



## 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 . . . . .	4
Resumen General . . . . .	5
Cumplimiento Código de Red . . . . .	5
Observaciones y Recomendaciones . . . . .	6
Resumen Mediciones . . . . .	8
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
DATD . . . . .	29
Armónicas Individuales I . . . . .	29

## 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 maquinas 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 capacidores. 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
Demanda Contratada:	2,750 kW
Corriente de Demanda Máxima $I_L$ :	104.63 A
Corriente Máxima de Corto Circuito $I_{cc}$ :	3.291 kA
Transformador del Tablero:	3 Transf. (2000 kVA, 2000 kVA y 2500 kVA)
Medición:	Mensual
Fecha de medición inicial:	01/02/2025
Fecha de medición final:	28/02/2025

## Diagrama Unifilar de Medición

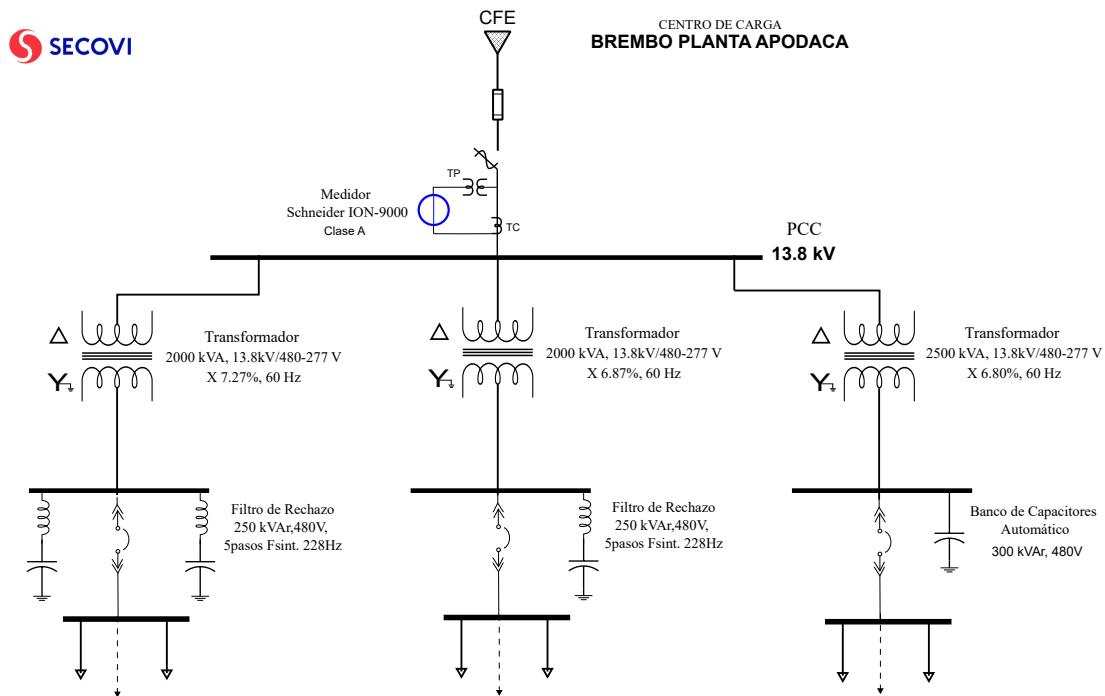


Figura 1: Diagrama Unifilar

## Resumen General

### Cumplimiento Código de Red

Tabla 5: Tabla. Resumen Cumplimiento Código de Red México

Parámetro	Valor	Cumplimiento	Comentarios
Tensión (kV)	13.488	CUMPLE	APLICA
Frecuencia (Hz)	60	CUMPLE	APLICA
Factor de potencia	0.93	NO CUMPLE	APLICA
DAI $I_h$ en %IL	Fuera de Límites	NO CUMPLE	APLICA
DATD %	16.55	NO CUMPLE	APLICA
Flicker Pst	0.23	CUMPLE	APLICA
Flicker Plt	0.25	CUMPLE	APLICA
Desbalance Dv %	0.7	CUMPLE	APLICA
Desbalance Di %	2.89	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 % $I_L$ )

2 < h < 11	11 < h < 17	17 < h < 23	23 < h < 35	35 < h < 50	DATD (%)
7	3.5	2.5	1	0.5	8

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, tres índices no se cumplen: El factor de potencia NO CUMPLE ni tampoco el mantenerse en atraso, la DATD-Distorsión Armónica Total de Demanda NO CUMPLE, y la Distorsión Individual de la 5<sup>a</sup> y 11<sup>a</sup> armónica NO CUMPLEN. Los índices que si se cumplen son el desbalance de tensión y corriente, y las oscilaciones de tensión o flickers.

### Tip

- Ninguno.

### Importante

- La DATD presentó un valor de 16.65% siendo el límite de 8%. La distorsión individual de la armónica 5<sup>a</sup> y 11<sup>a</sup> fue de 15.83% y 4.27% respectivamente, siendo los límites de 7% y 3.5%, respectivamente. Por lo tanto, se recomienda reducir las armónicas 5<sup>a</sup> y 11<sup>a</sup>. Es importante mencionar que el centro de carga cuenta con filtros de rechazo, estos filtros no eliminan las armónicas, sino que protegen a los bancos de capacitores, por lo que un estudio de armónicas acompañado de un estudio de compensación de potencia reactivo es recomendable y así poder cumplir con todos los índices obligatorios en el Código de Red.
- 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 0.93 con instantes en adelanto.

### Precaución

- Se debe de verificar en el punto de conexión, la existencia de relevadores de tensión (27/59) y de frecuencia (81), de tenerlos, revisar que sus ajustes 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 3. 291 kA. Debido a que se trata de un Usuario Calificado, le aplica todo lo referente a TICs, por lo que dicho sistema de comunicaciones debe de estar operando correctamente.

### Advertencia

- No está cumpliendo con el Código de Red.



## 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.
	161.88	410.60	1,174.63	1,084.06	1,403.71	1,449.15	1,520.55

Potencia Reactiva (kVAr)

	min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
	-86.17	30.54	394.74	354.21	498.63	547.76	598.35

Potencia Aparente (KVA)

	min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
	169.45	411.06	1,238.74	1,141.79	1,482.51	1,531.17	1,632.20

Factor de Potencia

	min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
	0.89	0.93	0.95	0.95	0.99	1.00	1.00

THDv (%)

	min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
	1.46	2.04	2.81	2.78	3.41	3.60	4.06

TDD (%)

	min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
	1.58	7.73	13.49	12.99	16.55	17.45	19.63

Desbalance Voltaje (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.15	0.32	0.47	0.48	0.70	0.95	1.49

## Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.61	2.02	2.53	2.89	5.41	7.55	11.23

## 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.
13,034.28	13,159.60	13,472.02	13,487.60	13,846.80	13,910.40	13,992.93

