



Summit

Energy Automation

20
24



¡Eficiencia energética!



Conocimiento & Conexiones



Summit
Energy Automation

20
24

01

Introducción
vicepresidente Black Bear Group
Mr. Jopson Li



Mr. Jopson Li

Vicepresidente BlackBear TechHive Group

+ 20 años de trayectoria en Atop Technologies.

Experiencia:

- Desarrollo de negocios internacionales y director de productos.
- Implementación de soluciones de automatización en más de 50 subestaciones.
- Colaboración con empresas líderes en energía en Indonesia, Malasia (Petrona), Singapur, Filipinas, Vietnam, Colombia (EPM) y Perú (Luz del Sur).



Patente: Módulo de comunicación inalámbrica para una cámara digital.
Pattern No. 194963 (2004), Taiwan.



Presencia Global



Summit
Energy Automation

20
24

¿Por qué un centro de operaciones en Colombia?



Colombia.

- Ubicación central.
- 50M de personas.
- Amigables personas
- Muy buenos ingenieros

¡SHAKIRA!



Sebastián Rincón

Subestaciones Digitales: La clave para una gestión energética eficiente y sostenible

Casos de estudio

Agenda

1. Introducción
2. ¿Qué son las Subestaciones Digitales?
3. Transición de Sub. Convencionales a Sub. Digitales.
4. Beneficios de las Sub. Digitales.
5. Nuevos Retos.
6. Casos de éxito.
7. Q&A



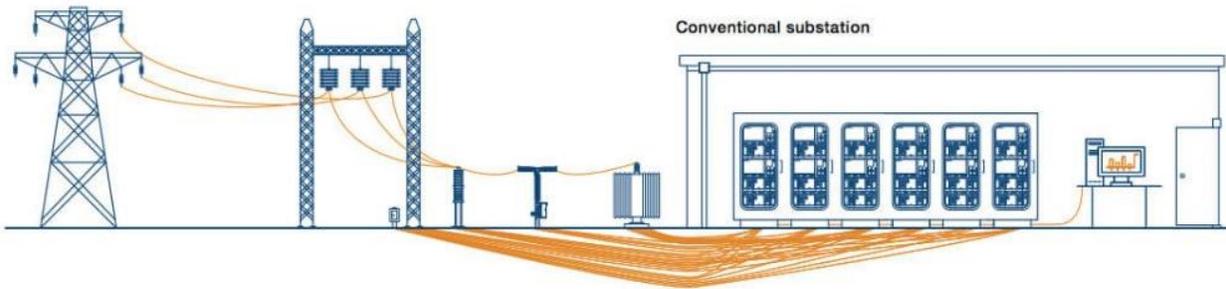


Summit
Energy Automation

20
24

02

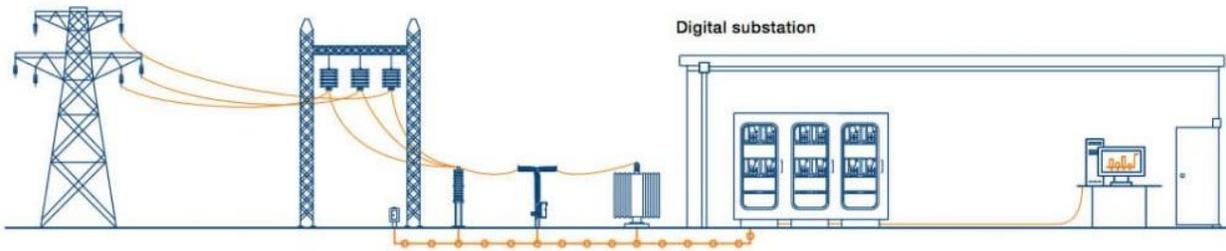
¿Qué son las Subestaciones Digitales?



Sub. Convencionales

Instalaciones encargadas de transformar la energía.

- Subestaciones Primarias.
- Subestaciones Secundarias.
- Subestaciones de distribución principal.



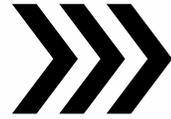
Sub. Digitales

Instalaciones con sistemas inteligentes y tecnología avanzada que permiten monitorizar, controlar y gestionar activos eléctricos.

Diferencias entre subestaciones

Convencionales

- × Conexiones en cobre (Miles de cables y terminaciones).
- × Gran extensión de terreno.
- × Acceso limitado a la estación (SCADA).
- × Múltiples puntos de falla.



Digitales

- ✓ Comunicación por Fibra Óptica (LAN).
- ✓ Concentrador / Gateway
- ✓ Acceso a los datos en tiempo real.
- ✓ Integración con energías renovables.
- ✓ Reducción de costos, espacio y mantenimiento.
- ✓ Reducción de fallas.





Summit
Energy Automation

20
24

03

**Transición de Subestaciones
convencionales a Subestaciones
Digitales.**

Comentarios de Expertos



Sr. Wiyono Hutabarat

Chief Supervisor
Subestaciones en Jawa y Bali
Compañía eléctrica de Indonesia (PT PLN)



Sr. KC Lim

Chief Engineer
Compañía de energía de Brunei

Opinión de expertos

¿Cuál es el principal desafío de gestionar Sub convencionales?

