

SIMC

Sistema Integral de Medición de la calidad de energía

10° Encuentro
de Proveedores y Contratistas Grupo EPM
V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital



SIMC

Sistema Integral de Medición
de la Calidad de energía

Antecedentes

SIMC

Sistema Integral de Medición de la calidad de energía



Es una plataforma tecnológica para el monitoreo de la calidad del servicio de la distribución (*Voltage Quality Monitoring –VQM-*) de forma masiva, automatizada y en tiempo real basada en la integración de analizadores de calidad de energía, complementada con modelos de gestión y explotación de datos desde la perspectiva de Inteligencia de Negocios.



Visualización



Monitoreo



Indicadores e Históricos



Análisis de transitorios



Reportes

SIMC

Sistema Integral de Medición de la calidad de energía



10° Encuentro
de Proveedores y Contratistas Grupo EPM
V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

Contexto actual



USA 2007: Política de Estado.
Como Ley de Seguridad
e Independencia Energética



2019: 12 países
>80% Red Digitalizada
Centro común de investigación UE (JRC)



Guatemala 2018:
Programas de Inversión
de Nuevas Tecnologías

En el 2022 el Council of European Energy Regulators (CEER) reportó que veintitrés países de la UE tienen programas para el VQM en sus redes de distribución.

¿Cómo funciona?

SIMC

Sistema Integral de Medición de la calidad de energía

Es una plataforma tecnológica diseñada para dar acceso a la información de forma remota: en tiempo real e histórica a parámetros de operación de la red y otros indicadores.



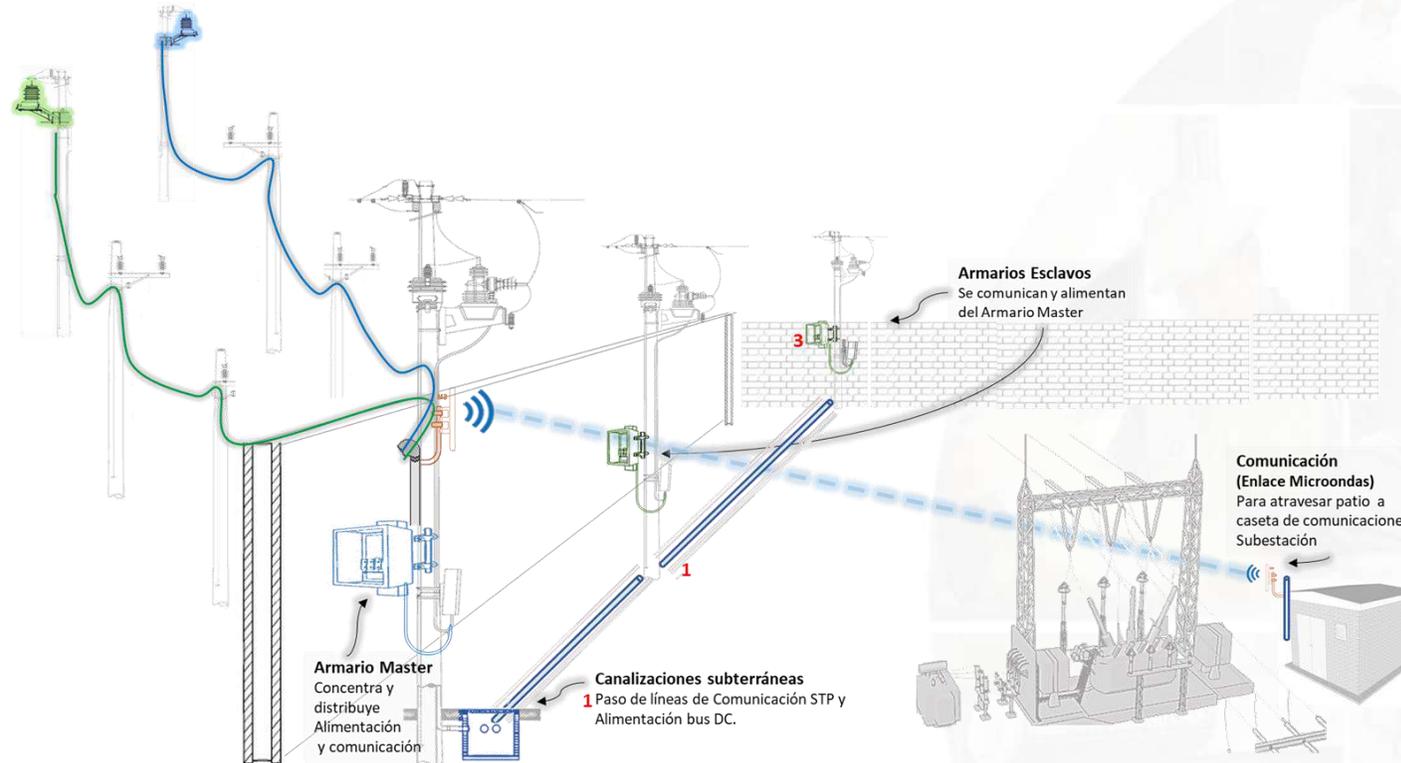
SIMC

Sistema Integral de Medición de la calidad de energía

10° Encuentro
de Proveedores y Contratistas Grupo EPM
V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

¿Como Funciona?



SIMC

Sistema Integral de Medición de la calidad de energía

10° Encuentro
de Proveedores y Contratistas Grupo EPM
V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

¿Como Funciona?



