

Retos tecnológicos en la evaluación de productos para el despliegue de medidores inteligentes

Resumen— La nueva generación de Redes Eléctricas o Smart Grids requiere el desarrollo de nuevos productos o de comunicaciones sobre productos que anteriormente no las disponían.

El desarrollo de esas nuevas funcionalidades implica también una evaluación mucho más exhaustiva del producto. La utilización de protocolos o estándares internacionales asegura un nivel de conformidad y un grado de interoperabilidad, pero las distintas implementaciones proporcionan rendimientos muy diferentes. Las compañías eléctricas deben desarrollar procedimientos de evaluación de productos y de proyectos piloto que permitan distinguir las distintas tecnologías o los distintos desarrollos dentro de una misma tecnología.

Estas nuevas herramientas combinan plataformas de gestión de la información y herramientas software de evaluación.

Abstract— Next electrical grid generation –Smart Grids- requires the development of new products or the implementation of new communications functionalities on products without this availability.

The development of these new features also implies a much more comprehensive assessment of the product. The use of protocols or international standards ensures a compliance level and a degree of interoperability, but different implementations provide very different performance. Electrical power companies must develop product assessment procedures and pilot projects to distinguish the different technologies or different developments within a single technology.

These new tools combine information management platforms and assessment software tools.

AUTORES

Ibon Arechalde
Marta Castro
Jaime Gandaria
José Antonio López
Sandra Riaño
Silvia Alonso
Fernando Ibáñez

TECNALIA
Research & Innovation

Palabras Clave— Organización empresarial, agente económico, agente de conocimiento y ética.

Key Words— Business organization, economic agent, knowledge broker and ethics.



I. INTRODUCCIÓN

La utilización de medidores eléctricos inteligentes (Smart Meters) con capacidad de gestión remota ofrece tanto a las compañías eléctricas como a los usuarios una serie de ventajas tales como la implementación de tarifas de discriminación horaria, eliminación de lecturas estimadas, ajuste remoto de la potencia contratada o mayor rapidez de intervención en caso de problemas en la red.

El despliegue de estos medidores, que cuentan con funcionalidades mucho más complejas que las que ofrecían sus predecesores, abre un abanico de nuevas necesidades y desafíos tecnológicos. Algunos de ellos en los que TECNALIA está trabajando son:

- *En lo referente a ensayos de certificación, ampliación del espectro de pruebas que debe cumplir un medidor antes de su instalación en campo y desarrollo de una nueva generación de herramientas de test centradas en el manejo de la información.*
- *Desarrollo de nuevas plataformas de intercambio y gestión de la información entre los diferentes dispositivos presentes en la red eléctrica.*
- *Recogida y análisis de los datos, eventos y alarmas generadas.*

II. FASE DE ENSAYOS

Antes de instalar un medidor inteligente en campo es importante asegurar que estos dispositivos cumplan con los estándares y las especificaciones técnicas correspondientes. De esta forma un medidor debería pasar los siguientes ensayos para estar certificado:

- *Ensayos de conformidad aplicados por imperativo legal: Ensayos metrológicos: ANSI o IEC (IEC 62053-23, IEC 62053-22, IEC 62053-11...); Ensayos de compatibilidad electromagnética, seguridad eléctrica y protección del espectro radioeléctrico de*

acuerdo a legislación nacional para dispositivos electrónicos con uso de comunicaciones

- *Ensayos de conformidad aplicados por requisitos de compañía: Protocolos de comunicaciones; Ensayos de funcionalidad de acuerdo a protocolos de datos (DLMS-COSEM [1]...)*
- *Ensayos aplicados para evaluación de la calidad del producto: Ensayos de interoperabilidad, Ensayos de rendimiento; Ensayos de fiabilidad*

La evaluación de la calidad del producto es uno de los aspectos más relevantes de estos nuevos desarrollos ya que la vida útil de los equipos va a ser significativamente distinta a los equipos no inteligentes del pasado y, partiendo de la premisa de que todos cumplirán con los aspectos regulatorios, las diferencias de calidad entre fabricantes tendrán que evaluarse en profundidad.

Actualmente las asociaciones creadas para desarrollar los protocolos de comunicación no han desarrollado procedimientos para evaluar el rendimiento de los medidores o concentradores/gateways en campo y son las compañías eléctricas las que deben marcar la forma de evaluarlo en función de las condiciones de uso normales. Cada com-

pañía eléctrica está definiendo sus propios métodos de ensayo para evaluar la interoperabilidad y rendimiento de sus redes inteligentes.

