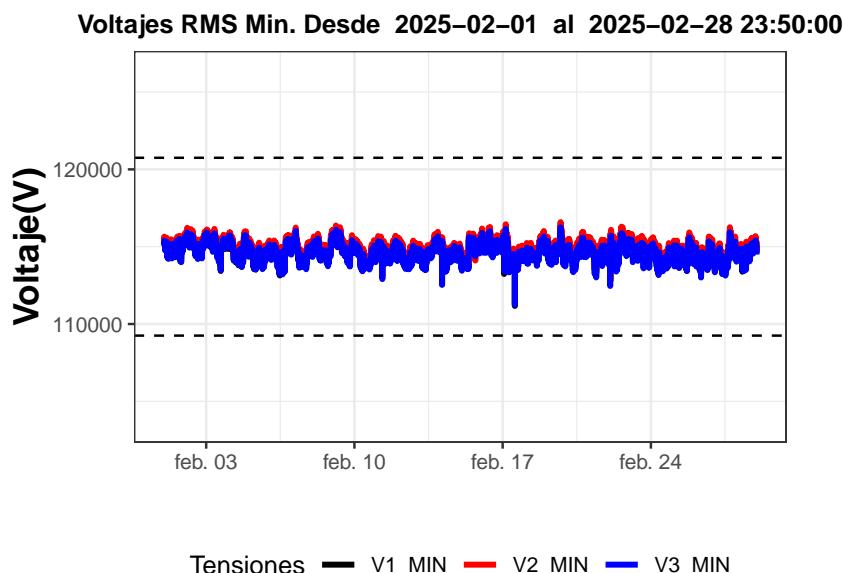
### Voltajes Promedio



### Voltajes Máximos



## Voltajes Minimos



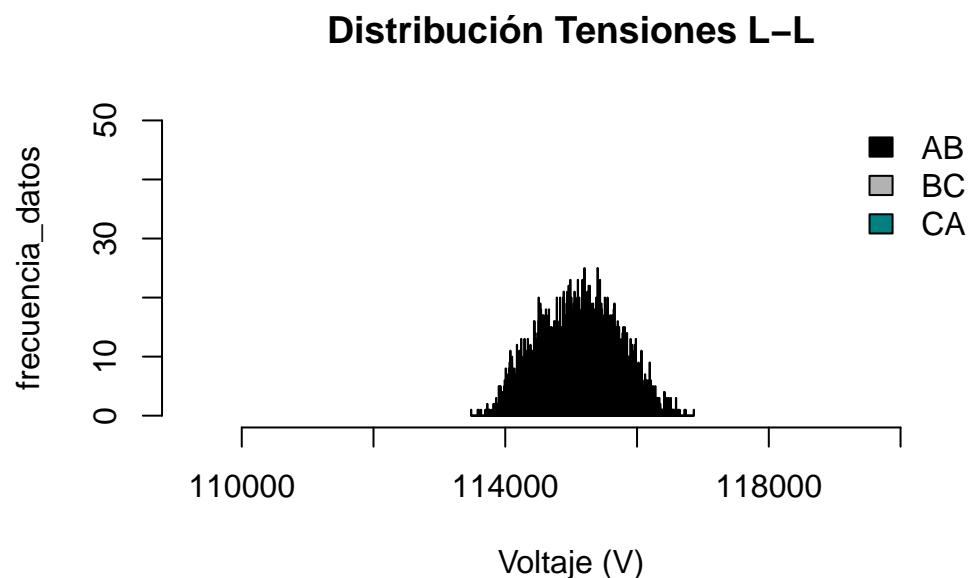
## Estadísticas de Voltaje (prom.)

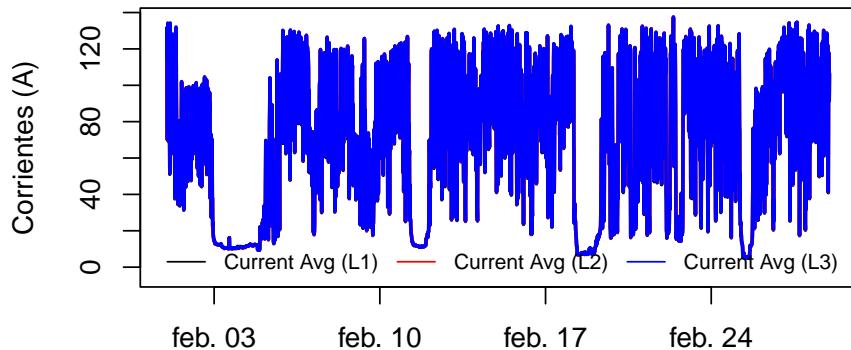
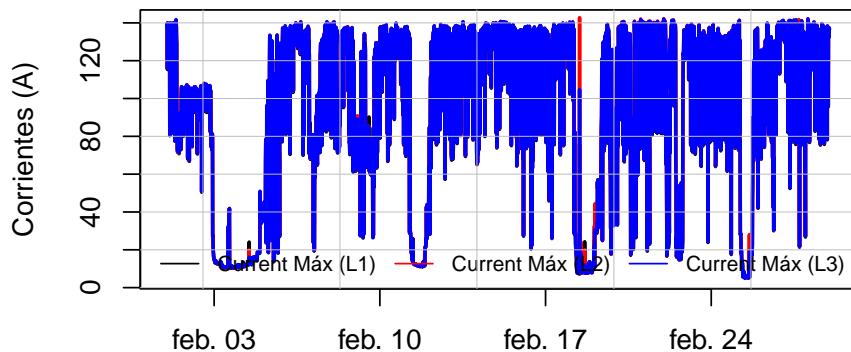
Tabla 10: Estadística Descriptiva de Voltajes

