

# Cambio Climático Global, Energía y Eficiencia Energética

Diseño y puesta en marcha de un programa de eficiencia energética para la Facultad de Derecho



<http://cfi.org.ar/nota/programa-de-eficiencia-energetica/>

Mg. Álvaro Gabriel Zopatti

# El cambio climático como fenómeno:

**GASES DE  
EFECTO  
INVERNADERO**

**Calentamiento  
Global**

Desestabilización  
del sistema  
climático

**CAMBIO  
CLIMÁTICO**

**CAMBIO  
CLIMATICO**

**EFFECTOS**

**IMPACTOS**

# The Greenhouse Effect



Solar radiation:  
343 Watts per  
 $m^2$

Some of the solar radiation is reflected by the atmosphere and the Earth's surface

Outgoing solar radiation: 103 Watts per  $m^2$

Some of the infrared radiation passes through the atmosphere and out into space

Outgoing infrared radiations: 240 Watts per  $m^2$

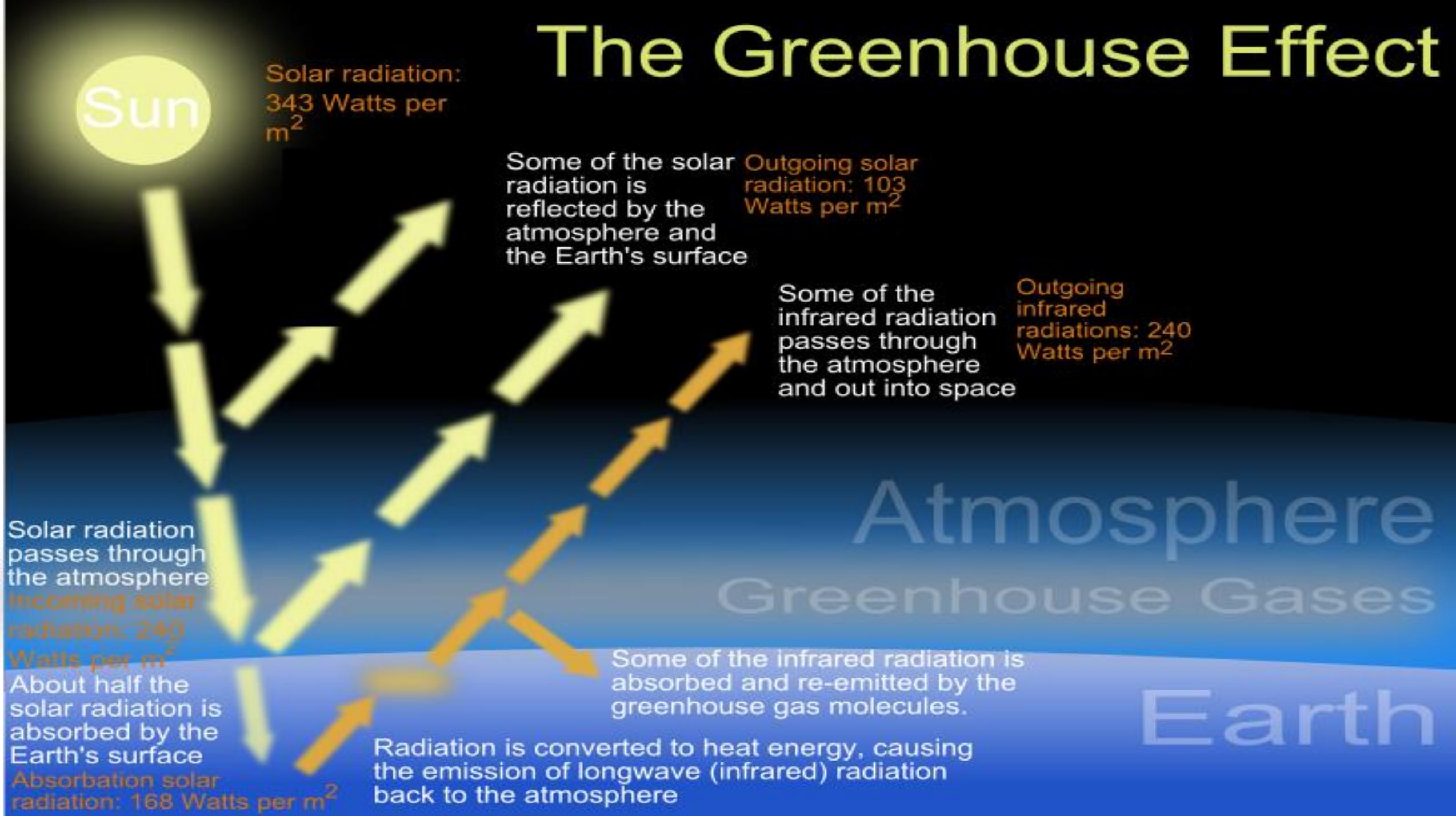
Solar radiation passes through the atmosphere  
Incoming solar radiation: 240 Watts per  $m^2$   
About half the solar radiation is absorbed by the Earth's surface  
Absorption solar radiation: 168 Watts per  $m^2$

Some of the infrared radiation is absorbed and re-emitted by the greenhouse gas molecules.

