



FORMACIÓN PROFESIONAL EN

# Huella de carbono

Para organizaciones públicas y privadas

Módulo N°1

Tema 1: Cambio climático y sus impactos

Docente: IRNR. Aldana Guevara





FORMACIÓN PROFESIONAL EN

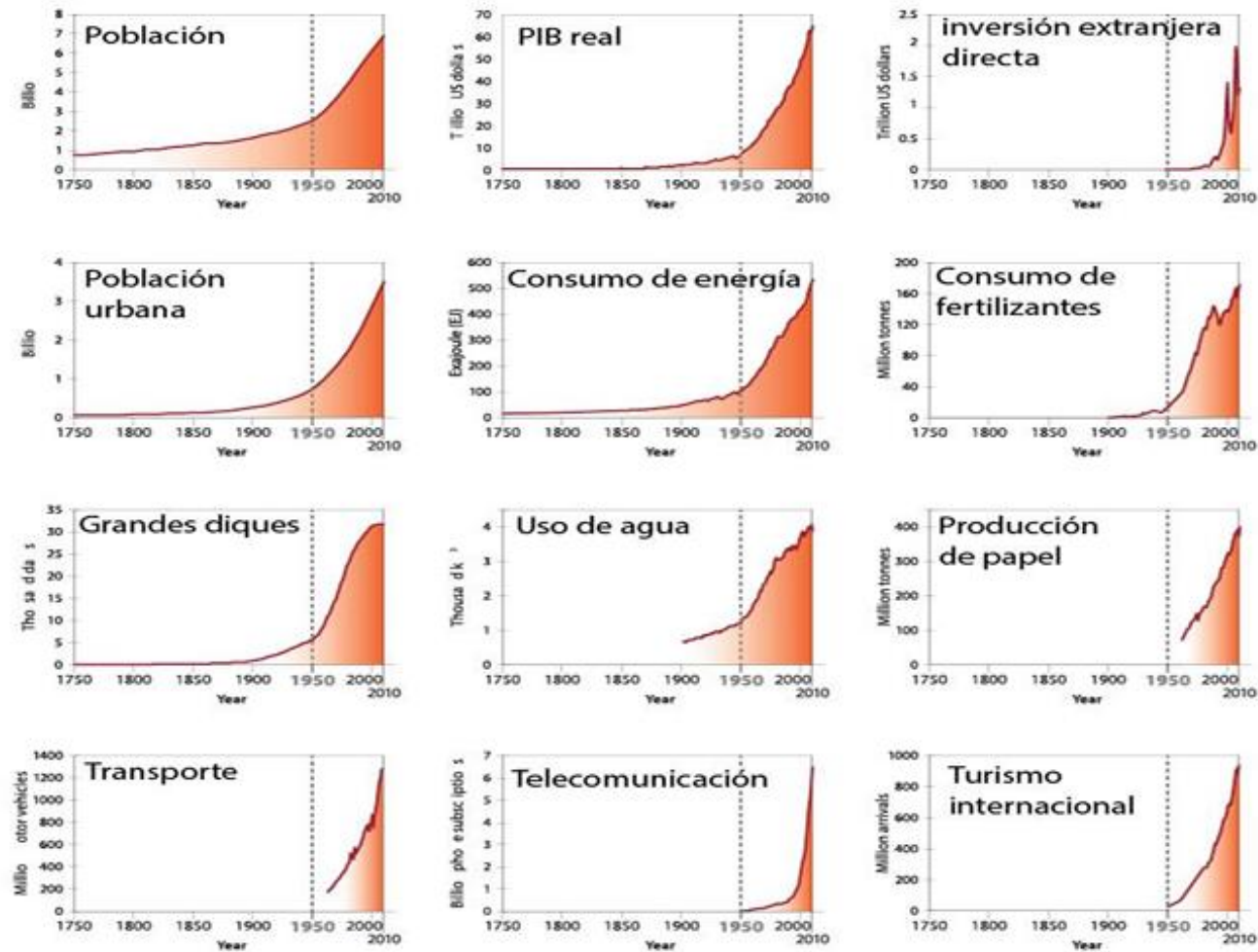
# Huella de carbono

Para organizaciones públicas y privadas

## Índice:

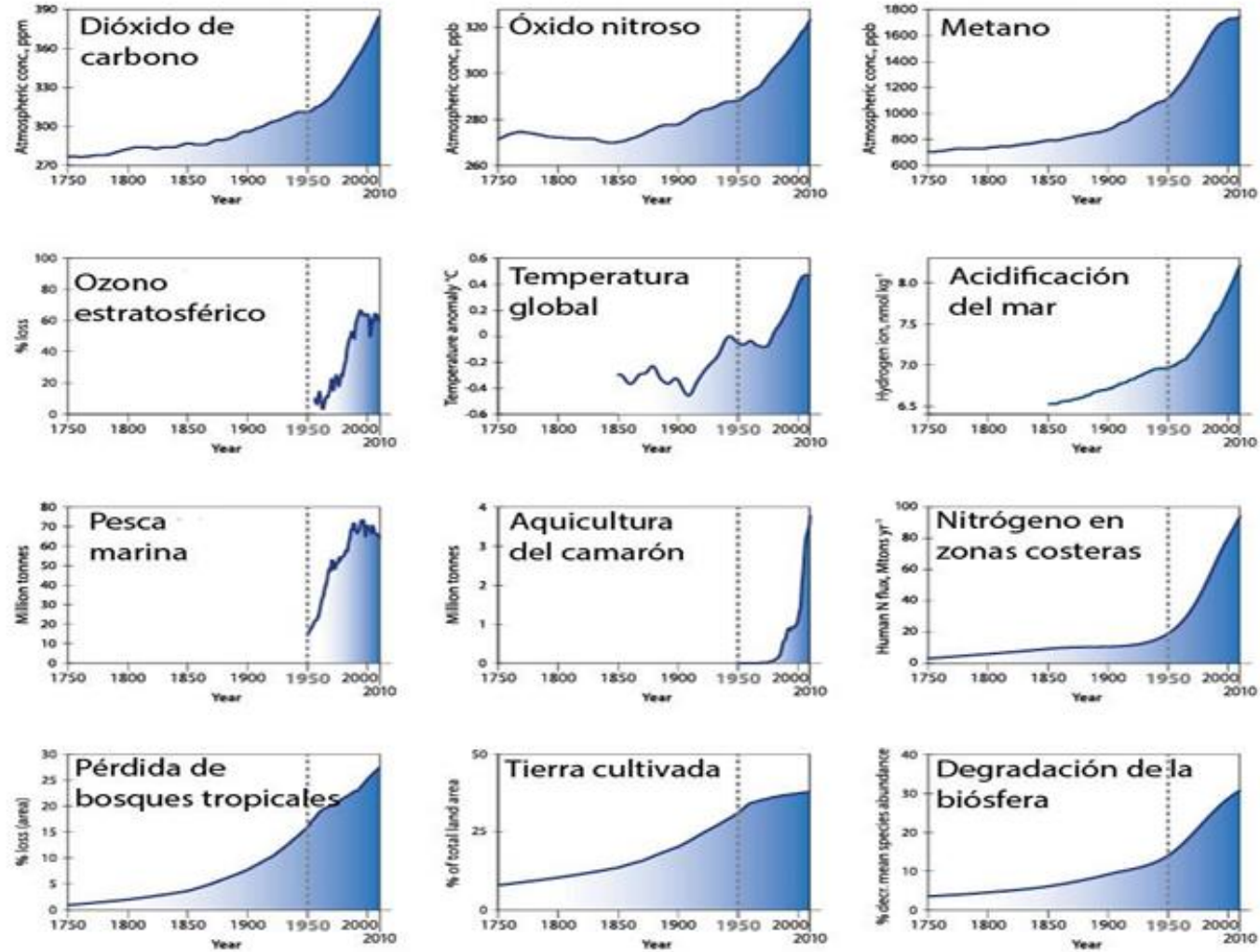
- Tendencias socioeconómicas
- Efecto Invernadero
- Gases de Efecto Invernadero
- Cambio Climático (CC)
- Impactos y acciones frente al CC