III. ENSAYOS DE INTEROPERABILIDAD

Tal y como se define en el NIST [2] (USA) y en el Smart Grid Co-ordination Group [3] (UE), la interoperabilidad es la habilidad de dos o más equipos, de un mismo o de diferentes fabricantes, para intercambiar información.

En algunas ocasiones, como ocurre con los protocolos de comunicación en la Alianza PRIME [4], la interoperabilidad está asegurada con los ensayos de conformidad.

Por otro lado en protocolos de datos como las implementaciones de DLMS/COSEM, la interoperabilidad se asegura con la correcta definición de perfiles DLMS por cada una de las compañías eléctricas. Cada compañía eléctrica desarrolla su propio documento de ensayos para evaluar la correcta funcionalidad de los medidores. TECNALIA ha colaborado con algunas de ellas (Iberdrola, GNF, EDP...) en la definición de los ensayos para asegurar la correcta funcionalidad y también ha desarrollado alguna de estas herramientas, con nuevas capacidades de edición de pruebas y automatización de las mismas basadas en el manejo de scripts.

IV. ENSAYOS DE RENDIMIENTO Y EVALUACIONES EN CAMPO

Cuando una compañía eléctrica compra miles de medidores, es importante conocer cuál es el rendimiento de cada uno de los equipos y del conjunto. Todos los equipos seleccionados cumplen siempre con los correspondientes protocolos y con la funcionalidad requerida, no obstante, no todas las implementaciones de los distintos fabricantes se comportan de igual manera ante diferentes situaciones o entornos. La tasa de éxito de la comunicación puede variar enormemente de unos medidores a otros, y es importante conocer los siguientes parámetros para evaluar el rendimiento de cada uno de ellos:

- *La disponibilidad de la comunicación con los medidores en redes complejas.*
- *Tiempo necesario de la red para lograr la estabilidad tras un apagón.*
- *La capacidad de los medidores para soportar entornos ruidosos, con resultados tan diferentes entre fabricantes como los representados en la Figura 1.*
- *Número de datos intercambiados por minuto o a lo largo de un día, con resultados tan diferentes entre fabricantes como los representados en la Figura 2.*
- *La capacidad de los medidores para funcionar con diferentes impedancias.*
- *La capacidad de los medidores para comunicarse correctamente en redes con grandes atenuaciones.*

Estos factores repercuten directamente en la eficiencia de las comunicaciones de las redes eléctricas y, por tanto, en el coste de gestión de las Smart Grids por lo que es de interés de las compañías eléctricas su análisis y el desarrollo de herramientas SW de ensayos que evalúen estos parámetros.

Figura 1:

Representación de tasas de éxito de comunicaciones (en porcentaje) en función del nivel de ruido eléctrico soportado.

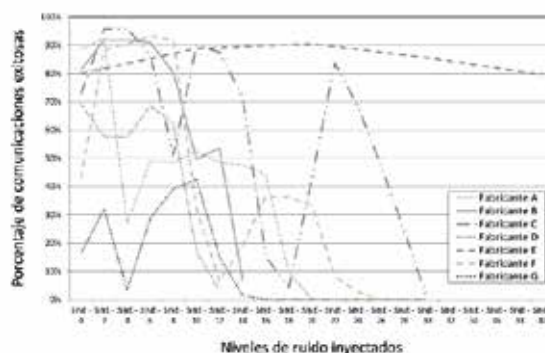
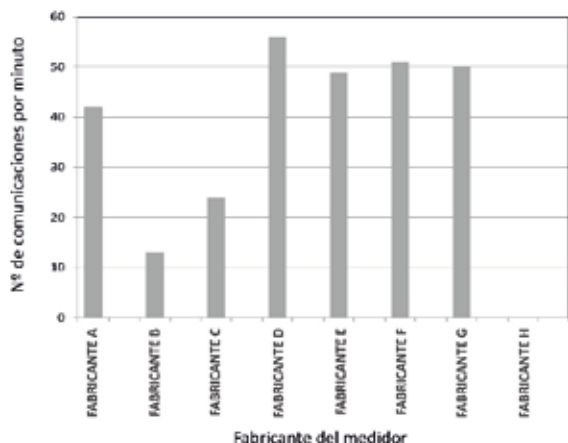


Figura 2:

Número de comunicaciones exitosas por cada fabricante evaluado.



La experiencia adquirida en los ensayos de rendimiento e interoperabilidad en laboratorio es muy útil en la evaluación de proyectos piloto y en pruebas de campo en el despliegue final. Los proyectos piloto permiten a las compañías eléctricas que están en proceso de selección evaluar las soluciones de diferentes tecnologías o comparar los resultados de diferentes fabricantes de una misma tecnología.