Radiation is converted to heat energy, causing the emission of longwave (infrared) radiation back to the atmosphere

Atmosphere  
Greenhouse Gases

Earth



# Gases de Efecto invernadero más relevantes

| Gas  | Fuente Emisora   | Persistencia de las moléculas en la atmósfera (años) | Potencial de Calentamiento Global (PCG) Horizonte de tiempo: 100 años |
|--|--|--|---|
|  <b>DIÓXIDO DE CARBONO</b> | Quema de combustibles fósiles, cambios en el uso del suelo, producción de cemento. | Variable   | 1   |
|  <b>METANO</b>             | Quema de combustibles fósiles, agricultura, ganadería, manejo de residuos          | 12±3   | 21  |
|  <b>ÓXIDO NITROSO</b>     | Quema de combustibles fósiles, agricultura, cambios en el uso del suelo            | 120  | 310   |

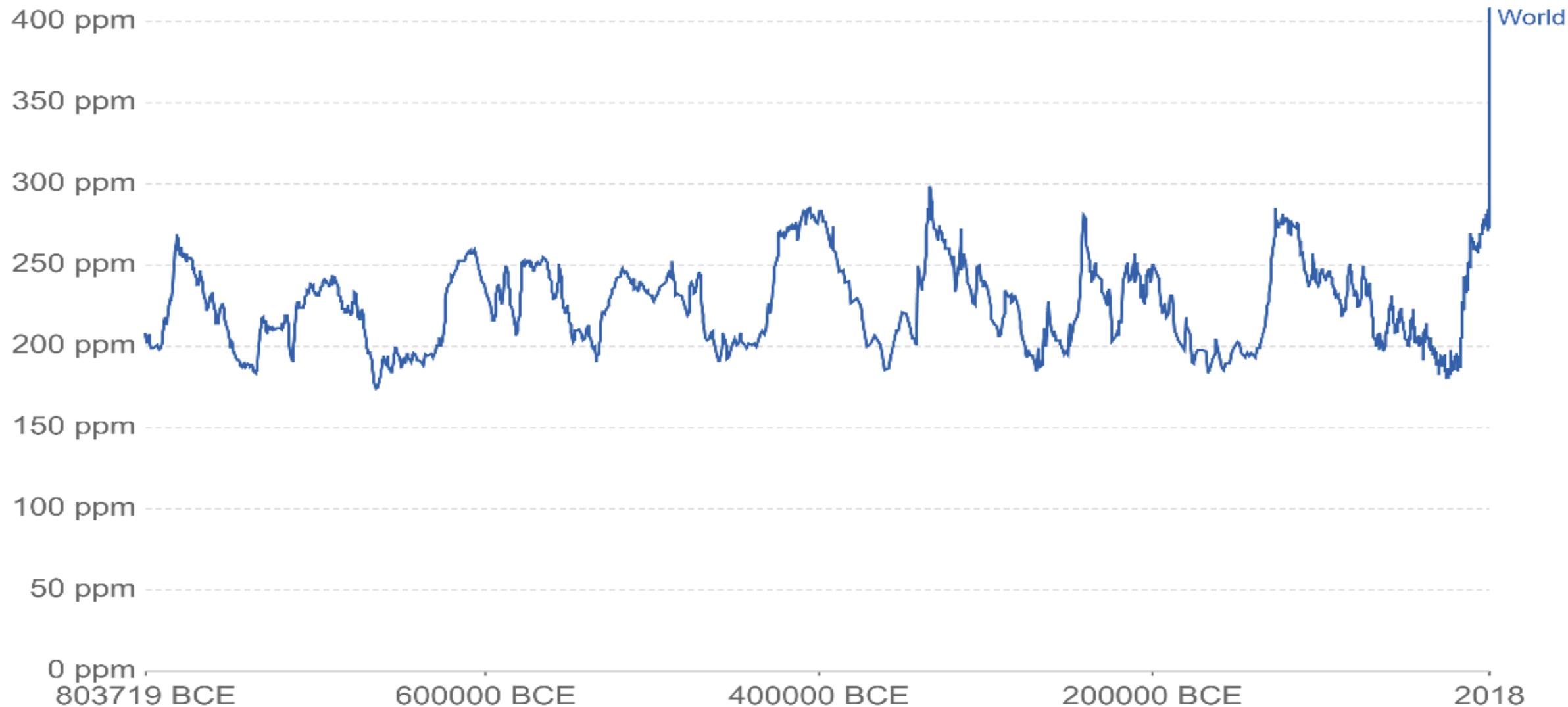
# Algunos números...



