



## Reporte Código de Red

IPA Academic Advisor

2025-06-14

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  |
| Cumplimiento Código de Red . . . . .              | 5  |
| Observaciones y Recomendaciones . . . . .         | 6  |
| Resumen 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 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: Armónicas en Voltaje . . . . .           | 25 |
| THDv . . . . .                                    | 25 |
| Armónicas Individuales V . . . . .                | 25 |
| Sección: Armónicas en Corriente . . . . .         | 28 |
| DATD . . . . .                                    | 28 |
| Armónicas Individuales I . . . . .                | 28 |

## Información General del Centro de Carga

### Información Punto de Medición

Tabla 1: Información del Centro de Carga

|                     |  |
|---------------------|--|
| Empresa:            | IZZI TELECOM (HUB SEVILLA)                   |
| Dirección:          | Av. Sevilla 608 Col. Portales CP. 03300 CDMX |
| Responsable Equipo: | Jair Vidal Reynoso                           |
| Correo:             | jair.vidal@dataairelectric.com               |

Tabla 2: Descripción Actividades Centro de Carga

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Nombre del punto de medición     | Transformador Subestación 1 (1000kVA)                            |
| Descripción general de la carga: | La Subestación 1 alimenta a toda la carga del Hub y Data Center. |

Tabla 3: Información del Medidor PQ

|           |           |
|-----------|-----------|
| Marca:    | ACUVIM-2W |
| Clase:    | S         |
| Muestreo: | 5min      |

Tabla 4: Datos de Medición en el Punto de Acoplamiento

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Nivel de tensión del suministro:              | 23 kV, 60 Hz                |
| Nivel de tensión del punto de medición:       | 220 V                       |
| Demanda Contratada:                           | 1300 kW                     |
| Corriente de Demanda Máxima $I_L$ en PCC:     | 24.24 A                     |
| Corriente Máxima de Corto Circuito $I_{cc}$ : | 11.79 kA                    |
| Transformador del Tablero:                    | 1000 kVA, 23kV/220V, X6.13% |
| Medición:                                     | Mensual                     |
| Fecha de medición inicial:                    | 11/05/2025                  |
| Fecha de medición final:                      | 11/06/2025                  |

## Diagrama Unifilar de Medición

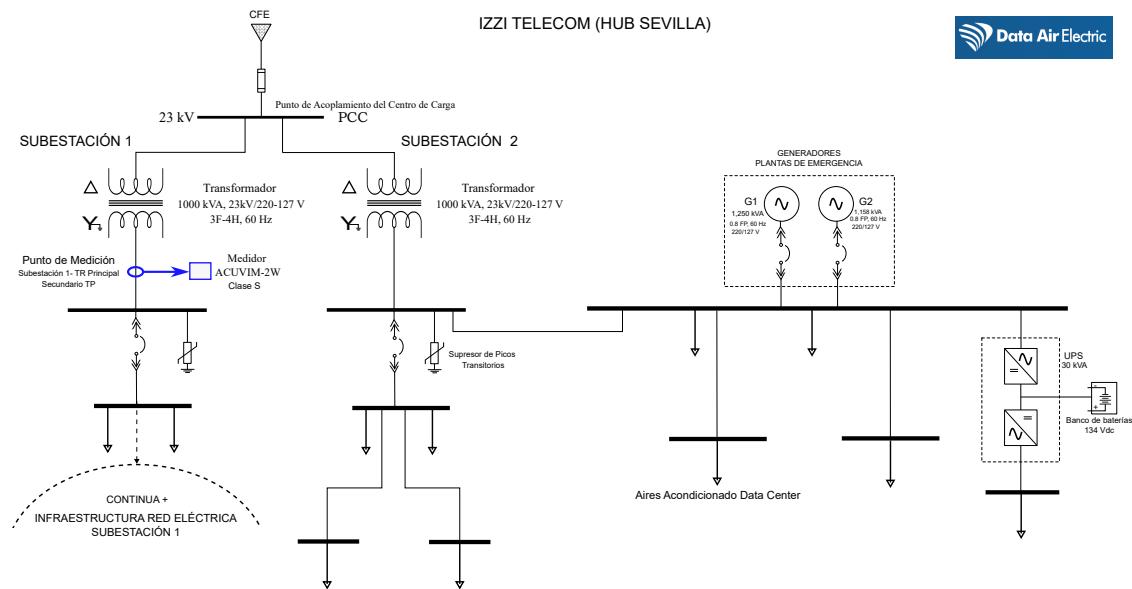


Figura 1: Diagrama Unifilar

## Resumen General

### Cumplimiento Código de Red

Tabla 5: Tabla. Resumen Cumplimiento Código de Red México

| Parámetro          | Valor             | Cumplimiento | Comentarios |
|--------------------|-------------------|--------------|-------------|
| Tensión (V)        | 130.05            | CUMPLE       | APLICA      |
| Frecuencia (Hz)    | 60                | CUMPLE       | APLICA      |
| Factor de potencia | 0.99              | CUMPLE       | APLICA      |
| DAI $I_h$ en %IL   | Dentro de Límites | CUMPLE       | APLICA      |
| DATD %             | 8.81              | CUMPLE       | APLICA      |
| Flicker Pst        | -                 | -            | APLICA      |
| Flicker Plt        | -                 | -            | APLICA      |
| Desbalance Dv %    | 0.48              | CUMPLE       | APLICA      |
| Desbalance Di %    | 2.13              | CUMPLE       | APLICA      |

1

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

| Variable                          | Límites  |
|-----------------------------------|--|
| Tensión.V (Permanente, 20min)     | ( $\pm 5\%$ , $\pm 10\%$ ) Vnom                    |
| Frecuencia.Hz (Permanente, 30min) | ( $\pm 1\text{Hz}$ , $+2.5\text{Hz}/-2\text{Hz}$ ) |
| 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 (%) |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
| 12         | 5.5         | 5           | 2           | 1           | 15       |

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

### **i** Nota

- Se revisaron los parámetros que competen al código de red en este transformador, resultando que cumple con todo ellos. Estrictamente por transformador no aplica el código de red, pero su evaluación se hace con la finalidad de identificar el origen de cualquier incumplimiento.

### **!** Importante

- El código de red indica que se debe de mantener un factor de potencia en atraso durante todo el periodo de medición, este transformador tiene un factor de potencia en adelanto durante todo el periodo de medición.

### **🔥** Precaución

- Si la sobrecompensación de reactivos en el transformador es debido a bancos de capacitores, estos se deben de reducir en capacidad. En caso de que el propio centro de carga este inyectando reactivos a la red, solo se debe de vigilar su comportamiento.



## 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.   |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 415.20 | 424.23 | 427.47 | 427.52 | 431.41 | 433.36 | 443.26 |

Potencia Reactiva (kVAr)

| min.   | p5     | p50    | mean.  | p95    | p99    | max.   |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| -34.75 | -33.93 | -32.02 | -32.02 | -30.29 | -29.64 | -21.70 |

Potencia Aparente (KVA)

| min.   | p5     | p50    | mean.  | p95    | p99    | max.   |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 417.28 | 426.66 | 429.65 | 429.76 | 433.53 | 435.32 | 445.44 |

Factor de Potencia

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

THDv (%)

| min. | p5   | p50  | mean. | p95  | p99  | max. |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 1.67 | 2.64 | 3.24 | 3.24  | 3.89 | 4.10 | 4.51 |

TDD (%)

| min. | p5   | p50  | mean. | p95  | p99  | max.  |
|------|------|------|-------|------|------|-------|
| 5.25 | 6.56 | 7.48 | 7.55  | 8.81 | 9.35 | 10.39 |

Desbalance Voltaje (%)

| min. | p5   | p50  | mean. | p95  | p99  | max. |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 0.23 | 0.34 | 0.41 | 0.41  | 0.48 | 0.66 | 0.75 |

Desbalance Corriente (%)

| min. | p5   | p50  | mean. | p95  | p99  | max. |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 1.15 | 1.89 | 2.14 | 2.13  | 2.34 | 2.43 | 2.77 |

