



OROPEZA INGENIEROS[®]

MEDICIÓN E INGENIERÍA ELÉCTRICA

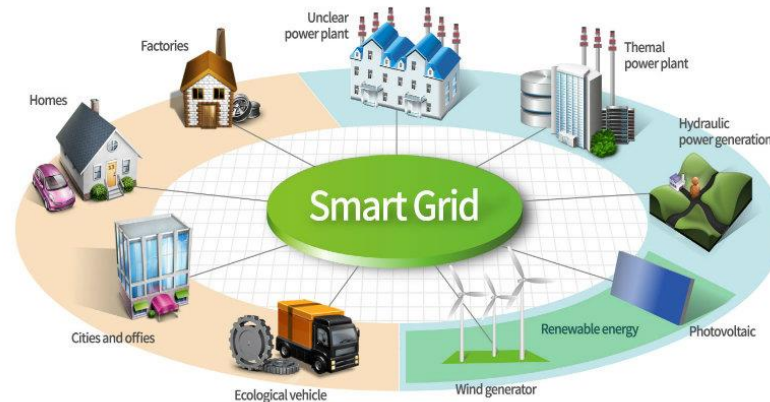
30
AÑOS
GENERANDO
CONFIANZA

REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES



OBJETIVOS DE LA PRESENTACIÓN

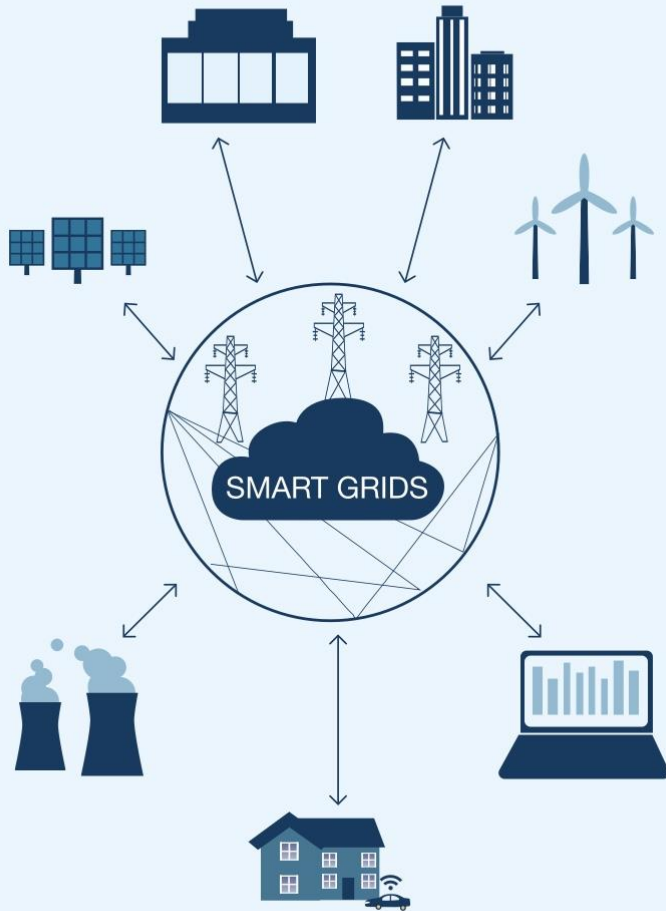
- ¿Qué es una Red Eléctrica Inteligente?
- ¿Cómo funciona una Red Eléctrica Inteligente?
- ¿Por qué Redes Eléctricas Inteligentes?
- Actualidad del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) Mexicano
- Retos



¿QUÉ ES UNA RED ELÉCTRICA INTELIGENTE?

Una red inteligente es una red eléctrica que permite un flujo de energía eléctrica e información en dos direcciones utilizando tecnologías de la información permitiendo detectar, reaccionar y anticipar ante cambios y múltiples imprevistos.

Una red inteligente tiene capacidad de auto remediación y permite a los clientes del mercado convertirse en participantes activos del sistema.



¿CÓMO FUNCIONA UNA RED ELÉCTRICA INTELIGENTE?

