



Panel Mercado En Transición: Nuevas Reglas, Nuevos Jugadores, Más Oportunidades

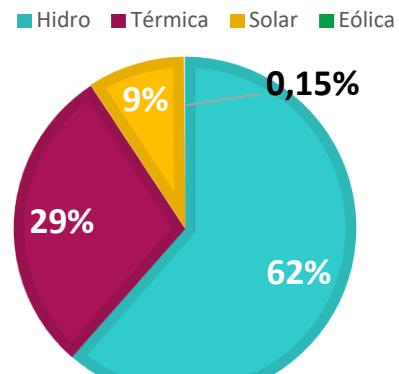
8° Encuentro y Feria Renovables LATAM

Mayo 22 2025

Desde 2024, la integración de generación FERNC se refleja en la curva de demanda neta. En algunos días la generación solar ha alcanzado aportes de **hasta 18%** del total de potencia en períodos de máxima radiación.

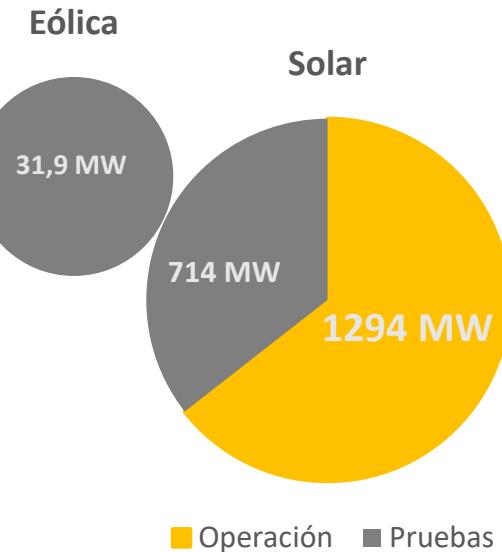
¿Cómo vamos con la integración de FERNC?

9% de capacidad efectiva neta solar y eólica (2 GW)

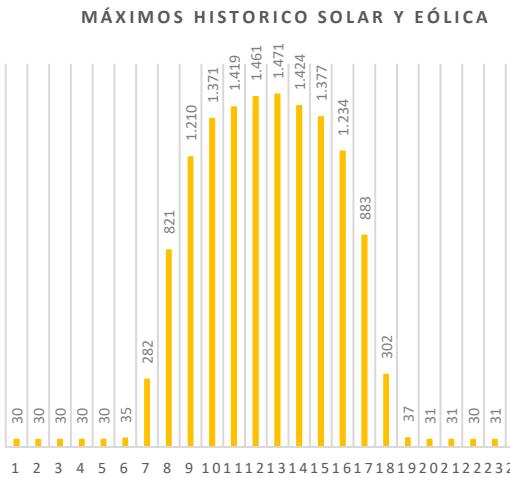


*Corte a mayo de 2025. Considera recursos en operación y pruebas

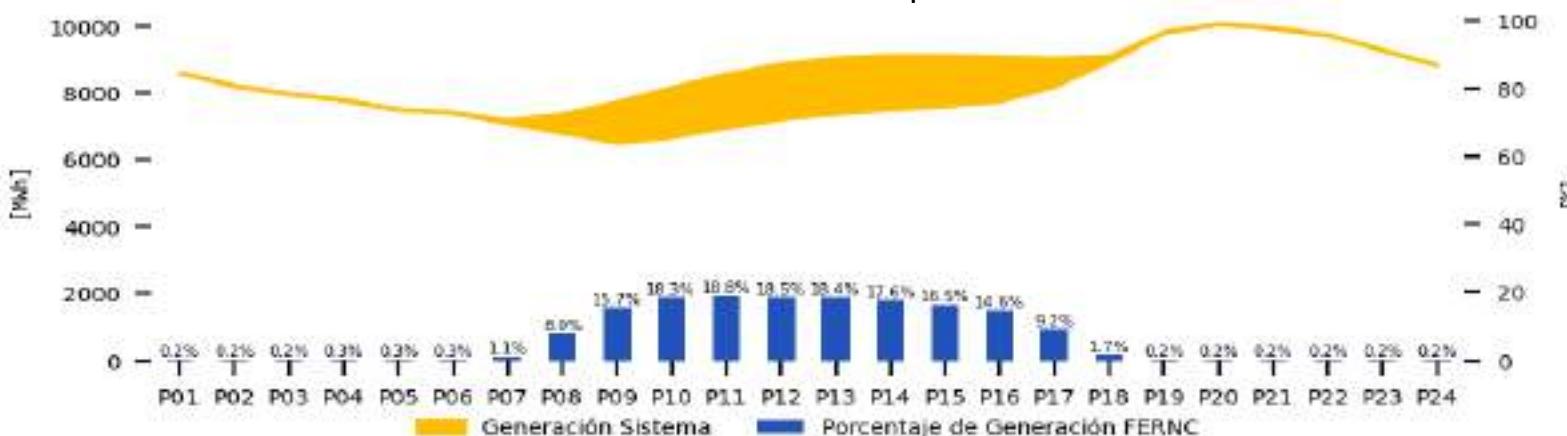
40% de la capacidad efectiva neta solar y eólica en pruebas



