

Visión prospectiva de la operación:

...

el camino a un Sistema más renovable

Juan Carlos Morales Ruíz

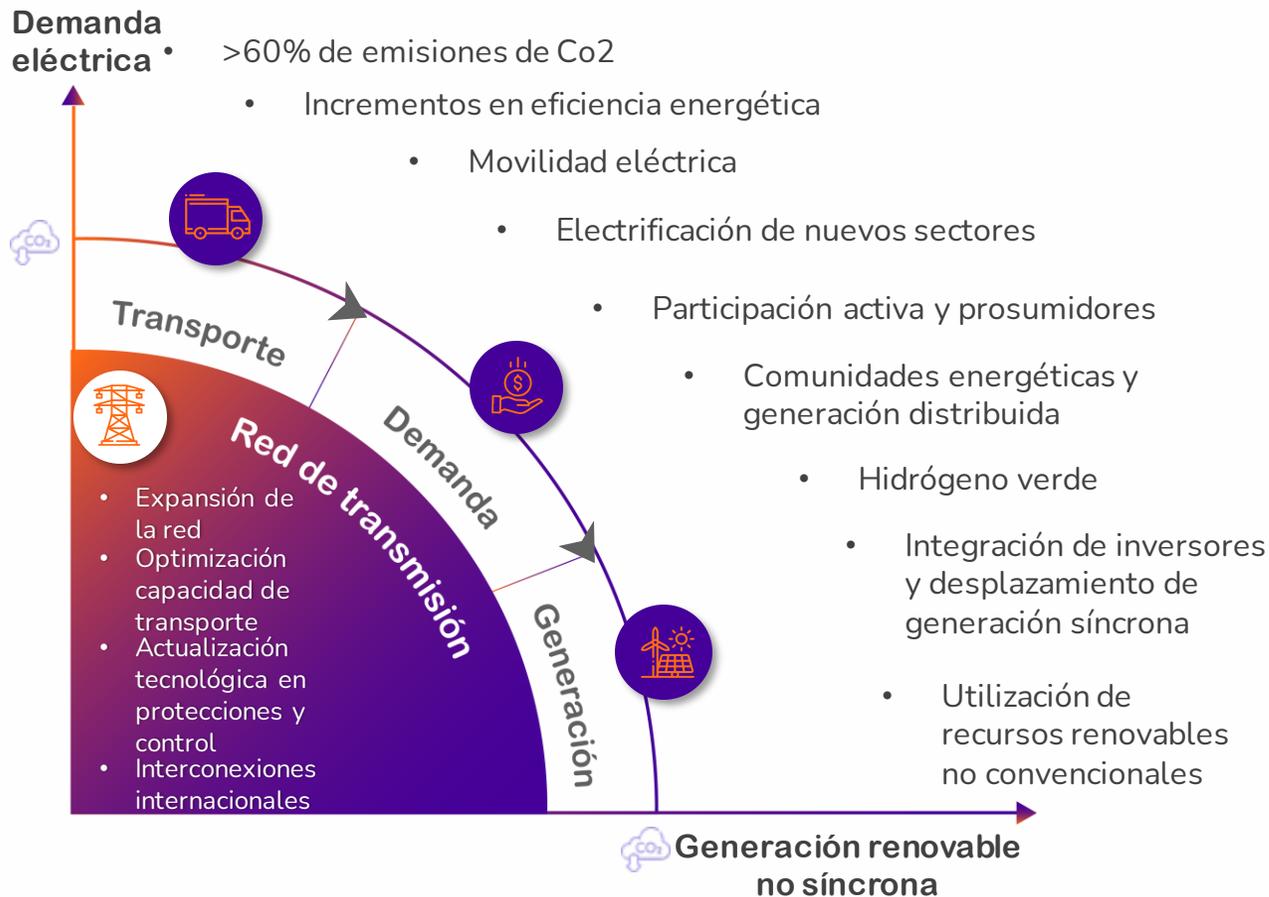
Gerente Centro Nacional de Despacho XM



Transición a un sistema más renovable



En el actual escenario de cambios, la articulación es esencial para la transición energética a un Sistema más renovable



Incremento del consumo de la mano de la electrificación, demanda activa y participativa con nuevos patrones de consumo y necesidades de confiabilidad, calidad y flexibilidad.

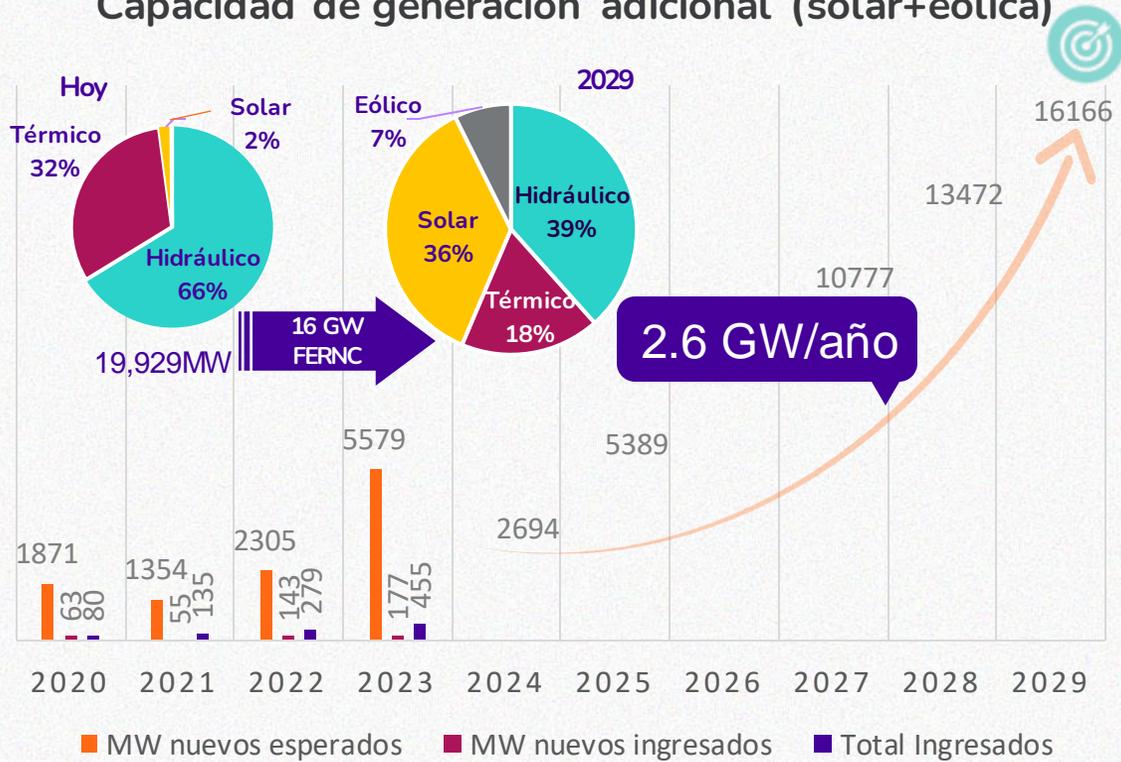
Incremento de la necesidad de capacidad de transporte, recursos flexibles y nuevos servicios para mantener la operabilidad, seguridad y resiliencia en la operación.

Mayor generación solar y eólica, dispersas geográficamente y con aumento de la generación distribuida.

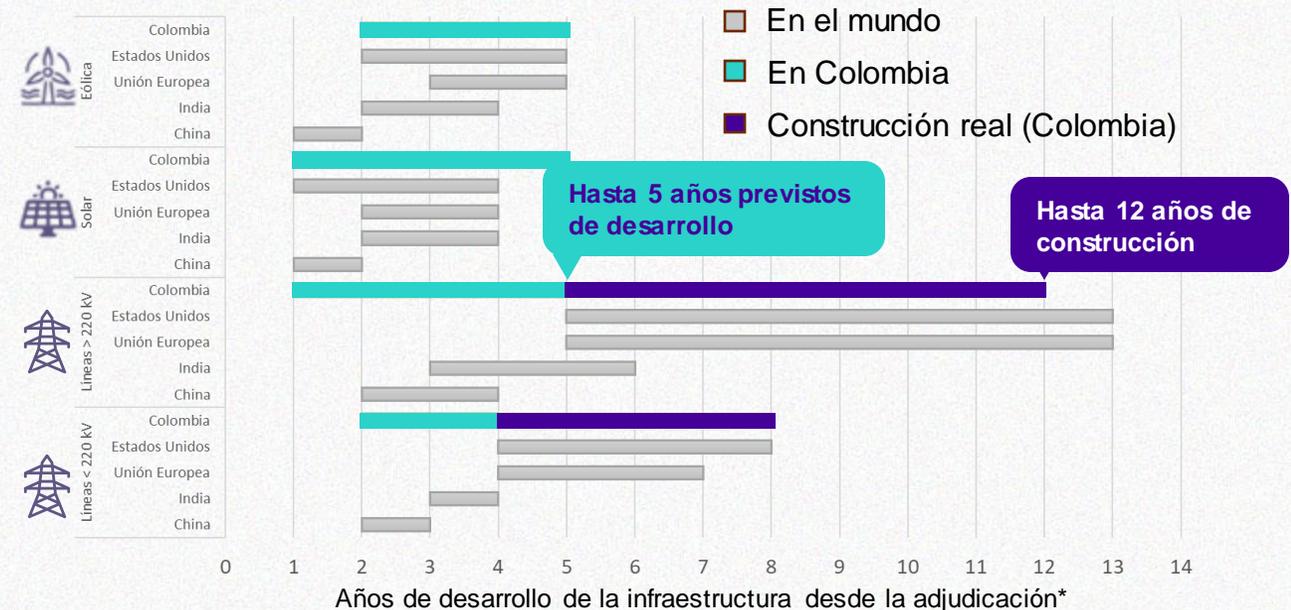
La transformación hacia un futuro energético sostenible, resiliente y una red eléctrica más renovable, exige que los sistemas eléctricos, entre los más complejos creados por la humanidad, se adapte rápidamente...

