

**COFACE**  
CONFERENCIA  
RIESGO PAÍS

PRINCIPALES  
TENDENCIAS EN  
LA ECONOMÍA  
MUNDIAL

# IMPACTO GEOPOLÍTICO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

**Mariano Marzo Carpio,**  
Catedrático de Estratigrafía y Profesor de Recursos  
Energéticos y Geología del Petróleo en la Universidad  
de Barcelona

**coface**  
FOR TRADE

# “POWER IS POWER”

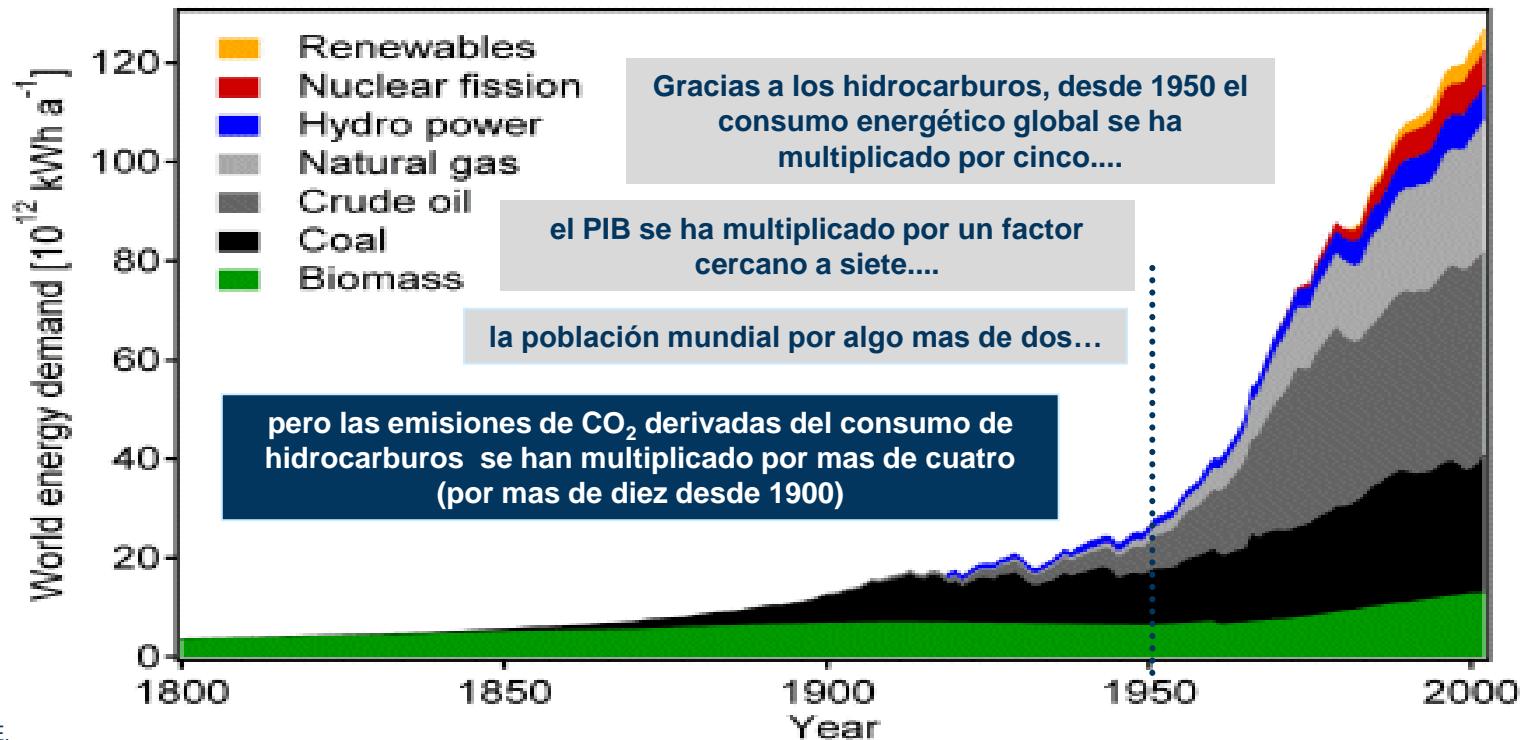
Energía es la capacidad de realizar un trabajo, de conferir movimiento, modificar la temperatura, transformar la materia ...

¡Energía es la capacidad de operar un cambio!

