



JORNADAS IDE

**LA MEDICIÓN INTELIGENTE DE LA ENERGÍA EN
COOPERATIVAS Y DISTRIBUIDORAS DE LA
PROVINCIA DE BUENOS AIRES.
AVANCES, LIMITACIONES Y DESAFÍOS.**

EXPERIENCIA

COOPERATIVA ELÉCTRICA DE SALTO

30 DE AGOSTO DE 2024

Medición inteligente

- La instalación de medidores inteligentes en los sistemas de distribución introducen cambios radicales tanto en los procedimientos habituales de trabajo como en la capacitación y profesionalización de las tareas diarias que se desarrollan.
- La telegestión de los sistemas de medición permite:
 - Telemedición de registros por consumos.
 - Gestión de mora mediante telecorte y telerreconexión
 - Almacenamiento de información.
 - Registro del intercambio de energía.
 - Balance energético. Gestión de pérdidas.
 - Acceso del usuario al control de consumo.
 - Segmentación de precio por tramo horario.

Sistema Rural

- El análisis realizado para la toma de decisión consistió en comparar los costos que representaba el sistema rural en sus distintos requerimientos, toma estado, reclamos, gestión de deuda, en otras y la viabilidad de instalar medidores inteligentes comparando costos y beneficios.
 - **Toma estado**
 - Cantidad de usuarios: 340 - Km a recorrer: 2.400
 - Personas afectadas: 2 - Cantidad de días hábiles: 15
 - **Gestión de Mora**
 - Personas afectadas: 2 – Cantidad de días hábiles: 2 – Cantidad al año: 3
 - **Reducción de reclamos**
 - Personas afectadas: 2 – Cantidad de reclamos mes: 4

Números de costos de atención rural

Costo Toma Estado	
Personal	\$ 3.981.360
Vehículo	\$ 1.139.880
Total	\$ 5.121.240
Año	\$ 10.242.480

Costo Reclamo	
Personal	\$ 94.353
Vehículo	\$ 18.998
Total	\$ 113.351
Año	\$ 5.440.848

Gestión de mora	
Personal	\$ 530.848
Vehículo	\$ 142.485
Total	\$ 673.333
Año	\$ 2.019.999

Costos del sistema de telemedición

Factura Promedio		
238 kWh	\$	37.456
Básico	\$	27.340
VAD	\$	13.670

Inversión Sistema Telemedición	
340 usuarios	\$ 86.775.760

Gastos Sistema Telemedición	
Comunicación	\$ 400.741
Mortandad (5,6)	\$ 114.740,27
Total	\$ 515.481
Año	\$ 6.185.775

TELEMEDICIONES RURALES

ETAPA PROTOTIPO	2019
ETAPA 1°	2019-2020
ETAPA 2°	2020-2021

TELEMEDICIONES URBANAS

ETAPA PROTOTIPO	2019
ETAPA 1°	2019-2020
ETAPA 2°	2020-2021
ETAPA 3°	2021-2022

TELEMEDICIONES TRANSFORMADORES

ETAPA PROTOTIPO	2019
ETAPA 1°	2019-2020
ETAPA 2°	2020-2021
ETAPA 3°	2021-2022

TELEMEDICIONES RURALES

TRIFASICO



Este tipo de medidores cuenta con comunicacion GPRS/GSM/G3.

El mismo se comunica desde el medidor al servidor.