- Las temperaturas medias mundiales han aumentado en más de 1°C desde la etapa preindustrial.
- Las concentraciones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera ahora superan las 400 ppm, sus niveles más altos en más de 800,000 años.

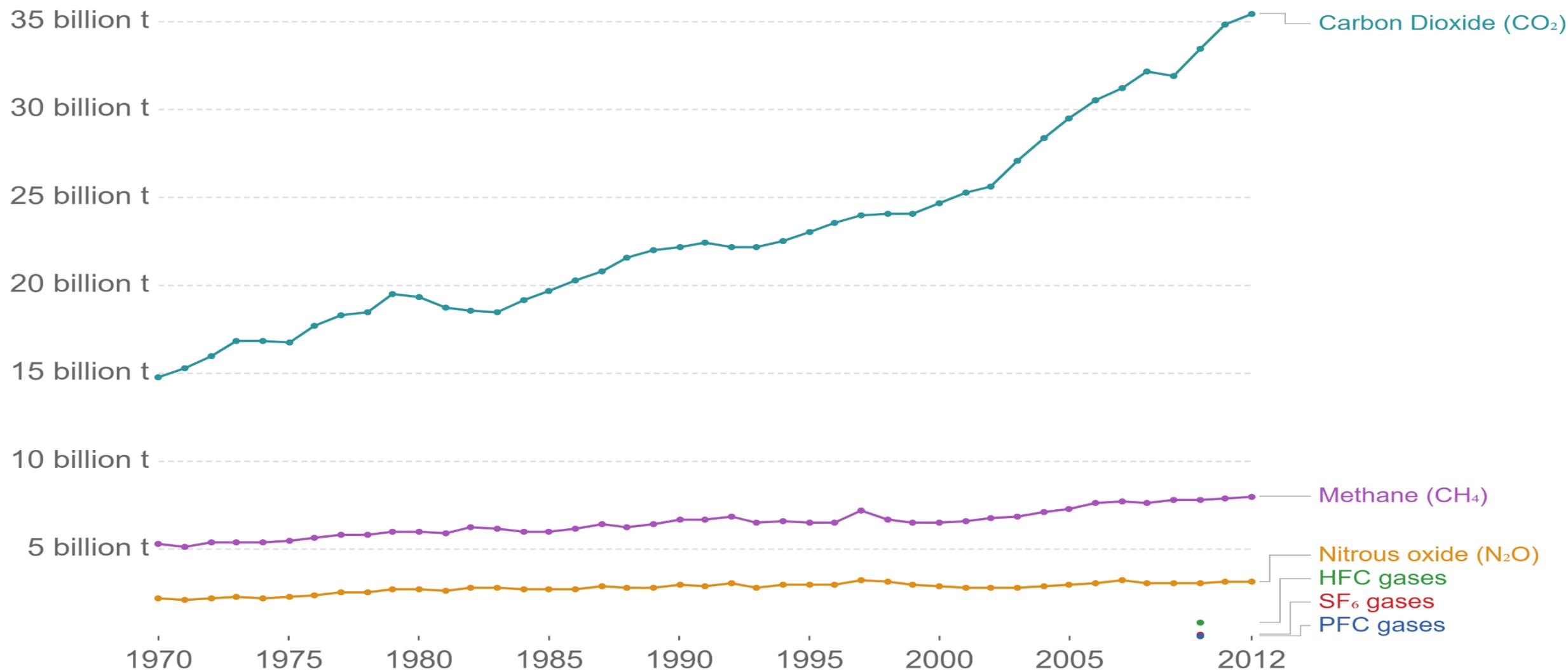
# Atmospheric CO<sub>2</sub> concentration, 803719 BCE to 2018

Global average long-term atmospheric concentration of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), measured in parts per million (ppm). Long-term trends in CO<sub>2</sub> concentrations can be measured at high-resolution using preserved air samples from ice cores.



# Greenhouse gas emissions by gas, World, 1970 to 2012

Global greenhouse gas emissions by gas source, measured in tonnes of carbon dioxide equivalents (tCO<sub>2</sub>e). Gases are converted to their CO<sub>2</sub>e values based on their global warming potential factors. HFC, PFC and SF<sub>6</sub> are collectively known as 'F-gases'.



