

# Red Eléctrica Inteligente: El camino a la automatización de la Red Eléctrica de Distribución.



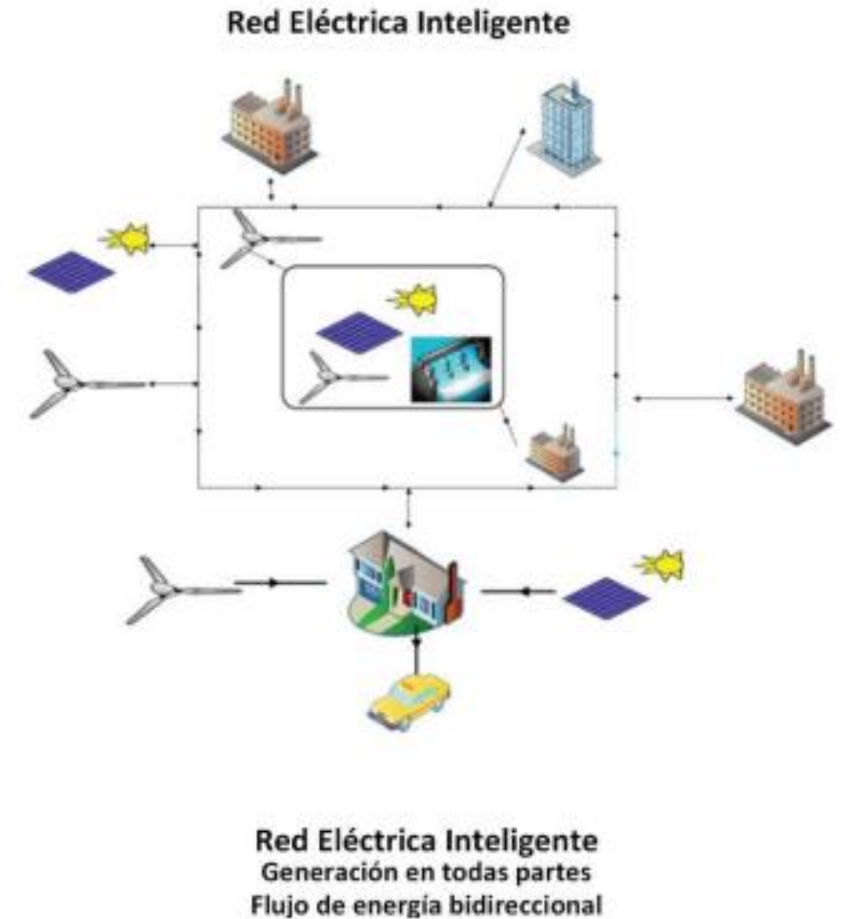
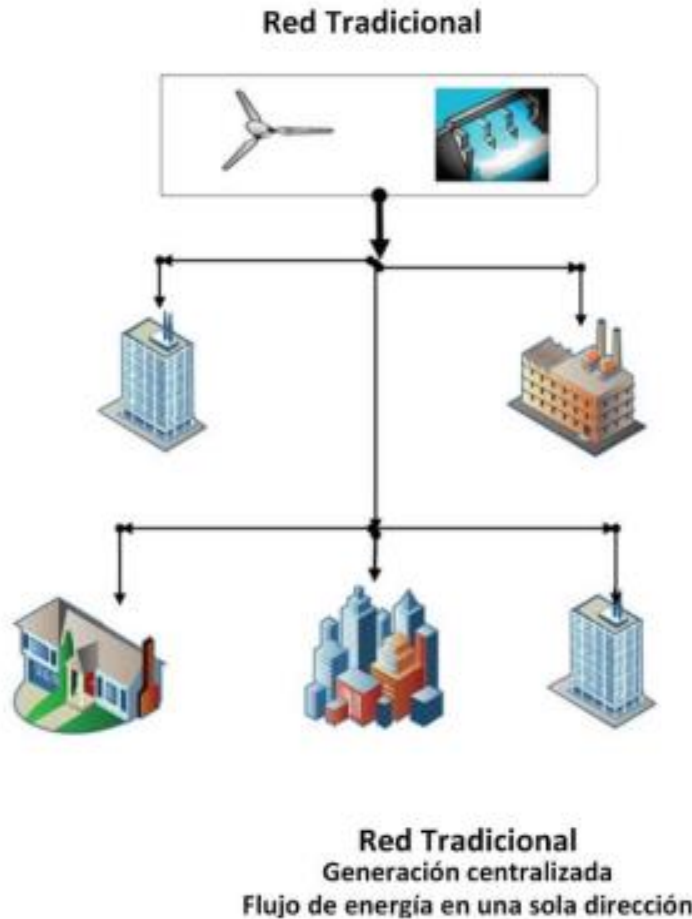
Abraham R. Bugarin.  
S&CS, SEL México