# Tendencias socioeconómicas



Villalba R. (2021)

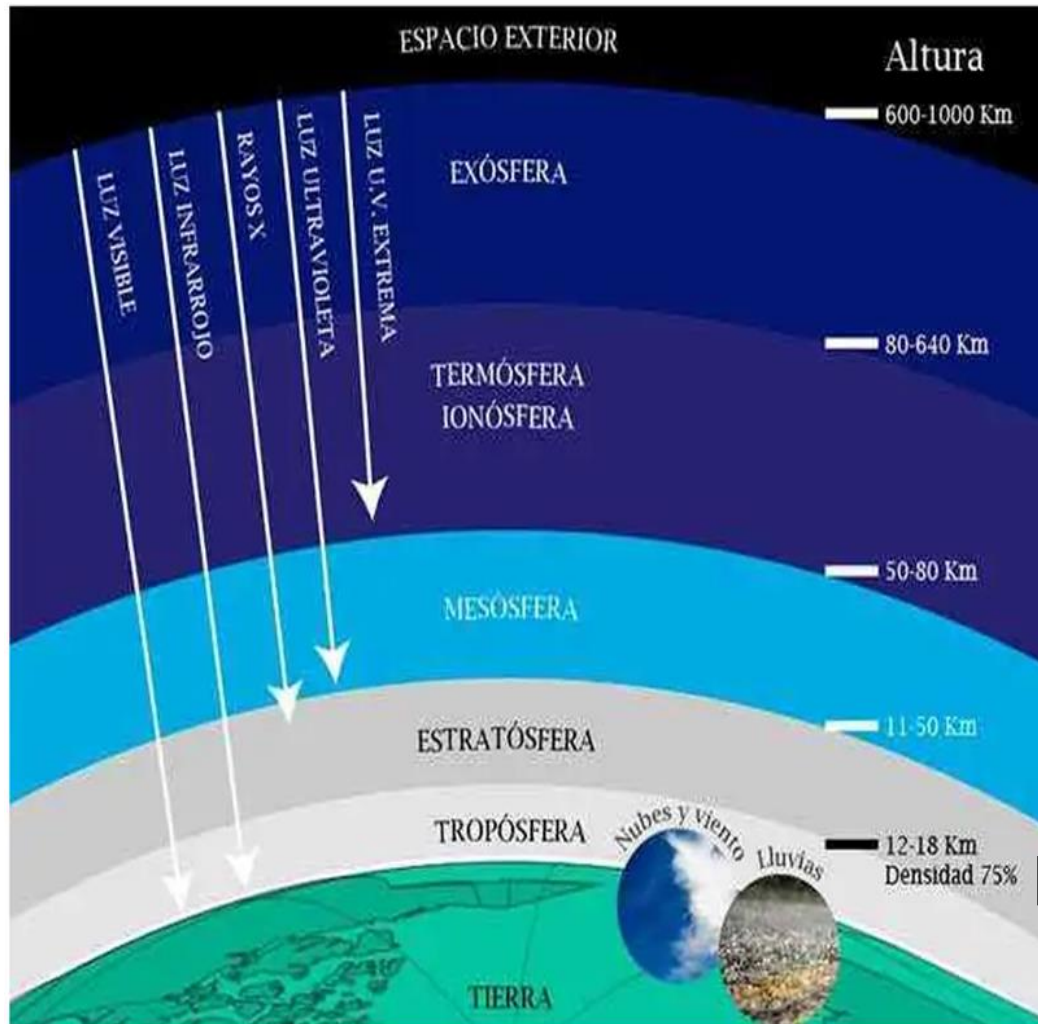
# Tendencias del Planeta



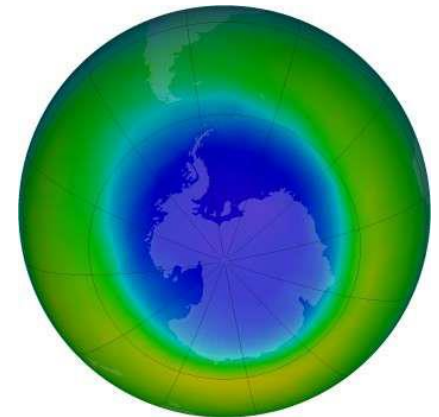
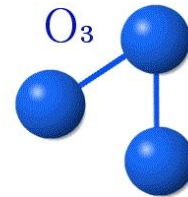
Villalba R. (2021)

