

Crisis ambiental global

¡¡¡Cuidemos el
medio ambiente!!!



<https://ecoactivismo.com/medio-ambiente/evolucion-y-crisis-ambiental-causada-por-la-contaminacion/>

El cambio climático se refiere a la alteración a largo plazo de los patrones del clima de la Tierra, como ser; la temperatura media, las precipitaciones, los vientos y la frecuencia de fenómenos extremos.

Estas variaciones ocurren durante décadas o siglos, no solo en periodos cortos como el tiempo meteorológico diario.





GEI's

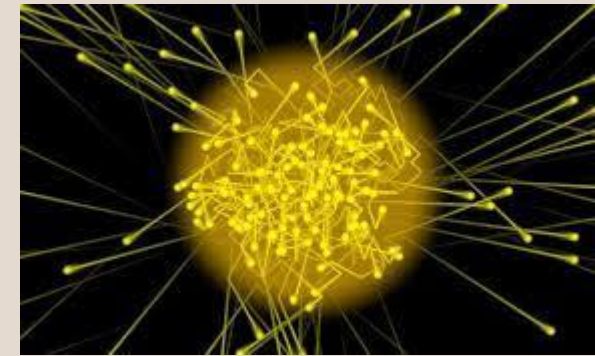
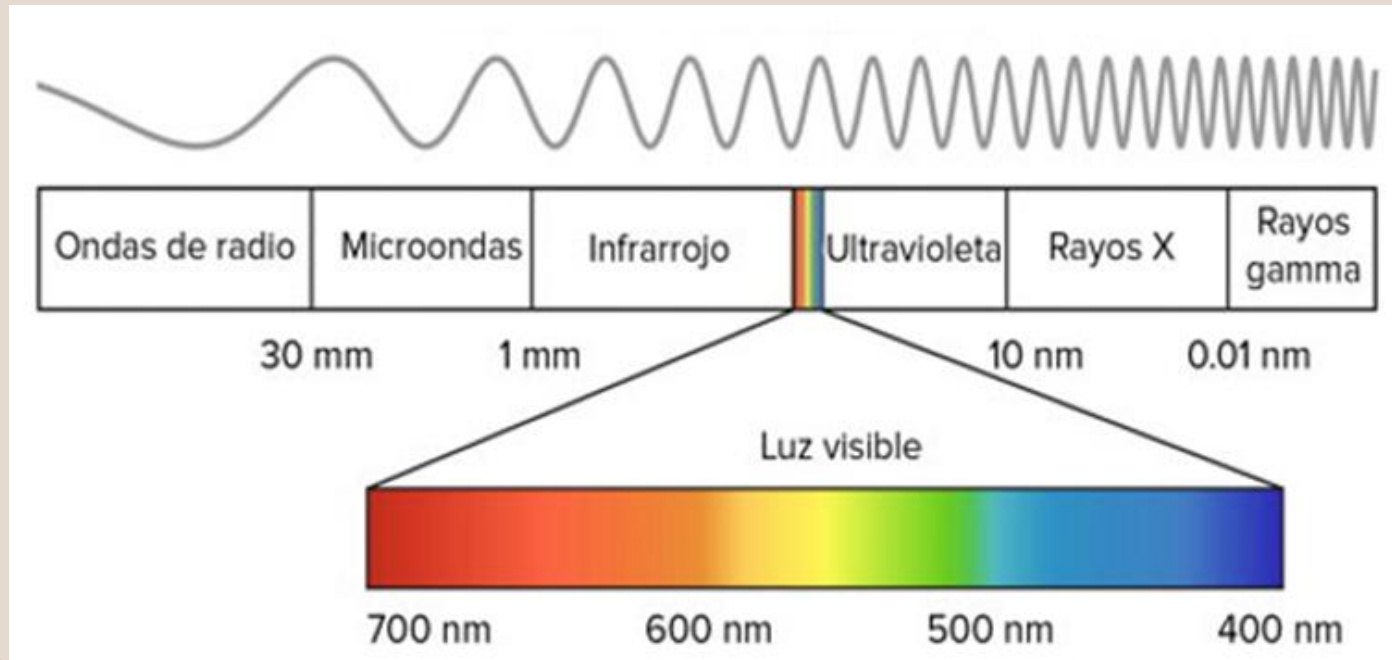
El concepto más aceptado hoy es que el cambio climático actual está fuertemente influenciado por el aumento de gases de efecto invernadero en la atmósfera, lo que intensifica el Efecto Invernadero natural del planeta.

¿Cómo funciona el proceso?

1. La radiación del Sol llega a la Tierra.
2. Parte de esa energía se refleja al espacio y otra parte calienta la superficie.
3. La Tierra emite energía en forma de radiación infrarroja.
4. Gases como el CO_2 , metano (CH_4) y óxidos de nitrógeno retienen parte de ese calor.
5. Si aumenta la concentración de estos gases, **más calor queda atrapado**, elevando la temperatura media del planeta.