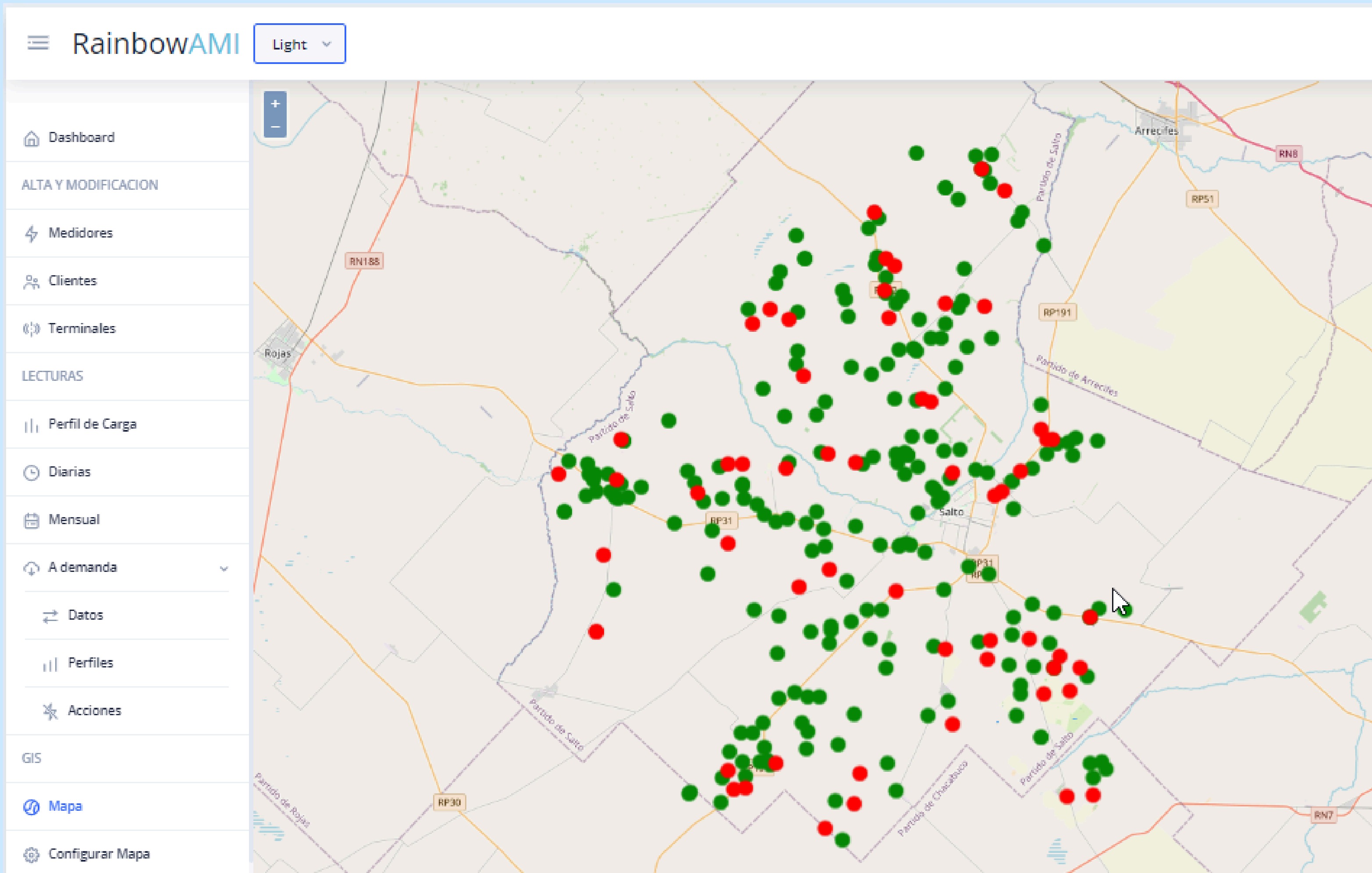
MONOFASICO



TELEMEDICIONES RURALES

TELEMEDICIONES

TELEMEDICIONES



TELEMEDICIONES

CENTRO DE CONTROL DE DISTRIBUCION



TELEMEDICIONES

CENTRO DE CONTROL DE GUARDIA



TELEMEDICIONES

TELEMEDICIONES

TELEMEDICIONES RURALES

BENEFICIOS

Los beneficios son varios, presentando algunos a continuación:

- Facturación - El dato se encuentra diario para facturar
- Corte/ Rehabilitación.
- Reclamos de consumo - Evaluación por medio de curva diaria y horaria.
- Técnica - Posibilidad de evaluar la calidad de la red de distribución.
- Reclamos falta de tensión - On-line por medio de detalles en el medidor.