1471 MW de máximo real horario producción solar y eólica



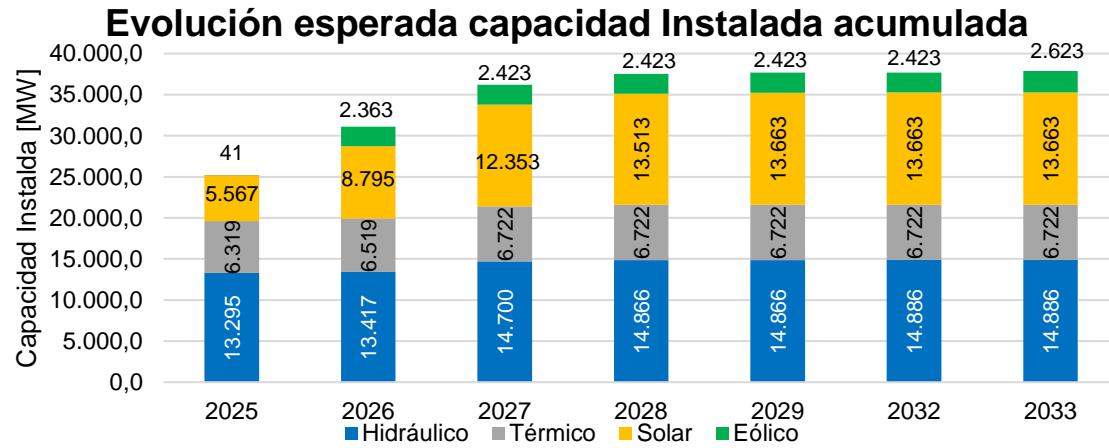
Demanda neta enero 1 de 2025 - Atención en potencia horaria de la demanda



A la fecha, 350 proyectos y 241 desarrolladores construyendo nueva infraestructura de generación

¿Qué esperamos?

De acuerdo con los conceptos UPME, se espera más del 88% de la expansión será con FERC (16.3 GW)



El 55% de los proyectos de expansión del STN y STR presenta retrasos respecto a su FPO original.

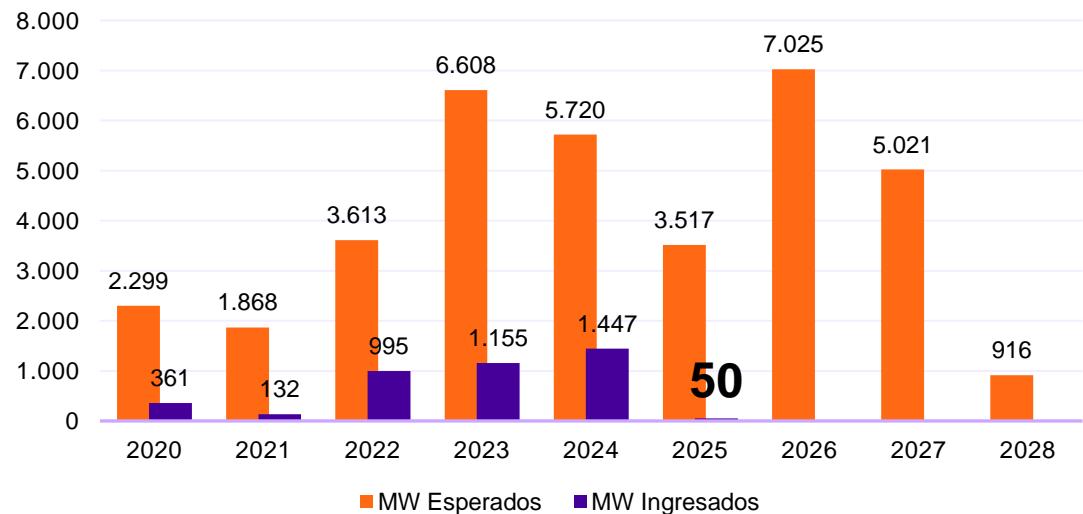
La materialización de los planes de la expansión de transmisión y la incorporación nuevos equipos (condensadores síncronos y baterías) será clave en la operación futura del SIN.

143 proyectos están supeditados a obras de expansión de transmisión (**10.2 GW**), de los cuales 16 proyectos tienen obligaciones (**2.5 GW**).

