

REDES INTELIGENTES ¿REALIDAD, UTOPIA O FUTURO?

Ing. Oscar Medina¹

La inserción de las redes inteligentes traerá múltiples ventajas para los usuarios como poder gestionar en forma remota su consumo energético, monitorear su propia facturación, y vender electricidad a la red con micro-generación de energías renovables de paneles solares o mini-eólicos, como ya lo pueden hacer en muchos países del mundo y de la región.

INTRODUCCIÓN

Desde su descubrimiento, la electricidad fue un movilizador de avances tecnológicos en todas las ramas de la actividad humana. La llegada de la red eléctrica fue por sí un símbolo de progreso y mejora en la calidad de vida de las personas. Esa filosofía de progreso y de mejora continua se encuentra vigente, y cada vez con mayor fuerza en la actualidad.

Sin embargo, estructuralmente no ha sufrido una transformación sensible que la adapte a las nuevas necesidades del mercado eléctrico. Hasta poco tiempo atrás, el paradigma dominante consistió en la universalización del servicio. La excepción fue, por su criticidad, la red eléctrica de alta tensión.

La red eléctrica del futuro requiere un salto cualitativo, no cuantitativo. Debido a la necesidad de administrar mejor los recursos energéticos, favorecer la protección del medioambiente y responder a los requerimientos cada vez más exigentes de calidad de servicio y producto, surge el concepto denominado Redes Eléctricas Inteligentes (del inglés, Smart Grids).

Este concepto se basa en incorporar a la red eléctrica tradicional dispositivos electrónicos tales como medidores, sensores o mandos; vinculados a través de distintas tecnologías de comunicación, logrando la centralización y uso de la información para provecho de todos los actores involucrados; optimizando el funcionamiento del sistema eléctrico. De esta forma es posible que las empresas de servicios puedan administrar eficientemente sus activos y que el usuario final gestione su consumo en forma racional.

DESARROLLO

1) Definiciones. Motivos que originaron el concepto de Redes Inteligentes

En las comisiones de trabajo de la Asociación Electrotécnica Argentina hemos consensuado la siguiente definición para las Redes Eléctricas Inteligentes²: *“Es la conjunción de la red eléctrica tradicional con tecnologías modernas de la información y comunicación. Permite integrar datos provenientes de los distintos puntos de la cadena eléctrica, desde el generador hasta el usuario final; y transformarlos en información y acciones que lleven a una mejora en su gestión. Su*

¹ Miembro del Consejo Asesor de Estrategia Energética de la Secretaría de Energía

² Documento de la Asociación Electrotécnica Argentina N° 92559, Redes Eléctricas Inteligentes, Edición 2012

objetivo es elevar la eficiencia, confiabilidad, sustentabilidad, calidad de servicio y producto, para hacer frente a los nuevos desafíos de múltiples generadores diversos y estilos de consumo”.

El concepto de red inteligente comenzó a tomar forma durante las últimas dos décadas del siglo XX. El creciente aumento de la electricidad como forma de energía principal, especialmente en los países desarrollados, hizo aparecer carencias subyacentes en la estructura eléctrica tradicional. Por otro lado, ha cobrado interés la protección del medio ambiente y el mejor uso de los recursos no renovables.

Podemos mencionar como motivos que impulsaron el concepto de Redes Inteligentes los siguientes:

- Económicos: creciente dependencia de fuentes de energía no renovables y mayores costos de generación y operación de los sistemas eléctricos.
- Socio-productivos: mayor criticidad del servicio eléctrico tanto para los usuarios residenciales como en los procesos socio-productivos.
- Medioambientales: necesidad de cumplir con tratados internacionales y atender el mayor interés público por la reducción de gases de efecto invernadero.