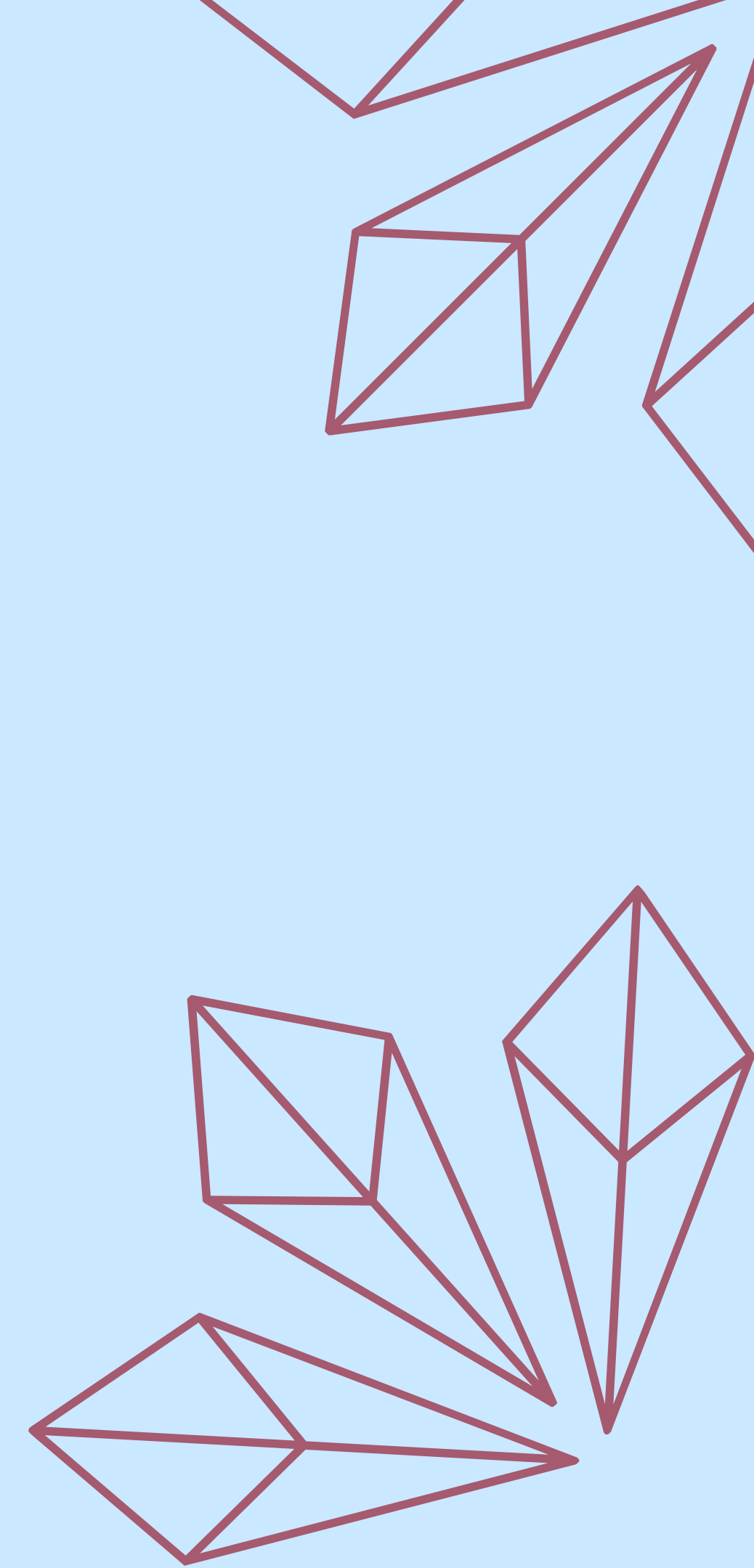
INCONVENIENTES

FALLAS TECNICAS

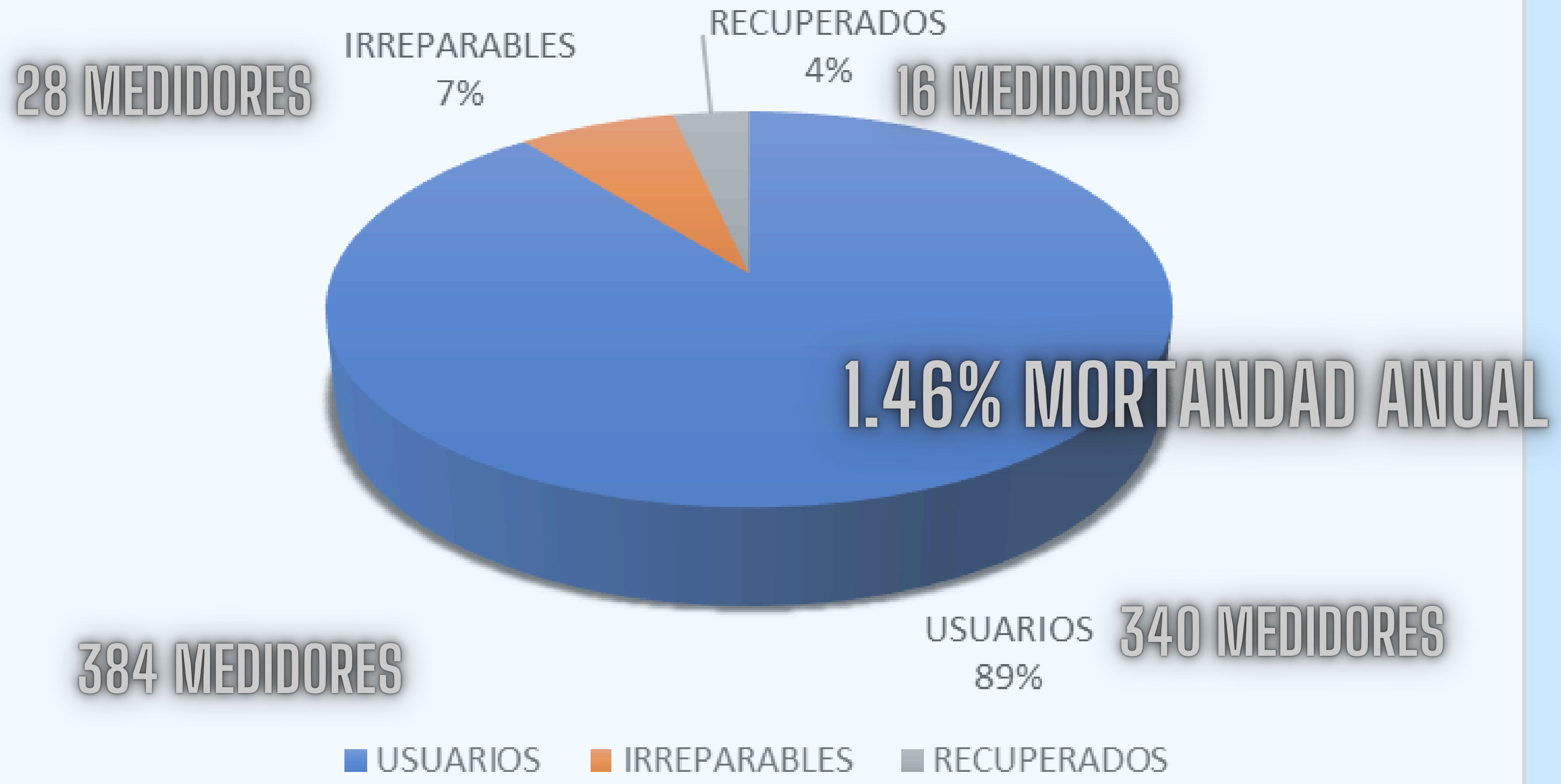
- Falla de comunicación (antena, modulo, interna, chip).
- Falla en medidor por modulo de comunicación.
- Falla en relé de corte.
- Falla en sensor óptico (desviado del centro).

MORTANDAD

- Propias:
 - Falla de comunicación.
 - Falla de componentes eléctricos.
- Externas:
 - Falla en el medidor por fenomeno climatico.
 - Falla en el medidor por hurto de energia



SEPTIEMBRE 2019 a JULIO 2024





TELEMEDICION URBANA

SUBESTACIONES

USUARIOS

TELEMEDICION DE SUBESTACIONES

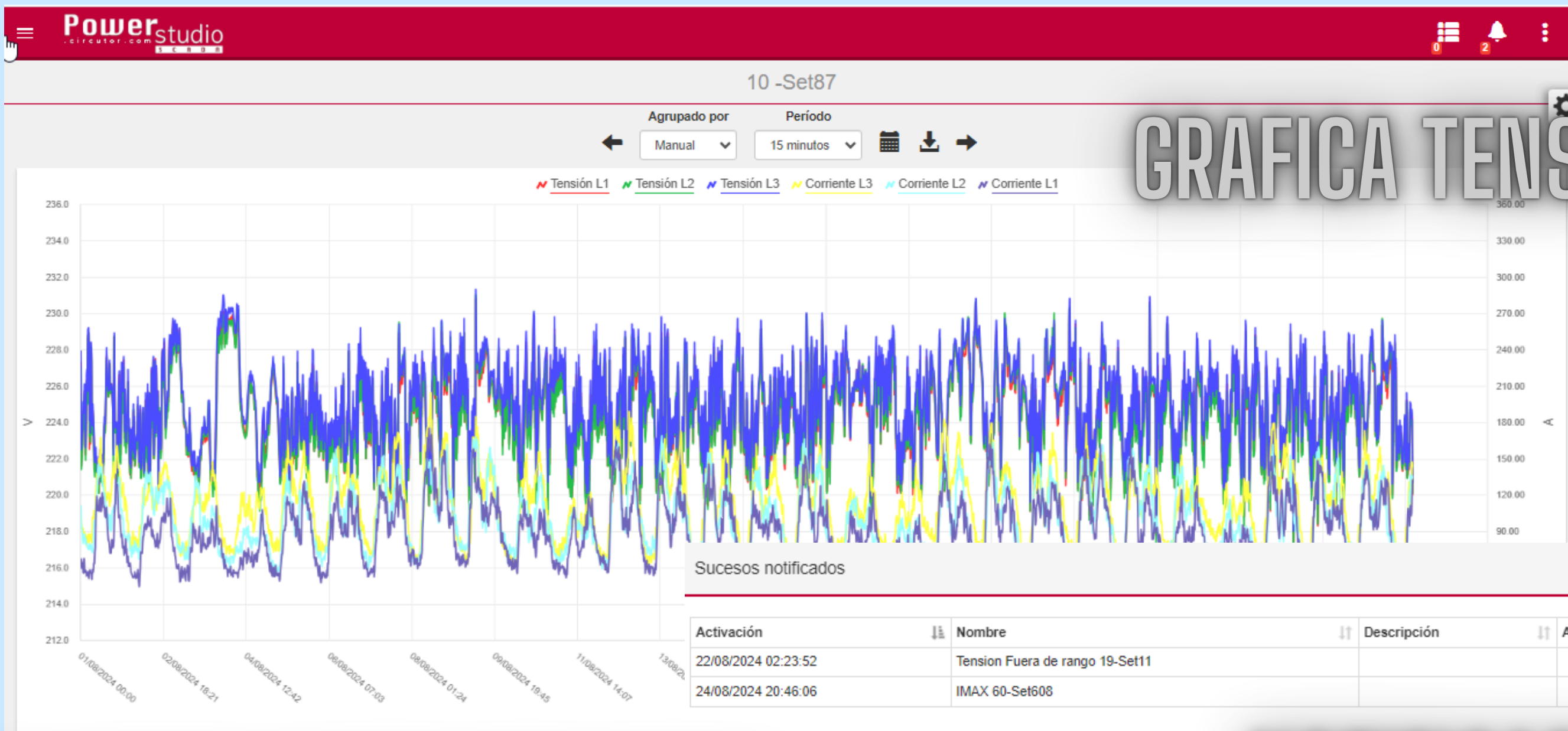
Este tipo de medidores cuenta con comunicacion por TCP/UDP, RS232 y rs 485.