Frecuencia (Hz)

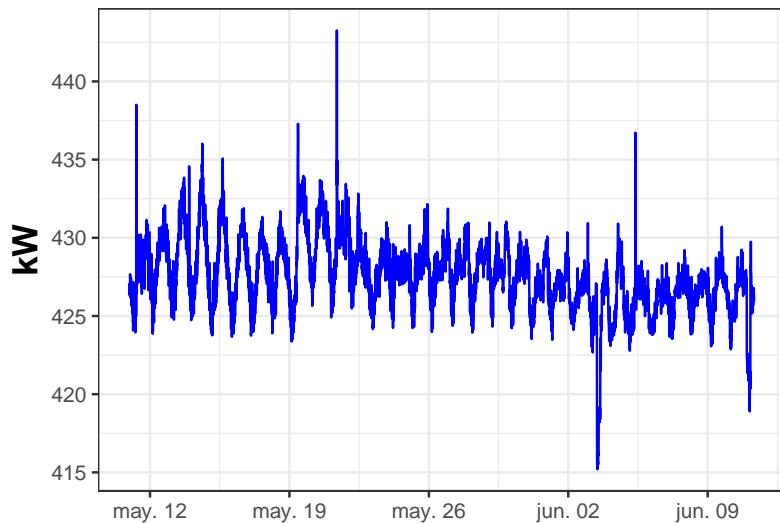
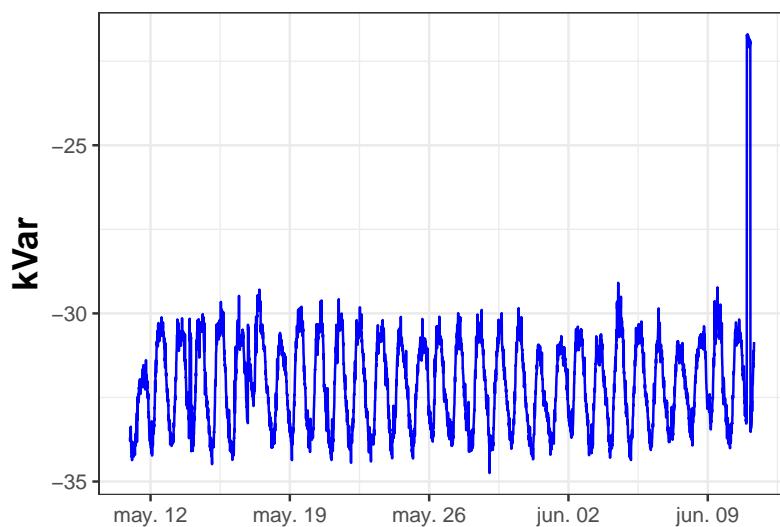
| min.  | p5    | p50   | mean. | p95   | p99   | max.  |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 59.91 | 59.97 | 60.00 | 60.00 | 60.03 | 60.04 | 60.06 |

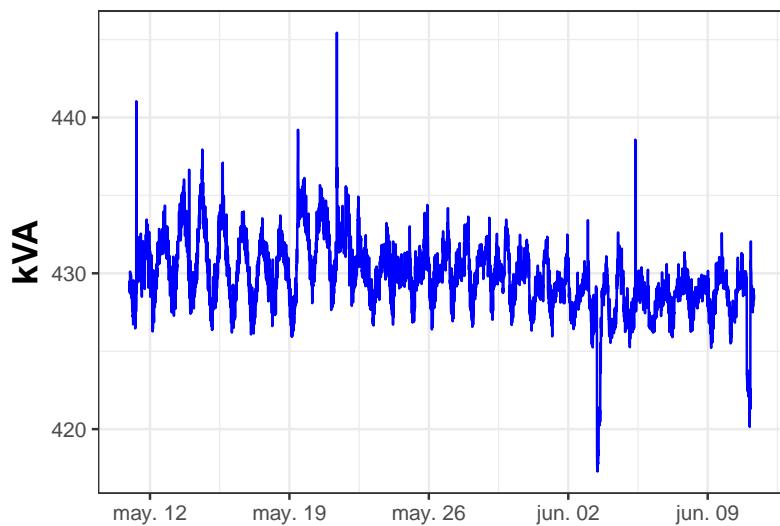
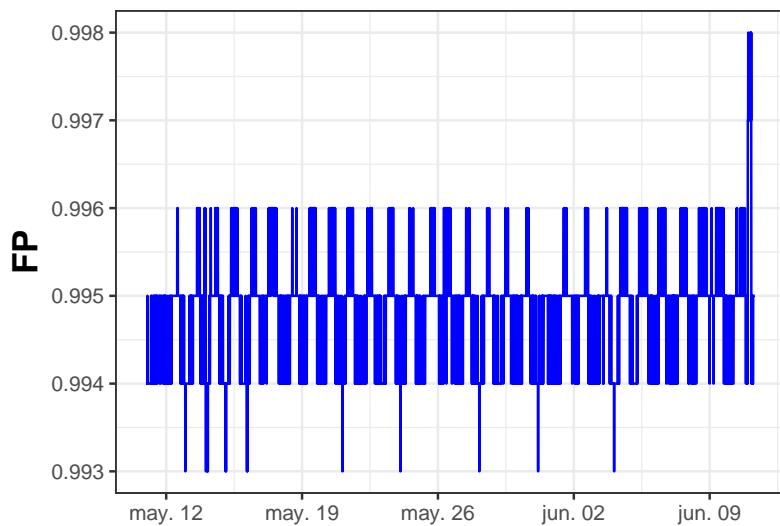
Vrms Prom (V)

| min.   | p5     | p50    | mean.  | p95    | p99    | max.   |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 125.75 | 127.16 | 130.12 | 130.05 | 132.79 | 133.34 | 135.42 |

Irms Prom (A)

| min. | p5     | p50      | mean.    | p95      | p99      | max.     |
|------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0.00 | 949.12 | 1,114.44 | 1,120.72 | 1,322.31 | 1,390.91 | 1,590.59 |

**Sección: Potencias****Potencia Activa****Potencia Activa. Desde 2025-05-10 23:10:00 al 2025-06-11 07:50:00****Potencia Reactiva****Potencia Reactiva. Desde 2025-05-10 23:10:00 al 2025-06-11 07:50:00**

**Potencia Aparente****Potencia Aparente. Desde 2025-05-10 23:10:00 al 2025-06-11 07:50:00****Factor de Potencia****Factor de Potencia. Desde 2025-05-10 23:10:00 al 2025-06-11 07:50:00**

## Estadísticas de Potencia

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Potencias

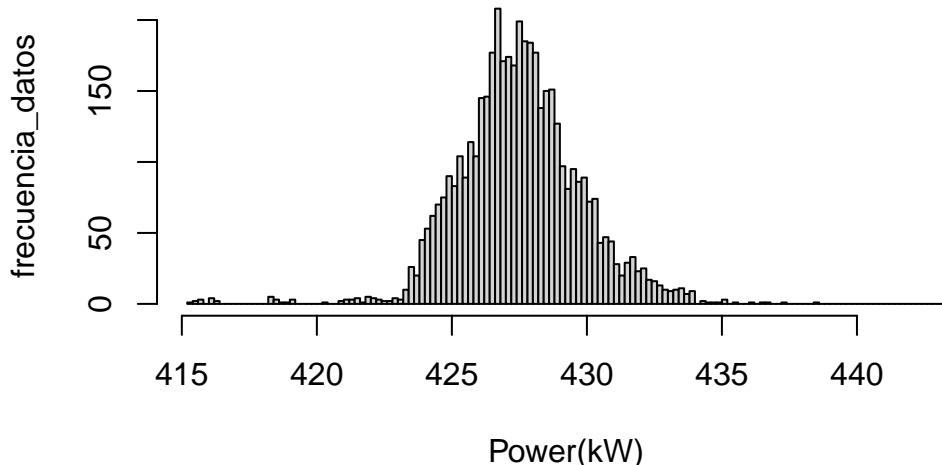
| Potencia Activa | Potencia Reactiva | Potencia Aparente |
|-----------------|-------------------|-------------------|
| Min. :415       | Min. :-35         | Min. :417         |
| 1st Qu.:426     | 1st Qu.:-33       | 1st Qu.:428       |
| Median :427     | Median :-32       | Median :430       |
| Mean :428       | Mean :-32         | Mean :430         |
| 3rd Qu.:429     | 3rd Qu.:-31       | 3rd Qu.:431       |
| Max. :443       | Max. :-22         | Max. :445         |