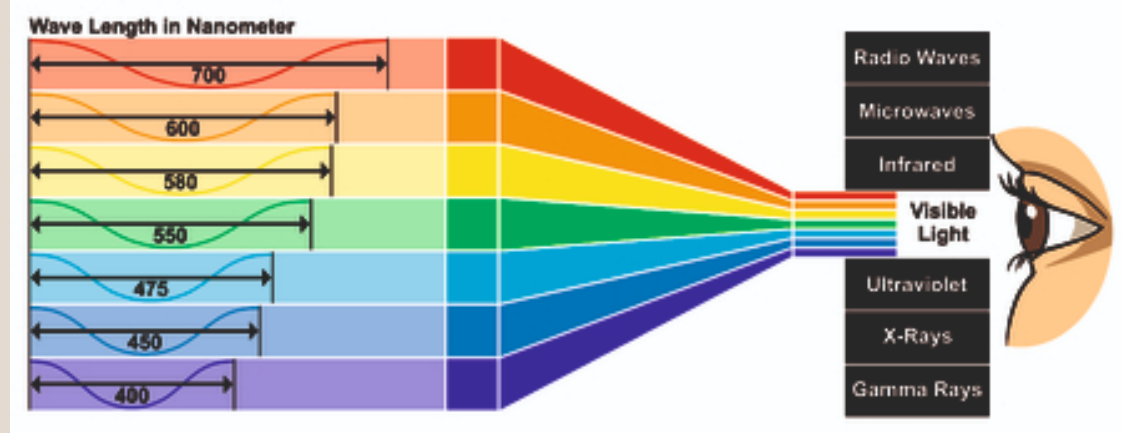


1. Espectro de la Radiación Solar



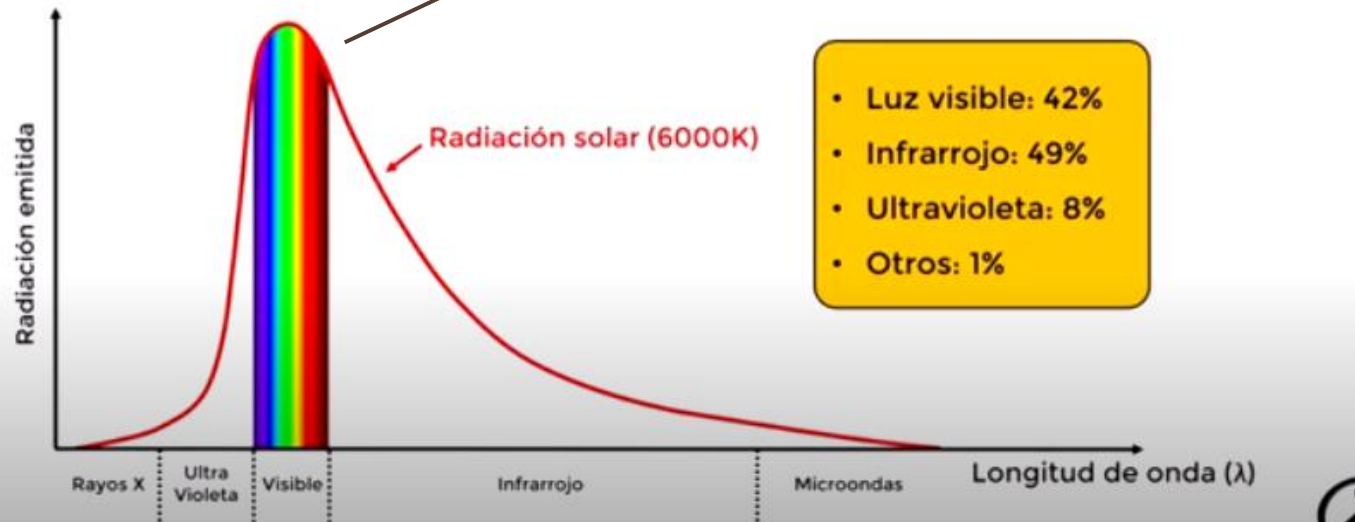
El fotón se caracteriza por no tener masa, propiedad que le permite viajar en el vacío a una velocidad constante, ($\approx 300.000\text{km/s}$).