	VAB	VBC	VCA
Min.	:113730	:113897	:113482
1st Qu.	:114688	:114911	:114595
Median	:115101	:115295	:114977
Mean	:115081	:115288	:114973
3rd Qu.	:115472	:115658	:115351
Max.	:116645	:116860	:116540

Tabla 11: Estadísticas de Voltajes RMS

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
113482.4	114231.3	115123	115114.3	115967.8	116261.7	116860.4

**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**

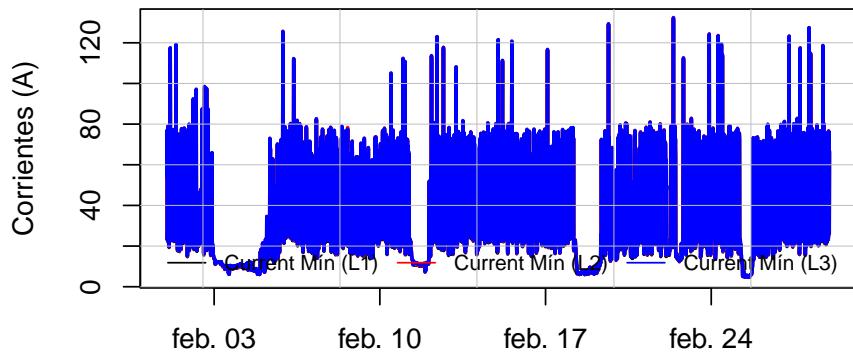
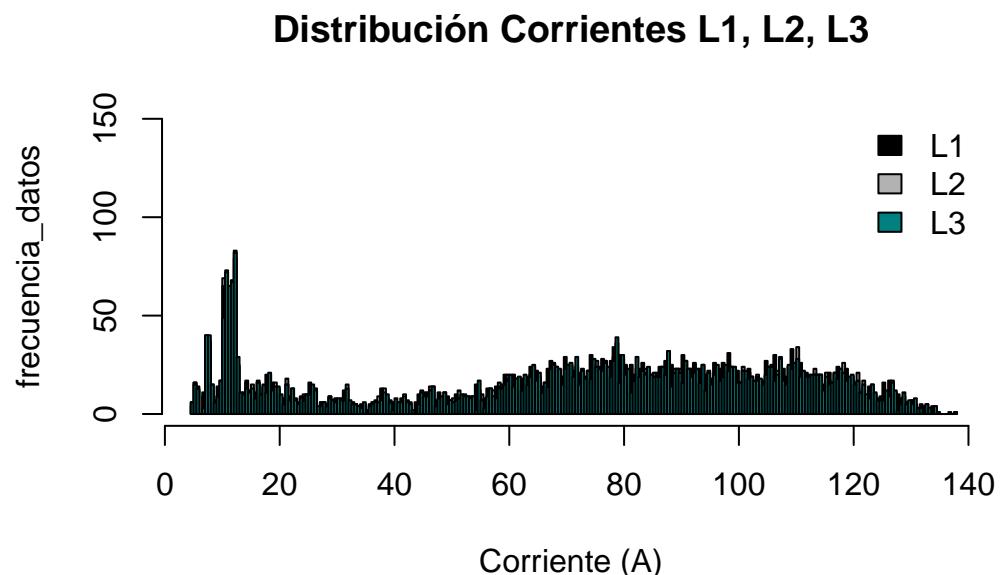
**Corrientes Mín****Corriente RMS Mín. Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 23:50:00****Estadísticas de Corrientes (prom.)**

Tabla 12: Estadística Descriptiva de Corrientes

	I1	I2	I3
Min. :	4.8	4.8	4.8
1st Qu.:	40.8	41.1	41.2
Median :	76.4	76.9	76.9
Mean :	70.2	70.7	70.7
3rd Qu.:	99.9	100.6	100.6
Max. :	136.8	137.6	137.5