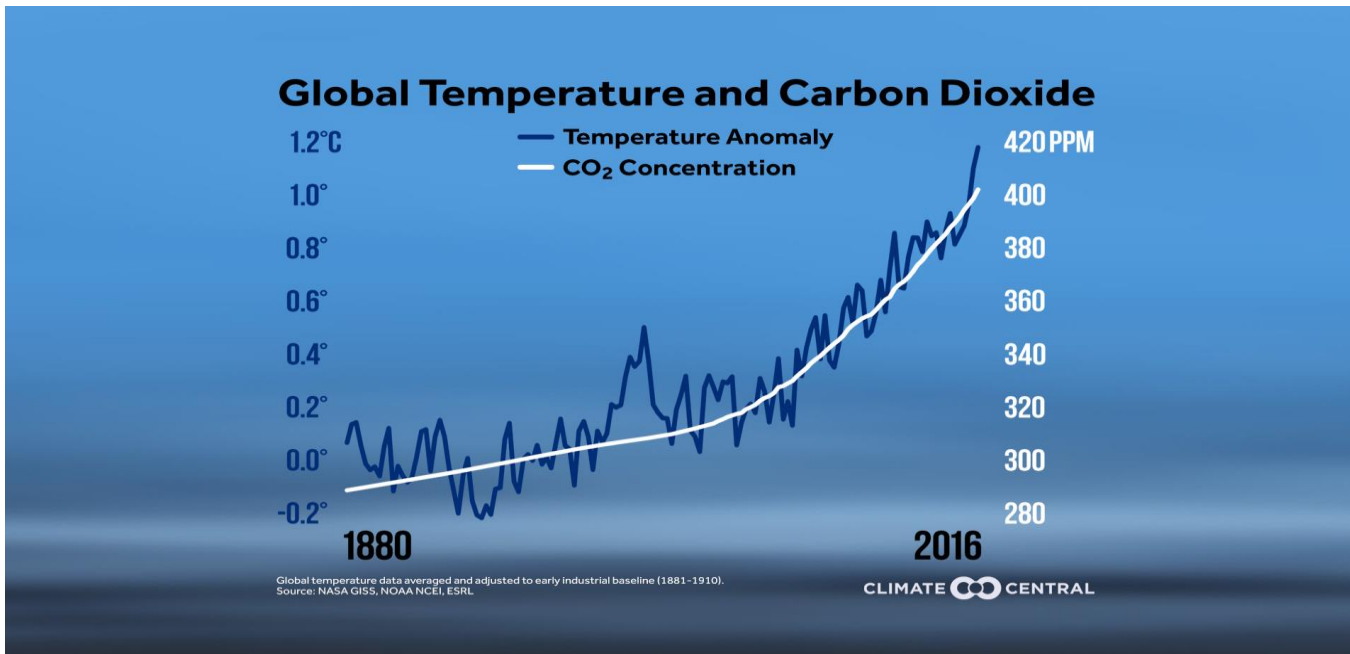
Los 19,5 millones de habitantes del estado de NY consumen en un año la misma electricidad (40 TWh) que los 791 millones del África subsahariana....

# “EL HOMBRE DEL HIDROCARBURO”

## IEA 2018\*: PETRÓLEO, GAS Y CARBÓN, 2016 = 81,1%



# CO2 Y AUMENTO DE LAS TEMPERATURAS GLOBALES NASA-NOAA, CLIMATE CENTRAL, 19-4-2017



# ¿QUÉ HACER? IDENTIDAD DE KAYA: ESTAMOS ANTE UN DESAFÍO SISTÉMICO

$$CO_2 \uparrow = \left( P \times \frac{PIB}{P} \times \frac{E}{PIB} \times \frac{CO_2}{E} \right) - CO_2 \downarrow$$

$CO_2 \uparrow$  =  $CO_2$  neto antropogénico a la atmosfera

$P$  = población mundial

$PIB / P$  = renta per cápita global

$E / PIB$  = intensidad energética mundial

$CO_2 / E$  = intensidad de carbono del mix energético global

$CO_2 \downarrow$  =  $CO_2$  retirado por medios naturales o inducidos

# IDENTIDAD DE KAYA: TEORÍA VS REALIDAD

$$CO_2 \uparrow = \left( P \times \frac{PIB}{P} \times \frac{E}{PIB} \times \frac{CO_2}{E} \right) - CO_2 \downarrow$$

