



# ¿CÓMO GARANTIZAR LA CONVERGENCIA ENTRE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS DE OPERACIONES?

Si usted hace parte de la cadena de producción de la energía eléctrica, entonces seguramente está viviendo la revolución digital y las nuevas aplicaciones integradas dentro de su entorno.

La automatización de la distribución, la generación distribuida y la integración de renovables son ejemplos de nuevas aplicaciones que mejoran la eficiencia y la calidad del servicio, pero estas mismas a su vez generan una gran cantidad de información que debe gestionarse. Es por ello, que antes de adaptarse a estas nuevas aplicaciones o soluciones, es importante entender la naturaleza de los cambios que se están generando para poder así direccionar las acciones que permitirán afrontar estos nuevos desafíos.

**“Los modelos de datos de operación no coinciden con nuestras bases de datos” - Ingeniero de IT**

**“Las instrucciones de IT no pueden ser usadas con nuestros equipos” - Ingeniero de OT**



## ¿QUÉ NOS IMPULSA A CAMBIAR?

## ¿QUÉ IMPLICA?

### Aumentar la confiabilidad operacional

Incrementar la salud y eficiencia de los activos mientras se reducen los tiempos de parada y los costos asociados, siempre ha sido importante para la industria eléctrica. Con el incremento de la inteligencia de los sistemas de energía y la confiabilidad de mejores datos, las inversiones en mejorar la salud operacional de la red pueden tener un impacto positivo en la confiabilidad, pero algunas complejidades deben manejarse.

Añadir nuevos dispositivos que alimentan a sistemas como: Supervisión Control y Adquisición de Datos (SCADA), Sistemas de Administración de Energía (EMS), Sistemas de Administración de Distribución (DMS) e Infraestructura Avanzada de Medición (AMI). Entonces, cada vez habrá más sensores o "cosas" que hacen parte de IoT y que suministran grandes cantidades de datos. Se deberá tener la habilidad de escalar fácilmente el número de conexiones. Esto también traerá el incremento de generación de volumen de datos y nuevos requerimientos de aplicaciones que administren los datos para realizar análisis y toma de decisiones.

### Participación de los usuarios

Incentivar el flujo bidireccional de datos entre las compañías electrificadoras y los consumidores ofrece para estos últimos, potenciales ahorros y acceso a servicios tales como tarifas horarias, programas de respuesta a la demanda y eficiencia energética. Un consumidor activo también ayuda a que el proveedor de energía gestione mejor la disponibilidad de su infraestructura energética y por tanto rentabilice mejor su negocio.

Habilitar el flujo bidireccional de los datos de los medidores inteligentes, así como de los dispositivos de red que entregan información a los sistemas de los proveedores de energía. Lo anterior, permitirá que todos los datos de consumo y precio estén disponibles a través de portales web y apps para que los consumidores puedan tomar acciones participativas.

### Energías renovables no convencionales

Las energías solar y eólica han experimentado un sustancial crecimiento a lo largo de los últimos años, su integración a la infraestructura eléctrica actual requiere capacidades que van más allá de las tecnologías existentes.

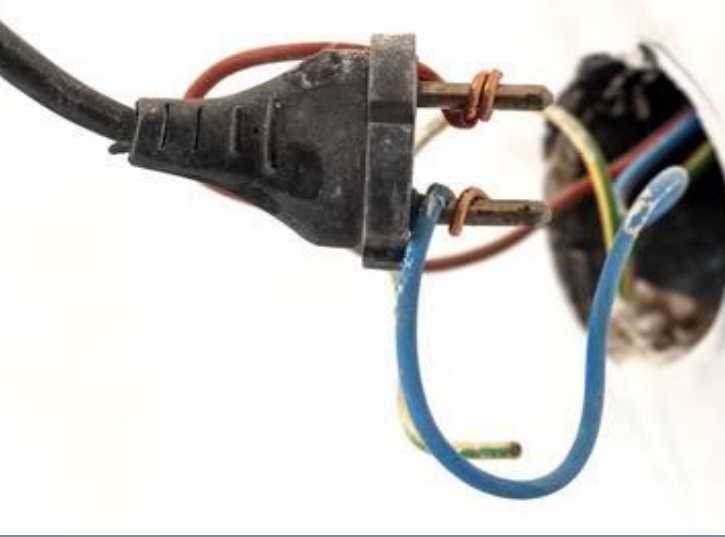
Con la generación de energía distribuida, el flujo de energía bidireccional hacia y desde la red debe ser cuidadosamente monitoreado, medido y controlado. Estos intercambios de energía también implican un intercambio de datos para los sistemas y partes involucradas, con el fin de asegurar que las decisiones del negocio se tomen de manera oportuna.