¿Cómo vamos en la transición hacia una red eléctrica más renovable?

Capacidad de generación adicional (solar+eólica)



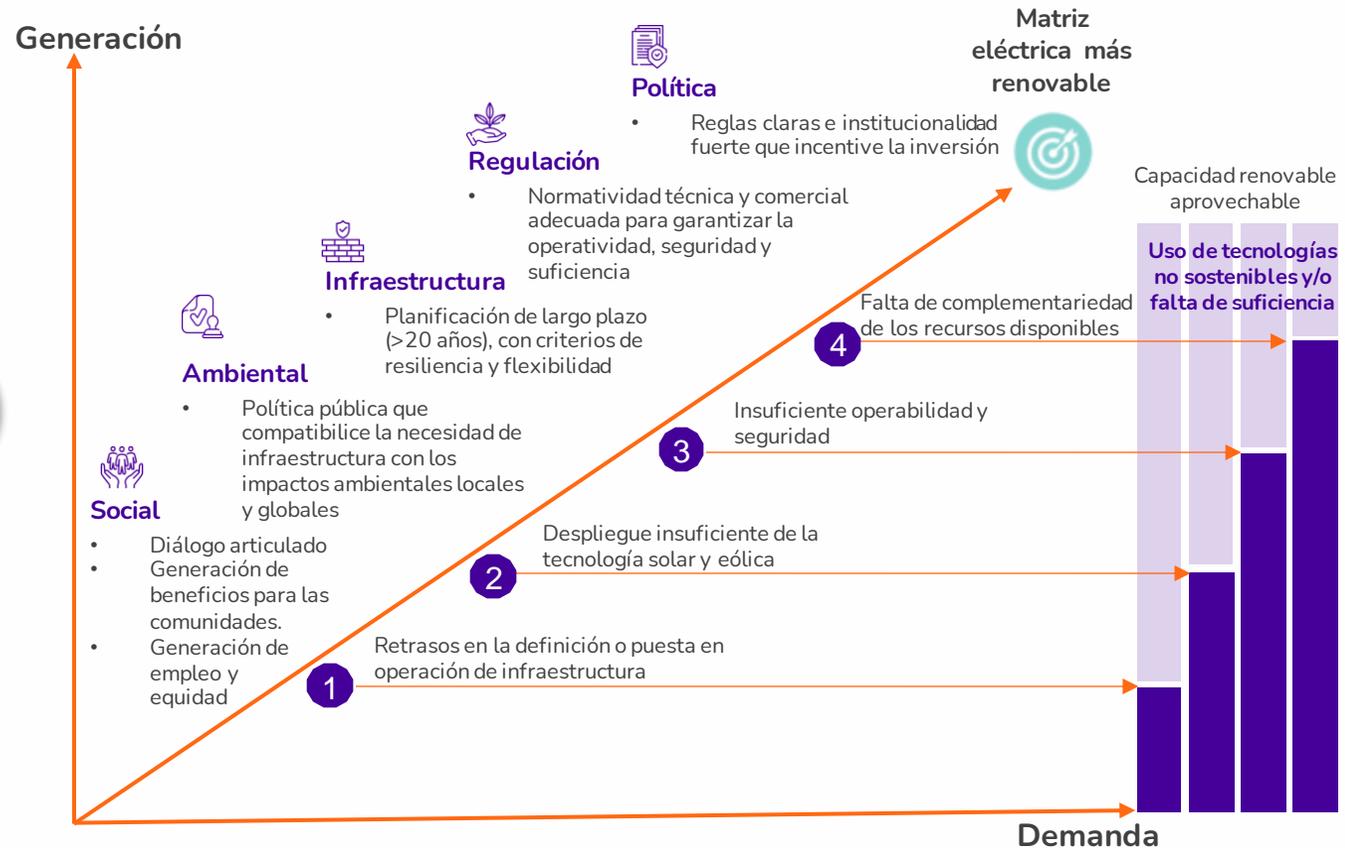
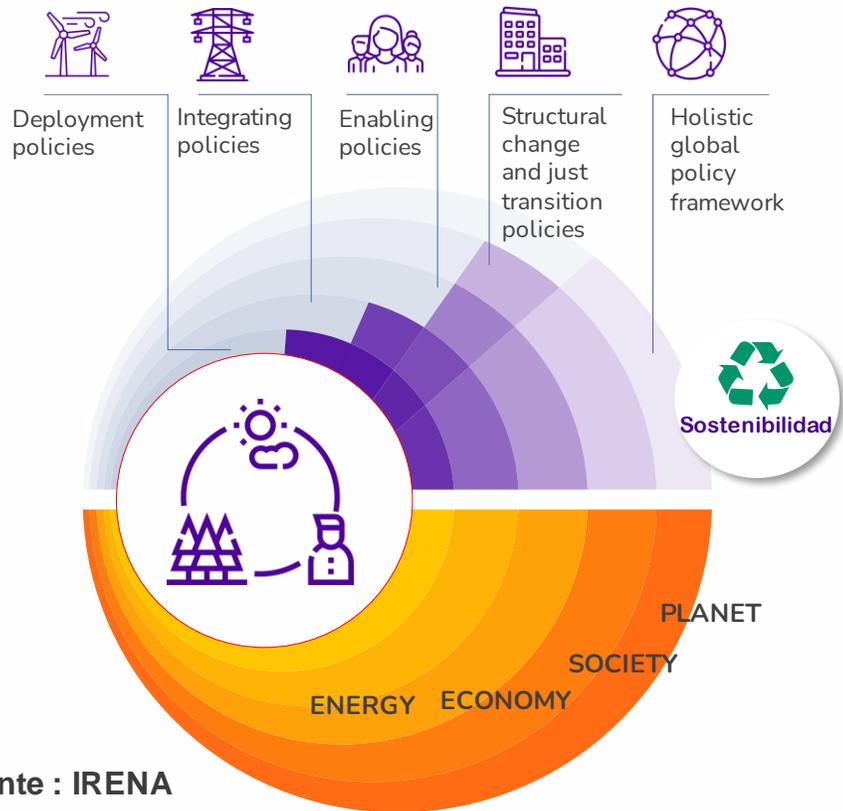
Tiempos para el desarrollo de proyectos de infraestructura



*Fuente: Electricity Grids and Secure Energy Transitions; International Energy Agency - IEA, 2023 (Para Colombia datos de XM S.A. ESP Fecha de Adjudicación, FPO Adjudicación y FPO real)
 ** Para la información internacional no se incluyen retrasos en la construcción de infraestructura

Superar los obstáculos y materializar los planes de expansión de generación y transmisión **de forma oportuna**, es fundamental para alcanzar la transición energética sostenible y una matriz eléctrica más renovable.

Ruta hacia una red más renovable: articulación y sostenibilidad, el camino para lograrlo



Económico, social y ambiental
(People, planet and profit)

El suministro energético es un bien esencial.
Debemos propender por una articulación que garantice la sostenibilidad necesaria para una red eléctrica más renovable y un impacto positivo en las generaciones futuras.

2

6 Retos de la transición a una matriz eléctrica más renovable

Un sistema más dinámico, más complejo, con alta incertidumbre y con mayor número de músicos en la orquesta.