# Red Eléctrica Inteligente:

Una Red Eléctrica Inteligente o Smart Grid (SG) es una red eléctrica que integra, a través de una comunicación bidireccional, las acciones de proveedores de servicio y usuarios conectados a ella. En la actualidad uno de los retos que enfrenta la Red Eléctrica Mexicana debido al crecimiento poblacional e industrial es el incremento de la demanda energética, así como la introducción de generación distribuida basada en recursos renovables.

# Red Eléctrica Inteligente

- Objetivo CFE: Se incluirán los elementos de la REI que reduzcan el costo total de provisión del Suministro Eléctrico o eleven eficiencia, confiabilidad, calidad o seguridad del Sistema Eléctrico Nacional de forma económicamente viable.



# Red Eléctrica Inteligente

Tabla 7 Pronóstico 2018- 2032 del Sistema de Distribución

Unidad de Negocio	Historial (MW)		Cierre (MW)	Pronóstico (MW)						Tasa de Crecimiento	
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2032	Promedio 5 Años % (2018 – 2022)	Promedio 15 Años % (2018 – 2032)
Baja California	2 928	3 049	3 167	3 241	3 323	3 402	3 475	3 551	4 624	2.32	2.56
Bajío	3 390	3 936	4 249	4 453	4 644	4 821	5 016	5 230	6 769	4.24	3.15
Centro Occidente	1 134	1 133	1 232	1 257	1 285	1 322	1 354	1 408	1 786	2.71	2.51
Centro Oriente	2 041	2 065	2 183	2 241	2 298	2 355	2 412	2 472	3 130	2.52	2.43
Centro Sur	1 490	1 482	1 538	1 575	1 611	1 652	1 701	1 751	2 212	2.83	2.45
Golfo Centro	1 468	1 482	1 602	1 652	1 697	1 740	1 783	1 832	2 536	2.72	3.11
Golfo Norte	5 591	6 134	6 367	6 502	6 641	6 784	6 905	7 025	8 798	1.99	2.18
Jalisco	2 488	2 628	2 790	2 909	3 014	3 104	3 191	3 301	4 395	3.42	3.08
Noroeste	4 025	4 120	4 268	4 401	4 531	4 658	4 788	4 921	6 437	2.89	2.78
Norte	3 786	3 965	4 254	4 463	4 737	4 908	5 048	5 181	6 452	4.02	2.82
Oriente	2 115	2 205	2 334	2 386	2 443	2 497	2 582	2 662	3 375	2.66	2.49
Peninsular	1 943	2 134	2 254	2 391	2 489	2 583	2 681	2 775	3 922	4.25	3.76
Sureste	2 114	2 239	2 339	2 427	2 504	2 617	2 734	2 848	3 853	4.02	3.38
Valle de México Centro	1 779	1 878	2 103	2 184	2 271	2 392	2 487	2 587	3 041	4.23	2.49
Valle de México Norte	2 360	2 395	2 489	2 540	2 589	2 639	2 680	2 757	3 187	2.07	1.66
Valle de México Sur	2 386	2 393	2 506	2 581	2 713	2 773	2 824	2 874	3 256	2.78	1.76
<b>Total</b>	<b>41 018</b>	<b>43 238</b>	<b>45 675</b>	<b>47 203</b>	<b>48 790</b>	<b>50 247</b>	<b>51 661</b>	<b>53 175</b>	<b>67 773</b>	<b>3.09</b>	<b>2.67</b>

Nota: Datos de cierre 2017 del Desarrollo del Mercado Eléctrico de Distribución. El periodo 2018-2032 del Pronóstico de la demanda por subestaciones del CENACE

## Indicadores RGD

- **SAIDI.** Índice de la duración promedio de interrupciones de las redes de distribución (minutos de interrupción al usuario)
- **SAIFI.** Índice de la frecuencia promedio de interrupciones en el Sistema (frecuencia promedio de interrupciones al usuario).
- **CAIDI.** Índice de duración promedio de las interrupciones al usuario final ante falla o libranza de un elemento de las RGD (tiempo promedio por interrupción).

