



# La Transición Energética y sus implicaciones en el sector eléctrico

5 de abril de 2017

**ITAM** 70 AÑOS

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:

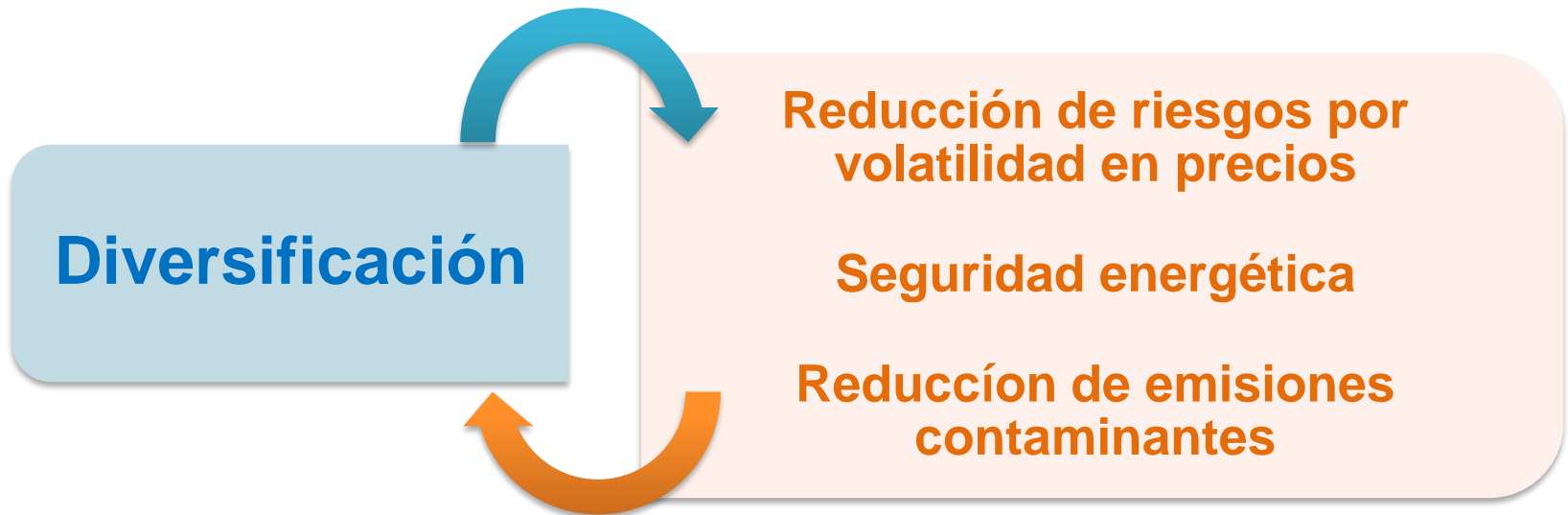


Ministerio Federal  
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,  
Obras Públicas y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

# DIVERSIFICACIÓN ENERGÉTICA

*La integración de tecnologías limpias en la matriz energética ...*



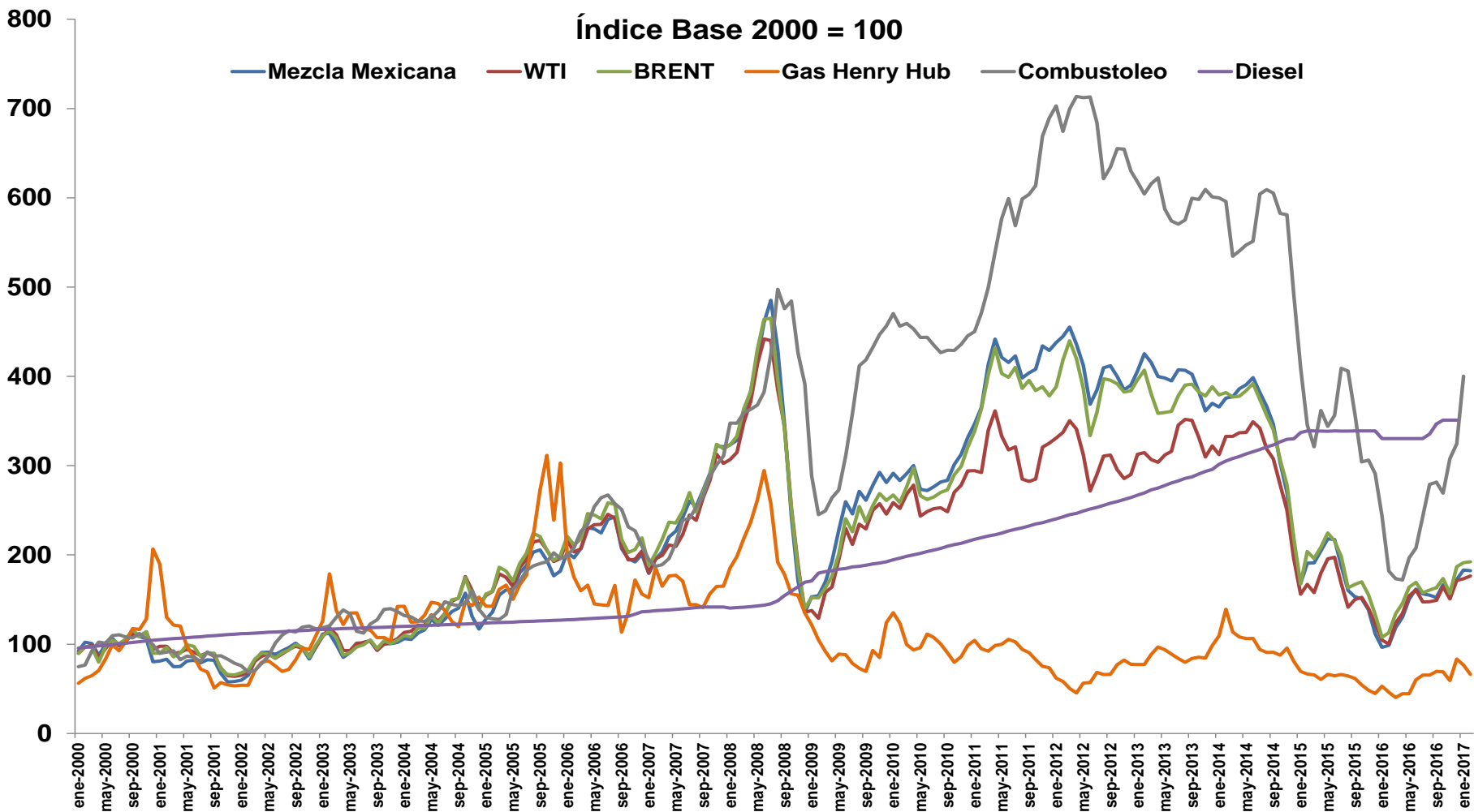
## Implica:

- Planeación rigurosa para cumplir con las expectativas de calidad y confiabilidad del suministro de energía eléctrica
- Integración de opciones limpias en condiciones de viabilidad económica y tecnológica.