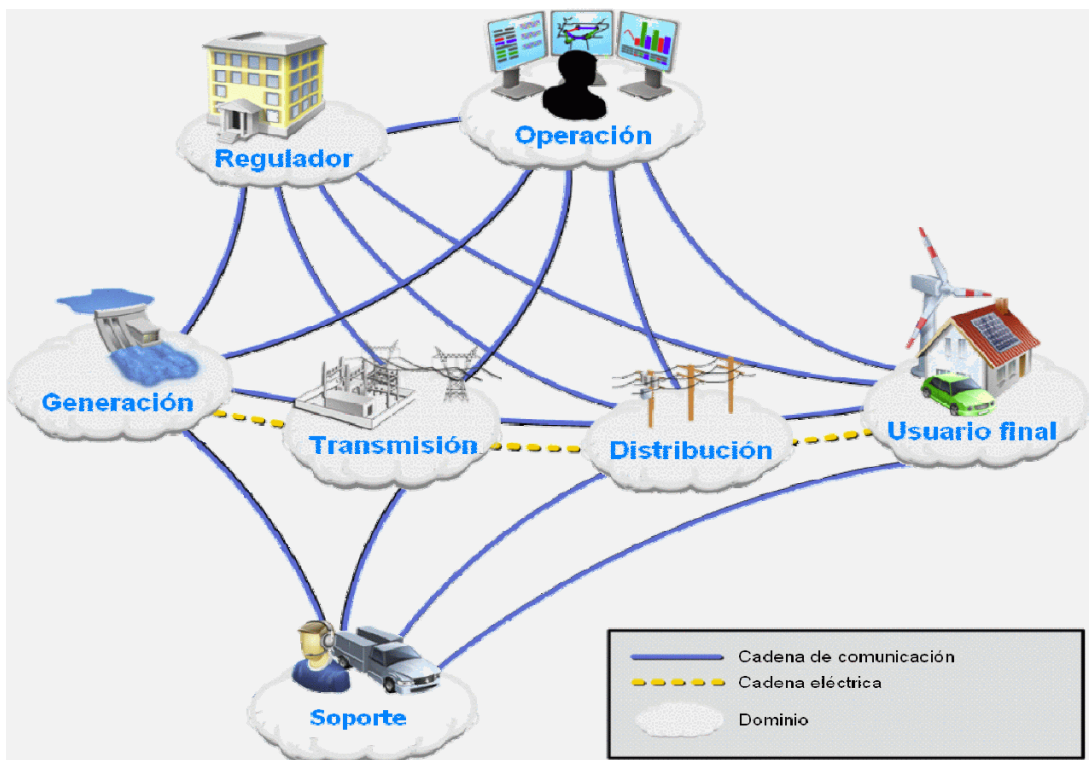


Ilustración 1: Esquema de una red eléctrica inteligente

2) Objetivos de las Redes Inteligentes

Entre los múltiples beneficios que se pueden obtener con la implementación de redes inteligentes podemos citar las siguientes:

- **Beneficios económicos**, como (1) la transformación y optimización de la matriz energética para disminuir el consumo de recursos no renovables, ampliando las opciones de generación de energías renovables; (2) la maximización en el uso de la infraestructura actual, permitiendo diferir las inversiones por ampliación de los sistemas de generación, transmisión y distribución;

(3) la optimización de los costos de operación y mantenimiento; (4) la disminución de pérdidas técnicas y no técnicas; (5) mejora en el uso de las reservas del sistema a través de información del estado en tiempo real; (6) atenuación de los picos de demanda en función de la distribución horaria y la implementación de sistemas de regulación y así evitar el ingreso de máquinas generadoras menos eficientes y (7) asegurar la disponibilidad de energía para lograr un crecimiento sustentable del país.

- **Beneficios Socio-productivos**, como (1) la mitigación del efecto de fallas de las instalaciones de las distribuidoras, disminuyendo el área de afectación y el tiempo necesario para la reposición del servicio; (2) flexibilidad para adaptarse a nuevos o más estrictos requerimientos en la calidad de Servicio y Producto; (3) Educar y proveer de herramientas al usuario final para un consumo más eficiente; (4) establecer un sistema tarifario adecuado (aplicación de bandas horarias en todas las tarifas, tarifa social y disminución de subsidios) que permita la compra y venta de energía por parte del usuario, incentivando la instalación de equipos de generación eficientes por parte de éste; (5) Incentivos para atraer inversiones y creación de empresas relacionadas; (6) estimular la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías; (7) disuadir posibles actos de vandalismo; (8) evitar la necesidad de ingreso de personal a zonas inseguras, de acceso restringido, o la presencia de personal no autorizado en el domicilio de los usuarios y (9) evitar la continuidad del servicio en instalaciones que ante una avería o daño severo puedan poner en riesgo la vida de quienes estén cerca de ellas.
- **Beneficios Medioambientales**, entre las cuales están (1) la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero; (2) la disminución del impacto ambiental debido al tendido de redes y construcción de otras obras de infraestructuras eléctricas y (3) la diversificación de las fuentes de energía en la matriz energética, incrementando la participación de energías renovables logrando una adecuada implementación de la generación distribuida.

