

Curso	Smart grid: Fundamentos técnicos
Tema	3. Sistemas de monitoreo para redes inteligentes
Subtema	3.3 Seguridad cibernética
Componente	HTML

## Ciberseguridad en la Smart grid

¿Sabías que uno de los esfuerzos fundamentales en la modernización de la red es mantener la confiabilidad de los datos?

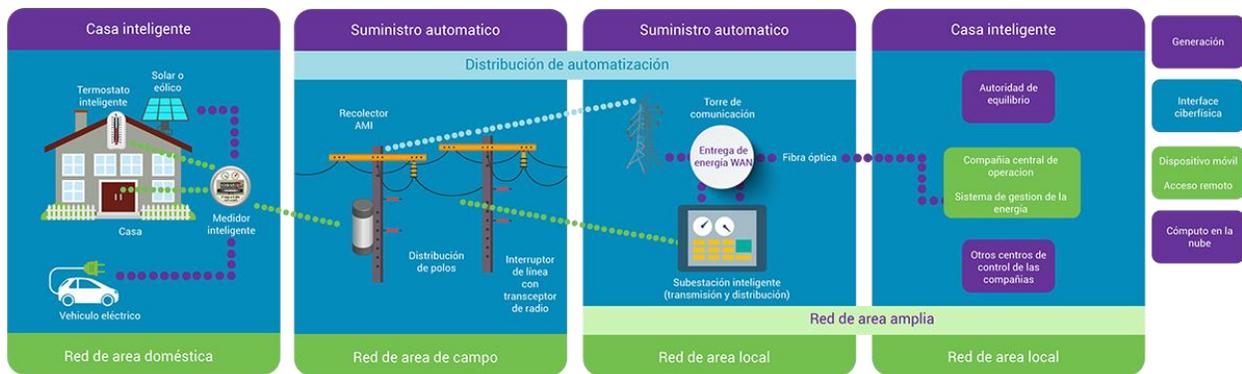


[689775010] imaginima/istock

Como resultado de esta modernización, se han desarrollado nuevas formas de medir, analizar y extraer los datos, así como también en la forma de comunicarnos, con lo que se obtienen nuevas capacidades para mejorar la confiabilidad, resistencia y eficiencia de la red.

Actualmente el mundo está fuertemente **interconectado**, por lo que se requiere de ciberseguridad la cual ayude a proteger a los dispositivos de un ataque cibernético o de posibles daños inesperados, así como también, de mantener una operación apropiada en el suministro de energía eléctrica durante estos eventos.

La ciberseguridad debe ser diseñada para **no interferir con el suministro de energía eléctrica**. Esta debe de ser capaz de adaptarse a equipos obsoletos con limitaciones computacionales y de ancho de banda en comunicaciones, así como también, a los equipos de control y protección que han sido extensamente distribuidos en subestaciones remotas no tripuladas, tanto en lo alto de los postes como en áreas accesibles. Para lograr la visión de la Smart grid, se requiere de la administración, gestión, monitoreo, protección y el control en tiempo real del suministro de la energía, además de la seguridad y protección de los datos recabados.



Imágenes tomadas y utilizadas conforme a la licencia de Shutterstock.com y iStock.com

A continuación, te presentamos los diferentes servicios que contempla la ciberseguridad:

### Servicios de autenticación y autorización

Los servicios de autenticación proporcionarán los recursos necesarios para validar la identidad de cualquier usuario u otro sistema que requiera acceso a una aplicación, servicio o sistema. Un servicio de autenticación centralizado contendrá datos de identidad recopilados de múltiples fuentes, incluidas bases de datos de recursos humanos, bases de datos de usuarios externos y otras fuentes de datos relacionadas con la identificación de usuarios, sistemas de software y equipos.



641422232/NicoElNino/istock

### Servicios de certificación

Los certificados se pueden considerar como tokens de identificación que se pueden asignar a un usuario, una pieza de hardware o una aplicación. Los servicios de certificado actúan en conjunto con un sistema de gestión de identidades. La base de datos o el directorio del sistema de gestión de identidades, almacenaría normalmente los certificados, que luego se pueden recuperar según lo necesiten los servicios de certificado para validar la autenticidad de un certificado presentado por otro sistema.