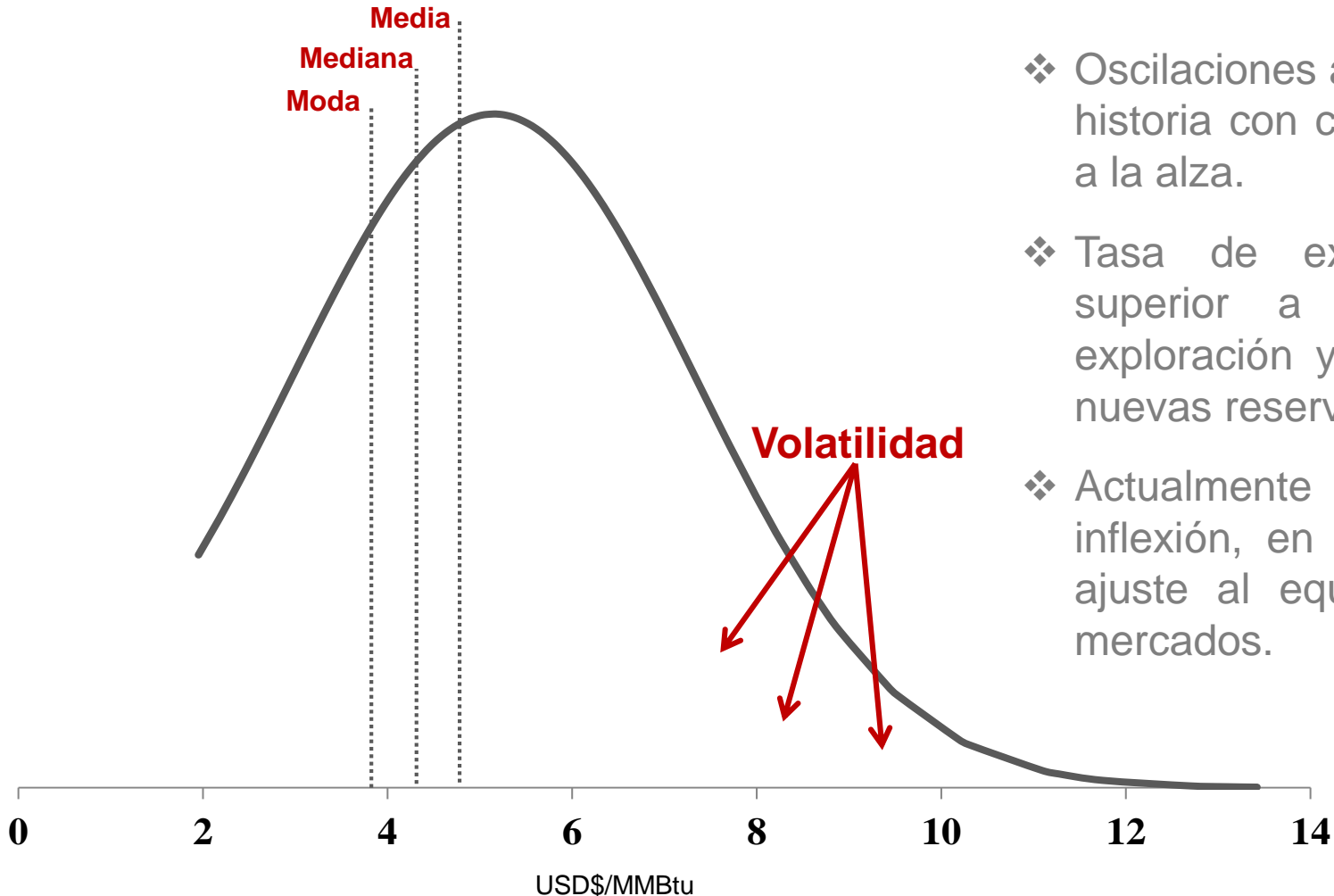
# Reducción de Riesgos

# PRECIOS DE COMBUSTIBLES FÓSILES

Históricamente los precios han mostrados oscilaciones con tendencia al alza, las cuales producen efectos en los mercados energéticos globales no previsibles.



## Distribución sesgada hacia precios elevados:



- ❖ Oscilaciones a lo largo de la historia con clara tendencia a la alza.
- ❖ Tasa de explotación es superior a la tasa de exploración y hallazgos de nuevas reservas.
- ❖ Actualmente en fase de inflexión, en espera de un ajuste al equilibrio de los mercados.

*“La volatilidad de los precios del petróleo será mucho mayor en 2017”*

*“El aumento en los precios del crudo impulsará alzas en el precio del gas natural en distintas magnitudes”*



Fatih Birol, Director Ejecutivo de la EIA

*“Vemos claros ganadores en los próximos 25 años; el gas natural, pero especialmente la energía eólica y la solar, que remplazarán al campeón del último cuarto de siglo: el carbón”*

# Seguridad Energética

***Disponibilidad ininterrumpida de fuentes de energía a precios asequibles***



**En el corto plazo:**  
Capacidad del sistema energético para reaccionar rápidamente a cambios bruscos en el equilibrio entre la oferta y la demanda

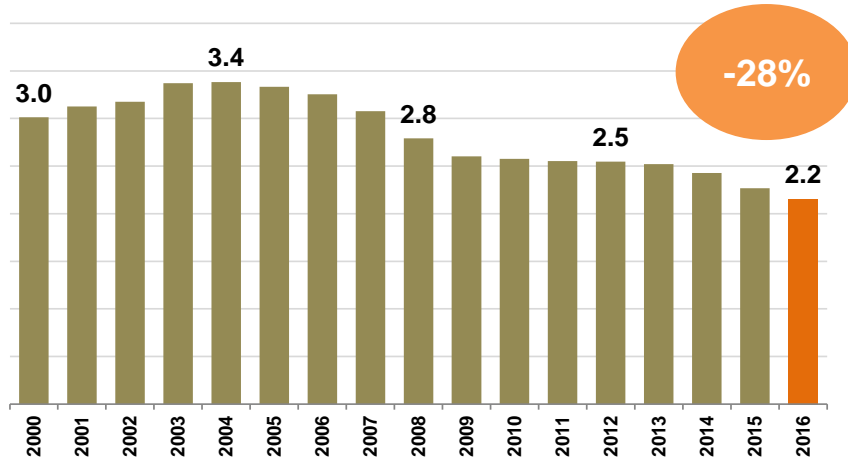
**En el largo plazo:**  
Inversiones oportunas para suministrar energía de acuerdo con la evolución económica y las necesidades ambientales