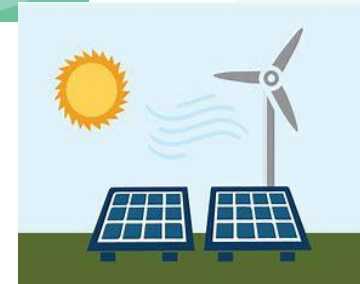
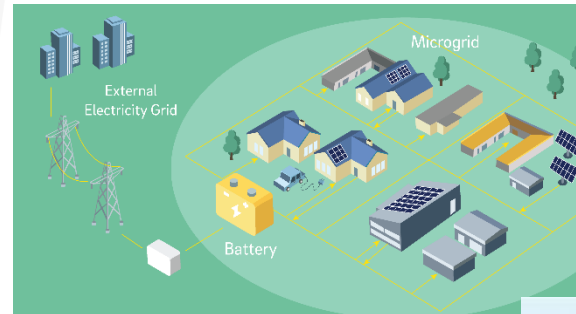
La Red Eléctrica Inteligente combina la automatización de su operación, con los equipos de potencia a través de la comunicación y la información para el monitoreo y la optimización de recursos energéticos.



¿CÓMO FUNCIONA UNA RED ELÉCTRICA INTELIGENTE?

Las redes inteligentes tienen como objetivo principal proporcionar seguridad, confiabilidad y sustentabilidad al suministro de energía.

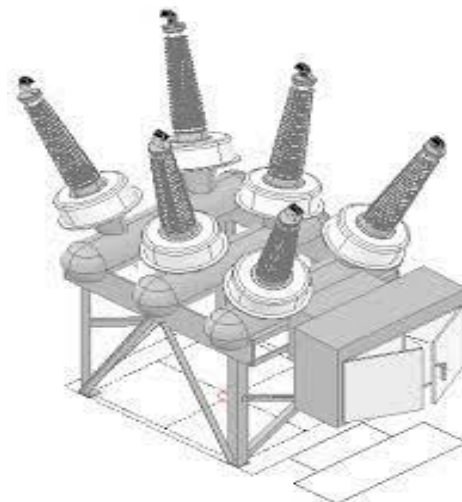
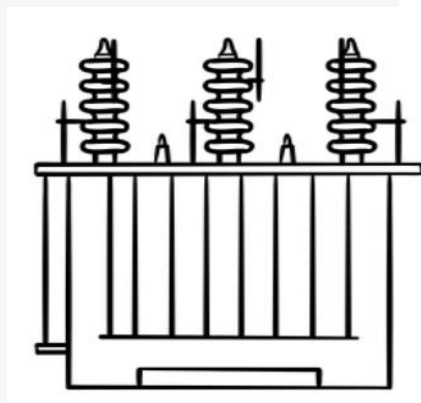
- Bidireccionalidad
- Almacenamiento de energía
- Medidores inteligentes
- Micro redes aisladas
- Generación distribuida
- Auto remediación



¿CÓMO FUNCIONA UNA RED ELÉCTRICA INTELIGENTE?

Cada interruptor, seccionador, transformador o bus, deben tener asociado un procesador que puede comunicarse con otros, conteniendo información permanente acerca de los parámetros del dispositivo asociado, así como el estado actual y las mediciones analógicas de sensores propios del equipo de la red eléctrica.

Fiabilidad de las mediciones analógicas contar con pruebas de rutinas, especificaciones del cliente para asociarlo con su fiabilidad.



¿CÓMO FUNCIONA UNA RED ELÉCTRICA INTELIGENTE?

Transmisión

Estimadores de estado y análisis de contingencias

Control de voltaje

Monitoreo de equipo sensores y aplicaciones

Compensadores de líneas

Sensores dinámicos de líneas

Medidores de subestación y calidad de la energía

PMU, GPS(Unidades de medición fasorial y sistemas de posicionamiento global)

Registradores de eventos

Localizadores de falla(Relevadores)

