



Ciencias para la ciudadanía

Ambiente y sostenibilidad

- ▶ Efecto invernadero
- ▶ Que saben del efecto invernadero?
- ▶ Es beneficioso para la tierra?
- ▶ “El efecto invernadero es un fenómeno natural y beneficioso para nosotros. Determinados gases presentes en la atmósfera retienen parte de la radiación térmica emitida por la superficie terrestre tras ser calentada por el sol, manteniendo la temperatura del planeta a un nivel adecuado para el desarrollo de la vida.”

Ambiente y sostenibilidad

Efecto invernadero



Ambiente y sostenibilidad

- ▶ Que pasa si no existiera la atmósfera?
- ▶ La temperatura media sería de 18°C bajo cero en lugar de la media actual de 15°C
- ▶ Cual es el gran problema con el efecto invernadero?
- ▶ Son los Gases del efecto invernadero (GEI)
- ▶ Los Gases de Efecto Invernadero (GEI) son gases presentes de forma natural en la atmósfera. Absorben algunos de los rayos del sol y luego los redistribuyen en forma de radiación. Su creciente concentración en la atmósfera, debido a las actividades humanas, contribuye al calentamiento global. Como su nombre lo indica, estos gases son la principal causa del efecto invernadero.

Ambiente y sostenibilidad

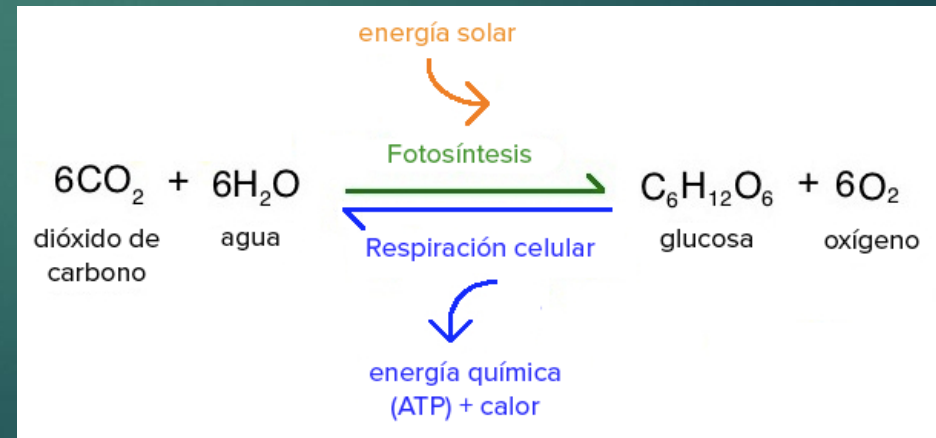
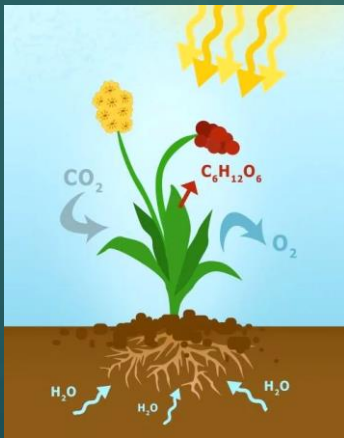
- Ejemplos de GEI

Estos gases han modificado su concentración y están provocando una modificación paulatina en las características y comportamiento del planeta.

Gas o especie	Por ciento en volumen ^a	Fuentes principales	Proceso de eliminación de la atmósfera
CH ₄	1.6×10^{-4}	Biogénico ^b	Fotoquímico ^c
CO	$\sim 1.2 \times 10^{-5}$	Fotoquímico, antropogénico ^d	Fotoquímico
N ₂ O	3×10^{-5}	Biogénico	Fotoquímico
NO _x ^d	$10^{-10} - 10^{-6}$	Fotoquímico, relámpagos, antropogénico ^e	Fotoquímico
HNO ₃	$10^{-9} - 10^{-7}$	Fotoquímico	Lavado por la lluvia
NH ₃	$10^{-8} - 10^{-7}$	Biogénico	Fotoquímico, lavado por precipitaciones
H ₂	5×10^{-5}	Biogénico, fotoquímico	Fotoquímico
H ₂ O ₂	$10^{-8} - 10^{-6}$	Fotoquímico	Lavado por la lluvia
HO ^f	$10^{-13} - 10^{-10}$	Fotoquímico	Fotoquímico
HO ₂ ^f	$10^{-11} - 10^{-9}$	Fotoquímico	Fotoquímico
H ₂ CO	$10^{-8} - 10^{-7}$	Fotoquímico	Fotoquímico
CS ₂	$10^{-9} - 10^{-8}$	Antropogénico, biogénico	Fotoquímico
OCS	10^{-8}	Antropogénico, biogénico, fotoquímico	Fotoquímico
SO ₂	$\sim 2 \times 10^{-8}$	Antropogénico, fotoquímico, volcánico	Fotoquímico
I ₂	0 - traza	-	-
CCl ₂ F ₂ ^g	2.8×10^{-5}	Antropogénico	Fotoquímico
H ₃ CCCl ₃ ^h	$\sim 1 \times 10^{-8}$	Antropogénico	Fotoquímico