# Red Eléctrica Inteligente

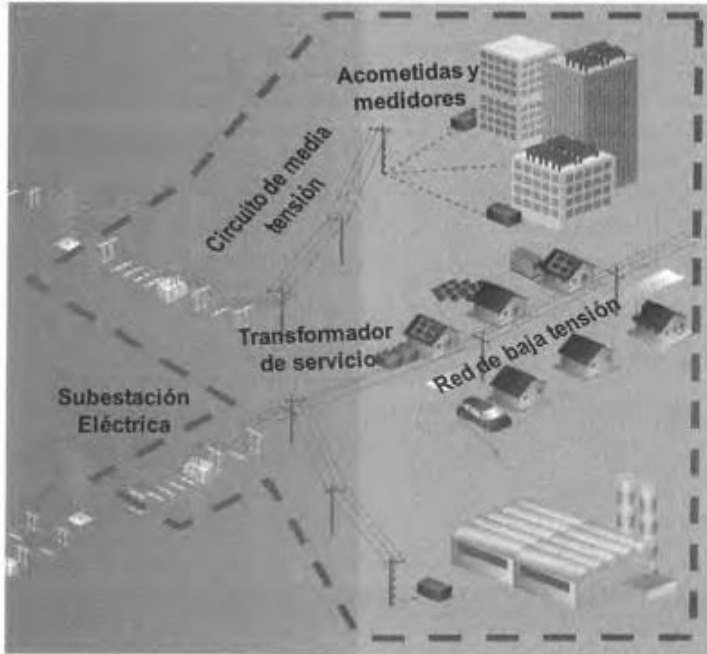
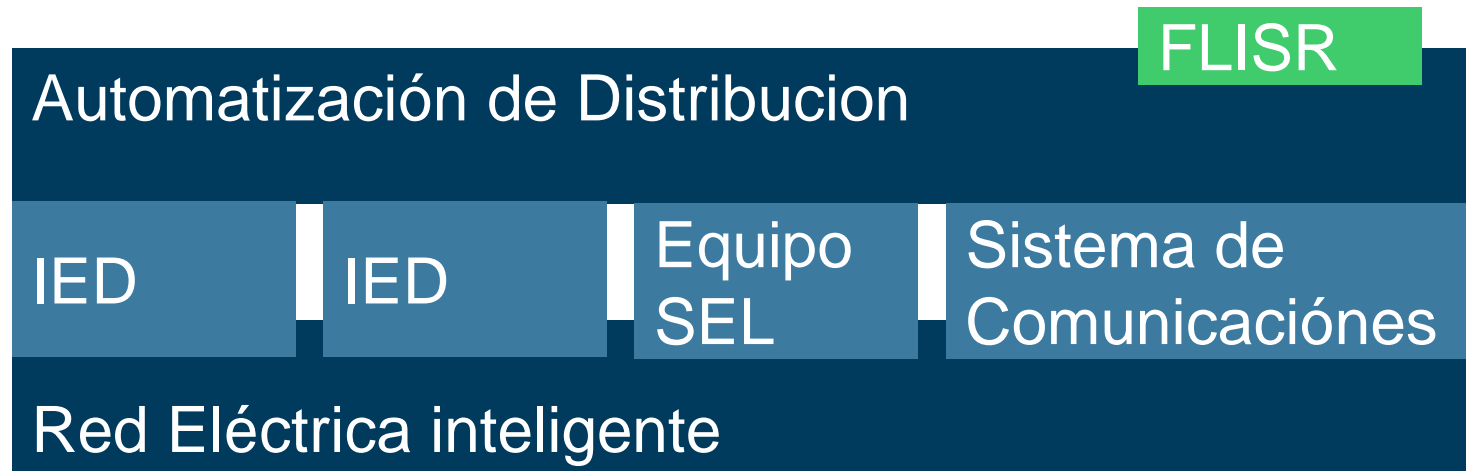


Figura 4 Componentes de las Redes Generales de Distribución

- Base Instalada SEL en CFE **+400,000 equipos**
- Soporte Técnico **gratuito** y Garantía **10 años**
- Hospital de producto ha reparado **sin costo** más de **1400 equipos**, traducidos en ahorros de **+7MUSD**
- Soluciones Integrales, Relevadores de protección, control y medición, UTR, SCADA, UCAD, MCAD.
  - Mejorar la confiabilidad
  - Incrementar la eficiencia de la operación
    - Reducir los costos de operación

# Red Eléctrica Inteligente, SEL.

La Red inteligente es un sistema de Distribución eléctrica poblado de dispositivos y sistemas de comunicación que proporcionan datos, visibilidad y control.