Garantizar la complementariedad, disponibilidad y flexibilidad de la matriz de generación eléctrica en todos los horizontes temporales para atender una demanda creciente

Incertidumbre

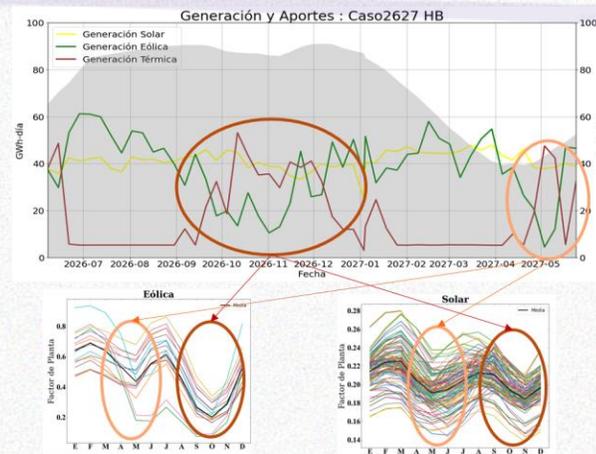
Horario-intrahorario



Balance intra-horario y Flexibilidad

Minutos - Horas

Estacional

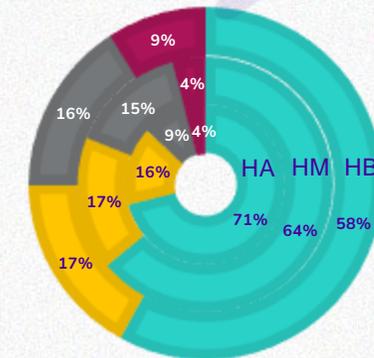


Almacenamiento y complementariedad estacional

Días - Meses

Anual

- Total Hidro
- Total Solar
- Total Eólica
- Total Térmica



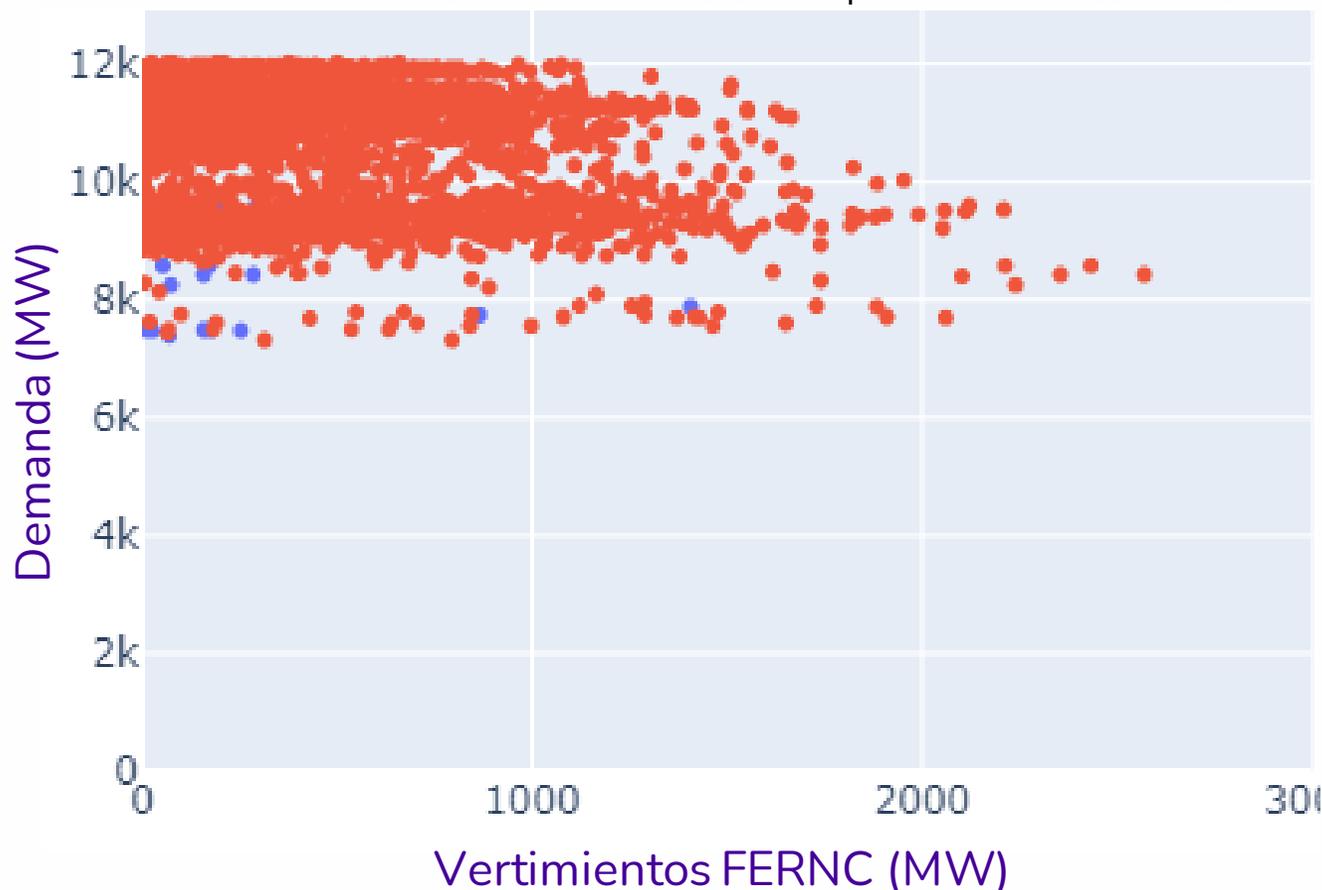
Complementariedad en escenarios críticos

Años

*Datos del estudio de flexibilidad XM 2022 – 11 GW de FERNC 2026-2027

Aumentar la capacidad de la red para llegar a los centros de consumo, evitando cuellos de botella que limiten la utilización eficiente de los recursos

Vertimientos asociados a límites en la exportación del área Caribe



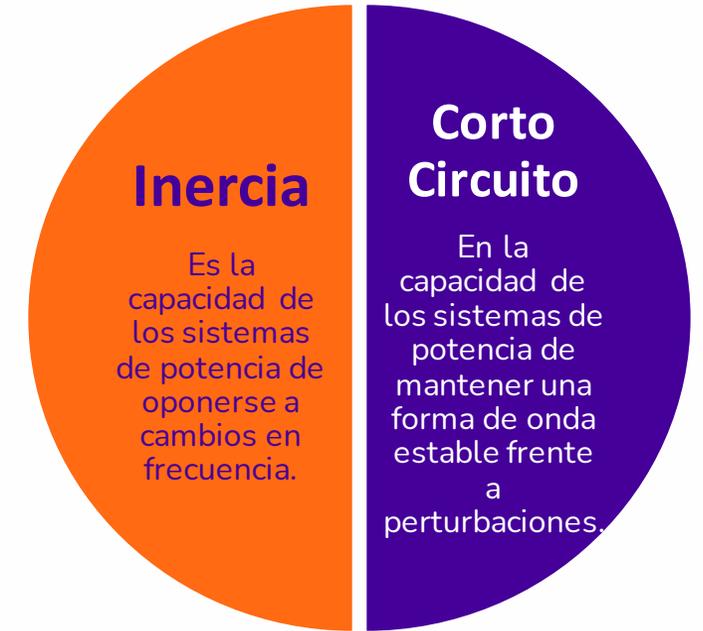
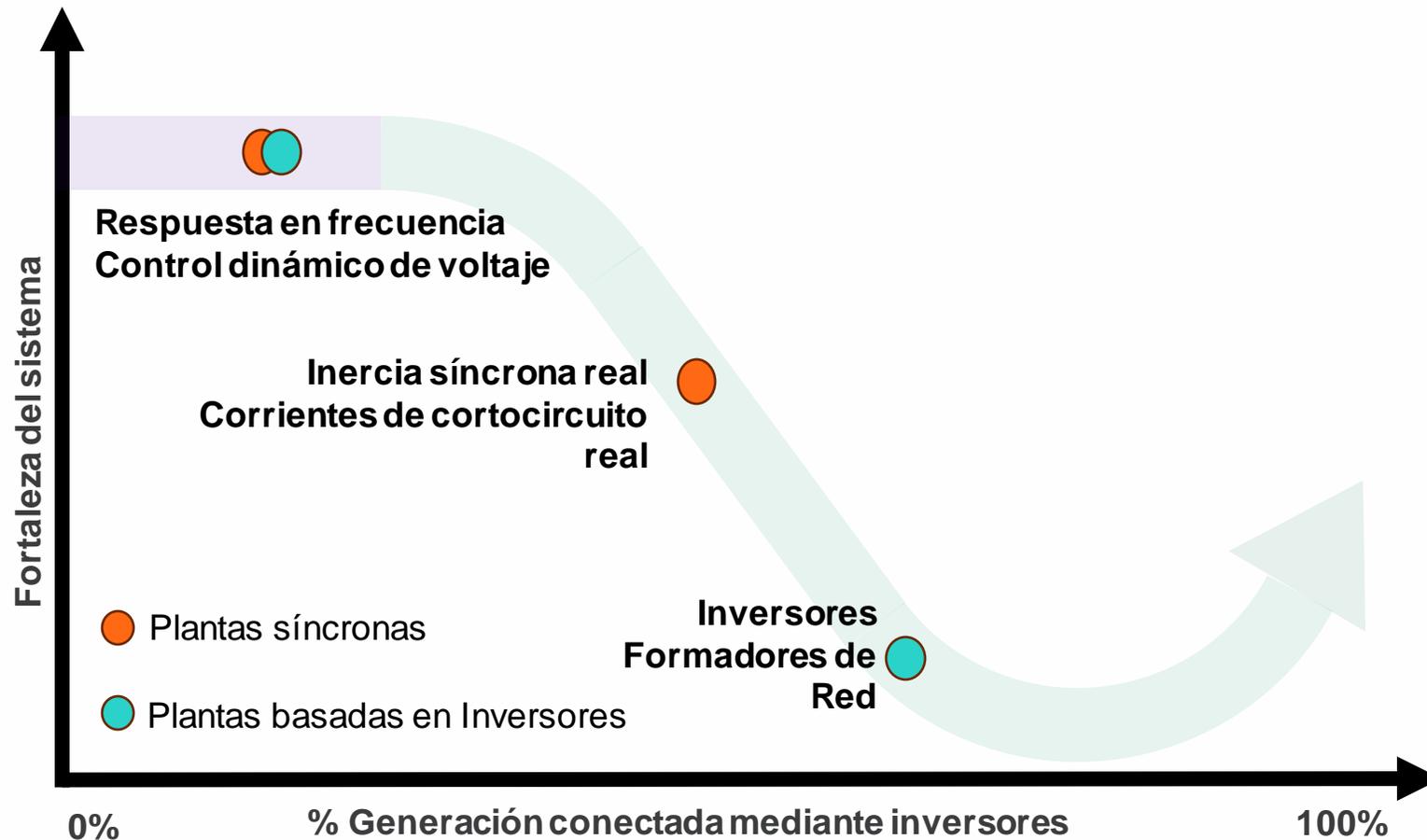
*Datos del estudio de flexibilidad XM 2022 – 11 GW de FERNC 2026-2027

