



[385129570]. west cowboy/Shutterstock

Energía: pasado, presente y futuro

Tercera revolución industrial

Integración energética inteligente: el reto de las energías renovables y el almacenamiento de energía

Los retos que presentan las fuentes de energía renovable son la **intermitencia** o la **oscilación** de la generación de energía eléctrica, así como períodos de tiempo en los cuales simplemente no hay generación de electricidad. La **administración en tiempo real** de estas características hace necesario:

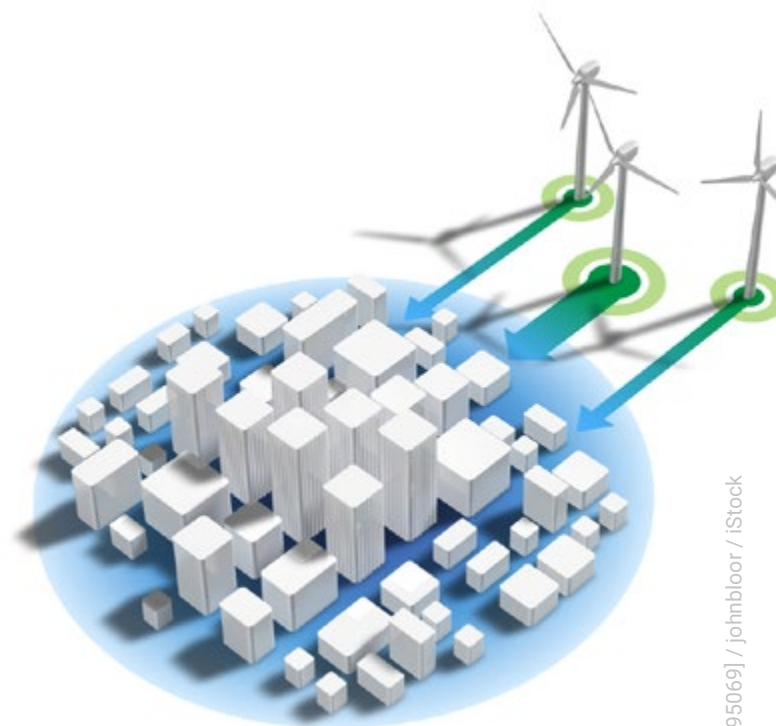
Desarrollar **sistemas de tecnologías de información robustas** que permitan cumplir en primera instancia con la demanda temporal de la electricidad, sin que el usuario se vea afectado por el hecho de que repentinamente no exista un flujo de viento suficiente para generar la suficiente energía eléctrica que necesita.

Contar con un **plan de acción** para las situaciones en donde haya un **exceso de generación** y que no se pueda inyectar dicha energía a la red eléctrica pública, dado que la demanda está cubierta.

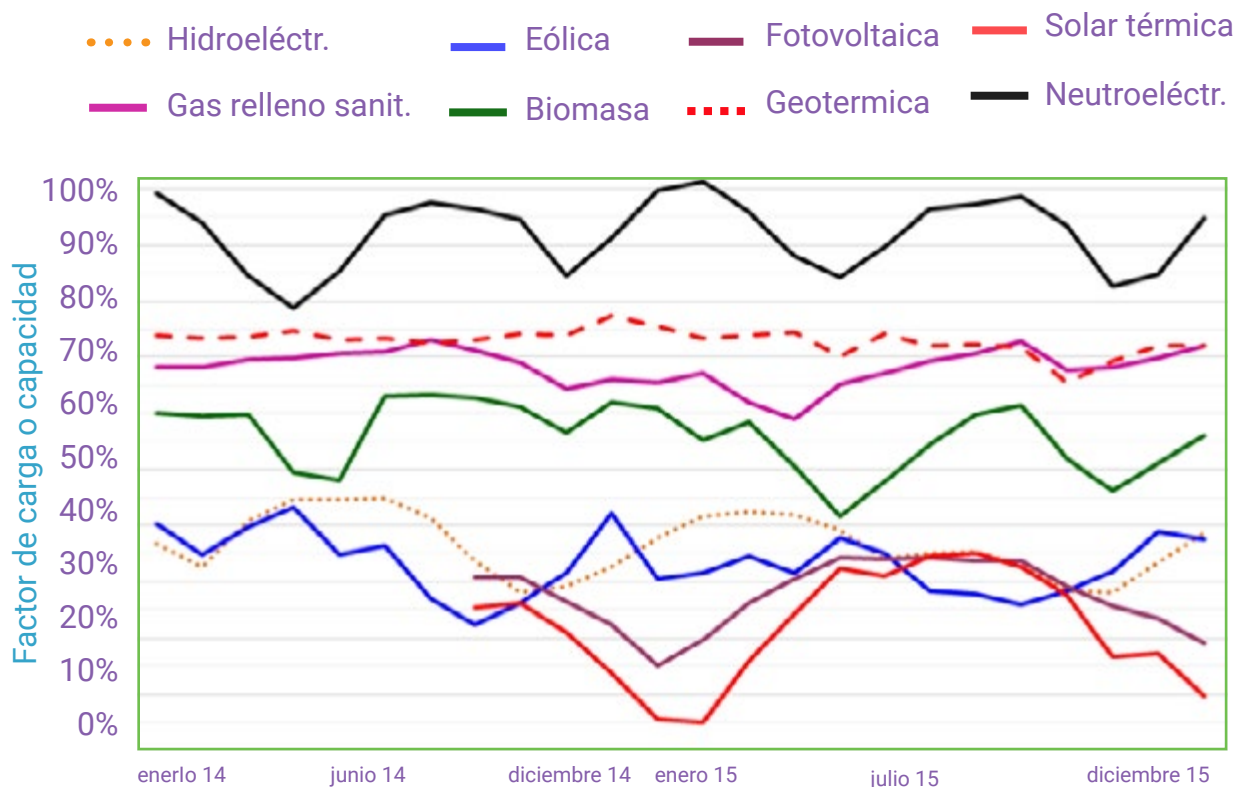
Esto implica el desarrollo de tecnologías para almacenar eficientemente energía eléctrica y que en caso de mayor demanda, pueda ser suministrada a la red pública.