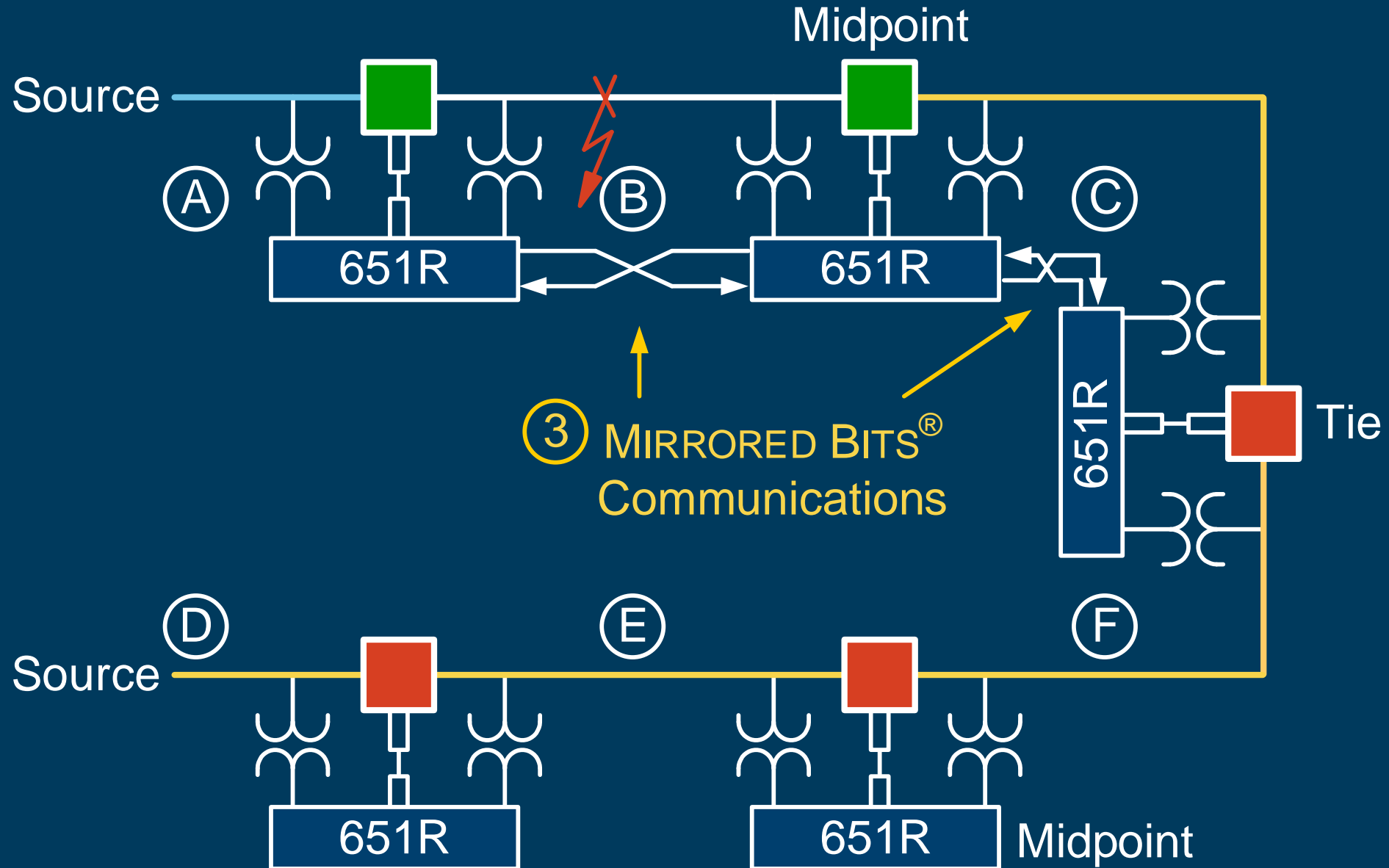


# Soluciones para CFE con equipo SEL

## Automatización de Redes de Distribución

- Reconfiguración Automática de la Red (ANR)
- Control de Volt / VAR
- Detección y localización de fallas
- Detección de Conductor caído
- Soluciones PCyM y Control Supervisorio (UTR, SCADA)
- Innovaciones Tecnológicas con simples actualizaciones