- Manejar diferentes fuentes de generación de energía y manejar su flujo eficientemente desde y hacia la red, con múltiples consumidores y fuentes de energía con capacidad variable.
- Gestionar la infraestructura de almacenamiento de energía en los casos de generación intermitente de energía, carga de vehículos eléctricos y tomar decisiones de almacenar/vender la energía generada.

### Gobernanza y seguridad de la información

La mayor complejidad surge de los diferentes tipos de datos que vienen de diferentes dispositivos. El manejo de datos para todos los diferentes sistemas requiere un enfoque estructurado. Es por ello que otro motivador hacia una nueva visión en la infraestructura de comunicaciones, está relacionado con la necesidad de asegurar los datos, dispositivos y sistemas. Con un incremento en la cantidad de información que atraviesa la red, incluyendo datos de control, la necesidad de asegurar los datos es crítica. Las posibilidades que un hacker gane control sobre los sistemas de control de energía existente y las ocurrencias de malware como el Stuxnet [1], si no es inmediatamente detectado y direccionado, puede tener resultados catastróficos, desde apagones de energía hasta daños de equipos o incluso la muerte. Además de proteger los datos, también debe hacerse accesible de forma segura a las aplicaciones y sistemas autorizados y es por ellos que la tecnología que se implemente debe contribuir a cumplir con ambos fines.

- Manejar diferentes clases de flujos de datos a través de varios dispositivos, asegurando que es accesible correctamente por los sistemas de manera oportuna.
- Tener suficiente seguridad para que los dispositivos y los activos se pueden controlar de forma remota y automática.



# ¿POR QUÉ NO HAY UNA CONVERGENCIA IT - OT?

La mayoría de los dispositivos o sistemas pueden ser divididos en dos categorías: **fuentes de datos y consumidores de datos**. Dispositivos y sistemas como IEDs, RTUs, sensores, medidores inteligentes, sistemas de generación distribuida y estaciones de carga de vehículos eléctricos son fuentes de datos, mientras sistemas como SCADA, ERP, gestión de activos, aplicaciones analíticas predictivas y sistemas de frontera son consumidores de datos.

Uno de los requisitos fundamentales es la adquisición/recolección de datos desde múltiples de sistemas y dispositivos que manejan diversos formatos y protocolos. Estos dispositivos/sistemas deben administrarse de manera centralizada para se garantice el correcto envío de los datos y en el momento oportuno, por lo cual, es de vital importancia contar con un administrador de dispositivos.

Todos los dispositivos pueden no tener capacidad de comunicarse y lo hacen indirectamente a través de otros dispositivos que habilitan comunicaciones y así estos también deberían ser considerados en la construcción de la solución. Mas allá de la visualización, estos necesitan compartir de forma segura con otras aplicaciones para ser procesados y analizados – aplicaciones como análisis predictivo, monitoreo de salud de los equipos, facturación o CRM, por ejemplo. Estas aplicaciones pueden correr como parte de una plataforma o puede ser aplicaciones externas que utilizan datos desde esta plataforma de gestión de redes digitales. Todo esto debe ser realizado de forma segura sin exponer el sistema a amenazas como robo de información o acceso remoto no autorizado.

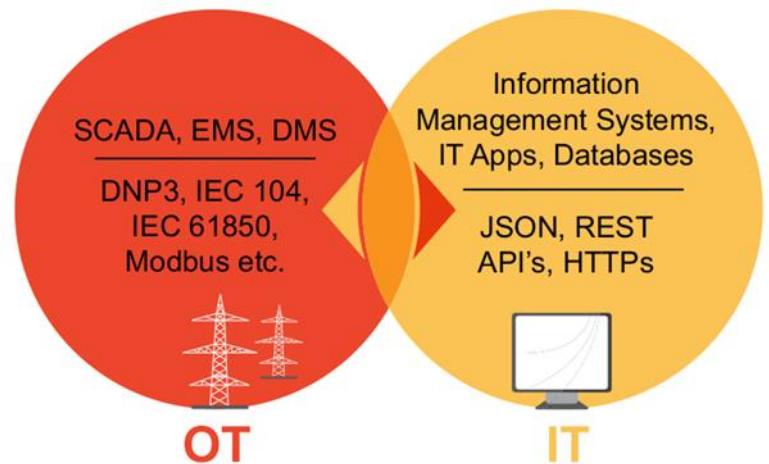


“En el sector eléctrico es necesario recolectar información de millones de dispositivos en campo y soportar diferentes protocolos de comunicación”