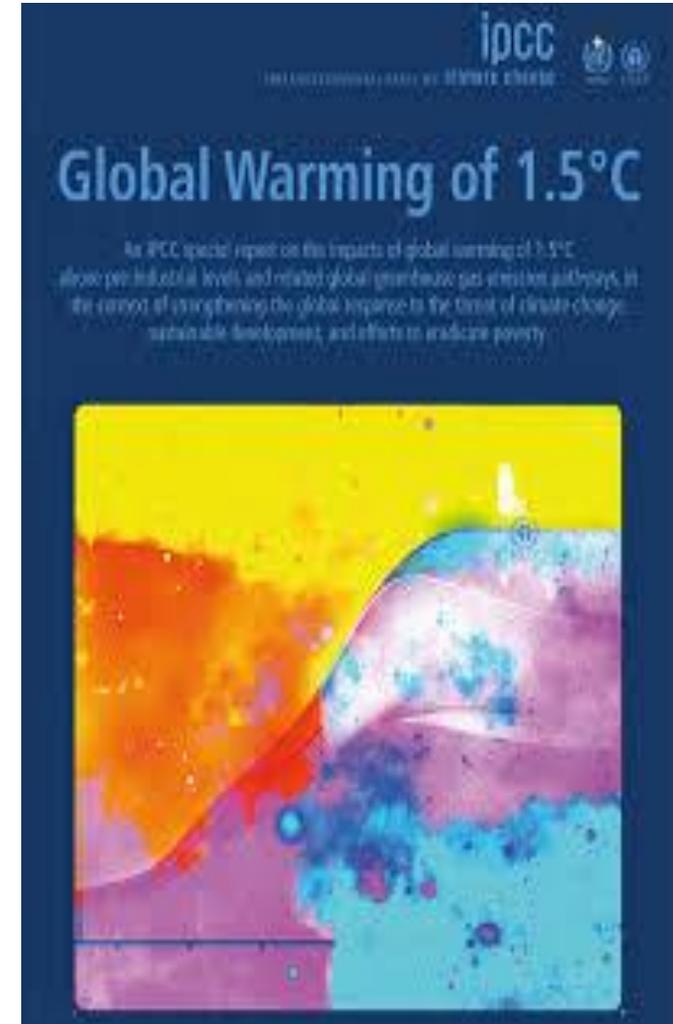
# ACUERDO DE PARÍS



Limitar el calentamiento global bien por debajo de 2°C (ideal 1,5°C) por encima de los niveles de la época preindustrial.

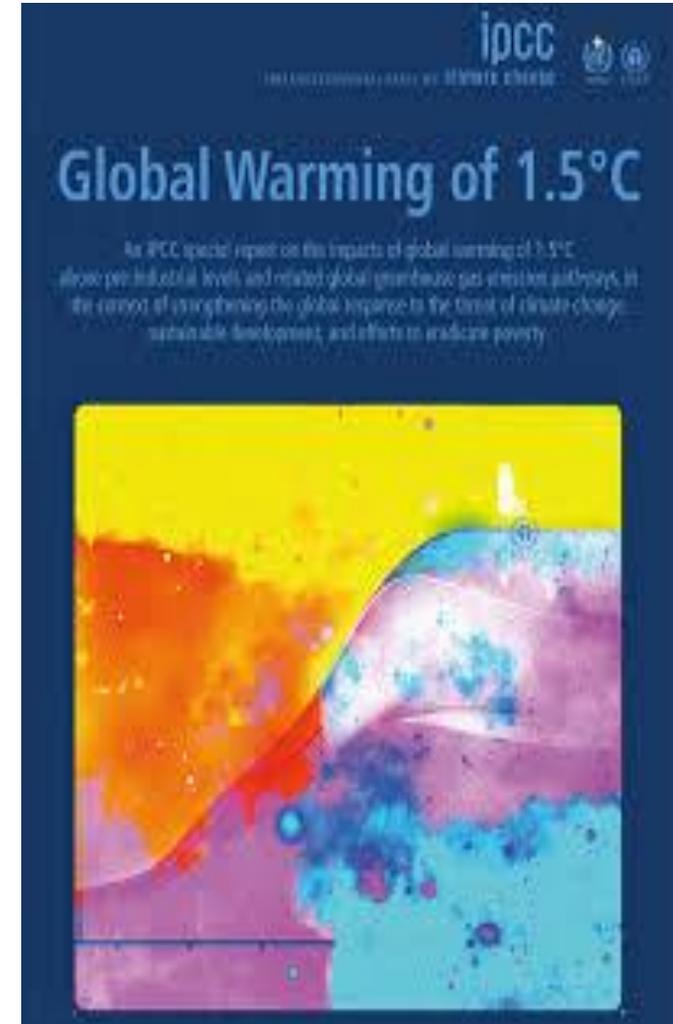
# Informe IPCC 1,5°C:

- Se estima que las actividades humanas han causado aproximadamente 1.0°C de calentamiento global por encima de los niveles preindustriales.
- Es probable que el calentamiento global alcance 1.5°C entre 2030 y 2052 si continúa aumentando al ritmo actual.