# Automáticamente aislar fallas y restablecer Energía

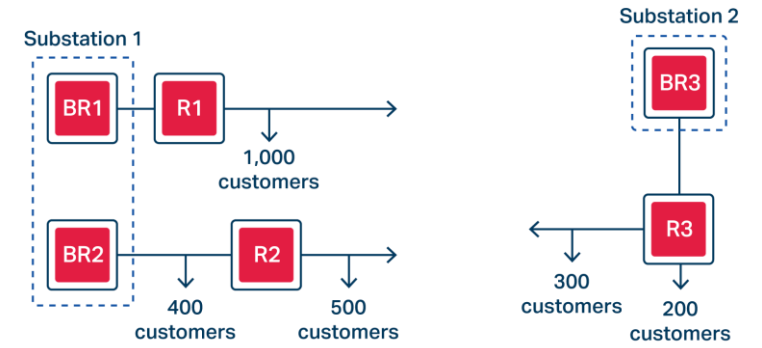
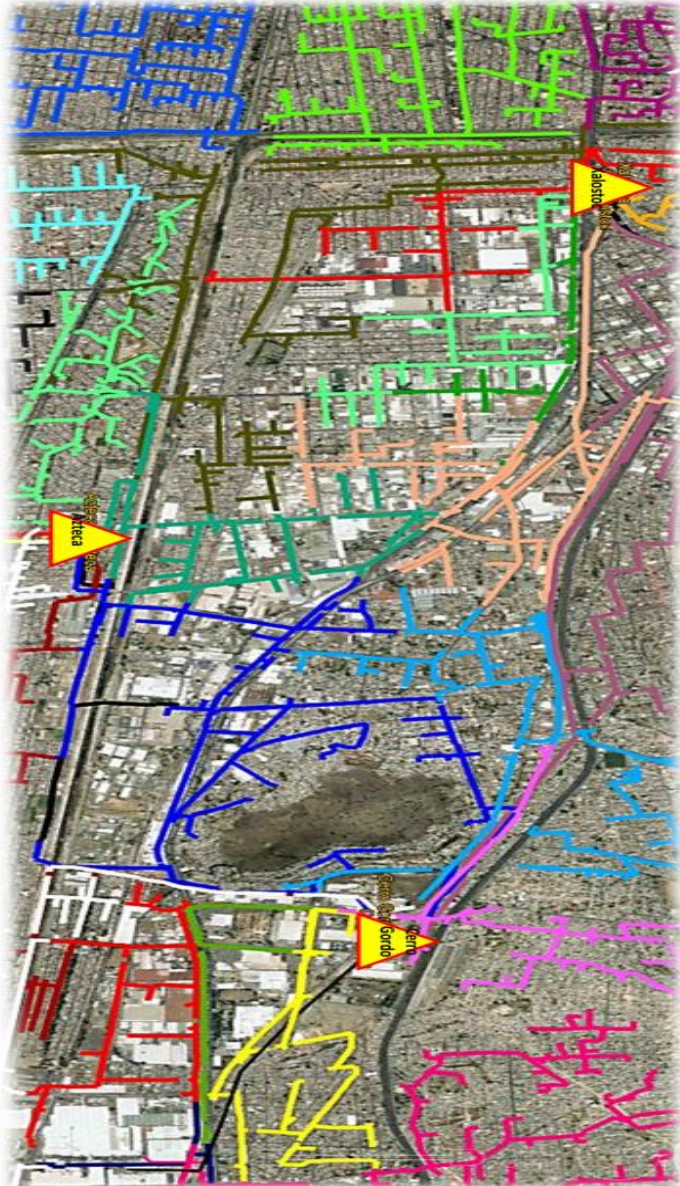