## Tendencias demográficas: más gente y más urbanitas

7.241 millones (2016) vs 9.144 millones (2040)

Áreas urbanas 56% - 64% (80% en UE, EEUU, Brasil, Rusia, Japón)

## Tendencias económicas: mas clase media, mas poder de compra

El PIB mundial se duplicará de 2016 a 2040

La clase media crece cerca del 80 % en 2030, superando los 5.000 millones de personas; la mayor parte del crecimiento proviene de países No- OCDE

Hay que centrarse en el **modelo energético + CCUS**

# UNA TRANSFORMACIÓN EN MARCHA (COP 21, UE, E...) PLENA DE OPORTUNIDADES, PERO TAMBIÉN DE INCERTIDUMBRES

**¿Transición o revolución? ¿2°C o 1,5°C?**

**Múltiples velocidades**

**Grandes desafíos científicos y tecnológicos**

Eficiencia (impacto de nuevas tecnologías: digitalización, IA, ....)

Descarbonización (H2, nuclear fisión-fusión, combustibles alternativos...)

Electrificación-Almacenamiento de electricidad a gran escala

Densidad energética y de potencia

Elementos energéticos críticos. Nuevos materiales

Emisiones negativas. CCUS.

Economía circular- desmaterialización de la economía.

.....

**Gobernanza de la transición**

Ganadores y perdedores, vencedores y vencidos....

¿Impactos sobre la estabilidad social, económica y política de los estados?

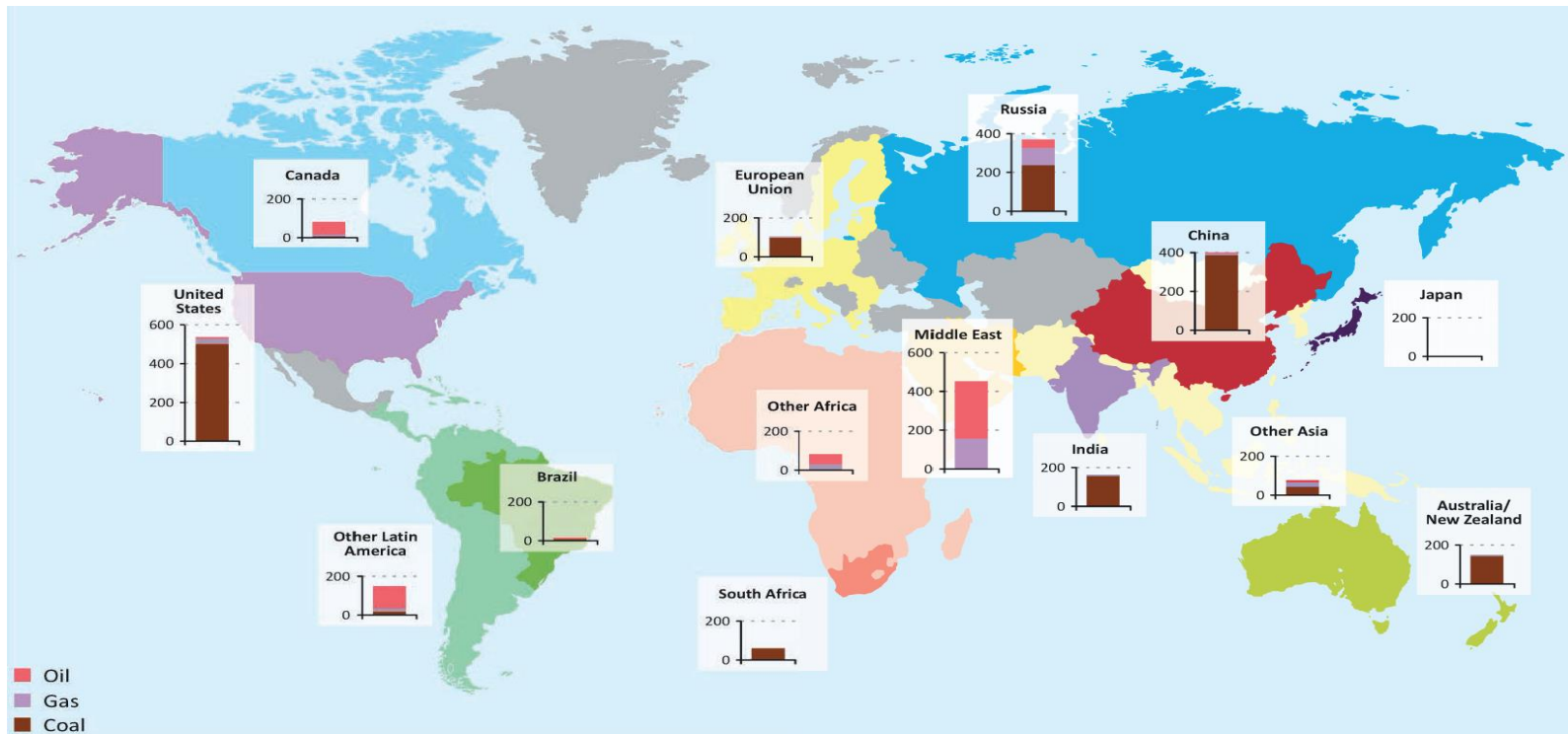
¿Repercusiones geopolíticas globales?