# Informe IPCC 1,5°C:

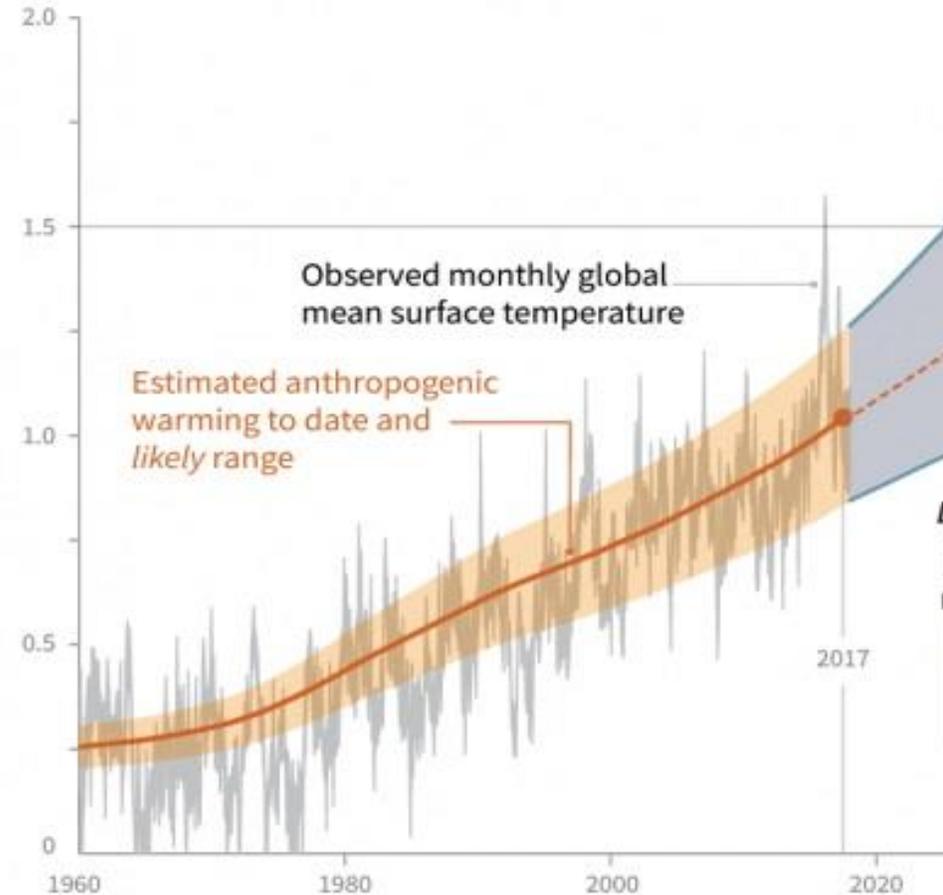
- Para evitar sobrepasar el 1,5°C, el CO2 debe bajar un 45% en 2030 y llegar a emisiones netas cero en 2050.
- Para evitar sobrepasar los 2°C las emisiones de CO2 deberán bajar el 25% en 2030 y ser cero netas en 2070.



# Cumulative emissions of CO<sub>2</sub> and the probability of limiting warming

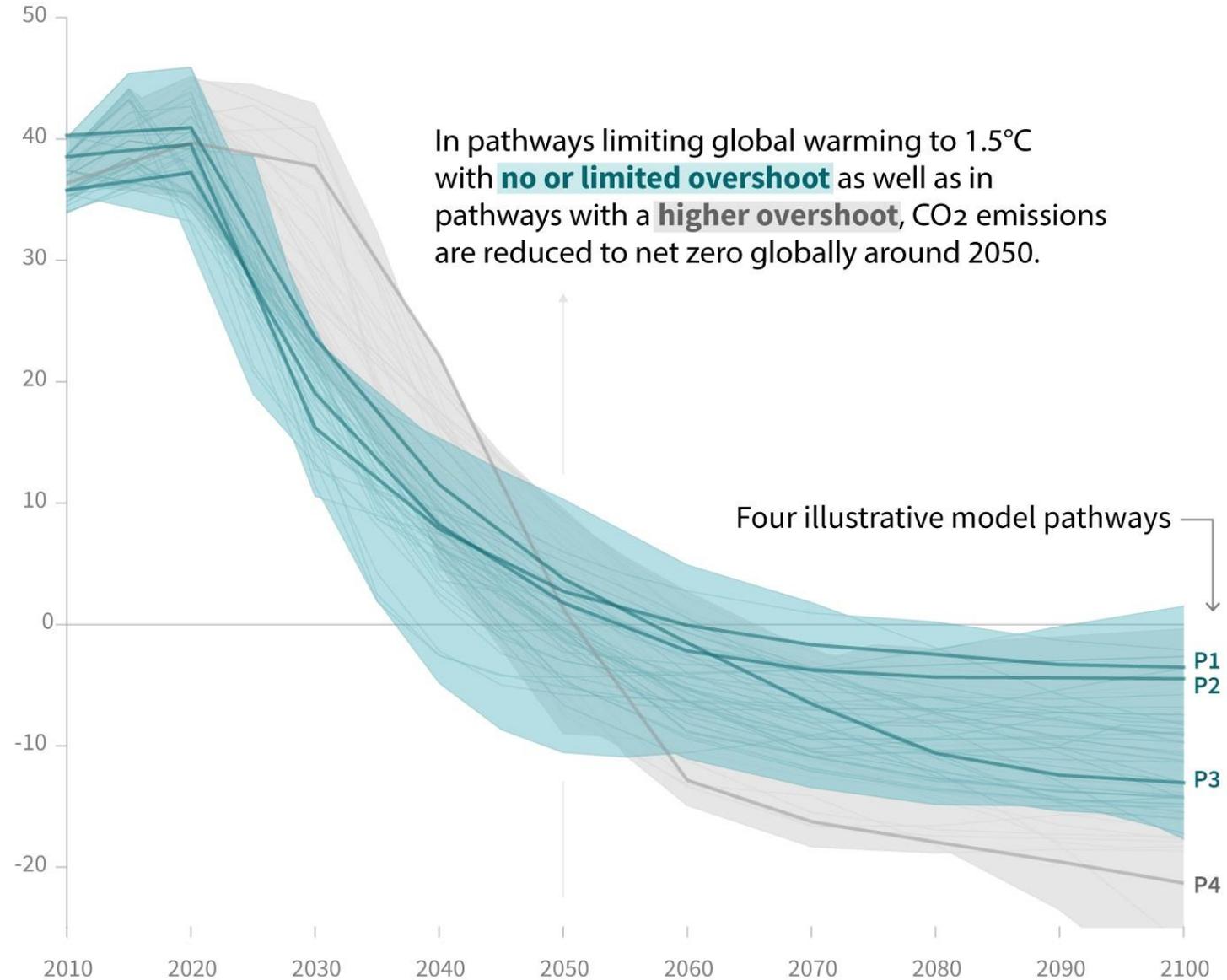
a) Observed global temperature change and model responses to stylized anthropogenic emission scenarios