# Ozono:

un problema distinto al CC con el mismo origen antrópico



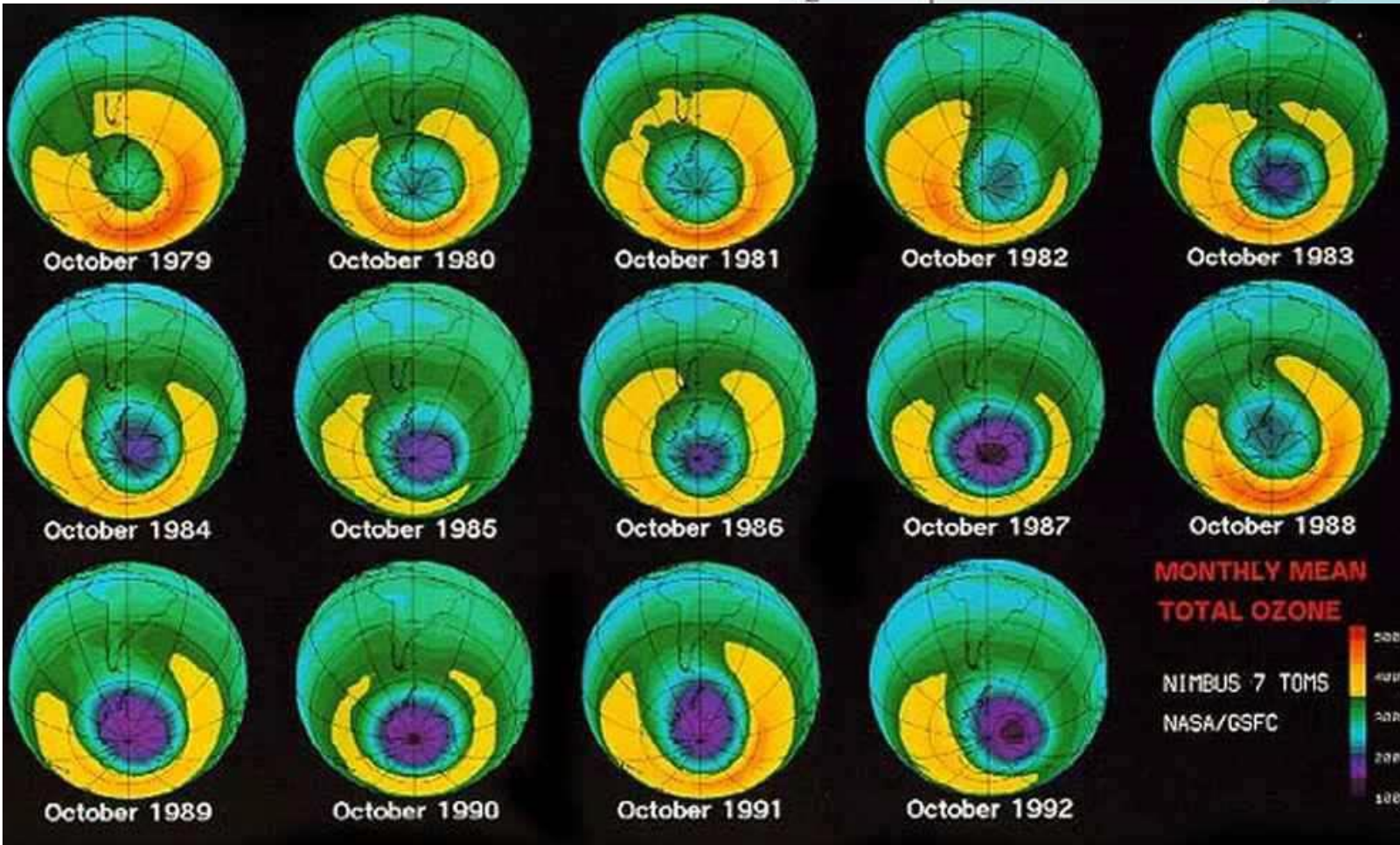
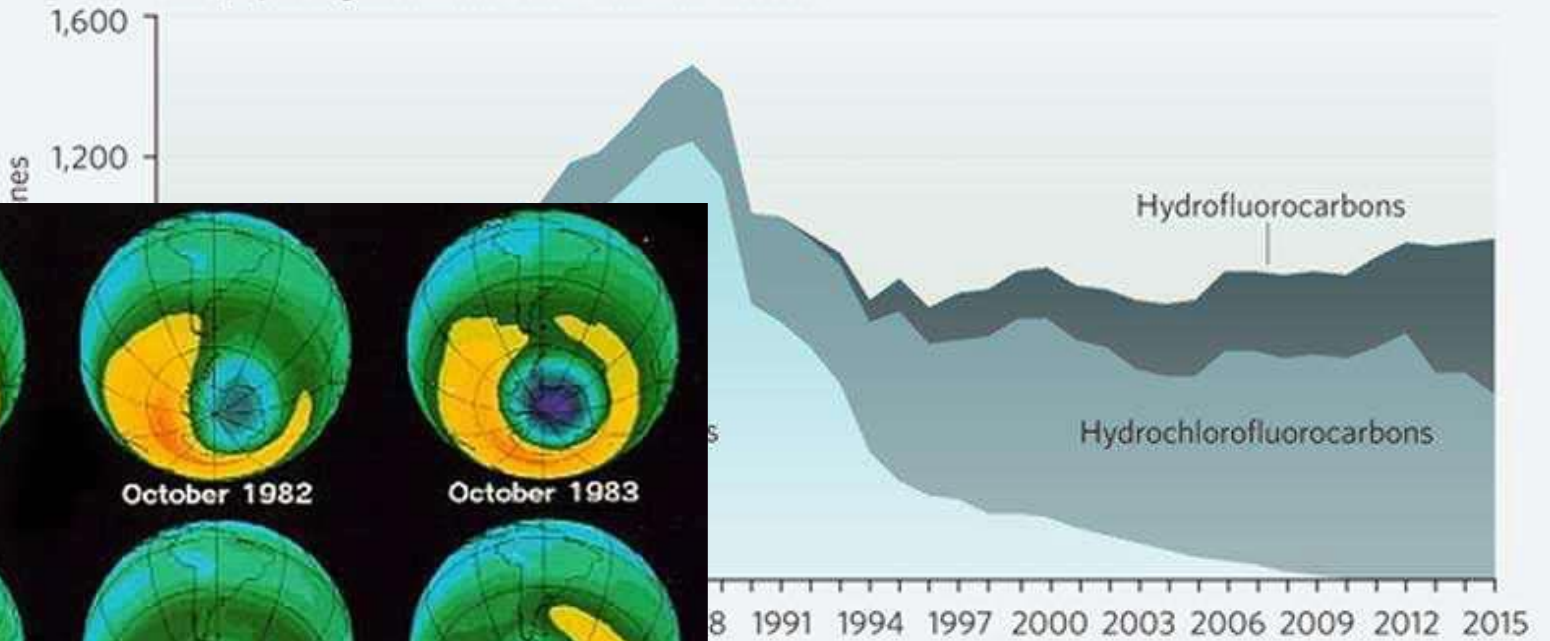
- La estratósfera contiene la capa de ozono que absorbe la radiación ultravioleta del Sol.
- El equilibrio del ozono en la estratosfera se ve afectado por los gases emitidos llamados clorofluorocarbonados (CFC), contribuyendo a la destrucción del ozono, produciendo así el "agujero de la capa de ozono".



# Capa de Ozono

## ESTIMATED GLOBAL FLUORO-CHEMICAL CONSUMPTION

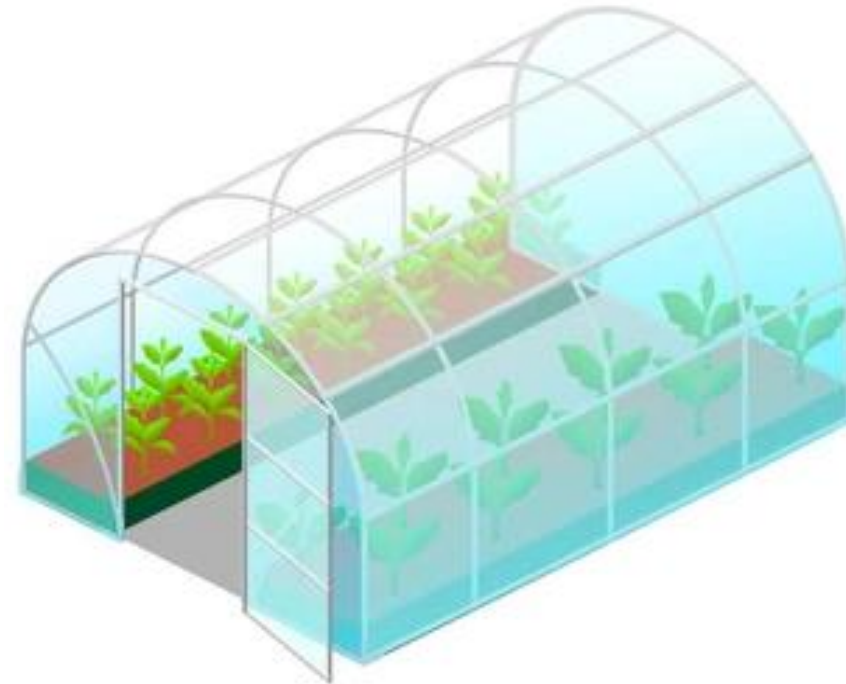
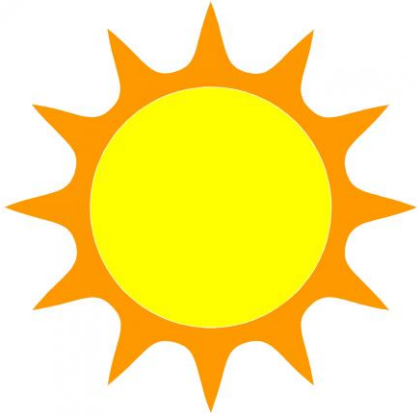
The Montreal Protocol has phased out ozone-destroying substances over time, replacing them with other chemical classes.



- Problemática detectada en 1985 y a partir del Protocolo de Montreal en 1987 se empezó a reducir la emisión de estos gases y a regenerar la capa de ozono.