El mismo se conecta al SERVIDOR SCADA por conexion UDP.



85 SUBESTACIONES TELEMEDIDAS
COSTO POR SUBESTACIONES U\$S 1750

TELEMEDICION DE SUBESTACIONES



GRAFICA TENSION Y CORRIENTE

VALORES INSTANTANEOS

NOTIFICACION DE SUSCESOS





■ SUBESTACIONES ■ IRREPARABLES ■ RECUPERADOS

TELEMEDICION URBANA CON PLC

Telemediciones Urbanas



CONCENTRADOR MARCA CIRCUTOR
MODELO SGE-PLC



MEDIDOR TRIFASICO
MARCA CIRCUTOR
MODELO CIRWATT-B PRIME



MEDIDOR MONIFASICO
CIRWATT-B PRIME MONO

TELEMEDICION URBANA CON PLC

DESARROLLO DEL PROYECTO



La primer subestación seleccionada presentaba una importante complejidad en el circuito toma estado, por encontrarse en la periferia, y presentada un desafío respecto a las comunicaciones de los sistemas. El piloto consistio en 1 concentrador y 116 medidores.

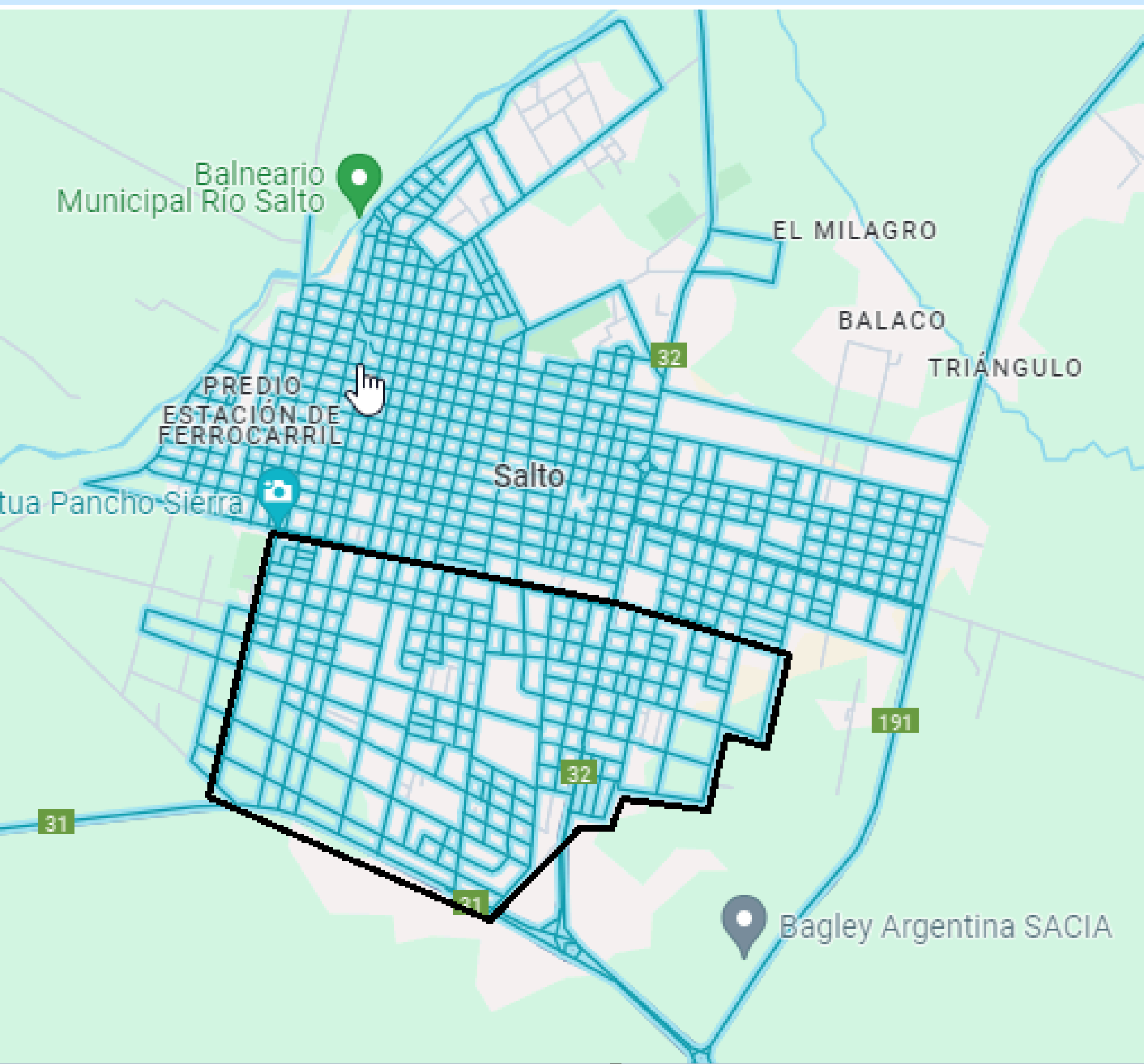
Finalizada con éxito la prueba piloto se resolvió la continuidad del proyecto alcanzándose la instalación de 21 concentradores y 2903 usuarios teledidos

Por las razones conocidas se debió suspender la continuidad del proyecto hasta tanto se cuente con recursos genuinos para continuarlo.