En pórtico



SE Encapsuladas



En poste



Video
Grupo **epm**

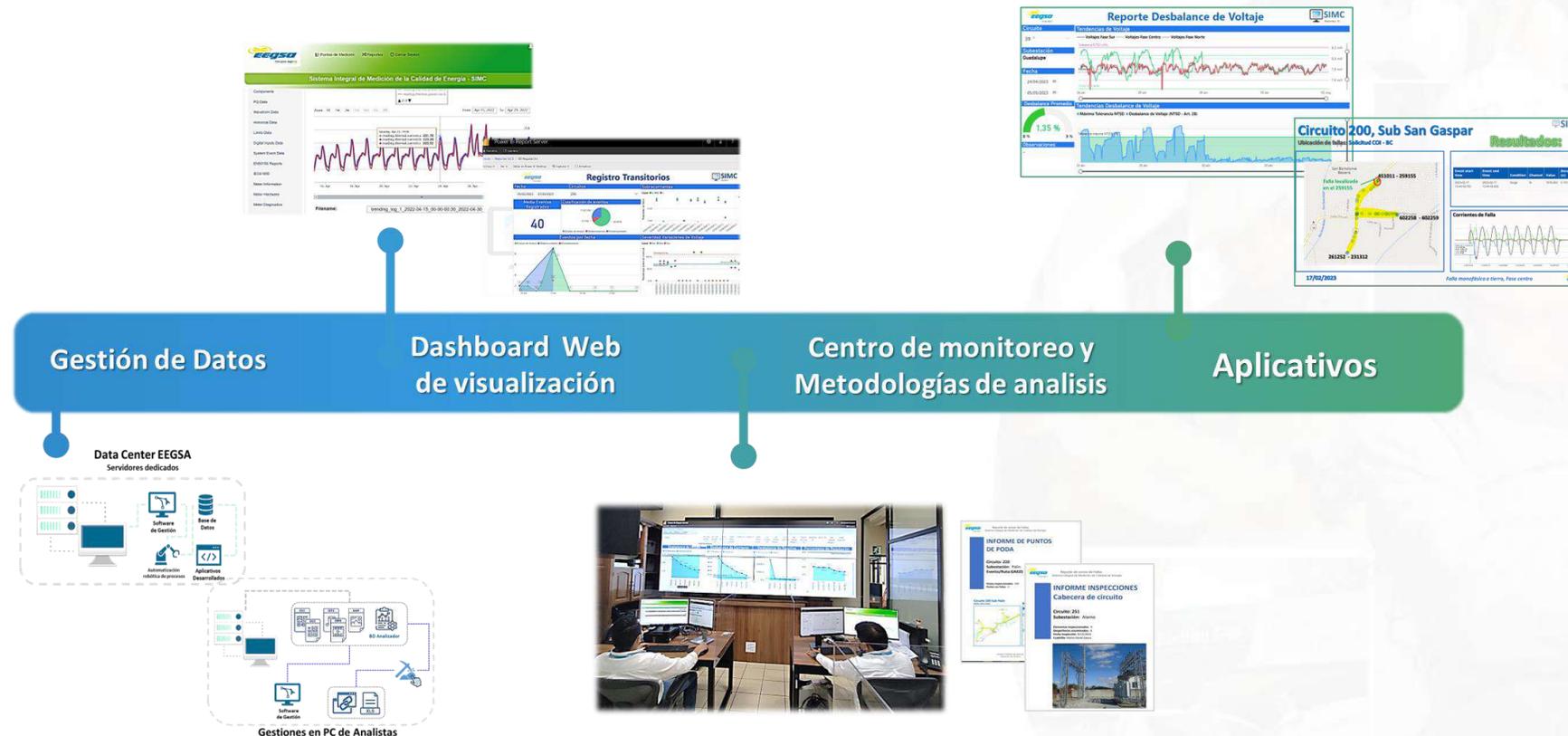
SIMC

Sistema Integral de Medición de la calidad de energía

10° Encuentro de Proveedores y Contratistas Grupo EPM
V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

El SIMC busca impactar en la calidad del servicio de distribución eléctrica que recibe el usuario de EEGS.

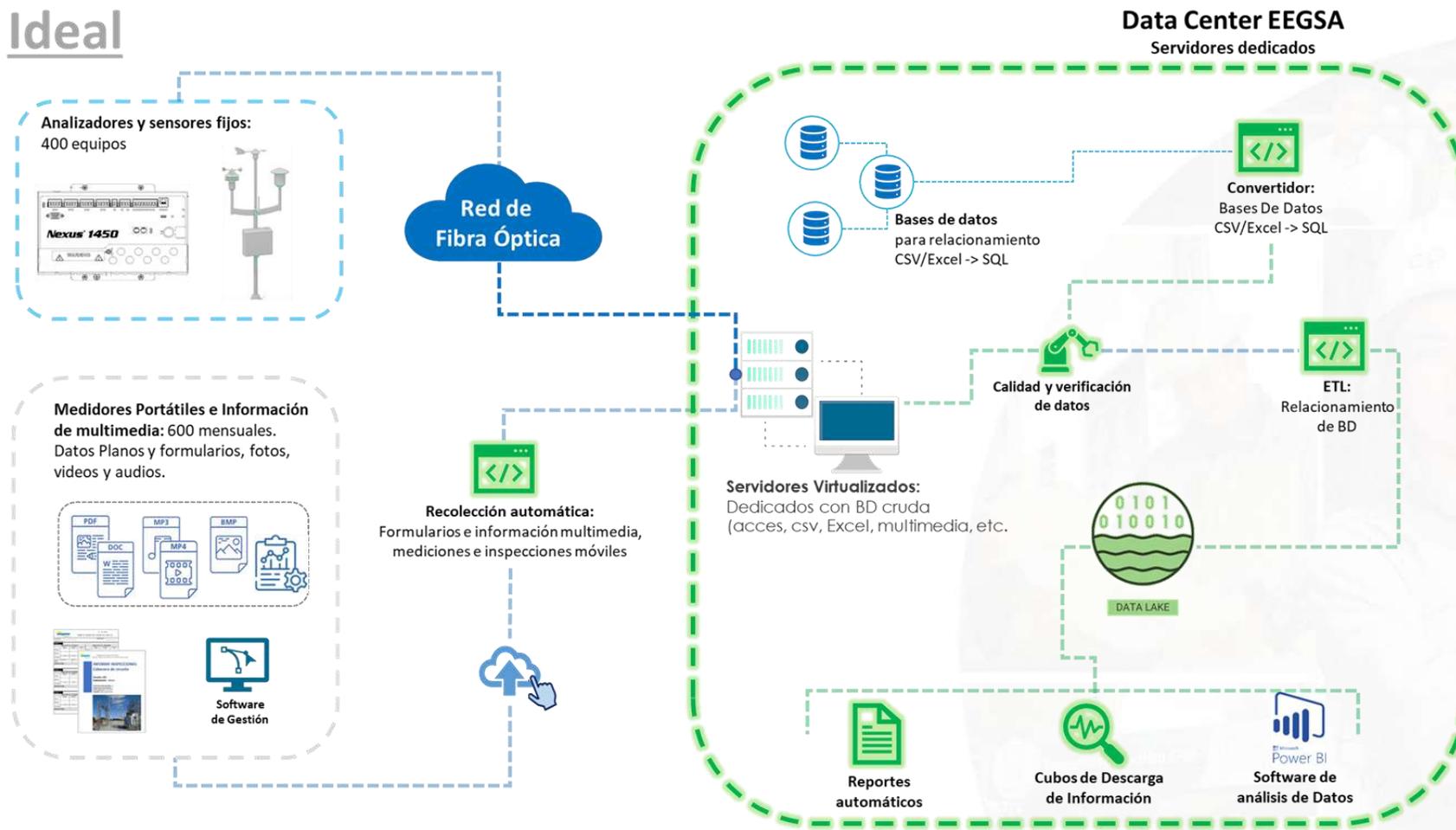


SIMC

Sistema Integral de Medición de la calidad de energía

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

Ideal



Aplicaciones

SIMC

Sistema Integral de Medición de la calidad de energía

Actualmente se tiene tres líneas de aplicación importantes que generan ahorros y beneficios, como: ahorro por sanciones evitadas por desbalance de voltaje, reducción de perdidas por compensación de potencia reactiva y la reducción de tiempos y frecuencia de interrupciones y variaciones de voltaje de corta duración gracia al desarrollo de un aplicativo para la localización de fallas.

10° Encuentro
de Proveedores y Contratistas Grupo EPM
V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

Explotación del SIMC



SIMC

Sistema Integral de Medición de la calidad de energía

10° Encuentro
de Proveedores y Contratistas Grupo EPM
V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital



Regulación Preventiva

Se resume la “Normativa Técnica del Calidad de Producto se resumen en un tablero de visualización.