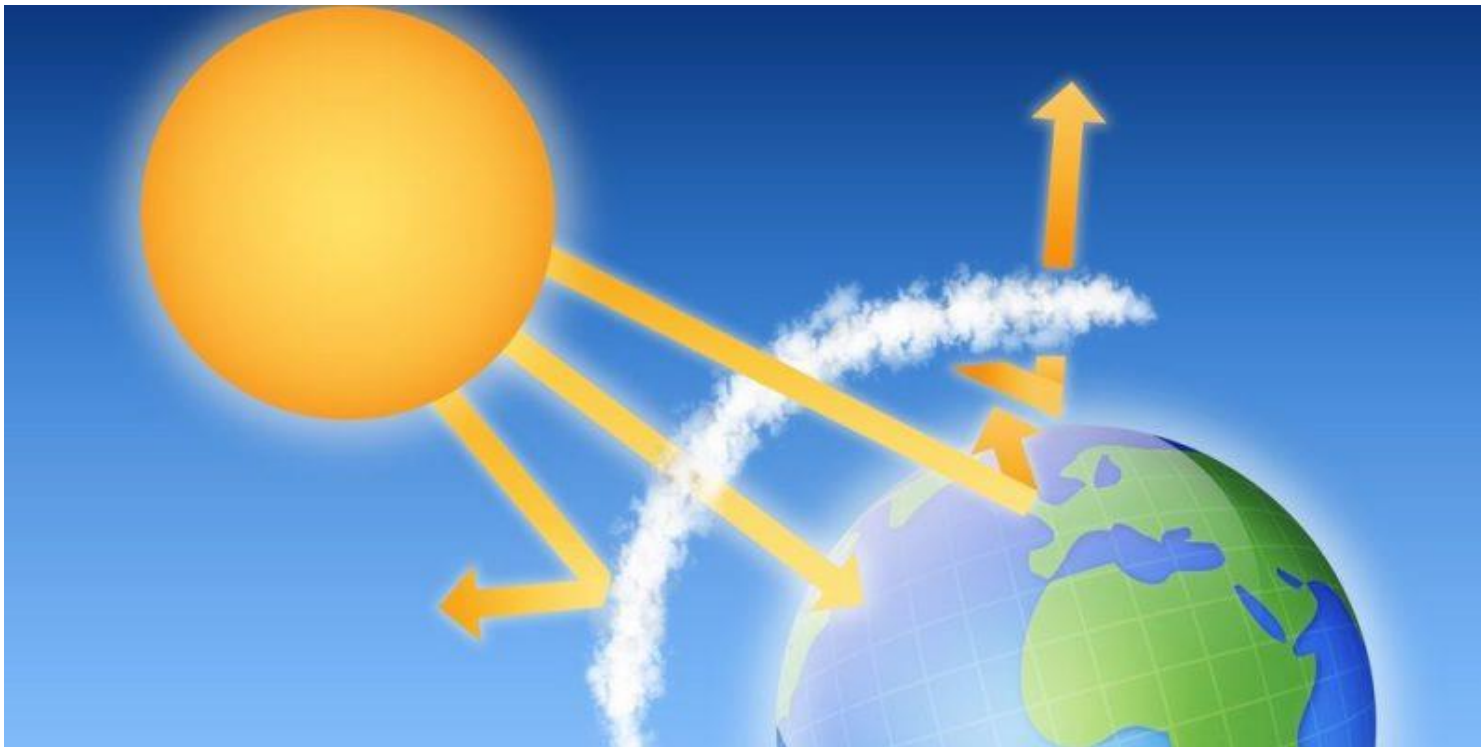
# Efecto Invernadero

Para entender el Cambio Climático



# Efecto Invernadero

Para entender el Cambio Climático

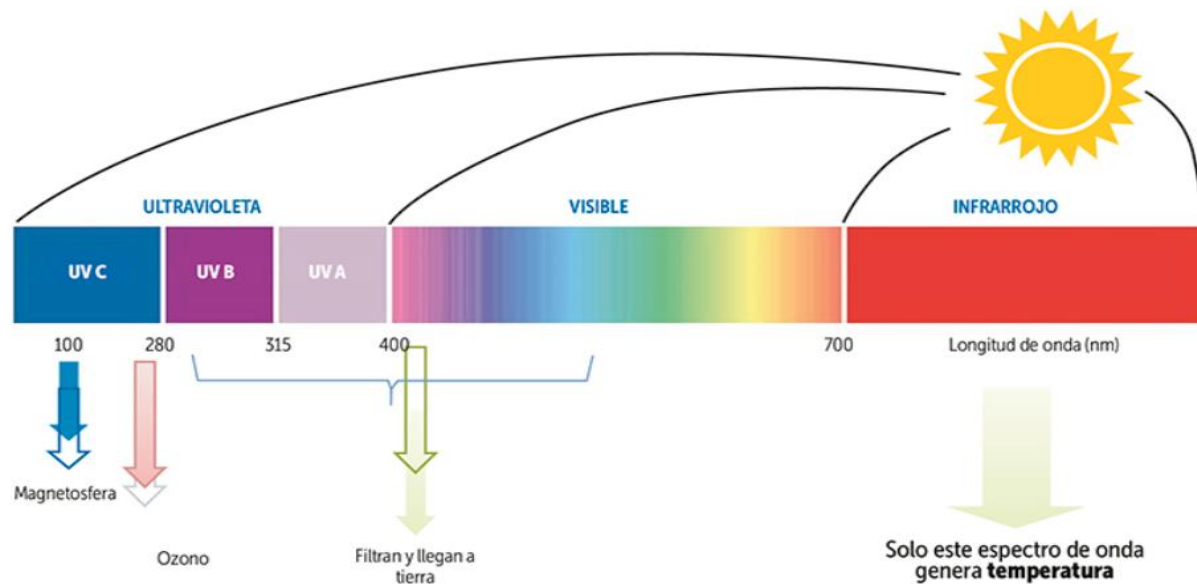


¿Por qué algunas flechas pasan y otras no?

- El efecto invernadero es el calentamiento NATURAL de una parte de la atmósfera por la presencia de vapor de agua y gases de efecto invernadero.
- Con la formación de la atmósfera, este efecto permitió la vida en el planeta. Sin él la temperatura sería de  $-18^{\circ}$

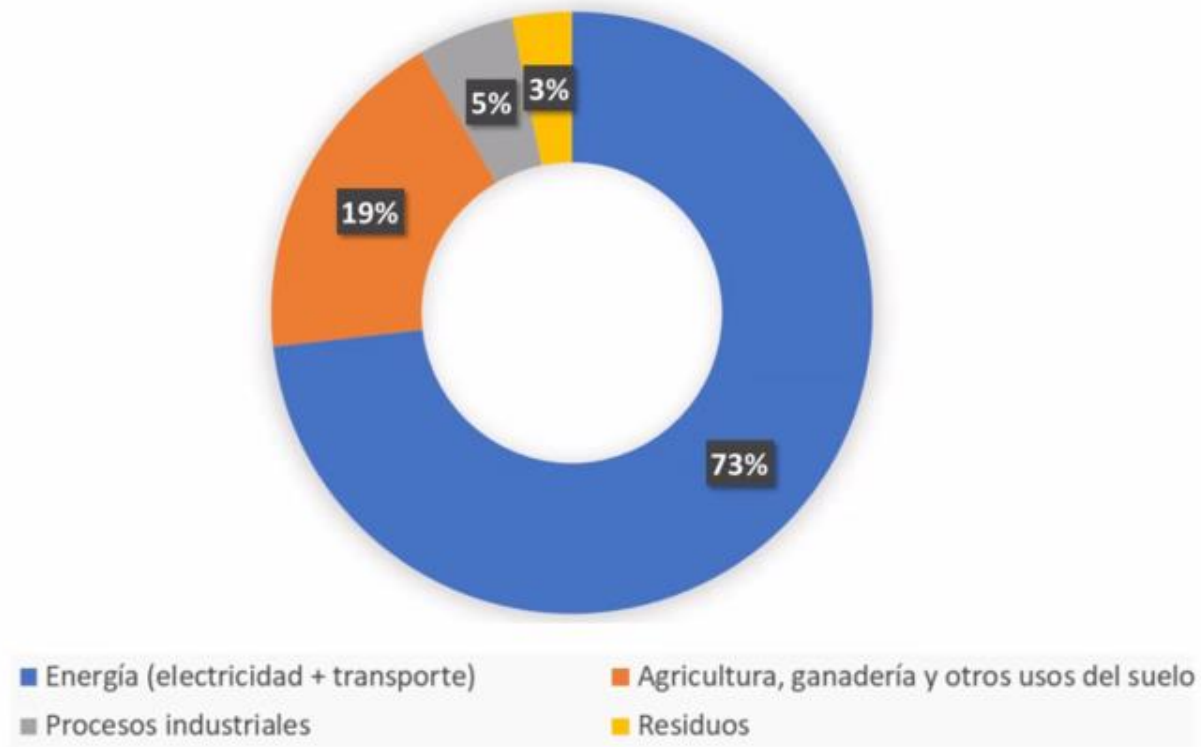
# Efecto Invernadero

Para entender el Cambio Climático



Entonces «efecto invernadero» es la relación de la atmósfera donde si dejar pasar a la radiación de onda corta que emite el sol (flecha amarilla) y no dejar pasar a la radiación infrarroja larga relacionada al calor (flecha roja).