PILOTO

Prueba piloto en SET 570- Barrio
Con 116 USUARIOS- En septiembre del
2019 se llevo a cabo la implementacion,
la cual se llevo a cabo en el transcurso del
mes, cambiando 20 medidores diarios por
cuadrilla



ZONA 1

la ZONA 1 cuenta con 4 rutas - Barrio
Con 116 USUARIOS- En septiembre del
2019 se llevo a cabo la implementacion,
la cual se llevo a cabo en el transcurso del
mes, cambiando 20 medidores diarios por
cuadrilla

Ruta teleme dida	SET TELEMEDIDOS							% TELEMEDIDOS
13	357	522	312	10				52.22%
14	80	290	25	5	6	521		88.80%
	357	229	579	279	10			89.58%
15	386	405	579	279	608	17		94.44%
16	80	26	438	509	439	147	25	52.73%

Ruta telemédica	Ruta	MEDIDORES	TELEMEDIDOS	NO TELEMEDIDOS	% TELEMEDIDOS
si	13	743	388	355	52.22%
si	14	607	539	68	88.80%
si	15	921	825	96	89.58%
si	16	954	901	53	94.44%
si	1570	116	116		100%
no	21		39		
no	6		211		

TOTALES

3445

MEDIORES EN RUTAS (circuito toma estado)

3019

MEDIDORES TELEMEDIDOS

676

MEDIDORES NO TELEMEDIDOS

87.63%

PORCENTAJE DE MEDIDORES TELEMEDIDOS

12.37%

PORCENTAJE DE MEDIDORES FALTANTE

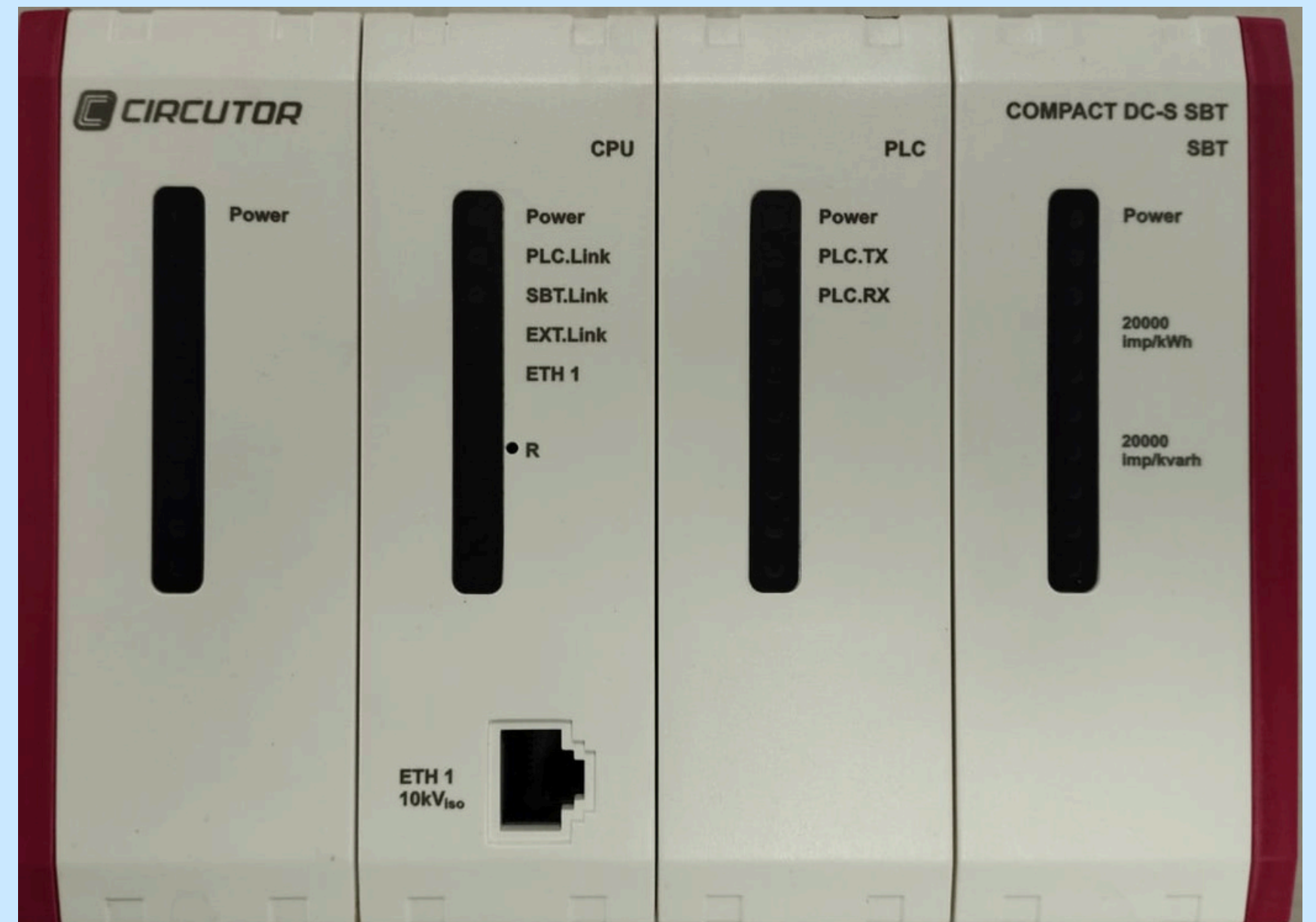
CONCENTRADOR

Este tipo de telemedición cuenta con un concentrador ubicado en el transformador.