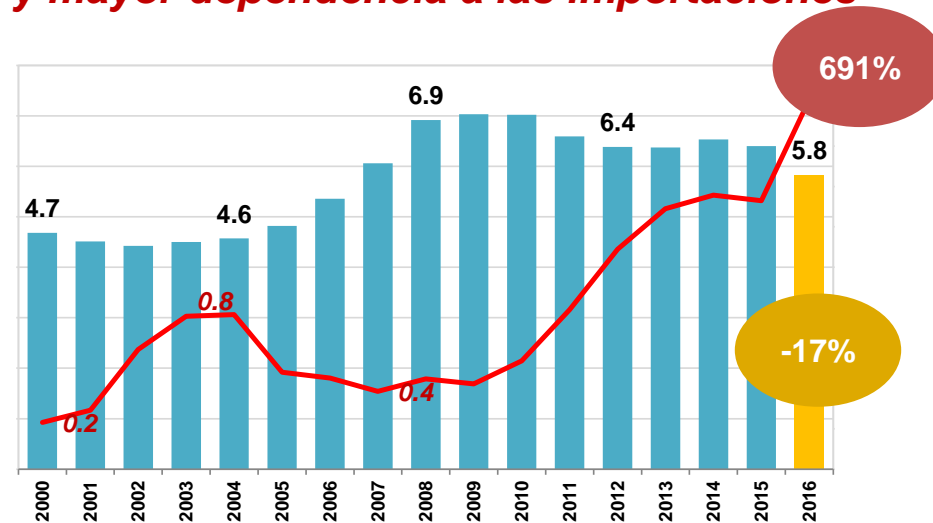
# REFORMA ENERGÉTICA

## La Reforma Energética en búsqueda de la Seguridad Energética

### R1. Declive en la producción de crudo

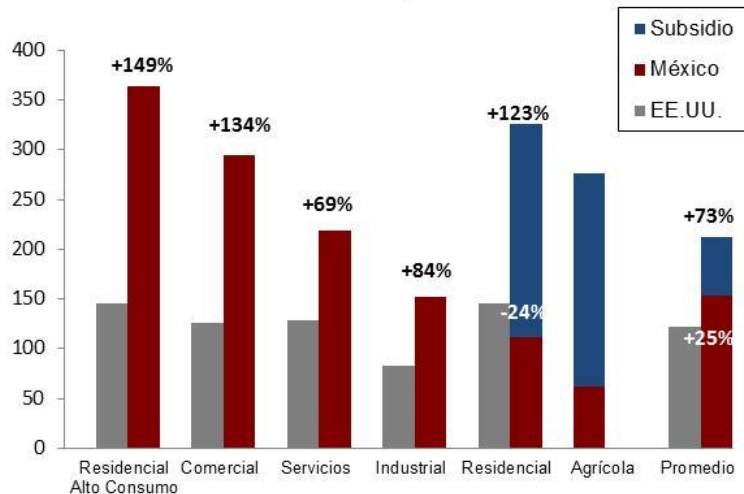


### R2. Caída en la producción de gas natural y mayor dependencia a las importaciones



### R3. Elevadas tarifas eléctricas

Tarifas Promedio (centavos/kWh)



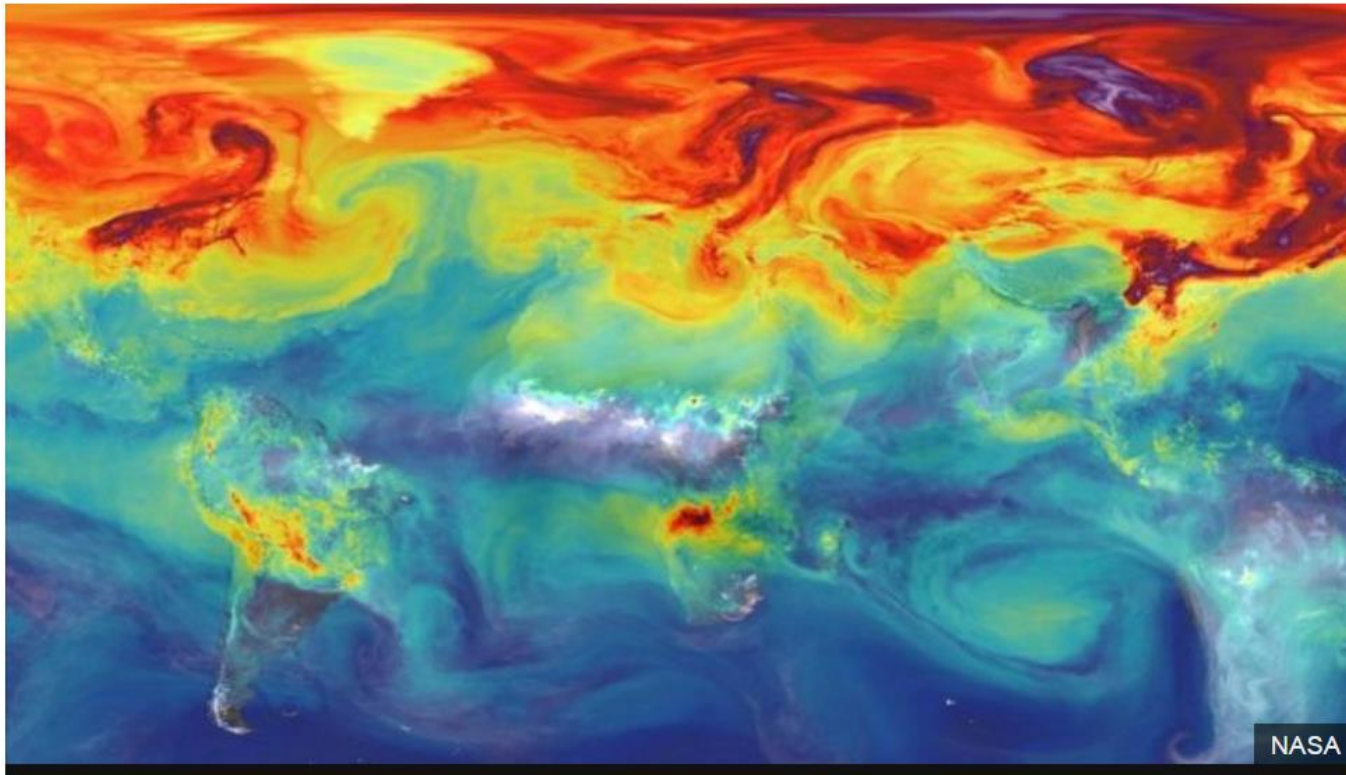
Lourdes Melgar, MIT

*“Revisión del modelo energético para revertir estas tendencias, fortalecer la seguridad energética y conducir al país en el camino hacia una economía con menor emisión de carbono”*

# **Reducción de Emisiones Contaminantes**

# 2016: RÉCORD DE EMISIONES DE CO<sub>2</sub>

Los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera terrestre superan consistentemente la simbólica marca de 400 partes de CO<sub>2</sub> por cada millón de moléculas (ppm).

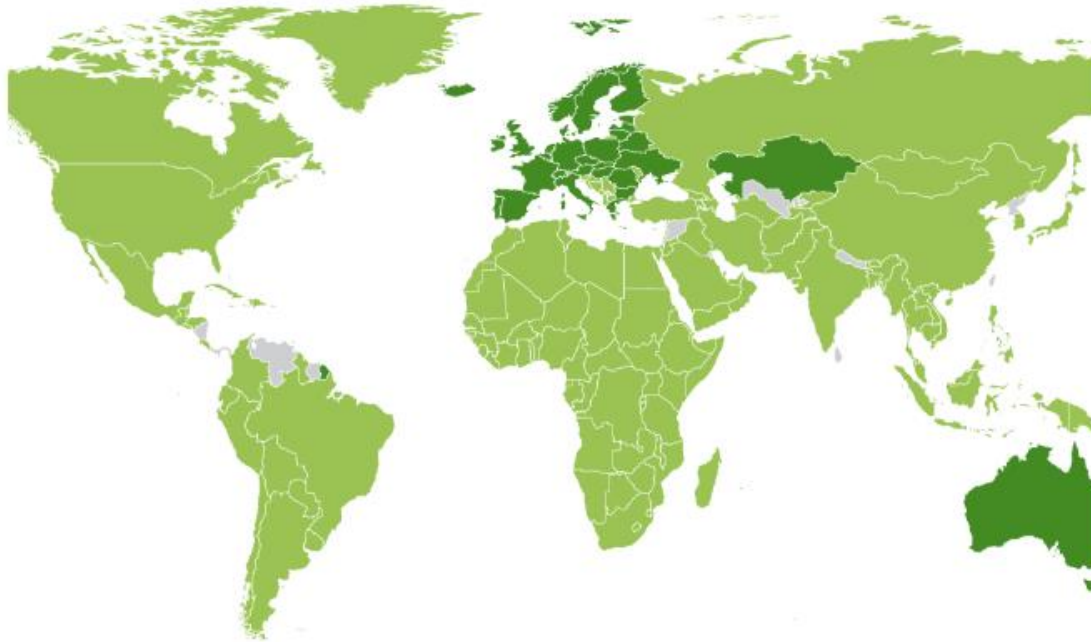


*Según los expertos, la última vez que los niveles de CO<sub>2</sub> estaban regularmente por encima de los 400 ppm fue **hace cinco millones de años.***