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

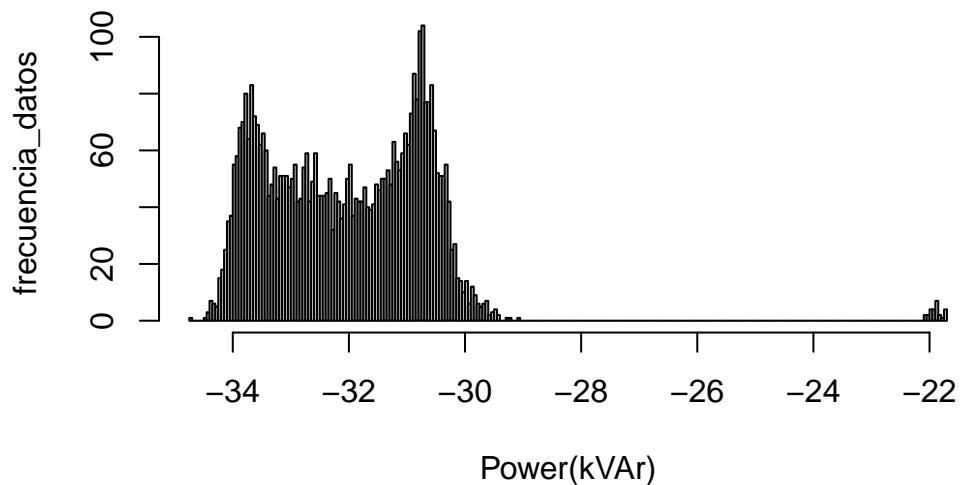
| min. | p5   | p50 | mean. | p95 | p99 | max. |
|------|------|-----|-------|-----|-----|------|
| 0.99 | 0.99 | 1   | 0.99  | 1   | 1   | 1    |