MODULOS:

- Power: Energía para los módulos.
- CPU: Comunicación via puerto ETH
- PLC: comunicación con los medidores
- SBT: medición del total de la subestacion

POWER CPU PLC SBT





Identificador: CIR4621502023

Nombre: SGE-PLC1000

Conectados: 116 / 116

MAC: 00:80:E1:16:E6:4E

Versión PRIME: 2228

Versión: 1.2.14b

Contadores

Tabla de contadores

Topología de la red

Actualizar los contadores

Ciclos de test

Registro de la topología

Lista de intrusos

Gestión en grupo

Contraseñas

Concentrador

Informes

Estadísticas

Parámetros

Tareas

Estado de las tareas

General

Herramientas de red

Actualizar

Reiniciar

Cerrar sesión

Estado del concentrador

Idle

15/08/2024 11:08

Tabla de contadores

#	Identificador	MAC	Estado	Última comunicación	Tiempo act.	Modelo	DLMS	PRIME
<input type="checkbox"/> 1	CIR0141825570	00:80:E1:0A:D7:E1	A	15/08/2024 11:01:50	98 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 2	CIR0141825571	00:80:E1:0A:D7:54	A	15/08/2024 11:02:54	99 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 3	CIR0141825572	00:80:E1:0A:83:6C	A	15/08/2024 11:04:38	99 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 4	CIR0141825573	00:80:E1:0A:88:56	A	15/08/2024 11:01:26	98 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 5	CIR0141825574	00:80:E1:0A:D4:E0	A	15/08/2024 11:07:30	99 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 6	CIR0141825575	00:80:E1:0A:CF:F6	A	15/08/2024 11:07:42	85 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 7	CIR0141825576	00:80:E1:0A:D9:9B	A	15/08/2024 11:08:26	87 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 8	CIR0141825577	00:80:E1:0A:89:B8	A	15/08/2024 11:03:46	99 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 9	CIR0141825578	00:80:E1:0A:69:65	A	15/08/2024 11:05:42	99 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 10	CIR0141825579	00:80:E1:0A:D2:9C	A	15/08/2024 11:04:42	98 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 11	CIR0141825580	00:80:E1:0A:80:50	A	15/08/2024 11:06:54	96 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 12	CIR0141825581	00:80:E1:0A:67:F8	A	15/08/2024 11:05:30	100 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 13	CIR0141825582	00:80:E1:0A:CF:34	A	15/08/2024 11:05:38	100 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 14	CIR0141825584	00:80:E1:1F:6F:00	A	15/08/2024 11:06:46	100 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 15	CIR0141825585	00:80:E1:0A:83:69	A	15/08/2024 11:07:50	99 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 16	CIR0141825586	00:80:E1:0A:D7:22	A	15/08/2024 11:07:54	100 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 17	CIR0141825587	00:80:E1:0A:D3:8D	A	15/08/2024 11:04:34	100 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 18	CIR0141825588	00:80:E1:0A:6C:7B	A	15/08/2024 11:02:22	100 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 19	CIR0141825589	00:80:E1:0A:D6:B6	A	15/08/2024 11:02:34	100 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 20	CIR0141825591	00:80:E1:0A:86:01	A	15/08/2024 11:03:10	100 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 21	CIR0141825592	00:80:E1:0A:72:07	A	15/08/2024 11:00:54	99 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 22	CIR0141825593	00:80:E1:0A:7F:63	A	15/08/2024 11:05:46	96 %	MJ	V0308	00-2201a
<input type="checkbox"/> 23	CIR0141825594	00:80:E1:0A:D6:9D	A	15/08/2024 11:05:18	40 %	MJ	V0308	00-2201a

Contadores

- Tabla de contadores
- Topología de la red
- Actualizar los contadores
- Ciclos de test
- Registro de la topología
- Lista de intrusos
- Gestión en grupo
- Contraseñas

Concentrador

- Informes
- Estadísticas
- Parámetros
- Tareas
- Estado de las tareas

General

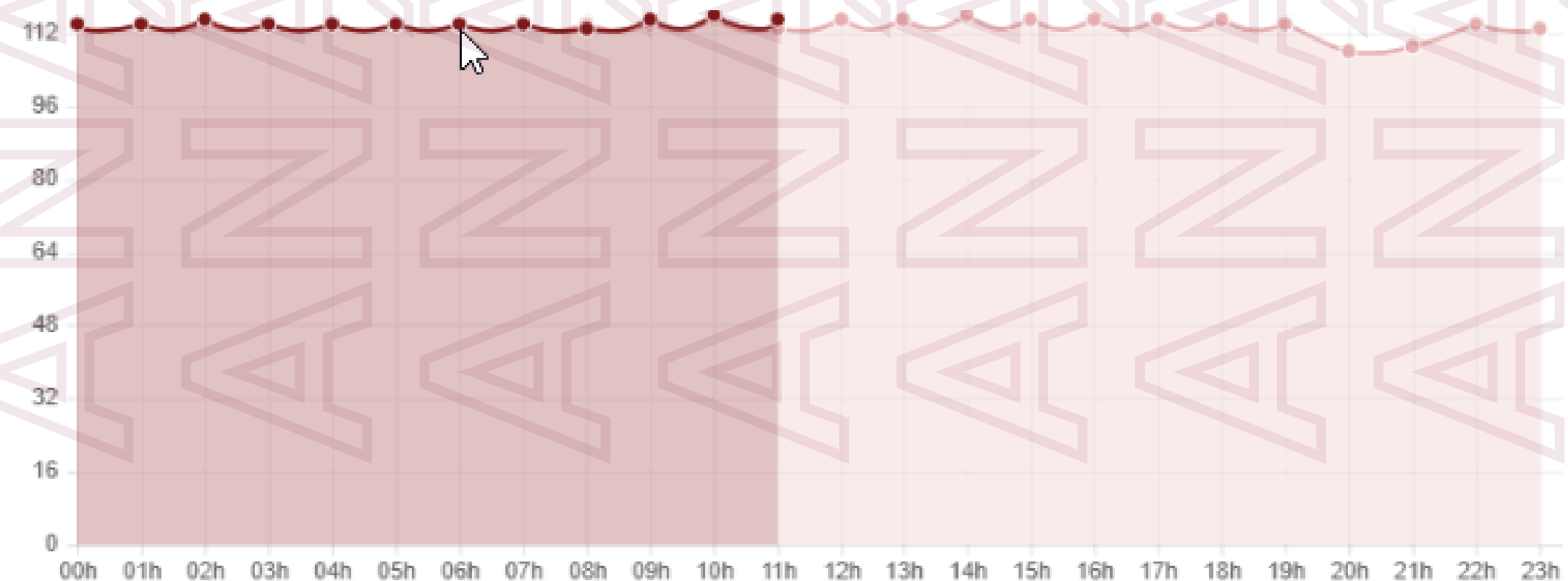
- Herramientas de red
- Actualizar
- Reiniciar
- Cerrar sesión

Estado del concentrador

Idle
15/08/2024 11:08

Estadísticas**Recursos**

Cpu	44%	CPU utilizada (promedio de 5 minutos)
Ram	80%	RAM utilizada
Flash	51%	Memoria interna utilizada
PerStor	Not detected	Memoria externa utilizada
TmpStor	78%	Memoria temporal utilizada
EthRx	1 bytes/s	Recepción Ethernet (promedio de 5 minutos)
EthTx	3 bytes/s	Transmisión Ethernet (promedio de 5 minutos)
Plo	0 %	Uso de las comunicaciones PLC (promedio de 5 minutos)
SerRx	0 bytes/s	Recepción puerto serie (promedio de 5 minutos)
SerTx	32 bytes/s	Transmisión puerto serie (promedio de 5 minutos)
Temp	42 °C	Temperatura

Estadísticas de comunicación

ACTIVIDAD EN LA COMUNICACION PLC

las comunicacion de los medidores pueden no tener un tiempo de actividad al 100%. la misma se representa de la siguiente manera.