# Emisión antrópica de Gases de Efecto Invernadero (GEI)



Sabbatini, Carla Andrea. Charla Sostenibilidad y Ciudadanía Global (2025)

# Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Concentraciones de gases de efecto invernadero				
Gas de Efecto Invernadero	Pre 1750	Recientes 2012	Incremento absoluto	Incremento porcentual
Dióxido de Carbono CO <sub>2</sub>	280 ppm	392.6 ppm	112.6 ppm	40.20%
Metano CH <sub>4</sub>	700 ppb	1874 ppb	1174 ppb	167.70%
Óxido de Nitrógeno N <sub>2</sub> O	270 ppb	324 ppb	54 ppb	20.00%

IPCC (2021)

GAS	PCG (AR6 GWP <sub>100</sub> )
DIÓXIDO DE CARBONO (CO <sub>2</sub> )	1
METANO (CH <sub>4</sub> )	27-29,8
ÓXIDO NITROSO (N <sub>2</sub> O)	273
PERFLUOROCARBONOS (PFC)	7.000-14.000
HIDROFLUOROCARBONOS (HFC)	160-14.600
HEXAFLUORURO DE AZUFRE (SF <sub>6</sub> )	25.200
TRIFLUORURO DE NITRÓGENO (NF <sub>3</sub> )	17.400

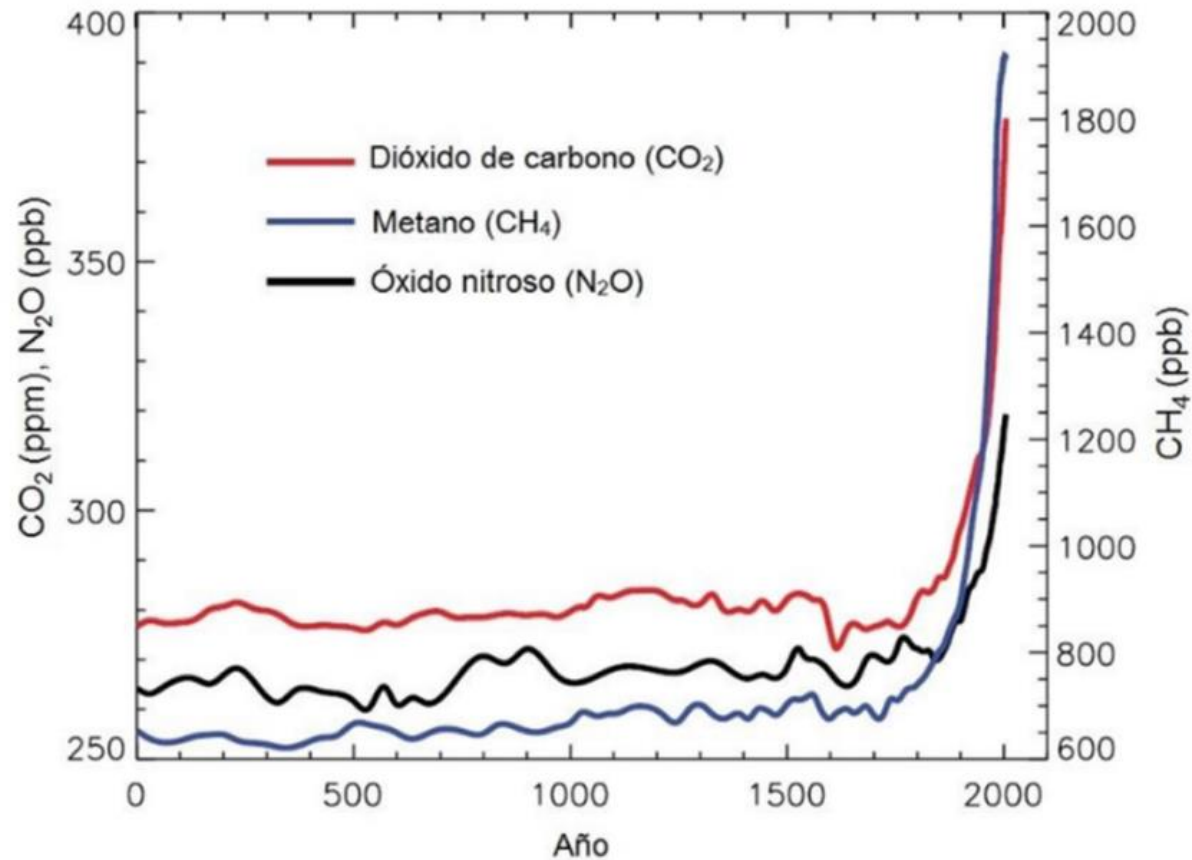
# Gases de Efecto Invernadero (GEI)

## PRINCIPALES GASES EFECTO INVERNADERO

GAS	FUENTE EMISORA	PERSISTENCIA DE LAS MOLÉCULAS EN LA ATMÓSFERA (AÑOS)	POTENCIAL DEL CALENTAMIENTO GLOBAL (PCG) HORIZONTE DE TIEMPO 100 AÑOS
<b>CO<sub>2</sub></b> DIÓXIDO DE CARBONO	Quema de combustibles fósiles, cambios en el uso del suelo, producción de cemento.	VARIABLE	1
<b>CH<sub>4</sub></b> METANO	Quema de combustibles fósiles, agricultura, ganadería, manejos de residuos.	12; 3	21
<b>N<sub>2</sub>O</b> ÓXIDO NITROSO	Quema de combustibles fósiles, agricultura, cambios en el uso del suelo	120	310
<b>CFC</b> CLOROFLUORO-CARBONOS	Refrigerantes, aerosoles, espumas plásticas.	2.600 a 50.000	6.500 a 9.200
<b>HFC</b> HIDROFLUORO-CARBONOS	Refrigerantes líquidos.	15 a 264	140 a 11.700
<b>SF<sub>6</sub></b> HEXAFLUORURO DE AZUFRE	Aislantes térmicos.	3.200	23.900