La adquisición de información involucra recolectar información de múltiples dispositivos y sistemas. Típicamente existe una capa de adquisición de datos desde sistemas como SCADA, pero esta información no puede ser compartida con otros sistemas fácilmente. Así, una solución ideal sería la posibilidad de adquirir información independientemente, pero es importante que esta pueda ser usada flexiblemente para cualquier propósito. Para direccionar la adquisición de información desde varios tipos de datos, las electrificadoras deben adoptar una plataforma de adquisición con enfoque a múltiples aplicaciones como un SCADA, un sistema AMI (Infraestructura Avanzada de Medición) o aplicaciones propietarias para monitoreo de activos ofrecidas por OEMs.

Las comunicaciones para IoT en el sector eléctrico son un poco más complicadas que otras implementaciones de IoT donde el enfoque es usar un simple protocolo de comunicaciones posible. En IoT convencional, protocolos como MQTT son populares y los sistemas son diseñados para trabajar con protocolos de baja capacidad de datos. Sin embargo, en el sector eléctrico, existen protocolos que están ampliamente implementados y son mucho más complejos de usar; así como protocolos basados en estándares, tienen requerimientos que no pueden adecuadamente coincidir, si ellos están siendo reemplazados con protocolos IoT de propósito general. Entonces, de vital importancia que siempre verifique **que el proveedor de la plataforma tiene la capacidad y experiencia en conversión de protocolos específicos de la industria de la energía.**

En la realidad, las metodologías y convenciones usadas por OT difieren de las usadas en el dominio IT. El dominio OT en el sector energético usa protocolos como DNP3, Modbus, varios protocolos IEC y protocolos propietarios desde un amplio rango de fabricantes de dispositivos. Trabajar con IT requiere el uso de protocolos y tecnologías como son https, REST y sistemas de administración de información. Así, **la plataforma que usted seleccione debe realizar la adquisición de datos desde sistemas de operación existente e "interfazarlos" con sistemas IT** para permitir que los datos puedan ser fácilmente accedidos, visualizados y analizados, con el objetivo de mejorar la confiabilidad y la eficiencia operacional.



## ¿SE REALIZA GESTIÓN DE LOS ACTIVOS DE COMUNICACIONES, CONTROL Y PROTECCIÓN?

Con el incremento de la automatización, la necesidad de gestión centralizada de los dispositivos instalados en campo para monitoreo y control es esencial. El número de dispositivos como gateways de protocolos, RTUs, módems, etc. usados en la red eléctrica están incrementando a una tasa sin precedente. Además, el uso dispositivo IoT de bajo consumo basados en IPv6, ha resultado en un fenómeno que incrementa las capacidades de CPU, memoria y gestión de recursos de conexiones en los sistemas de frontera; y es por eso que se crea la urgente necesidad de realizar una gestión de los dispositivos y las variables relacionadas con las comunicaciones. Esto requiere la creación de un respaldo seguro con avanzada gestión de conexión para monitorear la memoria, alimentación, el consumo de CPU, alarmas o información de tráfico. Desde la instalación de dichos dispositivos que son miles, es imperativo que las compañías electrificadoras tenga la información para el diagnóstico y mantenimiento predictivos inmediatamente accesible, **evitando sobrecostos de desplazamiento de personal operativo.**

En sistemas antiguos típicamente sus propios sistemas de diagnóstico sirven para reportar alarmas y a menudo son basados en estándares antiguos. Pero en la respuesta a escenarios de redes inteligentes, donde se instalan múltiples sensores a través de los equipos, un diagnóstico básico y sistema no escalable es insuficiente. También, la escala y complejidad de los sistemas hace difícil depender de tareas manuales para actualizar configuraciones, firmware y seguimiento de la salud y desempeño de los dispositivos. Por lo tanto, **la necesidad es un sistema que pueda monitorear y administrar muchos dispositivos centralmente y que pueda generar una alerta cuanto comience a ir algo mal.**

## CONECTIVIDAD ENTRE APLICACIONES Y CIBERSEGURIDAD

Una plataforma ideal de IoT para sistemas de energía debe ofrecer una configuración rica en herramientas de análisis y aplicaciones que puedan fácilmente desplegarse por usuarios para transformar los datos recolectados en inteligencia ejecutable. Cada aplicación debe ser escalable si se requiere, para procesar una gran cantidad de lista de datos y manejar incrementos de conexiones o incrementos súbitos en la actividad de perfil de usuarios. Enlazar otras fuentes de datos de aplicaciones de terceros y la habilidad de soportar REST APIs, son algunas de las características claves requeridas para comenzar a habilitar el apalancamiento de sus datos.

