

# Redes inteligentes y vehículos eléctricos: eficiencia energética total



Ricardo Berizzo  
Cátedra Movilidad Eléctrica  
UTN Rosario  
rberizzo@gmail.com

Durante gran parte del último siglo, las redes de suministro eléctrico fueron todo un símbolo del progreso. Con el tiempo, sin embargo, estas redes han sufrido una transformación: las fuentes energéticas se han multiplicado y el consumidor reclama un papel más activo en el suministro. A ello se suma la necesidad de administrar mejor los recursos para favorecer la protección del medioambiente. En esta coyuntura surgen las redes inteligentes (en inglés, "smart grids"). Gracias a que incorporan un sistema de lectura y gestión personalizada de la potencia eléctrica entregada, es posible que el usuario controle la energía que gasta, pudiendo así mejorar el rendimiento. Se trata de redes que incorporan un sistema de lectura y gestión de la potencia eléctrica entregada que permiten controlar los momentos álgidos de consumo, posibilitando la optimización del sistema eléctrico existente.

---

*Al día de hoy, la potencia eléctrica con la que contamos no se está gestionando de manera eficaz, lo que impide seguir creciendo en aplicaciones y equipamiento.*

---

## Suministradores y consumidores

Las redes inteligentes abarcan dos conceptos complementarios.

El primero se contempla desde el punto de vista de las empresas generadoras y suministradoras, que optimizan la gestión de la distribución energética. En este sentido, hay que destacar que energías como la eólica o la solar no se pueden generar bajo demanda del operador, esto es, que una central receptora de una de estas fuentes energéticas no controla la cantidad de aire o sol recibido. Debido a ello, se antoja necesario el desarrollo de sistemas de distribución que sean capaces de equilibrar aquellos puntos en los que existe un déficit de energía y otros en los que sobre.



Figura 1

El segundo, desde el punto de vista de los receptores: ya sean particulares o empresas, con las redes inteligentes gestionarán su consumo energético de una manera más eficiente, controlando en todo momento su factura energética. Al día de hoy, la potencia eléctrica con la que contamos no se está gestionando de manera eficaz, lo que impide seguir creciendo en aplicaciones y equipamiento. Con estas redes es posible sacar mayor partido de la red eléctrica con la que ya contamos sin tener que abrir más centrales, evitando así el impacto medioambiental que ello conlleva.

En este sentido, la instalación de estas redes ofrece a las empresas una ventaja adicional: la energía puede derivar hacia los consumidores en los que sea más necesaria, y de no serlo, en ninguno es posible almacenarla de forma que esté disponible cuando se necesite. En un caso más extremo, pueden utilizarse las baterías de los coches eléctricos como método de almacenaje de la energía sobrante por la noche que puede ponerse a disposición de la red al día siguiente.

## ¿Por qué surge la red inteligente?

El origen de estas redes se debe a dos factores principales. Uno se relaciona con el tráfico energético unidireccional que se suministra actualmente a las empresas y que resulta altamente in-

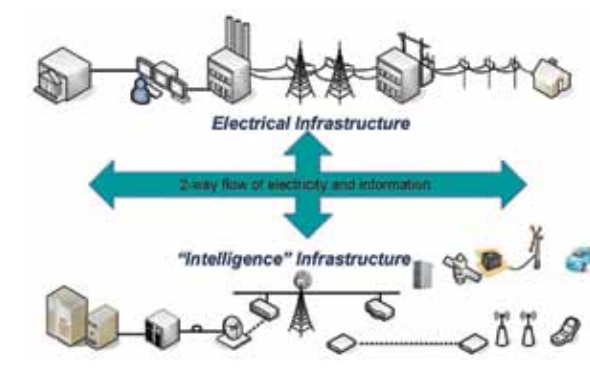


Figura 2

eficiente. Para enfrentarse a este inconveniente, se viene apostando, de un tiempo a esta parte, por la telemetría que permite realizar la lectura de contadores a remoto. Aun así, el almacenamiento o la distribución de la energía es algo que pocas compañías pueden llevar a cabo con sus infraestructuras de red actuales.