Global warming relative to 1850-1900 (°C)



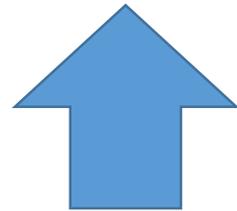
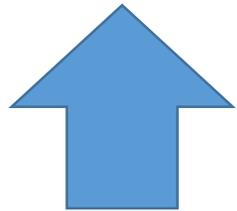
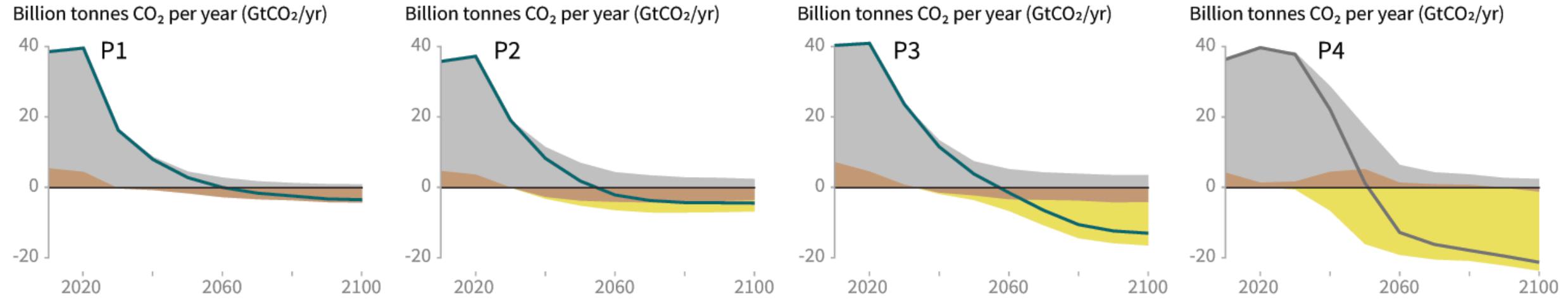
# Global total net CO<sub>2</sub> emissions