# Control de Volt / VAR

Caracterizar carga para conservar reducción de Voltaje



# Localización de Falla



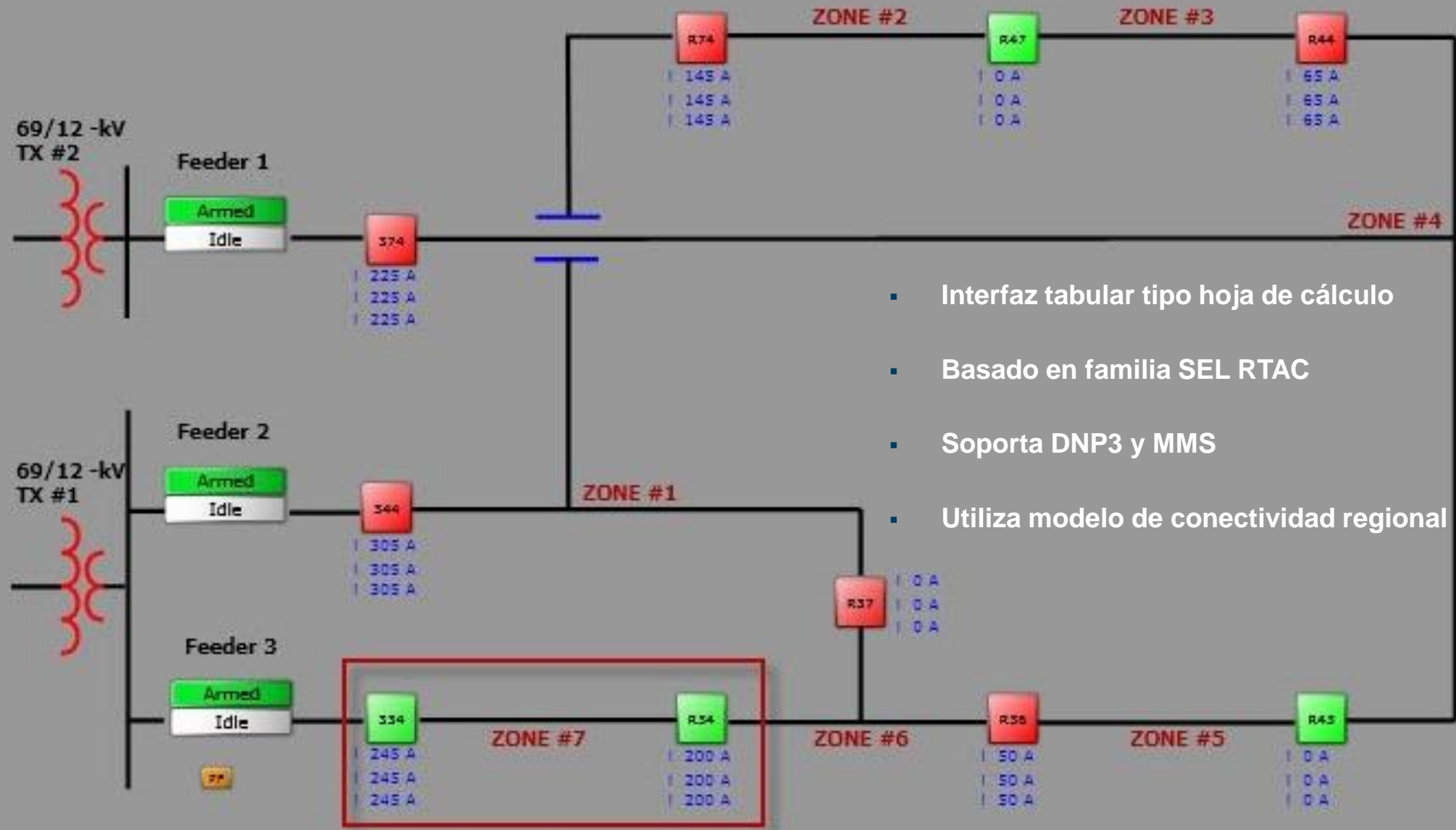
## Sistema FLISR (Fault Detection, Isolation and Restoration System)

- Es una solución que reduce los tiempos de interrupción del servicio del cliente durante una falla permanente. Supervisa continuamente los interruptores, restauradores y seccionadores en busca de una falla y se hace cargo una vez que finaliza la operación una protección de restaurar energía a tantos clientes sea posible.