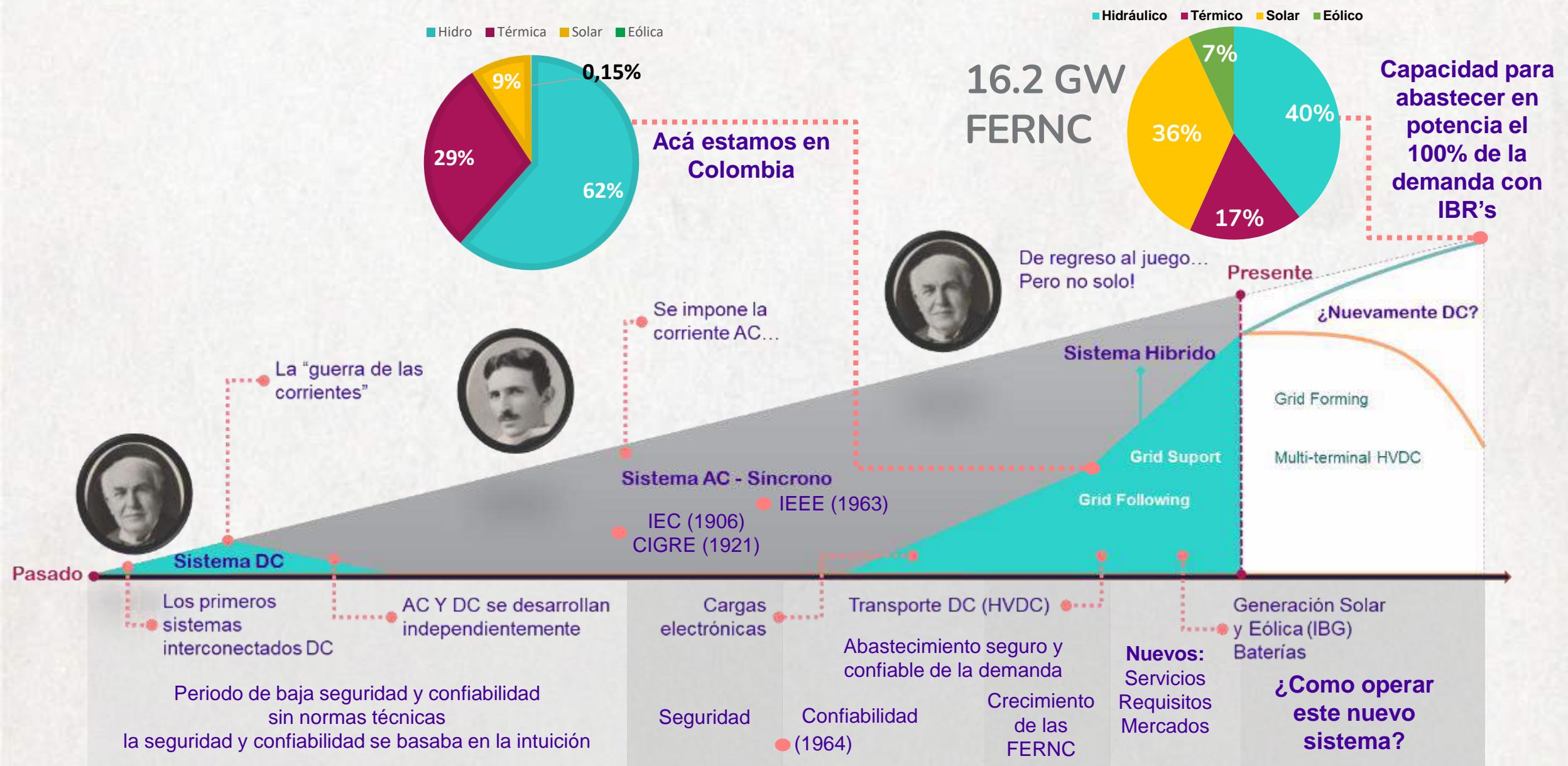
La incorporación de nuevos proyectos no ha superado el **28%** en los últimos 5 años