802763562/eyfoto/istock

### Servicios de seguridad de la red

Estos servicios incluyen equipos de red como enrutadores y firewalls.

A partir del verano de 2011, el SGIP (Smart Grid Interoperability Panel) ha identificado cinco familias de estándares necesarios para asegurar la funcionalidad e interoperabilidad de la red eléctrica inteligente.



### Estas cinco familias son las siguientes:

- \* IEC 60870. Protocolos de telecontrol compatibles con los estándares ISO y las recomendaciones ITU-T.
- \* IEC 61850. Redes de comunicación y sistemas para la automatización de servicios públicos.
- \* IEC 61968. Integración de aplicaciones en las interfaces de sistemas de servicios eléctricos para la gestión de la distribución.
- \* IEC 61970. Gestión de energía.
- \* IEC 62351. Administración del sistema de energía e intercambio de información asociada: seguridad de datos y comunicaciones.



### Control, monitoreo, protección, administración de redes y computación de la red eléctrica.

Los computadores de tecnología de operación (OT) y las redes para el suministro de energía, permiten tener el conocimiento de la situación actual, así como realizar el despacho económico de los recursos energéticos. Por otra parte, también permiten planificar las contingencias y equilibrar la generación con la carga en tiempo real.

Todas estas capacidades son consideradas en un sistema de administración de la energía que es conocido como **EMS** (*Energy Management System*), por sus siglas en inglés. El EMS es un **centro de control de servicios públicos** en el cual se realizan las estimaciones y análisis contingencia de la generación automática (AGC). El EMS recibe los datos de un sistema de control de supervisión y adquisición de datos SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) cada dos o cinco segundos de dispositivos especializados en las subestaciones.



[184839069] lifejourneys/istock

Esta información se provee a los operadores para que conozcan la situación actual, y así tomar decisiones tales como **optimizar el flujo de potencia para un despacho eficiente y económico**. La estimación de estados también detecta y rechaza datos corruptos de sensores en mal funcionamiento, así el EMS realiza un análisis de contingencia en tiempo real para anticipar inestabilidades en la red, las cuales podrían generar una falla en los componentes de la red tales como la pérdida de un generador o una línea de transmisión. Desde una perspectiva de ciberseguridad, las consecuencias físicas de los comandos maliciosos se pueden modelar como contingencias para evaluar riesgo y desarrollar mitigaciones con anticipación.

### Protecciones de ciberseguridad



[695360068] ipopba/istock

La Smart grid recientemente une a dos comunidades que hablan lenguajes diferentes: por un lado la **tecnología de la información (IT)** que está relacionada con el lenguaje de computadores y redes de procesos administrativos para compañías y servicios públicos; y por otro lado la **tecnología de operación (OT)** que está relacionada con los dispositivos electrónicos que tienen sistemas operativos integrados, los cuales sirven para dar soporte al suministro de

energía y redes operativas. Actualmente y a pesar de estas diferencias, las compañías de IT se están adaptando rápidamente al soporte de OT, de modo que los sistemas operativos, las plataformas informáticas y las redes de comunicación que comúnmente se utilizan en IT, están siendo utilizadas actualmente en algunas arquitecturas de OT.



[479801020] matejmo/istock

Uno de los proyectos más destacados es la instalación de tecnologías avanzadas de sistemas de energía; en esto se incluye 1000 unidades de medición fasorial PMUs (*Phasorial Measurement Unit*) y 15 millones de medidores inteligentes en una infraestructura de medición avanzada (AMI).

También se incluyen otros resultados como **tecnologías avanzadas de distribución automática (DA)** y

**recursos de energía distribuida (DER)**. Por otra parte, también se desarrollan e implementan planes de seguridad cibernética para evitar fallas sistémicas de base amplia en el caso de una falla en la seguridad cibernética.