100 Páginas
NTSD



Tablero de
Visualización

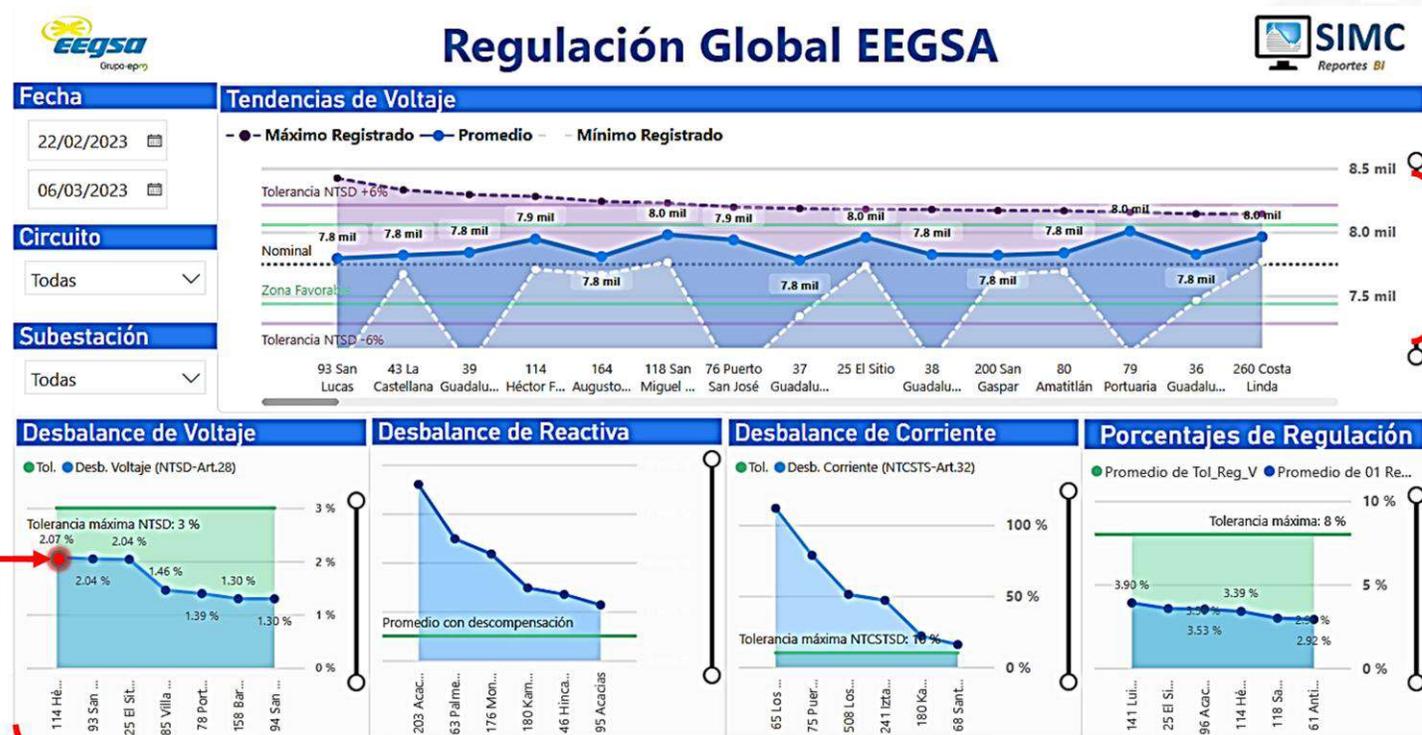
SIMC

Sistema Integral de Medición de la calidad de energía

10° Encuentro de Proveedores y Contratistas Grupo EPM V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

Regulación Preventiva



Circuito con fallas

Evaluar los rangos de operación

Varios indicadores a la vez

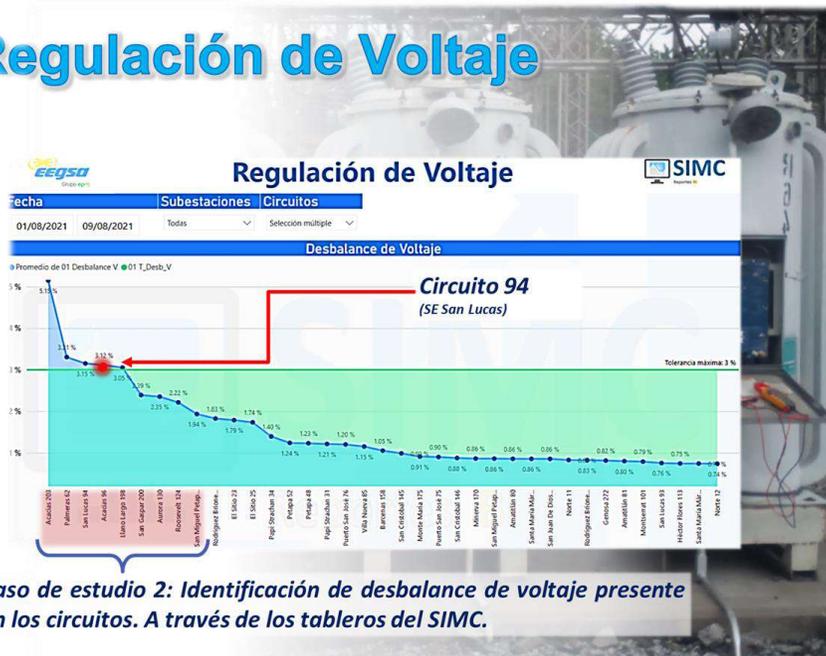
SIMC

Sistema Integral de Medición de la calidad de energía

10° Encuentro
de Proveedores y Contratistas Grupo EPM
V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

Regulación de Voltaje



Caso de estudio 2: Identificación de desbalance de voltaje presente en los circuitos. A través de los tableros del SIMC.

Regulación de Voltaje

1. Alarmas tempranas: a través notificaciones por correo sobre los indicadores de CP.
2. Analisis global de los indicadores: a través de reportes construidos en Power BI.



Correos Automáticos



Software de análisis de Datos

SIMC

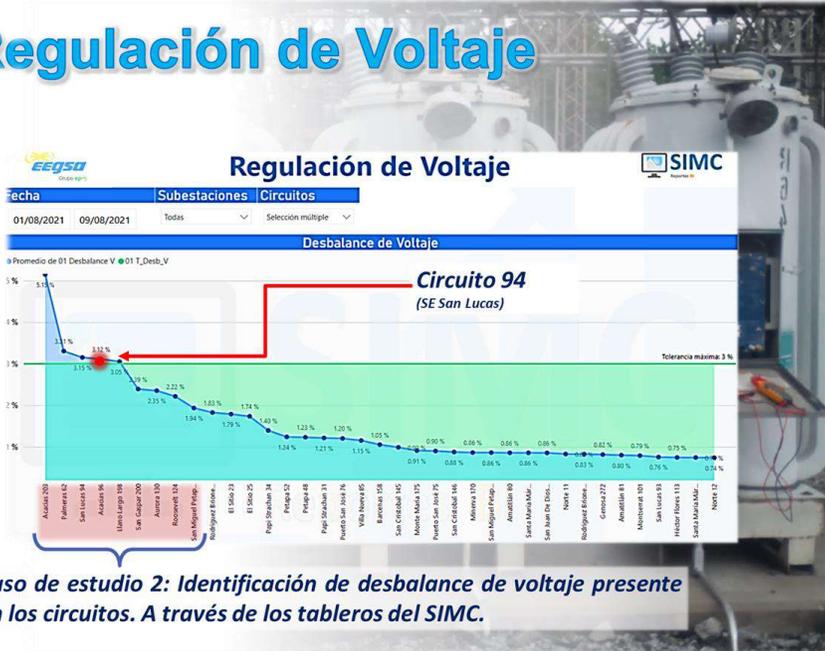
Sistema Integral de Medición de la calidad de energía

10° Encuentro de Proveedores y Contratistas Grupo EPM
V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

Regulación de Voltaje

Regulación de Voltaje



Caso de estudio 2: Identificación de desbalance de voltaje presente en los circuitos. A través de los tableros del SIMC.