COFACE

CONFERENCIA  
RIESGO PAÍS

PRINCIPALES  
TENDENCIAS EN  
LA ECONOMÍA  
MUNDIAL

# EMISIONES POTENCIALES DE CO2 A PARTIR DE LAS RESERVAS PROBADAS DE COMBUSTIBLES FÓSILES A FINALES DE 2011 POR PAÍS/REGIÓN (GT CO2)





## EMISIONES POTENCIALES DE CO<sub>2</sub> A PARTIR DE LAS RESERVAS PROBADAS DE COMBUSTIBLES FÓSILES A FINALES DE 2011 POR PAÍS/REGIÓN (GT CO<sub>2</sub>)

Para no superar los 2 °C se tendrían que emitir menos de 900 Gt de CO<sub>2</sub> de aquí a 2050, lo que significa que, sin despliegue de CCUS, más de dos tercios de las reservas actuales de combustibles fósiles no podrían ser comercializadas.

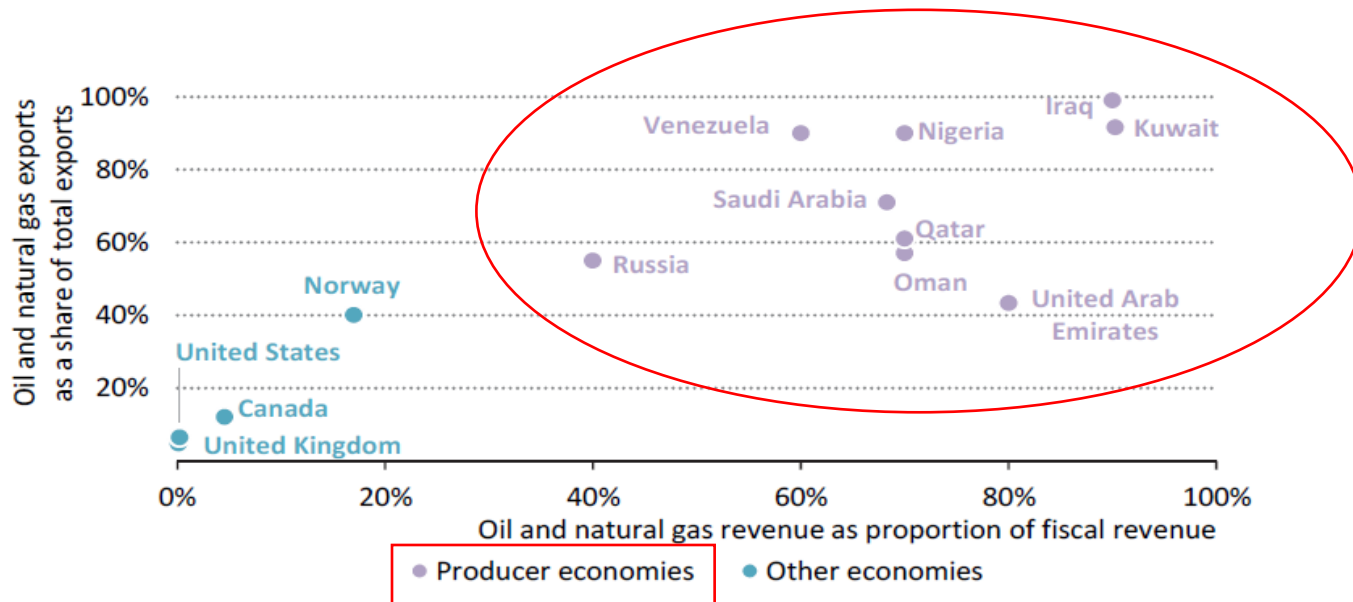
Aproximadamente dos tercios de las actuales reservas totales de CO<sub>2</sub>, cifradas en 2860 Gt (reservas de combustibles fósiles expresadas en términos de sus emisiones equivalentes de CO<sub>2</sub> al quemarlas) se concentran en cuatro países o regiones:

América del Norte, Oriente Medio, China y Rusia.