**Gráfico Estadístico Corrientes**

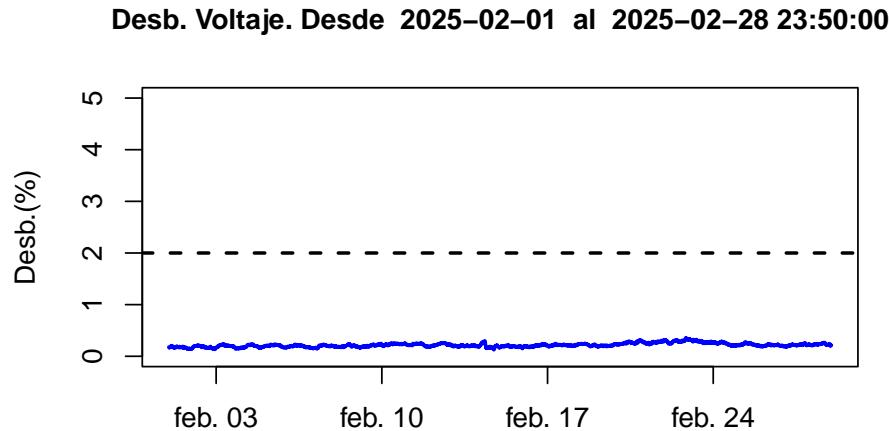
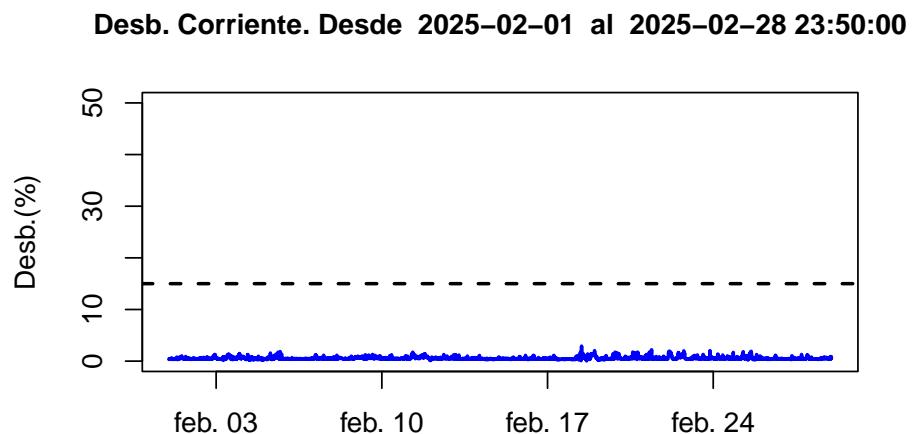
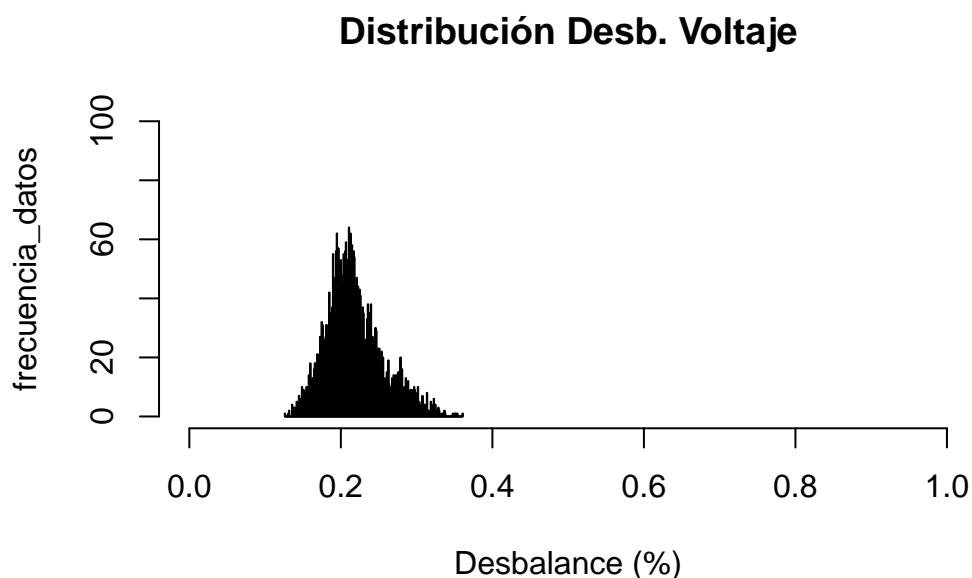
**Sección: Desbalances****Desbalance de Voltaje****Desbalance de Corriente****Estadísticas Desbalances (prom.)**

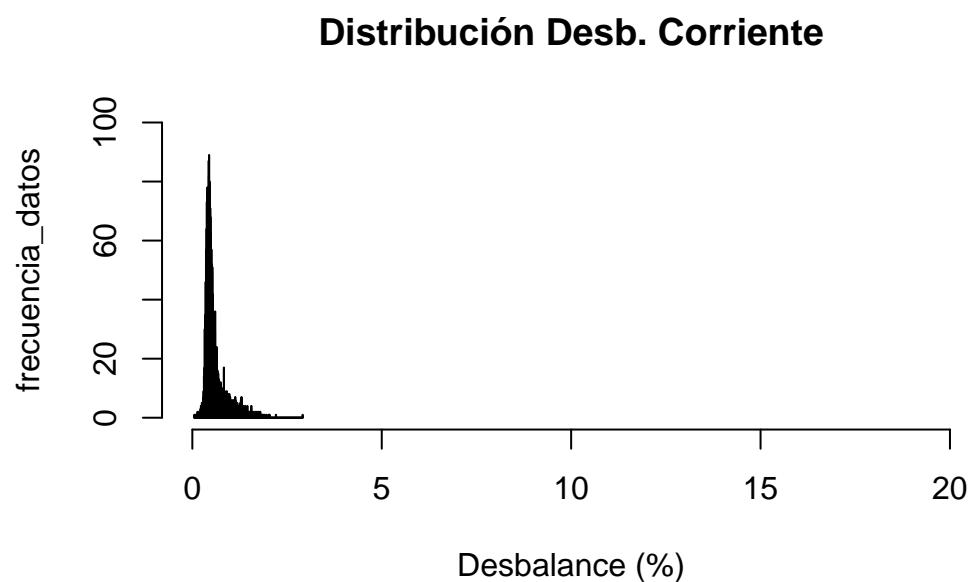
Tabla 13: Estadísticas del Desbalance de Corriente para Código de Red