Sr. Wiyono:

Soporte limitado y dispositivo obsoleto, el dispositivo existente (el antiguo) puede no tener más soporte del proveedor o incluso del principio, ya que es posible que algunas piezas de repuesto ya no se produzcan, esta condición representa un serio obstáculo en términos de actividad de reparación y mantenimiento.

Sr. KC LIM:

Los principales desafíos serían el mantenimiento de componentes obsoletos con soporte limitado del fabricante y problemas de compatibilidad con equipos más nuevos.

Opinión de expertos

¿Cuáles son los aspectos más difíciles y desafiantes a la hora de innovar en una subestación convencional para digitalizarla?

Sr. Wiyono:

La actualización o integración de un sistema convencional con nueva tecnología tiene un mayor impacto en los costos, las modificaciones masivas y, la mayoría de las veces, la compatibilidad se convierte en un problema principal con el sistema existente. En comparación con la última tecnología, la subestación convencional puede tener algunas limitaciones en el sistema de automatización y protección que contribuyen a una respuesta lenta y una menor eficiencia en términos operativos.

Sr. KC LIM:

Integración de sistemas antiguos y nuevos. La comunicación de datos y ciberseguridad. Las restricciones de costos y presupuesto; Capacitación de nuevas habilidades.

¿Problema o reto?

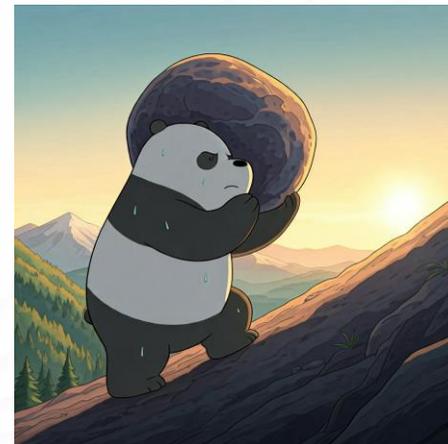
Convencionales

Limita la capacidad de mantener la subestación y el tiempo de respuesta puede afectar la operación.



Digitales

Reto de integración, ciberseguridad, compatibilidad y costos.





Summit
Energy Automation

20
24

04

Beneficios de usar Subestaciones Digitales.



Ampliación y modernización Digital Subestación Rodeo, Valle de Aburrá / EPM

- Inicio del proyecto: 2021
- Puesta en marcha: 2023
- Inversión: + \$61.500 M COP
- Beneficiados: 47.300 usuarios

Jorge Andrés Carrillo Cardoso
Gerente general de EPM

“Esta intervención no solo amplía y mejora la capacidad en la subestación Rodeo sino también en otras del sistema eléctrico como Guayabal, Poblado, Envigado e Itagüí, beneficiando directamente a 47.300 usuarios entre hogares, industria y comercio y, de forma indirecta, a todos nuestros usuarios del Valle de Aburrá, pues fortalece el sistema de transmisión regional”.



Summit
Energy Automation

20
24



Beneficios

Eficiencia:

Estrategias y prácticas para optimizar la energía.

Sostenibilidad:

Implementación de soluciones que perduren en el tiempo.

Estándar IEC61850

Alta Disponibilidad

- PRP-HSR.
- RSTP.
- ERPS.
- Fuente redundante.

Interoperabilidad

- Conversión de multi-protocolos.
- Cambio de interfaces.

Alta Precisión

- IEEE1588 V2 - PTP

Protección en Hardware

- IEC61850-3 - Emisiones Electromagnéticas
- IEEE1613 – Equipos fanless



Summit
Energy Automation

20
24

05

Nuevos retos.



Ciberseguridad

Protección de la estructura digitalizada y el aislamiento de equipos.



Summit
Energy Automation

20
24



Jamming

Spoofing

Suplantación de la señal satelital GNSS



Ingeniería social aplicada a la infección del dispositivo por medio del ser humano.

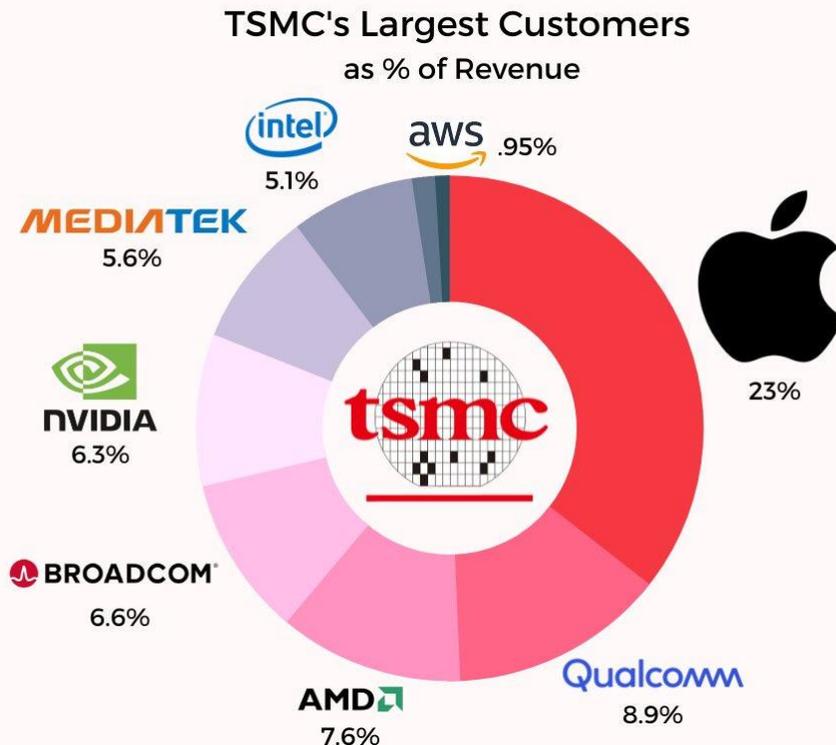
Taiwan Semiconductor Manufacturing Company

