

# 5<sup>TO</sup> FORO xm

Modernización del mercado de cara a la transición energética: casos de estudio y aplicación

María Nohemi Arboleda Arango

Mayo 18, 2023

xm  
Sumamos energía,  
sumamos pasión



# Cuatro pilares para la Transición Energética 2022-2028 CONPES

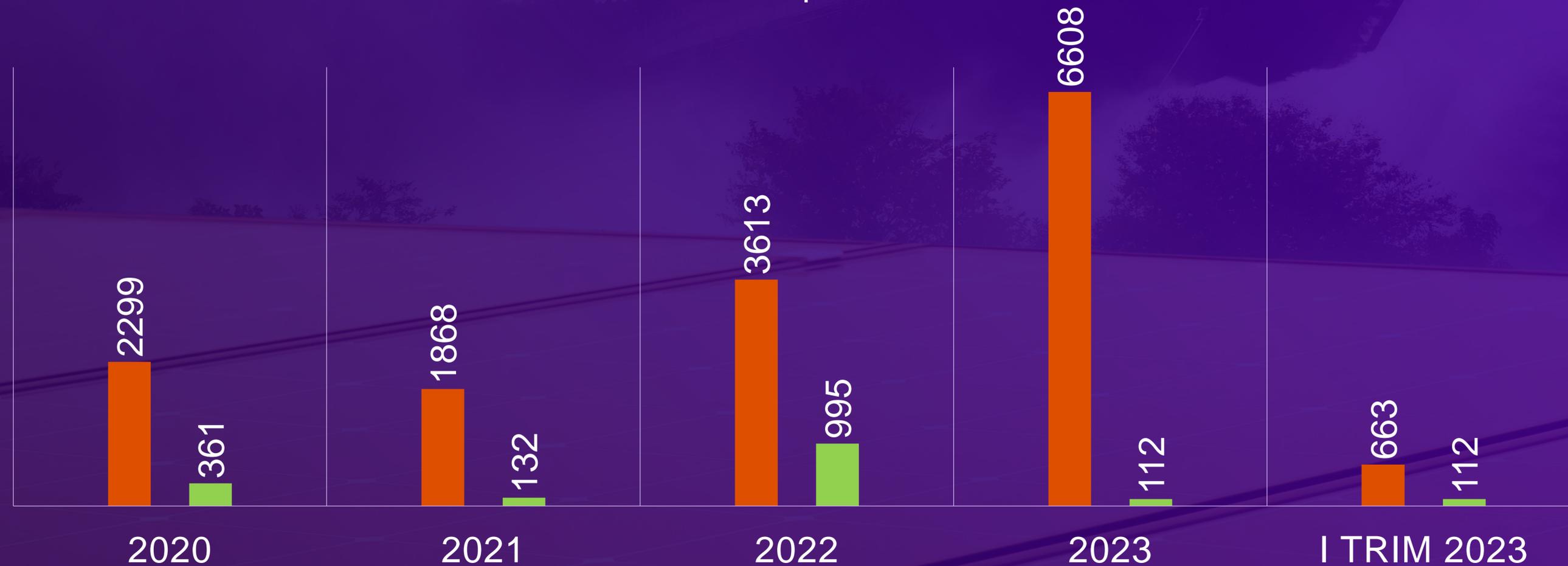


- Seguridad y confiabilidad en el abastecimiento energético.
- Conocimiento e innovación en transición energética.
- Desarrollo y crecimiento económico a partir de las oportunidades que ofrece la transición energética.
- Desarrollo de un sistema energético que contribuya a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.

> Si bien no hemos tenido la integración que esperábamos ...

## CAPACIDAD ADICIONAL ESPERADA VS INGRESADA

■ MW nuevos esperados



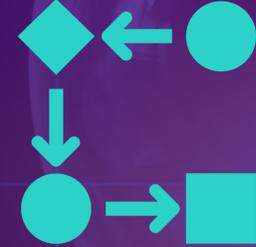
# ¿En qué hemos Avanzado?



Coherente con los pilares de la Transición Energética en Colombia



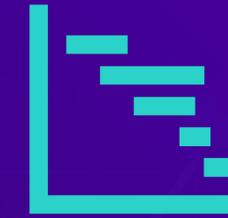
Desarrollo de capacidades  
- Conocimiento - alianzas estratégicas



Dar señales integrales:  
seguridad, confiabilidad,  
flexibilidad y resiliencia



Definir nuevos requisitos técnicos para la operación del sistema y establecer el nuevo mercado