## Irms Prom (A)

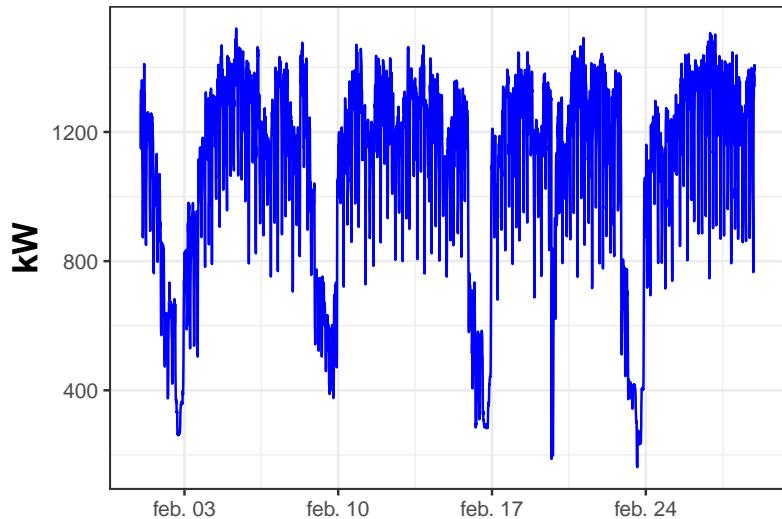
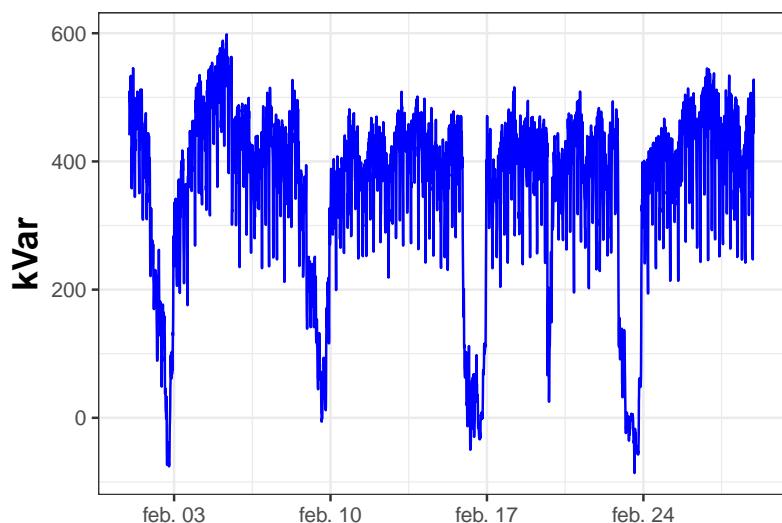
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
9.26	25.64	76.98	70.90	92.92	96.58	104.63

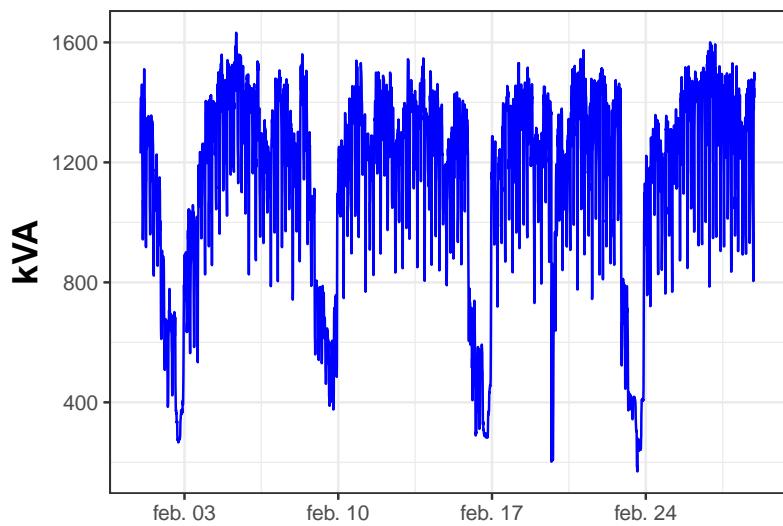
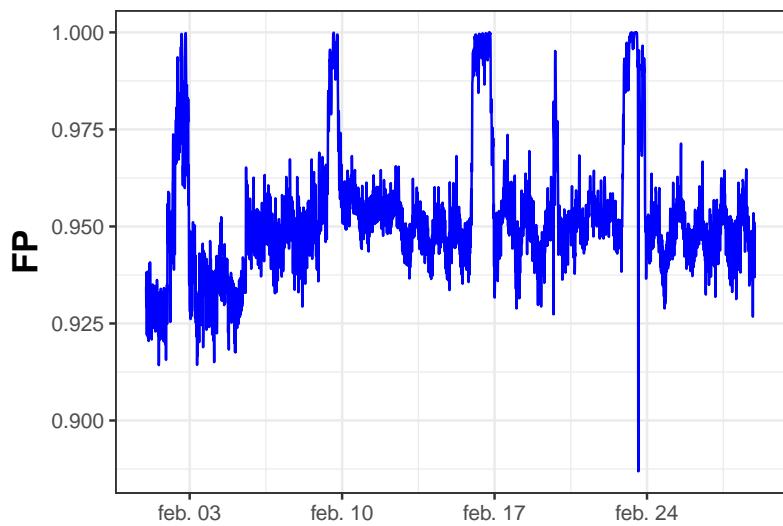
## Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.07	0.13	0.18	0.18	0.23	0.27	4.64

## Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.10	0.15	0.18	0.20	0.25	0.92	2.21

**Sección: Potencias****Potencia Activa****Potencia Activa. Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 22:50:00****Potencia Reactiva****Potencia Reactiva. Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 22:50:00**

**Potencia Aparente****Potencia Aparente. Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 22:50:00****Factor de Potencia****Factor de Potencia. Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 22:50:00**

## Estadísticas de Potencia

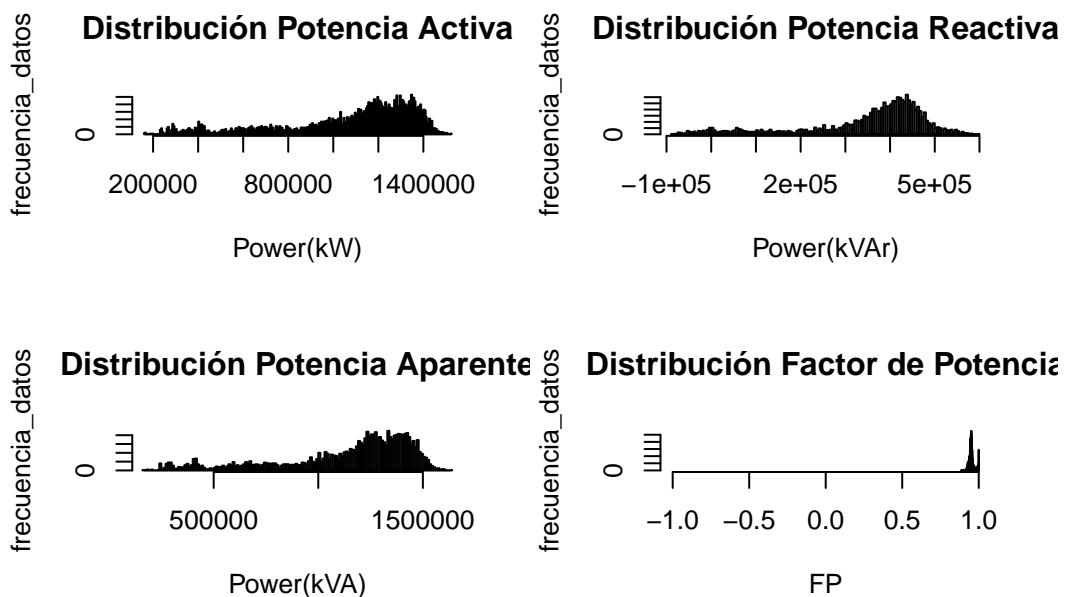
Tabla 8: Estadística Descriptiva de Potencias

	Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente
	Min. : 161877	Min. :-86172	Min. : 169446
	1st Qu.: 961439	1st Qu.:319853	1st Qu.:1012751
	Median :1174634	Median :394739	Median :1238738
	Mean :1084056	Mean :354208	Mean :1141794
	3rd Qu.:1299558	3rd Qu.:440624	3rd Qu.:1372234
	Max. :1520554	Max. :598354	Max. :1632204