“Transmission is the surprising key to our clean energy future”

- Bill Gates

En caso de no contar con una red suficiente que acompañe la instalación de las FERNC y el crecimiento de la demanda de energía, se presentarían retos operativos como congestiones y restricciones, que afectarían la calidad, confiabilidad y economía del servicio.

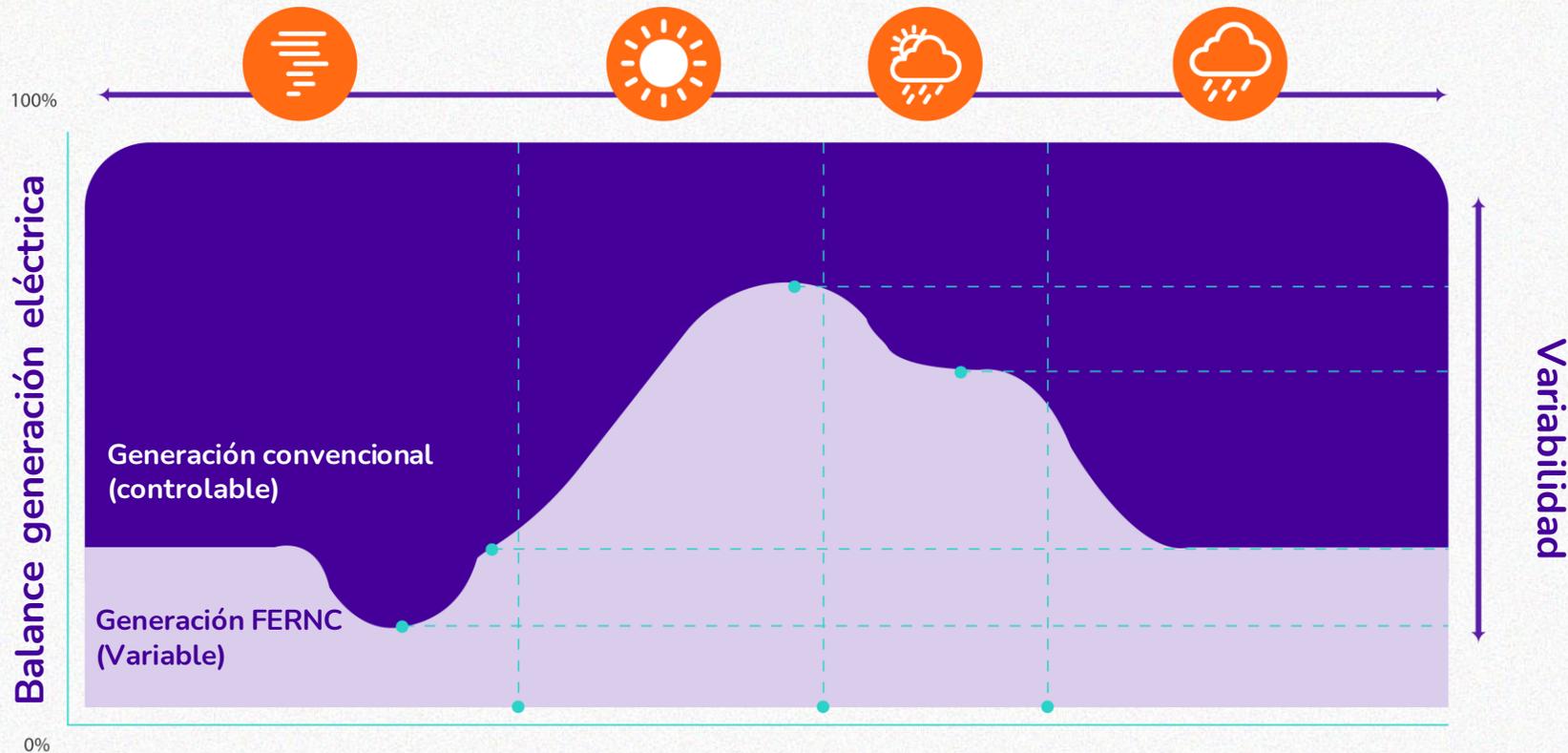
Abordar nuevas problemáticas, incorporar nuevas tecnologías, modelos y procedimientos para garantizar la operación estable, segura y resiliente del Sistema



Un sistema con alta integración de generación basada en inversores requiere fortaleza para ser estable, seguro, resiliente y confiable.

Administración eficiente, segura y confiable de la variabilidad, incertidumbre y vulnerabilidad a fenómenos meteorológicos

Incertidumbre



La incertidumbre puede afectar la suficiencia, confiabilidad y seguridad en la intención de la demanda.



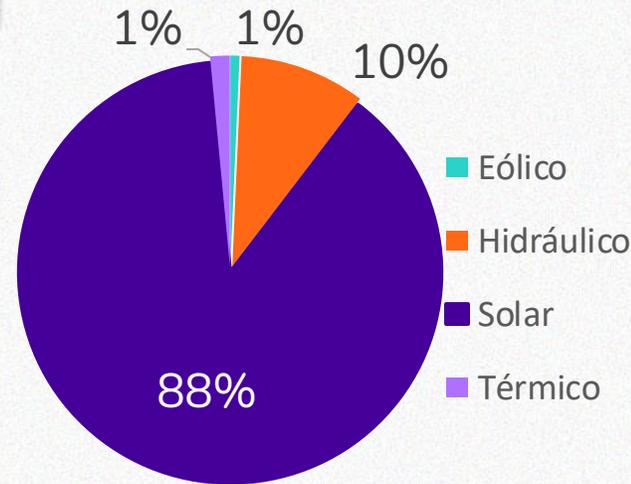
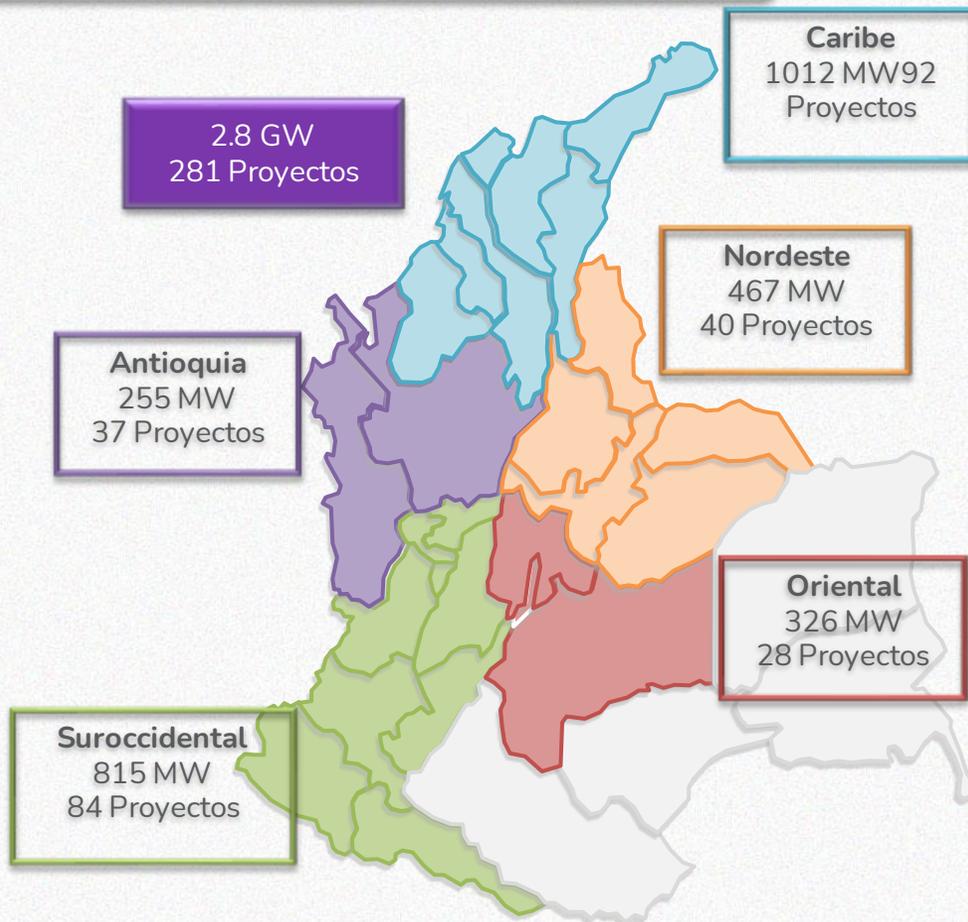
El sistema deberá estar en capacidad de cambiar rápidamente su producción