Ganancias en 2023: \$71 Billion USD.
Fuerza laboral global: 80.000.

- 80% de los CPU's en Apple están hechos en TSMC.
- 100% AI GPU de Nvidia están hechos en TSMC.
- Agosto 2018.

WannaCry
Ransomware Attack

Duración: 72 horas.
Pérdidas > \$600M USD



Opinión de expertos

¿Por qué la ciberseguridad ha sido extremadamente importante para las subestaciones digitales?

Sr. Wu Hong Yu:

La transformación digital en curso y una mayor conectividad crean más puntos de entrada para los atacantes, por ejemplo, malware, ransomware.

Los datos en tiempo real de los sensores y controladores deben protegerse para evitar manipulaciones maliciosas que puedan interrumpir las operaciones.



Sr. Wu Hong Yu

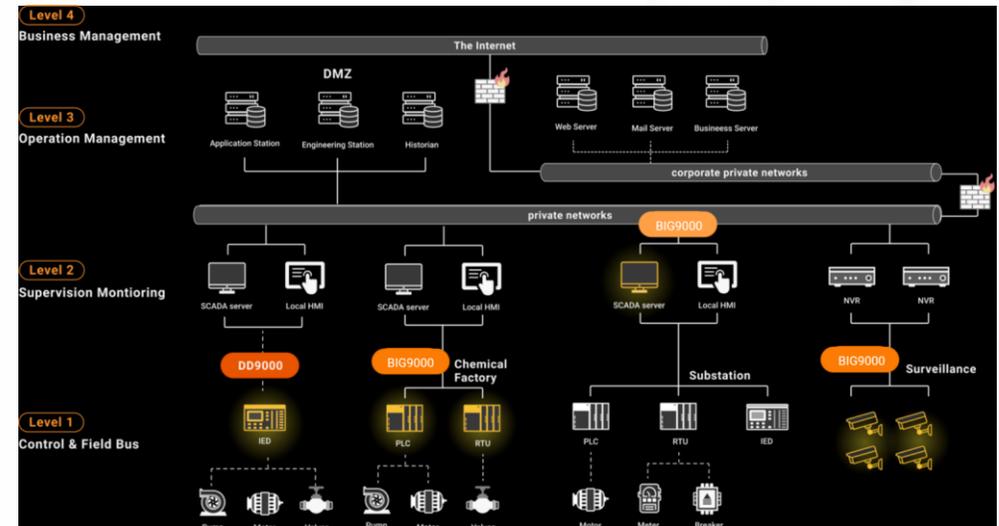
Analista senior en Ciberseguridad.
Sembcorp Utilities Pte Ltd
Compañía eléctrica estatal de Singapur.

Opinión de expertos

¿Cuál es su sugerencia para prevenir los ataques OT?

Sr. Wu Hong Yu:

- Utilice la segmentación de red y las defensas en capas para aislar los entornos operativos de las zonas de menor seguridad y las redes externas.
- Actualizaciones y parches periódicos (gestión de vulnerabilidades): asegúrese de que todo el software y el firmware estén actualizados.
- Protección del acceso remoto: aplique controles de acceso estrictos e implemente la autenticación multifactor (MFA).





Summit
Energy Automation

20
24

06

Casos de éxito.