Ambiente y sostenibilidad

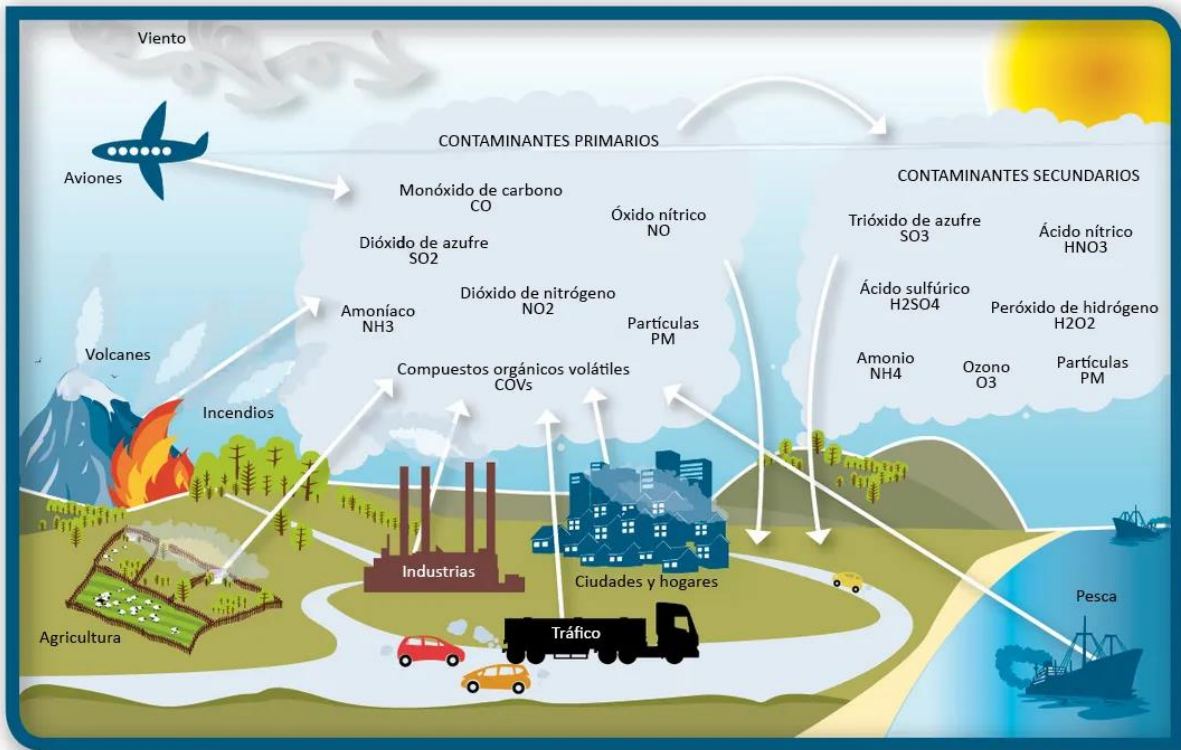
- ▶ De los gases invernadero, el más conocido es el dióxido de carbono (CO_2) y se suele adjudicar como el principal responsable del calentamiento global.
- ▶ Este gas, es exhalado por los seres vivos, incluyendo las plantas, las cuales a su vez, lo vuelven a incorporar para realizar la fotosíntesis.
- ▶ Este gas es fundamental para la vida en la tierra, no obstante, se requieren solo un pequeño porcentaje en la atmósfera.
- ▶ Si no existiese el CO_2 , las plantas no podrían realizar la fotosíntesis y además el planeta sería mucho más frío.



Ambiente y sostenibilidad

- ▶ Ya sabemos que hay diversos contaminantes que impactan en el calentamiento global, y se pueden clasificar como primario y secundario.
- ▶ Los contaminantes primarios son los que se emiten directamente desde una fuente, que puede ser natural (erupciones volcánicas o incendios, por ejemplo) o de origen antropogénico (monóxido de carbono procedente de los vehículos).
- ▶ Los contaminantes secundarios, en cambio, no se emiten de forma directa. Su origen está en las interacciones que experimentan entre sí las emisiones primarias en la atmósfera.

Ambiente y sostenibilidad



© William Green/Mr. G. Science (traducido) CC BY-SA 4.0

Contaminantes primarios:

- Monóxido de carbono (CO).
 - Óxidos de nitrógeno (NO_x, especialmente NO y NO₂).
 - Óxidos de azufre (SO_x, especialmente SO₂).
 - Hidrocarburos (HC) o compuestos orgánicos volátiles (COV) (actualmente cabe distinguir metano (CH₄) y compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM).
 - Partículas.
 - Otros: Amoníaco (NH₃).
- Sulfuro de hidrógeno (H₂S).
- Halógenos (X₂).
- Dióxido de carbono (CO₂).
- Monóxido de dinitrógeno (N₂O).
- Metales, ...