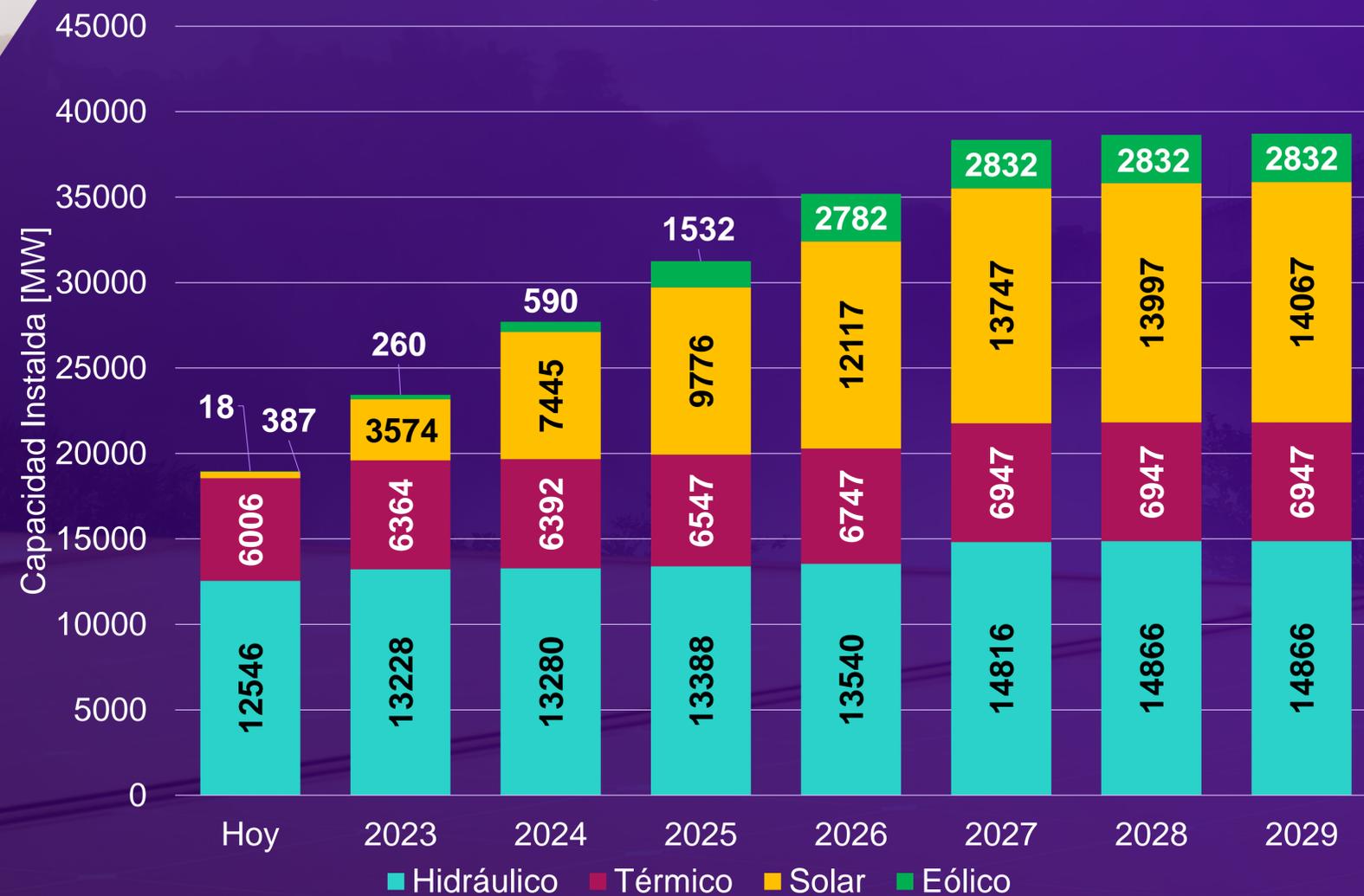
Actualización del mapa de ruta para la transición energética