# Rápida detección de Conductores caídos



# Control automático DAC



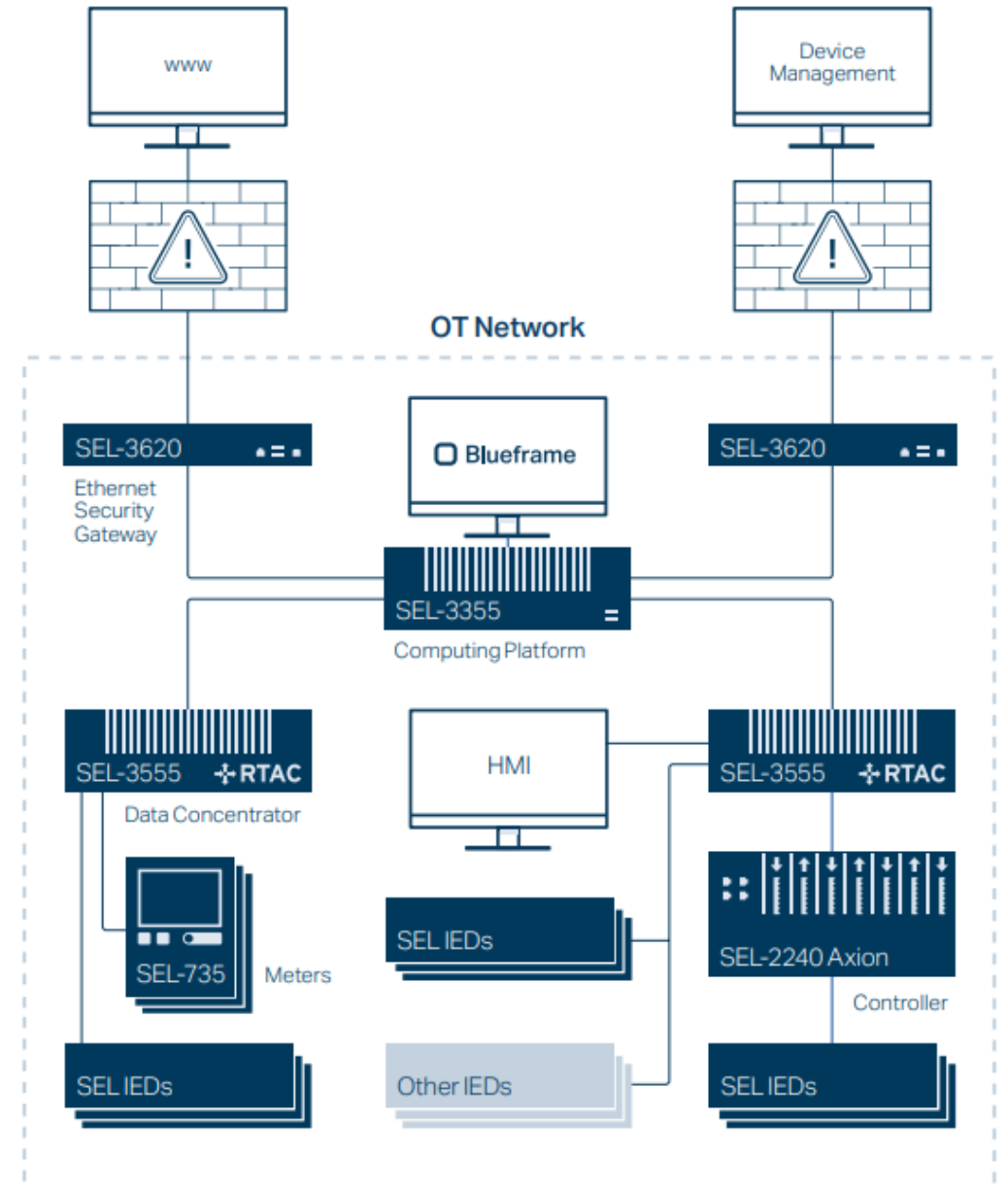
- Interfaz tabular tipo hoja de cálculo
- Basado en familia SEL RTAC
- Soporta DNP3 y MMS
- Utiliza modelo de conectividad regional

# Mejorar la conciencia situacional



# Blueframe

La plataforma de aplicaciones SEL Blueframe es una tecnología operativa integrada basada en contenedores (OT) par ejecutar aplicaciones y para gestionar e intercambiar datos entre aplicaciones.



Secure OT networks with SEL embedded Linux container-based application technology.

# Aplicaciones Blueframe



Monitoreo de disturbios



Control de Flujo



Monitoreo de configuración



Diseño de DMS



Administración accesos



FLISR

**Muchas gracias**