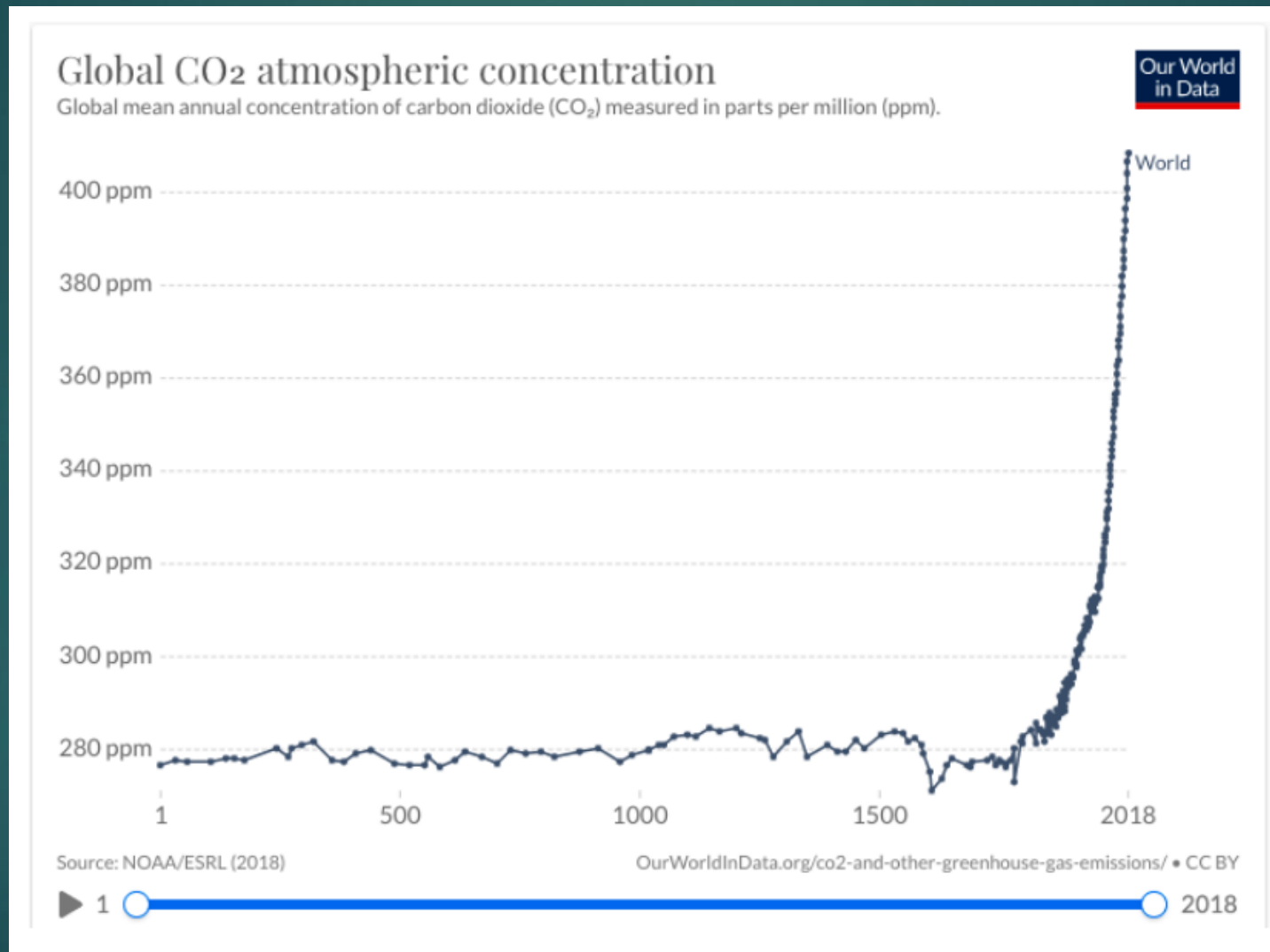
Contaminantes secundarios:

- Ozono (O₃).
- Oxidantes fotoquímicos.
- Sulfatos.
- Nitratos.
- Otros.

Ambiente y sostenibilidad

- Monóxido de carbono (CO), resultado de la combustión incompleta de la materia orgánica, de ahí que una de las principales fuentes de emisión sea el tráfico y la quema de combustibles fósiles.
- Dióxido de azufre (SO₂), que llega a la atmósfera como consecuencia de actividades humanas como la quema de carbón o petróleo. Las fuentes naturales como los volcanes también aportan un porcentaje notable. Su principal peligro es su posterior transformación en ácido sulfúrico (H₂SO₄), causante de la lluvia ácida.
- Óxidos de nitrógeno (NO_x) su principal fuente son los vehículos motorizados, aunque los incendios y los volcanes también emiten compuestos de nitrógeno a la atmósfera. Es uno de los principales causantes del smog, dando lugar igualmente a lluvia ácida cuando se transforma en ácido nítrico.
- Amoníaco (NH₃), tiene un importante foco de emisión en la actividad agrícola como consecuencia del uso de fertilizantes.

Ambiente y sostenibilidad

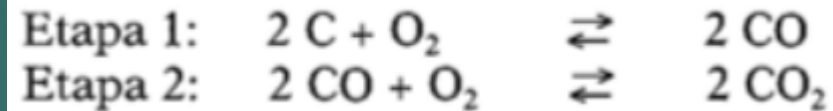


Ambiente y sostenibilidad

► Reacciones químicas:

Monóxido de carbono

- *Combustión incompleta de compuestos que contengan carbono:*



- *Reacción entre el dióxido de carbono formado en la combustión y el carbono del combustible aún inquemado:*



- *Disociación del dióxido de carbono a altas temperaturas:*



Ambiente y sostenibilidad

Niveles de CO en el aire ambiental y % de COHb en la sangre.