Por otro lado, tiene también mucha más importancia el aprovechamiento, cada vez mayor, que se lleva a cabo de las energías renovables, alternativas reales a los combustibles fósiles y la energía nuclear. Es evidente que los patrones de generación de estas nuevas fuentes no son tan controlables. Ello hace necesario aumentar la inteligencia de las redes de distribución para aumentar su efectividad. Se requiere un mecanismo que se adapte a la red en donde se está generando más energía y hacerla llegar a los puntos donde sea necesaria.

---

*Con [las redes inteligentes] es posible sacar mayor partido de la red eléctrica con la que ya contamos sin tener que abrir más centrales, evitando así el impacto medioambiental que ello conlleva.*

---

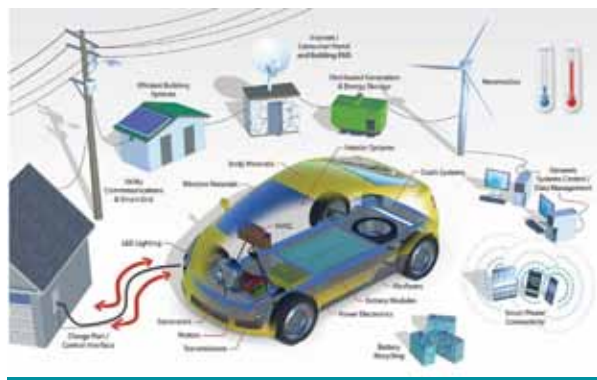


Figura 3

### Proceso de instalación

No es sencillo implantar este tipo de solución en una compañía. El proceso de integración de una red inteligente implica una importante transformación en los procesos de la empresa que lo lleven a cabo, así como un destacado despliegue de nuevas tecnologías.

Uno de los requisitos fundamentales es poseer y gestionar un gran volumen de información en tiempo real del estado de la generación y de la red de transporte/distribución, así como de los usuarios finales. Esto implica la necesidad de disponer de una infraestructura de comunicaciones escalable, fiable y segura. Muchas compañías eléctricas, como paso inicial, han comenzado una transformación de sus infraestructuras de comunicaciones, centros de datos, etc., para poder abordar el despliegue posterior de una solución de red inteligente.

Una vez que esta red engloba todo el equipamiento TI (tecnología de la información) y centraliza los servicios y el software asociados, es necesario contar con dispositivos que prioricen el tráfico de datos como los conmutadores.

### Futuro prometedor

Dadas las iniciativas enfocadas a potenciar las energías alternativas, se espera que las redes inteligentes experimenten un gran crecimiento en

el futuro. En este sentido prevemos una demanda en el sector de elementos de conmutación con funciones de seguridad, ya que no hay que olvidar que el protocolo predominante en estas redes será IP, siendo vitales para el acceso a la energía. Por tanto, su seguridad deberá ser máxima.

Por otra parte, las empresas de generación y distribución de energía, por cuanto se plantean como objetivo mejorar la eficiencia de los procesos anteriores, se verán beneficiadas por la implantación de este tipo de soluciones. Cada vez más necesitamos contar con una mayor potencia eléctrica para dar servicio a todos los equipos que tenemos en casa. Este desarrollo es prácticamente imposible si no garantizamos una utilización eficiente de la red eléctrica de baja tensión. Si queremos reducir el impacto medioambiental que suponen las centrales eléctricas, es imprescindible optimizar las redes para reducir su consumo. Alcanzar la eficiencia energética es una meta para el futuro y las redes inteligentes son un pilar importante para lograrlo.