“El mundo sin fin”; Jean Marc Jancovici, Christophe Blain; Editorial Norma, 2022

Adaptar la planeación y operación del Sistema a la generación distribuida y comunidades energéticas, garantizando la controlabilidad, observabilidad y coordinación entre el SDL y el STR-STN

Generación distribuida a 2029

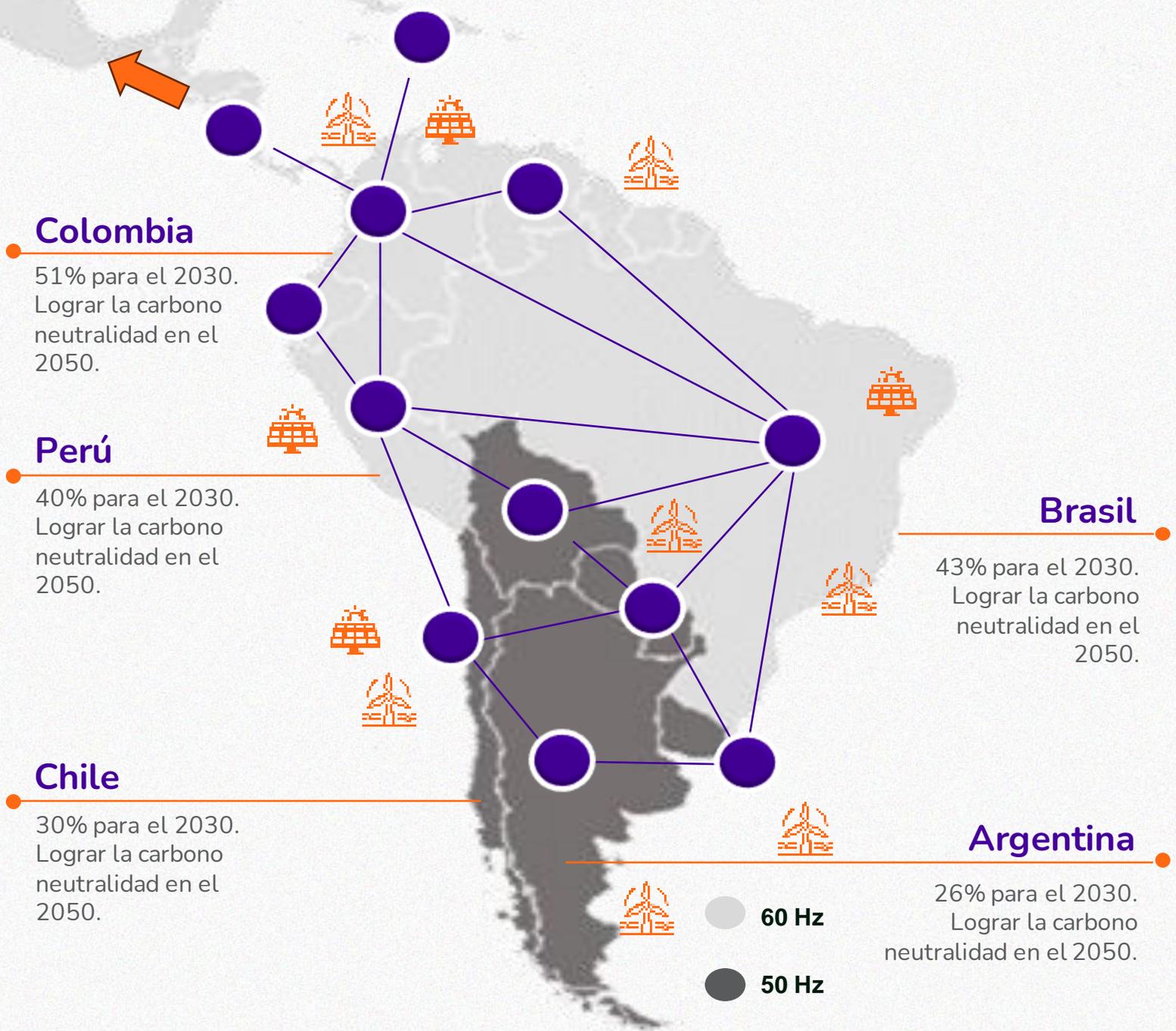


Nueva arquitectura de operación



Híbrido

Los DER deciden si participan en el MEM o en el mercado de distribución, ya sea directamente, por medio de agregadores o a través del DSO.



Romper las barreras geográficas y políticas, para aprovechar la complementariedad entre regiones y países, y crear una red energética regional fuerte, resiliente, complementaria y sostenible.

Complementariedad de los recursos energéticos.

Reducción de la vulnerabilidad al cambio climático.

Respaldo instantáneo frente a eventos.

Robustez de los sistemas (Inercia – Corto Circuito).

3 Prospectiva de la operación para un sistema eléctrico más renovable

Fortalecer los niveles de seguridad, confiabilidad y calidad en la atención de la demanda requeridos por la sociedad.

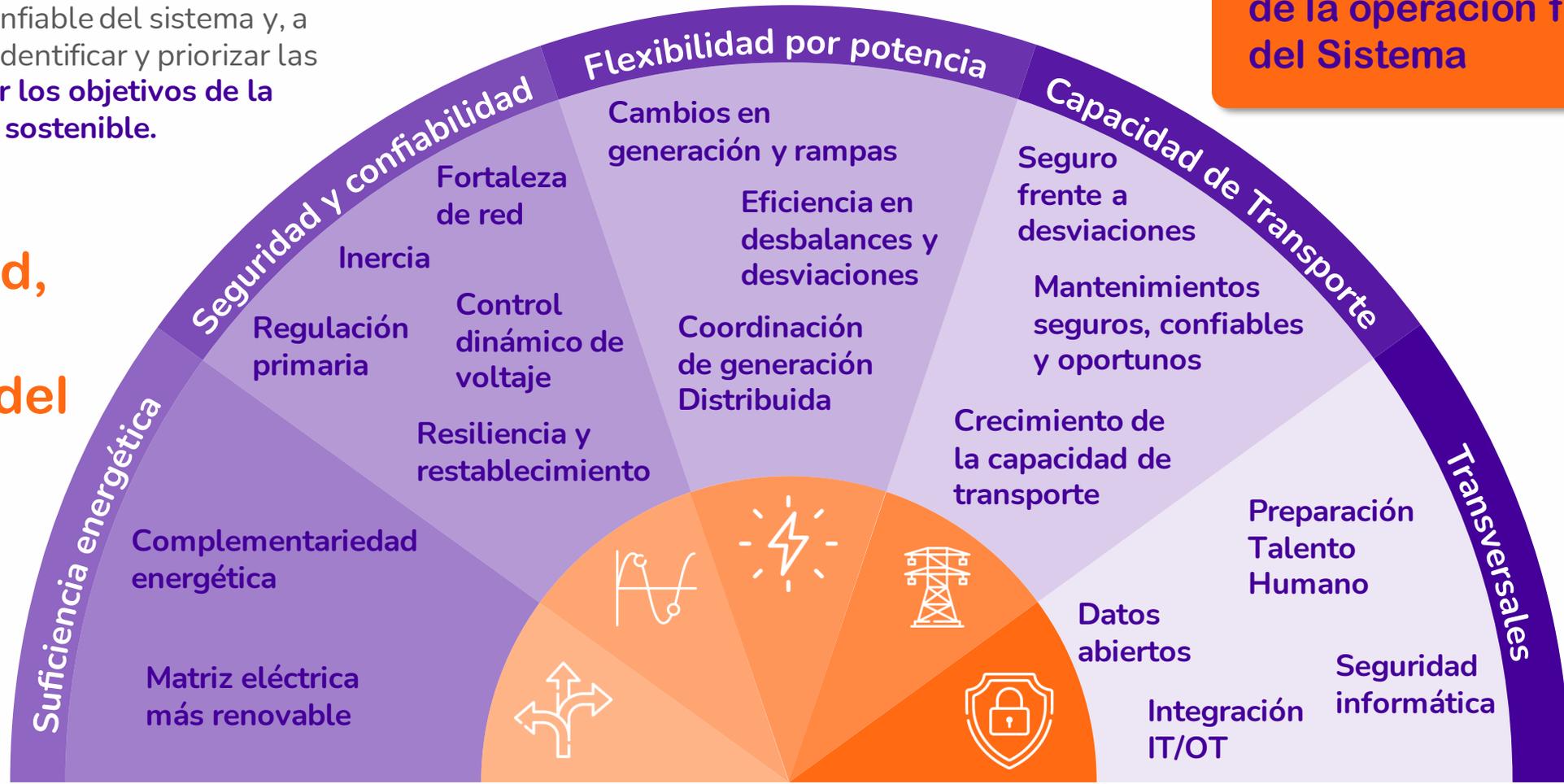
Los desafíos asociados a la transición energética exigen abordar las brechas que pueden comprometer la transición energética sostenible