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

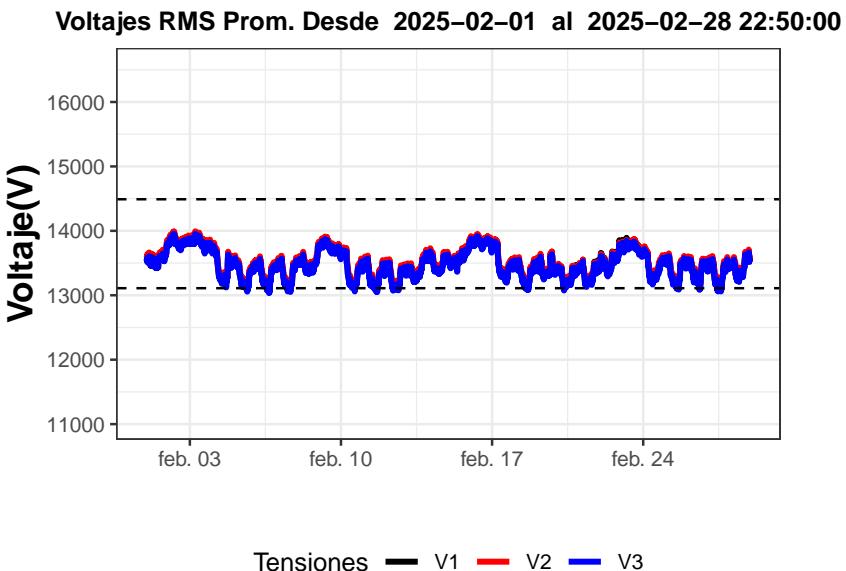
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.89	0.93	0.95	0.95	0.99	1	1

## Gráficos Estadísticos Potencias

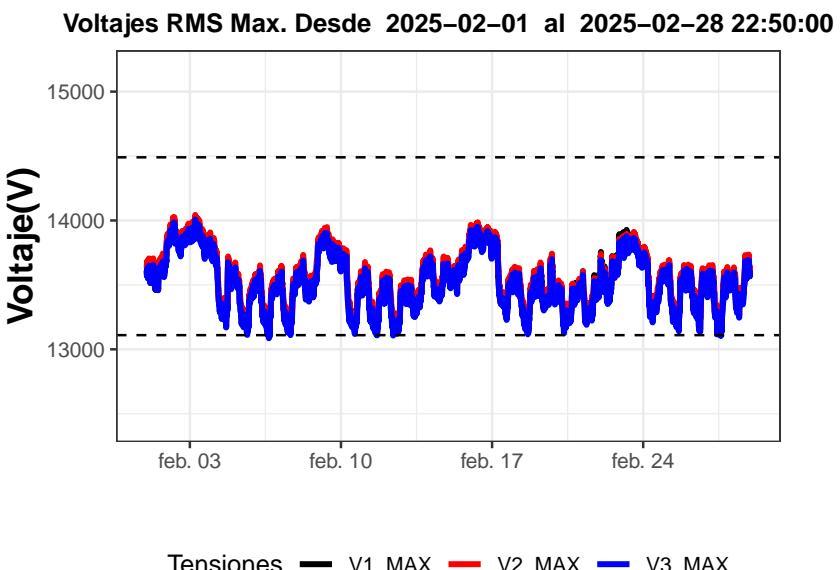


## Sección: Voltajes RMS

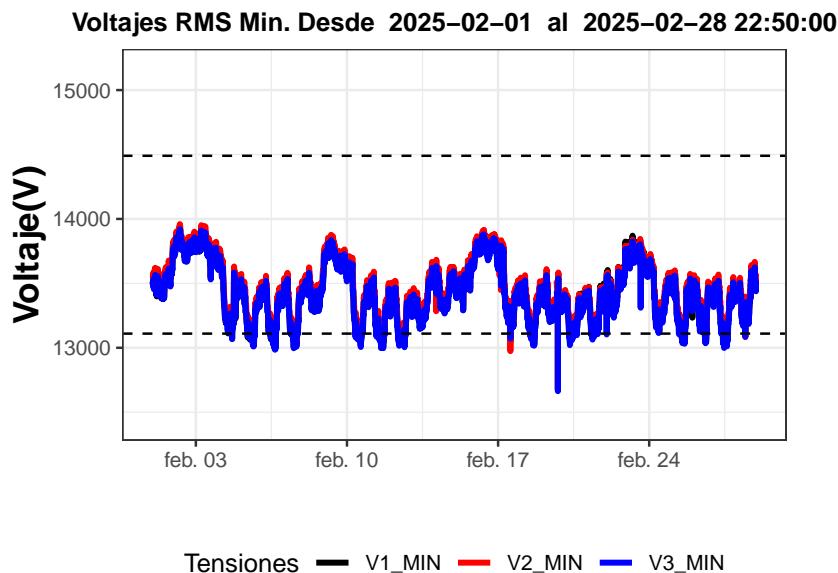
### Voltajes Promedio



### Voltajes Máximos



## Voltajes Mínimos



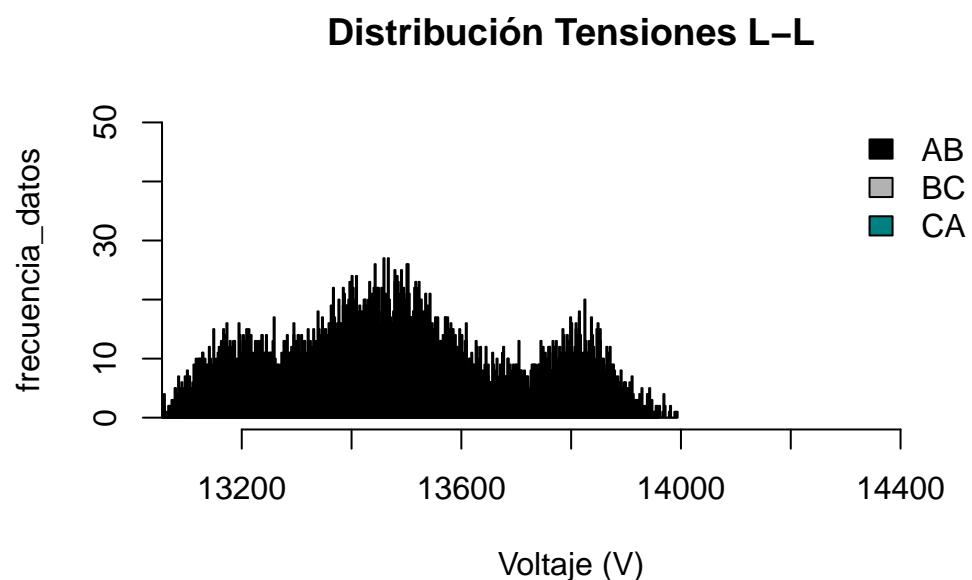
## Estadísticas de Voltaje (prom.)