# PAÍSES CON PLANES DE REDUCCIÓN DE EMISIONES

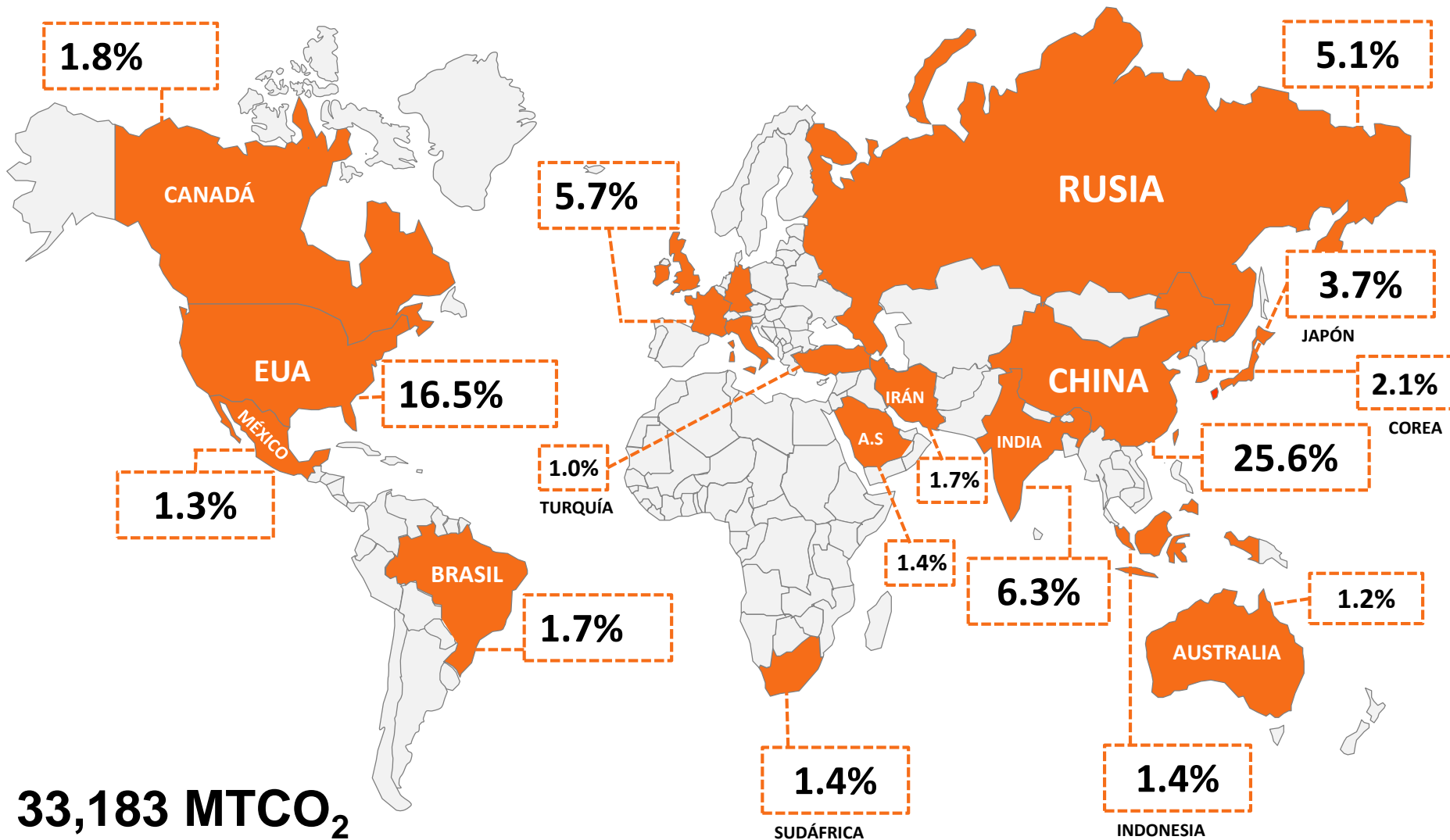
## ■ LOS 172 PAÍSES QUE HAN PRESENTADO PLANES ANTE LA ONU

■ Países que también participaron en Kioto (1997)



***México*** es un actor global activo en los objetivos de desarrollo sostenible, ha asumido el compromiso de **reducir de forma sustancial y sostenida las emisiones GEI y propiciar la transición del sector eléctrico.**

# LOS 20 QUE MÁS EMITEN



**33,183 MTCO<sub>2</sub>**



*Las energías renovables constituyen la mejor herramienta en la mitigación del cambio climático:*



Aumentar el % de energía renovable en el conjunto de fuentes de energía

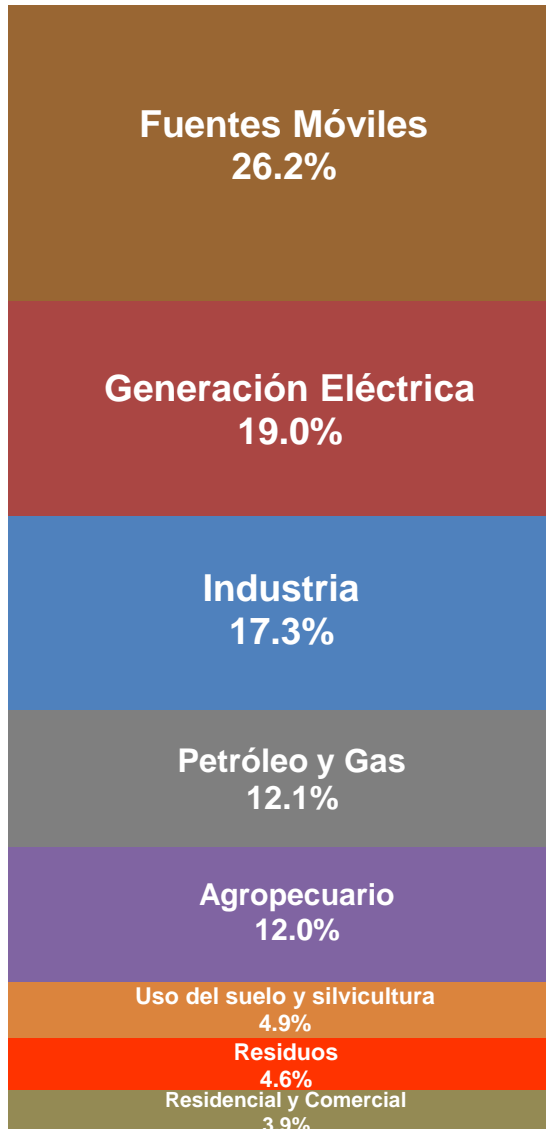
Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales

## APUESTA MUNDIAL



# Metas Nacionales

# CONTRIBUCIONES DE GEI



**2da** actividad con mayor contribución de emisiones por el uso de combustibles fósiles en las centrales eléctricas\*.

**19%** de las emisiones totales de GEI a nivel nacional.

**Combustibles fósiles:** combustóleo, diésel, carbón y gas natural.

**Tecnologías de generación:** carboeléctrica, ciclo combinado, combustión interna, termoeléctrica convencional y turbogás.