Concentración de CO en el aire ambiental (mg/Nm ³)	Concentración de equilibrio de COHb en sangre (%)	Efectos
< 4	< 1,0	No hay efectos aparentes.
4 - 12	1,0 - 2,0	Hay alguna evidencia de efectos sobre la conducta.
12 - 35	2,0 - 5,0	Efectos en el sistema nervioso central. Efectos en el discernimiento de los intervalos de tiempo, agudeza visual, discernimiento de la luminosidad, y algunas otras funciones psicomotoras.
35 - 74	5,0 - 10,0	Alteraciones cardíacas y pulmonares.
74 - 625	10,0 - 80,0	Dolores de cabeza, fatiga, somnolencia, coma, fallos respiratorios, muerte.

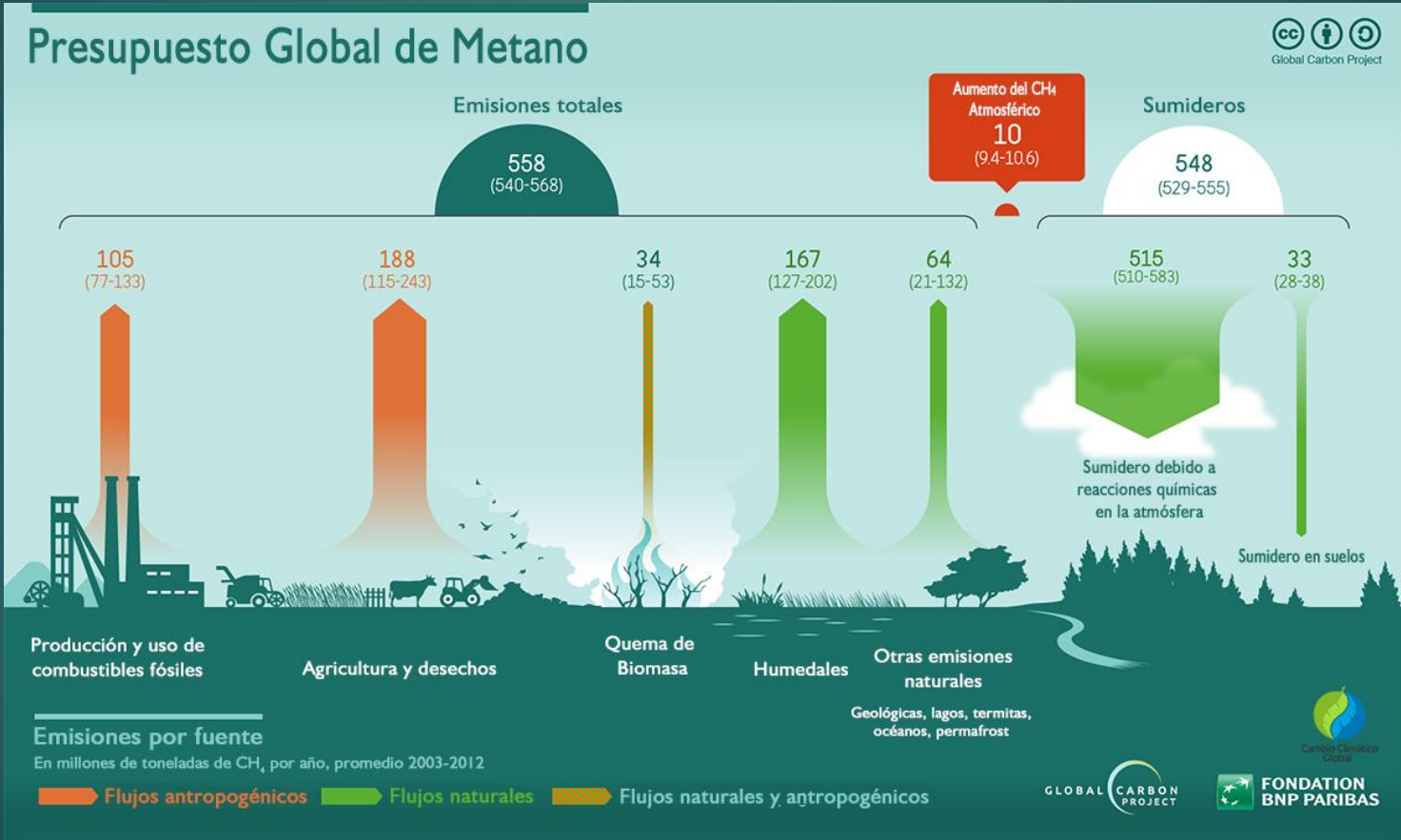
Ambiente y sostenibilidad

Gas metano CH₄

- ▶ El metano es un hidrocarburo de fórmula química CH₄, en condiciones normales de temperatura y presión aparece como un gas, es el componente principal del gas natural.
- ▶ Este elemento se forma cuando la materia orgánica se descompone. También es generado en las minas de carbón. Se trata de una sustancia inodora e incolora.
- ▶ La digestión y la defecación del ganado; las bacterias presentes en plantaciones de arroz; la extracción de combustibles fósiles; y los pantanos son otras fuentes de metano.
- ▶ El metano es usado por el ser humano para la generación de electricidad.