Distribución

Estimadores de estado

Medidores inteligentes

Sistema de gestión de generación distribuida

Clientes

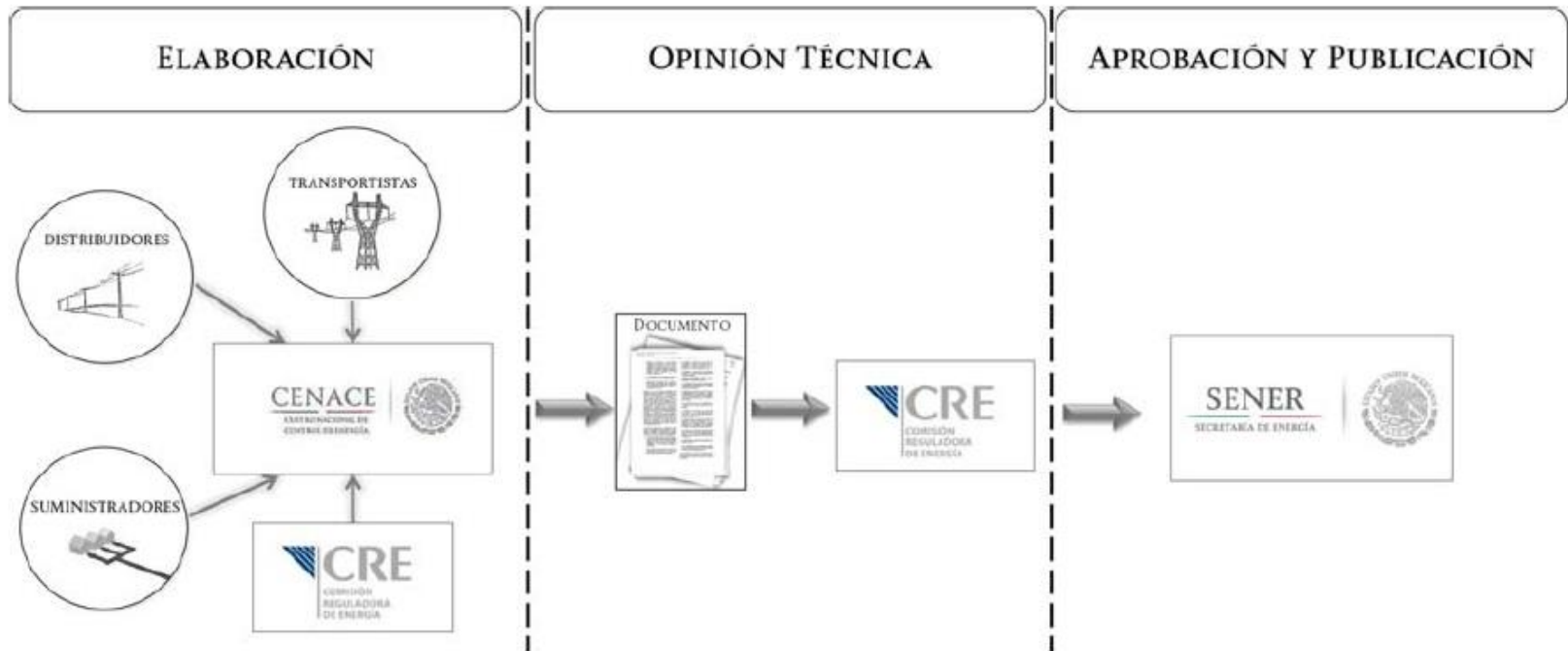
Automatización y control de edificios

Aplicaciones inteligentes

Luces Led

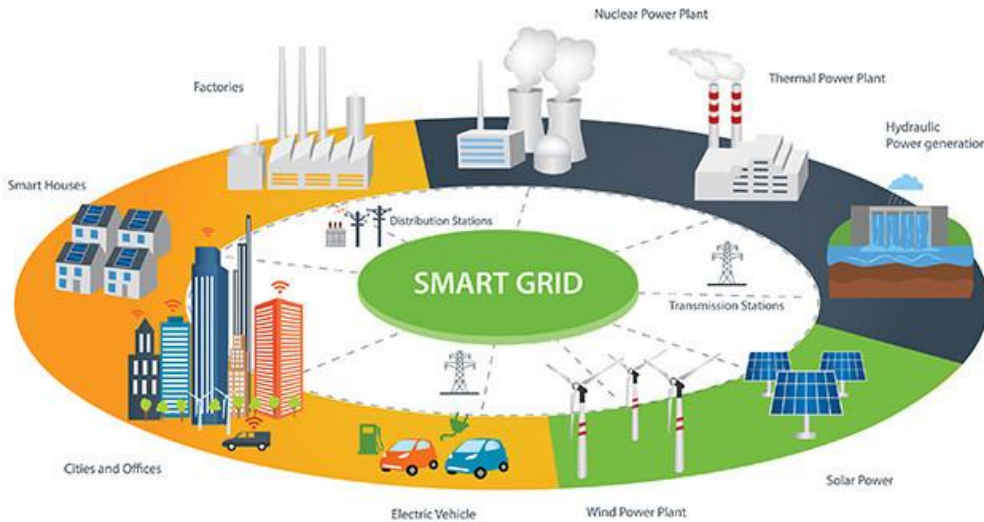
Vehículos eléctricos

¿CÓMO ES EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE UNA REI?



