



**DERMS y Plantas de
Energía Virtuales:
Un nuevo enfoque en la
gestión eficiente de la
energía distribuida**



La Importancia de DERMS en la transición energética

Las empresas eléctricas enfrentan el desafío de modernizar sus redes para garantizar sistemas de energía sostenibles y resilientes. En este contexto, los Sistemas de Gestión de Recursos Energéticos Distribuidos (DERMS, por sus siglas en inglés) emergen como la solución clave para integrar y optimizar fuentes de energía descentralizadas. DERMS permite gestionar de manera eficiente la generación distribuida, el almacenamiento de energía y la demanda flexible, facilitando así la estabilidad de la red.

Uno de los conceptos más relevantes dentro del ecosistema de DERMS es el de las Plantas de Energía Virtuales (VPP). Estas plantas virtuales consolidan diversos recursos energéticos distribuidos en una unidad operativa coordinada, ofreciendo a los operadores de red la flexibilidad necesaria para equilibrar la oferta y la demanda de electricidad. Según Grand View Research, se estima que el mercado de VPP alcanzó un valor de \$3.42 mil millones en 2022 y se espera que crezca a una tasa compuesta anual del 22% entre 2023 y 2030.

La creciente adopción de fuentes de energía renovable y distribuida ha traído consigo nuevos desafíos para la estabilidad y confiabilidad de la red. Las VPP permiten integrar diversas fuentes como paneles solares, turbinas eólicas, baterías y sistemas de respuesta a la demanda en un solo ecosistema gestionado digitalmente. Este enfoque no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también permite a los operadores eléctricos tomar decisiones en tiempo real para equilibrar oferta y demanda.





¿Qué es una Planta de Energía Virtual (VPP)?

Una Planta de Energía Virtual es un sistema que interconecta múltiples fuentes de generación distribuida a través de una plataforma digital. A diferencia de una central eléctrica convencional, una VPP no depende de una única fuente de generación, sino que agrupa diversas unidades más pequeñas, como paneles solares residenciales, parques eólicos, baterías de almacenamiento y recursos flexibles como la respuesta a la demanda. Estos activos son coordinados mediante algoritmos avanzados que optimizan la producción y distribución de energía en función de las condiciones del mercado y de la red.

El principal beneficio de una VPP es su capacidad de responder de manera dinámica a las fluctuaciones de la demanda energética y la disponibilidad de generación renovable. Mediante tecnologías de inteligencia artificial y aprendizaje automático, las VPP pueden prever cambios en la red y ajustar la inyección o el consumo de energía para maximizar la eficiencia y minimizar costos. Esta capacidad de adaptación en tiempo real no solo mejora la rentabilidad de los activos energéticos, sino que también contribuye a la estabilidad del sistema eléctrico.

Otro aspecto clave de las VPP es su papel en la descarbonización del sector eléctrico. Al integrar fuentes de energía limpia y maximizar su uso, estas plantas virtuales ayudan a reducir la dependencia de combustibles fósiles y disminuir las emisiones de carbono. Además, fomentan la participación de consumidores y prosumidores en el mercado energético, incentivando el desarrollo de comunidades energéticas más sostenibles y resilientes.





DERMS y la integración de Recursos Energéticos Distribuidos (DER)

DERMS proporciona un marco avanzado para la gestión de VPP, permitiendo la integración de energías renovables como paneles solares, turbinas eólicas y vehículos eléctricos en la red. A través de un software sofisticado, DERMS coordina estos recursos para maximizar la eficiencia energética, reducir la dependencia de combustibles fósiles y facilitar la transición hacia redes eléctricas de bajas emisiones de carbono.

Una de las principales ventajas de DERMS es su capacidad para optimizar la respuesta en tiempo real a fluctuaciones en la generación y el consumo de energía. Al gestionar de manera inteligente el flujo bidireccional de electricidad, DERMS evita sobrecargas en la red y mejora la estabilidad del sistema, asegurando un suministro confiable.

Además de la optimización operativa, DERMS también ofrece beneficios en términos de costos y sostenibilidad. Al permitir una mejor planificación del uso de la energía, reduce la necesidad de inversiones en infraestructura tradicional, como nuevas líneas de transmisión o plantas de generación centralizadas. Esto, a su vez, se traduce en menores costos para los consumidores y una menor huella ambiental.

Otro beneficio clave de DERMS es su capacidad para mejorar la resiliencia de la red. En situaciones de emergencia, como cortes de energía o eventos climáticos extremos, DERMS puede reconfigurar automáticamente la operación de los recursos energéticos distribuidos para mantener el suministro en áreas críticas. Esto es particularmente útil en entornos urbanos densamente poblados y en comunidades aisladas donde la estabilidad de la red es fundamental.





