

Análisis

# Transformador inteligente:

Medición y desconexión remota

prolec



Para las empresas de energía, el control y manejo efectivo del suministro de electricidad es un reto latente que se acrecienta conforme pasa el tiempo, ya que las pérdidas no técnicas representan gastos relevantes para la organización, y deben ser atendidas de forma prioritaria.

## Introducción

Por Luis Fernando Sánchez Gómez.

En Prolec GE ofrecemos soluciones integrales para monitoreo y control de suministro de energía, con el objetivo de optimizar tanto los procesos de conexión/desconexión, así como los de monitoreo de consumo. Para ello, hemos desarrollado un transformador inteligente que cuenta con la capacidad de medición y control de desconexión remota para detectar anomalías y mejorar los costos operativos de las empresas de energía.

La solución consiste en añadir un gabinete de control a un transformador tipo poste monofásico, que aloje un máximo de 24 medidores conectados a las fases del transformador, cumpliendo los requerimientos de desempeño descritos en la Especificación CFE G0100-05 [1] y NMX-J-116-ANCE-2017 [2]. Además de cubrir el número de medidores requerido, también



cuenta con la capacidad de albergar dispositivos de procesamiento de datos, alimentación y seguridad.

Figura 1: Distribución de los elementos internos del gabinete: medidores y dispositivos de gestión de información.

La solución se adapta al Sistema de Infraestructura Avanzada de Medición (AMI por sus siglas en inglés Advanced Metering Infrastructure), mediante esquemas robustos de comunicación. Dentro del gabinete, los elementos de medición y análisis de datos se comunican mediante tecnología PLC (Power Line Carrier), lo

que facilita la distribución interna de dichos elementos.

Dentro de la zona de implementación, los transformadores son organizados en un esquema de maestro-esclavo, donde la comunicación entre dichas unidades se lleva a cabo a través de una red tipo mesh que trabaja en una frecuencia portadora de 2.4 GHz. Finalmente, la información recabada por cada sistema de monitoreo llega al maestro, donde este la transmite al centro de control por una banda de radiofrecuencia de 900 MHz, logrando alcanzar distancias hasta de 10 km.



## Nuestra solución garantiza:

### Reducción de costos operativos

- Mejorar los costos de operación mediante el uso eficiente de cuadrillas de servicio.
- Eliminación de la red secundaria abierta (Baja Tensión).

### Reducción de inversión en capital

- Sustitución de medidores convencionales.

### Mejorar ingresos

- Reducción de pérdidas no técnicas

### Mejorar nivel de servicio de usuarios

- Menor tiempo de restablecimiento de energía en caso de un evento.

### Sistema de medición

El conjunto de dispositivos que llevan a cabo la medición de voltaje y corriente, cálculo de potencia, conversión y análisis de datos, y finalmente la emisión de estos a la red de transformadores y al módulo de despliegue.

### Visualizador en casa

Despliegue de información de consumo al usuario a través de una pantalla digital con comunicación unidireccional del medidor al módulo vía PLC a través de la línea de alimentación.

### Comunicación de corto alcance

Comunicación vía radio frecuencia a 2.4 GHz a través

de una red inalámbrica mallada (Mesh) de transformadores, transmitiendo los datos dispuestos por cada sistema de medición.

### Comunicación de largo alcance

Comunicación vía radio frecuencia a 900 MHz transmitiendo la información del total de la red mesh de transformadores a subestación (centro de gestión).

### Visualizador de software en Centro de Gestión

Despliegue de datos totalizados en software de Centro de Gestión para la interpretación, basados en características de un sistema tipo AMI de datos. Con ello se detonan las acciones necesarias para cada evento.

# Conclusiones

---

- A diferencia de sistemas AMI (Advanced Metering Infrastructure) convencionales, este sistema tiene la capacidad de centralizar la medición en la BT (Baja Tensión) del transformador eliminando la red secundaria abierta.
- Esta solución al ser integrada con el transformador, reduce los tiempos de instalación.
- Con este sistema se tiene información de los parámetros eléctricos del transformador que sirven para comparar la suma de las mediciones de los usuarios contra la medición propia del transformador, alertando sobre un posible robo de energía.
- Este sistema está alineado a los objetivos de reducción de pérdidas no técnicas de energía eléctrica en las redes generales de distribución.

**Prolec GE: juntos para transformar**



**Luis Fernando  
Sánchez Gómez**

Recibió el grado Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica por parte de la Universidad Autónoma de Zacatecas y cuenta con estudios de posgrado en el área de Ingeniería Eléctrica por parte de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Actualmente trabaja en el Centro de Investigación Aplicada de Prolec GE en la Gerencia de Soluciones de Entrega de Energía como Ingeniero de Desarrollo.

---

## Oficinas

Monterrey, N.L., Mexico  
Blvd. Carlos Salinas de Gortari km. 9.25  
Apodaca, N.L. 66600 Mexico  
Tel: +52 (81) 8030-2000 +52 (81) 8030-2400  
Fax: +52 (81) 8030-2500

24/7

Contacto: 01-800-3-Prolec (01-800-377-6532)  
+52 (81) 8030-2360

## Ventas

Ciudad de México  
Paseo de la Reforma No. 222 - 8vo. Piso  
Col. Juárez, Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06500  
Ciudad de México, México  
Tel: +52 (55) 5329-2700  
01-800-377-6532  
Fax: +52 (55) 5329-2727

Estados Unidos y Canadá  
Contacte a su representante local de ventas GE  
o llame al tel: 1-800-437-7653  
+52 (81) 8030-234

Latinoamérica  
Tel: +52 (81) 8030-2400 (Español)  
+52 (81) 8030-2341 (Inglés)  
Fax: +52 (81) 8030-2323 or 2325

## Contacto

Contacta a tu representante de ventas GE o visita  
nuestra página [www.prolecge.com](http://www.prolecge.com)  
o email [sales@prolecge.com](mailto:sales@prolecge.com)  
[services@prolecge.com](mailto:services@prolecge.com)

Para más información:  
[www.prolecge.com](http://www.prolecge.com)