Los proyectos piloto son muy importantes para:

- *Asegurar el rendimiento de las comunicaciones en la red.*
- *Identificar los posibles problemas y sus causas.*

Los problemas en campo pueden estar causados por:

- *Problemas de la propia tecnología*
- *Problemas en la implementación de la tecnología*
- *Problemas generados por causas externas*

Disponer del conocimiento y las herramientas para evaluar sus proyectos pilotos, como hace TECNALIA, facilita a las compañías eléctricas un despliegue eficaz y eficiente.

V. PLATAFORMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN

Otra de las necesidades detectadas a raíz del extenso despliegue de medidores inteligentes realizado en ciertos países de Europa es el desarrollo de nuevas plataformas de intercambio y gestión de la información entre los diferentes dispositivos presentes en la red eléctrica.

Tanto en la red de alta como de baja tensión existen múltiples dispositivos (medidores inteligentes, concentradores, cuadros de baja tensión, etc.) que deben ser accedidos en tiempo real. Aunque existen otras alternativas, en el caso de TECNALIA, se centra una actividad para conseguir que el operador de red pueda acceder a dicha infraestructura independientemente de las capacidades de comunicaciones que ésta contenga mediante una plataforma modular distribuida.

LAS SOLUCIONES OFRECIDAS
A NUESTROS CLIENTES
VAN TRAS UN OBJETIVO.

HACER
CONEXIONES
LLENAS
DE ENERGÍA

Nexans
APORTA ENERGÍA A LA VIDA

EXPERTOS GLOBALES
EN CABLES Y SISTEMAS DE CABLEADO

Planta de Fabricación
Nexans Bucaramanga, Colombia.
Parque Industrial Manzana B
Teléfono: + 57 (7) 676 2929

nexanscolombiana 
ventas.colombia@nexans.co
www.nexans.co



Ésta, junto con su modelo de datos, posibilita una infraestructura de red dinámica y flexible posibilitando acceder a dispositivos de distintos fabricantes y especificaciones. La ventaja principal de esta solución es la facilidad de integración de múltiples dispositivos, con sus distintas versiones y modelo de datos en el sistema y además, el aprovechamiento de infraestructura existente con capacidades de comunicación y procesamiento muy limitadas.

Esta solución incorpora un módulo específico para la configuración, el control y la recuperación de información de los medidores inteligentes con distintos perfiles de compañía desde un único punto de acceso simplificando los sistemas de comunicaciones del operador de red, sin que éste tenga que modificar sus sistemas actuales.

VI. RECOGIDA Y ANÁLISIS DE EVENTOS

Por último, el despliegue de medidores inteligentes brinda la oportunidad de analizar los eventos que éstos generan. Dichos eventos son indicadores de sucesos no deseados en la red, como por ejemplo fraude, problemas de seguridad o de calidad de suministro. De esta manera, el operador de red recibe información sobre estas incidencias en la red de baja tensión de forma automática. Lo que, a su vez, suscita el reto tecnológico de la recogida y análisis de una ingente cantidad de información que, hasta ahora, no ha sido utilizada de manera sistemática por el operador de red.

Este desafío exige la estandarización y depuración de los eventos generados en campo por los medidores inteligentes. Por otro, requiere la revisión del sistema de prioridades para el envío de eventos, orientándolo al uso de esta información para la operación de red. Así, los eventos considerados como críticos para esta labor serían enviados en tiempo real y estarían integrados en las herramientas del operador. El resto se almacenarían en el medidor o concentrador y podrían ser enviados con una periodicidad prefijada, o incluso únicamente bajo demanda.

VII. RESEÑA AUTORES

Ibon Arechalde Ugarteche (ibon.arechalde@tecnalia.com), ingeniero superior de telecomunicaciones, es el jefe de laboratorio de EMC & Telecom de la División de Servicios Tecnológicos de TECNALIA Research & Innovation.

Marta Castro Rentería (marta.castro@tecnalia.com), ingeniero superior de telecomunicaciones, es la responsable del área de Smart Meters en la División de Servicios Tecnológicos de TECNALIA Research & Innovation.

VIII. REFERENCIAS

[1] <https://www.dlms.com/index2.php> Página web oficial de DLMS UA

[2] <https://www.nist.gov/engineering-laboratory/smart-grid> Página web oficial del Gobierno de USA para marco regulatorio en Smart Grids

[3] <http://www.cencenelec.eu/standards/Sectors/SustainableEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx> Página web oficial de CEN CENELEC para marco regulatorio de Smart Grids en Europa

[4] <http://www.prime-alliance.org/> Página web oficial de Alianza PRIME