3) Motivadores para la inserción de las redes inteligentes en el país.

Entre los principales motivadores para promover la inserción de las redes inteligentes en nuestro país pudimos detectar las siguientes:

- **Profundizar en materia de eficiencia energética:** es un objetivo fundamental del Gobierno Nacional el fomento del uso racional de la energía eléctrica, conforme los lineamientos regulatorios que se vienen sosteniendo desde el año 2004, y el desarrollo de nuevas tecnologías como las Redes Inteligentes (SMART GRIDS) es una de las herramientas que se están investigando para lograr dicho objetivo.
- **Gestión de demanda, gestión de redes y mejora en la atención al usuario:** surge como una necesidad mejorar tanto la calidad de servicio como del producto eléctrico, mediante la optimización de recursos de gestión de demanda, gestión de redes, disminución de pérdidas técnicas y no técnicas, mejorar la satisfacción del cliente mediante una más rápida atención de sus reclamos, reponerle el servicio en menor tiempo en el caso de interrupciones, como así también la gestión propia de su consumo diario.
- **Inserción de energías renovables:** desarrollar esta nueva tecnología de manera eficiente permitirá en lo inmediato la autogeneración de clientes residenciales para abastecer su propia demanda y volcar sus excedentes a la red eléctrica de distribución, con los consecuentes beneficios que esta situación traería aparejados. El desarrollo de paneles fotovoltaicos y generadores micro-eólicos es una realidad tangible en el mundo de hoy y la inserción masiva de éstas tecnologías en la red ayudará a disminuir el consumo de combustibles fósiles y así reducir las importaciones tan onerosas de gas, fueloil y gasoil que el país está sobrellevando.
- **Desarrollos de nuevas tecnologías a nivel país:** el desarrollo de las redes inteligentes en el país servirá para la creación de nuevos conocimientos y desarrollos tecnológicos a nivel local. Para ello es muy importante la participación que está teniendo el Ministerio de Ciencia y

Tecnología, los distintos Institutos de Tecnología locales como el INTI y también las Universidades Nacionales. Asimismo, con el desarrollo de las redes inteligentes se crearían más y mejores puestos de trabajo altamente calificados.



Ilustración 2: Micro-generación de paneles solares y pequeños eólicos

4) Acuerdo de Cooperación DOE – Secretaría de Energía

En Abril de 2010 el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios firmó con el Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE) un Memorando de Entendimiento sobre cooperación en energías limpias y renovables.

En ese marco se constituyó el **Grupo Binacional de Trabajo Argentina - Estados Unidos** (BEWG sus siglas en inglés), el cual tiene 4 subgrupos de trabajo: (a) Energía eólica, (b) Redes Inteligentes, (c) Gas No Convencional (Shale Gas), (d) Energía nuclear para uso civil.

En cuanto a lo que concierne a redes inteligentes, en el año pasado se dieron los siguientes pasos:

- a. Constitución de un grupo de trabajo entre Secretaría de Energía, Cammesa, INTI, y ADEERA para estudiar todas las cuestiones relacionadas con las Redes Eléctricas Inteligentes.
- b. Se organizó un seminario en el marco del Grupo de Trabajo Binacional en Energía entre Estados Unidos y Argentina (BEWG) sobre actualidad y perspectivas de las redes inteligentes en Argentina y EE.UU, organizado en el mes de Septiembre del 2012.
- c. El objetivo de estas jornadas fue el de conocer el estado de situación sobre el desarrollo de las Redes Eléctricas Inteligentes, ya sea desde el punto de vista de las demandas como de los proveedores de equipos y servicios.

- d. La participación de especialistas y proveedores de Argentina y Estados Unidos permitió obtener un detallado panorama del desarrollo de las Redes Eléctricas Inteligentes en ambos países, ampliando las posibilidades del Grupo de Trabajo Binacional.

Actualmente el DOE nos está ofreciendo el envío de un especialista en Redes Inteligentes, el cual nos será de mucha utilidad para el diseño de los primeros proyectos pilotos a desarrollarse en el país.

5) Primeros proyectos pilotos en la Argentina.