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.05	0.34	0.48	0.57	1.16	1.6	2.91

Tabla 14: Estadísticas del Desbalance de Voltaje para Código de Red

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.13	0.16	0.21	0.22	0.29	0.32	0.36

**Gráfico Estadístico Desbalances**



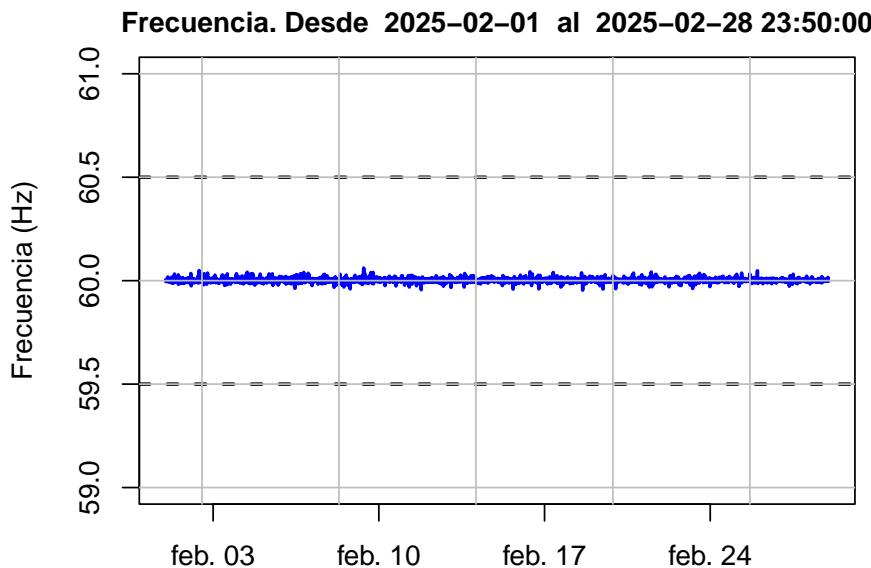
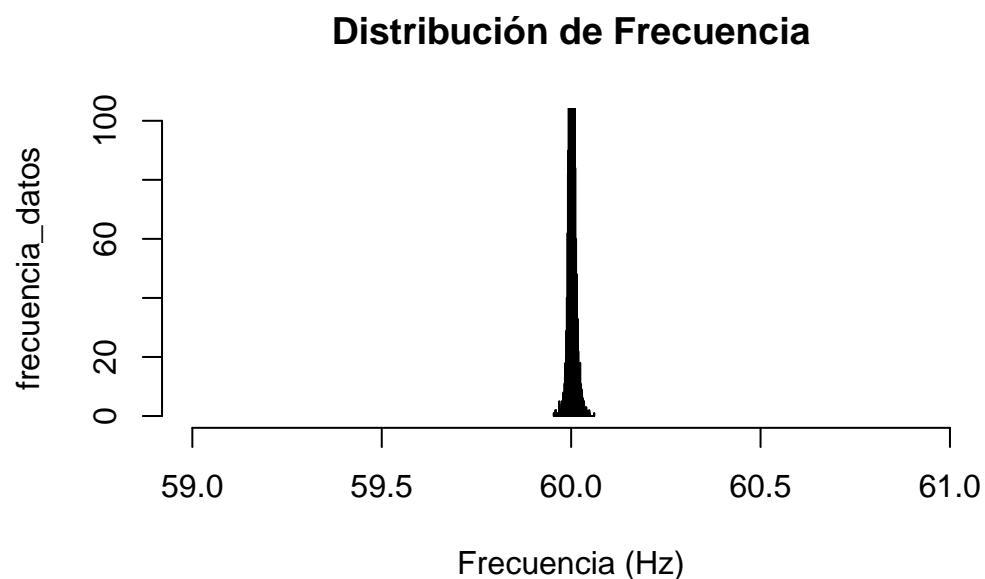
**Sección: Frecuencia****Estadísticas de Frecuencia (prom.)**

Tabla 15: Estadísticas de Frecuencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.95	59.99	60	60	60.02	60.03	60.06