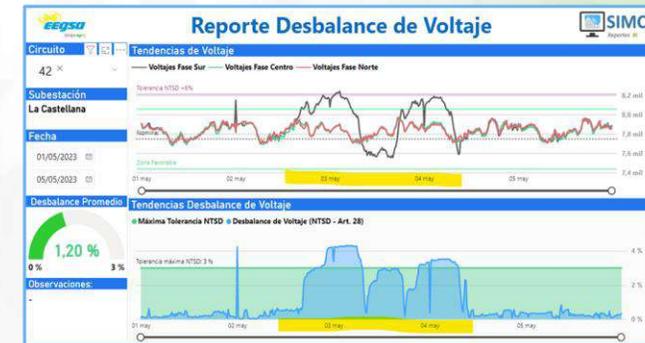
Notificaciones por correo

De: Alarmas Simc <alarmasimc@eegsa.net>
 Enviado el: miércoles, 3 de mayo de 2023 12:56
 Para: Ingenieros SIMC <ingenierosimc@eegsa.net>
 Asunto: Circuito: 42 - limit trigger

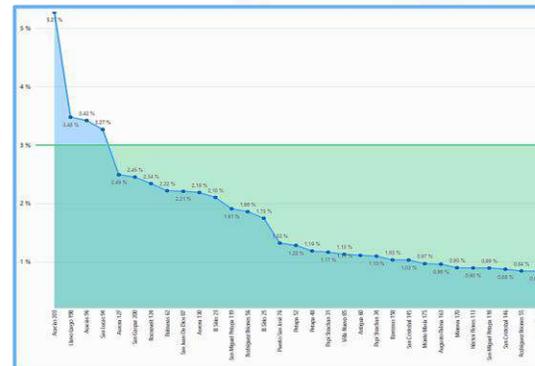
Meter: 42
 Serial: 0000000249571735
 Timestamp: 2023/05/03 06:56:13.222

limit2 setting is Above 1.00, 1.00% of full range of 100.00
 Limit2 returned to normal on 0.99, 0.99% of full range of 100.00
limit3 setting is AND of limit1-Above 0.80, 0.80% of full range of 100.00 and limit2-Above 1.00, 1.00% of full range of 100.00
 Limit3 returned to normal on 0.99, 0.99% of full range of 100.00

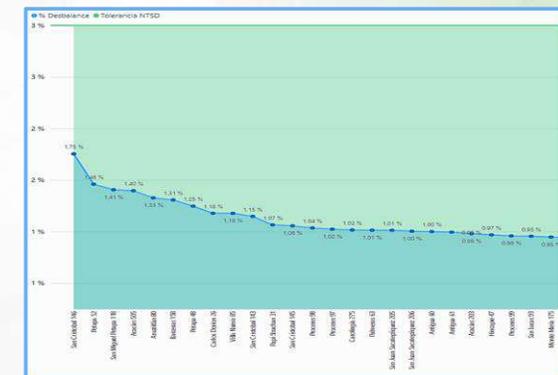
Reporte en estandarizado Power BI



Agosto del 2021



Octubre 2021

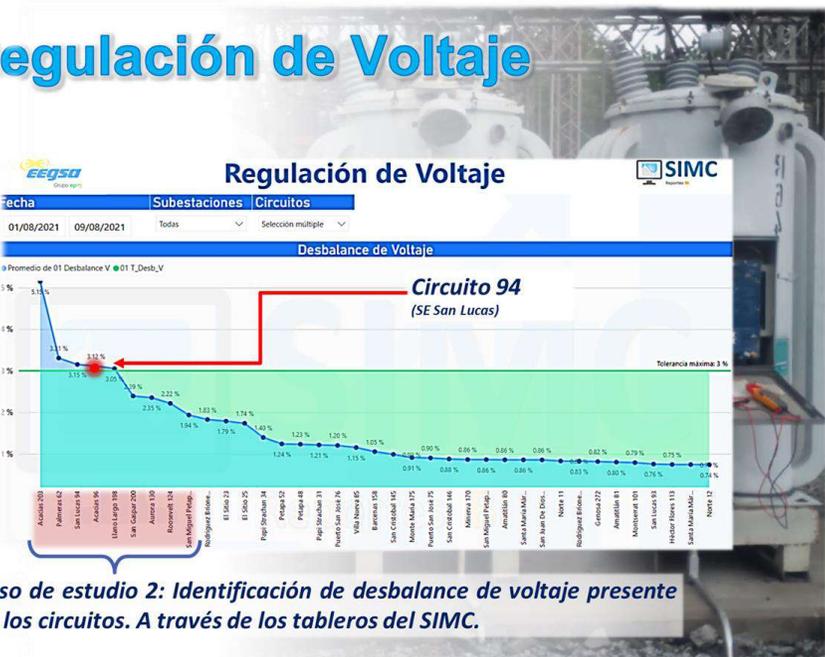


SIMC

Sistema Integral de Medición de la calidad de energía

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

Regulación de Voltaje



Caso de estudio 2: Identificación de desbalance de voltaje presente en los circuitos. A través de los tableros del SIMC.