Un Operador en constante evolución y generación de valor para el Sector

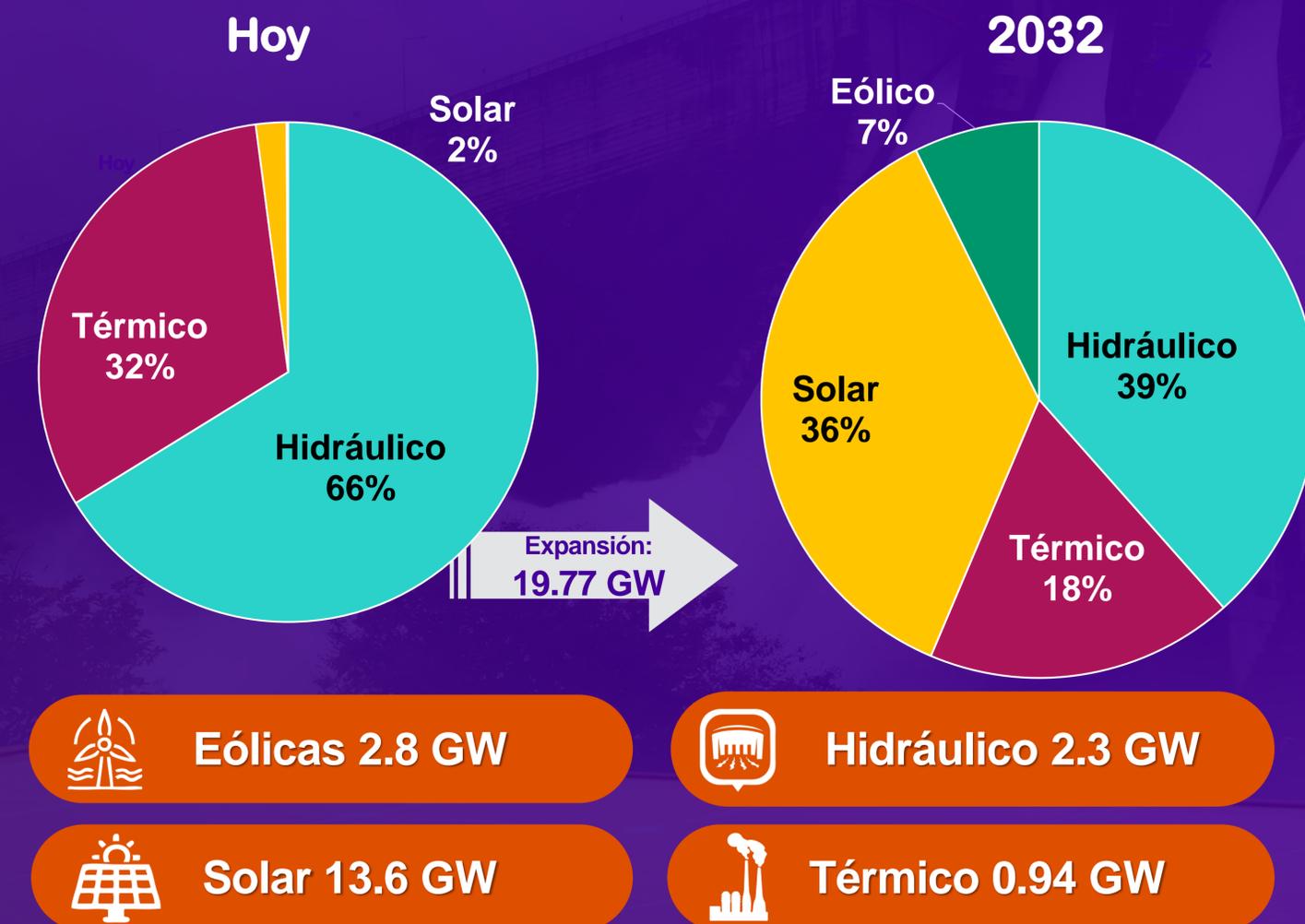


# ¿Qué Sistema vamos a operar y administrar?

## Evolución capacidad Instalada



\*Proyectos de generación de la 075 del 2021 que cuentan con garantías bancarias a 21 de Abril de 2023.



Se espera que el Sistema cuente con **38.7 GW** de capacidad instalada al 2028

# ¿Qué necesidades identifica XM para operar y administrar este sistema?



Se necesita la participación de todos

## ➤ 01 Suficiencia energética

Se requiere un sistema resiliente que **mantenga el suministro de electricidad con seguridad, calidad, confiabilidad, flexibilidad y economía.**

- Valorar de forma eficiente la energía firme de los recursos existentes y de las nuevas tecnologías.
- Promover la **contratación a largo plazo** y garantizar esquemas para el **cierre financiero de los nuevos proyectos.**
- Fortalecer la capacidad del sector para la **medición, libre acceso, análisis y predicción de variables meteorológicas** de interés, con menor espacialidad y granularidad.

## ➤ 02 Flexibilidad por potencia

744 005 5135 5951  
1248 1396 9754 345 9612  
4562 2992 1556 4661

### Garantizar el balance generación – demanda



135 51 5 59311  
4542 272 156 4661  
ABM J RO OLV KK LMJL  
JST GFK POL

- Disponer de mecanismos que consideren la respuesta de la demanda y otros servicios complementarios. Así como incentivos para mejorar los pronósticos de demanda.
- Avanzar a nivel sectorial en el desarrollo de modelos y procedimientos para la administración de la incertidumbre y variabilidad del recurso primario y la demanda (servicios complementarios).
- Viabilizar arquitecturas híbridas que consideren agregadores de red ante escenarios de alta integración de **DER y Comunidades Energéticas** en el sistema.
- Contar con una estructura de mercado en la que se considere **mayor competencia y formación de precios eficientes**, acercando el mercado a la operación en tiempo real.