**Gráfico Estadístico Frecuencia**



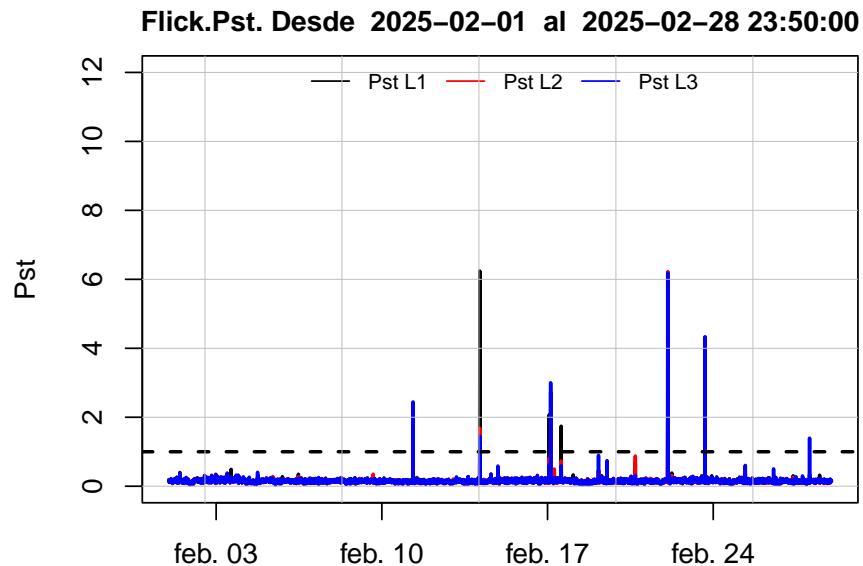
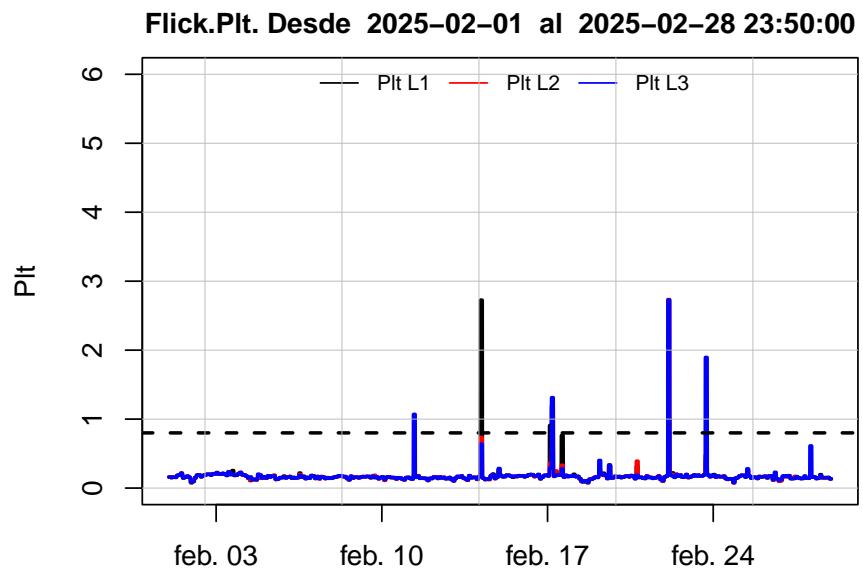
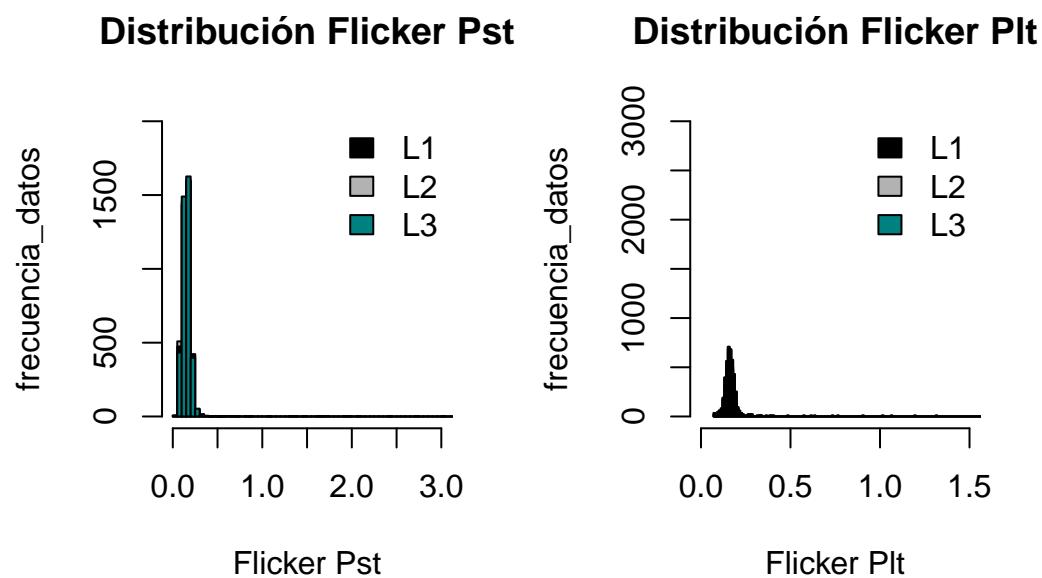
**Sección: Flickers****Flicker Pst****Flicker Plt****Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)**