Regulación de Voltaje

Ahorros en sanciones por la aplicación de las NTSD

Ejercicio del Impacto



Ejercicio de la sanción económica según NTSD

El administrado en (%)	VALORIZACION DE LA ENERGIA (CENS)
-1.1	0
-2.2	50
-3.3	100
-4.4	150
-5.5	200

- Calculo de indemnización (CPM) por circuito:**
1. Descargar de voltajes y energía del periodo en el que se observa se incumple el desbalance
 2. se calcula el desbalance entre los voltajes de cada fase registrados a cada 15 minutos
 3. En base al porcentaje de desbalance superior a la tolerancia, obtenemos el valor del CE
 4. El CENS o costo de la energía no suministrada utilizada en Q/KWh, (13.46068)
 5. Con la energía en KWh, CE, CENS correspondientes se calcula el cpm de cada uno de los registros a cada 15 minutos.
 6. Para obtener el CPM total, se realiza la sumatoria de los cpm correspondiente a cada registro

$$Cpm = \sum_{i=1}^n CE_{(i)} * ENE_{(i)} * CENS / 100$$

El ahorro mensual

Ejercicio del Impacto

Circuitos identificados con Desbalance de Voltaje atendidos hasta Abril

No.	Circuito	Fecha inicio desbalance	Fecha corregido desbalance	Indemnización global
1	87	10/08/2021	20/08/2021	Q. 48,051.45
2	122	10/08/2021	20/08/2021	Q. 187,076.72
3	130	10/08/2021	11/09/2021	Q. 37,438.20
4	200	10/08/2021	20/08/2021	Q. 133,903.38
5	36	28/02/2021	28/02/2021	Q. 94,951.34
6	34	10/08/2021	4/09/2021	Q. 256,831.13
7	238	28/02/2021	28/02/2021	Q. 181,376.96
8	200	28/02/2021	23/08/2021	Q. 212,886.20
9	92	10/08/2021	10/08/2021	Q. 375,959.98
10	35	30/01/2021	2/09/2021	Q. 90,840.10
11	114	10/08/2021	21/08/2021	Q. 90,840.10
12	236	24/08/2021	20/08/2021	Q. 50,034.62
13	86	10/08/2021	1/09/2021	Q. 34,647.27
14	82	10/08/2021	1/09/2021	Q. 34,647.27
15	130	10/08/2021	1/05/2022	Q. 59,140.20
17	36	10/08/2021	1/05/2022	Q. 186,226.26
18	119	10/08/2021	10/05/2022	Q. 11,446.91
19	106	10/08/2021	21/09/2021	Q. 81,738.45
20	48	29/12/2021	21/09/2021	Q. 61,161.56
21	85	10/08/2021	10/05/2022	Q. 3,562,264.24
22	109	10/08/2021	28/02/2022	Q. 54,956.19
23	105	10/08/2021	21/09/2021	Q. 6,634.68
24	505	10/08/2021	28/02/2022	Q. 2,510,106.24
25	505	10/08/2021	05/09/2022	Q. 5,762.66
26	406	10/08/2021	07/09/2022	Q. 39,121.25
27	143	10/08/2021	05/09/2022	Q. 82,224.33
28	49	10/08/2021	07/09/2022	Q. 2,414,494.79
29	51	21/04/2022	13/09/2022	Q. 76,991.24
30	48	10/08/2022	10/08/2022	Q. 76,991.24
31	108	07/08/2022	20/08/2022	Q. 2,414,494.79
Indemnización total				Q. 2,414,494.79

Costo estimado por incumplimientos NTSD, para los 31 circuitos balanceados =

Q. 2,414,494.79

SIMC

Sistema Integral de Medición de la calidad de energía

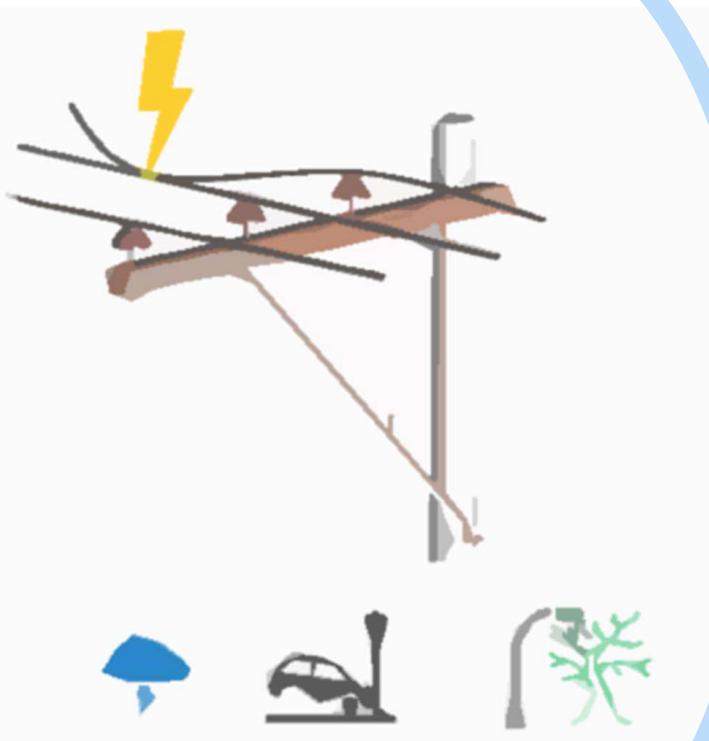
10° Encuentro
de Proveedores y Contratistas Grupo EPM
V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

Analisis de Transitorios

Aplicativo “Localizador de Fallas” en redes asimétricas. Es una herramienta desarrollada por EEGSA. Que permite identificar la ubicación de fallas.

Empleando los niveles nivel de corrientes de corto circuito (c.c.) registrados en las oscilografías de los analizadores SIMC y cotejándolos con una base de datos de simulaciones de niveles de c.c. en todos los nodos de cada uno de los 200 circuito de distribución.



Relacionamiento de BD



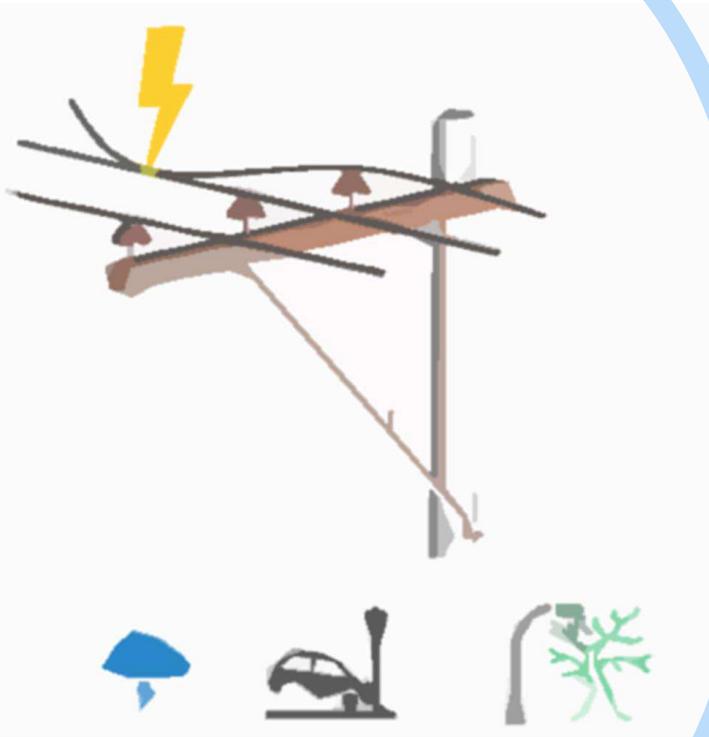
Construido en Power BI

Grupo **epm**

Analisis de Transitorios

El Aplicativo “Localizador de Fallas” es el resultado de:

1. El grado de madurez tecnológico de EEGSA.
2. La convergencia de la experiencia de las áreas y el relacionamiento de datos de:
 1. *Simulaciones de corto circuito*
 2. *Analisis de Formas de Onda*
 3. *Bases de datos e inventarios del Gis.*
3. La continua búsqueda en la mejora de la calidad de producto.