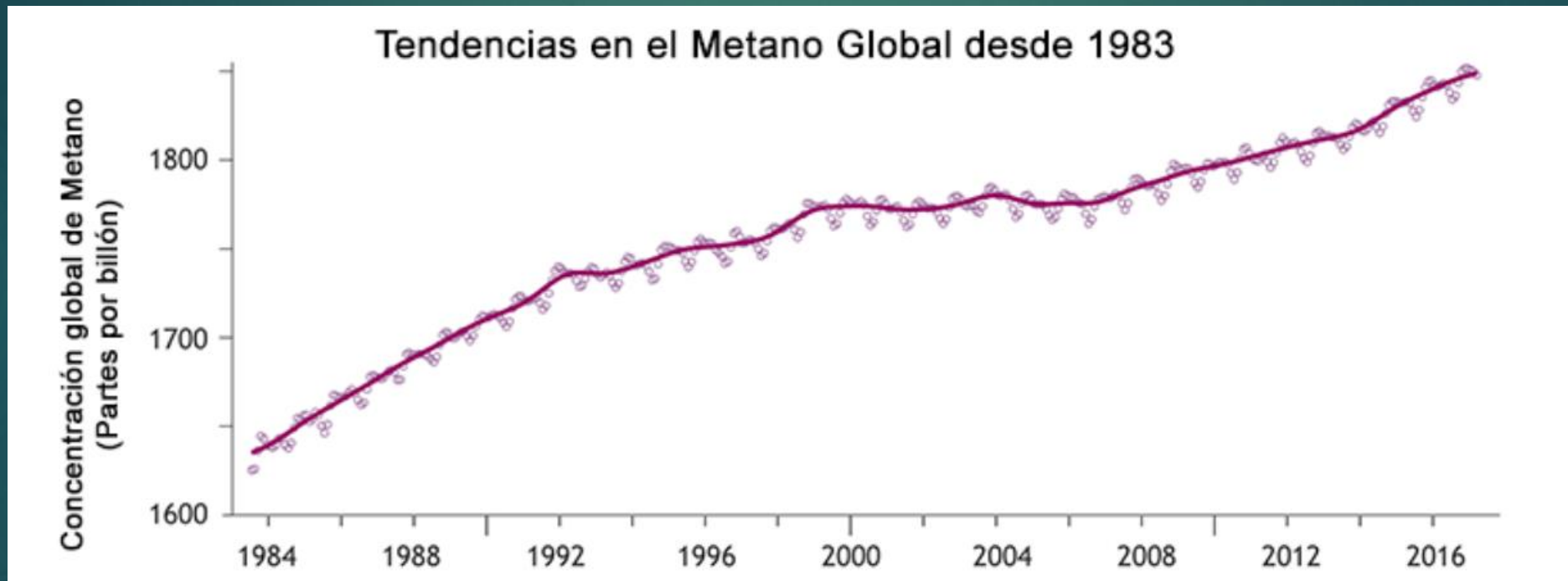
Ambiente y sostenibilidad

Gas metano CH₄



Ambiente y sostenibilidad

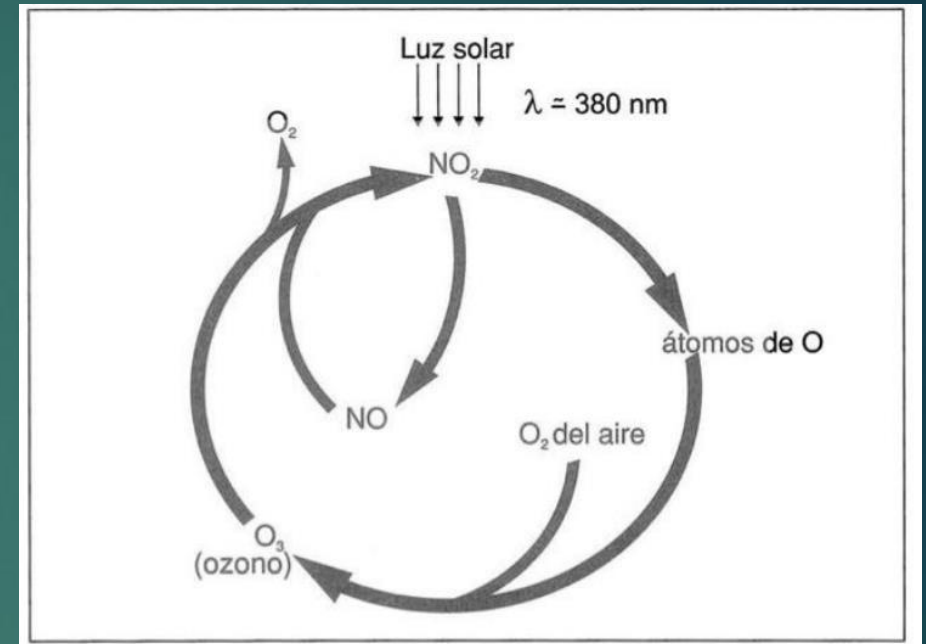
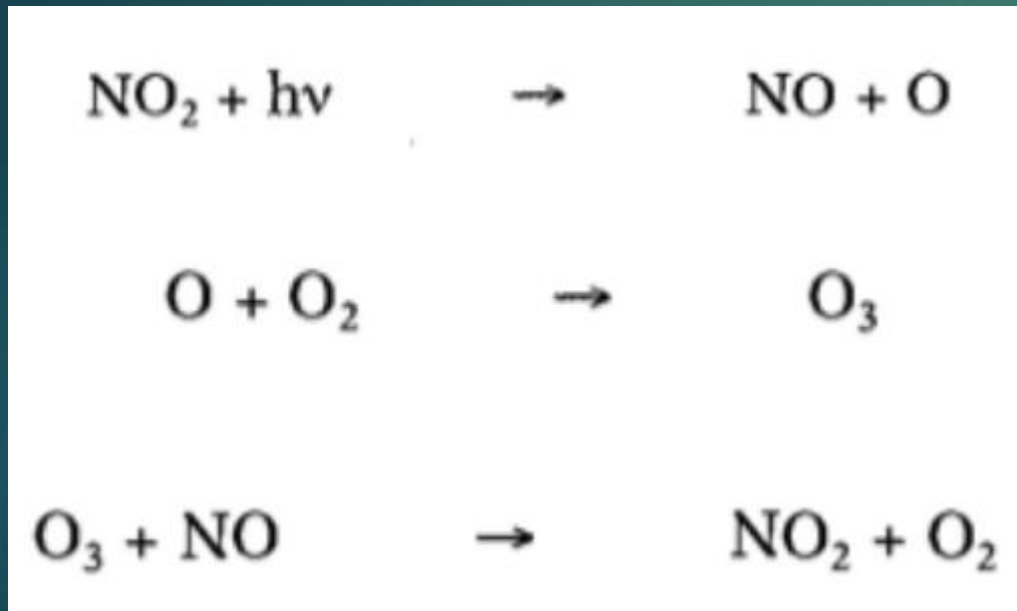
Gas metano CH₄