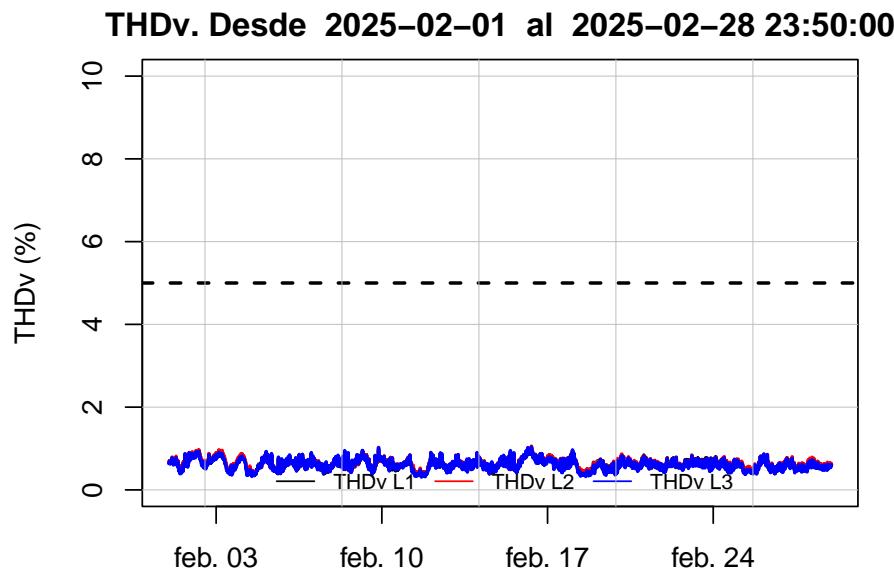
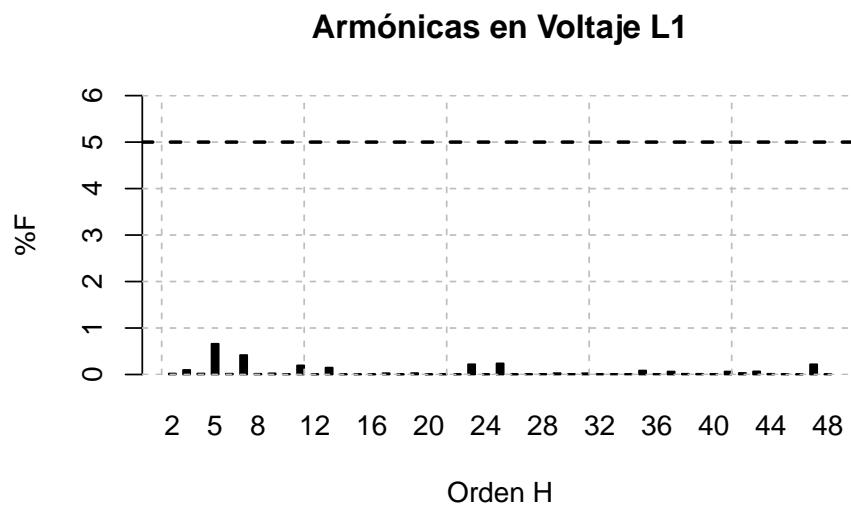
Tabla 16: Estadísticas de Flickers Pst para Código de Red

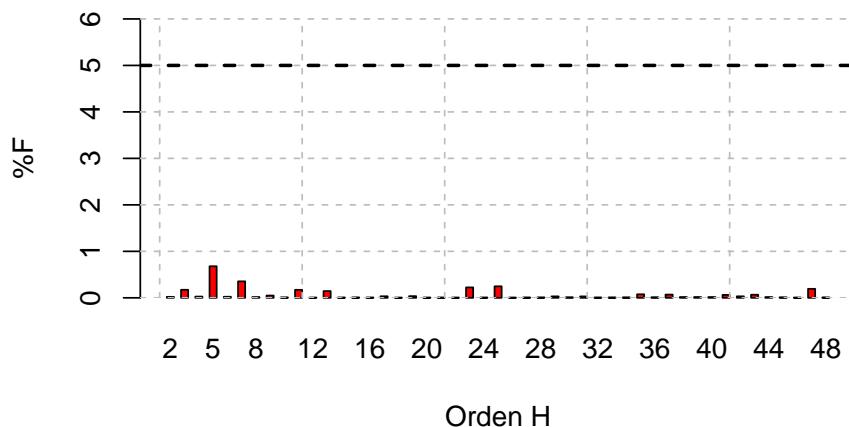
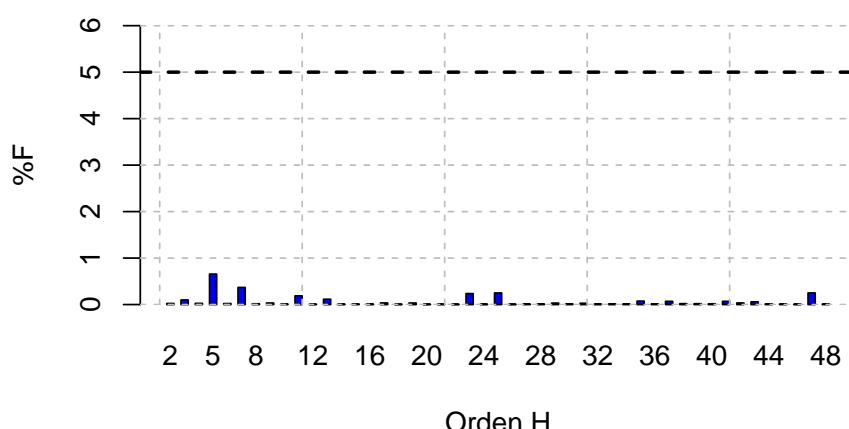
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.04	0.08	0.15	0.16	0.22	0.27	6.24

Tabla 17: Estadísticas de Flickers Plt para Código de Red

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.07	0.12	0.16	0.18	0.21	0.74	2.73