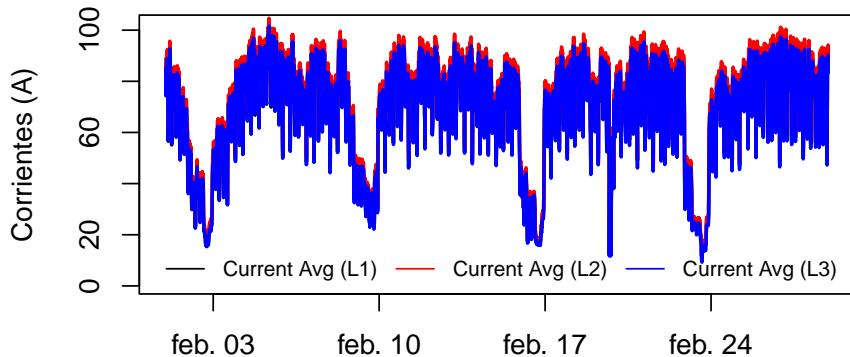
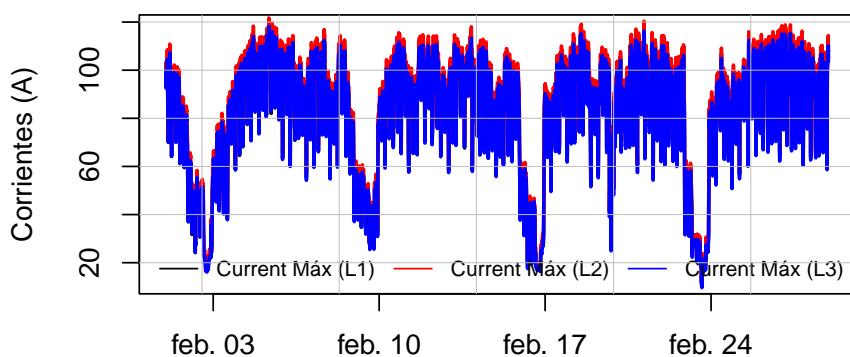
Tabla 10: Estadística Descriptiva de Voltajes

	VAB	VBC	VCA
Min. :13045	Min. :13089	Min. :13034	
1st Qu.:13332	1st Qu.:13366	1st Qu.:13318	
Median :13467	Median :13497	Median :13453	
Mean :13483	Mean :13513	Mean :13467	
3rd Qu.:13621	3rd Qu.:13650	3rd Qu.:13605	
Max. :13959	Max. :13993	Max. :13953	

Tabla 11: Estadísticas de Voltajes RMS

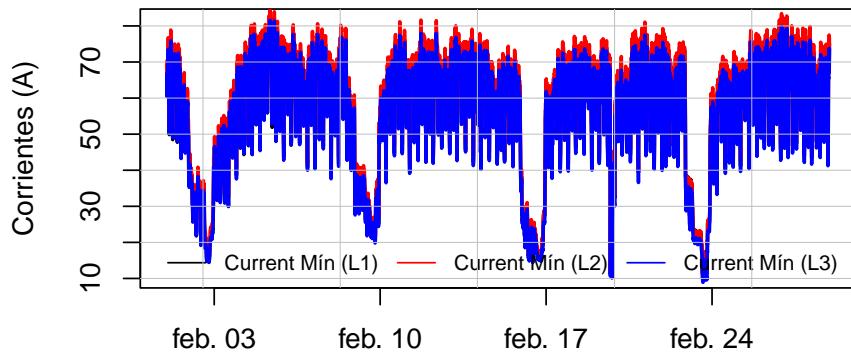
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
13034.28	13159.6	13472.02	13487.6	13846.8	13910.4	13992.93

**Gráfico Estadístico Voltajes**

**Sección: Corrientes RMS****Corrientes Promedio****Corriente RMS Prom. Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 22:50:00****Corrientes Máx****Corriente RMS Máx. Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 22:50:00**

## Corrientes Mín

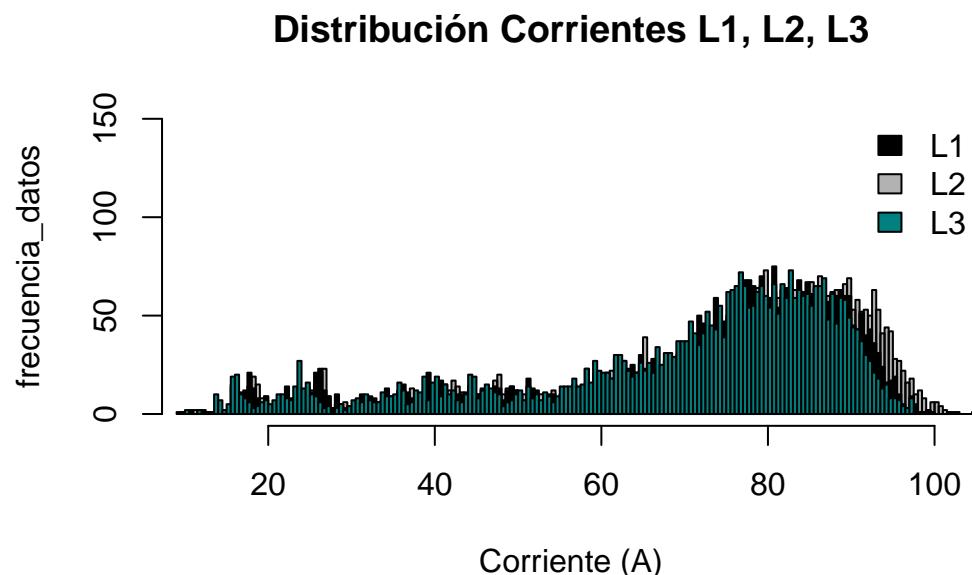
**Corriente RMS Mín. Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 22:50:00**



## Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 12: Estadística Descriptiva de Corrientes

	I1	I2	I3
Min. : 11	Min. : 11	Min. : 9.3	
1st Qu.: 62	1st Qu.: 64	1st Qu.: 61.1	
Median : 77	Median : 79	Median : 75.7	
Mean : 71	Mean : 73	Mean : 69.5	
3rd Qu.: 85	3rd Qu.: 87	3rd Qu.: 83.9	
Max. :102	Max. :105	Max. :101.6	