- A! Activo pero aún no se ha asociado ninguna vez.
- A - Activo
- TF - Falla Transitoria
- PF - Falla Permanente



Identificador: CIR4621936101 Nombre: Compact DC Conectados: 21 / 68
MAC: 00:80:E1:09:E8:77 Versión PRIME: 2228 Versión: 1.2.10

Contadores

Tabla de contadores
Topología de la red
Actualizar los contadores
Ciclos de test
Registro de la topología
Lista de intrusos
Gestión en grupo

#	Identificador	MAC	Estado	Última comunicación	Tiempo act.	Modelo	DLMS	PRIME
<input checked="" type="checkbox"/> 1	CIR0141911441	00:80:E1:0A:BD:9B	PF	19/05/2023 07:50:36	0 %	DI	V0306	00-2201a
<input type="checkbox"/> 2	CIR0141911579	00:80:E1:0A:BD:F8	TF	16/08/2024 08:23:37	99 %	DI	V0306	00-2201a
<input type="checkbox"/> 3	CIR0141911580	00:80:E1:0A:6E:A2	A	16/08/2024 08:27:17	99 %	DI	V0306	00-2201a
<input type="checkbox"/> 4	CIR0141911581	00:80:E1:0A:BF:CD	A	16/08/2024 08:22:40	99 %	DI	V0306	00-2201a
<input type="checkbox"/> 5	CIR0141911583	00:80:E1:0A:BF:C7	TF	16/08/2024 08:27:37	97 %	DI	V0306	00-2201a

ACTIVIDAD EN LA COMUNICACION PLC

Posibles causas TF - Falla Transitoria

- Lejanía con el medidor mas proximo que le hace de repetidor , ya sea por estar en otra fase o estar a mas de 70 mts fisicamente
- Tener una luminaria led cerca de su domicilio o actividad que genere ruido en la linea tal que no permita que el medidor se comuniquen con el concentrador

Posibles causas PF - Falla Permanente

- Lejanía con el medidor mas proximo que le hace de repetidor , ya sea por estar en otra fase o estar a mas de 70 mts fisicamente. Pasa a este estado cuando lleva un tiempo prolongado.
- Averia en la etapa de comunicacion del medidor.
- El medidor a sido retirado.

MEDIDORES

Este tipo de medidores cuenta con comunicacion PLC al concentrador y la opcion de por sensor optico

Ambos medidores cuentan con la posibilidad de obtener curva de carga diaria y horaria(cada una hora). el trifasico tiene la posibilidad de curva de carga con medicion de 15 min.

TRIFASICO MONOFASICO



MEDIDOR TRIFASICO
MARCA CIRCUTOR
MODELO CIRWATT-B PRIME



MEDIDOR MONIFASICO
CIRWATT-B PRIME MONO

BENEFICIOS

Las utilidades son varias presentando algunas a continuación

- Facturación - El dato se encuentra diario para facturar
- Corte/ Rehabilitación.
- Reclamos de consumo - Evaluación por medio de curva diaria y horaria.
- Balance Energético
- Reclamo de artefactos - Por medido de reporte de Eventos
- Técnica - Posibilidad de evaluar la calidad de la red de distribución.
- Reclamos falta de tensión - On-line por medio de detalles en el medidor.

BENEFICIOS

- Toma estado: Se bajo en promedio de 3 a 1 día por ruta.
- Cortes/Rehabilitación : Se baja de 3 cuadrilla(2 personas), a una persona sin utilización de vehículo.
- Resolución de reclamos On-line sin tener que ir cuadrilla al lugar