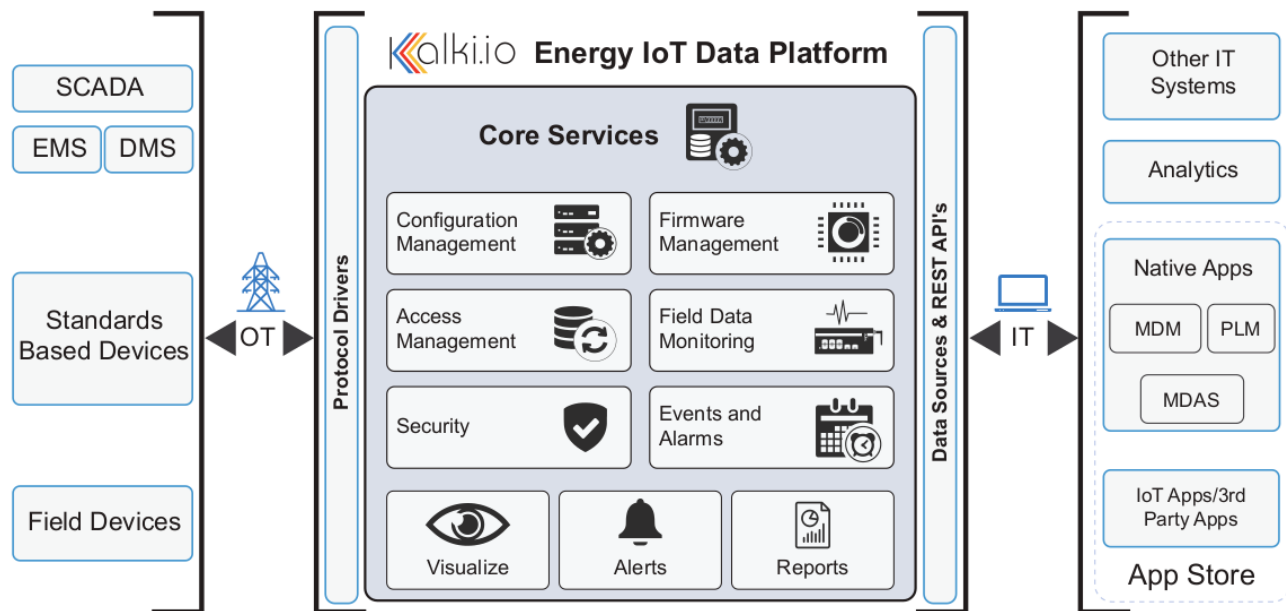
### ¡Proteger los datos críticos, los dispositivos y los activos!

Con el incremento del acceso remoto a los datos y dispositivos, la seguridad es un aspecto de vital importancia en todo el sistema. Así lo datos sean asegurados internamente, puede ocurrir el riesgo cuando estos sean compartidos externamente con otros sistemas o usuarios. Necesitamos una seguridad alrededor en términos de cifrado de datos, acceso basado en roles, comunicaciones seguras y efectivos mecanismos de autenticación para proteger los datos y sistemas de accesos no autorizados.

# CONECTIVIDAD BAJO UNA SOLA PLATAFORMA

Usando diferentes plataformas para adquisición de datos, conversión de protocolos, administración de dispositivos y otras aplicaciones discutidas anteriormente, se incrementa la complejidad y se reducen la eficiencia y el tiempo de accesibilidad para realizar una eficaz analítica de datos. **La solución ideal es unificar plataformas que incorporen cada una de estas emergentes soluciones.**

Un ejemplo de una robusta plataforma energía-central IoT es **kalki.io** de Kalkitech. Esta solución llena ese 'gap' que se crea entre los sistemas existente y los nuevos estándares de la industria. **kalki.io** ofrece una base que puede ser extendida a futuras aplicaciones y requerimientos, soportando sistemas y dispositivos antiguos, mientras simplifica la complejidad y garantiza la escalabilidad y la seguridad.