¿POR QUÉ TENER REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES?

La transición de las redes tradicionales hacia redes Eléctricas inteligentes está motivado por múltiples factores incluyendo:



- Generación distribuida.
- Evolución en los sistemas de medición.
- Regulaciones Ambientales.
- Crecimiento de la micro generación.
- Inclusión de los vehículos eléctricos.

LA RED INTELIGENTE VS LA RED TRADICIONAL



Pocas grandes plantas generadoras

Producción



Centralizado

Mercado



Basado en largas líneas de transmisión y tuberías

Transmisión

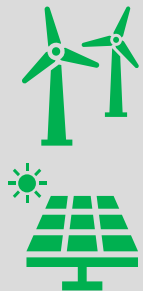


Flujo en una dirección Usuarios pasivos, solo pagan

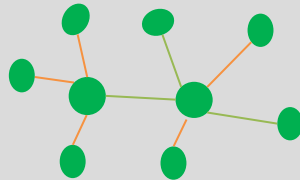
Distribución



Consumidor



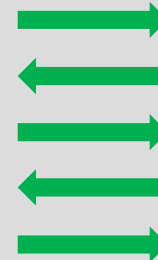
Muchos pequeños productores de energía



Generación Distribuida



Incluye transmisión a pequeña escala y compensación regional de suministro



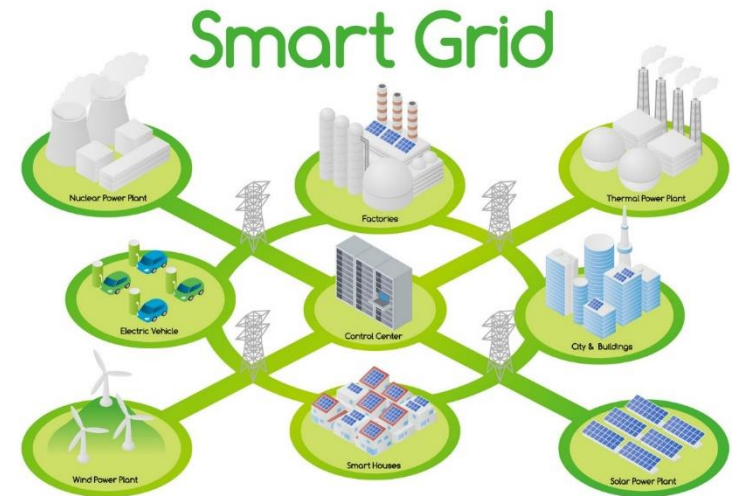
Flujo en dos direcciones



Usuarios activos, participando en el sistema

VENTAJAS DE LAS REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES

- Confiabilidad y calidad en el suministro de la energía eléctrica.(Filtros)
- Optimizar consumos.
- Almacenamiento de la energía.
- Restauración más rápida del servicio después de un disturbio.
- Demanda pico reducida.



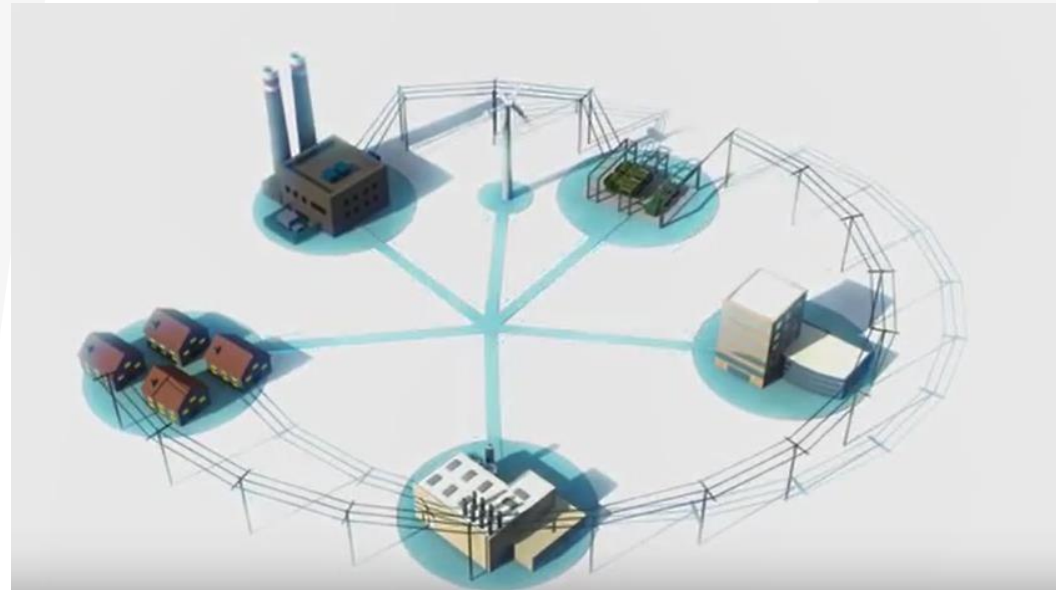
LA RED INTELIGENTE VS LA RED TRADICIONAL