## Gráficos Estadísticos Potencias

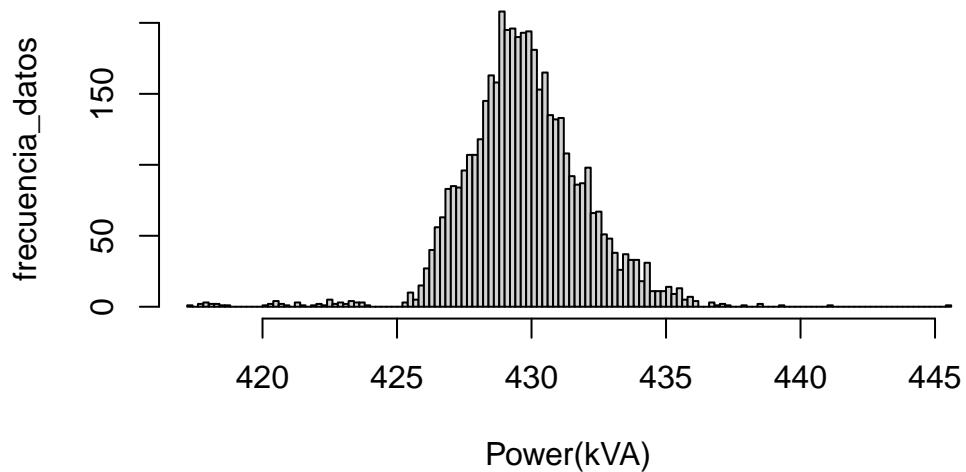
### Distribución Potencia Activa



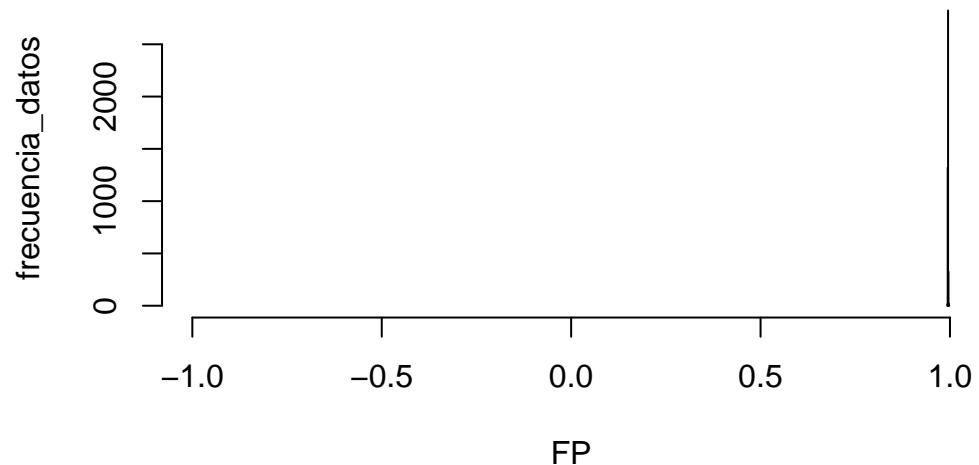
### Distribución Potencia Reactiva



### Distribución Potencia Aparente



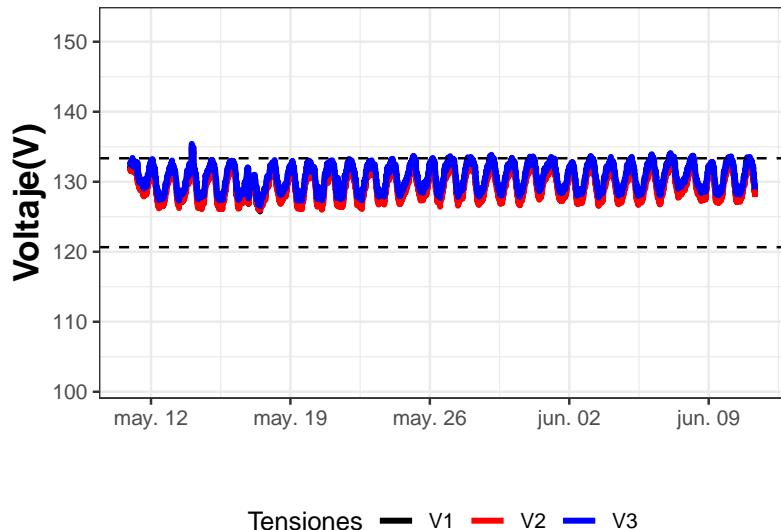
## Distribución Factor de Potencia



## Sección: Voltajes RMS

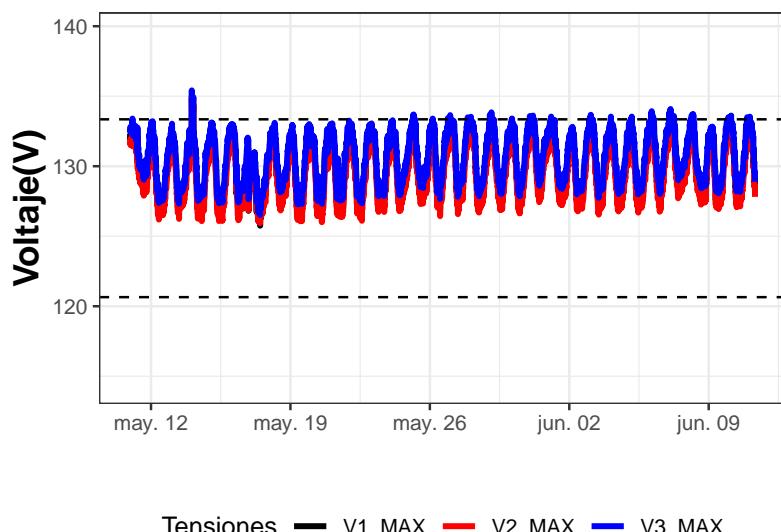
### Voltajes Promedio

Voltajes RMS Prom. Desde 2025-05-10 23:10:00 al 2025-06-11 07:50:00



### Voltajes Máximos

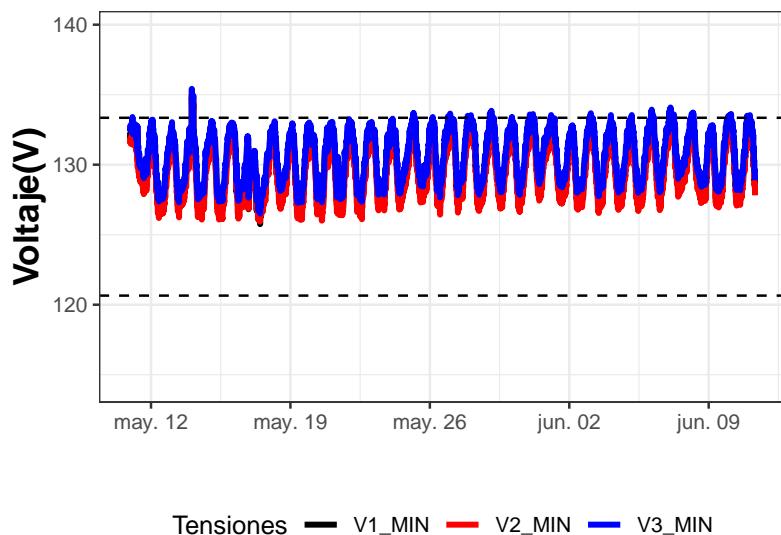
Voltajes RMS Max. Desde 2025-05-10 23:10:00 al 2025-06-11 07:50:00



Tensiones — V1 — V2 — V3

## Voltajes Mínimos

**Voltajes RMS Min. Desde 2025-05-10 23:10:00 al 2025-06-11 07:50:00**



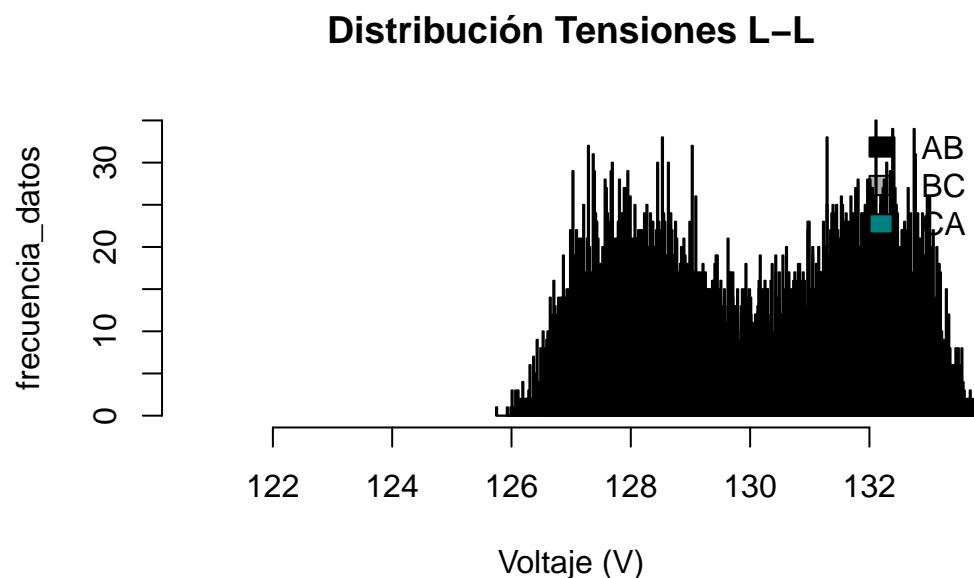
## Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Voltajes

|             | VAB         | VBC         | VCA |
|-------------|-------------|-------------|-----|
| Min. :126   | Min. :126   | Min. :127   |     |
| 1st Qu.:128 | 1st Qu.:128 | 1st Qu.:129 |     |
| Median :130 | Median :130 | Median :131 |     |
| Mean :130   | Mean :130   | Mean :131   |     |
| 3rd Qu.:132 | 3rd Qu.:131 | 3rd Qu.:132 |     |
| Max. :135   | Max. :135   | Max. :135   |     |

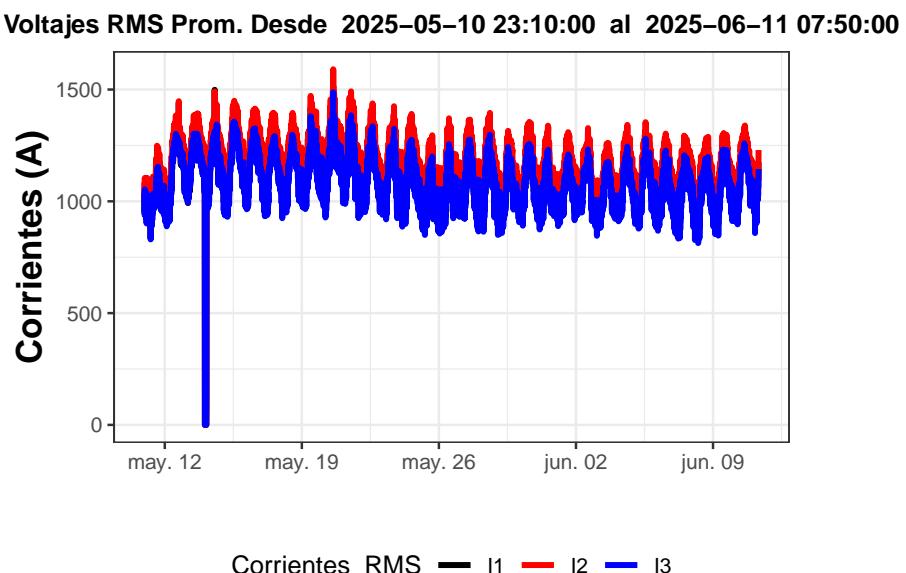
Tabla 11: Estadísticas de Voltajes RMS

|        | min.   | p5     | p50    | mean.  | p95    | p99    | max. |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| 125.75 | 127.16 | 130.12 | 130.05 | 132.79 | 133.34 | 135.42 |      |