**Gases reportados:** bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O).



# REFORMA ENERGÉTICA

La Reforma Energética en materia de Electricidad fomenta la reducción de emisiones GEI

Mayores oportunidades de inversiones sustentables

LGCC  
LIE  
LTE  
LEG

Estrategia de Transición  
PRODESEN  
CEL  
Subastas de LP  
Mercados de CP y LP

## Looking for Value

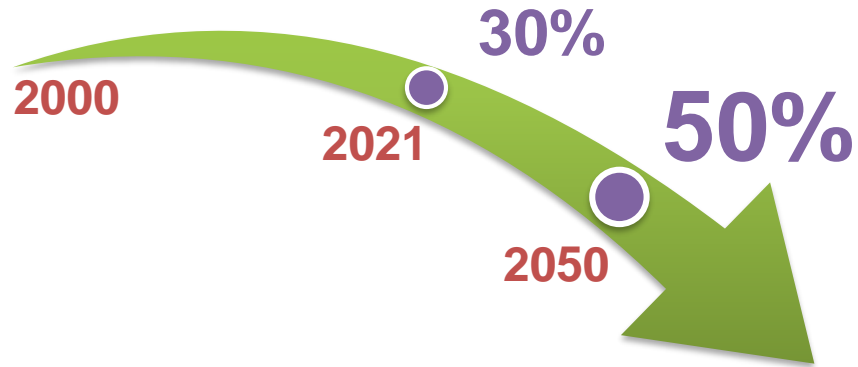
Mexico may be most attractive emerging market, while India looks the worst

Most Attractive  Least Attractive

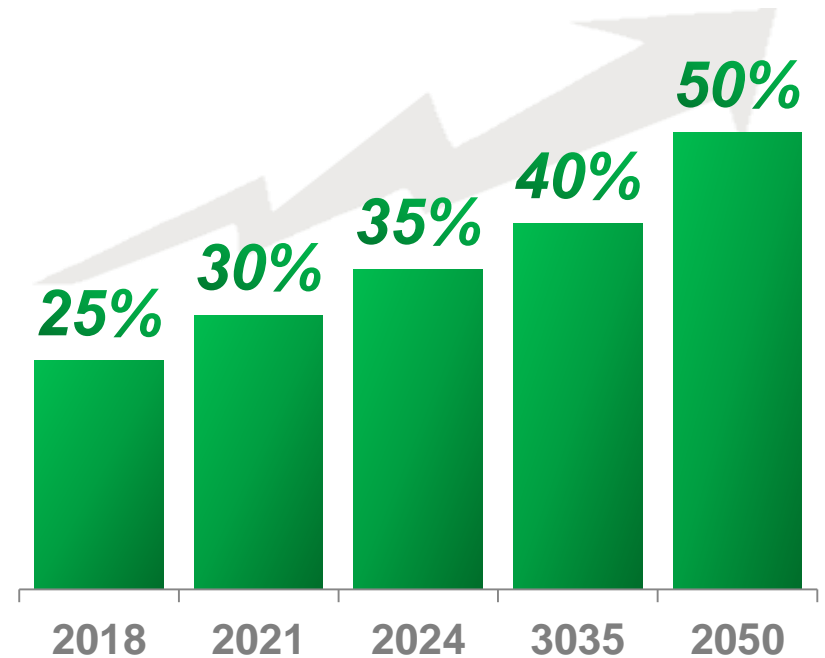


# METAS NACIONALES

Reducir emisiones de GEI en<sup>1/</sup>:



Incremento de la participación de Energías Limpias<sup>2/</sup>:



Reducir la intensidad de consumo final de energía a una tasa anual promedio de<sup>3/</sup>:



2016-2030



2031-2050

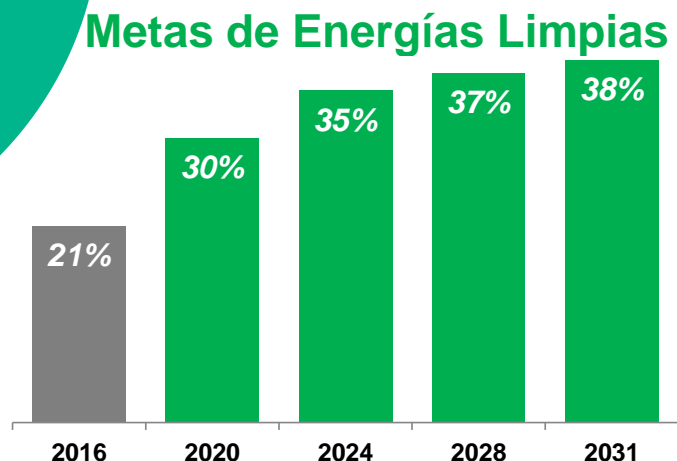
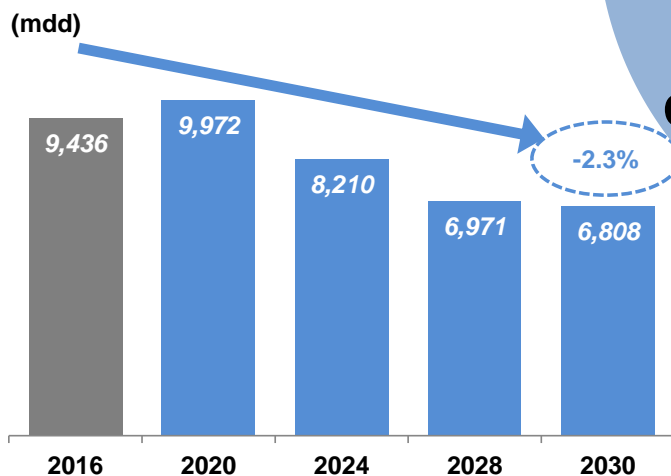
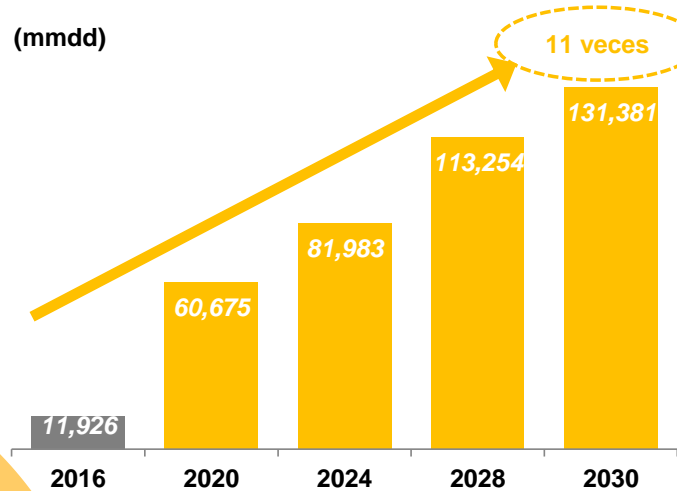
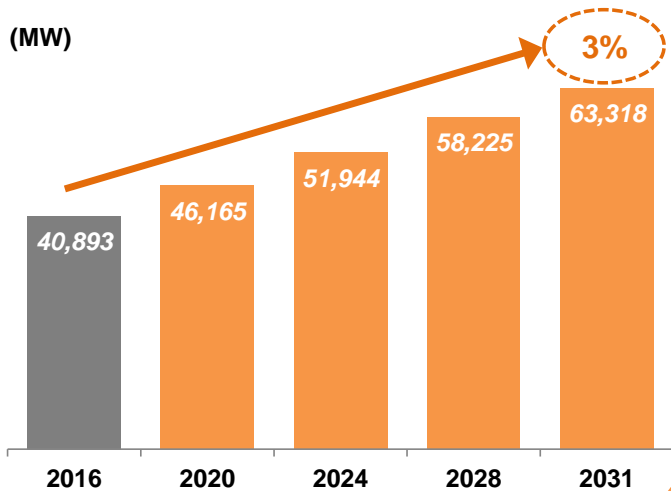
<sup>1/</sup>LGCC.