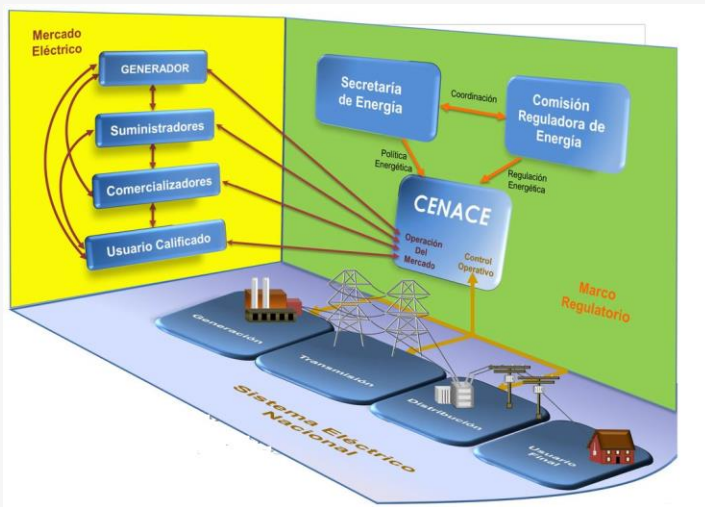
Red Eléctrica Inteligente

- Auto remediación
- Baterías de almacenamiento
- Flujo bidireccional
- Intercambio de datos de información “Big Data”
 - Inteligencia artificial “AI”
 - Simulaciones de eventos
 - Mantenimiento predictivo

Red Eléctrica Tradicional

- Sin capacidad de almacenamiento
- Conducidas por la demanda “Demand driven”





ACTUALIDAD DEL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL MEXICANO

El Programa de Redes Eléctricas Inteligentes, SENER 2017, tiene como objetivo apoyar la modernización de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución, para mantener una infraestructura confiable y segura que satisfaga la demanda eléctrica de manera económica, eficiente y sustentable, facilitando la incorporación de nuevas tecnologías permitiendo una mayor interacción entre los dispositivos de los Usuarios Finales y el Sistema Eléctrico Nacional.

PROYECTOS DE IMPLEMENTACION DE REDES INTELIGENTES

CFE Distribución

El proyecto consiste en la instalación de equipo de protección y de seccionadores automáticos (Reclosers) tele controlados en las Redes Generales de Distribución, consiste en reducir el tiempo de restablecimiento de los circuitos de media tensión fallados, seccionando los tramos fallados de la red en un tiempo menor a 5 minutos, así no interrumpir el servicio de los usuarios que se encuentran en los tramos sin falla.

En el 2016, se contemplaba una instalación de 38,531 seccionadores y equipos automáticos tele controlados.

PROYECTOS DE IMPLEMENTACION DE REDES INTELIGENTES

CFE Transmisión

Proyecta el almacenamiento de energía mediante baterías.

Todavía existen retos para reconocer el valor del almacenamiento de la energía, proporcionará, a los operadores del sistema, un mayor y mejor control en la respuesta ante eventos del sistema y la posibilidad de reducir los costos del sistema en la hora de la demanda máxima del SEN.

PROYECTOS DE IMPLANTACION DE REDES INTELIGENTES

VISION 2024 A 2030

La meta de producción de energía limpia para el 2024 es de 35%. Las tecnologías de generación con mayor participación serían.