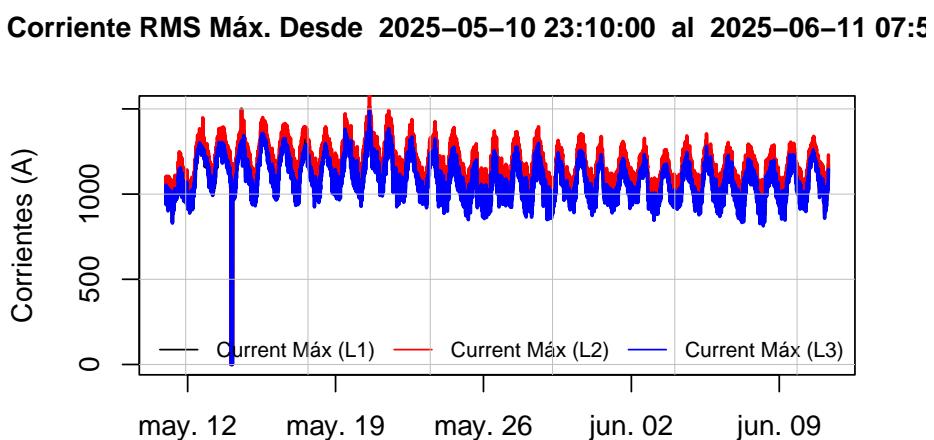
**Gráfico Estadístico Voltajes**

## Sección: Corrientes RMS

## Corrientes Promedio

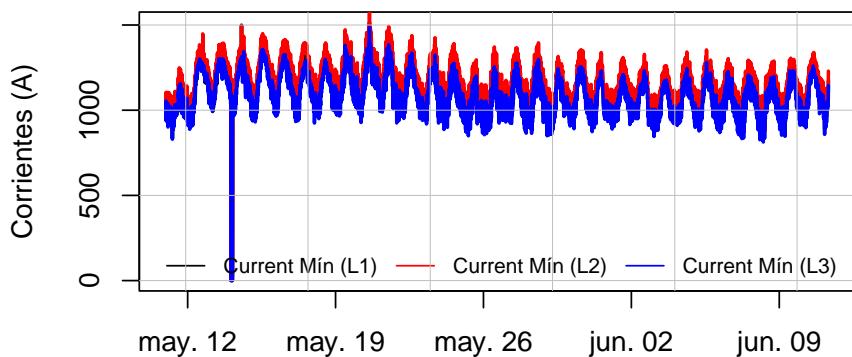


## Corrientes Máx



## Corrientes Mín

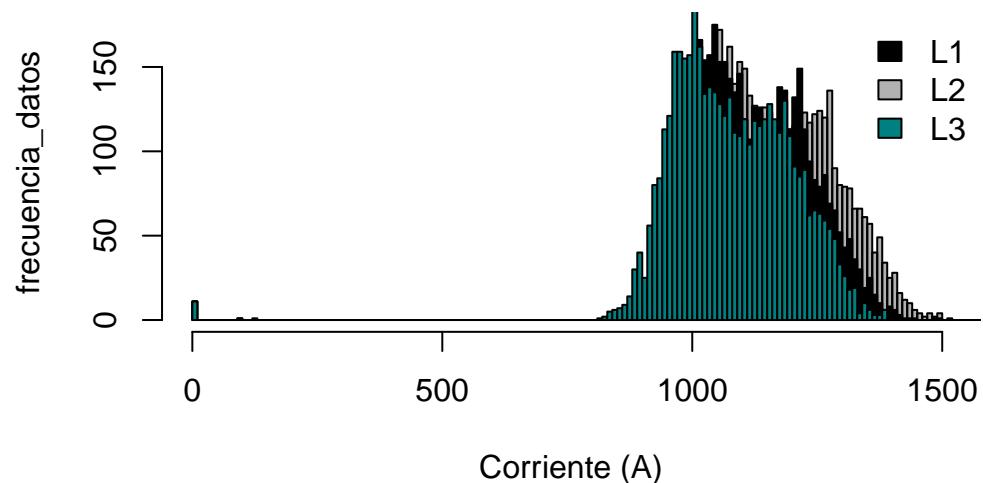
Corriente RMS Mín. Desde 2025-05-10 23:10:00 al 2025-06-11 07:5



## Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 12: Estadística Descriptiva de Corrientes

|              | I1           | I2           | I3       |
|--------------|--------------|--------------|----------|
| Min. : 0     | Min. : 0     | Min. : 0     | Min. : 0 |
| 1st Qu.:1034 | 1st Qu.:1074 | 1st Qu.: 993 |          |
| Median :1111 | Median :1156 | Median :1071 |          |
| Mean :1119   | Mean :1164   | Mean :1080   |          |
| 3rd Qu.:1203 | 3rd Qu.:1256 | 3rd Qu.:1167 |          |
| Max. :1515   | Max. :1591   | Max. :1488   |          |

**Gráfico Estadístico Corrientes****Distribución Corrientes L1, L2, L3**

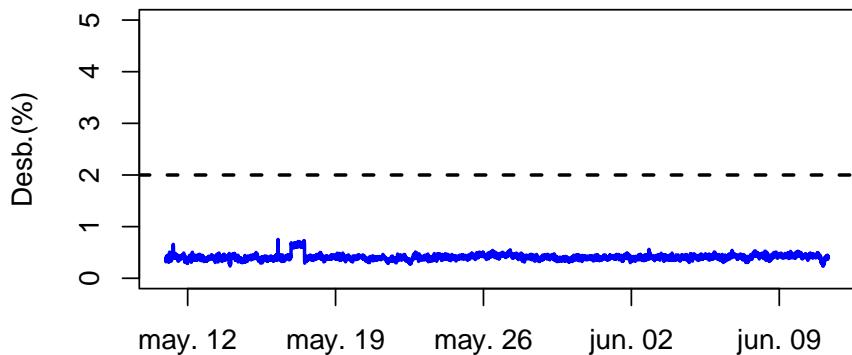
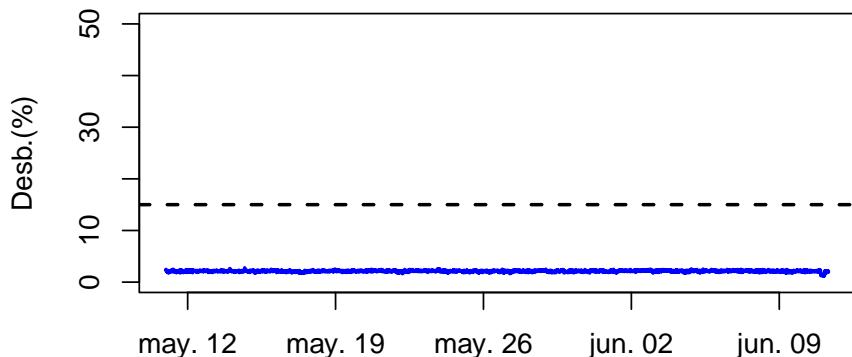
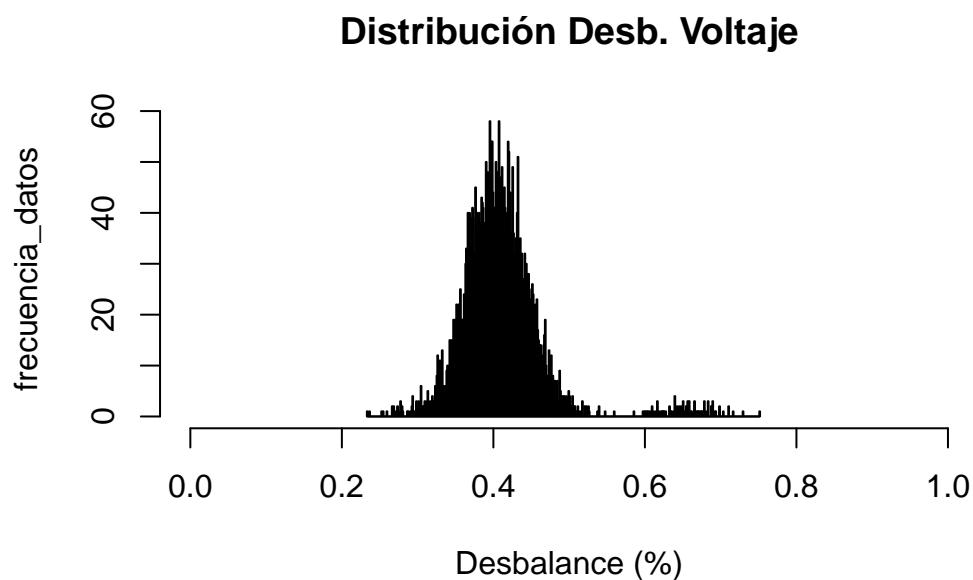
**Sección: Desbalances****Desbalance de Voltaje****Desb. Voltaje. Desde 2025-05-10 23:10:00 al 2025-06-11 07:50:0****Desbalance de Corriente****Desb. Corriente. Desde 2025-05-10 23:10:00 al 2025-06-11 07:50:0****Estadísticas Desbalances (prom.)**