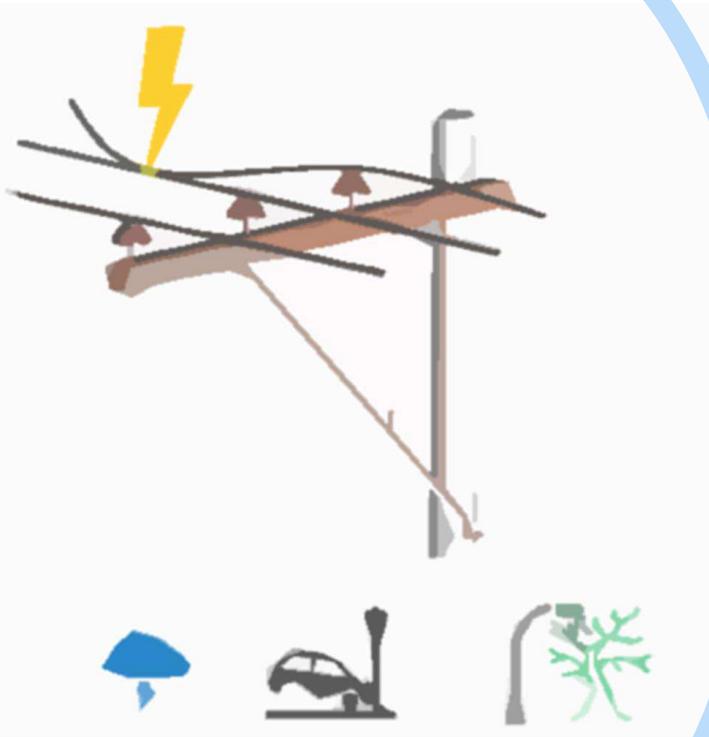


SIMC

Sistema Integral de Medición de la calidad de energía

10° Encuentro de Proveedores y Contratistas Grupo EPM V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital



Análisis de ubicación de fallas

Filtros a aplicar

Circuito: 216

Rango corriente de falla: 1,800.00 - 2,500.00

Filtros conductor

Fases: Selección múltiple

Calibre: Selección múltiple

Conductor: Todas

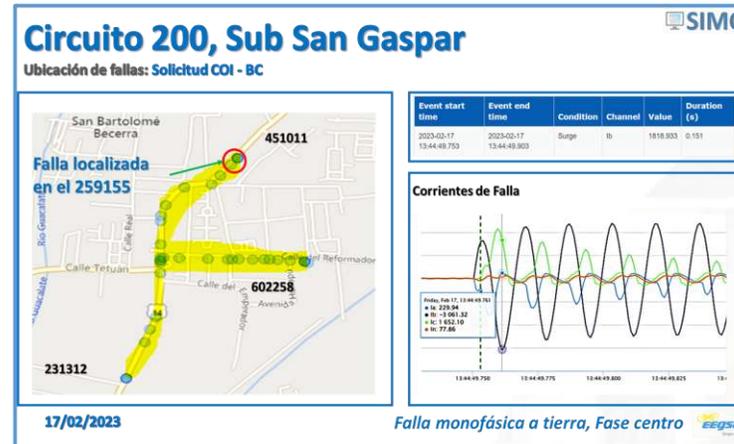
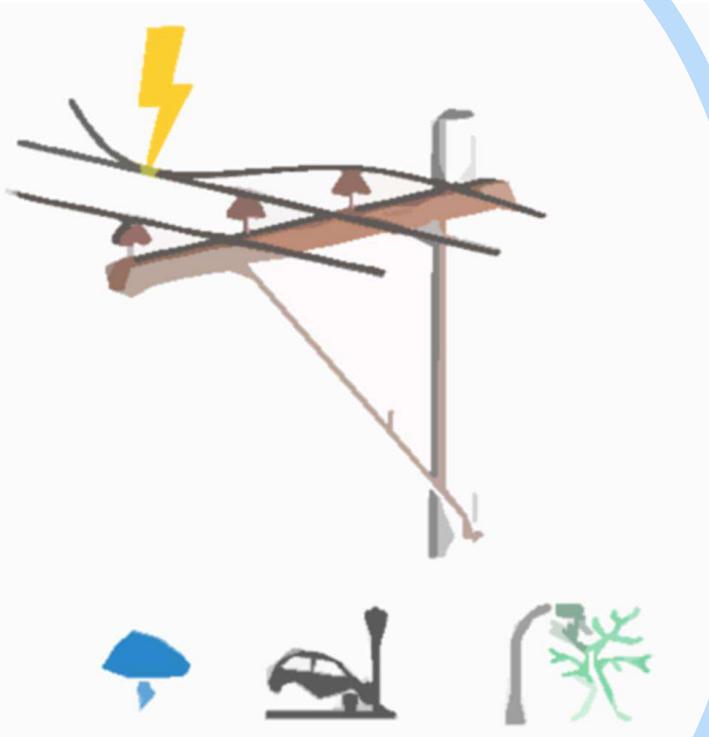
Círculo	Nodo	Poste O.	Poste F.	I Falla	Fases	Calibre	Conductor	Longitud	Latitud	Subestación	Mslink
216	15197717	385357	385353	1,824.97	NVR	336	AAC	-90.477277	14.44905851	Arrazola	4630109
216	11809833	385364	338015	2,314.72	NVR	336	AAC	-90.48071939	14.4603732	Arrazola	4630089
216	11809812	385364	338015	2,373.25	NVR	336	AAC	-90.48071939	14.4603732	Arrazola	4630087

SIMC

Sistema Integral de Medición de la calidad de energía

10° Encuentro de Proveedores y Contratistas Grupo EPM V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital



Los operadores de Turno emplean el aplicativo para localizar las fallas

EMPRESA ELÉCTRICA DE GUATEMALA, S.A.
GERENCIA DE GESTIÓN DE ACTIVOS
DEPARTAMENTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
UNIDAD DE CENTRO DE OPERACIÓN E INFORMACIÓN