Ambiente y sostenibilidad

Óxidos nitrosos

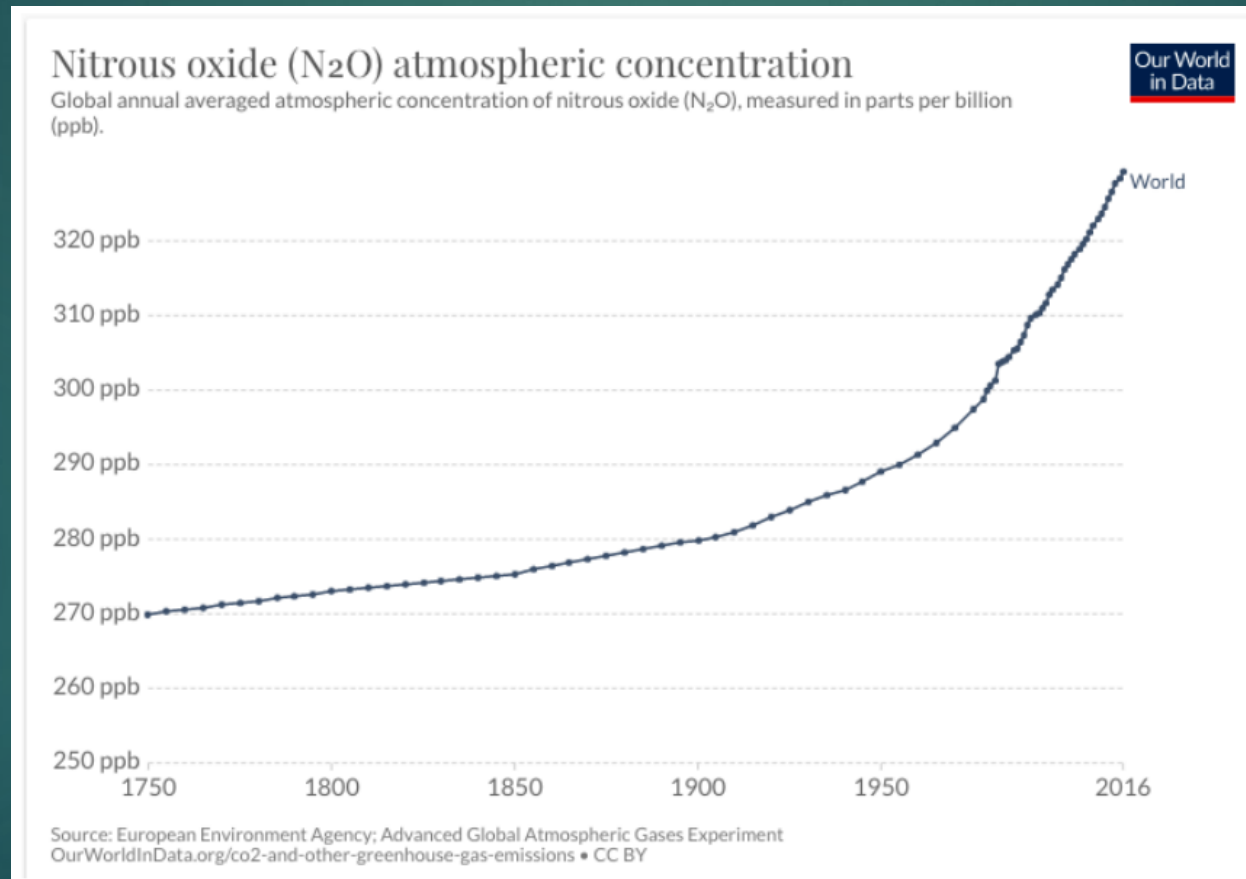
Es producido naturalmente por microorganismos en el contexto de procesos relacionados con el ciclo del nitrógeno.