<sup>2/</sup>LTE

<sup>3/</sup> Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios, en términos de la Ley de Transición Energética, diciembre 2016

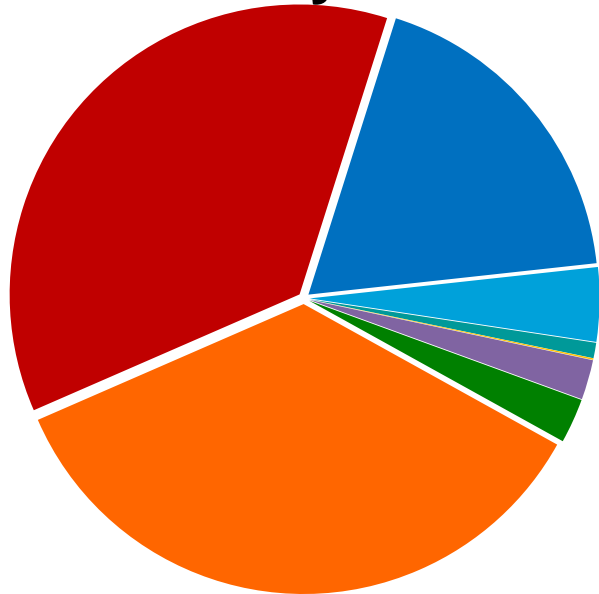
# **Aportaciones del Sector Eléctrico**

# PRINCIPALES DETERMINANTES

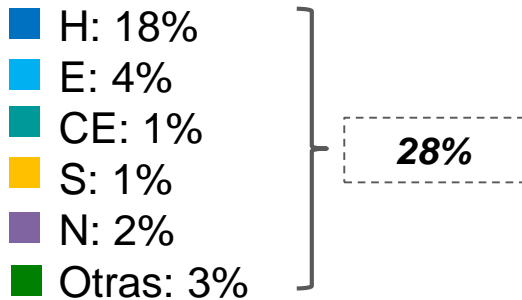
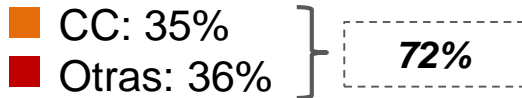


# INCORPORACIÓN DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS

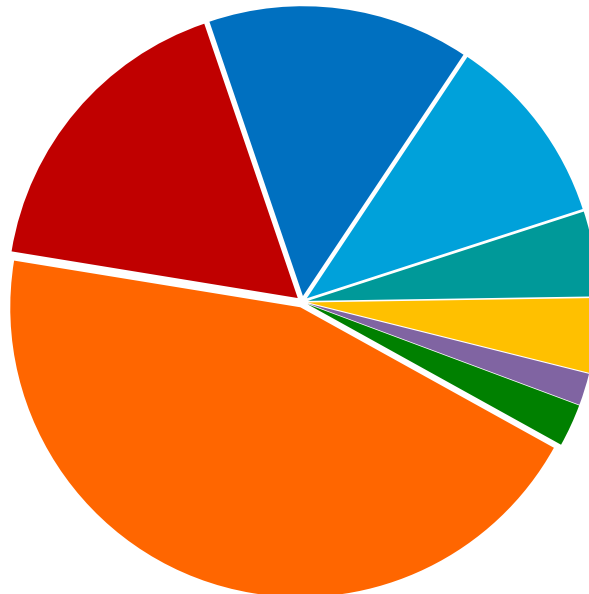
**Hoy**



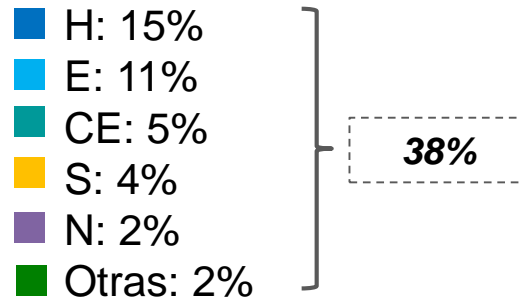
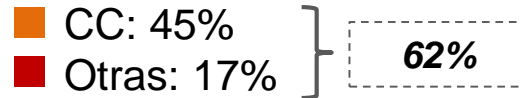
**Total: 68 GW**



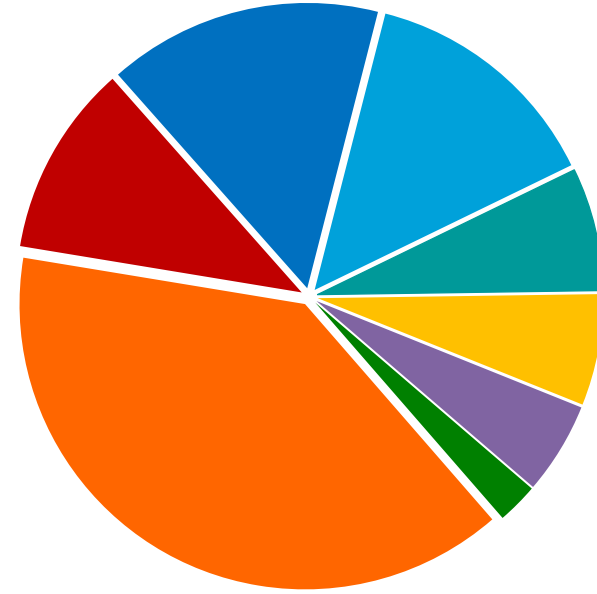
**2021**



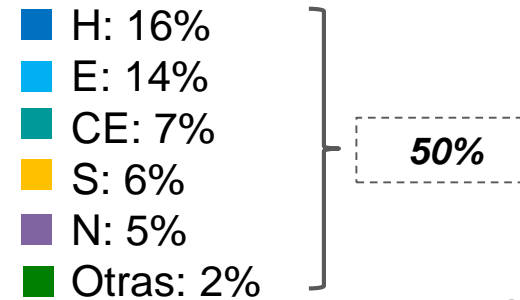
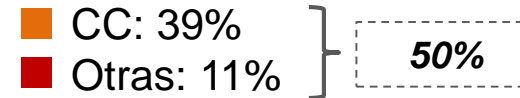
**Total: 91 GW**



**2030**



**Total: 109 GW**



# REHABILITACIÓN, CONVERSIÓN Y RETIRO

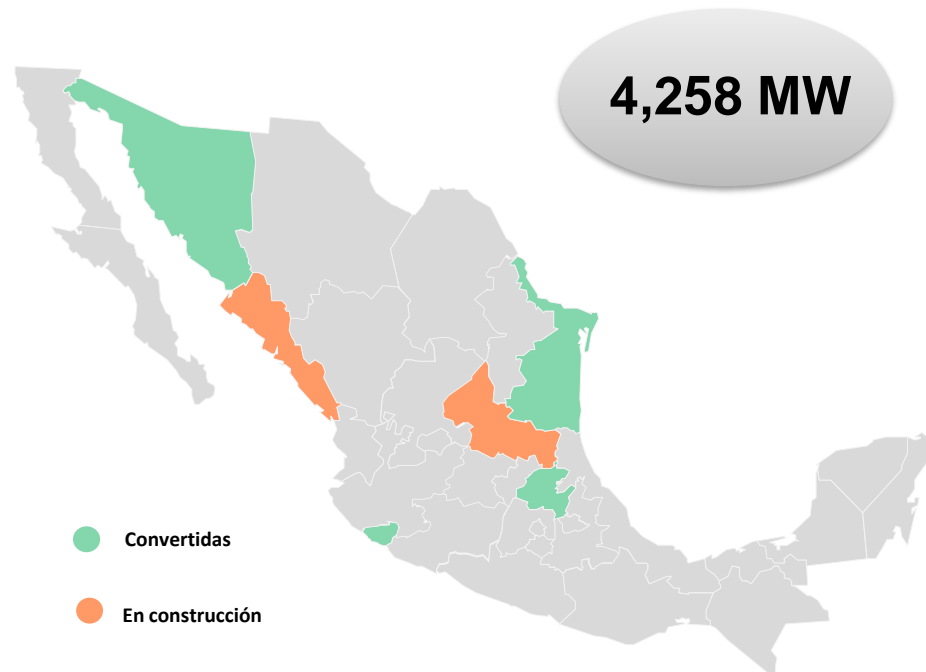
Se apuesta por una renovación eficiente de la generación eléctrica:

**6** centrales eléctricas en rehabilitación y modernización:

- ✓ Sustitución de equipos
- ✓ Mayor vida útil

**7** unidades termoeléctricas convertidas a combustión dual:

- ✓ Sustitución de combustóleo por gas natural
- ✓ Reducción de costos



# REHABILITACIÓN, CONVERSIÓN Y RETIRO

## Retiros de Centrales Eléctricas

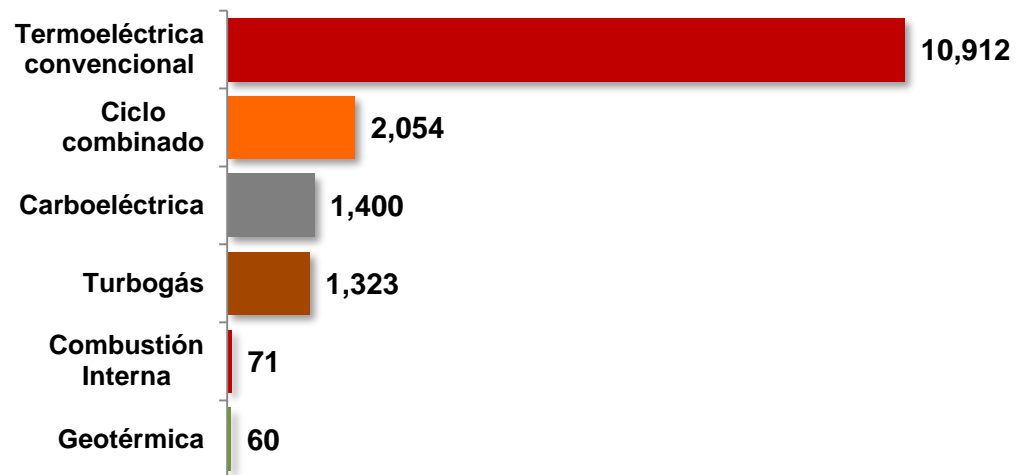
**15.8 GW** de capacidad se retirará en los próximos 15 años (140 unidades)

El **69%** de la capacidad total a retirar es termoeléctrica convencional

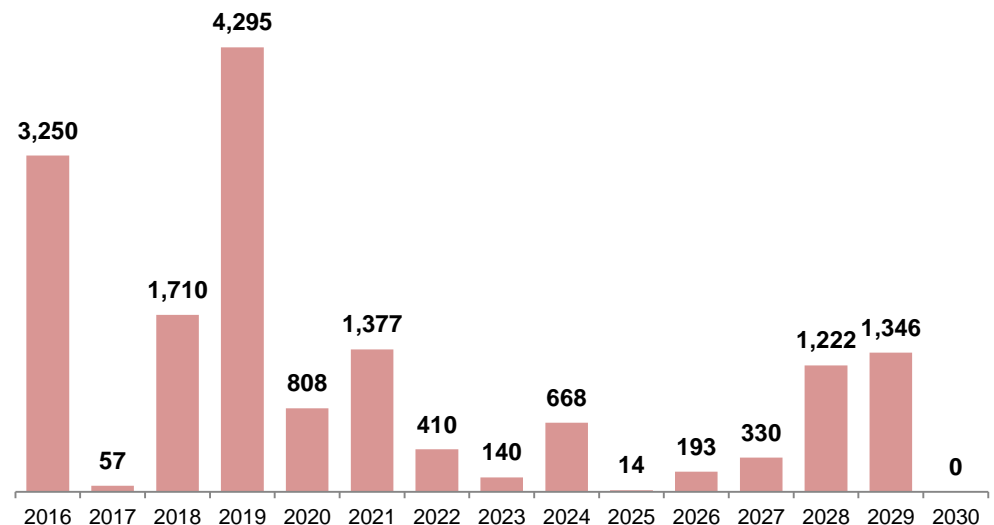
**38 años** promedio de antigüedad

**Combustóleo, carbón y diésel,** principales combustibles sustituidos

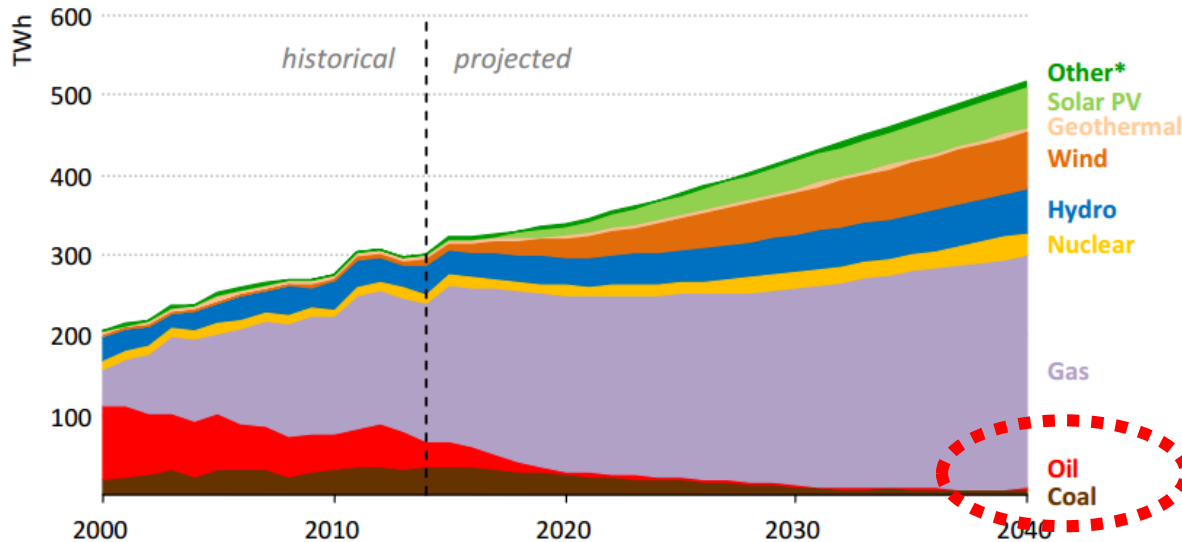
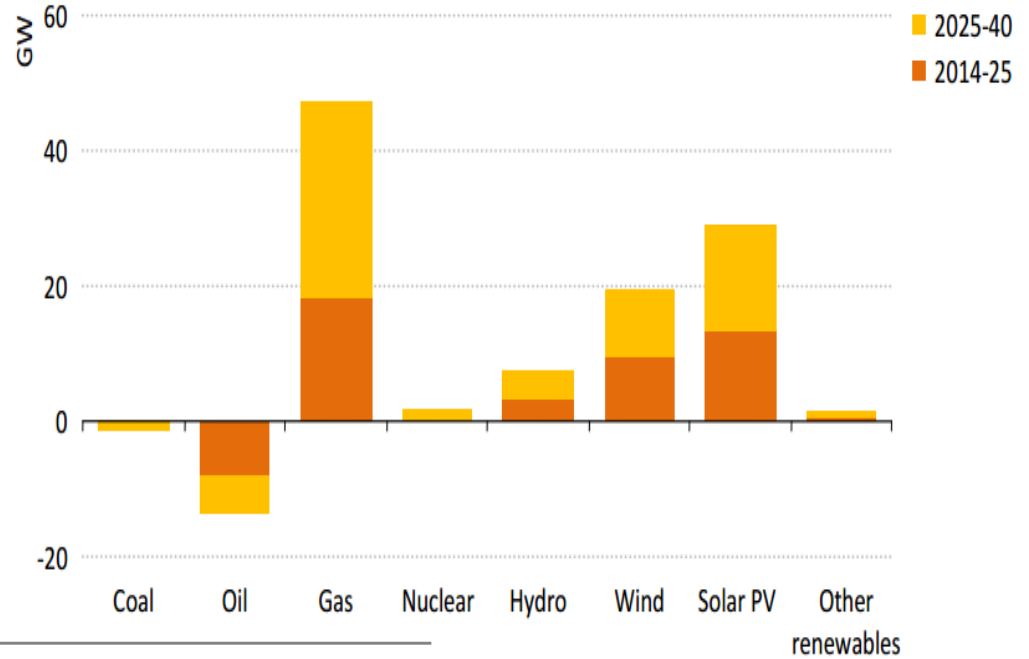
Retiro de capacidad por tecnología (MW)