Se han ejecutado garantías bancarias a **3134 MW**

Capacidad Esperada Vs. Capacidad Ingresada

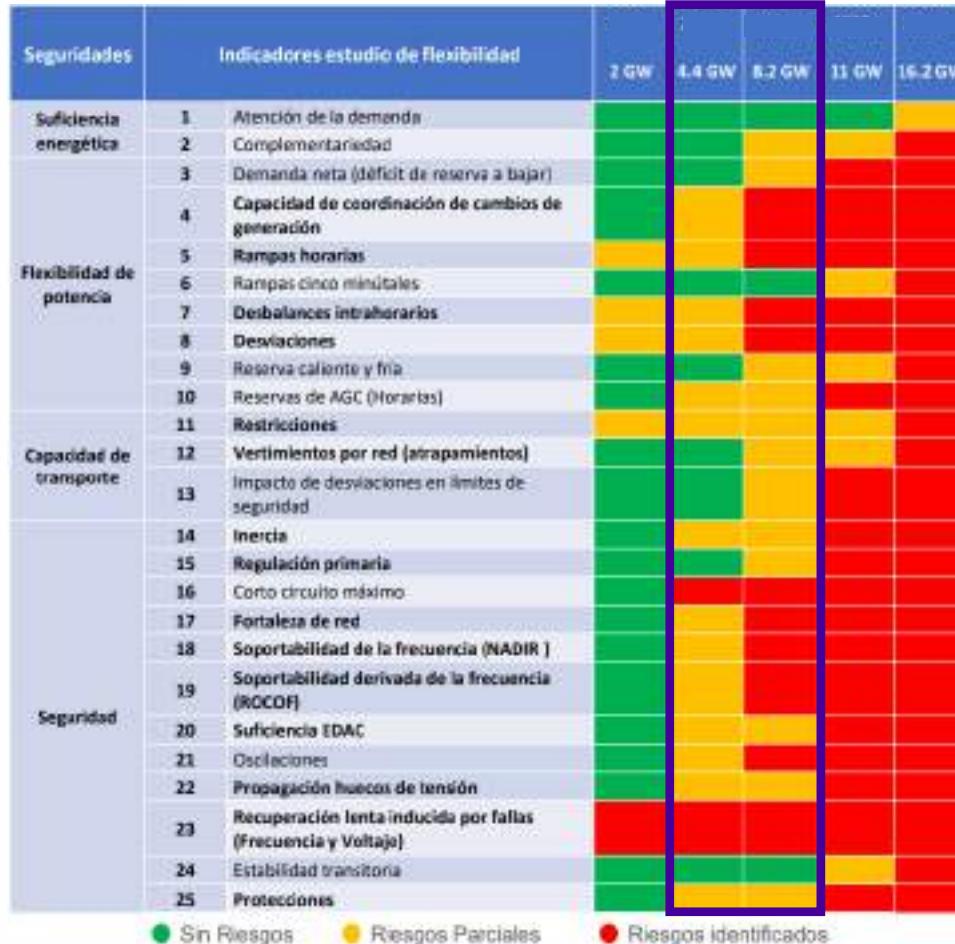


Un sistema en continua transición



Indicadores de Riesgo

*Estudio de Flexibilidad XM



Frentes de trabajo

- 1** Mejorar los aportes de inercia.
- 2** Mejorar el desempeño dinámico de equipos y del sistema
- 3** Reducir las congestiones de la red de transporte (red completa y en condición degradada)
- 4** Mejorar la vulnerabilidad de la red (SE Anillo, Barra Sencilla, Protecciones).
- 5** Mejorar la suficiencia del EDAC y Esquemas Suplementarios
- 6** Mejorar los niveles de Corto Circuito

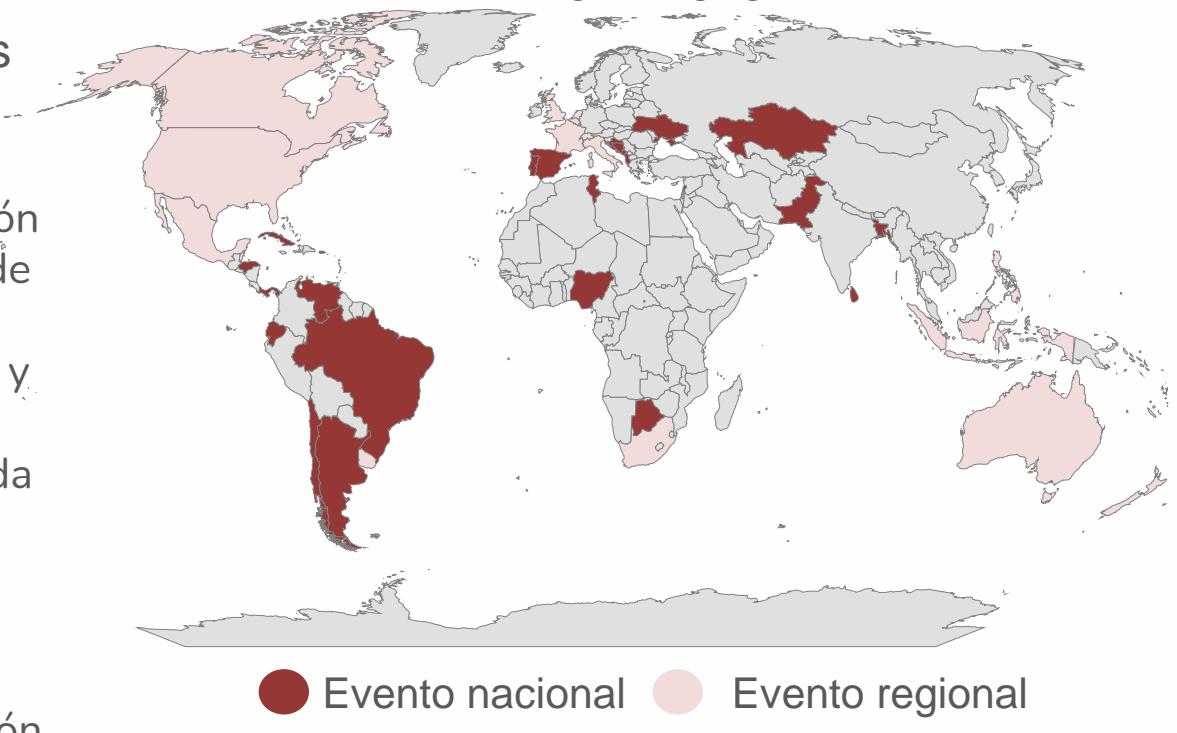
Es importante dar prioridad a las medidas que nos permitan operar el sistema de forma segura ante el cambio en la matriz de generación.