**Gráfico Estadístico Flickers**

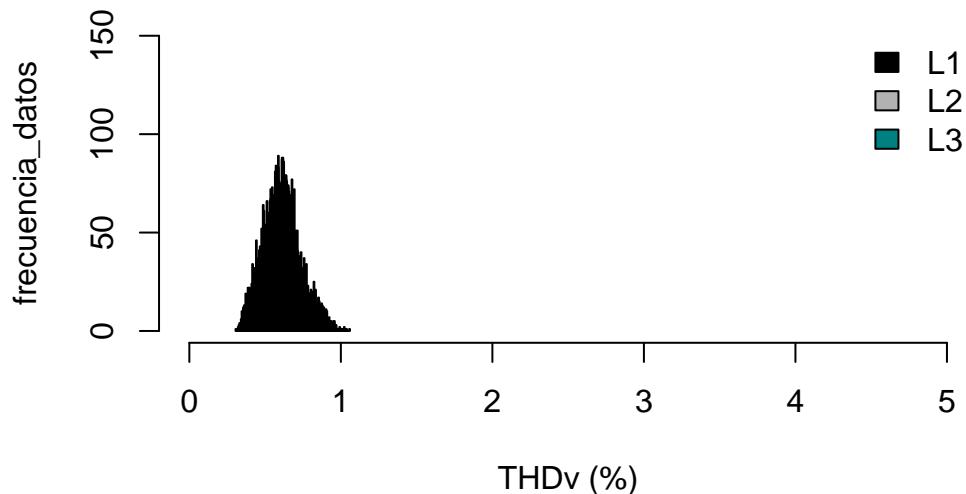
**Sección: Armónicas en Voltaje****THDv****Armónicas Individuales V**

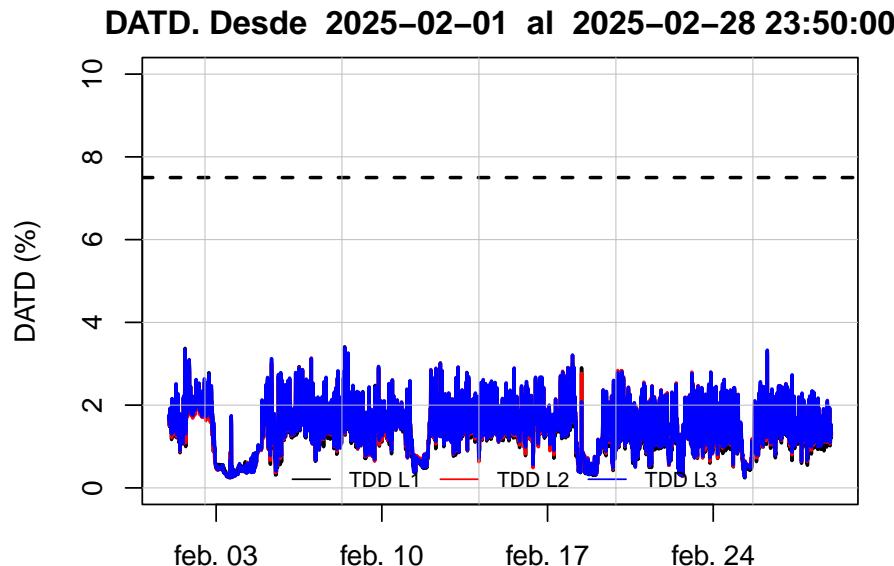
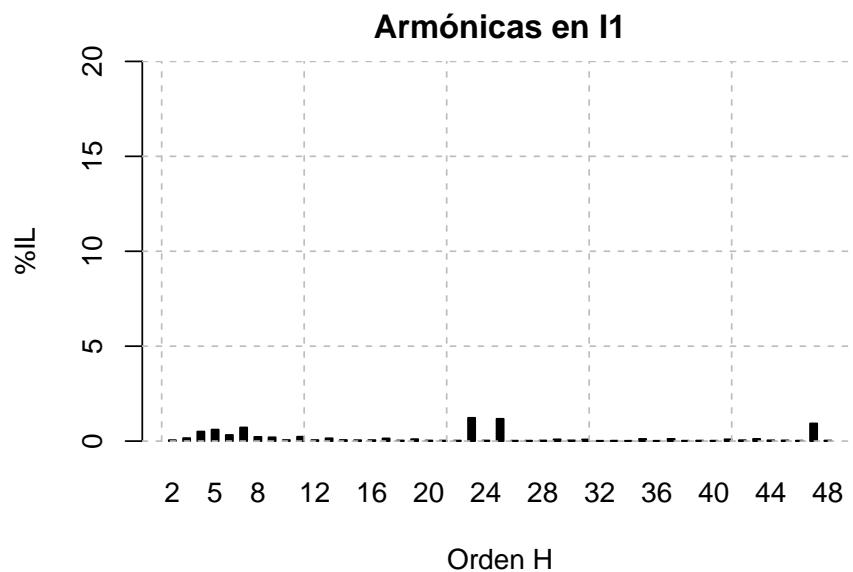
**Armónicas en Voltaje L2****Armónicas en Voltaje L3**

**Estadísticas de THDv (prom.)**

Tabla 18: Estadística Descriptiva de THDV

	THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :0.34	Min. :0.36	Min. :0.31	
1st Qu.:0.53	1st Qu.:0.55	1st Qu.:0.52	
Median :0.61	Median :0.62	Median :0.59	
Mean :0.61	Mean :0.62	Mean :0.60	
3rd Qu.:0.68	3rd Qu.:0.69	3rd Qu.:0.67	
Max. :1.03	Max. :1.06	Max. :1.04	