Retiro anual de capacidad (MW)



*El gas y las fuentes de energías limpias serán la base de la capacidad instalada en los próximos 15 años*

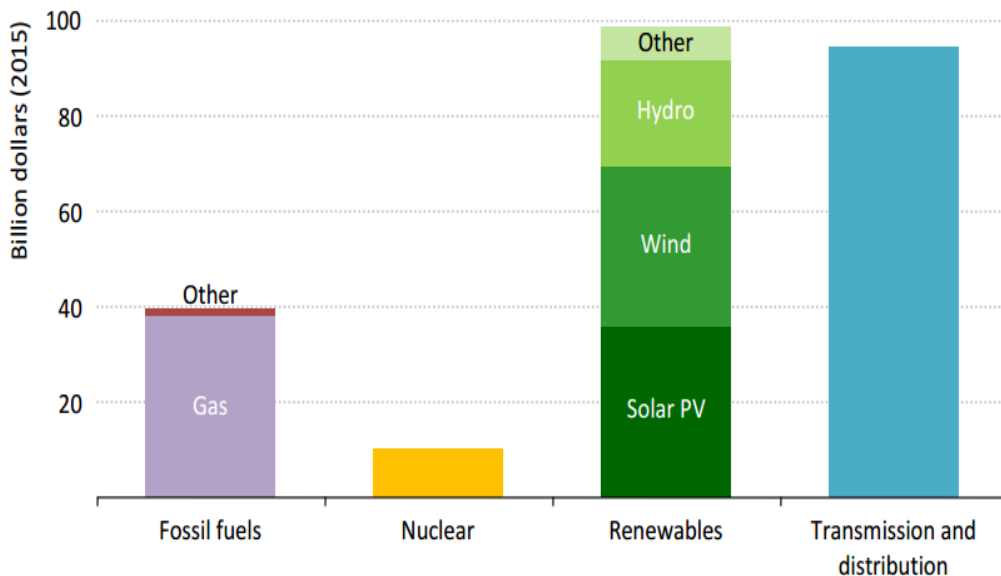
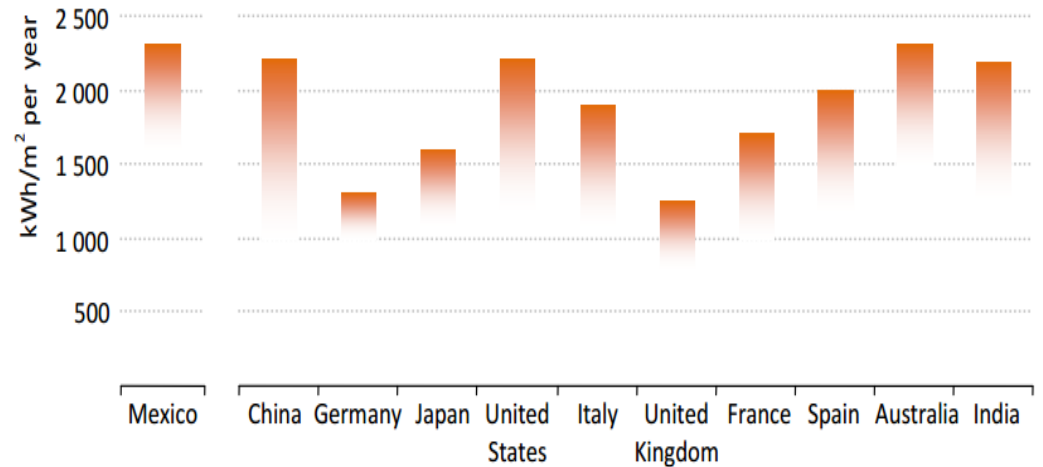


*La generación de electricidad será menos intensiva en fósiles...*



Se aprovecharán los **potenciales de energías renovables** con los que cuenta el país...

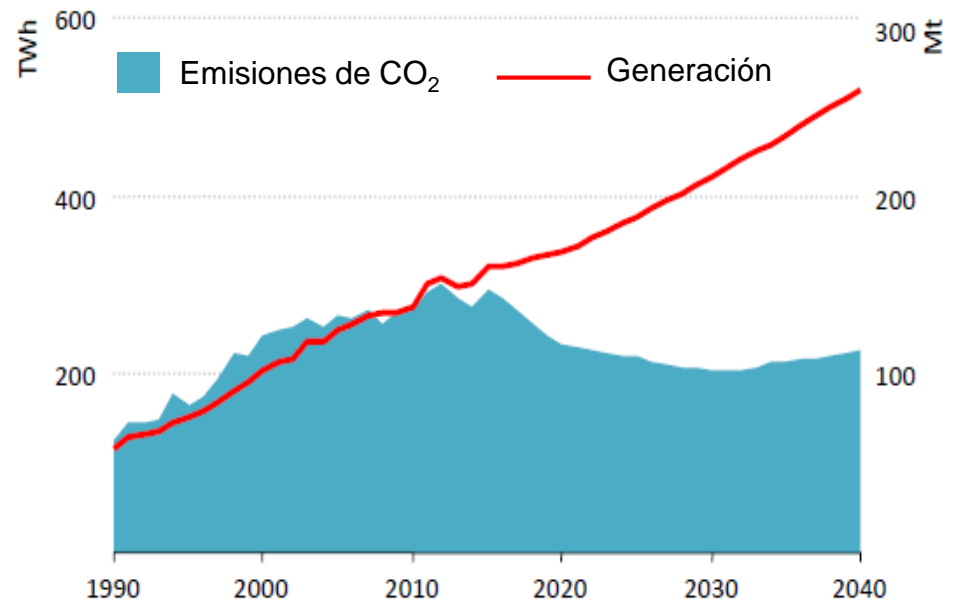
*Los recursos solares en México están entre los mejores en el mundo...*



*La inversión en energías renovables representará alrededor del **40%** de la inversión total en el sector al 2040...*

*Mediante las Metas de Energías Limpias y las medidas que presenta la Estrategia de Transición, se optimiza la trayectoria hacia una **economía de bajo carbono...***

*Se logrará desligar el crecimiento de la generación eléctrica y las emisiones de contaminantes*



*Para 2040, la generación eléctrica incrementará en un **70%** y las emisiones por generación reducirán en un **20%***

Las adiciones de EL en el PRODESEN permitirán mitigar **43 MtCO<sub>2</sub>eq**

¡Se espera que la mayor contribución se logre en el sector eléctrico!