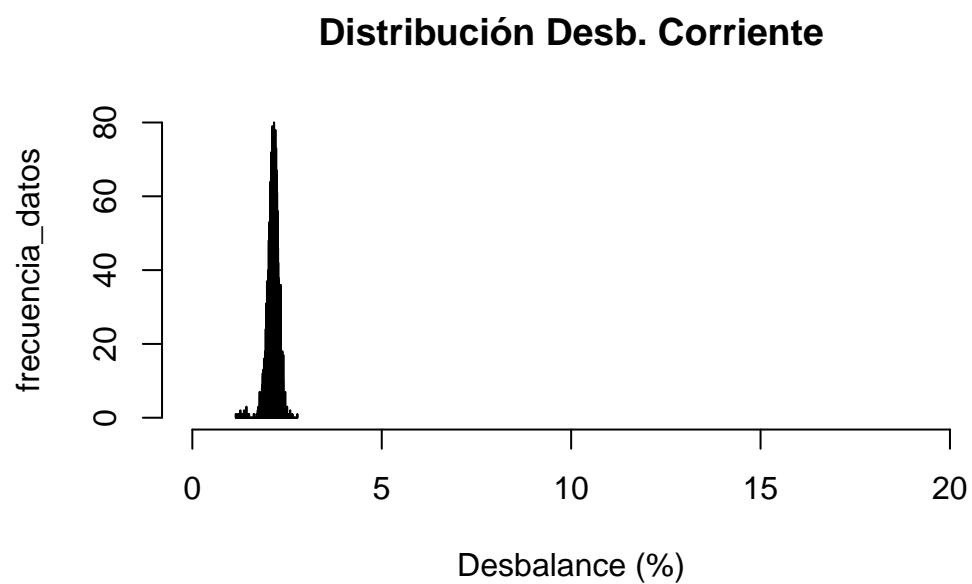
Tabla 13: Estadísticas del Desbalance de Corriente para Código de Red

| min. | p5   | p50  | mean. | p95  | p99  | max. |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 1.15 | 1.89 | 2.14 | 2.13  | 2.34 | 2.43 | 2.77 |

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

| min. | p5   | p50  | mean. | p95  | p99  | max. |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 0.23 | 0.34 | 0.41 | 0.41  | 0.48 | 0.66 | 0.75 |

**Gráfico Estadístico Desbalances**



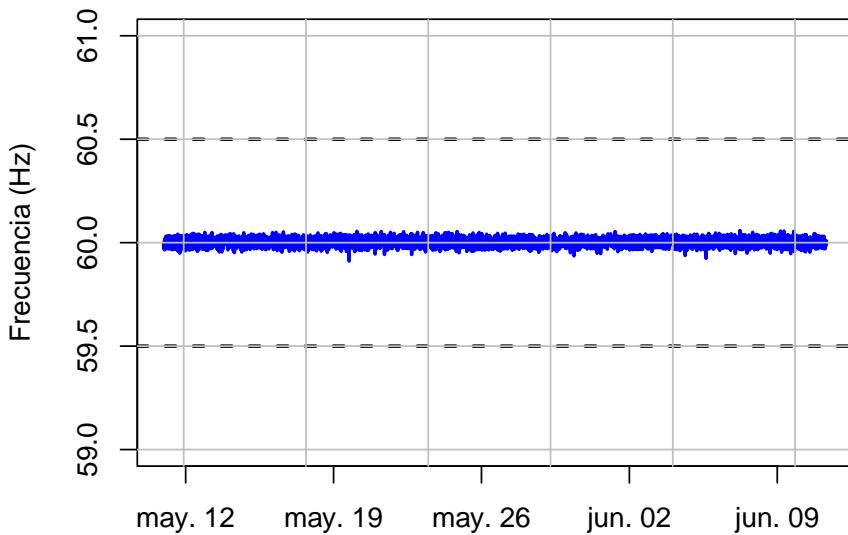
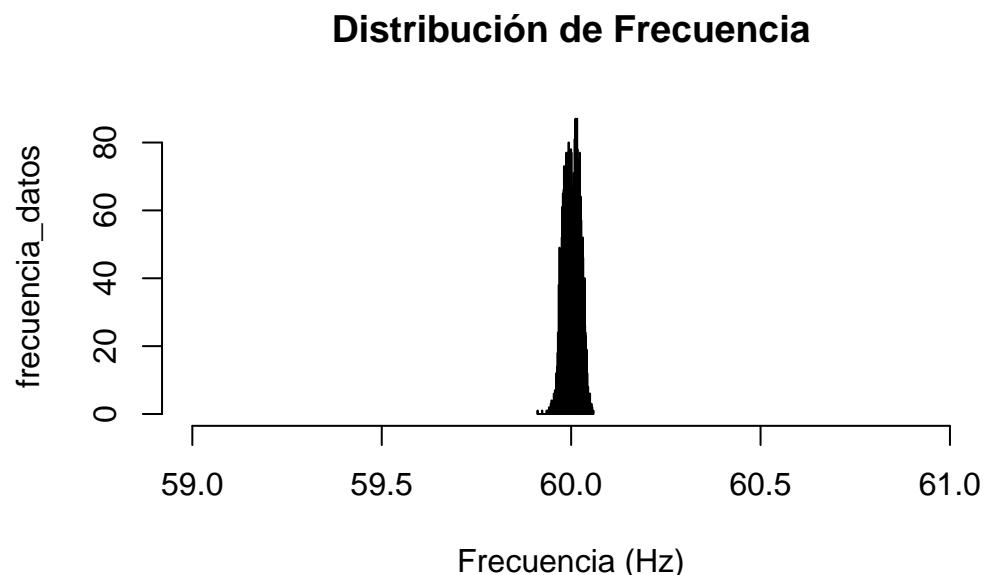
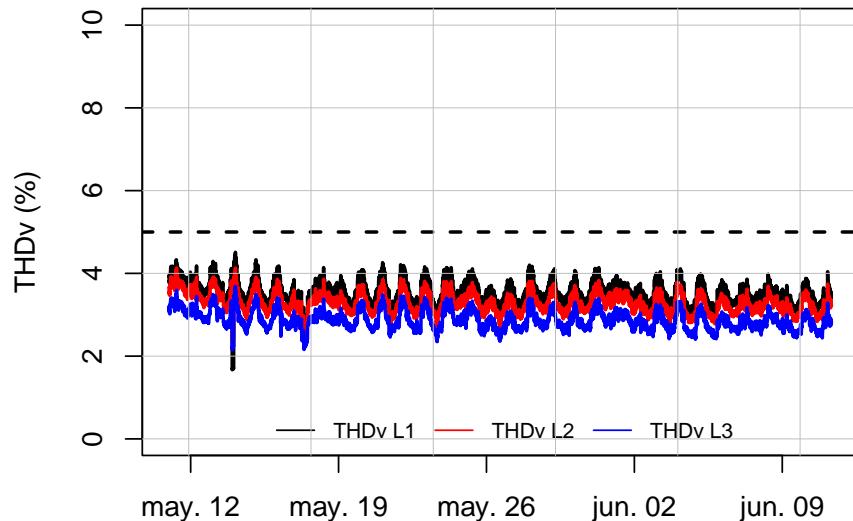
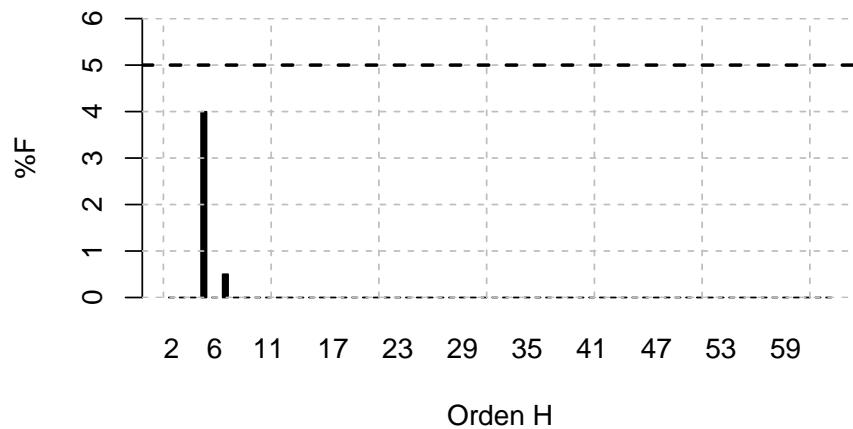
**Sección: Frecuencia****Frecuencia. Desde 2025-05-10 23:10:00 al 2025-06-11 07:50:00****Estadísticas de Frecuencia (prom.)**