Los estudios realizados por XM permiten identificar los **principales atributos** para la operación segura y confiable del sistema y, a partir de los mismos, identificar y priorizar las **brechas para alcanzar los objetivos de la transición energética sostenible**.

Operabilidad, seguridad y suficiencia del sistema

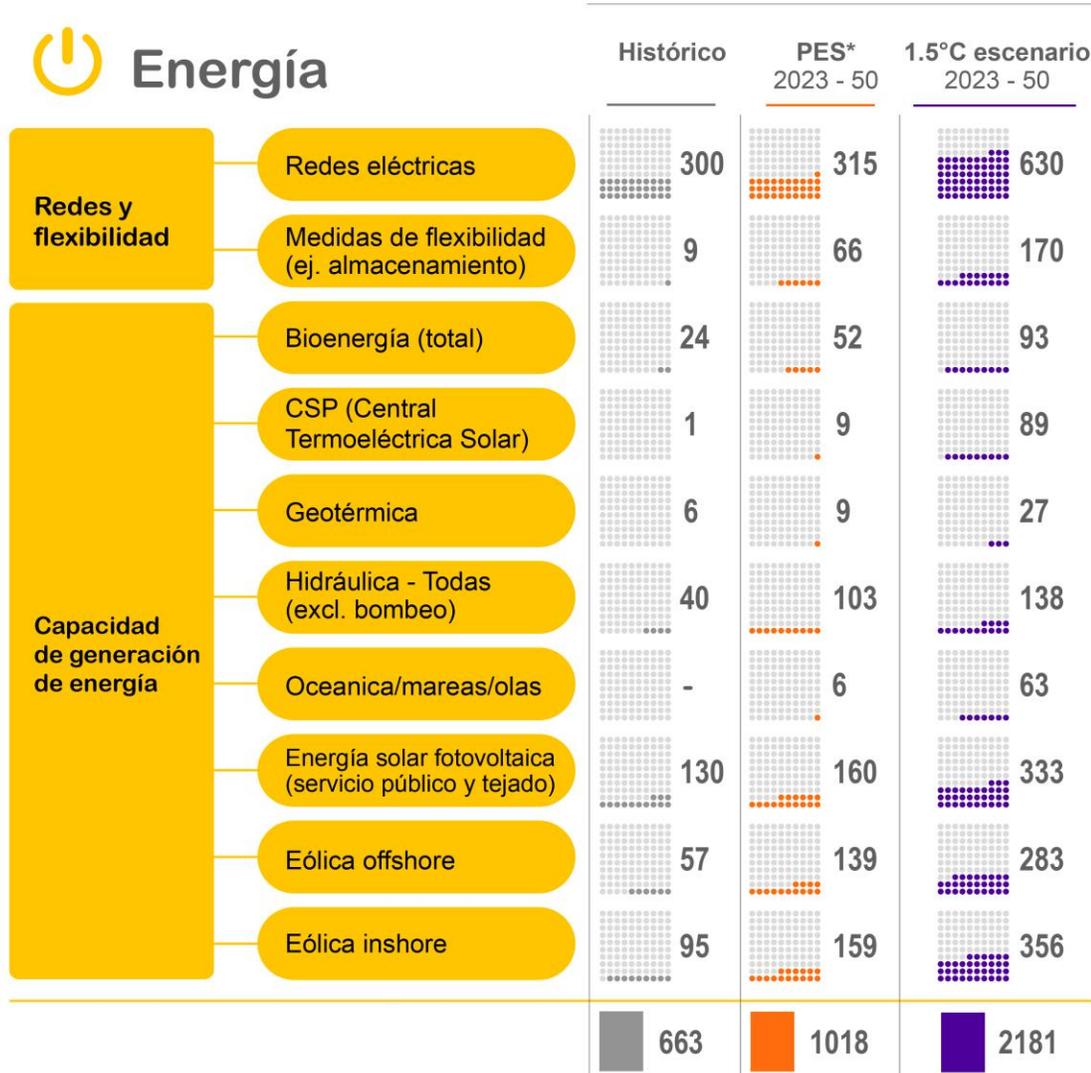
Flexibilidad y Resiliencia

Principales atributos de la operación futura del Sistema



Energía

Inversiones promedio anuales durante el periodo (USD 2021 billones)



Las redes y la flexibilidad en la transición energética

Para escalar la transición energética y alcanzar los objetivos del G20 la infraestructura de transmisión y distribución (redes) y medidas de flexibilidad **requiere inversiones estimadas de 381 billones de dólares anuales entre 2023 y 2050.**

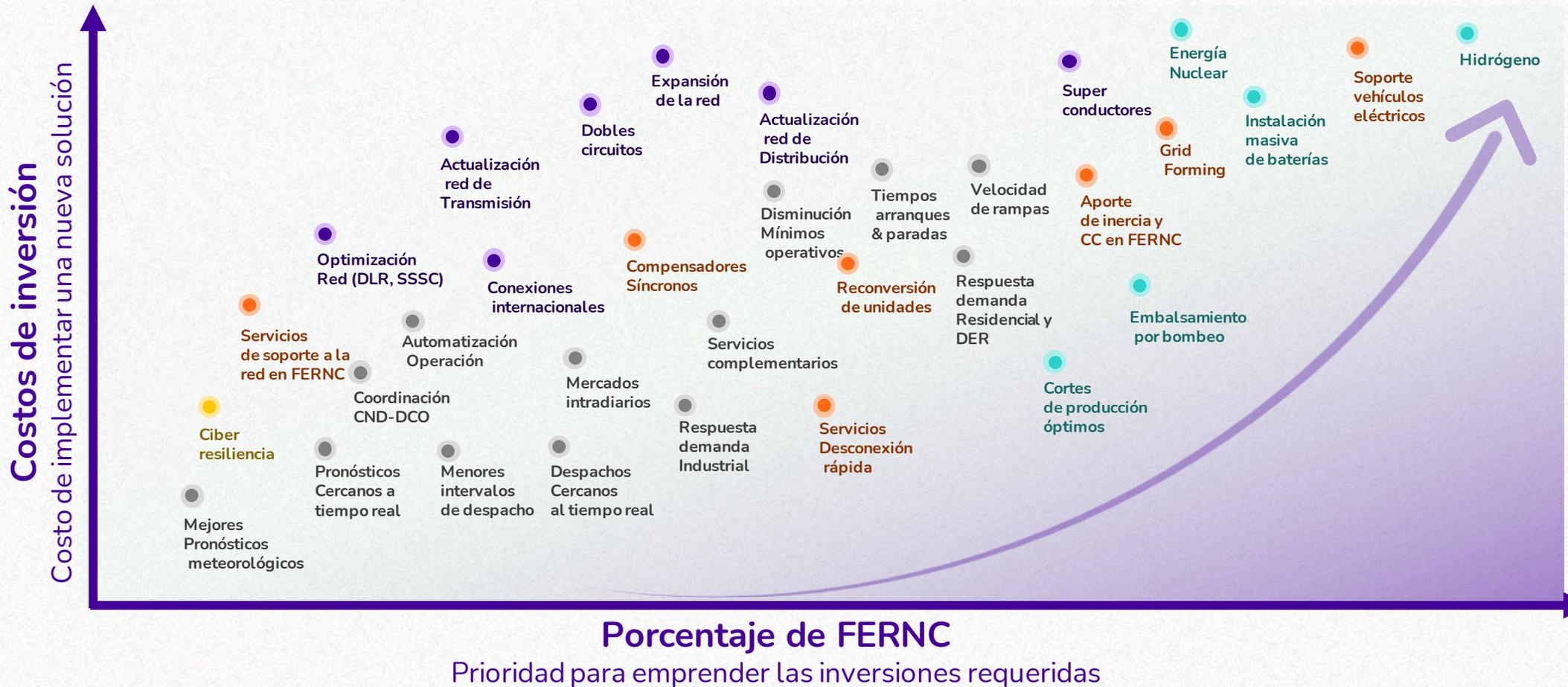
“Transmission is the surprising key to our clean energy future”