Billion tonnes of CO<sub>2</sub>/yr



# Breakdown of contributions to global net CO<sub>2</sub> emissions in four illustrative model pathways

● Fossil fuel and industry ● AFOLU ● BECCS



- 15% demanda final de energía en 2030

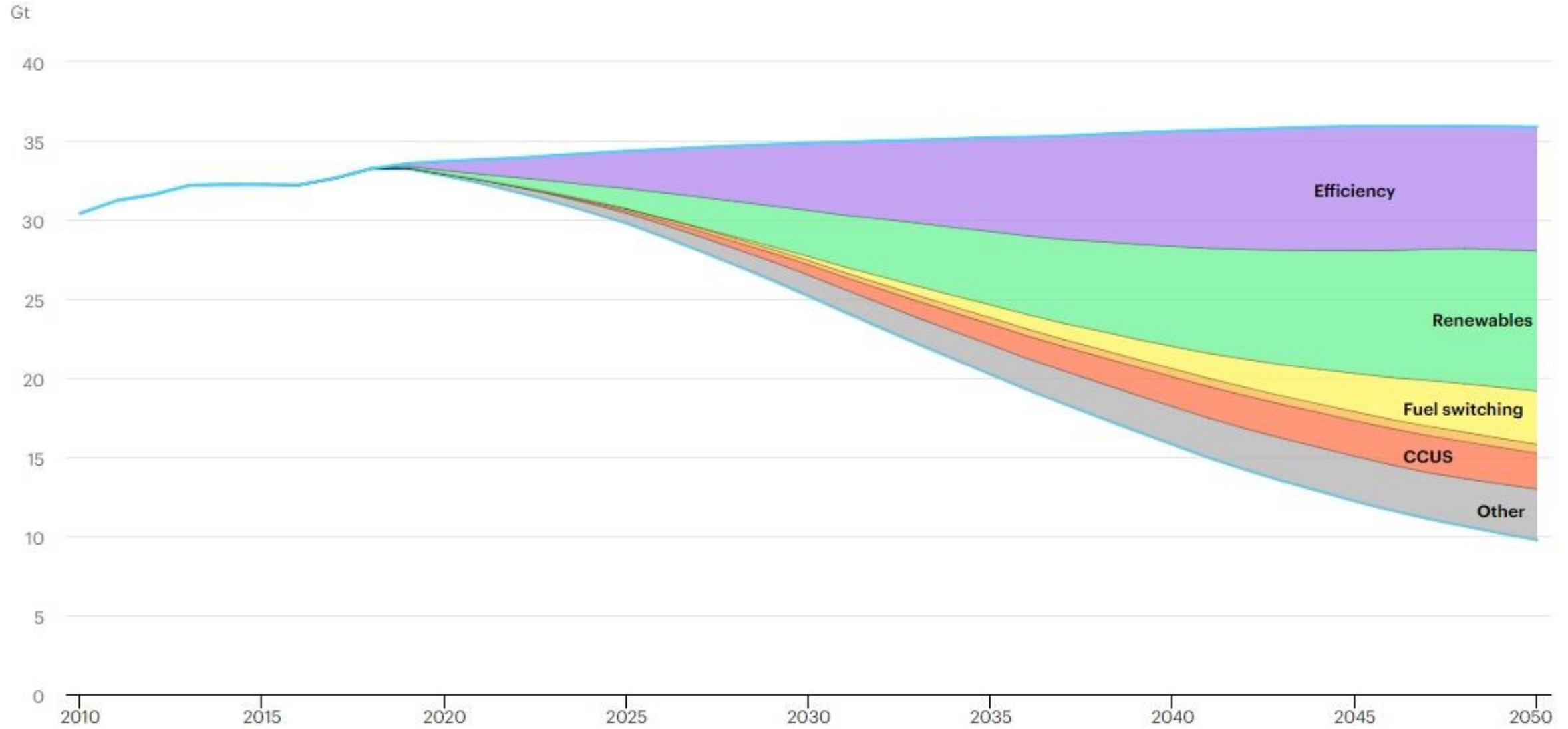
- 5 % demanda final de energía en 2030

# Escenarios de Desarrollo Sostenible de IEA:

---

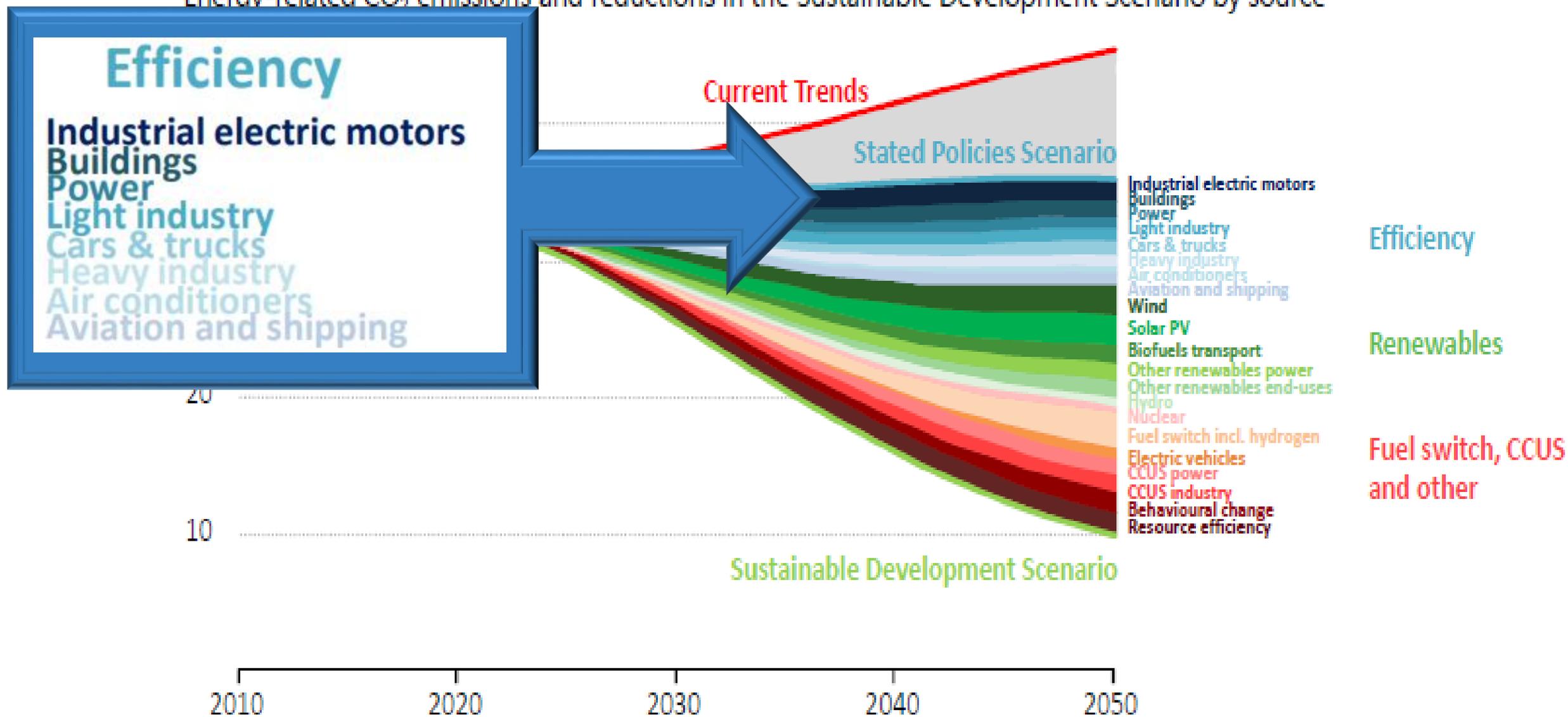
- Un enfoque integrado de la energía y el desarrollo sostenible. Basado en ODS 3, 7 y 13, y el Acuerdo de París.
- El SDS mantiene el aumento de temperatura por debajo de 1.8 ° C con una probabilidad del 66% sin depender de las emisiones de CO2 netas negativas globales.
- Las emisiones globales de CO2 caen de 33 mil millones de toneladas en 2018 a menos de 10 mil millones de toneladas en 2050 y están en camino a cero emisiones netas en 2070.

# CO2 emissions reductions by measure in the Sustainable Development Scenario relative to the Stated Policies Scenario, 2010-2050



# No single or simple solutions to reach sustainable energy goals

Energy-related CO<sub>2</sub> emissions and reductions in the Sustainable Development Scenario by source



# Tracking Clean Energy Progress

## ● Power

- Renewable power
  - Solar PV
  - Onshore wind
  - Offshore wind
  - Hydropower
  - Bioenergy
  - Geothermal
  - CSP
  - Ocean
- Nuclear power
- Gas-fired power
- Coal-fired power
- CCUS in power

## ● Fuel supply

- Methane emissions from oil and gas
- Flaring emissions

## ● Industry

- Chemicals
- Iron and steel
- Cement
- Pulp and paper
- Aluminium
- CCUS in industrial transformation