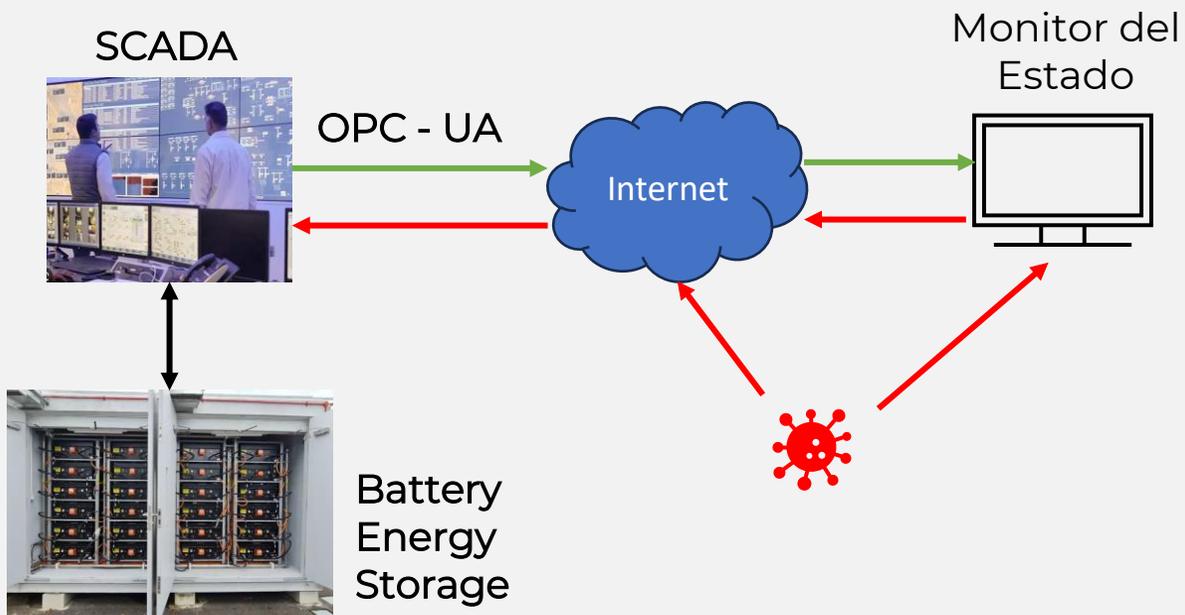
Generación: 60MW
Almacenamiento: 285MWh

Granja Solar - Singapur



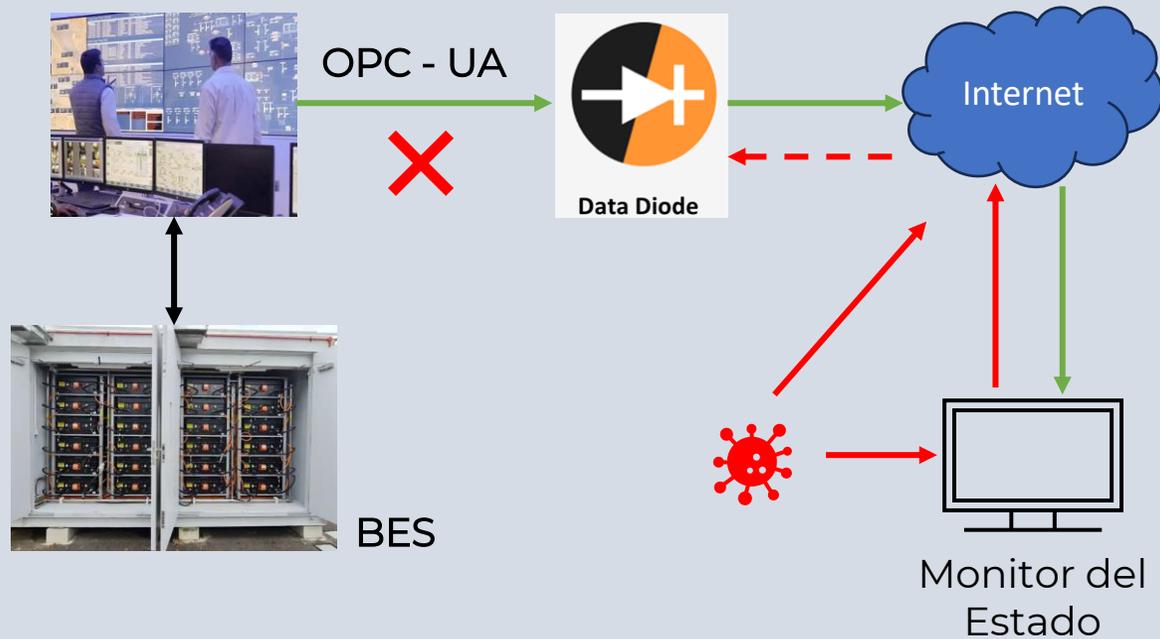
Summit
Energy Automation

20
24



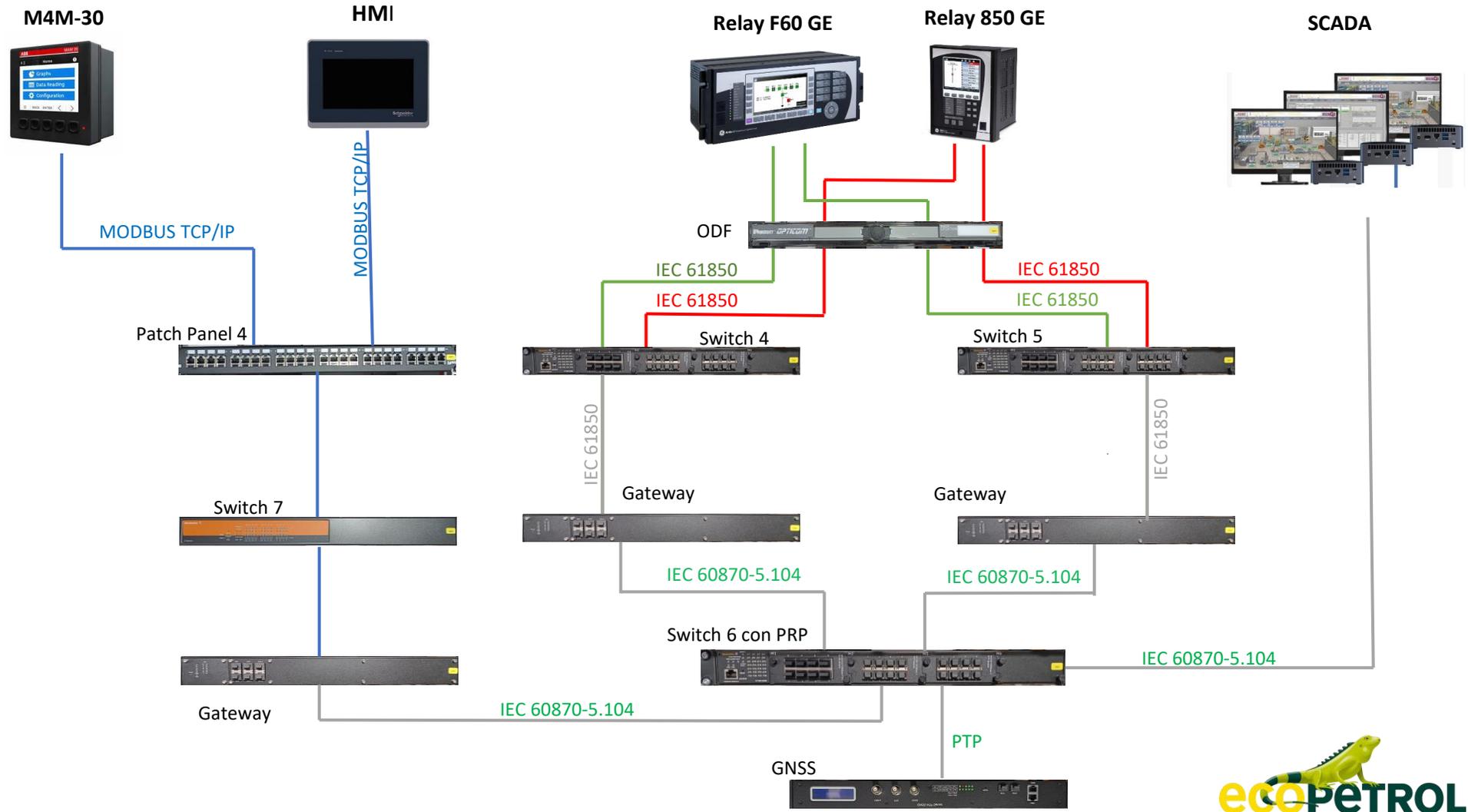