La sinergia entre DERMS y las Plantas de Energía Virtuales

La integración de DERMS y las VPP representa una evolución en la gestión de la energía distribuida. Mientras que DERMS proporciona la infraestructura para monitorear y controlar los recursos energéticos individuales, las VPP aprovechan esta capacidad para operar como una unidad cohesiva dentro del mercado eléctrico. Esta combinación permite una mayor flexibilidad en la operación de la red, facilitando la participación de los recursos distribuidos en los mercados de energía y servicios auxiliares.

Gracias a esta sinergia, los operadores eléctricos pueden mejorar la eficiencia del sistema, reducir costos de operación y minimizar las emisiones de carbono. Además, las VPP habilitadas por DERMS pueden ofrecer servicios como el balanceo de carga, la regulación de frecuencia y la gestión de picos de demanda, fortaleciendo la confiabilidad del suministro eléctrico.

Otro aspecto clave de esta integración es el empoderamiento de los consumidores. Con el apoyo de DERMS, las VPP pueden permitir que los hogares y empresas vendan el excedente de energía generado por sus sistemas solares o eólicos, creando un ecosistema más dinámico y participativo. Esto no solo fomenta la descentralización del sector eléctrico, sino que también promueve modelos de negocio innovadores basados en la economía compartida de la energía.





Beneficios para las empresas de servicios públicos

Las empresas eléctricas pueden aprovechar DERMS para mejorar la eficiencia operativa y reducir costos. Al optimizar el uso de activos energéticos distribuidos, DERMS minimiza la necesidad de construir nuevas plantas de generación y disminuye las inversiones en infraestructura. Adicionalmente, permite una mejor gestión de la demanda energética, evitando el uso de fuentes convencionales durante los picos de consumo.

Otro beneficio clave es la capacidad de DERMS para facilitar la integración de VPP en los mercados energéticos. Las plantas de energía virtual pueden participar activamente en la comercialización de electricidad, proporcionando servicios auxiliares como regulación de frecuencia y soporte de voltaje. Esto no solo mejora la rentabilidad de los activos distribuidos, sino que también incrementa la estabilidad del sistema eléctrico.





Desafíos en la implementación de DERMS

A pesar de sus múltiples beneficios, la implementación de DERMS presenta ciertos desafíos. La interoperabilidad con la infraestructura de red existente requiere inversiones en modernización y estándares de comunicación avanzados. Las empresas de servicios públicos deben actualizar sus sistemas heredados y adoptar protocolos abiertos para garantizar una integración fluida de los recursos energéticos distribuidos.

El marco regulatorio también juega un papel crucial en la adopción de DERMS. Es fundamental que los gobiernos establezcan normativas claras y esquemas de incentivos para fomentar la digitalización de la red y la implementación de sistemas avanzados de gestión energética. En regiones como Europa, iniciativas como el paquete "Energía limpia para todos los europeos" han impulsado la adopción de redes inteligentes y la integración de energías renovables, favoreciendo indirectamente el crecimiento de DERMS.



Tendencias Futuras en DERMS y VPP

El futuro de DERMS está estrechamente ligado a los avances tecnológicos en inteligencia artificial, aprendizaje automático y análisis de datos en tiempo real. Estas innovaciones permitirán mejorar la precisión de las predicciones energéticas y optimizar la operación de VPP en redes eléctricas cada vez más dinámicas y descentralizadas.

La creciente adopción de vehículos eléctricos también representa una oportunidad para DERMS. Al integrar los VE en la red a través de soluciones como Vehicle-to-Grid (V2G), DERMS podrá gestionar la carga y descarga de baterías de manera eficiente, aumentando la flexibilidad del sistema eléctrico.

Adicionalmente, los gobiernos están promoviendo el desarrollo de mercados energéticos avanzados que permiten una mayor participación de VPP. Iniciativas regulatorias como la Orden 2222 de la FERC en Estados Unidos están abriendo nuevas oportunidades para que los recursos energéticos distribuidos compitan en igualdad de condiciones con las fuentes de generación convencionales.





Capacidad de integración de las VPP

Las VPP están diseñadas para aprovechar las agregaciones de DER en un modelo de red en tiempo real mediante la integración nativa con soluciones operativas como:

- **SCADA:** Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos.
- **GMS:** Sistema de Gestión de Generación.
- **EMS:** Sistema de Gestión de Energía.
- **ADMS:** Sistema Avanzado de Gestión de la Distribución.

Esto permite a las empresas de servicios públicos y de energía tener VPP conscientes de la topología de la red junto con los algoritmos de control y optimización más inteligentes de la industria. Todo se une para resolver los problemas de resiliencia de la red y adecuación de recursos, al tiempo que genera nuevos flujos de valor económico en los mercados energéticos.





Beneficios de la VPP mediante la implementación de DERMS

● Plataforma integral para VPP:

Permite la integración, pronóstico, programación y gestión de recursos energéticos distribuidos (DER) de distintas capacidades y ubicaciones. Las VPP pueden configurarse con una combinación flexible de DER, estén o no conectados a SCADA, tanto en la red aguas arriba del medidor (IFM) como detrás del medidor (BTM), incluyendo activos residenciales, comerciales e industriales.