Continuación



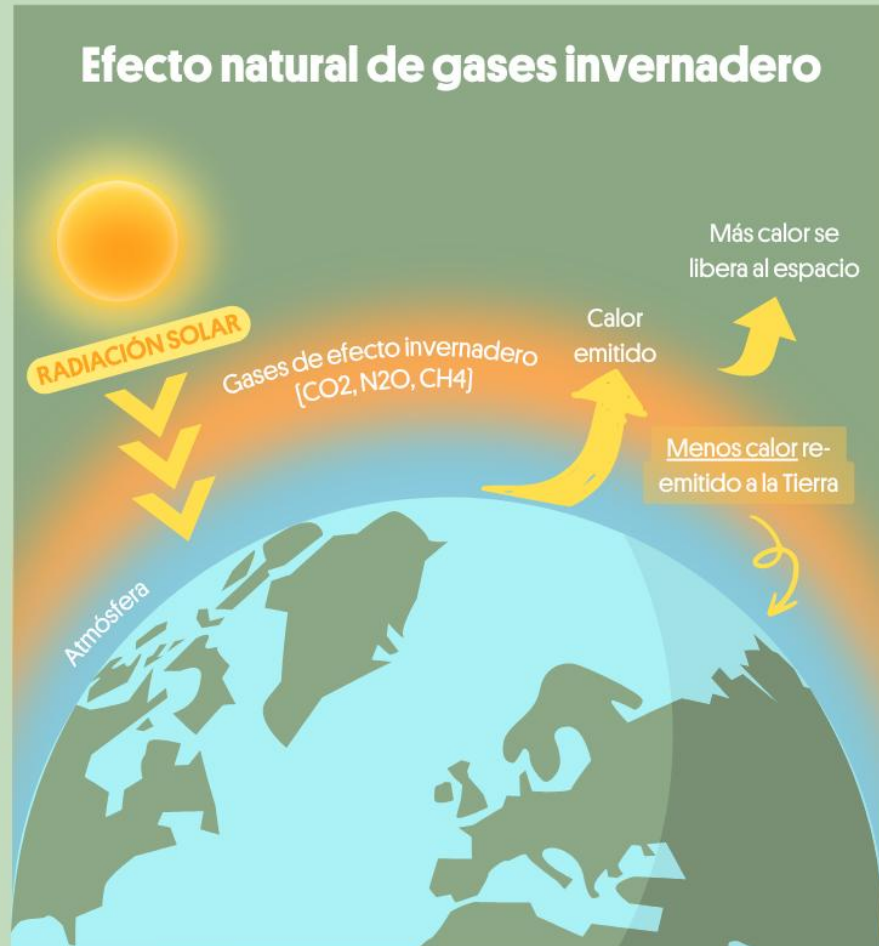
RADIACIÓN SOLAR

La cantidad de radiación y la longitud de onda emitida por el sol dependen principalmente de su temperatura.



Prisma,
experimento de
Isaac Newton

2. Modificación del efecto invernadero natural.

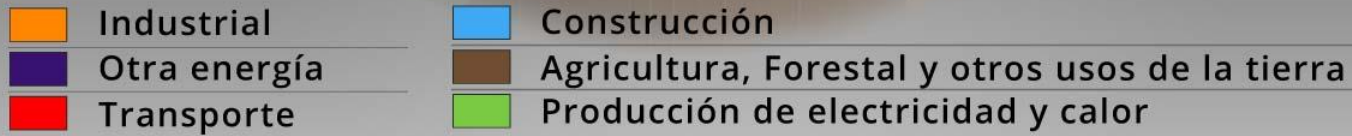
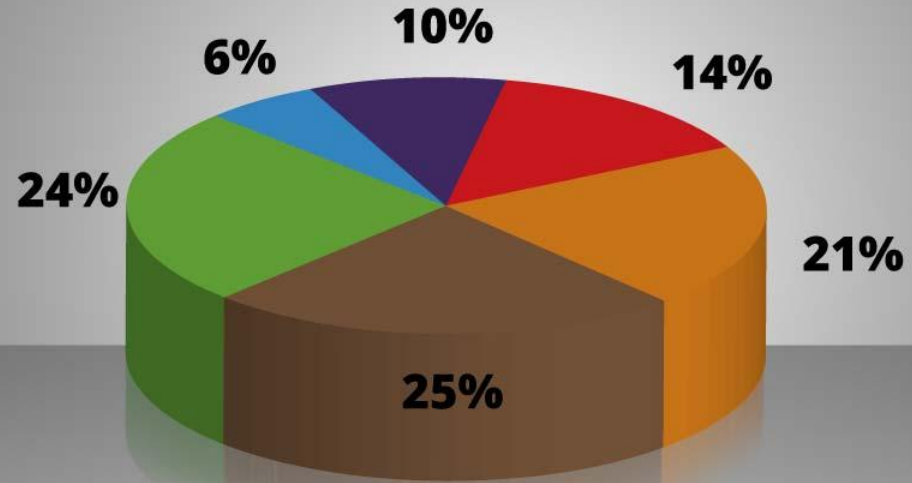


Las investigaciones del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) indican que la mayor parte del calentamiento desde el siglo XX se debe a actividades humanas como ser:

1. quema de **combustibles fósiles** (carbón, petróleo, gas),
2. deforestación,
3. industria y transporte,
4. agricultura intensiva y ganadería.



Emisiones Globales. Gases de Efecto Invernadero por sector económico



Algunas consecuencias observadas:

- Aumento de la temperatura global,
- derretimiento de glaciares y hielos polares,
- aumento del nivel del mar,
- mayor frecuencia de olas de calor, sequías o lluvias intensas,
- cambios en ecosistemas y biodiversidad.



