

## **Inversores fotovoltaicos suministran potencia reactiva a la red de Milán durante la noche**

- Investigadores de Milán han utilizado inversores fotovoltaicos para suministrar 500 kVAr de potencia reactiva a la red de distribución durante cuatro horas por la noche. El ensayo demuestra que los equipos fotovoltaicos existentes pueden contribuir a la regulación de tensión incluso cuando las plantas no están...



<https://www.pv-magazine.es/2026/09/17/inversores-fotovoltaicos-suministran-potencia-reactiva-a-la-red-de-mil...>

Pilar Sánchez Molina

**Jueves, 17 septiembre 2026**

Investigadores del Politécnico de Milán han utilizado inversores fotovoltaicos para inyectar 500 kilovoltamperios reactivos (kVAr) de potencia reactiva inductiva en la red de distribución de Milán.

El ensayo buscaba demostrar que los activos fotovoltaicos existentes pueden prestar servicios de regulación de tensión incluso cuando no están produciendo electricidad.

La demostración se llevó a cabo durante la noche del 8 al 9 de septiembre en el marco del proyecto piloto MindFlex, impulsado por Unareti. Los inversores conectados a los sistemas fotovoltaicos del emplazamiento PoliGrid de la universidad suministraron 500 kVAr de potencia reactiva inductiva durante cuatro horas consecutivas, entre la 1:00 y las 5:00.

Para verificar el servicio, los investigadores compararon la potencia reactiva intercambiada en el punto de conexión a la red con una línea de referencia que representaba el comportamiento previsto de PoliGrid sin la activación del servicio. Esta referencia se calculó a partir de los datos medios de operación registrados durante los días anteriores.

«Lo especialmente interesante es el uso de los inversores fotovoltaicos durante la noche», explicó a **pv magazine** Filippo Bovera, investigador del Politécnico de Milán y representante de PoliGrid.

«Durante la noche, los inversores no tienen que convertir la potencia activa generada por los

módulos solares, por lo que su capacidad disponible puede utilizarse para prestar servicios de potencia reactiva a la red».

En el ensayo, PoliGrid pudo utilizar equipos ya instalados con un coste de prestación reducido, limitado principalmente a las pérdidas y al desgaste de los inversores, al tiempo que obtenía ingresos adicionales para la universidad.

Unareti, el operador de la red de distribución propiedad de la compañía energética italiana A2A, contrató el servicio a través del mercado piloto MindFlex. Este mecanismo remunera la disponibilidad de capacidad en euros por kVAr y hora durante un periodo contratado. En el ensayo, la ventana de disponibilidad coincidió con la franja tarifaria F3 italiana, que comprende de 23:00 a 7:00 los días laborables.

Según los investigadores, la demostración pone de manifiesto que los recursos energéticos distribuidos, que habitualmente se consideran un reto adicional para los operadores de red, también pueden contribuir a la gestión del sistema. Mediante un control y una coordinación adecuados, los inversores ya conectados a las redes de distribución pueden prestar servicios de regulación de tensión y potencia reactiva, con el potencial de mejorar la calidad del suministro y reducir las pérdidas de red y los costes del sistema.

La capacidad de los inversores fotovoltaicos para regular la potencia reactiva está técnicamente demostrada, según los investigadores. Los principales obstáculos para su despliegue a gran escala son extender esta funcionalidad a un número elevado de instalaciones y desarrollar mecanismos que permitan controlar, agregar y monetizar estos recursos.

Los investigadores señalan que todavía faltan señales económicas adecuadas para incentivar las inversiones tanto de los proveedores de flexibilidad como de los operadores de red. La potencia reactiva es un servicio localizado, ya que su valor depende del punto de conexión del recurso. Por tanto, disponer de una gran capacidad agregada de inversores no sería suficiente: los operadores deben poder activar esa capacidad en los momentos y ubicaciones en los que la red de distribución la necesite.

PoliGrid coordinó los inversores fotovoltaicos mediante LePo, un sistema de gestión de energía (EMS) desarrollado por el grupo de investigación de Maurizio Delfanti en el Departamento de Energía del Politécnico de Milán, en colaboración con el Laboratorio de Energía y Medio Ambiente de Piacenza (LEAP).

El EMS utiliza herramientas de previsión y optimización para sistemas multienergía con el fin de calcular las consignas necesarias para alcanzar el cambio solicitado de potencia reactiva en el punto de conexión. La arquitectura de internet de las cosas (IoT) Optimo aloja y ejecuta LePo, gestiona las consignas y las transmite a las unidades de control fotovoltaico y a los inversores individuales.

Para el ensayo, los sistemas de gestión de los inversores se configuraron para permanecer operativos durante la noche. De este modo, los inversores podían regular la potencia reactiva aunque los módulos fotovoltaicos no estuvieran generando potencia activa.

Durante la activación, el sistema monitorizó la potencia reactiva en el punto de entrega y ajustó continuamente las consignas de los inversores para alcanzar un suministro de 500 kVAr respecto a la línea de referencia. Por tanto, no se trataba simplemente de fijar los inversores en una consigna constante de 500 kVAr: el sistema de control también debía tener en cuenta la potencia reactiva que el campus habría intercambiado con la red en condiciones normales.

El EMS también monitorizó el resto de los recursos energéticos del emplazamiento para evaluar los efectos del servicio sobre el sistema energético en su conjunto. Según los investigadores, estos efectos son limitados cuando se trata de regulación de potencia reactiva, pero adquieren mayor importancia cuando se prestan servicios de potencia activa.

Los sistemas fotovoltaicos participantes utilizan inversores Huawei SUN2000 controlados mediante unidades Huawei SmartLogger 3000. La infraestructura IoT de Optimo, basada en dispositivos ComAp, permite la comunicación entre los SmartLogger y el EMS.

El ensayo formó parte de SIMBIOsi, un proyecto financiado por el Ministerio italiano de Medio Ambiente y Seguridad Energética (MASE).a