Kalki.io es una plataforma para IoT en el sector de la energía y que está especialmente diseñada para dirigir los desafíos de la convergencia de datos de las redes inteligentes. Tiene la capacidad de adquisición de datos para comunicar con sistemas y dispositivos que son fuentes de datos como también sistemas que consumen estos datos. La plataforma ha sido construida con la capacidad de manejar variedad de configuración de protocolos que son típicamente usados en la industria de la energía. Permite que los datos estén disponibles de manera segura para cualquier otra aplicación que los requiera. kalki.io ayuda a conseguir los requerimientos discutidos anteriormente, simplificando el uso de redes inteligentes y habilitando diferentes tecnologías que trabajan juntas para aprovechar la inteligencia de los datos de las redes inteligentes.

- Contribuye a mejorar la eficiencia en la operación, los procesos, y los sistemas.
- Le ayuda a realizar un análisis en tiempo real y predictivo para realizar una toma de decisiones oportuna.

Kalkitech es especialista en drivers para conversión de protocolos eléctricos y ha integrado sus tecnologías en esta plataforma inteligente para la industria de la energía.

**Kalki.io** tiene una gran ventaja sobre otras plataformas existentes gracias a la fuerte base tecnológica sustentada en los productos SYNC de Kalkitech, los cuales están diseñados para trabajar perfectamente con esta plataforma. La línea SYNC incluye productos como convertidores de protocolos, RTUs, gateways y concentradores de datos, así como también dispositivos de comunicaciones, tarjetas para que fabricantes OEM integren sus dispositivos y habilitan comunicación con protocolos estándares.

Kalki.io está instalado en la nube y tiene la capacidad de manejar actualización de configuraciones y actualización de firmware remotamente. La recolección de datos por kalki.io puede ser vista fácilmente, usando los módulos de dispositivos de datos. Gráficas y widgets pueden ser configurados para crear un dashboard para visualizar datos que son importantes y requieren monitoreo continuo. Alertas y notificaciones pueden ser enviadas cuando parámetros específicos no coinciden con las tolerancias especificadas por los usuarios.

Kalki.io incluye una tienda de aplicaciones y tiene la capacidad de compartir datos de forma segura con aplicaciones de terceros a través de REST APIs. Además, es una plataforma altamente segura ya que usa OAuth2.0 para que las aplicaciones se autenticuen, y gestiona el acceso basado en roles, permitiendo el control de los permisos y accesos a los datos a diferentes tipos de usuarios y sistemas para asegurar una mínima exposición y riesgo. La autenticación basada en PKI es usada por los dispositivos a través de túneles seguros y aplicaciones de escritorio (two-way SSL). Todos los sistemas usan al menos TLS 1.2 como nivel de seguridad.

[Conocer más sobre kalki.io](#)



Kalki.io es una plataforma segura de IoT para la industria de la energía que permite el intercambio de información entre diversidad de dispositivos y aplicaciones con el fin de garantizar la convergencia entre IT y OT.

- Monitoreo y control en tiempo real
- Soporta la integración de equipos ya existentes
- Gestión centralizada de fallas
- Información disponible de manera segura para aplicaciones de análisis avanzado en tiempo real y predictivo (SCADA, EMS, DMS)
- Gestión de dispositivos y acceso



Empresa dedicada a brindar soluciones integrales de ingeniería en infraestructura eléctrica a través de la innovación tecnológica, la gestión del conocimiento y el desarrollo sostenible. Con experiencia en el diseño e implementación de soluciones de networking industrial de alta disponibilidad y confiabilidad, integración de sistemas de control y protección para la automatización y telecontrol de sistemas eléctricos con énfasis en tiempo real y ciberseguridad.

[www.pti-sa.com.co](http://www.pti-sa.com.co)

[pti@pti-sa.com.co](mailto:pti@pti-sa.com.co)



Líder global en el desarrollo y suministro de productos y servicios que brindan una conexión segura de datos entre antiguos y nuevos dispositivos inteligentes y sistemas de administración de datos independiente del fabricante.

Al transformar y acelerar el acceso a datos y análisis históricos en tiempo real, las empresas de servicios públicos pueden mejorar la confiabilidad de sus sistemas y su eficiencia operativa, al mismo tiempo que extienden la vida útil de los sistemas SCADA disponibles.

[www.kalkitech.com](http://www.kalkitech.com)