- Hidráulica
- Eólica
- Solar
- Geotérmica
- Nuclear

PROYECTOS DE IMPLEMENTACION DE REDES INTELIGENTES

SE REALIZAN ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD PARA SU IMPLEMENTACIÓN DE LOS SIGUIENTES PROYECTOS:

- Líneas de transmisión en corriente directa
- Incremento en la capacidad y numero de enlaces asíncronos con los sistemas eléctricos de EUA y América Central.
- Equipamiento para control secundario automatizado de la tensión
- Equipamiento para el control automatizado de los flujos de potencia.

LIMITACIONES PARA EL DESALLO DE LA RED ELECTRICA INTELIGENTE

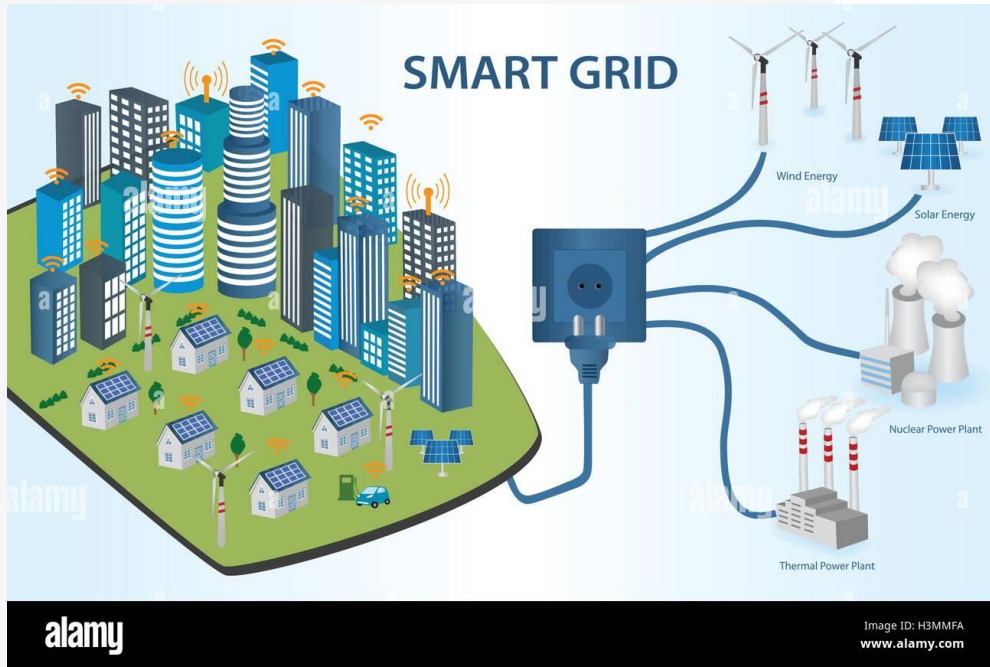
Calidad de la energía. Es necesario, instalación de filtros para corrección de distorsión armónicas, debido a que en instalaciones domesticas actualmente no cuentan con normas que regulen la inyección de armónicos a la red. Sin embargo, la especificación de CFE-L000-45, menciona los parámetros a considerar para cumplir con las especificaciones de calidad la energía para cargas mayores a 1 kW.

Generación distribuida. Serán necesarias tecnologías inteligentes para el control de la calidad de la tensión, de flujos de potencia y de desbalances en la Red General de Distribución.