Antes

- ✓ Protección por Software.
- x Protección Física.
- x Libre flujo de datos.

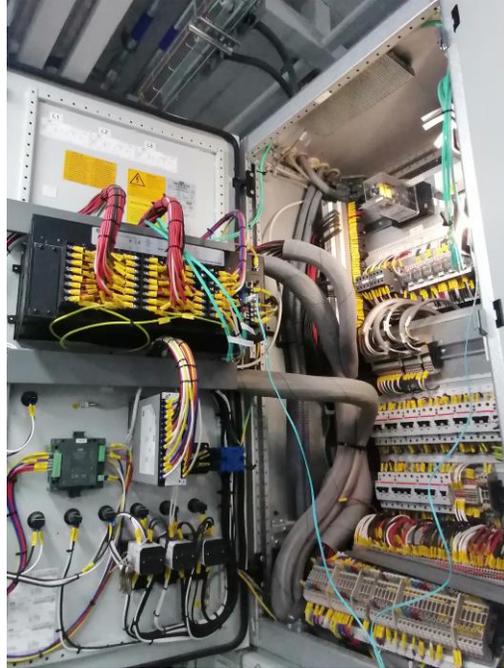


Después

- ✓ Protección de Software.
- ✓ Protección Física.
- ✓ Administración del flujo de datos.