Cerca de dos tercios de las reservas de CO<sub>2</sub> provienen del carbón,  
22% del petróleo y 15% del gas.

De estas reservas de CO<sub>2</sub>, el 74% son de propiedad pública (estatal).

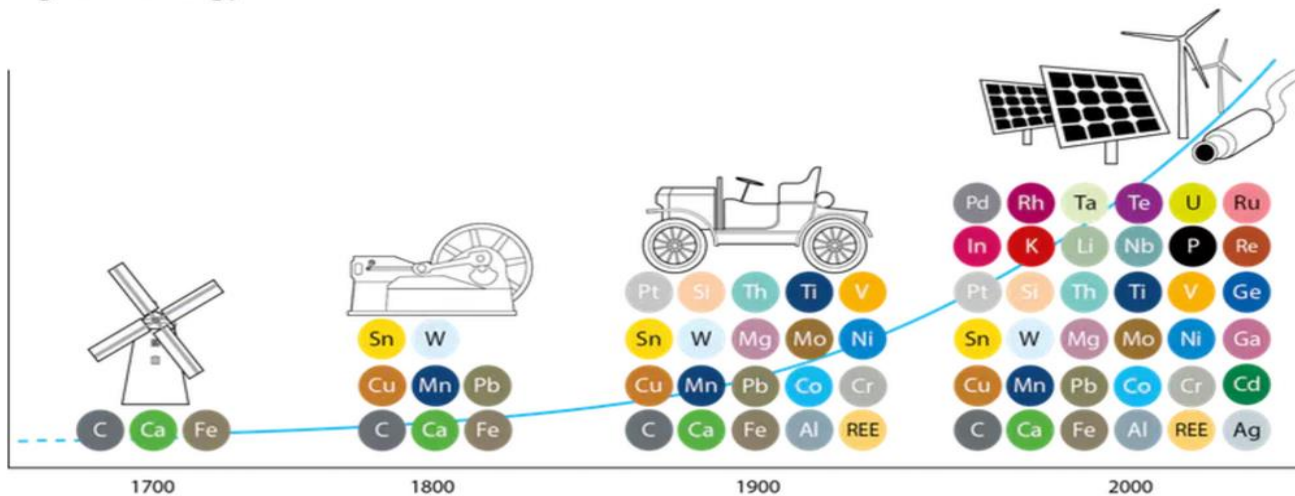
## PORCENTAJE DE LAS EXPORTACIONES DE PETRÓLEO Y GAS SOBRE EL TOTAL DE LAS EXPORTACIONES Y PORCENTAJE DE INGRESOS POR PETRÓLEO Y GAS SOBRE EL TOTAL DE LOS INGRESOS FISCALES EN DIVERSOS PAÍSES, 2017



“Economías productoras”: aquellas donde el petróleo y el gas constituyen una parte significativa tanto de las exportaciones totales como de los ingresos fiscales. (IEA 2018)

# ELEMENTOS ENERGÉTICOS CRÍTICOS - MINERALES PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA ¿LA “KRYPTONITA” DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA?

## Ages of Energy



Elements widely used in Energy Pathways



The Democratic Republic of Congo (DRC) currently supplies over 65% of cobalt in the global market and is expected to supply more than 73% by 2023.

El mundo está adoptando rápidamente tecnologías bajas en carbono para combatir el cambio climático, pero estas tecnologías requieren grandes cantidades de minerales y para cubrir dicha demanda se necesita más minería y más reciclaje.

**¿De donde saldrán los minerales necesarios para la transición energética?**

**Nueva geopolítica: ¿quiénes están mejor posicionados?**



Solar panels decorate the desert in Dubai.

# How the energy transition will reshape geopolitics

## FOUR FUTURES

Geopolitics in the next decade (hashed regions) will dictate whether or how fast energy from renewable sources will outpace that from fossil fuels, as these four scenarios depict.