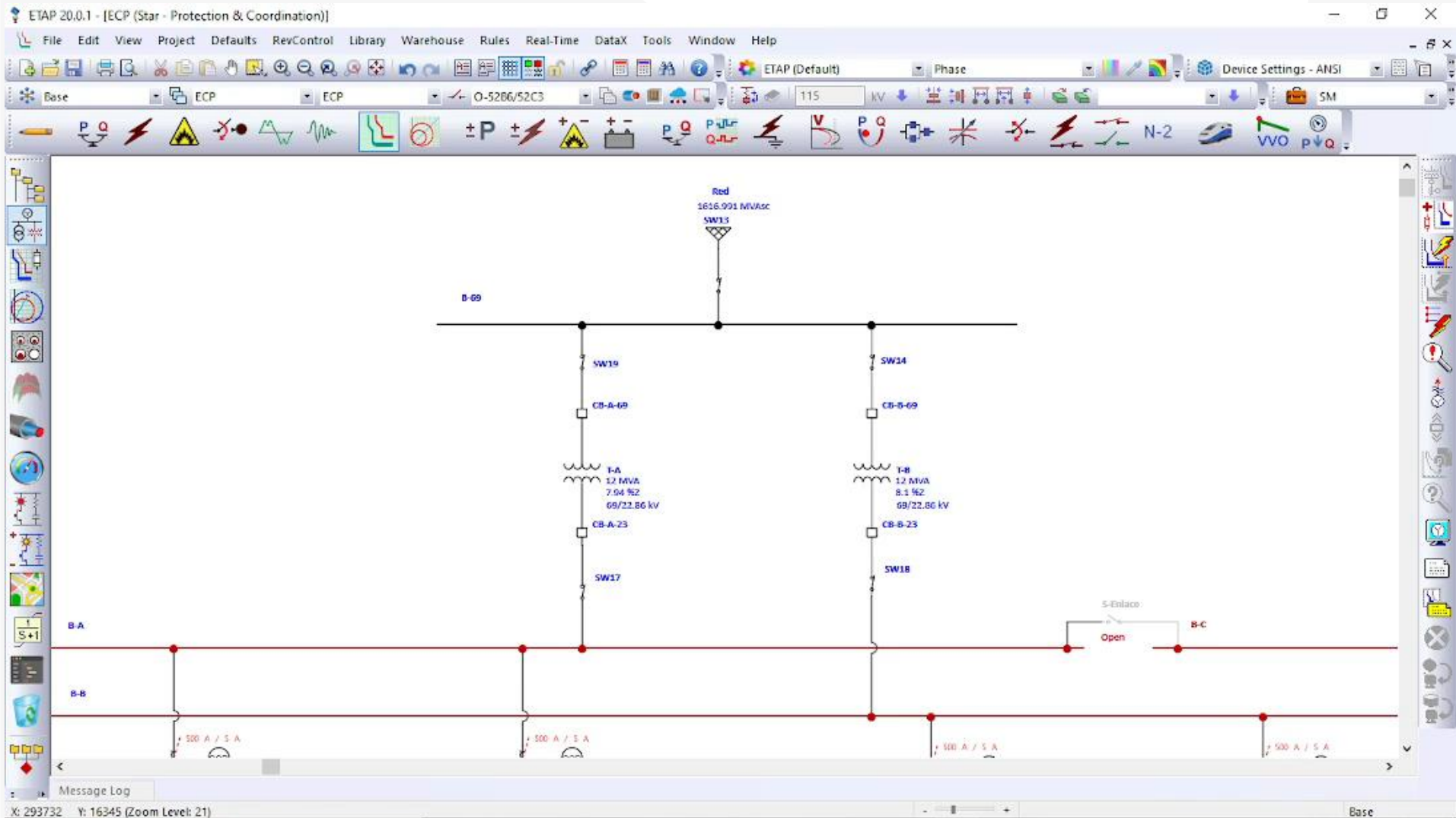
RETOS PARA LA RED ELÉCTRICA INTELIGENTE EN EL PAÍS

- Infraestructura de medición avanzada
- Normatividad
- Dependencia tecnológica
- Presupuesto
- Personal Especializado

LA REDES ELECTRICAS INTELIGENTES VA A CREAR EMPLEOS EN:



- La instalación de la Red Eléctrica
- Especialistas en relevadores.
- Especialistas comunicaciones.
- Seguridad informática
- Especialistas en calidad de energía.



BIBLIOGRAFIA

- i-SCOOP. (2022, 5 abril). Smart grids: electricity networks and the grid in evolution. Recuperado 14 de abril de 2022, de <https://www.i-scoop.eu/industry-4-0/smart-grids-electrical-grid/>
- L.I. León-Trigo, E. Reyes-Archundia, J.A. Gutiérrez-Gnecchi, A. Méndez-Patiño, G.M. Chávez-Campos, "Smart Grids en México: Situación actual, retos y propuesta de implementación", Ingeniería Investigación y Tecnología (México), 02, 1-12, 04, 2019. <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2019.20n2.015>
- IEC Smart Grid Standardization Roadmap; SMB Smart Grid Strategic Group (SG3) June 2010; Edition 1.0
- REDES ELECTRICAS INTELIGENTES 2017; SENER

!!!! GRACIAS !!!!

goropeza@oropezaingenieros.com