Subestación de distribución IEC61850



Subestación de distribución IEC61850



20
24

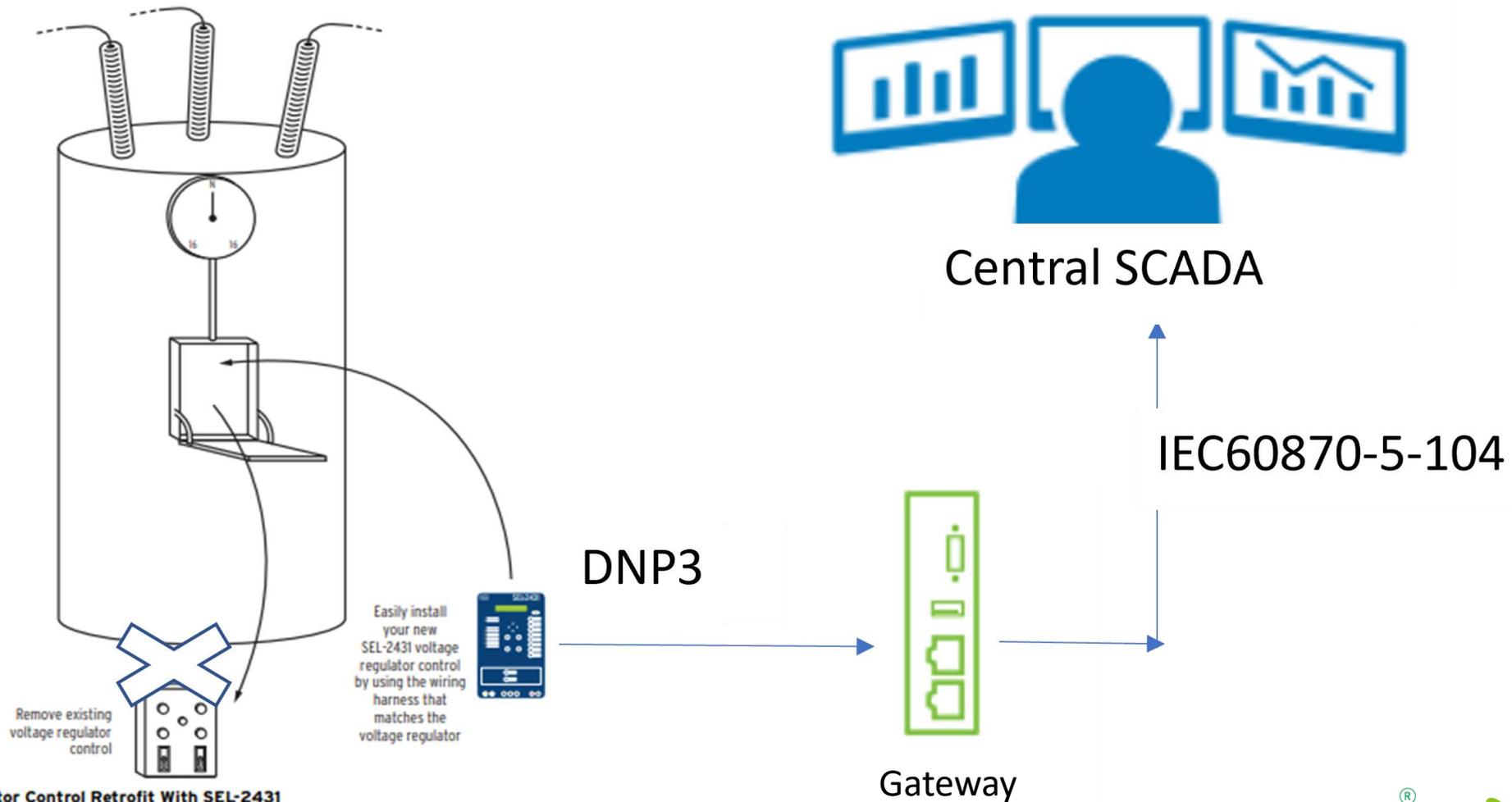
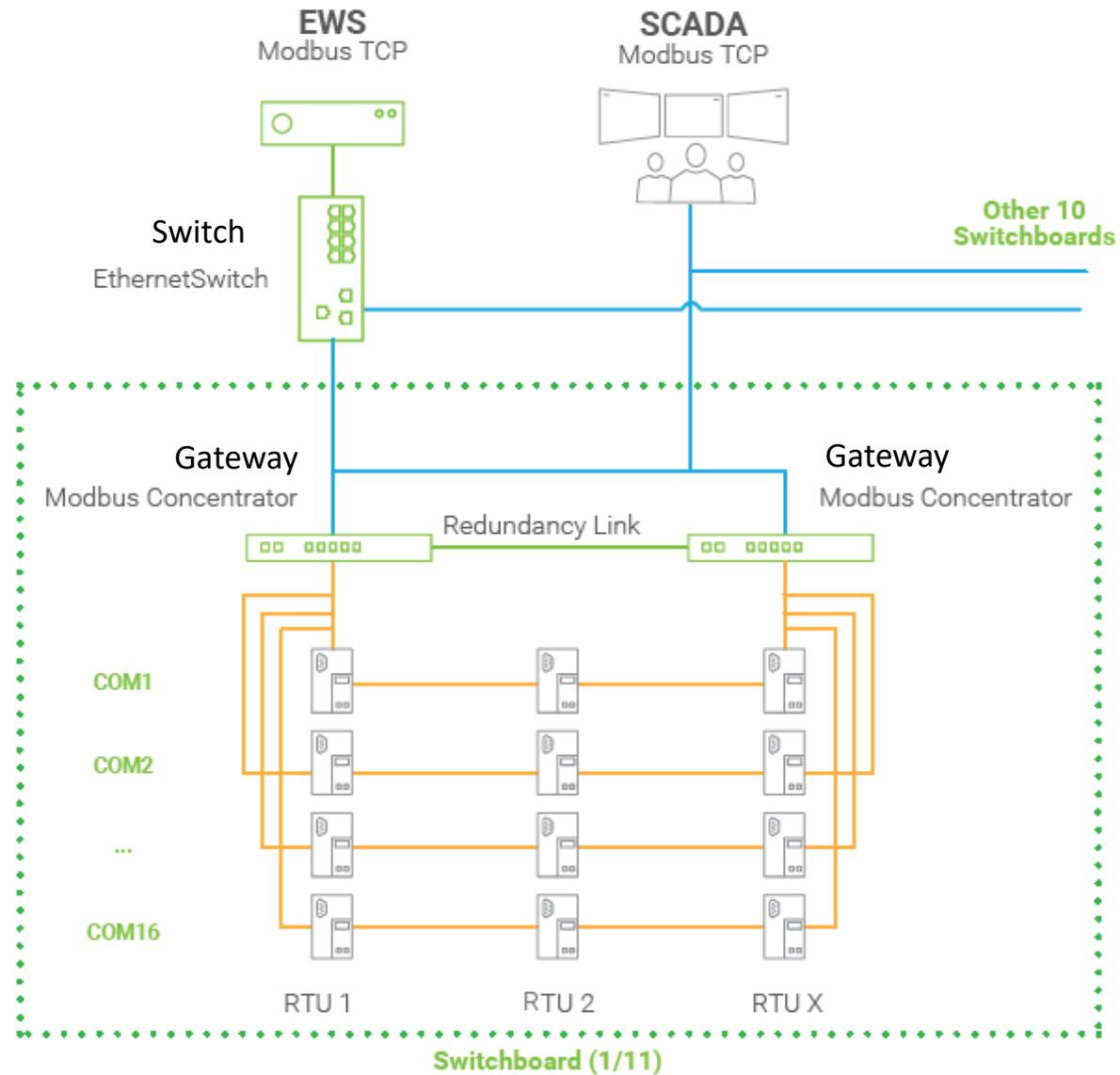