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

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

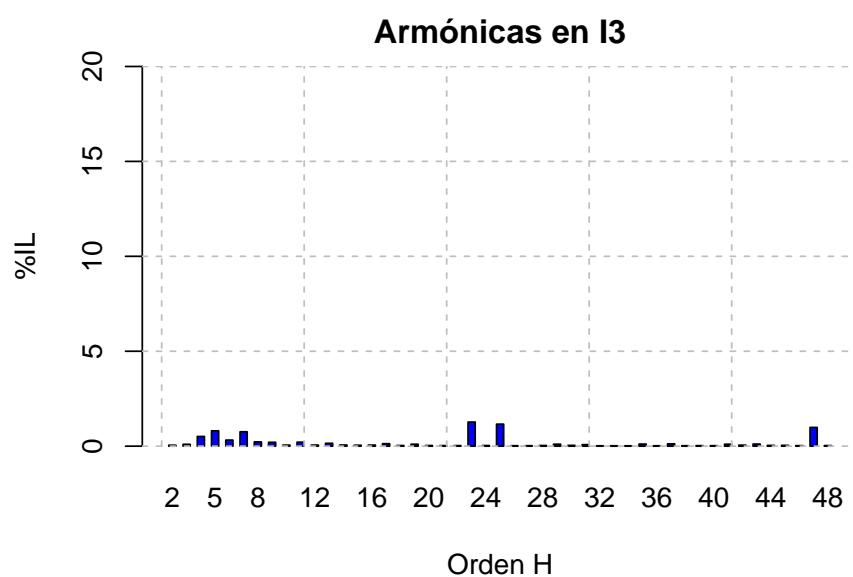
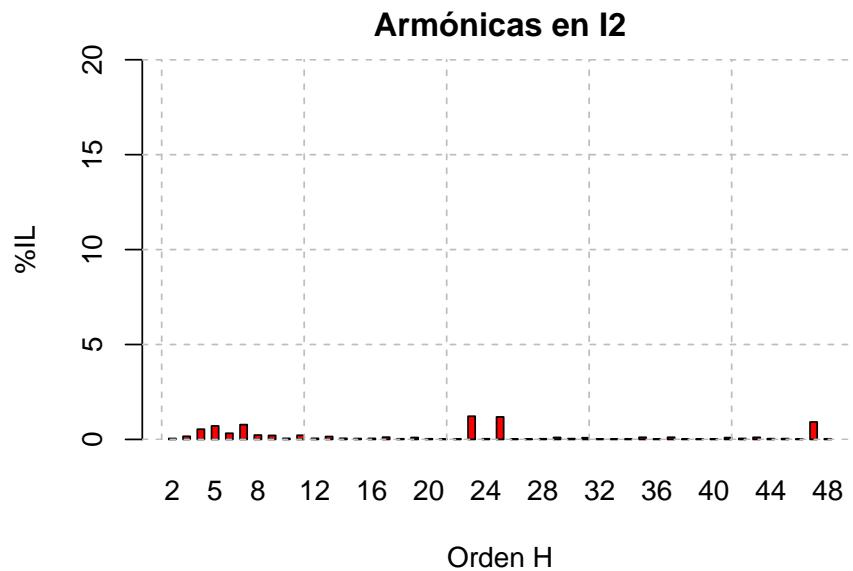


Tabla. Ármonicas en Corriente % IL

Orden_H	Current_H_L1	Current_H_L2	Current_H_L3
2	0.05	0.05	0.05
3	0.16	0.16	0.1
4	0.5	0.54	0.51
5	0.61	0.71	0.81
6	0.32	0.32	0.32
7	0.72	0.78	0.76
8	0.22	0.23	0.22
9	0.2	0.21	0.2
10	0.06	0.06	0.05
11	0.23	0.22	0.21
12	0.06	0.06	0.06
13	0.15	0.15	0.15
14	0.06	0.06	0.06
15	0.05	0.05	0.05
16	0.05	0.05	0.06
17	0.14	0.12	0.13
18	0.03	0.03	0.03
19	0.1	0.1	0.1
20	0.03	0.03	0.03
21	0.03	0.03	0.03
22	0.03	0.03	0.03
23	1.23	1.22	1.27
24	0.03	0.03	0.03
25	1.17	1.19	1.16

Orden_H	Current_H_L1	Current_H_L2	Current_H_L3
26	0.02	0.02	0.02
27	0.03	0.02	0.02
28	0.03	0.03	0.04
29	0.09	0.1	0.1
30	0.04	0.04	0.04
31	0.09	0.09	0.08
32	0.02	0.02	0.02
33	0.02	0.02	0.02
34	0.02	0.02	0.02
35	0.11	0.11	0.11
36	0.02	0.02	0.02
37	0.12	0.11	0.12
38	0.02	0.02	0.02
39	0.03	0.02	0.03
40	0.02	0.02	0.02
41	0.09	0.1	0.1
42	0.05	0.05	0.05
43	0.12	0.11	0.11
44	0.04	0.04	0.04
45	0.04	0.04	0.04
46	0.03	0.03	0.03
47	0.93	0.92	0.99
48	0.03	0.03	0.03

**Estadísticas de DATD (prom.)**

Tabla 19: Estadísticas de DATD para Código de Red

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.24	0.43	1.42	1.39	2.26	2.73	3.41

**Gráfico Estadístico DATD**