¡¡Diferencia importantel!:

- Tiempo meteorológico: estado de la atmósfera en horas o días.
- Clima: promedio de esas condiciones durante muchos años (≈ 30 años o más)

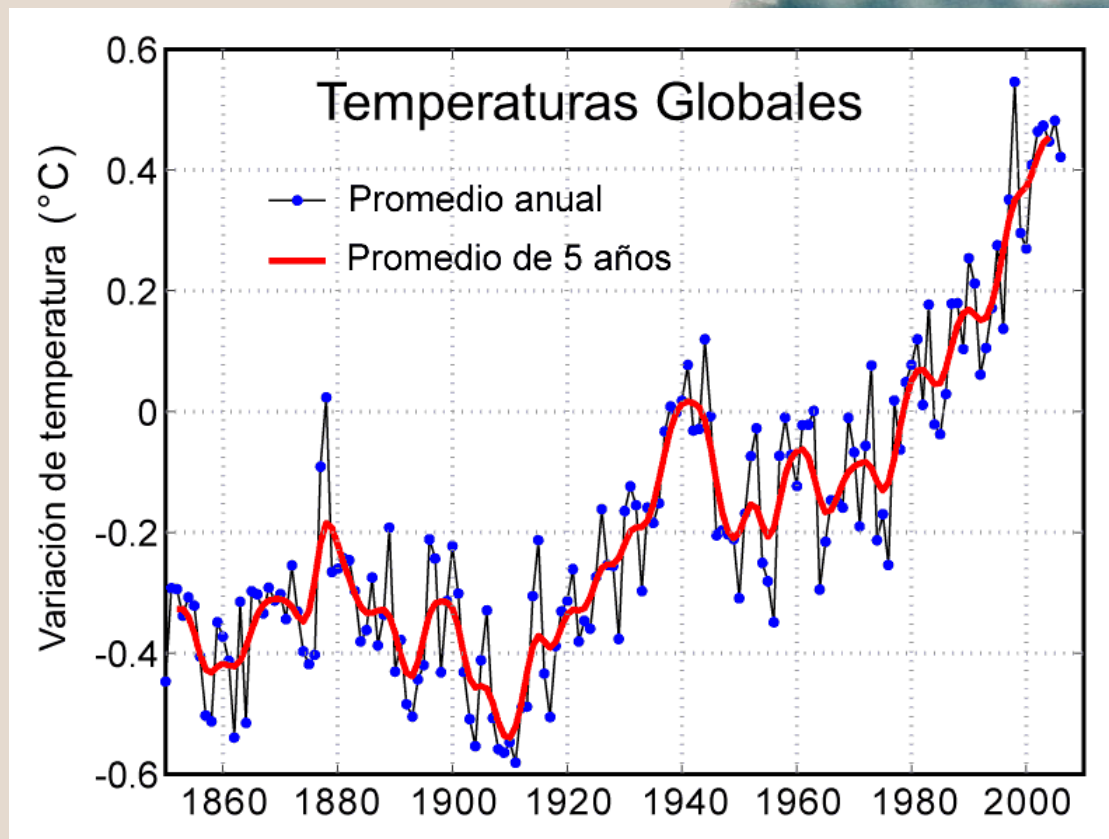
Some City +20 °C

Monday

50%
East, 20 km/h
1010 hPa

El cambio climático es una modificación sostenida del sistema climático de la Tierra, actualmente acelerada por el aumento de gases de efecto invernadero generado principalmente por la actividad humana.

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
+25 °C	+19 °C	+19 °C	+15 °C	+10 °C	+8 °C	+20 °C



1860–1910

Temperaturas más frías que el promedio
(entre -0.3 °C y -0.5 °C).

1910–1940

Comienza un primer calentamiento.

1940–1970

Periodo relativamente estable o con leve enfriamiento.
Esto se asocia parcialmente a: aerosoles industriales
variabilidad natural del clima.

1970–2000

Aparece un **aumento muy claro y sostenido** de la
temperatura. Se observa un incremento aproximado de: $\approx 0.6\text{ °C}$
Este calentamiento se relaciona principalmente con el
aumento de gases que intensifican el **Efecto Invernadero**.