En general, el reto es la administración de los recursos energéticos para su interconexión adecuada con la red pública eléctrica y la necesidad de hacer uso de las tecnologías de información y sistemas de cómputo adecuados para dicha administración y control.

Para dimensionar este reto de la intermitencia de la generación a través de fuentes renovables, el siguiente gráfico te presenta los factores de carga para varios energéticos.



Factores de capacidad o carga para varios energéticos en Estados Unidos



Como se muestra en el gráfico, las tecnologías que hoy en día están despuntando como las más favorecidas en la transición energética sustentable son las que tienen los factores de carga más bajos: **eólica**, **solar fotovoltaica** y **solar térmica**. De las energías limpias, las que tienen los factores de carga más altos son la **nucleoeléctrica** y **geotérmica**, donde la intermitencia no representa un problema, ya que la operación de estos sistemas es **continua**.

Sí, la energía nuclear, de acuerdo con el catálogo de energías limpias establecida en la legislación mexicana, es una energía limpia.

Almacenamiento de la energía eléctrica a gran escala

Disponibilidad en términos de grandes flujos de energía eléctrica

Los dos grandes temas a resolver para tener un cambio disruptivo en cómo concebimos el sector energético de hoy en día respecto a lo que pudiera ser el futuro.

Todo apunta a que en el futuro deberemos tener un sector energético “electrificado” profunda y masivamente. Por el momento, es posible que la misma red eléctrica con la que se cuenta, y que deberá crecer, sea capaz de soportar las intermitencias en la generación a partir de las energías renovables; sin embargo, se llegará a un punto en el que el almacenamiento de energía a gran escala deberá de ser parte fundamental del sistema eléctrico.

Hoy en día, ya existen algunas soluciones para el almacenamiento de energía, particularmente asociado a las intermitencias en la producción de energía a través de recursos renovables. El concepto general es el siguiente:

Imaginemos una granja eólica que está inyectando energía eléctrica a la red. Si en un momento dado la demanda está cubierta, la granja eólica pudiera seguir generando energía eléctrica que pudiera ser empleada para bombear agua a tanques o embalses elevados. Lo que en principio se está haciendo es transformar esa energía eléctrica a energía potencial.

En períodos de tiempo cuando la demanda crezca y las condiciones de viento no permitan que la granja eólica genere energía eléctrica, se pudiera liberar el agua para que al descender haga funcionar una turbina de agua conectada a un generador eléctrico.

Al final, lo que tenemos es una planta hidroeléctrica conectada a una planta eólica.

Es decir, una forma de aprovechar el excedente de energía eléctrica producida por fuentes renovables intermitentes con tecnología existente hoy en día es transformar la energía a una forma de más fácil almacenamiento para después usarla cuando la demanda así lo requiera.



Evidentemente, cualquier método deberá considerar las inversiones necesarias de capital y los costos de operación, aunado a los impactos ambientales y sociales que se puedan derivar.

Lo anterior no quiere decir que el almacenamiento de energía eléctrica no sea posible; vivimos con ello en nuestro día a día, encontramos baterías eléctricas (en realidad son celdas electroquímicas) en todo lugar: nuestros dispositivos móviles (teléfonos celulares, tabletas), computadoras portátiles, las baterías de plomo de los vehículos convencionales, entre otras.

El reto a considerar es que la tecnología actual permite almacenar solamente una cantidad limitada de energía y la velocidad a la que la batería entrega la energía también es limitada. Llegaremos a un gran punto de referencia cuando esto lo podamos hacer a gran escala y gran velocidad.



Trabajo realizado en el marco del Proyecto 266632 “Laboratorio Binacional para la Gestión Inteligente de la Sustentabilidad Energética y la Formación Tecnológica”, con financiamiento del Fondo de Sustentabilidad Energética CONACYT-SENER (Convocatoria: S001920101).

El trabajo intelectual contenido en este material, se comparte por medio de una licencia de Creative Commons (CC BY-NC-ND 2.5 MX) del tipo “Atribución-No Comercial Sin Derivadas”, para conocer a detalle los usos permitidos consulte el sitio web en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/mx>



Se permite copiar, distribuir, reproducir y comunicar públicamente la obra sin costo económico bajo la condición de no modificar o alterar el material y reconociendo la autoría intelectual del trabajo en los términos específicos por el propio autor. No se puede utilizar esta obra para fines comerciales, y si se desea alterar, transformar o crear una obra derivada de la original, se deberá solicitar autorización por escrito al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