Figure 2 Voltage Regulator Control Retrofit With SEL-2431



Digitalización de subestación de bajo voltaje.

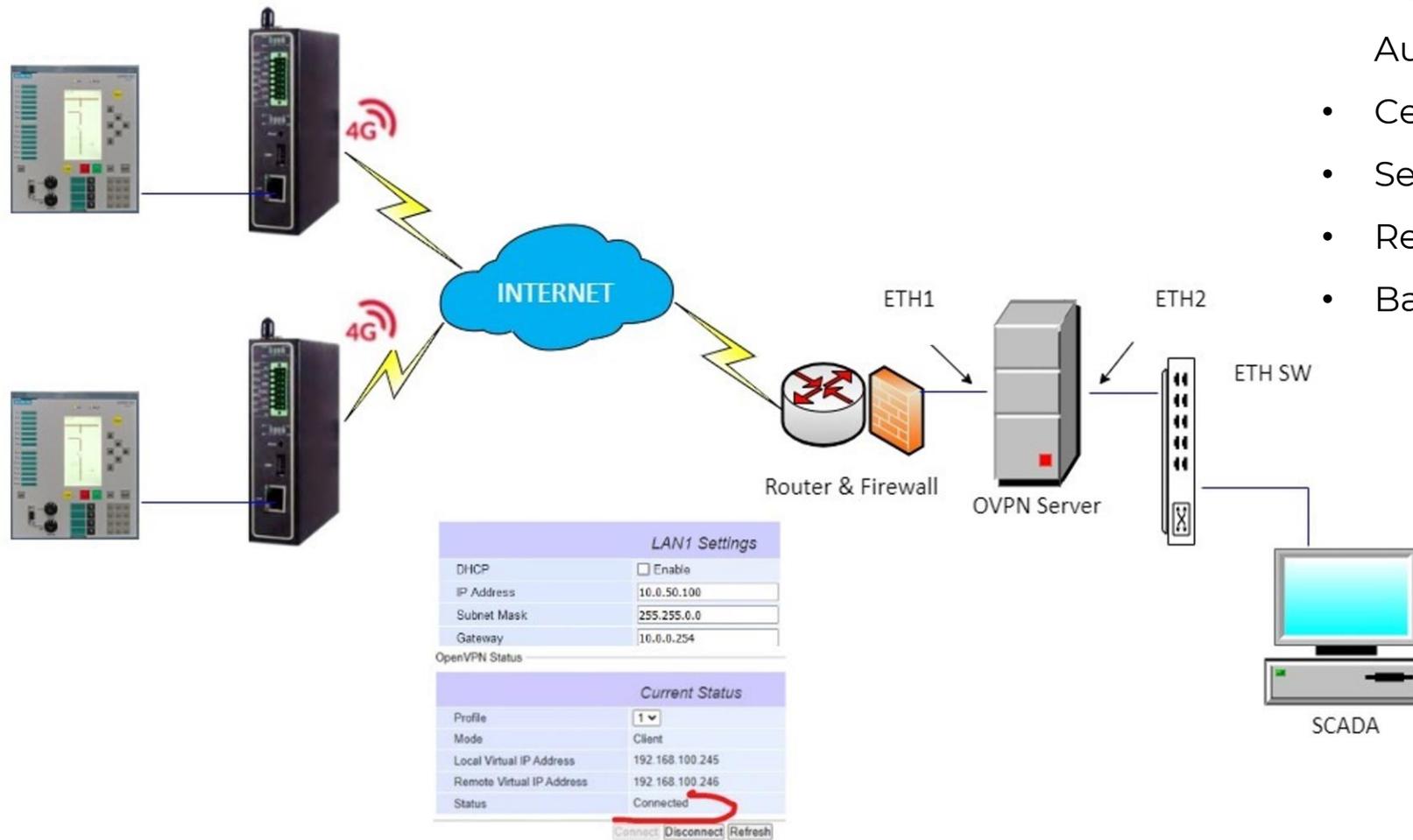


Actualización de subestación convencional.