### Beneficios de las empresas que apuestan por las redes inteligentes

Las ventajas que depara para las empresas y los usuarios el mercado creciente de estas redes de optimización energética son muchas. Aquí se señala algunas de ellas,

Para las empresas distribuidoras:

- » Reducción de pérdidas de energía: la compañía podrá gestionar su energía de manera autónoma, identificando y controlando el gasto.
- » Eficiencia: se podrán realizar sofisticados análisis de los patrones de consumo, identificando oportunidades que posibiliten la reducción del consumo.
- » Optimización de la infraestructura de red: permiten ofrecer un mejor servicio al cliente, con más ventajas comerciales (nuevas tarifas, pago por uso, etcétera).

Para los usuarios:

- » Pago por uso: al no ser necesaria una lectura manual, se eliminan los recibos estimados y los consumidores solo pagan por lo que consumen.
- » Tarifas flexibles: las empresas gestionan diversas tarifas para optimizar el consumo de la energía.
- » Gestión en remoto del suministro de energía: no será necesaria una intervención local para activar, terminar o incrementar el suministro.

*Otra aplicación muy interesante que se les puede dar a estas redes es, por ejemplo, una mayor difusión de los coches eléctricos.*

### Algunas iniciativas

En el mundo se están llevando a cabo ya varios proyectos de instalación de grandes redes inteligentes. Uno de ellos es el de "Florida Power and Light", en la ciudad de Miami (Estados Unidos). Otra, en la isla de Malta. En este caso, no solo se trata de una red eléctrica inteligente, sino también de una infraestructura que trata de beneficiarse de la energía hidráulica. Las empresas de utilities del país han contado con IBM para realizar este proyecto que tardará cinco años en desarrollarse y tendrá un costo de 70 millones de euros. Gracias a ello, se podrán implantar hasta 250.000 contadores energéticos inteligentes.

A nivel global la implantación de estas redes es muy residual. En algunos países, los sistemas de distribución eficiente de energía existen en la parte de los proveedores pero no todos llegan a la definición de red inteligente. En los últimos años, la irrupción de IP como protocolo de comunicaciones ha ayudado a mejorar el panorama futuro de esta solución.

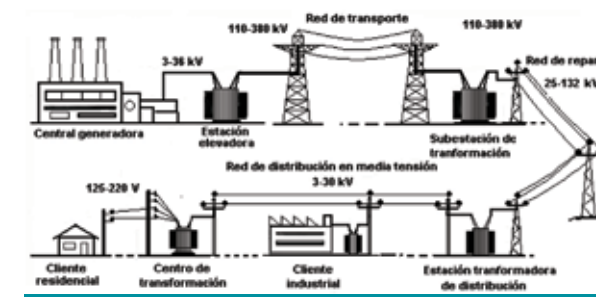


Figura 4

### Coches eléctricos

Otra aplicación muy interesante que se les puede dar a estas redes es, por ejemplo, una mayor difusión de los coches eléctricos. Y es que los sistemas tradicionales suponen un freno para la implantación de este tipo de vehículos, porque ahora mismo es imposible recargar millones de coches eléctricos al mismo tiempo sin provocar una sobrecarga de la energía demandada que desemboque en una avería en el suministro. Las redes inteligentes significan una gestión más eficiente de la red eléctrica, imprescindible para su difusión y, por lo tanto, un paso más hacia el advenimiento de los coches eléctricos.

### Estimación de eficiencia de la redes inteligentes

En Estados Unidos, según el Instituto para la Investigación de la Energía Eléctrica, los costos de electricidad suponen para la industria cerca de 50.000 millones de dólares anuales. Un estudio del Departamento de Energía (DOE) del país afirma que dentro de veinte años estos costos podrían reducirse entre 46.000 y 117.000 millones de dólares. La empresa Cisco cree que con la incorporación de las redes inteligentes, además de reducirse el impacto monetario, también disminuirán entre 60 y 211 las toneladas de dióxido de carbono emitidas de esta parte a 2030. ■