Fuente: SAyDS. Nación

# Aumento de emisión de GEI

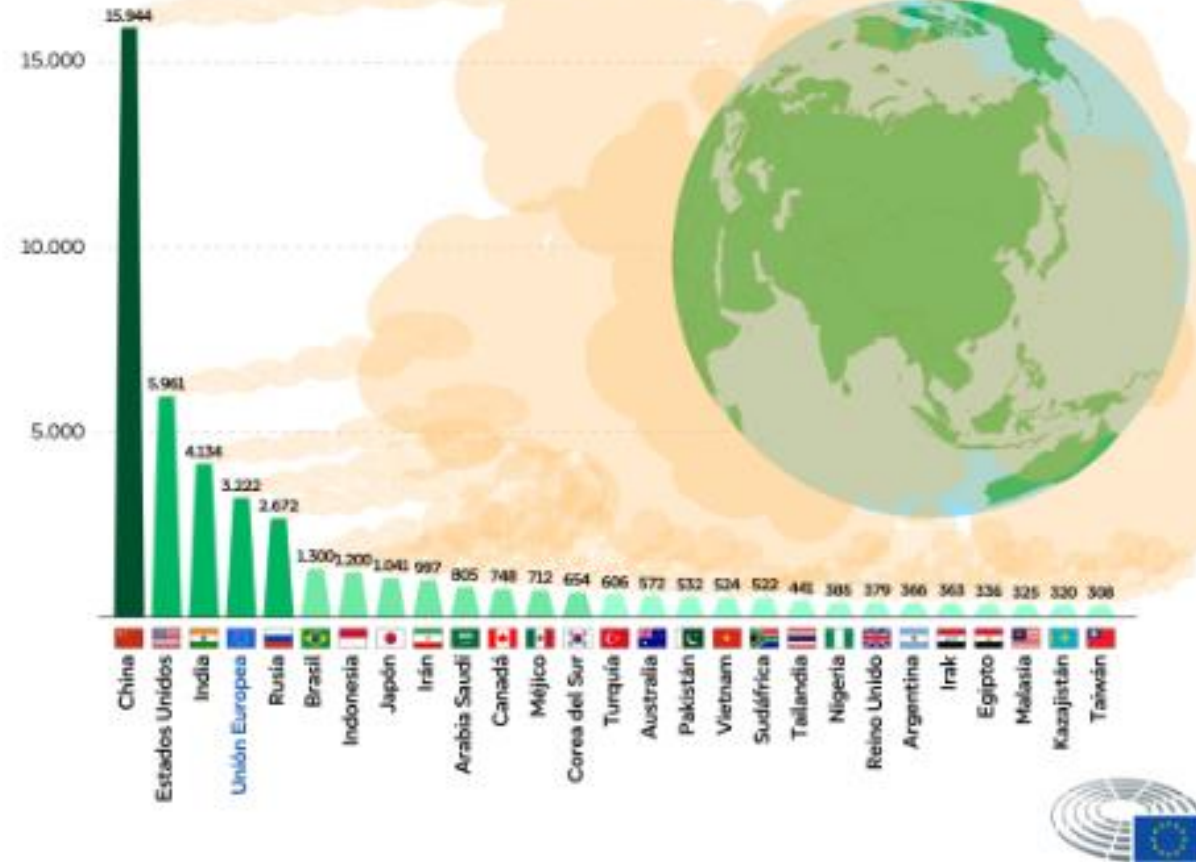


Concentraciones atmosféricas de los "gases de efecto invernadero de larga vida" (GEILV) más importantes hasta el año 2005. Tomado de (Forster et al., 2007).

# Principales emisores de gases de efecto invernadero del mundo

(2023)

Millones de toneladas de CO2 equivalente



Fuente EDGAR: Base de datos de emisiones para la investigación atmosférica global. Presentación del Parlamento Europeo (2023).

# ¿El Efecto Invernadero es lo mismo que el Cambio Climático?



El -> proceso natural necesario para la vida en el planeta.  
CC -> intensificación del El por emisiones GEI humanas.



# Clima y Tiempo

- Tiempo meteorológico como el **estado atmosférico actual**, y que está relacionado principalmente con los efectos en la vida y las actividades humanas.
- Clima: las **condiciones medias del tiempo** durante períodos de 30 años o más. Contempla a las variaciones en el largo plazo del sistema atmósfera-hidrosfera-tierra.
- Ej: Hoy llueve, llevo paraguas.  
En mi ciudad usualmente llueve, suelo llevar paraguas.



# Cambio climático (CC)

- Es una alteración significativa y sostenida del clima que se mantiene durante décadas o más. Es principalmente causado por actividades humanas, por el aumento de GEI, y se manifiesta primero en un incremento de la temperatura media global. Este calentamiento global ya alcanza aproximadamente  $1,5^{\circ}\text{C}$  respecto al período preindustrial.

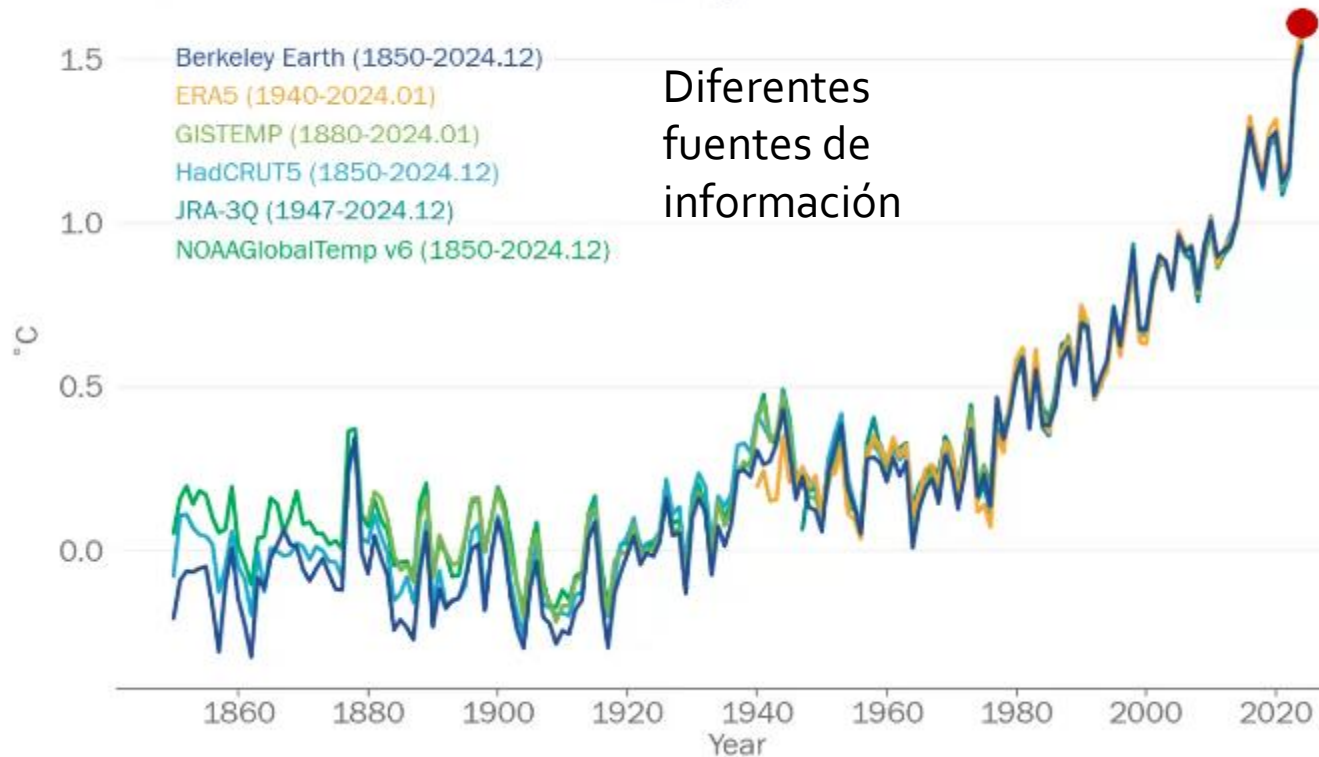


Algunos documentos internacionales comienzan a hablar de Ebullición Global.

# Cambios de temperatura media anual

## Global mean temperature 1850-2024

Difference from 1850-1900 average



El año 2024 fue el más cálido de T° media.

Fue 1,54° más que el promedio del período preindustrial.

# ¿Qué genera el Cambio Climático?

Fenómenos que tienen el potencial de ocasionar daños a personas o bienes

## Amenazas

Cambios en patrones de lluvias  
Cambios en la temperatura  
Heladas  
Olas de calor  
Lluvias intensas

Efectos del cambio climático sobre los sistemas naturales y humanos

## Impactos/Riesgos

Erosión de suelos  
Cambio en disponibilidad hídrica  
Cambio en rendimiento de cultivos  
Pérdida de biodiversidad  
Incendios

# Cambio climático: de lo local a lo global

- Comenzamos a pensar la actividad 1:

¿De qué manera creés que la actividad en la que trabajás influye en el cambio climático?



# INFORME DEL IPCC 2021-2023

## Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

- **A- Estado del clima actual**
- **B- Futuros climáticos posibles**
- **C- Información climática para la evaluación de riesgos y la adaptación regional**
- **D- Limitación del cambio climático en el futuro**