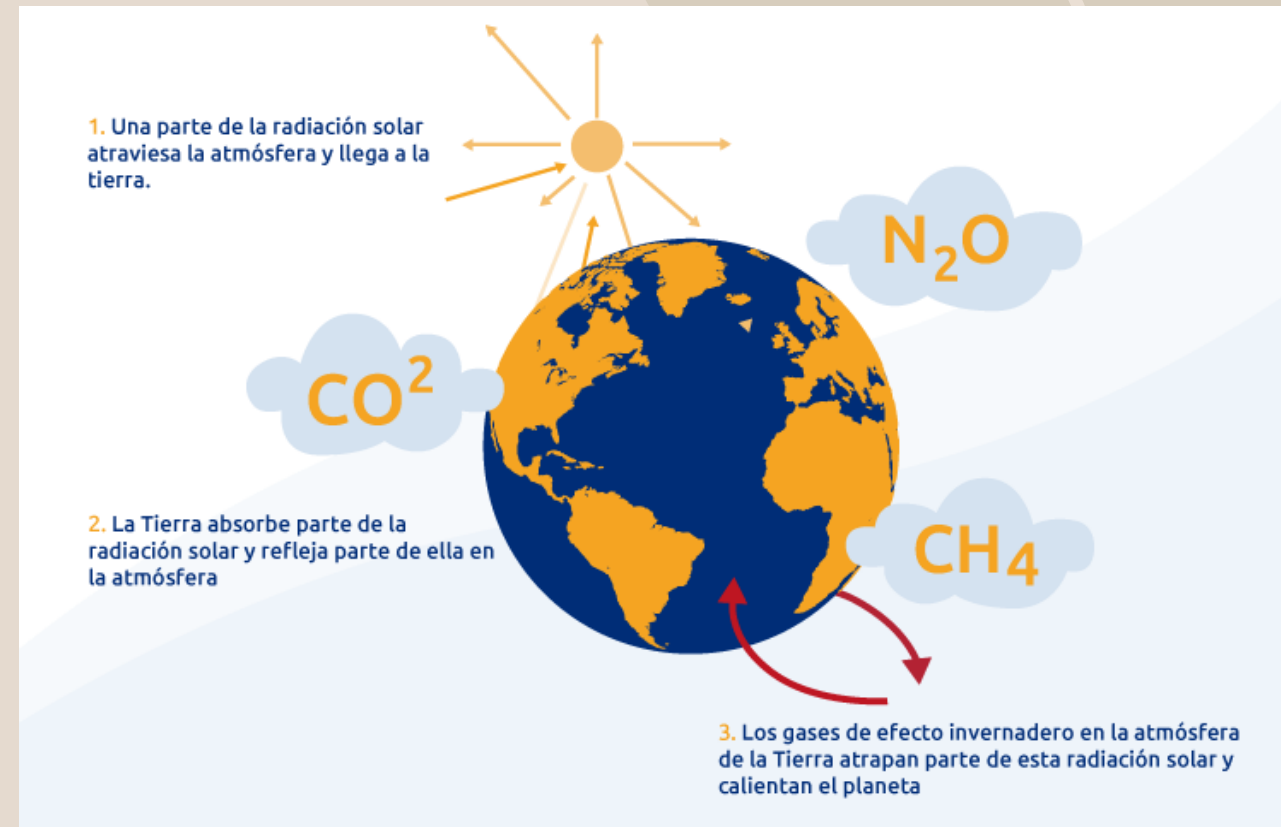
Los Gases de Efecto Invernadero (GEI) son gases presentes en la atmósfera que absorben y reemiten radiación infrarroja, reteniendo parte del calor emitido por la superficie terrestre y reforzando el Efecto Invernadero.

Estos gases son responsables de mantener la Tierra habitable, pero su aumento excesivo contribuye al Cambio climático.

Clasificación de los Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Se suelen clasificar en **dos grandes grupos**:

- 1 Gases naturales (o principales)
- 2 Gases sintéticos o industriales





1 Gases de efecto invernadero naturales principales:

a) Vapor de agua (H_2O) es el GEI más abundante en la atmósfera.

Origen:

- evaporación de océanos,
- ríos y lagos,
- evapotranspiración de plantas.

📌 Importante: No se considera un gas controlado directamente por la actividad humana porque su concentración depende principalmente de la temperatura del aire.





b) Dióxido de carbono (CO₂)

Es el gas más importante en el cambio climático antropogénico.

Fuentes naturales:

- respiración de seres vivos,
- erupciones volcánicas,
- descomposición de materia orgánica.

Fuentes humanas:

- quema de carbón, petróleo y gas,
- producción de cemento,
- Deforestación.



c) Metano (CH_4)

Tiene un poder de calentamiento mucho mayor que el CO_2 , aunque está en menor concentración.

Fuentes naturales:

- Humedales
- Descomposición anaeróbica

Fuentes humanas:

- Ganadería (fermentación entérica del ganado),
- Arrozales,
- Rellenos sanitarios,
- Extracción de gas y petróleo.



d) Óxido nitroso (N_2O)