Dada la evolución de la matriz se tendrán nuevas condiciones y nuevas dinámicas

Los análisis de eventos ocurridos en los sistemas eléctricos en los últimos años tienen en común :

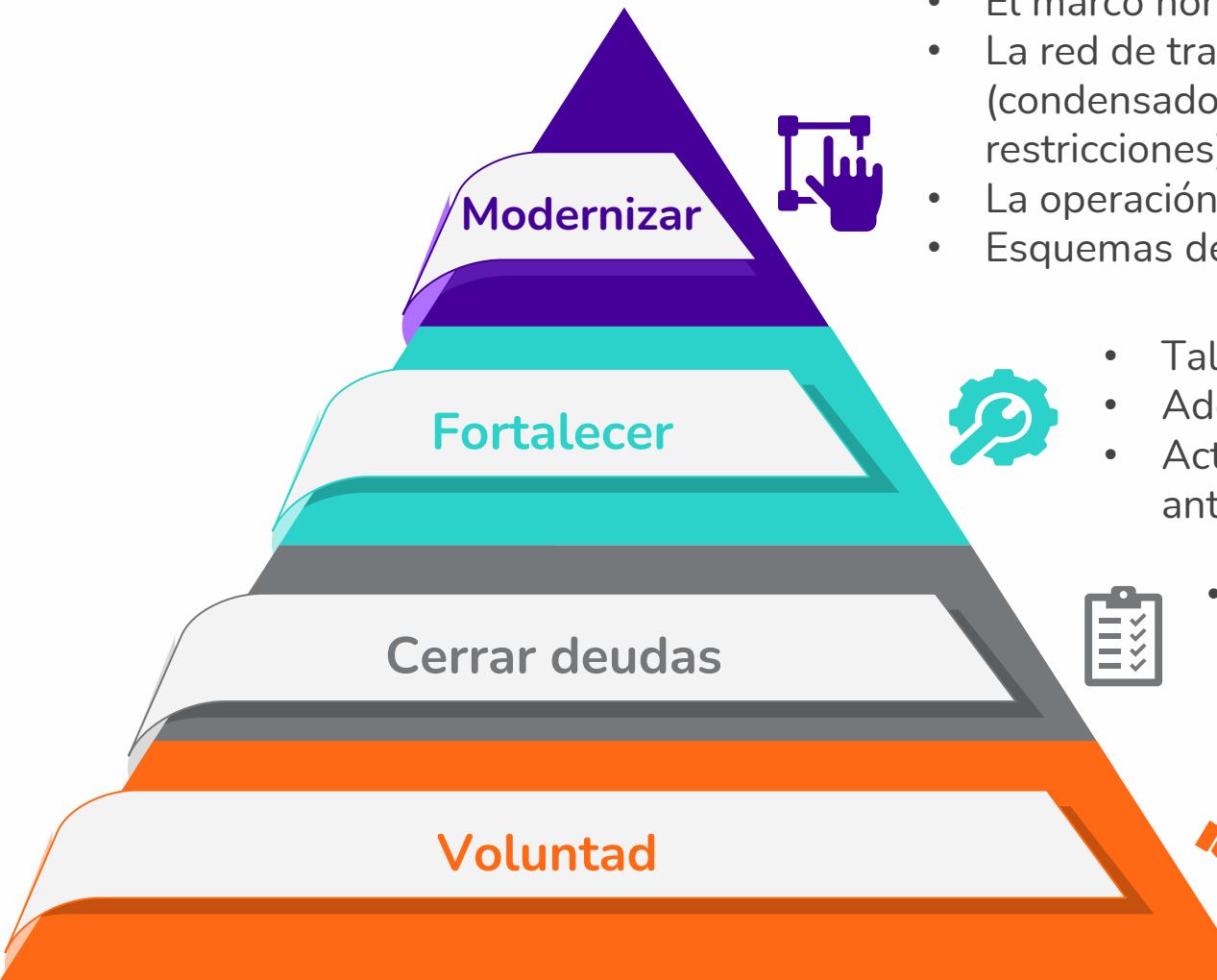
- Redes Congestionadas . Falta de Materialización de la Expansión
- Falta definiciones de requisitos técnicos de conexión (códigos de redes no actualizados)
- Desempeño de inversores fuera de lo planeado (modelos RMS y EMT)
- Bajos niveles de inercia y fortaleza de red (planeación anticipada de nuevos requisitos de operación)
- Ataques Cibernéticos
- Modos de falla común, falta de redundancia (actualización sistemas de protecciones)
- Deficiencias en la complementariedad de la matriz de generación