Tabla 15: Estadísticas de Frecuencia

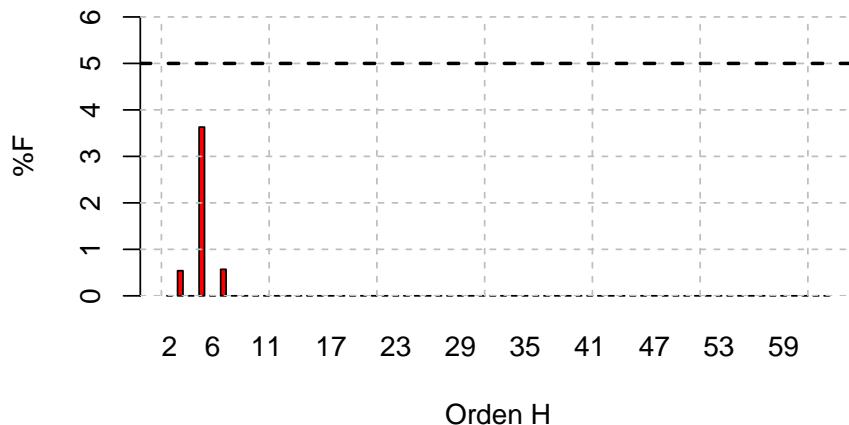
| min.  | p5    | p50 | mean. | p95   | p99   | max.  |
|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|
| 59.91 | 59.97 | 60  | 60    | 60.03 | 60.04 | 60.06 |

**Gráfico Estadístico Frecuencia**

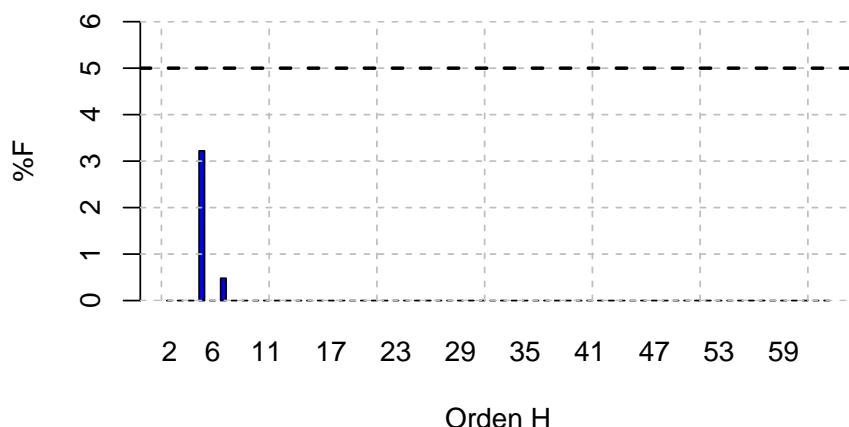


**Sección: Armónicas en Voltaje****THDv****THDv. Desde 2025-05-10 23:10:00 al 2025-06-11 07:50:****Armónicas Individuales V****Armónicas en Voltaje L1**

### Armónicas en Voltaje L2



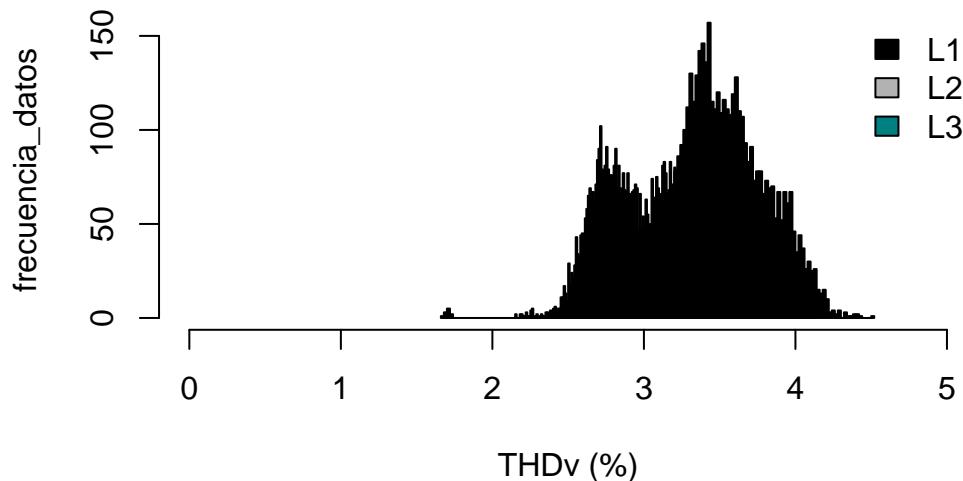
### Armónicas en Voltaje L3

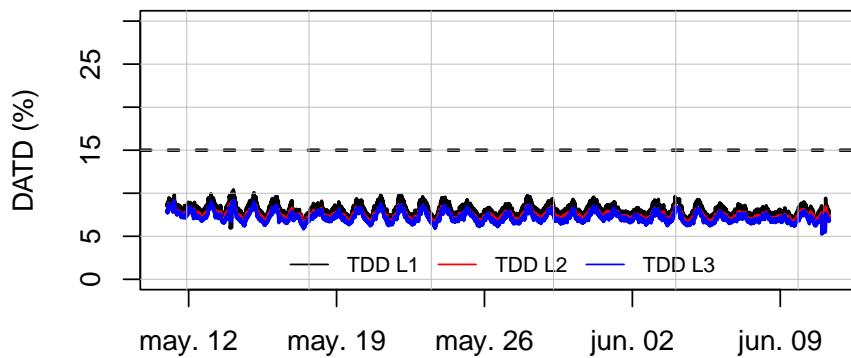
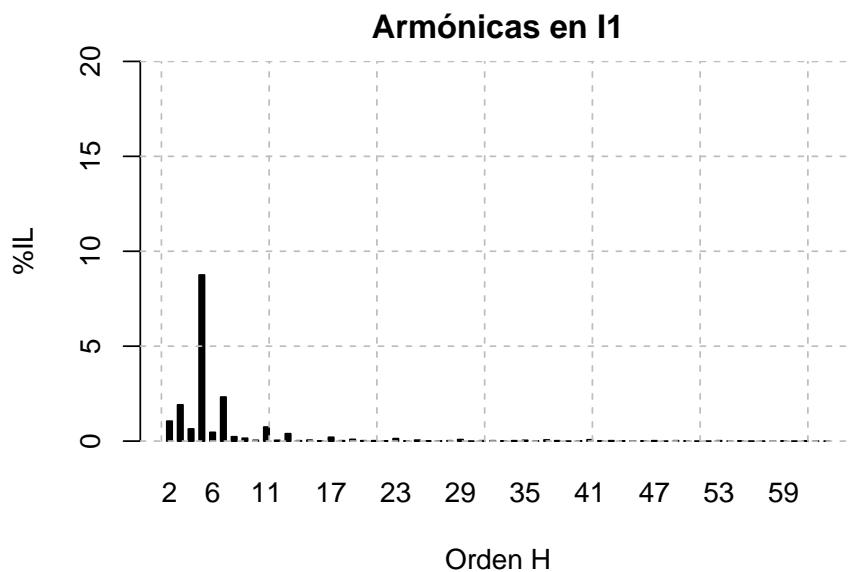