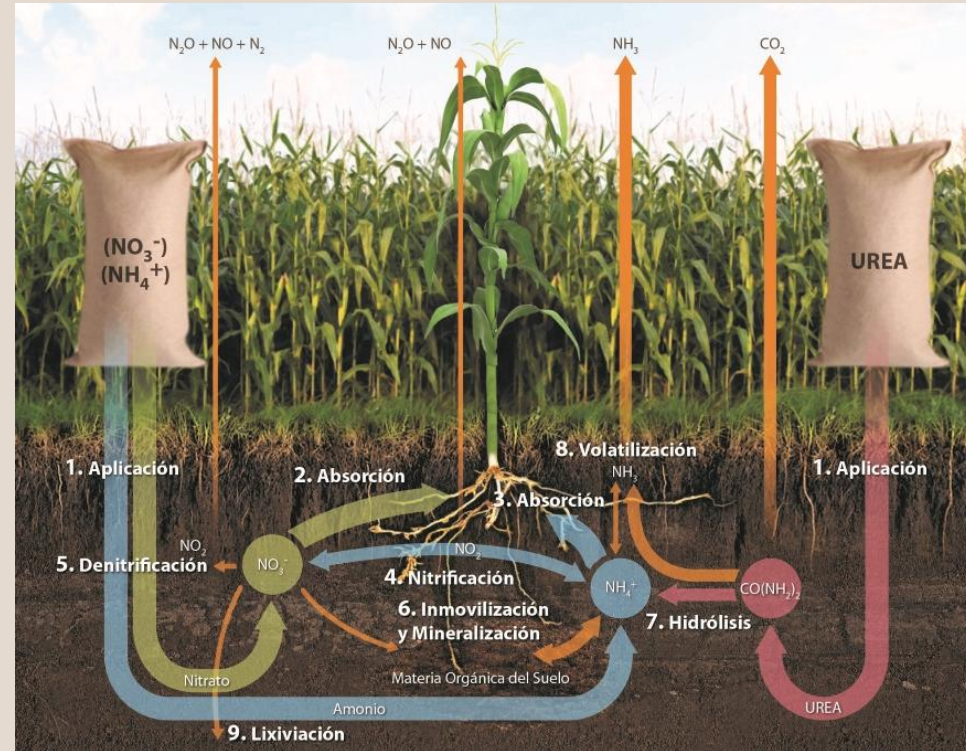
También llamado óxido de nitrógeno.

Fuentes naturales:

- procesos biológicos del suelo
- Océanos

Fuentes humanas:

- fertilizantes agrícolas
- quema de biomasa
- combustión industrial



2 Gases de efecto invernadero sintéticos

Estos no existen naturalmente en cantidades importantes y provienen de actividades industriales.

a) CFC (clorofluorocarbonos)

Se usaban mucho en:

- refrigeración
- aerosoles
- espumas plásticas

Fueron restringidos por el Protocolo de Montreal porque también destruyen el Capa de ozono.



b) HFC (hidrofluorocarbonos)

Se usan como reemplazo de los CFC.

Aplicaciones:

- aire acondicionado,
- Refrigeradores.



c) PFC (perfluorocarbonos)

Proviene de:

- industria del aluminio,
- industria electrónica.



d) SF₆ (hexafluoruro de azufre)

Es uno de los GEI más potentes conocidos.

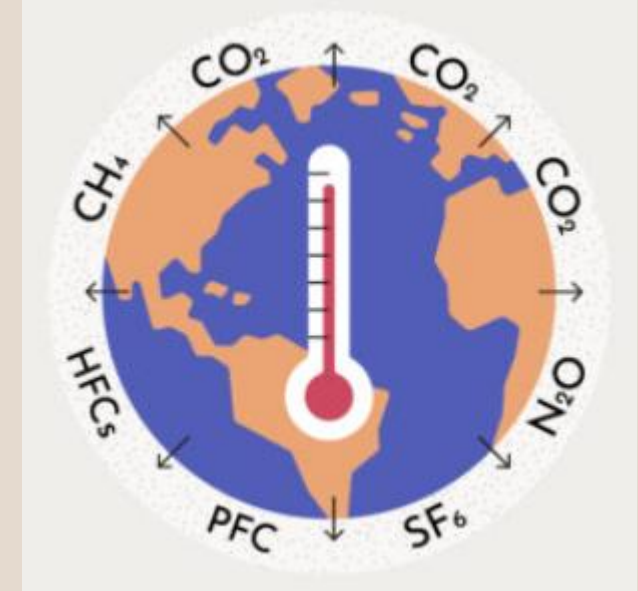
Se utiliza en:

- equipos eléctricos de alta tensión,
- interruptores y aisladores.



Comparación simplificada

Gas	Principal origen humano	Importancia climática
CO ₂	combustibles fósiles	principal contribuyente
CH ₄	ganadería, gas, residuos	muy potente
N ₂ O	fertilizantes	importante
HFC	refrigeración	creciente
PFC	industria aluminio	muy persistente
SF ₆	equipos eléctricos	extremadamente potente



✓ Conclusión

Los GEI provienen de:

- procesos naturales del planeta
- actividades humanas (industria, energía, agricultura)

El aumento de estos gases intensifica el **Efecto Invernadero**, generando el calentamiento global asociado al **Cambio climático**.

Huella de Carbono

La huella de carbono es un *indicador ambiental* que mide la cantidad total de gases de efecto invernadero (GEI), como el CO₂ y el metano, emitidos directa o indirectamente por personas, organizaciones, eventos o productos.