Principales Eventos en Sistemas Eléctricos
2022-2025



La transición energética debe ir acompañada de un diseño resiliente y flexible del sistema eléctrico

Para lograrlo, los cambios se requieren implementar de forma ágil y organizada.

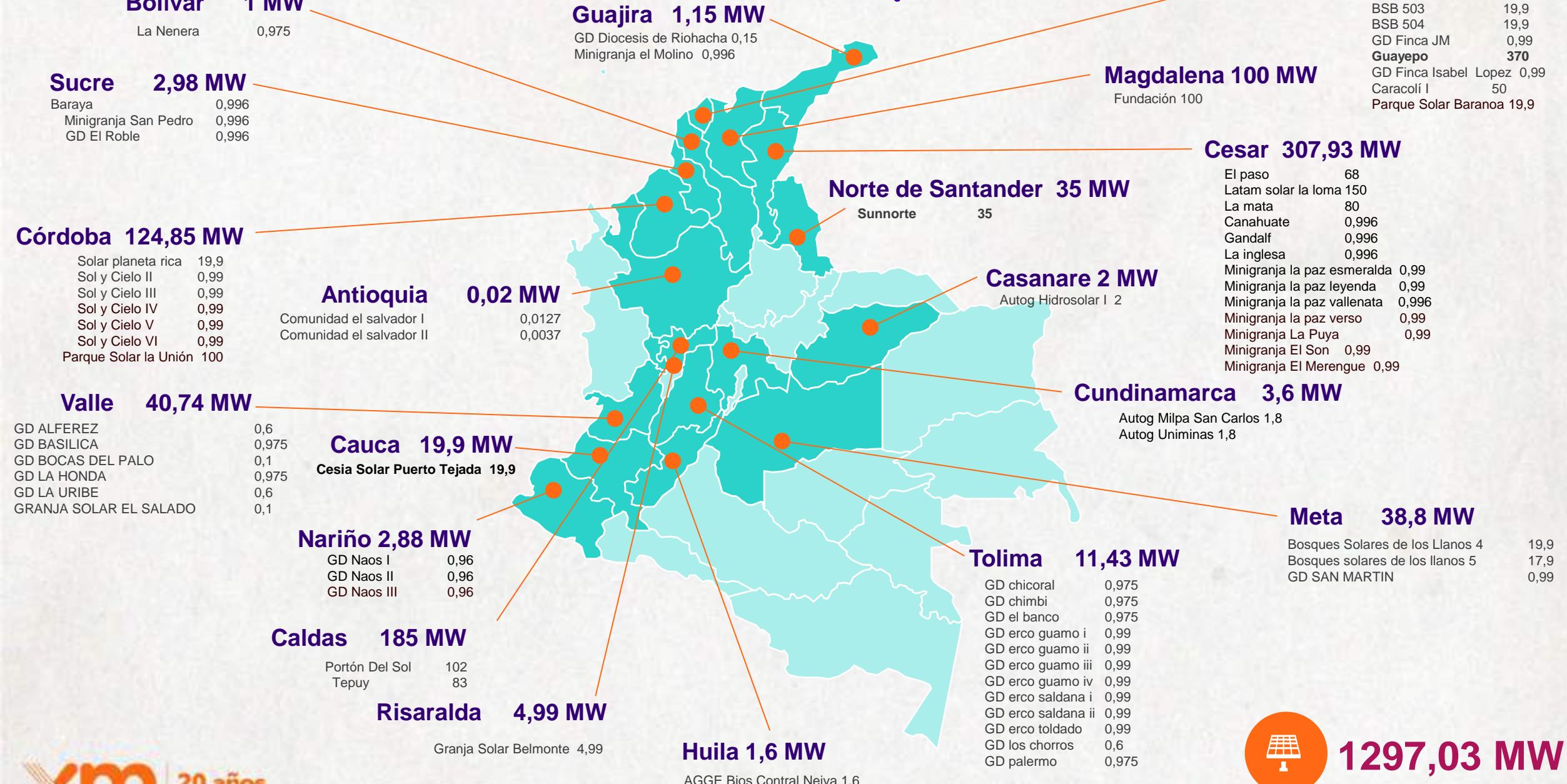


- El marco normativo actualizado y en continua actualización
 - La red de transmisión flexible y resiliente, con nuevas tecnologías (condensadores síncronos, baterías en FERNC y para solución de restricciones)
 - La operación del SIN con una alta automatización (DEO y CAT)
 - Esquemas de mercado armonizados (nuevos productos y servicios)
-
- Talento humano - nuevos conocimientos y nuevas capacidades
 - Adecuar Infraestructura de TO y TI – **CiberResiliencia**
 - Actualización requisitos técnicos y de desempeños del sistema ante nuevas necesidades de flexibilidad y resiliencia
-
- Materializar planes de expansión y definir procesos de expansión de la generación y la transmisión anticipados para mitigar riesgos existentes y futuros.
-
- Actores articulados con la necesidad y apropiación de los cambios