**Gráfico Estadístico Corrientes**

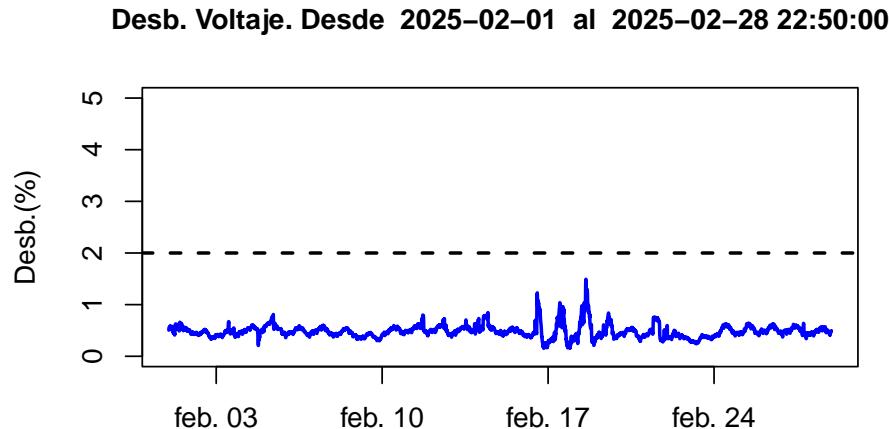
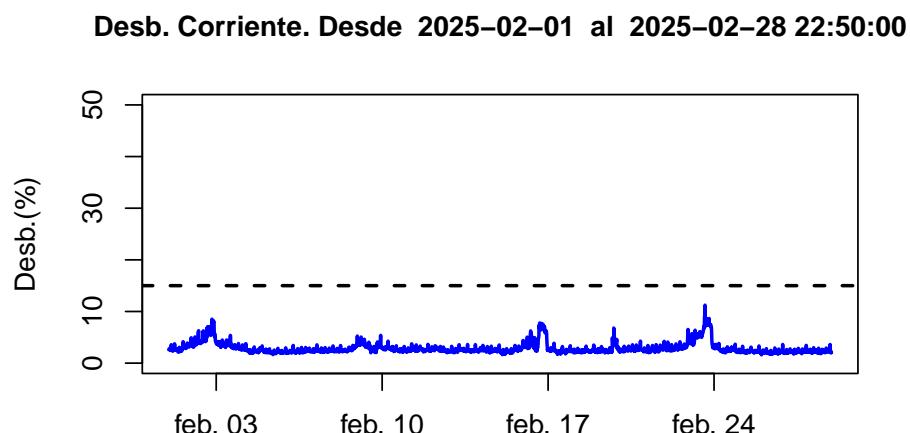
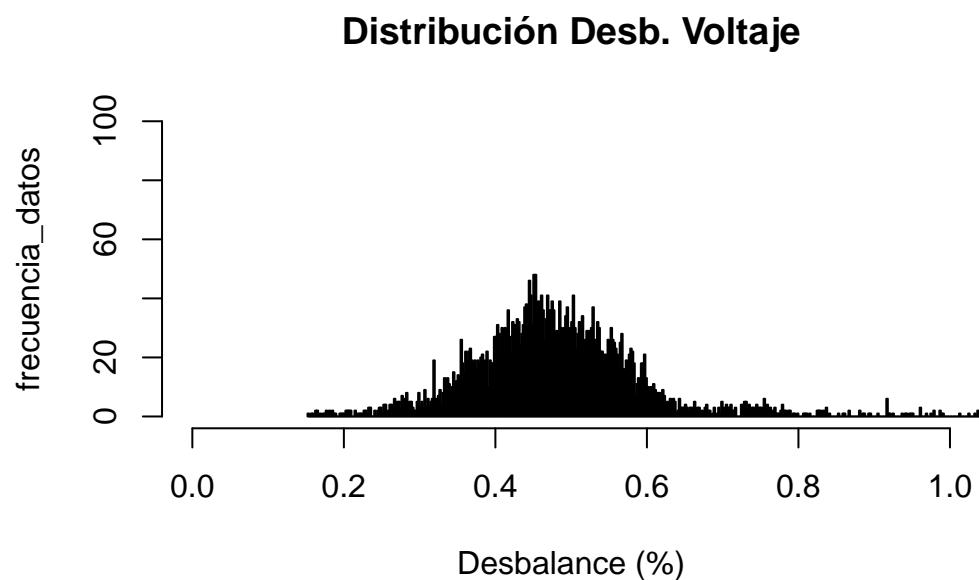
**Sección: Desbalances****Desbalance de Voltaje****Desbalance de Corriente****Estadísticas Desbalances (prom.)**

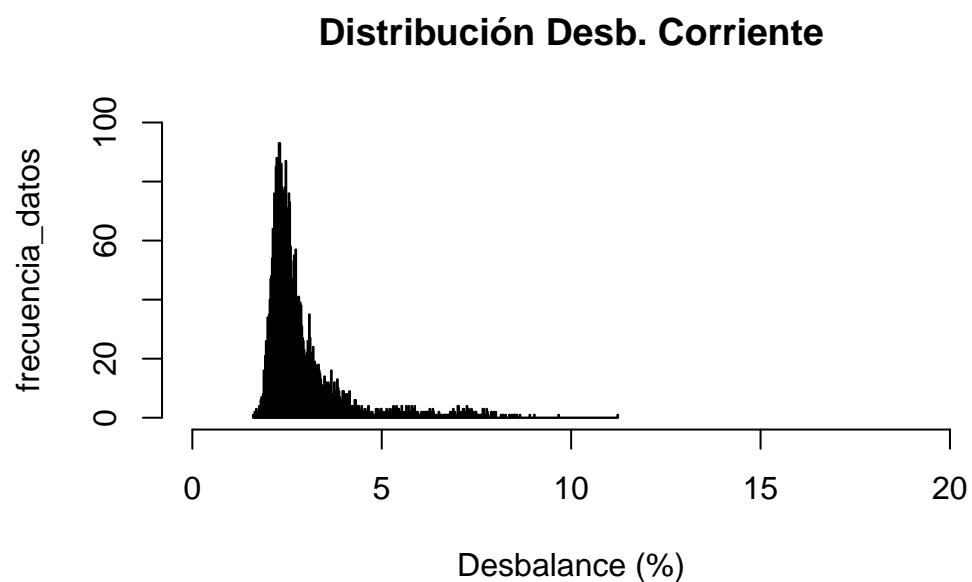
Tabla 13: Estadísticas del Desbalance de Corriente para Código de Red

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.61	2.02	2.53	2.89	5.41	7.55	11.23

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

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.15	0.32	0.47	0.48	0.7	0.95	1.49

**Gráfico Estadístico Desbalances**



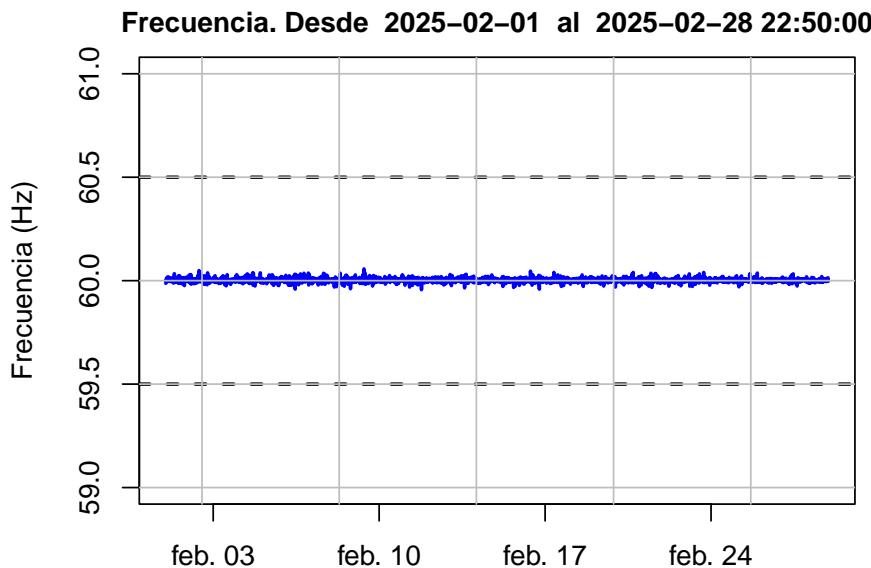
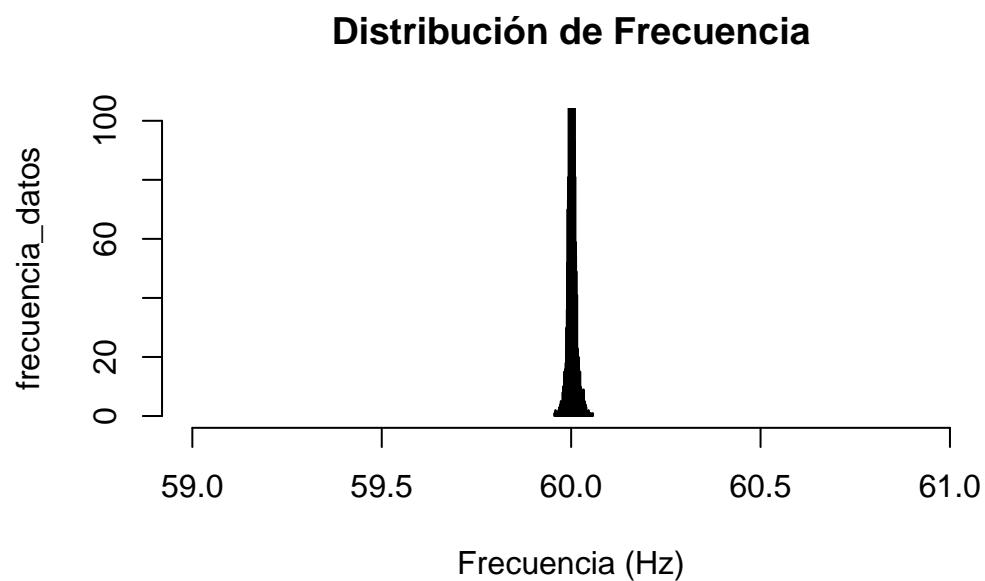
**Sección: Frecuencia****Estadísticas de Frecuencia (prom.)**

