

Fecha: 29-03-2025  
Medio: Revista Electricidad  
Supl.: Revista Electricidad  
Tipo: Noticia general  
Título: **Un paso en la construcción de la red eléctrica del futuro**

Pág.: 46  
Cm2: 527,9  
VPE: \$ 111.907

Tiraje:  
Lectoría:  
Favorabilidad:

Sin Datos  
Sin Datos  
☐ No Definida



# Un paso en la construcción de la red eléctrica del futuro

**Por Jaime Peralta**  
Vicepresidente del Consejo Directivo del Coordinador Eléctrico Nacional

Fecha: 29-03-2025  
 Medio: Revista Electricidad  
 Supl.: Revista Electricidad  
 Tipo: Noticia general  
 Título: Un paso en la construcción de la red eléctrica del futuro

Pág.: 47  
 Cm2: 541,2  
 VPE: \$ 114.730

Tiraje:  
 Lectoría:  
 Favorabilidad:

Sin Datos  
 Sin Datos  
☐ No Definida



## ANÁLISIS

**“LA TECNOLOGÍA DE  
 INVERSORES GRID-  
 FORMING (GFM) SE  
 PERFILA COMO UNA  
 SOLUCIÓN PARA HACER  
 FRENTE A LOS DESAFÍOS  
 OPERACIONALES DE LA  
 RED DEL FUTURO”**

FOTO: GENTILEZA COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

La transición energética hacia una matriz dominada por energías renovables variables (ERV) plantea desafíos inéditos en la estabilidad de los sistemas eléctricos. En Chile, la creciente penetración de ERV, como la solar y la eólica, ha llevado a repensar los paradigmas clásicos de la operación y a buscar soluciones innovadoras que garanticen una red segura y confiable.

Dentro de este contexto, la tecnología de inversores Grid-Forming (GFM) se perfila como una solución para hacer frente a los desafíos operacionales de la red del futuro.

Hasta ahora, la mayoría de los recursos de generación renovable y almacenamiento instalados se han basados en inversores del tipo Grid-Following (GFL), los que dependen de la tensión de la red para



Fecha: 29-03-2025  
Medio: Revista Electricidad  
Supl.: Revista Electricidad  
Tipo: Noticia general  
Título: Un paso en la construcción de la red eléctrica del futuro

Pág.: 48  
Cm2: 549,8  
VPE: \$ 116.550

Tiraje:  
Lectoría:  
Favorabilidad:

Sin Datos  
Sin Datos  
☐ No Definida

## ANÁLISIS

“ La adopción  
masiva de  
inversores  
GFM requiere  
superar **desafíos  
técnicos,  
económicos y  
regulatorios**”



JAIME PERALTA,  
vicepresidente del Consejo Directivo  
del Coordinador Eléctrico Nacional.

## ANÁLISIS

inyectar energía. Sin embargo, a medida que aumenta la participación de ERV y se retiran centrales térmicas, será necesario contar con tecnologías capaces de dar soporte de frecuencia y tensión al sistema. Los inversores GFM pueden jugar un rol clave, contribuyendo activamente a la estabilidad de la red, por su capacidad para emular el comportamiento dinámico de un generador síncrono tradicional.

La clave de los inversores GFM radica en su capacidad para responder de manera rápida y autónoma a perturbaciones, proporcionando corriente de falla, inercia virtual y amortiguamiento de oscilaciones. Además, tienen la capacidad para operar en isla y realizar arranque en negro en escenarios de contingencia extrema. Esto los convierte en una tecnología esencial para sistemas con alta penetración renovable variable, donde la fortaleza de la red se ve desafiada constantemente.

La adopción masiva de inversores GFM requiere superar desafíos técnicos, económicos y regulatorios. Dependiendo del recurso requerido, su implementación podría requerir una sobre instalación de ciertos componentes para

operar en redes con bajos niveles de fortaleza. Por otro lado, a nivel global se evidencia una falta de estándares consolidados y consensuados para su diseño e implementación.

Con el fin de abordar estos desafíos, el Coordinador propuso una guía con recomendaciones de requisitos técnicos para inversores GFM, la cual se desarrolló en colaboración con Global Power System Transformation Consortium (G-PST), y con la participación de expertos de National Renewable Energy Laboratory (NREL) y Electric Power Research Institute (EPRI). La guía, que busca definir criterios mínimos de desempeño y establecer un conjunto de pruebas para su verificación, es un primer paso para viabilizar la instalación de estos equipos en Chile.

En el ámbito organizacional, el Coordinador se ha preocupado de capacitar a sus profesionales e incorporar herramientas avanzadas de modelación para el estudio de estas nuevas tecnologías, junto con potenciar el laboratorio de simulación en tiempo real para realizar pruebas de hardware in the loop, con controladores reales de inversores GFM.

Estudios del operador de Irlanda, Eirgrid, señalan que con una penetración de 50% de inversores GFL, la estabilidad de la red se comienza a



## “ Los inversores GFM pueden jugar un rol clave, contribuyendo activamente a la estabilidad de la red, por su capacidad para emular el comportamiento dinámico de un generador síncrono tradicional”.

degradar, aunque sin verse comprometida. Esta penetración podría llegar hasta 75% con estrategias avanzadas de control en inversores GFL y fortaleciendo de la red con condensadores síncronos.

En Chile, se ha operado hasta con un 72% de ERV, mayoritariamente en base a inversores, algunas horas del día y se podría llegar a 80% cuando entren en servicio los condensadores síncronos cuya construcción fue recientemente adjudicada por el Coordinador. Para superar estos niveles, la presencia de inversores GFM será crucial. Más aún si se considera que en 2029 debería comenzar a funcionar el sistema HVDC Kimal-Lo Aguirre, que requerirá un mínimo de fortaleza de red para operar se forma segura y estable.

En cuanto a los niveles de participación de inversores GFM requeridos en la red, Eirgrid estima una relación de uno a tres entre inversores GFM más generación sincrónica e inversores GFL. En el caso de Chile, si bien

estos estudios están en desarrollo, se estima que el requerimiento de inversores GFM podría oscilar entre 15% y 20% de la generación total, dependiendo de la combinación de generación síncrona disponible y las capacidades de los inversores GFL.

El camino hacia una red 100% renovable requiere colaboración e innovación y esperamos que la guía publicada por el Coordinador sea un aporte al proceso de elaboración de la normativa que lleva adelante la Comisión Nacional de Energía.

La estabilidad del sistema eléctrico en el futuro dependerá su capacidad para integrar y adaptarse a las nuevas tecnologías. Los inversores GFM, junto a otras tecnologías ya probadas, serán clave para una transición energética exitosa, asegurando la estabilidad de la red y maximizando el aprovechamiento de las energías renovables. Esto permitirá posicionar a Chile como líder en la transformación tecnológica hacia un sistema eléctrico confiable y 100% renovable. 