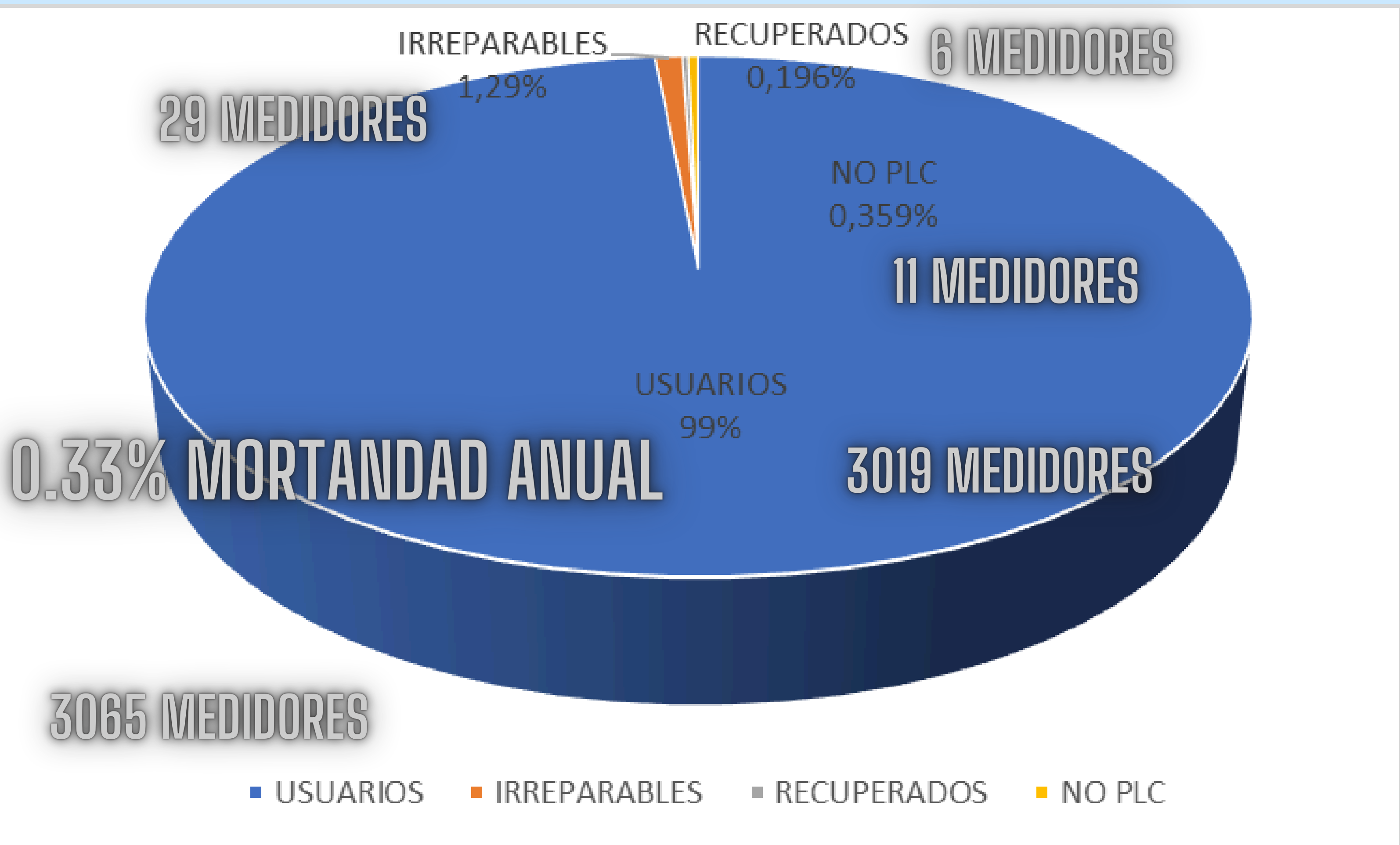
ACCIONES COMPLEMENTARIAS

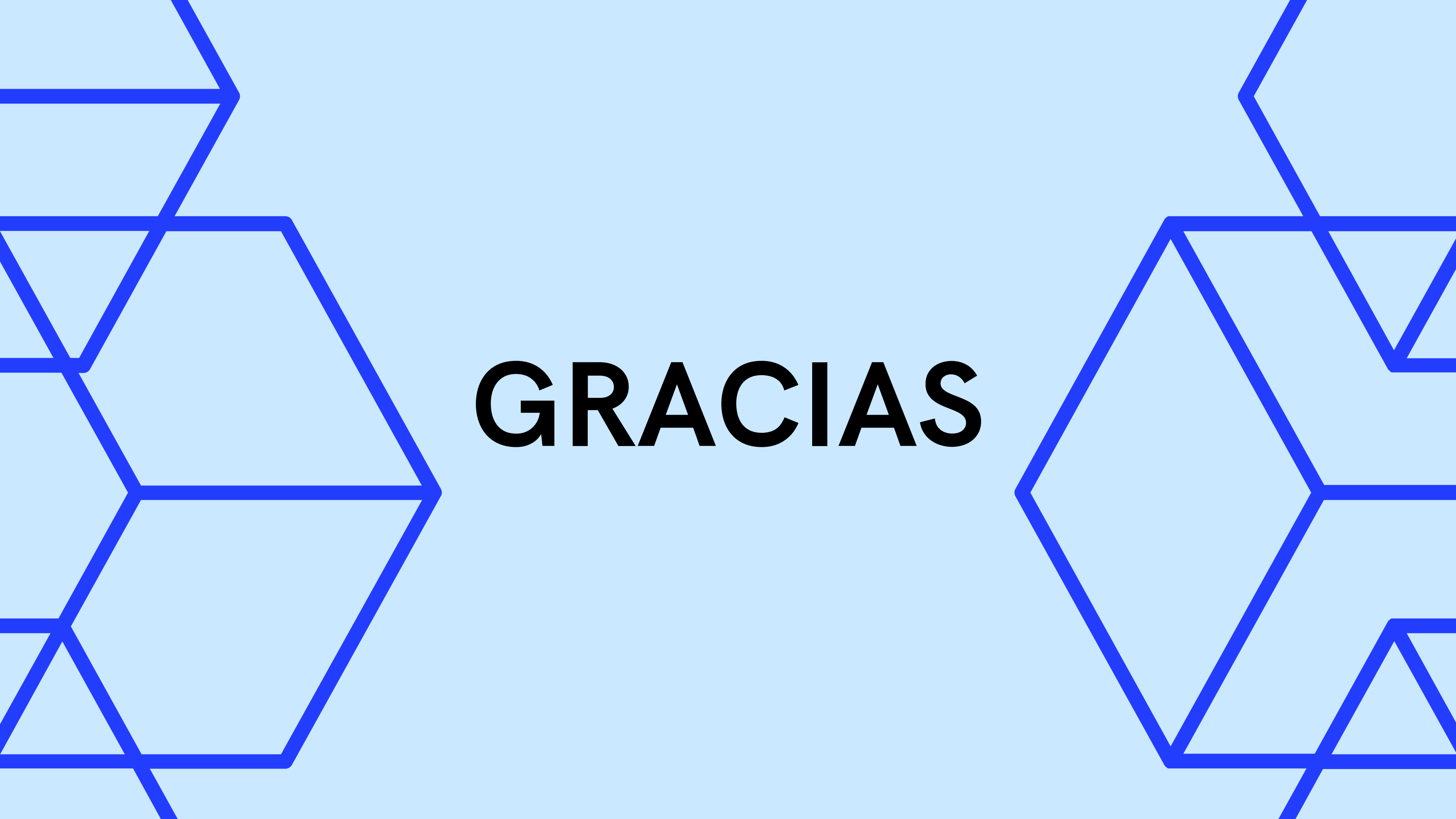
- Cambiar de fase de la conexión por mejora de comunicación.
- Reconfiguración de rutas (circuito toma estado)
- Capacitación de personal en las nuevas tecnologías

MORTANDAD

La mortandad se puede deber a varios factores:

- Propias:
 - Falla de comunicación.
 - Falla de componentes eléctricos.
- impropias:
 - Falla en sus bornes por hurto.
 - Falla en el medidor por rayo.
 - Falla en el medidor por tormenta





GRACIAS