Tabla 15: Estadísticas de Frecuencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.96	59.99	60	60	60.02	60.03	60.06

**Gráfico Estadístico Frecuencia**



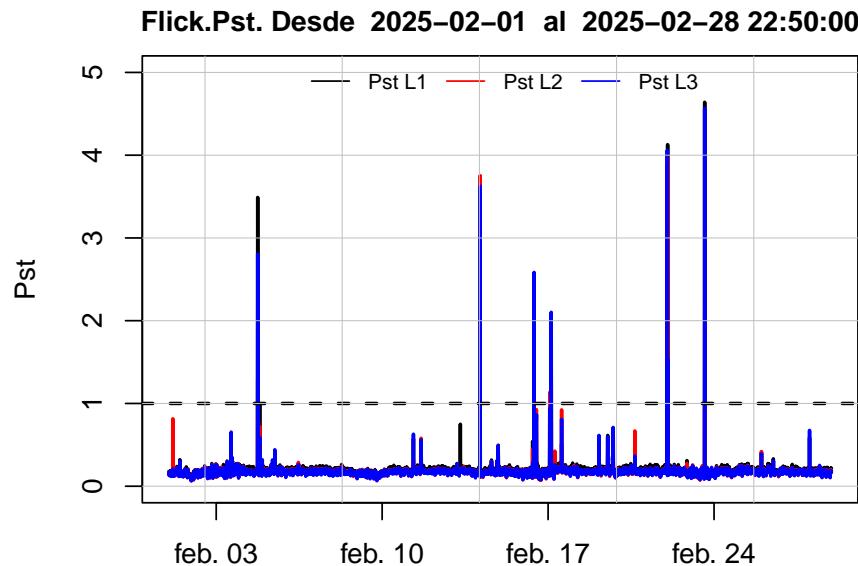
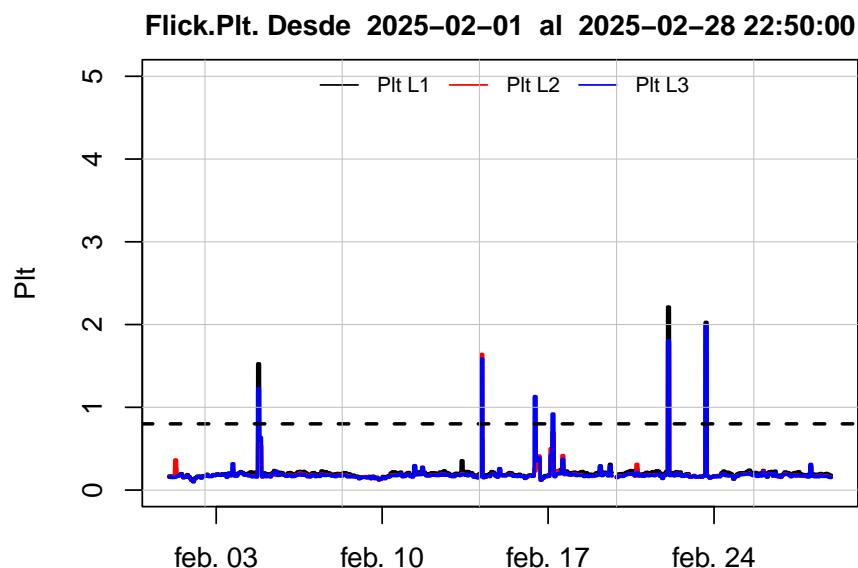
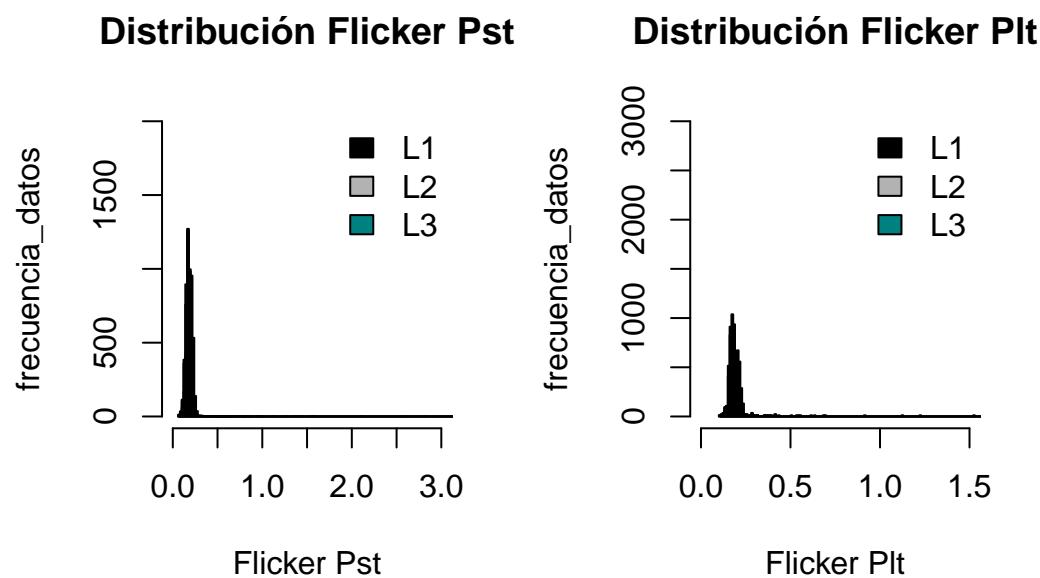
**Sección: Flickers****Flicker Pst****Flicker Plt****Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)**

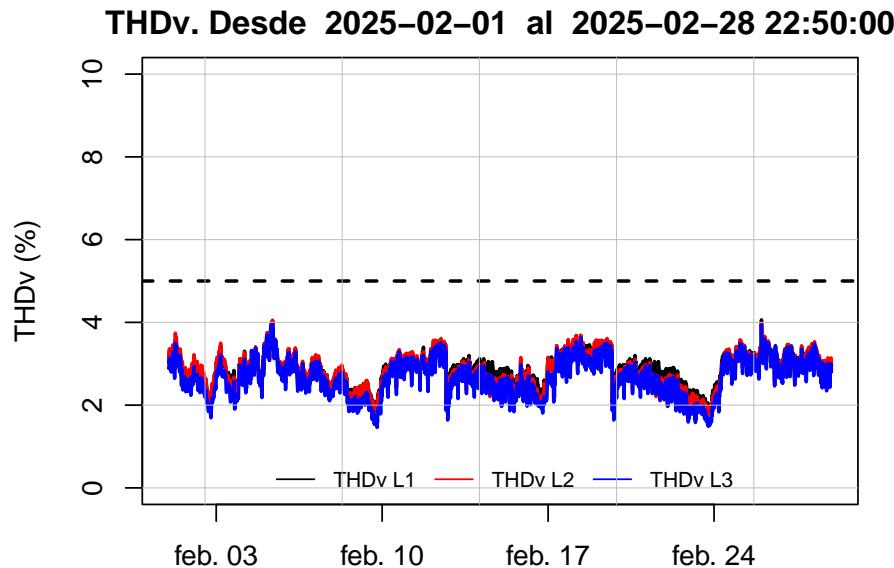
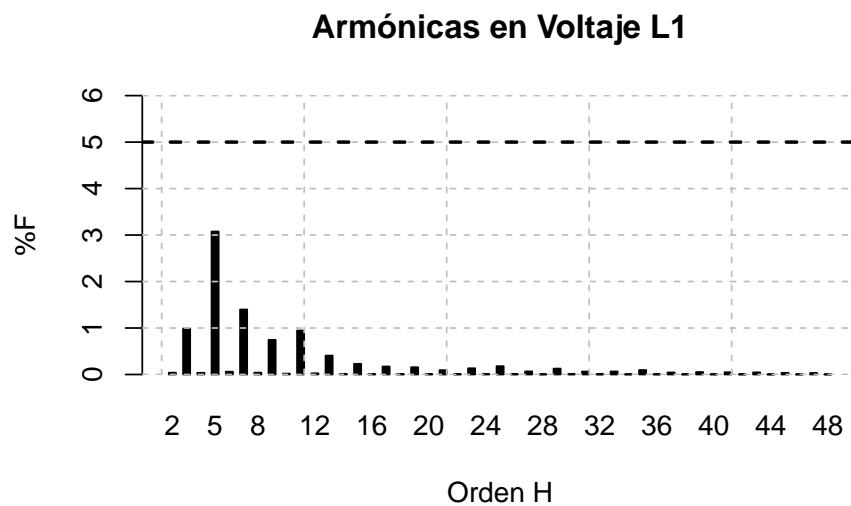
Tabla 16: Estadísticas de Flickers Pst para Código de Red