Se expresa en toneladas de CO₂ equivalente y sirve para evaluar el impacto en el cambio climático.





HUELLA DE CARBONO



¿Qué es?

Es el total de Gases de efecto invernadero emitidos directa o indirectamente por un producto, individuo u organización

¿Cómo se mide?

Se cuantifican los Gases de efecto invernadero emitidos y se convierten a Equivalente en CO2

¿Cómo se calcula?

$$\text{CO2 equiv} = \text{masa del gas} + \text{potencial de calentamiento global}$$

Para obtener la cantidad de gases emitidos se hace un Análisis de Ciclo de Vida, desde su creación hasta su fin de vida o reciclado. Tomemos por ejemplo un coche:



Tú y todo lo que te pertenece tiene su huella de carbono

Siendo imposible no tener un impacto en el ambiente

Pero puedes intentar minimizarlo

Sé consciente de tus acciones y consumo



Calculo de la Huella de C

Cómo se calcula la Huella de Carbono

El cálculo se basa en una relación simple:

$$\text{Huella de carbono} = \sum (\text{Actividad} \times \text{Factor de emisión})$$

donde:

- **Actividad:** cantidad consumida o utilizada
- **Factor de emisión:** cantidad de CO₂ equivalente emitida por unidad de actividad.

Supongamos consumo de electricidad en una casa.

Emisiones = Electricidad consumida × factor de emisión

consumo anual: 3000 kWh

factor de emisión red eléctrica: 0.4 kg CO₂/kWh

$$3000\text{kWh} \times 0.4\text{kg CO}_2/\text{kWh} = 1200 \text{ kg CO}_2$$

Resultado: 1.2 toneladas de CO₂ por año



1 Emisiones de un barril de petróleo

Cuando se quema un barril de petróleo típico:

- 1 barril de petróleo \approx 159 litros
- al combustionar produce aproximadamente *0,43tn de CO₂*

2 Cálculo equivalente

Tenemos:

$$1.2 \text{ t CO}_2$$

Dividimos por la emisión por barril:

$$\frac{1.2}{0.43} \approx 2.8$$

Resultado:

Equivale a quemar \approx 2.8 barriles de petróleo

Unidad	Equivalencia
1 barril	159 litros
1 barril	42 galones (US)
1 barril	\approx 35 galones imperiales



Conversión a CO₂ equivalente

Como hay varios gases de efecto invernadero, se convierten todos a **CO₂ equivalente** usando el **Potencial de calentamiento global**.

Ejemplo aproximado:

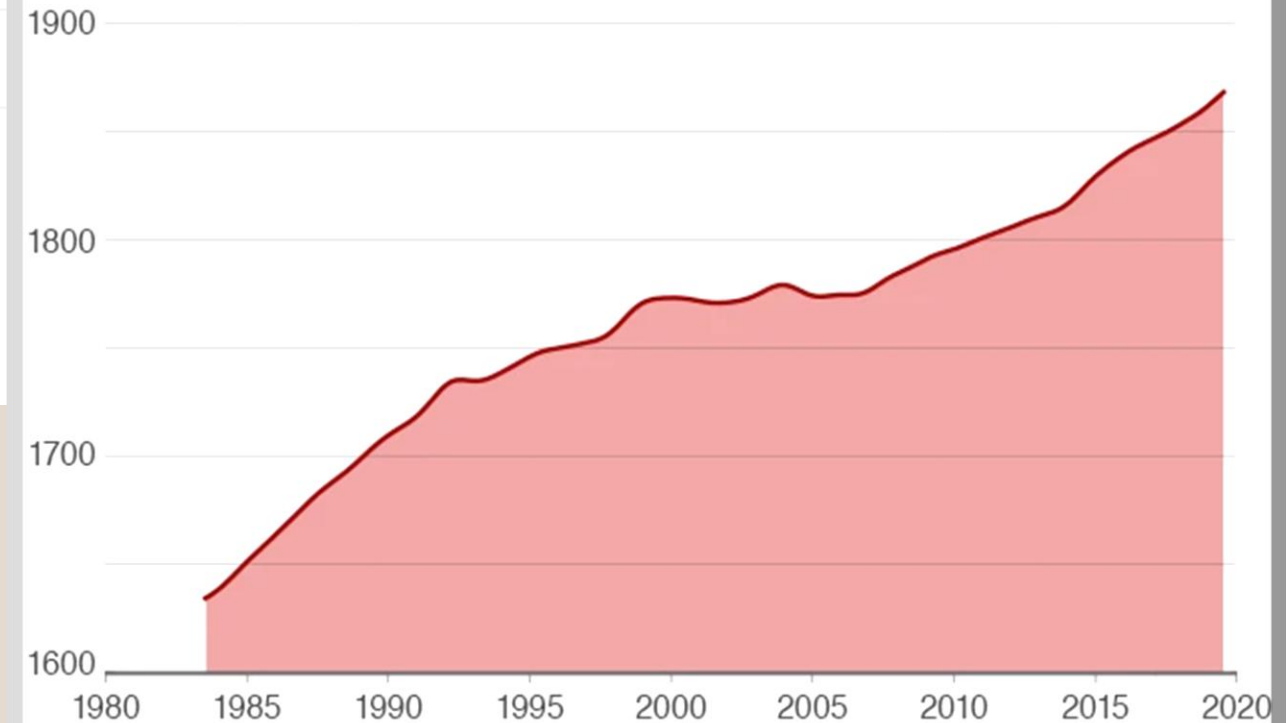
Gas	Equivalencia
CO ₂	1
CH ₄	≈ 28
N ₂ O	≈ 265