Summit
Energy Automation

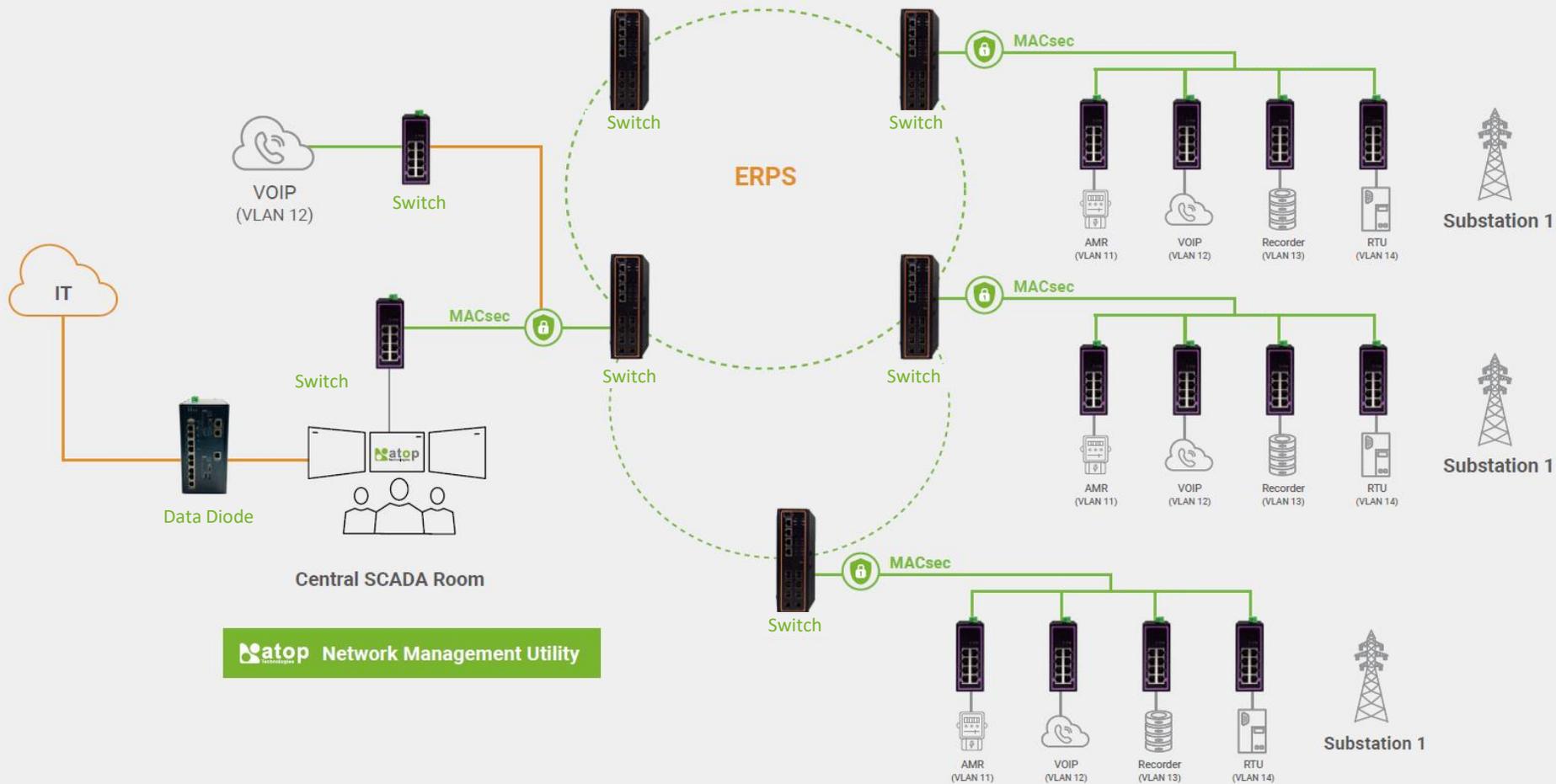
20
24



- Reconectores Automáticos.
- Celdas de media tensión.
- Seccionadores de carga.
- Reguladores de voltaje.
- Bancos de capacitores.



Interoperabilidad en red de distribución de energía.



Redundancia en anillo y ciberseguridad IT.



Summit
Energy Automation

20
24



Redundancia en anillo y ciberseguridad IT.



Summit
Energy Automation

20
24

Subestaciones Digitales: La clave para una gestión energética eficiente y sostenible

Impacto Ambiental

Reducción de la huella de carbono

Impacto Económico

Reducción en costos de mantenimiento.

Impacto Energético

Administración en tiempo real.

Impacto Social

Mayor seguridad operativa.



Summit
Energy Automation

20
24

***Preguntas y
respuestas.***





Summit
Energy Automation

20
24

¡Muchas gracias!