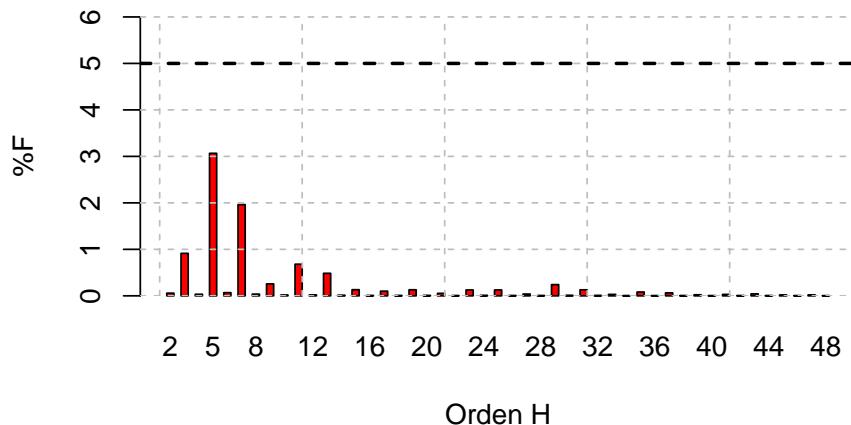
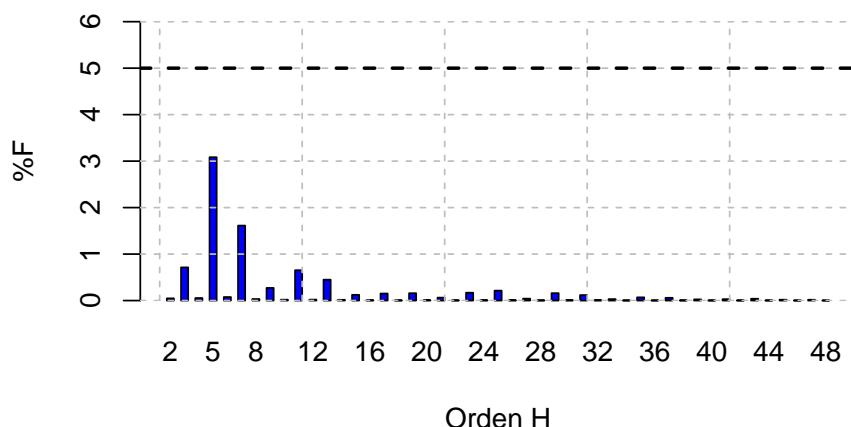
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.07	0.13	0.18	0.18	0.23	0.27	4.64

Tabla 17: Estadísticas de Flickers Plt para Código de Red

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.1	0.15	0.18	0.2	0.25	0.92	2.21

**Gráfico Estadístico Flickers**

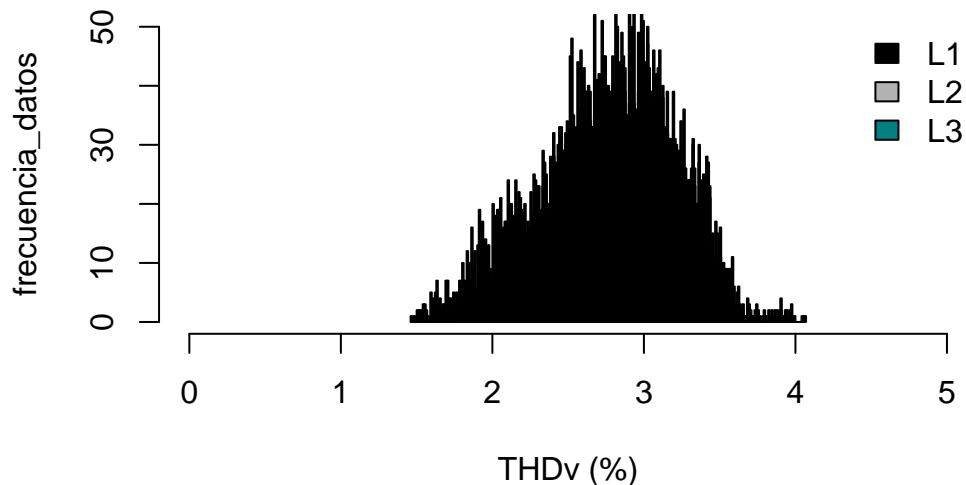
**Sección: Armónicas en Voltaje****THDv****Armónicas Individuales V**