● Optimización del valor económico mediante mercados energéticos:

Maximiza la rentabilidad de los recursos distribuidos sin comprometer la estabilidad operativa, mediante su participación en mercados de energía y servicios auxiliares, alineándose con las disposiciones de la Orden 2222 de la FERC.

● DERMS corporativo con integración total:

Facilita la implementación de un sistema DERMS unificado que optimiza la gestión de los DER en todas las áreas operativas de una empresa de energía. Desde la supervisión en tiempo real hasta la planificación estratégica y la participación en el mercado, el acceso centralizado a los datos permite alcanzar múltiples objetivos operativos y comerciales.





● Operación eficiente con reconocimiento topológico de la red:

Resuelve desafíos complejos del sistema eléctrico mediante una VPP integrada en el centro de control, que aprovecha la topología de la red en tiempo real y se actualiza dinámicamente con los datos GIS. Funcionalidades como flujo de carga, pronósticos de demanda y generación, optimización de voltaje/reactivos y gestión de conmutaciones garantizan una operación segura y eficiente.

● Mayor confiabilidad con comunicaciones en tiempo real:

Proporciona supervisión y control en tiempo real de las VPP y cada DER individual, utilizando estándares industriales como IEEE 2030.5, OpenADR, DNP3 y SCADA, integrándolos en las mismas interfaces operativas utilizadas para gestionar el resto de la red eléctrica.

● Impulso a la participación del consumidor y sostenibilidad:

Permite monitorear y optimizar los recursos distribuidos para fortalecer el cumplimiento de metas corporativas de descarbonización, habilitar nuevos modelos de negocio y fomentar una mayor participación de los usuarios en la transición energética.





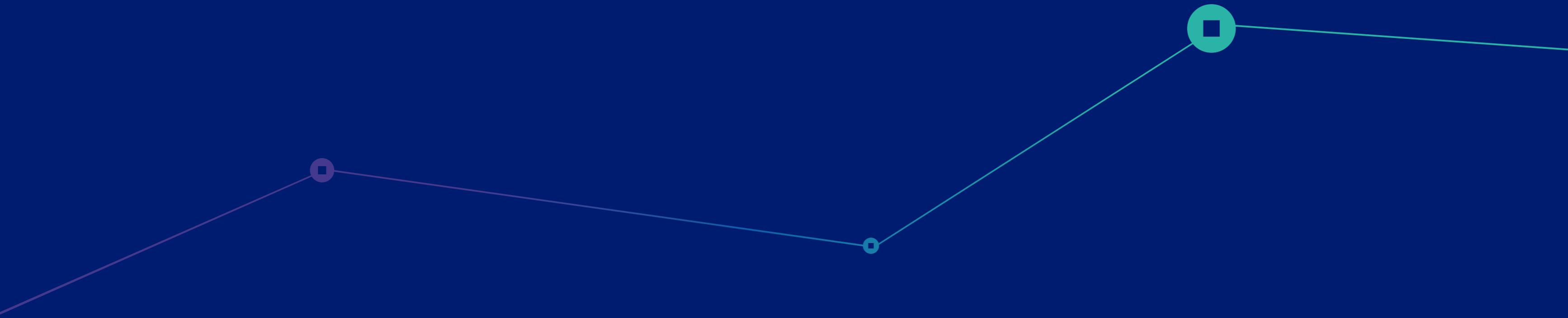
DERMS representa una revolución en la gestión energética, ofreciendo una solución integral para optimizar la operación de recursos energéticos distribuidos y plantas de energía virtuales. Su implementación no solo mejora la estabilidad de la red, sino que también impulsa la transición hacia un sistema eléctrico más sostenible y resiliente.

Las Plantas de Energía Virtuales y los sistemas DERMS están revolucionando la manera en que se gestiona la energía distribuida. Gracias a su capacidad de optimizar el uso de recursos energéticos renovables, mejorar la eficiencia operativa y reducir costos, estas soluciones están marcando el camino hacia un sistema eléctrico más sostenible y resiliente. La combinación de ambas tecnologías permite una mayor flexibilidad en la red, impulsando la transición energética y fortaleciendo la participación de nuevos actores en el ecosistema energético.

Ante el crecimiento constante de la demanda energética y la acelerada adopción de fuentes renovables, la implementación de VPP y DERMS es fundamental para garantizar un suministro seguro, eficiente y sostenible. Las empresas que adopten estas tecnologías se mantendrán competitivas y tendrán ventaja liderando la transformación del sector. Con su enfoque innovador y soluciones integrales, Procetradi se posiciona como el aliado estratégico para llevar a cabo esta evolución en la gestión energética.



Soluciones tecnológicas únicas de clase mundial



soluciones@procetradi.com
www.procetradi.com



T: +(51) 445-1862 | +(51) 445-2115 | +(51) 445-7660

**Av. Benavides 1850 Of. 301 Miraflores
Lima - Perú**