7984 1505 2145 5658 8422  
4562 1023 1576 4661 1467  
ABM JRV OLV HKR LMJ UAD

59511  
5 4661  
V KK LMJL

## ➤ 03 Capacidad de transporte

### Aprovechamiento de la infraestructura

de las redes de transmisión para habilitar nuevas tecnologías y mantener la seguridad, flexibilidad y resiliencia del sistema

- Continuar dando señales oportunas y aportando para que se materialicen las acciones inter sectoriales orientadas a **resolver la problemática de la entrada oportuna de proyectos en el SIN** para contar con la infraestructura de transporte suficiente para la atención de la demanda.
- Considerar el análisis de **nuevas alternativas para optimizar la red existente**, viabilizando la integración de nuevas tecnologías.
- Fortalecer e innovar en la **gestión y programación de mantenimientos** de activos del sistema.

## ➤ 04 Seguridad del sistema

Se requiere tomar medidas para garantizar **la estabilidad del sistema**

- Continuar con el desarrollo de modelos y procedimientos de generación y demanda para **minimizar el riesgo de inestabilidad**, evaluando también la capacidad de resiliencia del sistema.
- Incorporar nuevos requisitos de planeación y operación que consideren los **niveles de fortaleza de red y estabilidad del sistema**.
- Contar con los instrumentos de mercado para incorporar los **nuevos elementos al sistema y nuevos servicios complementarios**.

# ➤ 05 Tecnología & Ciberseguridad

Se deben **fortalecer las capacidades** de las tecnologías de la información y la **operación y las telecomunicaciones para la operación** ➤ ➤ ➤

- Consolidar un equipo de respuesta ante emergencias de modo centralizado a nivel de sector ante emergencias informáticas **CSIRT\***.
- Desarrollar lineamientos regulatorios para la **gestión de eventos cibernéticos**, acciones que fortalecen la protección de la infraestructura tecnológica, la operación de los negocios y la confidencialidad de la información del sector.
- Diseñar incentivos desde la regulación para garantizar la calidad, disponibilidad y mayor resolución de las **medidas supervisadas para la operación de tiempo real**.
- Incentivar la **nivelación en tecnología** de todos los actores del Sector.

\*CSIRT: Equipo de Respuesta ante Emergencias Informáticas, por sus siglas en inglés

# 5<sup>TO</sup> FORO **xm**

Nuestro propósito es que la agenda de este Foro contribuya al fortalecimiento técnico del Sector, coherente con los pilares de la Transición Energética.

## Flexibilidad por potencia



### Mercados descentralizados

**Guillermo Bautista** Director Market Analysis and Forecasting, California ISO



### Retos para la integración de tecnologías de almacenamiento – caso práctico Internacional

**Álvaro Pérez**, Senior Consultant, AFRY

## Seguridad Sistema



### Nuevas tecnologías grid forming

**Jason McDowell** Senior Director Energy Consulting, GE and director, System Integration, ESIG

# Ponentes

## The culture change roadmap

**Daniel Sánchez Reina**, VP analyst, Gartner



### La regulación al servicio de la transición energética y la modernización del mercado CREG

**José Fernando Prada**, Director Ejecutivo, CREG

## Suficiencia energética



### Transiciones aceleradas hacia sistemas avanzados de energía de bajas emisiones

**Karin Wadsack**, Director Global Power System Transformation Consortium, GPST



### Comunidades energéticas

**Johanna Kolemans – Beynen**, Program Manager, USEA.  
**Thomas Black** Clean Energy Leader, USAID

## Capacidad de transporte



### La operación del sistema antes los nuevos desafíos del panorama energético colombiano

**Jaime Alejandro Zapata Uribe**, Gerente Centro Nacional de Despacho, XM

## Tecnología & ciberseguridad



### NERC The developments in physical security and cyber security at power systems from a North American perspective

**Lonnie J. Ratliff**, Director Of Compliance Assurance and Certification, NERC



### Infraestructura críticas y ciberresiliencia

**Teniente Coronel Milena Realpe**, Directora de la maestría en ciberseguridad y ciberdefensa, Escuela Superior de guerra



**XM** está comprometido en trabajar de manera articulada con todos los actores del Sector, para contribuir a la Transición Energética y mantener el suministro de energía eléctrica con calidad, confiabilidad de forma sostenible.



# 5<sup>TO</sup> FOROxm

Modernización del mercado de cara a la transición energética: casos de estudio y aplicación

"La transición energética es la clave para un futuro sostenible y próspero, y es una responsabilidad que todos compartimos". - Ban Ki-moon

¡Bienvenidos!