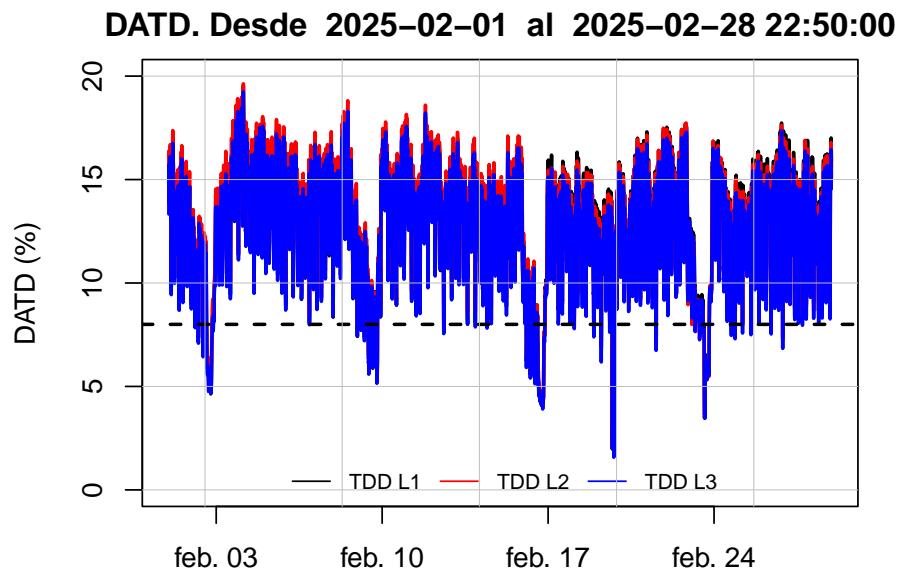
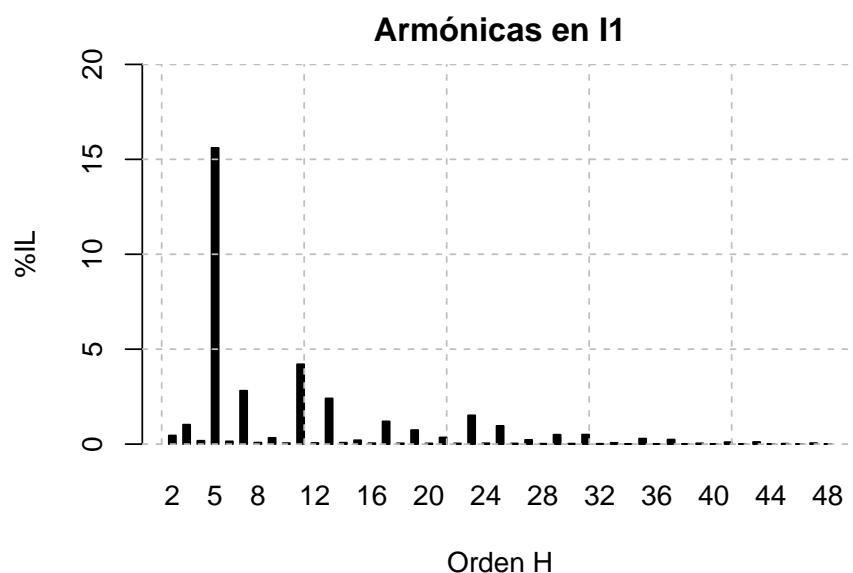
**Armónicas en Voltaje L2****Armónicas en Voltaje L3**

**Estadísticas de THDv (prom.)**

Tabla 18: Estadística Descriptiva de THDV

	THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :1.8	Min. :1.7	Min. :1.5	
1st Qu.:2.6	1st Qu.:2.5	1st Qu.:2.4	
Median :2.9	Median :2.8	Median :2.7	
Mean :2.9	Mean :2.8	Mean :2.7	
3rd Qu.:3.1	3rd Qu.:3.1	3rd Qu.:3.0	
Max. :4.1	Max. :4.1	Max. :4.0	

**Gráfico Estadístico THDV****Distribución THDV**

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

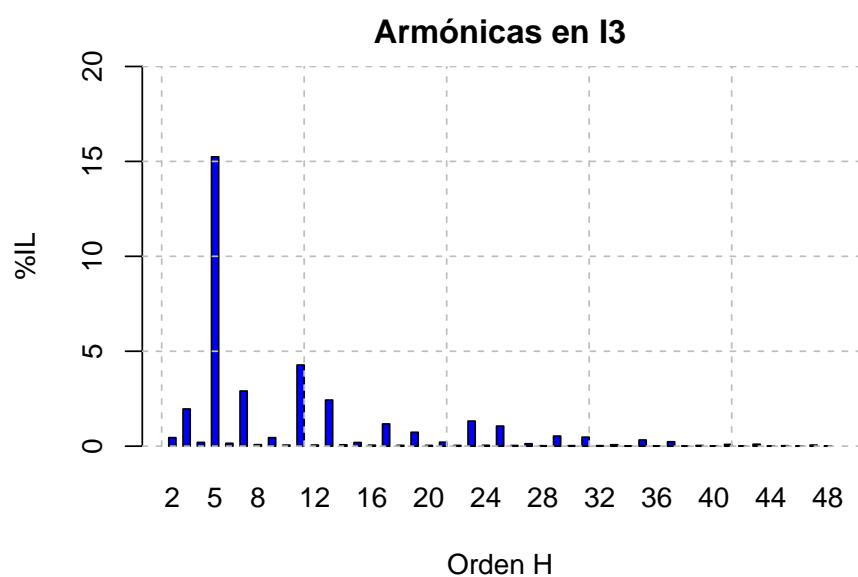
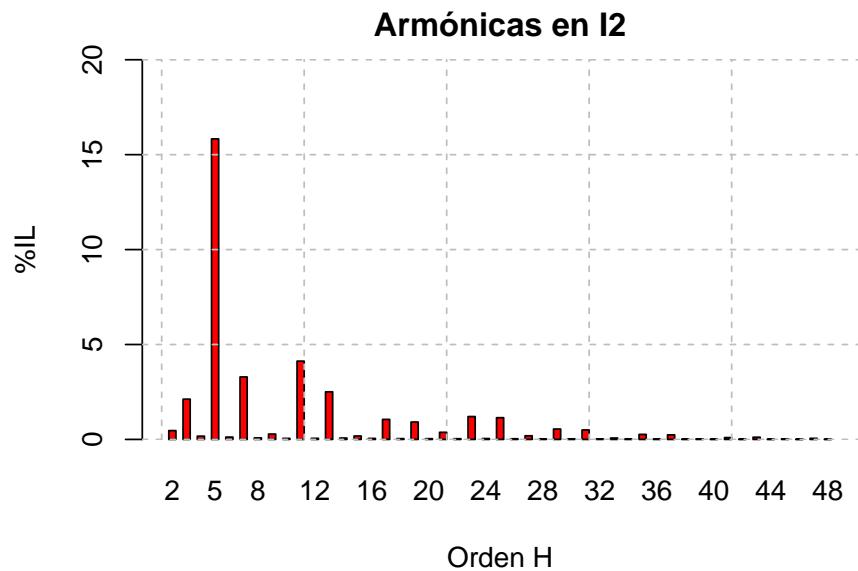


Tabla. Ármonicas en Corriente % IL

Orden_H	Current_H_L1	Current_H_L2	Current_H_L3
2	0.45	0.47	0.45
3	1.02	2.12	1.96
4	0.18	0.17	0.2
5	15.61	15.83	15.24
6	0.14	0.12	0.15
7	2.81	3.29	2.9
8	0.08	0.08	0.08
9	0.33	0.28	0.45
10	0.05	0.05	0.05
11	4.21	4.12	4.27
12	0.06	0.06	0.06
13	2.41	2.51	2.43
14	0.07	0.07	0.07
15	0.2	0.18	0.19
16	0.05	0.05	0.05
17	1.2	1.05	1.17
18	0.04	0.04	0.04
19	0.74	0.92	0.73
20	0.04	0.04	0.04
21	0.35	0.37	0.21
22	0.04	0.04	0.04
23	1.51	1.21	1.32
24	0.05	0.04	0.04
25	0.96	1.14	1.06

Orden_H	Current_H_L1	Current_H_L2	Current_H_L3
26	0.03	0.03	0.04
27	0.22	0.19	0.13
28	0.02	0.02	0.02
29	0.5	0.55	0.53
30	0.03	0.03	0.02
31	0.5	0.5	0.47
32	0.02	0.02	0.02
33	0.07	0.07	0.07
34	0.01	0.01	0.01
35	0.29	0.26	0.32
36	0.01	0.01	0.01
37	0.24	0.24	0.23
38	0.01	0.01	0.01
39	0.04	0.03	0.04
40	0.01	0.01	0.01
41	0.1	0.1	0.09
42	0.01	0.01	0.01
43	0.11	0.12	0.1
44	0.01	0.01	0.01
45	0.03	0.03	0.02
46	0.01	0.01	0.01
47	0.05	0.06	0.06
48	0.01	0.01	0.01

**Estadísticas de DATD (prom.)**

Tabla 19: Estadísticas de DATD para Código de Red

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.58	7.73	13.49	12.99	16.55	17.45	19.63

**Gráfico Estadístico DATD****Distribución DATD**