Esto significa:

- 1 kg de metano ≈ 28 kg de CO₂ equivalente

La producción de metano continúa aumentando

Metano (en partes por mil millones)



Fuente: NOAA

Descarbonización, ¿que es?

La descarbonización es un proceso en la lucha contra el cambio climático. Este proceso consiste en la **reducción progresiva de las emisiones de gases de efecto invernadero**, principalmente dióxido de carbono (CO₂), a la atmósfera que impactan negativamente en nuestro entorno.



Su **objetivo** es alcanzar una economía baja en carbono, también conocida como economía descarbonizada o descarbonización de la economía, que minimice el impacto humano en el medio ambiente y garantice un futuro sostenible para las próximas generaciones. Reducir las emisiones implica transformar múltiples aspectos de nuestra vida cotidiana como, por ejemplo:

Generación de energía. La transición y el cambio hacia fuentes renovables como la energía solar, eólica o hidráulica es fundamental para descarbonizar el sector energético.



Descarbonizar la red eléctrica.

Transporte ecológico. Fomentar el uso de vehículos eléctricos, transporte público eficiente y modos de transporte no motorizados como la bicicleta es clave para reducir las emisiones de CO₂ provenientes del transporte. Sin olvidarnos de la mejor práctica de transporte sostenible que es caminar o andar, siempre que podamos.



1 Distancia recorrida

El estudiante recorre:

- 1 km para ir
- 1 km para volver

Distancia diaria:

$$2 \text{ km/día}$$

Va 5 días por semana:

$$2 \times 5 = 10 \text{ km/semana}$$

2 Consumo del automóvil

Supongamos un automóvil promedio que consume:

1.6 litros cada 10 km

Entonces para 10 km:

1.6 litros de combustible

3 Emisión de CO₂ del combustible

Al quemar 1 litro de nafta se generan aproximadamente:

$$2.31 \text{ kg de CO}_2$$

4 Emisiones semanales

Combustible semanal:

$$1.6 \text{ L}$$

CO₂ emitido:

$$1.6 \times 2.31 \\ = 3.7 \text{ kg CO}_2$$

Entonces:

👉 ahorro semanal $\approx 3.7 \text{ kg de CO}_2$

👉 ahorro mensual $\approx 15 \text{ kg de CO}_2$

3 Cálculo del peso

$$Masa = Volumen \times Densidad$$

$$Masa = 159 \times 0.85$$

$$Masa \approx 135 \text{ kg}$$

Resultado:

👉 1 barril de petróleo pesa aproximadamente 135 kg

Entonces:

- Un barril de petróleo pesa unos 135 kg
- al quemarse genera 430 kg de CO₂

Si un estudiante usa **bicicleta o camina para ir a la universidad**, evita aproximadamente:
















👉 15 kg de CO₂ por mes

lo que equivale a aproximadamente 1/30 de un barril de petróleo quemado. → 1/3

En 1 año



PAÍSES CON MAYORES EMISIONES DE CARBONO

Rango	País	*Emisiones de GEI (2023)	Participación en las emisiones globales
1	 China	15,9 GtCO ₂ e	30,10%
2	 EE.UU.	6,0 GtCO ₂ e	11,30%
3	 India	4,1 GtCO ₂ e	7,80%
4	 UE	3,2 GtCO ₂ e	6,10%
5	 Rusia	2,7 GtCO ₂ e	5,00%
6	 Brasil	1,3 GtCO ₂ e	2,50%
7	 Indonesia	1,2 GtCO ₂ e	2,30%
8	 Japón	1,0 GtCO ₂ e	2,00%
9	 Irán	1,0 GtCO ₂ e	1,90%
10	 Arabia Saudita	0,8 GtCO ₂ e	1,50%
11	 Canadá	0,7 GtCO ₂ e	1,40%
12	 México	0,7 GtCO ₂ e	1,30%
13	 Corea del Sur	0,7 GtCO ₂ e	1,20%
14	 Turquía	0,6 GtCO ₂ e	1,10%
15	 Australia	0,6 GtCO ₂ e	1,10%



*Gigatoneladas
de CO₂

Fuente: Base de Datos de Emisiones para la Investigación Atmosférica Global / Gráfico: LR-GR