Contribuyen a la formación de ozono en las capas bajas de la atmósfera, que contribuye a la creación de la niebla fotoquímica (smog) y al efecto invernadero, cuando reaccionan con los compuestos orgánicos volátiles. Causan lluvia ácida, al convertirse el NO en ácido nítrico al entrar en contacto con la humedad.

Ambiente y sostenibilidad

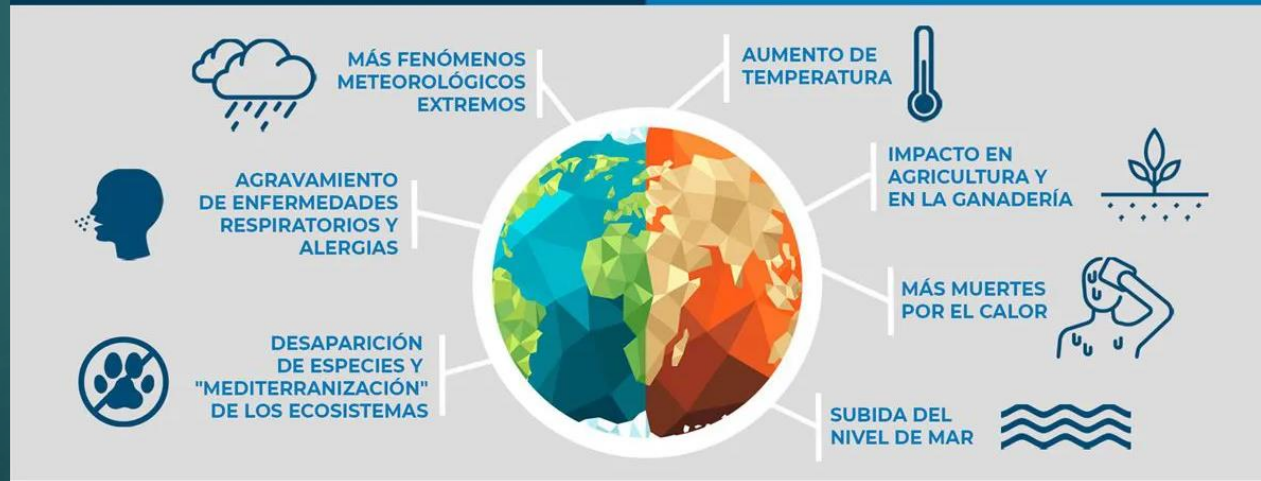
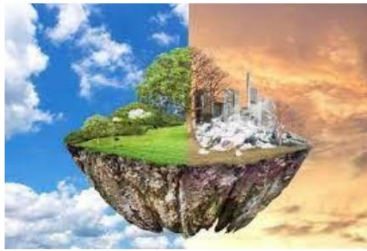
Óxidos nitrosos