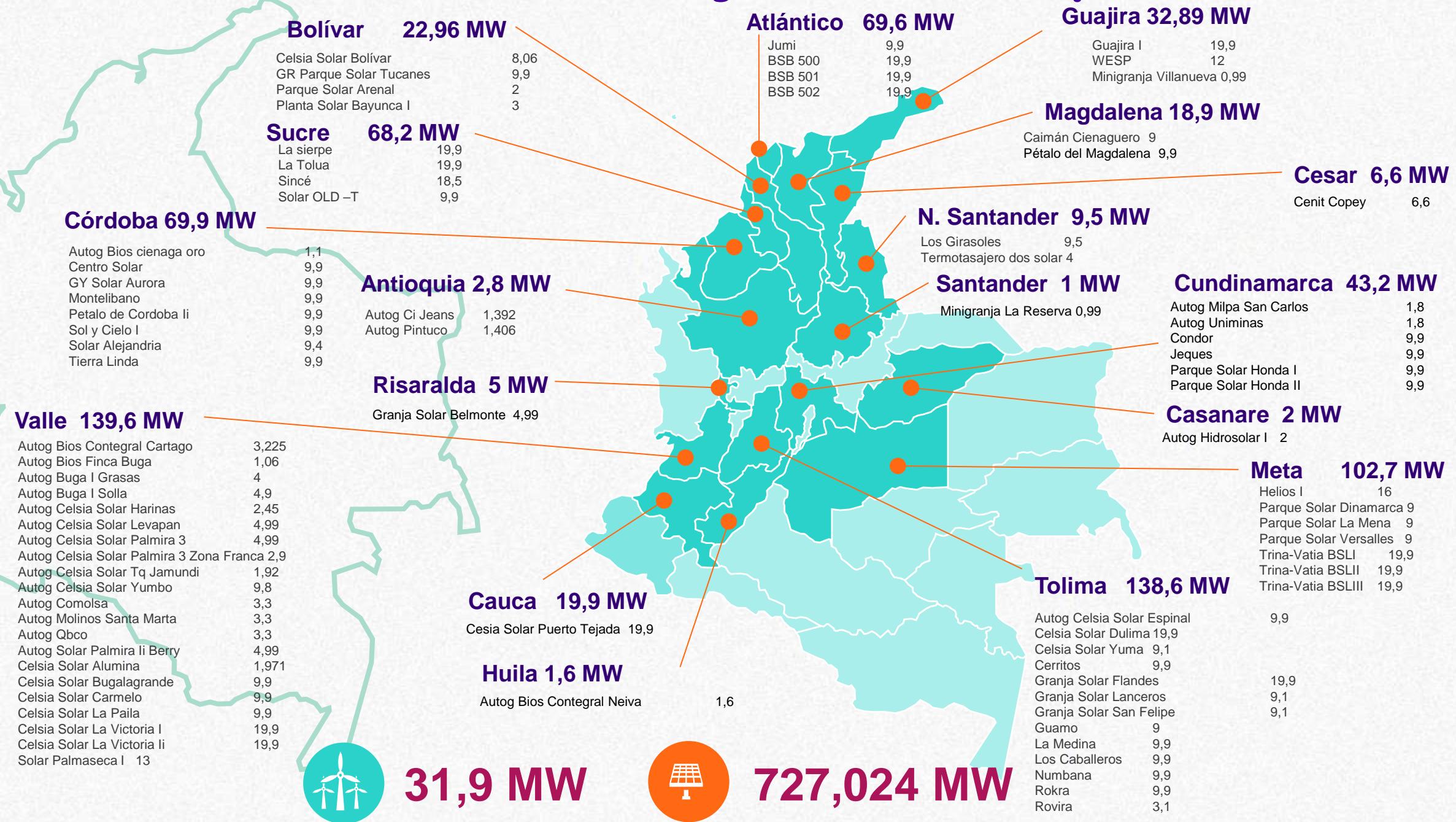


Anexos. Proyectos solares y eólicos

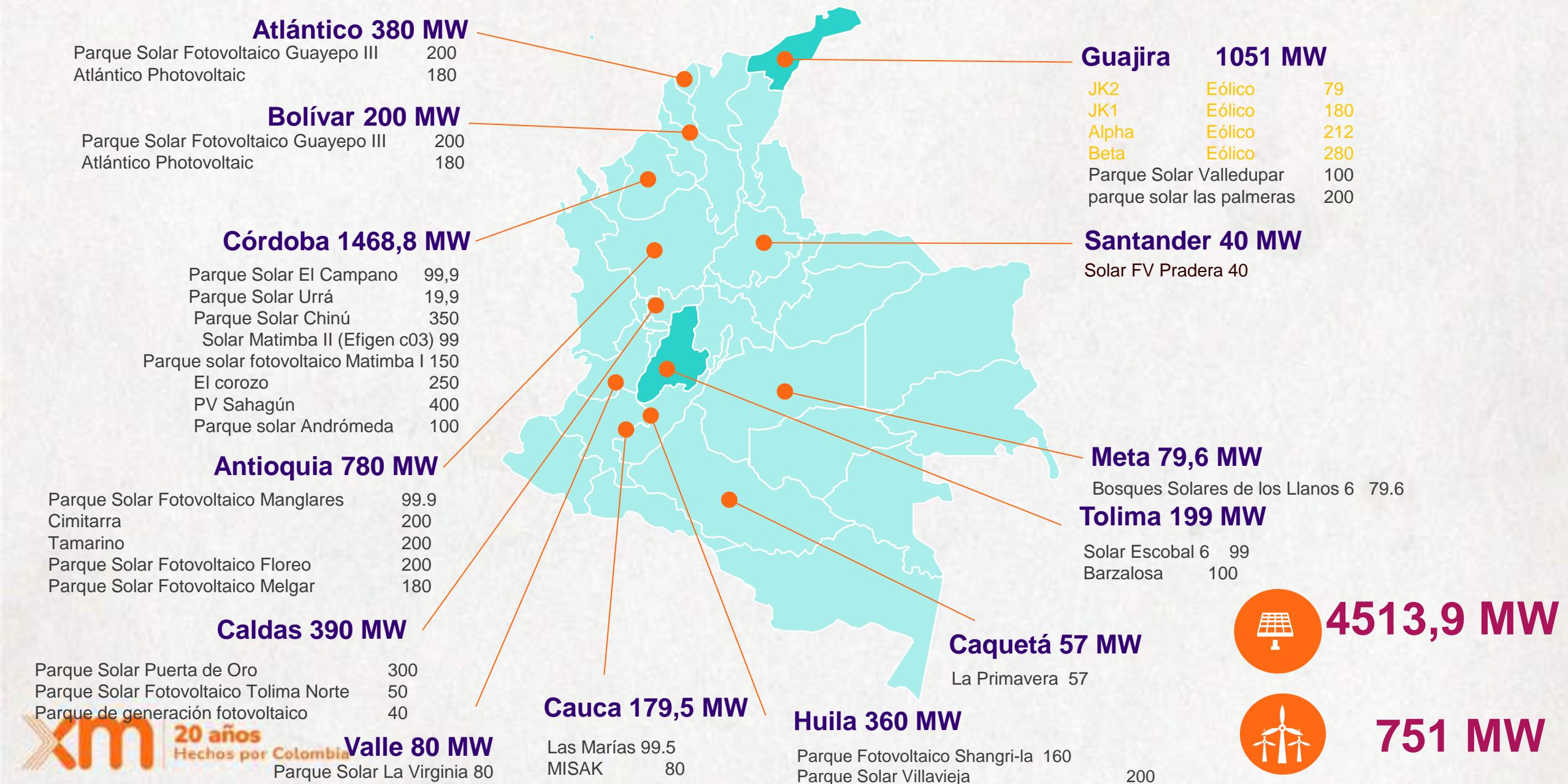
Plantas solares en operación



Plantas eólicas y solares en pruebas



Proyectos solares y eólicos con obligación de energía





20 años
Hechos por Colombia