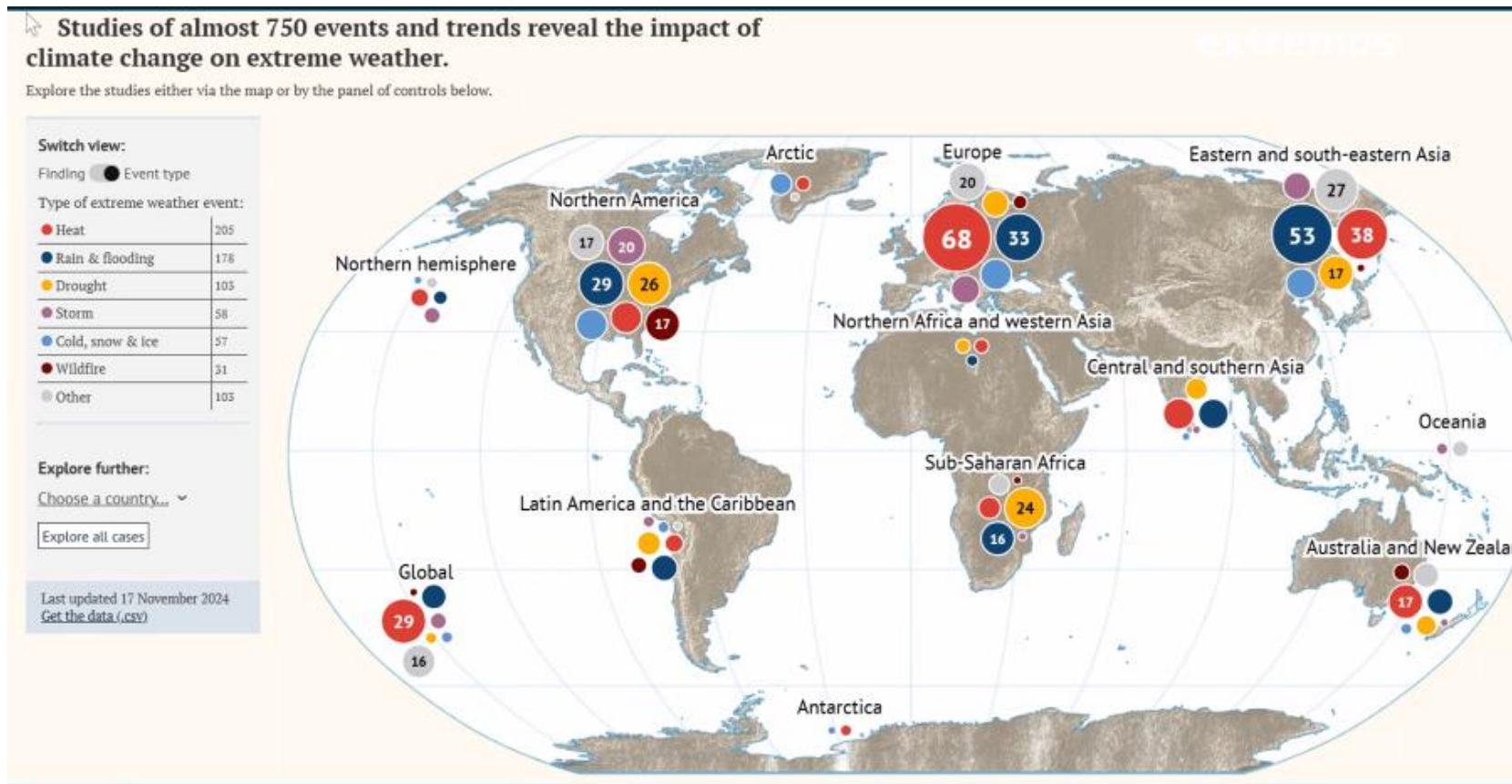
# INFORME DEL IPCC

## A- Estado actual del clima

- El calentamiento de la atmósfera, el océano y la tierra debido a la influencia humana es evidente. Se han producido cambios rápidos y generalizados en la atmósfera, el océano, la criósfera y la biósfera.
- La escala de los recientes cambios en el sistema climático en su conjunto, no tiene precedentes a lo largo de muchos siglos a muchos miles de años.
- El CC influye en muchos fenómenos meteorológicos y climáticos extremos. Hay más evidencia de que los fenómenos extremos – como olas de calor, precipitaciones intensas, sequías y ciclones tropicales – están cambiando y aumentarán en frecuencia e intensidad.
- Con mayor conocimiento de procesos climáticos, evidencias paleoclimáticas, se facilita una estimación que el duplicar el CO<sub>2</sub> calentará la Tierra alrededor de 3°C

# Cambio Climático

Estudios de casi 750 eventos y tendencias revelan el impacto del cambio climático



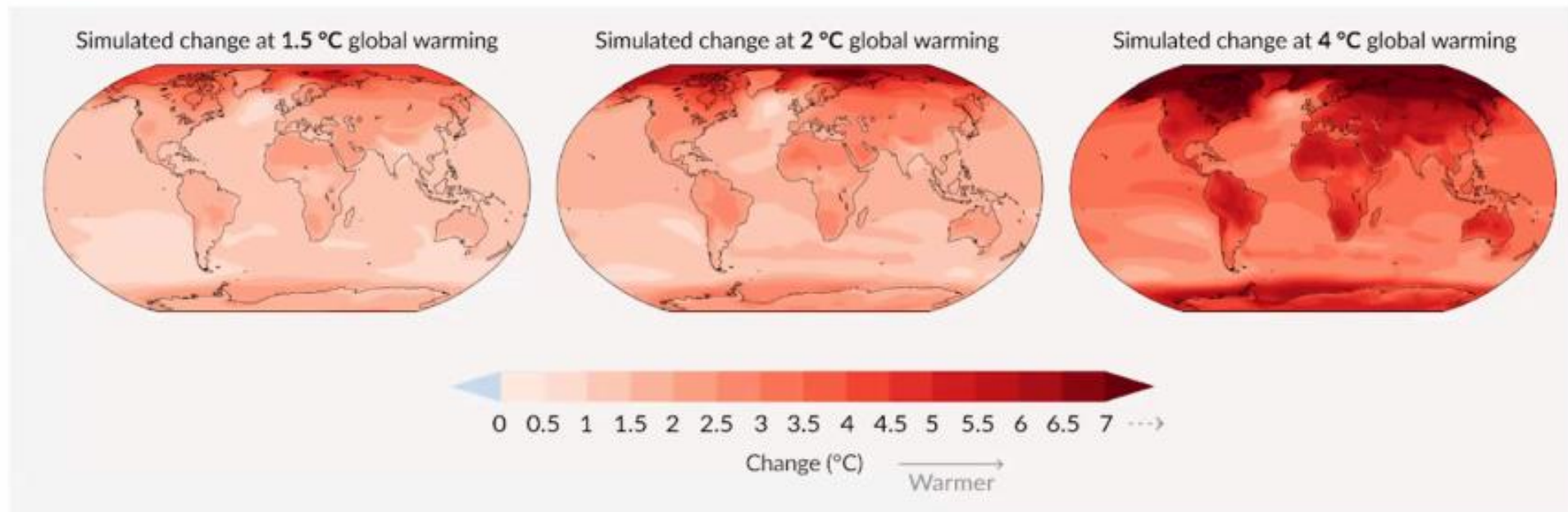
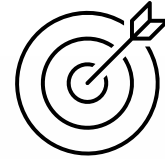
84% Debido al CC  
10% Origen natural  
6% No hay información suficiente  
Carbon Brief (2024)