- Bill Gates

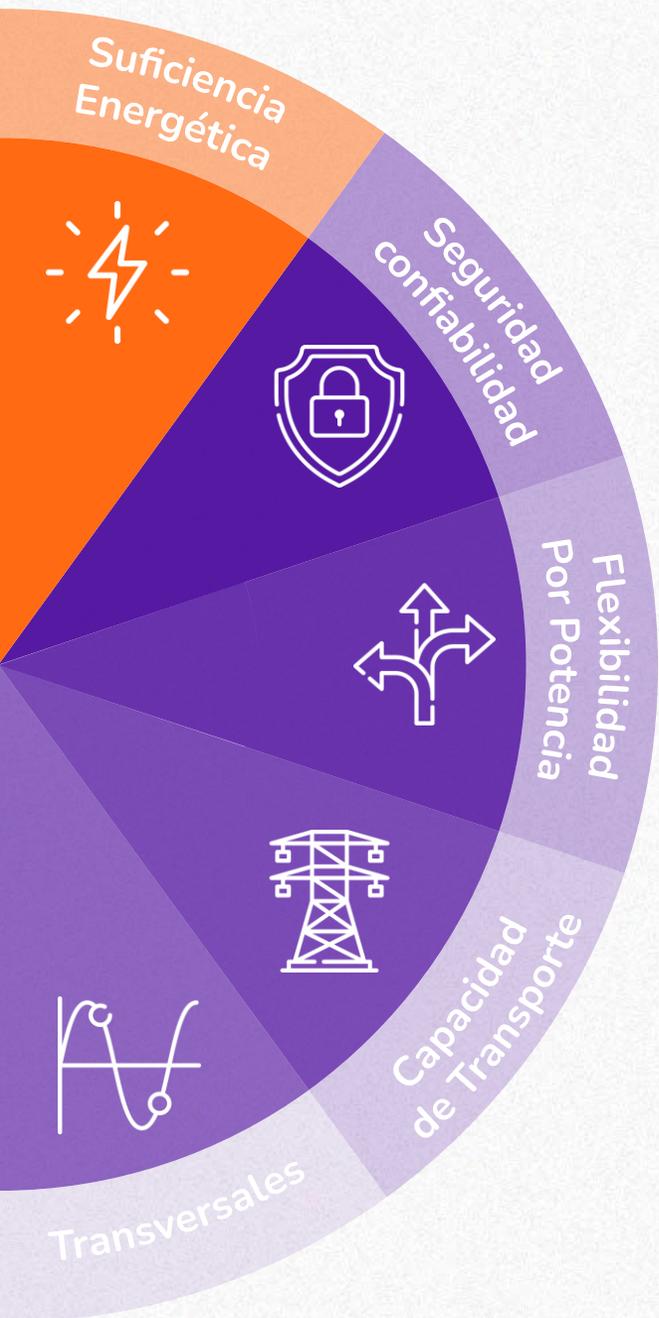
Mantener la temperatura por debajo de los 1.5°C puede requerir el doble de la inversión en redes eléctricas (US800 billones anuales).

* PES: Escenario Energético Planeado

La transición energética requiere importantes acciones e inversiones para lograr un Sistema más renovable...



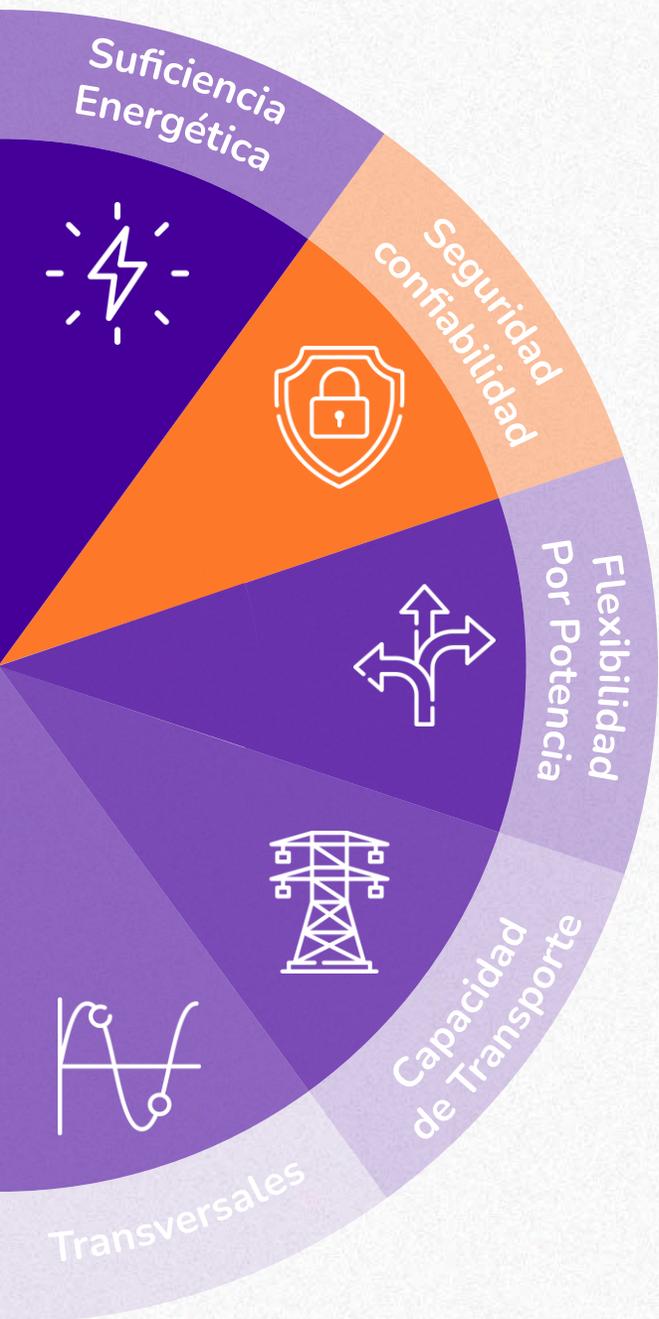
Las acciones para afrontar los retos del nuevo panorama eléctrico deben priorizarse de acuerdo con su oportunidad e impacto.



Hemos avanzado... sin embargo, el cambio no da espera y nuevos habilitadores de la transición energética deben ser desplegados

Mejorar la predictibilidad de los recursos renovables

Mejorar la capacidad institucional para realizar pronósticos meteorológicos e hidrológicos



Hemos avanzado... sin embargo, el cambio no da espera y nuevos habilitadores de la transición energética deben ser desplegados

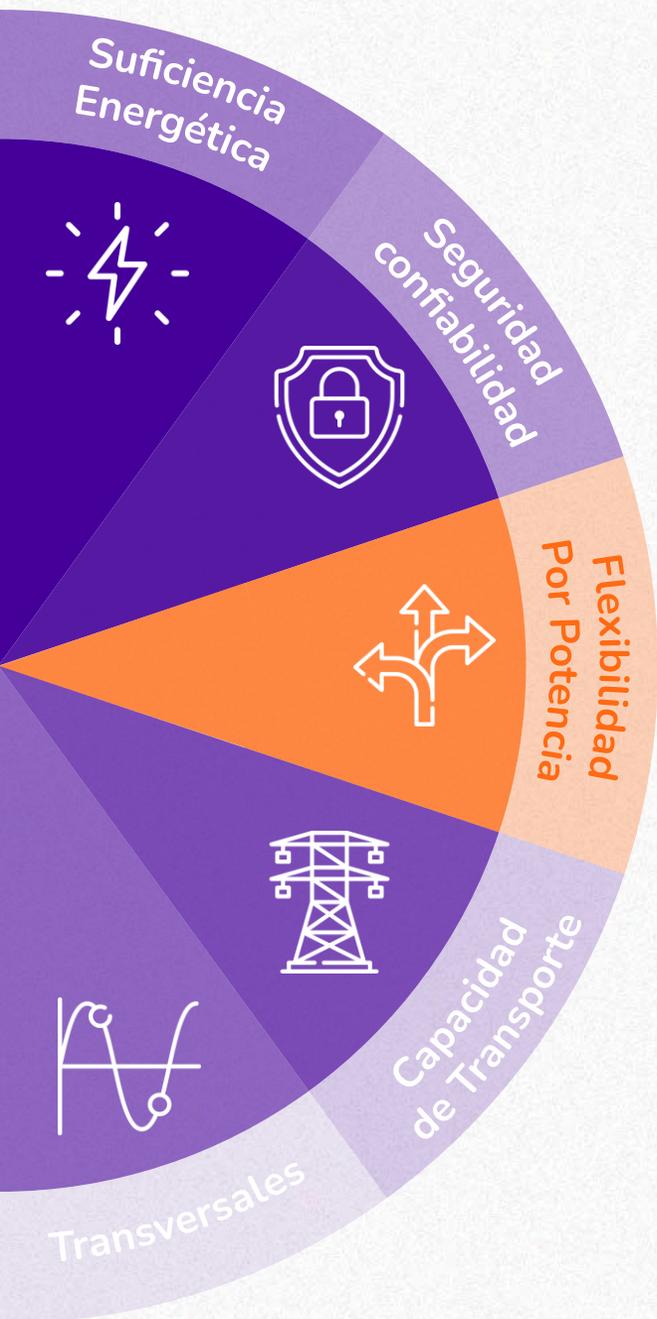
Código de redes que se ajuste a las realidades actuales y futuras