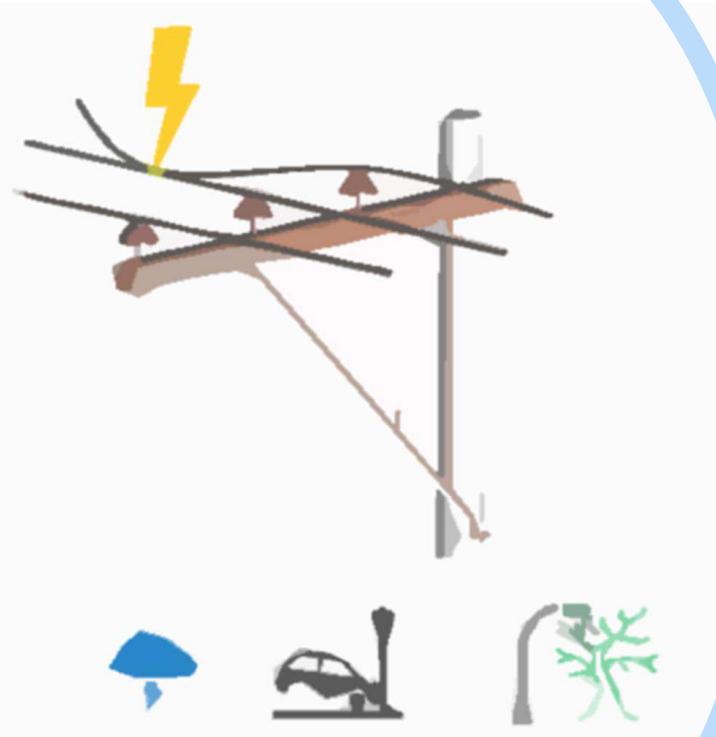
17/02/2023	SALIDA		ENTRADA		TOTAL	NOMBRE	NOTAS
EVENTO	FECHA	HORA	FECHA	HORA			
016722	17/02/2023	13:10:35	17/02/2023	13:48:30	00:37:55	200	SE PROCEDE A REALIZAR PRUEBA SIENDO ESTA NEGATIVA, SE UBICA LA FALLA FASE CENTRO 336 EN EL SUELO ENTRE LOS POSTES 259155 AL 259156 Y REMATES DAÑADOS EN LOS EXTREMOS DE ESTOS, SE GENERA ORDEN DE SEGUIMIENTO PARA LAS REPARACIONES CON LA AYUDA DEL SIMC, SE LOGRO UBICAR LA FALLA CON LOS POSTES DESCRITOS.

SIMC

Sistema Integral de Medición de la calidad de energía

10° Encuentro de Proveedores y Contratistas Grupo EPM V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital



Se analizan las fallas reincidentes: cotejando bases de datos

Análisis por frentes fríos

Cotejando la información del INSIVUMEH sobre los días con mayor registros de lluvia en el mes de enero y datos de las Bifácoras de interrupciones del COI y los registros de los transitorios del SIMC. Se observan relación entre los días de lluvia y los eventos registrados los días de: 5, 14, 23 y 27 de Enero, día en los cuales se a continuación se muestran los análisis detallados.

Cantidad de Eventos por Día (reporte de 3 min)

Transitorios Registrados por Día (SIMC)

Tiempo observado en enero de 2023 en Ciudad de Guatemala

Análisis por lluvias

El inicio de la época lluviosa hace referencia a la persistencia de las lluvias. Bocacosta al viento dominante del sur. Esto repercute en el desarrollo de lluvias y tormentas eléctricas de carácter orográfico, es por ello por lo que la temporada de lluvias se inicia tempranamente en Bocacosta respecto al resto del país. Bocacosta cubre lo que es Escuintla y Sacatepéquez. El Atlántico cubre lo que es Guatemala.

Eventos por frentes fríos

Eventos para el día 5 de Enero, por alta incidencia de evento y día con registro de lluvias.

Fecha	Clasificación Causas	Reincidencia por Circuito
05/01/2023	No Se Estableció Causa: 9	100
	Causado en No Autom.: 2	1
	Por Emergencia, 1002: 2	1
	Jumpar Switch, 2101: 1	1
	No se Estableció Causa: 9	0

Clasificación Circuito/eventos

Transitorios registrados por día

Según las bifácoras se registran 9 recierres en las cuales "No se establece la Causa", para las cuales SIMC detecta:

- Para los circuitos 48, Clo 40 (REC-107), 109,130, 132 (REC-79), 141, 155, 243, 503, y 507 (Rec-295) sobrecorrientes de falla, las cuales a continuación se presenta el análisis oscillográficos.
- Para los casos de las operaciones en los circuitos 235 (Rec-243) y los SA on operaciones de maniobras del COI.

SIMC

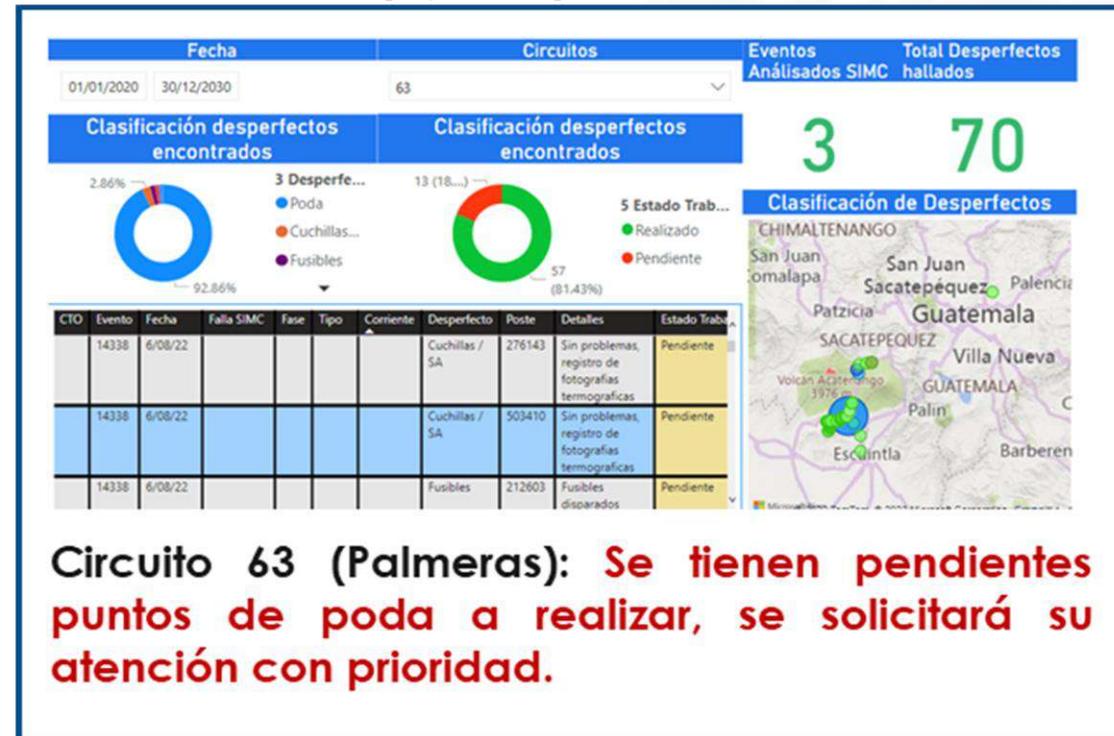
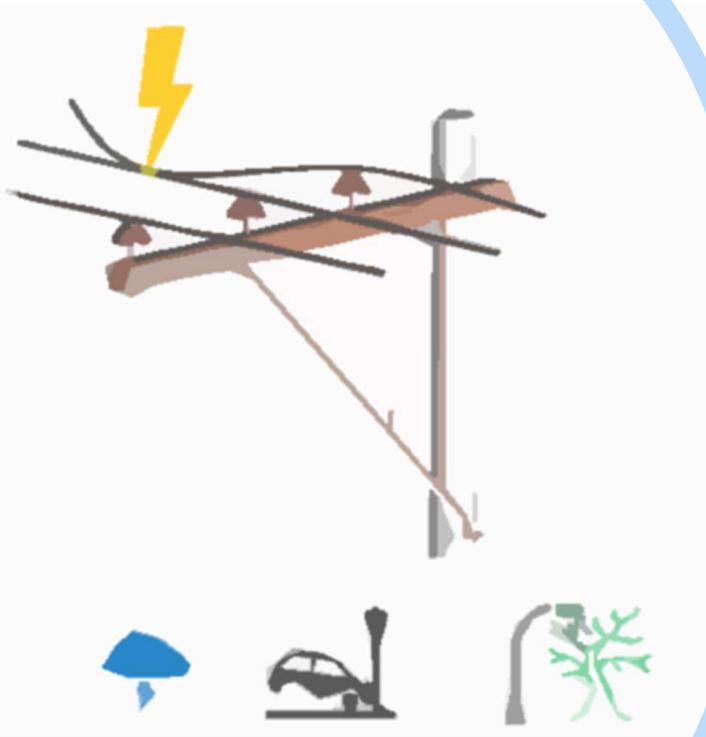
Sistema Integral de Medición de la calidad de energía