# INFORME DEL IPCC

## B- Futuros climáticos posibles

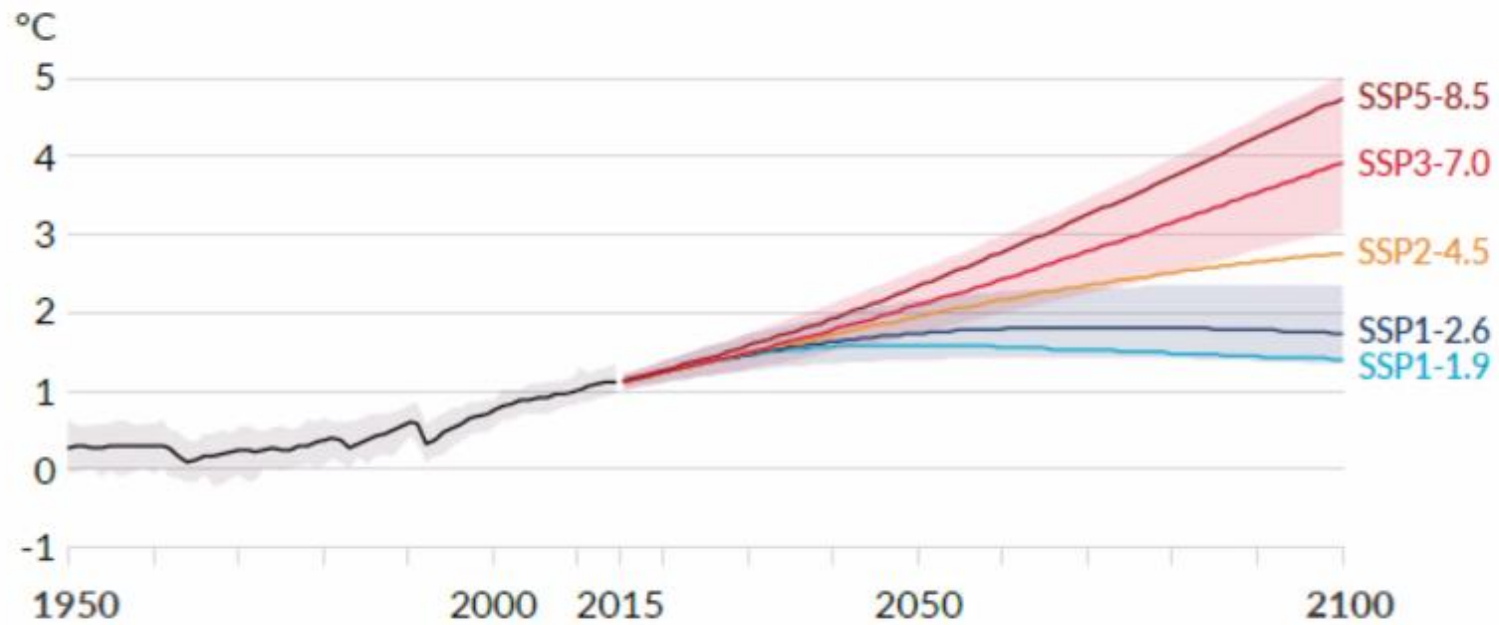
- La temperatura mundial de la superficie seguirá aumentando hasta, al menos, mediados de siglo en todos los escenarios de emisiones considerados.
- Con cada incremento del calentamiento global, los cambios en los extremos seguirán intensificándose modificando el ciclo del agua a escala global.
- En los escenarios de aumento de emisiones de gases de efecto invernadero, se encontró que los sumideros de carbono serán menos eficaces.

# Escenarios proyectados de temperatura media anual



IPCC (2021)

# Cambios proyectados de temperatura media anual



Escenarios:

**Pesimistas**

**Medios**

**Optimistas**

IPCC(2021)

Ver Atlas Iterativo <https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

# INFORME DEL IPCC

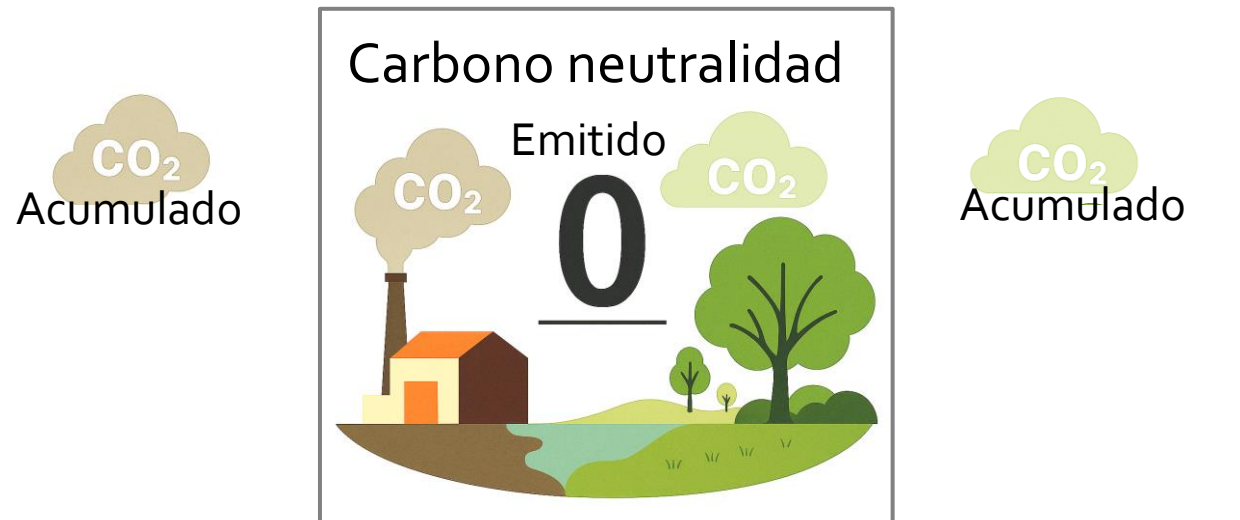
## C- Información climática para la evaluación de riesgos y la adaptación regional

- A corto plazo y escala regional, los cambios pueden ser debido a causas naturales. Sin embargo, el CC es el factor dominante, y esas variaciones naturales no cambian la tendencia general de calentamiento.
- Con un mayor calentamiento global, se prevé que todas las regiones experimentarán cada vez más cambios simultáneos y diversos.
- A partir de 2°C, los cambios serán más generalizados o pronunciados.

# INFORME DEL IPCC

## D- Limitación del cambio climático en el futuro

- Desde la perspectiva de las ciencias físicas, limitar el calentamiento global provocado por las actividades humanas a un nivel específico exige limitar las emisiones de CO<sub>2</sub> acumuladas y alcanzar, al menos, emisiones netas de CO<sub>2</sub> iguales a cero.



- Los escenarios con emisiones de GEI muy bajas o bajas (SSP1-1.9 y SSP1-2.6) generan en pocos años efectos perceptibles en las concentraciones de gases de efecto invernadero y aerosoles y en la calidad del aire, en relación con los escenarios de emisiones de GEI altas y muy altas (SSP3-7.0 o SSP5-8.5).

# Estrategias principales



Sabbatini, Carla Andrea (2025)

# MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN

- Mitigación: Esfuerzos para disminuir las emisiones de GEI a fin de reducir o hacer menos severos los efectos del cambio climático.
- Adaptación: Adaptarse a los nuevos cambios. Pensar, planificar sobre los nuevos riesgos climáticos. Las consecuencias varían según el lugar donde se viva. Puede significar incendios o inundaciones, sequías, días más calurosos o más fríos o el aumento del nivel del mar.
- Captación del CO<sub>2</sub>: extraer dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de la atmósfera y almacenarlo de manera que no vuelva a liberarse rápidamente en ecosistemas marinos o terrestres o con tecnologías.

# ¿Cómo contribuir con esta problemática?

- Medir para disminuir y gestionar.
- Problema individual y pero también colectivo.
- De lo local a lo global.



"¿Y si esto es un gran engaño y creamos un mundo mejor para nada?"



# REFERENCIAS

- Bilinkis, S. (Host). (2025, julio 15). Temporada 3, Episodio 2: Cambio Climático [Audio podcast episode]. In Futuro en Construcción. Spotify.  
<https://open.spotify.com/episode/622D8Ykog3luq2rkwBowpF?si=MaOx8IAsTz6Uuo5RQDEEcA>
- Carbon Brief (2024). Cómo el cambio climático afecta el clima extremo en todo el mundo.  
<https://www.carbonbrief.org/science/climate-modelling/>
- IPCC. (2021). *Resumen para responsables de políticas*. En V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, & B. Zhou (eds.), *Cambio climático 2021: Bases físicas*.  
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/> y su atlas iterativo <https://interactive-atlas.ipcc.ch/>
- Sabbatini, Carla Andrea. (2025) Universidad de San Andrés. Charla Sostenibilidad y Ciudadanía Global  
<https://udesa.hosted.panopto.com/Panopto/Pages/Viewer.aspx?id=d9e4b5bf-594c-4da5-94a9-b3310152a924&start=9>
- Villalba, R. (2021). *Foro de cambio climático: Presentaciones*. Universidad Nacional de Cuyo, Centro de Estudios de Asuntos Globales.  
<https://www.uncuyo.edu.ar/centroasuntosglobales/upload/foro-de-cambio-climatico-presentaciones-ricardo-villalba.pdf>



FORMACIÓN PROFESIONAL EN

# Huella de carbono

Para organizaciones públicas y privadas

¡MUCHAS GRACIAS!