**Estadísticas de THDv (prom.)**

Tabla 16: Estadística Descriptiva de THDV

|             | THDv L1     | THDv L2     | THDv L3 |
|-------------|-------------|-------------|---------|
| Min. :1.7   | Min. :2.4   | Min. :2.1   |         |
| 1st Qu.:3.4 | 1st Qu.:3.1 | 1st Qu.:2.7 |         |
| Median :3.5 | Median :3.3 | Median :2.8 |         |
| Mean :3.6   | Mean :3.3   | Mean :2.9   |         |
| 3rd Qu.:3.8 | 3rd Qu.:3.5 | 3rd Qu.:3.0 |         |
| Max. :4.5   | Max. :4.1   | Max. :3.7   |         |

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

**Sección: Armónicas en Corriente****DATD****DATD. Desde 2025-05-10 23:10:00 al 2025-06-11 07:50:****Armónicas Individuales I**

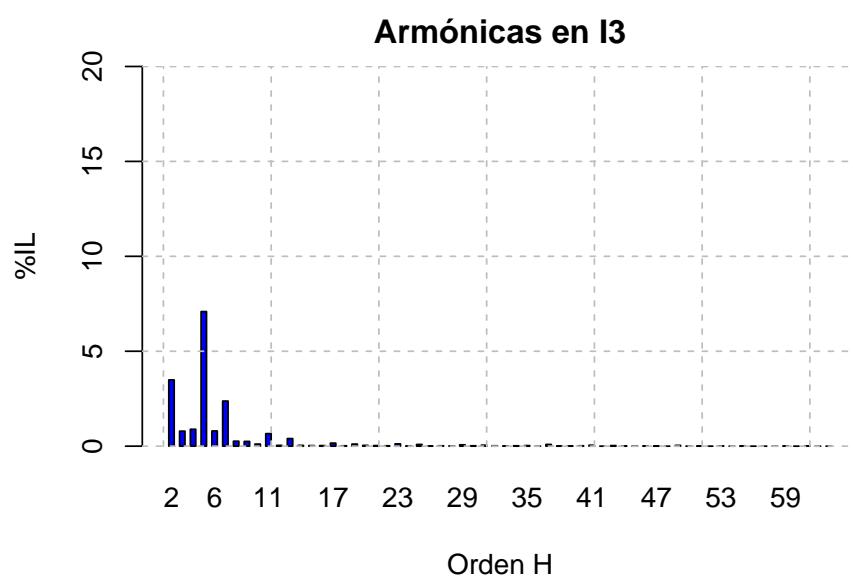
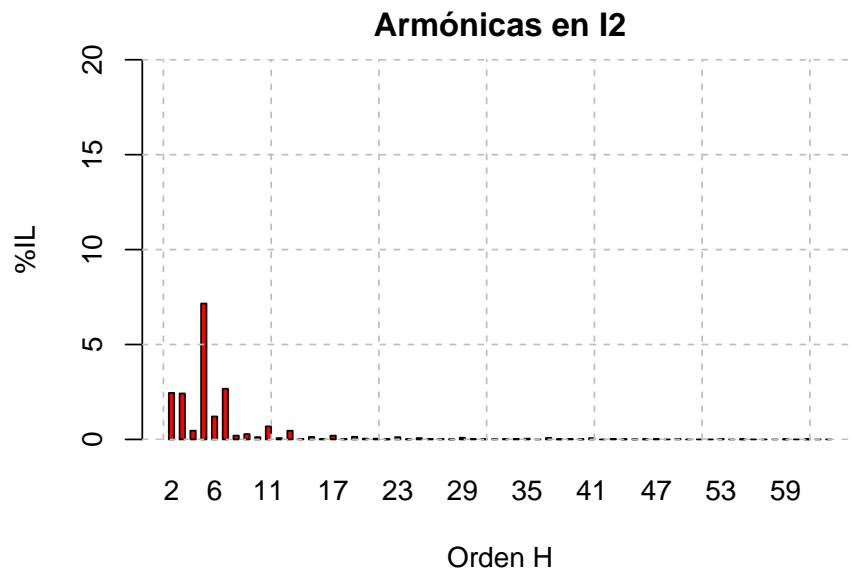


Tabla. Ármonicas en Corriente % IL

| Orden_H | Current_H_L1 | Current_H_L2 | Current_H_L3 |
|---------|--------------|--------------|--------------|
| 2       | 1.05         | 2.45         | 3.49         |
| 3       | 1.91         | 2.42         | 0.79         |
| 4       | 0.64         | 0.46         | 0.89         |
| 5       | 8.75         | 7.16         | 7.09         |
| 6       | 0.46         | 1.21         | 0.8          |
| 7       | 2.32         | 2.67         | 2.38         |
| 8       | 0.23         | 0.2          | 0.26         |
| 9       | 0.15         | 0.28         | 0.25         |
| 10      | 0.04         | 0.12         | 0.11         |
| 11      | 0.74         | 0.69         | 0.66         |
| 12      | 0.04         | 0.07         | 0.04         |
| 13      | 0.39         | 0.46         | 0.4          |
| 14      | 0.02         | 0.03         | 0.04         |
| 15      | 0.05         | 0.13         | 0.03         |
| 16      | 0.01         | 0.02         | 0.03         |
| 17      | 0.2          | 0.2          | 0.16         |
| 18      | 0.02         | 0.03         | 0.02         |
| 19      | 0.09         | 0.14         | 0.11         |
| 20      | 0.02         | 0.04         | 0.04         |
| 21      | 0.02         | 0.04         | 0.03         |
| 22      | 0.01         | 0.01         | 0.02         |
| 23      | 0.13         | 0.12         | 0.12         |
| 24      | 0.01         | 0.01         | 0.01         |
| 25      | 0.05         | 0.07         | 0.09         |
| 26      | 0.01         | 0.02         | 0.01         |
| 27      | 0.01         | 0.03         | 0.02         |
| 28      | 0.02         | 0.01         | 0.01         |
| 29      | 0.08         | 0.09         | 0.07         |
| 30      | 0            | 0.02         | 0.02         |
| 31      | 0.02         | 0.03         | 0.05         |
| 32      | 0.02         | 0.02         | 0.02         |

| Orden_H | Current_H_L1 | Current_H_L2 | Current_H_L3 |
|---------|--------------|--------------|--------------|
| 33      | 0.01         | 0.02         | 0.01         |
| 34      | 0.02         | 0.03         | 0.02         |
| 35      | 0.04         | 0.04         | 0.03         |
| 36      | 0.01         | 0            | 0            |
| 37      | 0.06         | 0.08         | 0.09         |
| 38      | 0.02         | 0.01         | 0.01         |
| 39      | 0            | 0.02         | 0.01         |
| 40      | 0.01         | 0.01         | 0.02         |
| 41      | 0.07         | 0.07         | 0.05         |
| 42      | 0.01         | 0            | 0            |
| 43      | 0.02         | 0.03         | 0.03         |
| 44      | 0.01         | 0.01         | 0.01         |
| 45      | 0.01         | 0.01         | 0.01         |
| 46      | 0.01         | 0.01         | 0.01         |
| 47      | 0.02         | 0.02         | 0.01         |
| 48      | 0            | 0            | 0            |
| 49      | 0.02         | 0.03         | 0.04         |
| 50      | 0.01         | 0            | 0            |
| 51      | 0            | 0            | 0.01         |
| 52      | 0            | 0            | 0            |
| 53      | 0.02         | 0.02         | 0.01         |
| 54      | 0            | 0            | 0            |
| 55      | 0.01         | 0.01         | 0.01         |
| 56      | 0            | 0            | 0            |
| 57      | 0            | 0            | 0            |
| 58      | 0            | 0            | 0            |
| 59      | 0.01         | 0.01         | 0.01         |
| 60      | 0            | 0            | 0            |
| 61      | 0.01         | 0.01         | 0.01         |
| 62      | 0            | 0            | 0            |
| 63      | 0            | 0            | 0            |

**Estadísticas de DATD (prom.)**

Tabla 17: Estadísticas de DATD para Código de Red

| min. | p5   | p50  | mean. | p95  | p99  | max.  |
|------|------|------|-------|------|------|-------|
| 5.25 | 6.56 | 7.48 | 7.55  | 8.81 | 9.35 | 10.39 |

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