## ● Energy inter

## ● Buildings

- Building envelopes
- Heating
- Heat pumps
- Cooling
- Lighting
- Appliances & equipment
- Data centres and networks

## ● Buildings

- Building envelopes
- Heating
- Heat pumps
- Cooling
- Lighting
- Appliances & equipment
- Data centres and networks

- Smart grids
- Demand response

- Las emisiones de CO2 relacionadas con la energía de los edificios han aumentado en los últimos años después de haberse aplanado entre 2013 y 2016.
- El enorme potencial de reducción de emisiones permanece sin explotar debido al uso continuo de activos basados en combustibles fósiles, **la falta de políticas efectivas de eficiencia energética** y la inversión insuficiente en edificios sostenibles.

# Conclusiones generales:



- Junto con la descarbonización, las políticas para el cambio de combustibles y las mejoras en la **eficiencia energética** en el lado de la demanda juegan un papel importante en las vías de mitigación.



- La evidencia sugiere que las políticas agresivas que abordan la eficiencia energética son centrales para lograr el objetivo de 1.5°C y reducir los costos de el sistema de energía y de la mitigación.

## Conclusiones generales:



- Las importantes mejoras en la eficiencia energética y la conservación que facilitan muchas de las vías de 1,5°C plantean la cuestión de los posibles efectos de rebote.



- La Eficiencia Energética en el conjunto de otras medidas. Por sí sola no resuelve el problema pero sin ella es altamente improbable que se logren los escenarios deseados.

---

# ¡Muchas Gracias!

Mg. Álvaro Gabriel Zopatti  
alvarozopatti@gmail.com