Requerimientos técnicos de inercia y fortaleza de red

Modelamiento detallado RMS, EMT y Actualización requisitos IBR'S

Observabilidad, controlabilidad y coordinación operativa DER (DSO)

Servicios complementarios y automatización de la operación



Hemos avanzado... sin embargo, el cambio no da espera y nuevos habilitadores de la transición energética deben ser desplegados

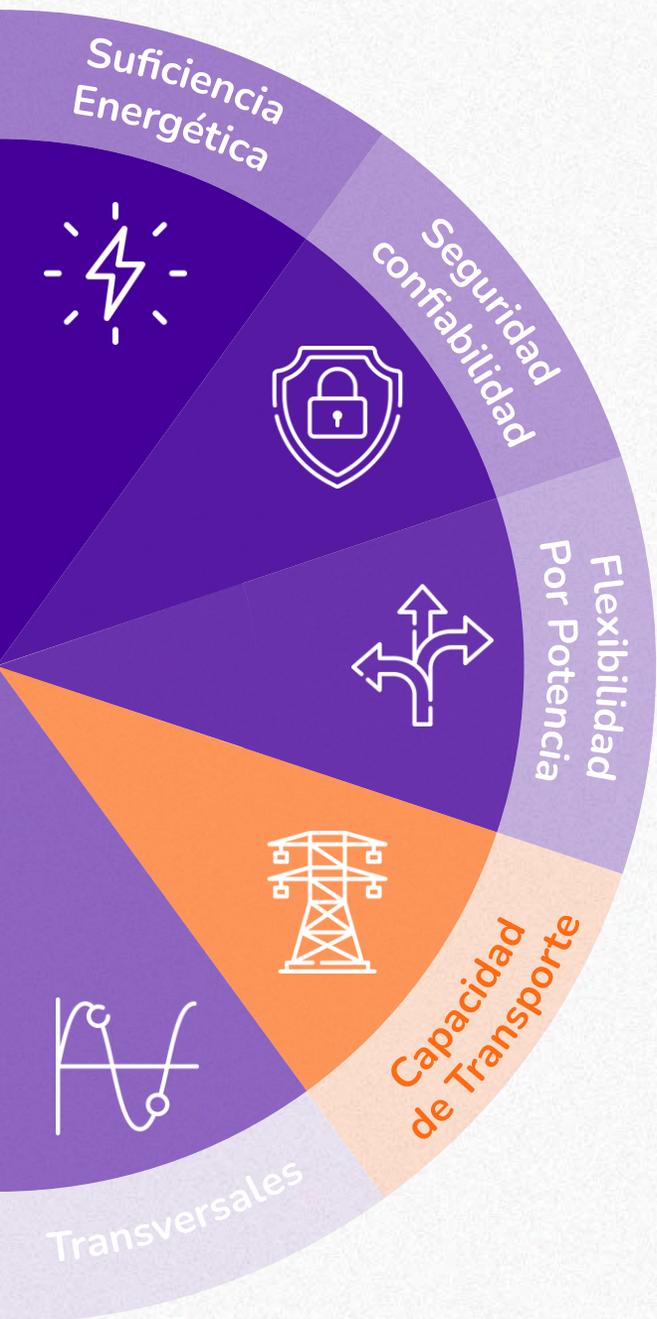
Modificación al mercado, para incorporar nuevos servicios

Intradiarios/balances

Ajustar granularidad en el despacho y cercanía con la operación real

Reservas, almacenamiento y nuevos servicios

Servicios de flexibilidad y seguridad desde la demanda



Hemos avanzado... sin embargo, el cambio no da espera y nuevos habilitadores de la transición energética deben ser desplegados

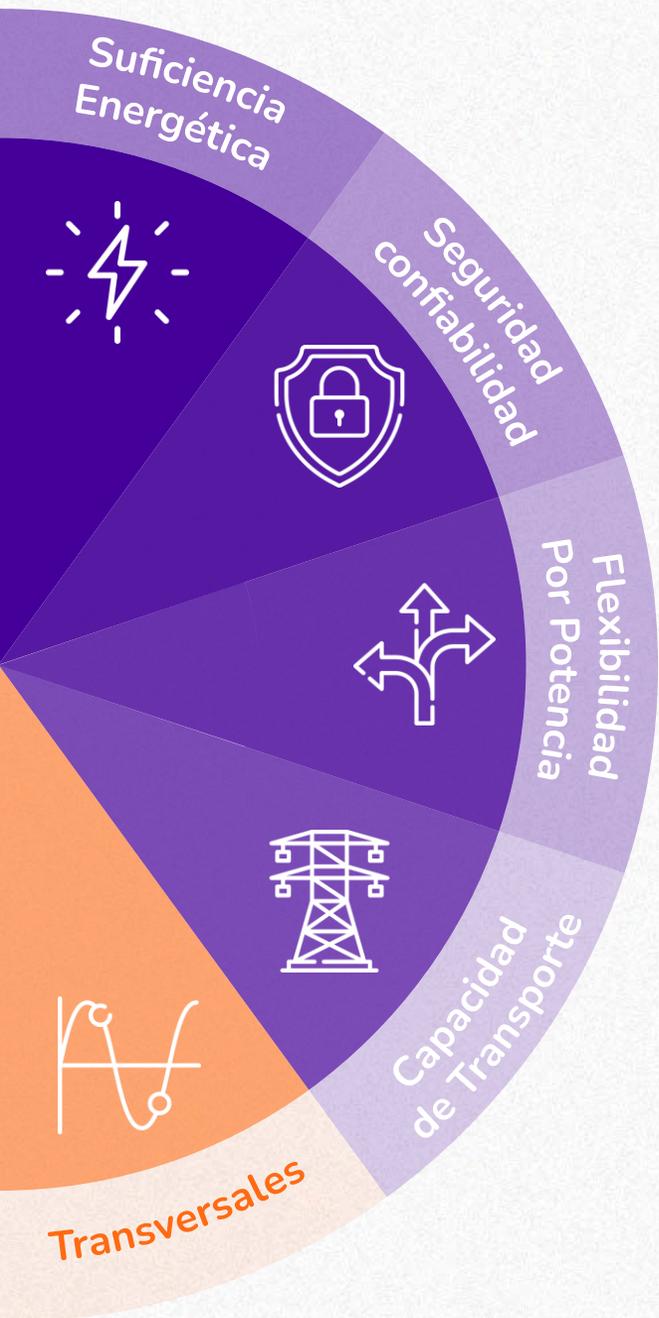
Habilitar una red de transporte segura y resiliente

Nuevos criterios (fortaleza de red) y horizontes de planeación

Aplicación de criterio N-1-1 y despliegue de nuevas tecnologías (ConSync, baterías, HVDC)

Repotenciación y reconfiguración de sub estaciones y líneas de transmisión

Coordinación de mantenimientos basada en la confiabilidad y resiliencia del sistema



Hemos avanzado... sin embargo, el cambio no da espera y nuevos habilitadores de la transición energética deben ser desplegados

Desarrollar un ecosistema seguro para el acceso y utilización de la información

Ciberseguridad y Ciber-resiliencia

Desarrollo de habilidades y nuevas tendencias 4RI

Información



La transición energética requiere de una coordinación y articulación sin precedentes.

El sector debe movilizarse para superar las brechas y seguir avanzando hacia una red eléctrica segura, resiliente sostenible y más renovable.

Gracias

xm
Sumamos energía,
sumamos pasión