El año 2012 fue un año de estudio y análisis de la literatura y el estado del arte a nivel mundial, cuyo punto principal fue el seminario binacional celebrado con el DOE. Este año 2013 tendrá que ser el año donde encaminaremos las primeras experiencias pilotos a nivel país en Redes Inteligentes. La Secretaría de Energía de la Nación ha entendido que es necesario desarrollar en el país experiencias en la planificación, instalación, operación y mantenimiento de Redes Eléctricas Inteligentes, para probar y comparar diversas tecnologías existentes en esta materia (equipamiento de campo, software de gestión, comunicaciones, etc.).

Por otro lado se ha entendido que es preciso aprovechar mejor los activos de las empresas distribuidoras y los recursos humanos del sector en materia de redes eléctricas, y también se hace imperioso desarrollar experiencias que permitan sentar las bases de futuras regulaciones en materia de Redes Eléctricas Inteligentes y desarrollar proveedores locales de nuevas tecnologías y servicios vinculados a ésta temática. Por otro lado, esta nueva tecnología traerá como consecuencia la concientización de la población en la importancia de cuidar los recursos naturales, utilizarlos en forma razonable y favorecer el desarrollo sustentable, así como también la de un nuevo consumidor con mayor información y responsable de sus consumos energéticos.

La Secretaría de Energía, con el asesoramiento del Grupo de Trabajo, ha definido a las localidades de Armstrong y Trenque Lauquen como los primeros lugares en donde desarrollar las experiencias pilotos en Redes Inteligentes. Si bien estas dos localidades serán las primeras, no serán las únicas experiencias a ser encaradas. Las provincias de Neuquén, Santa Fe y Córdoba tienen proyectos pilotos propios que se hallan en avanzado estado de desarrollo en cuanto a las especificaciones técnicas. Estos proyectos u otros que puedan aparecer podrán ser financiados a través de los fondos Fonarsec del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

La ciudad de Armstrong es una localidad rural ubicada en la Provincia de Santa Fe y tiene 12000 habitantes. Su Cooperativa posee 5600 usuarios, con una demanda pico de 8,4 MW, el 34% de su energía demandada es residencial, el 26% es comercial, el 32% es industrial y el 7% es de clientes rurales. Además tiene la ventaja adicional que los servicios de comunicaciones e Internet son provistas por la misma Cooperativa. Es un lugar ideal para probar distintas tecnologías en medidores inteligentes, la inserción de micro-generación de pequeños molinos eólicos y paneles solares en la red de distribución, profundizar en materia de eficiencia energética, ensayar distintas alternativas para gestión de demanda, y probar distintas tecnologías de comunicación de dispositivos y equipos que componen una red inteligente, tanto de proveedores locales como de reconocidas firmas de nivel internacional.



Ilustración 3: Proyecto piloto en la localidad de Armstrong, Provincia de Santa Fe

CONCLUSIONES

La red eléctrica del futuro requiere de un salto cualitativo, debido a la necesidad de administrar mejor los recursos energéticos, favorecer la protección del medioambiente y responder a los requerimientos cada vez más exigentes de calidad de servicio y producto. Asimismo es un objetivo importante para la Secretaría de Energía la inserción de energías renovables en pequeña escala, a efectos de lograr una mayor diversificación de la matriz energética, dar cumplimiento a los objetivos planteados en la Ley N° 26.190 y reducir el consumo de combustibles fósiles que están siendo muy costosos para el Estado Nacional.

La inserción de las redes inteligentes traerá múltiples ventajas para los usuarios como poder gestionar en forma remota su consumo energético, hacer un seguimiento de su propia facturación en forma diaria, y también poder generar y vender energía eléctrica a la red con micro-generación de renovables de paneles solares o mini-eólicos como ya lo pueden hacer en muchos países del mundo y de la región.

Para el país en su conjunto también traerá sus grandes ventajas como la diversificación de la matriz energética al fomentar la inclusión de generación distribuida y energías renovables, el estímulo para nuevas inversiones en el sector eléctrico, el desarrollo de proveedores locales de equipos y dispositivos, la creación de nuevos puestos de trabajo altamente calificados y la creación de nuevos conocimientos y desarrollos tecnológicos en nuestras universidades y centros de investigación.

Estamos asistiendo a un cambio tecnológico en el sector eléctrico que puede ser revolucionario. Profundizar en materia de eficiencia energética, gestión de demanda, inserción masiva de energías renovables, desarrollo de redes inteligentes y, en un futuro no tan lejano, el arribo de los autos eléctricos, parece ser el camino hacia un desarrollo energético sustentable.