10° Encuentro de Proveedores y Contratistas Grupo EPM V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

Analisis de Transitorios: aplicación de análisis exploratorio

Se desarrollo una metodología para el registro de las zonas con fallas



Circuito 63 (Palmeras): Se tienen pendientes puntos de poda a realizar, se solicitará su atención con prioridad.



Demostración

Grupo **epm**

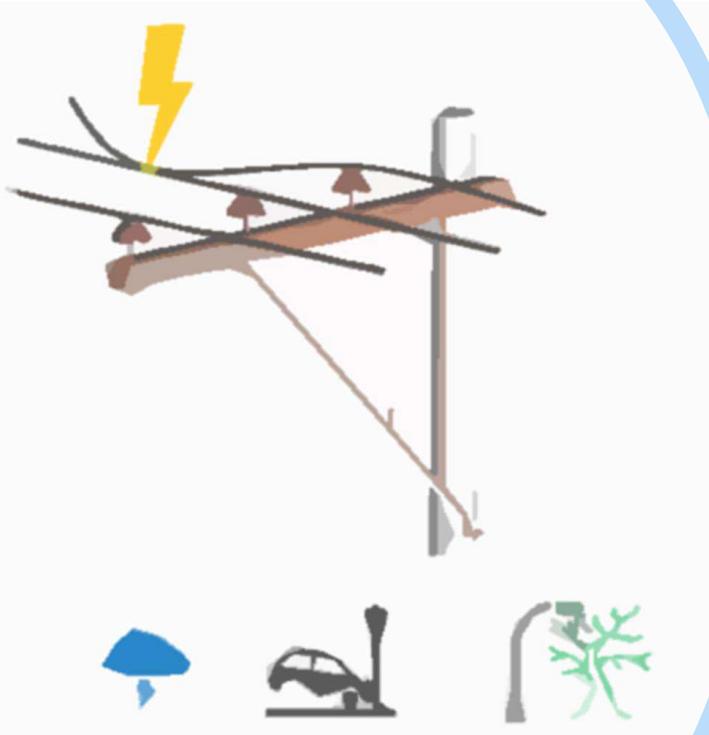
SIMC

Sistema Integral de Medición de la calidad de energía

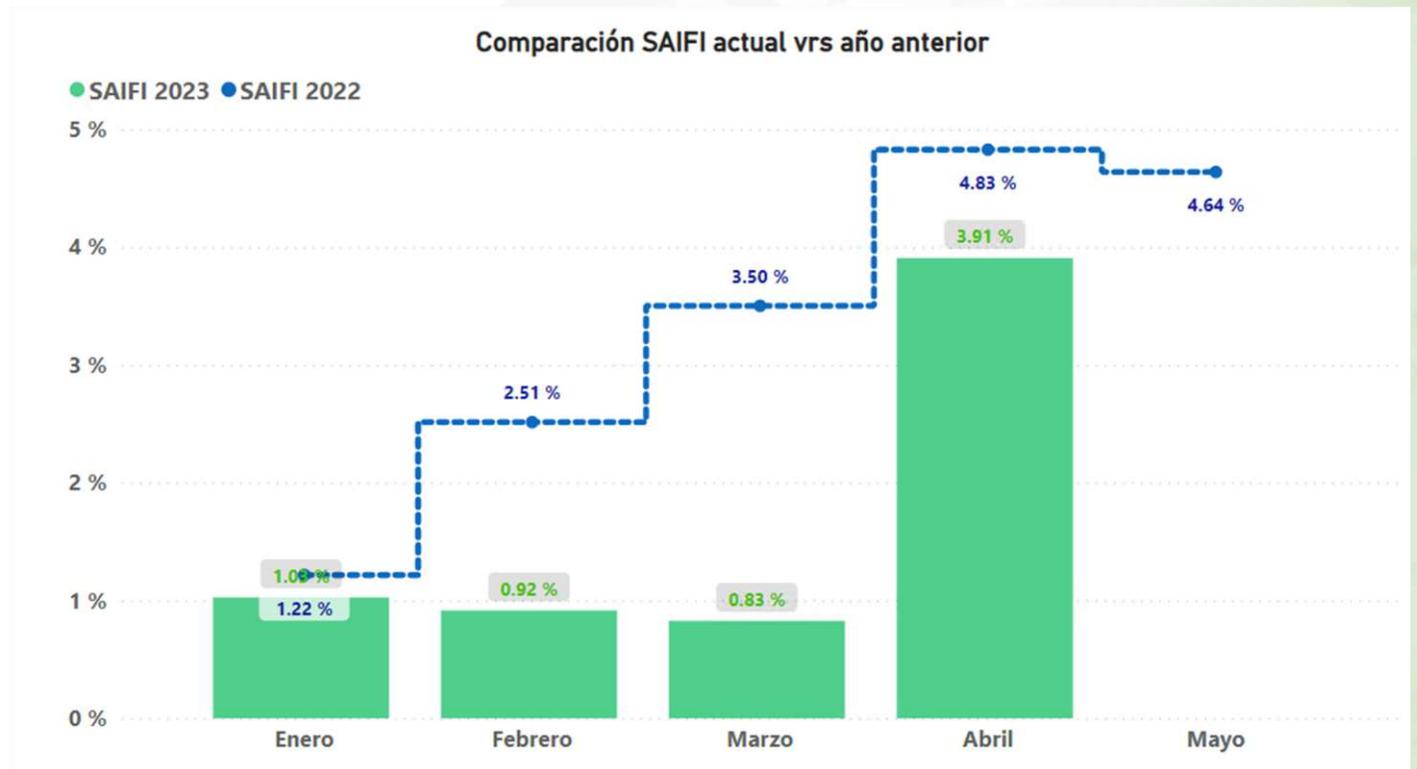
10° Encuentro
de Proveedores y Contratistas Grupo EPM
V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

Analisis de Transitorios: aplicación de análisis exploratorio



Reducción en la frecuencia de fallas provocadas por ramas en las líneas



10° Encuentro de Proveedores y Contratistas Grupo EPM V Edición Jornadas Técnicas

- Transición energética
- Economía circular
- Rentabilización de operaciones
- Transformación digital

¡Gracias!

Grupo.epm