Ambiente y sostenibilidad

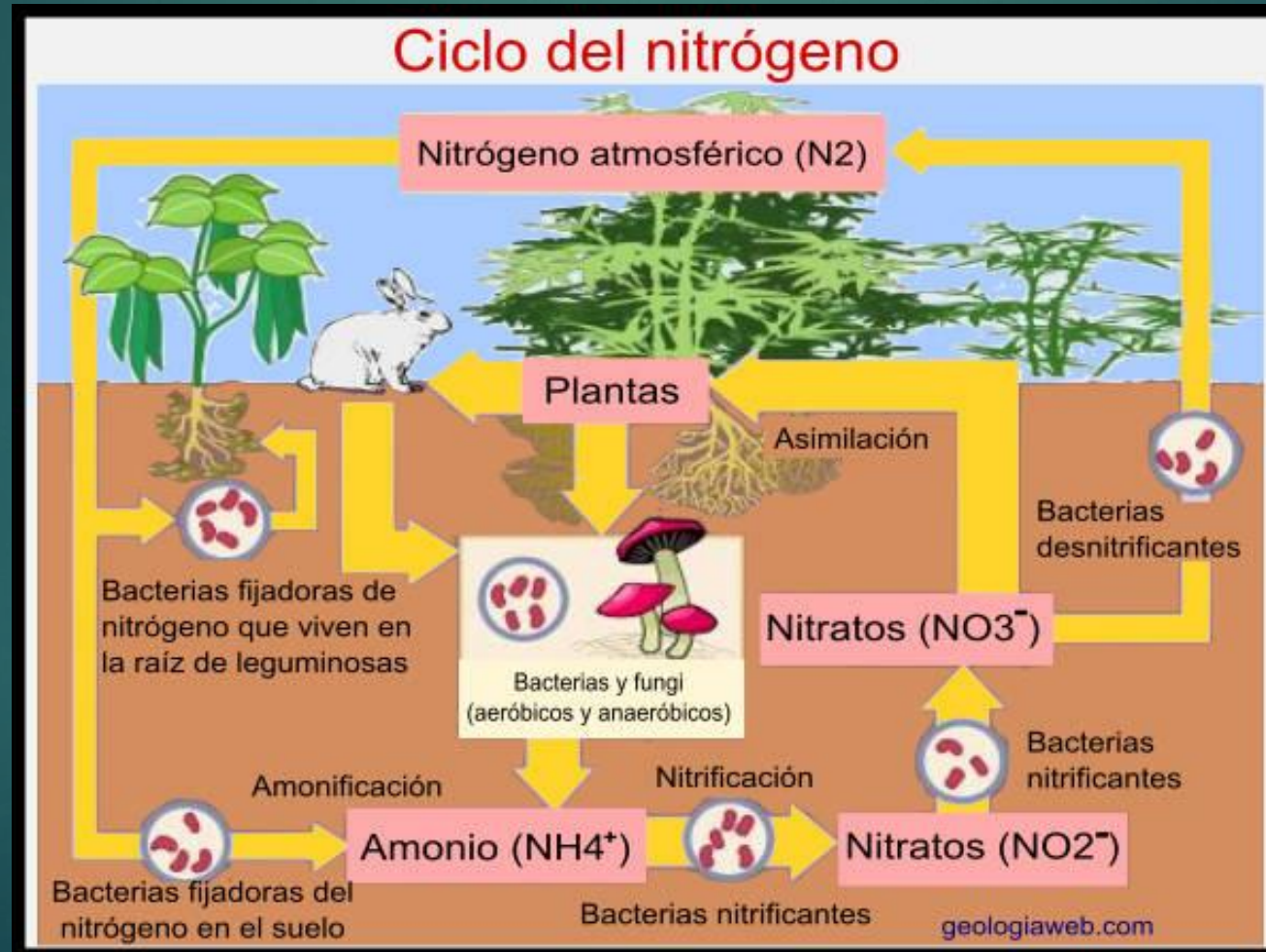
Consecuencias del calentamiento global

¿Qué consecuencias tiene el calentamiento global en la tierra?



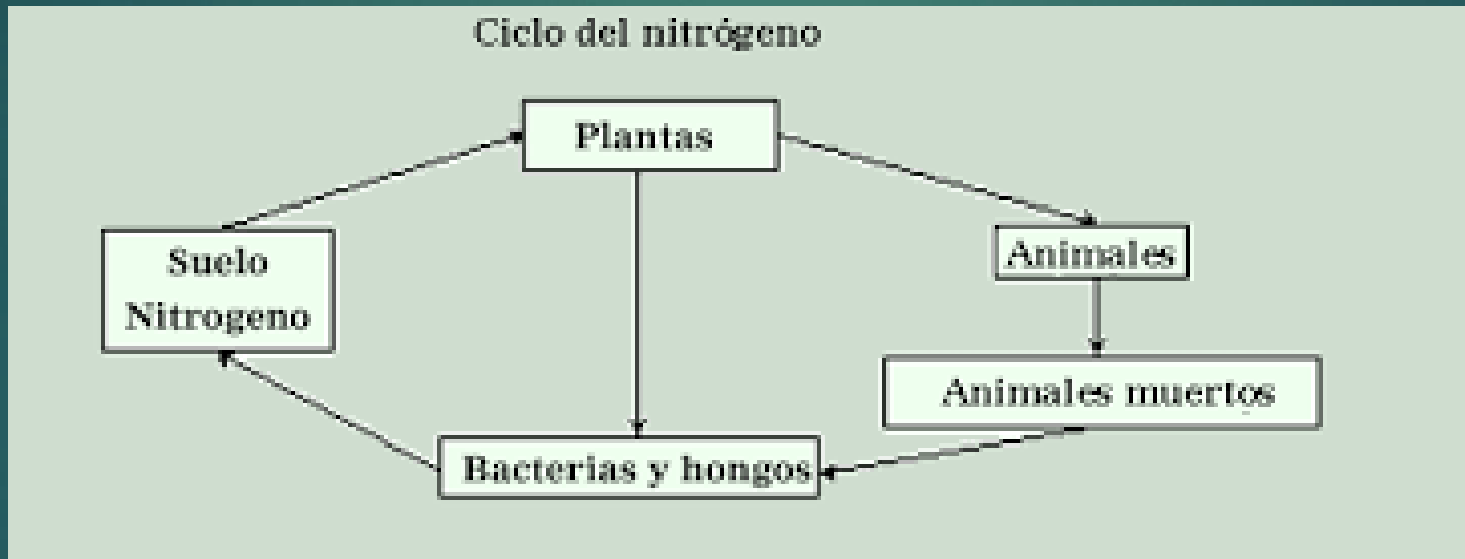
Ambiente y sostenibilidad

Ciclo del nitrógeno



Ambiente y sostenibilidad

Ciclo del nitrógeno



Ambiente y sostenibilidad

► Otros factores ambientales

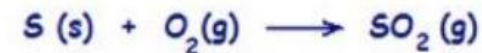
Lluvia ácida

El pH de la lluvia normal oscila entre 5,5 y 5,7, es ligeramente ácida debido a la solubilidad del CO₂.

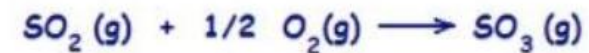
Se considera lluvia ácida la que tiene un pH inferior a 5,5, pudiendo alcanzarse valores muy bajos, hasta pH 4.

1. DEBIDAS AL AZUFRE:

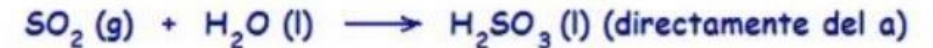
a. En la combustión del carbón o del petróleo:



b. Oxidación por el oxígeno de la atmósfera:



c. Reacción con el agua condensada en las nubes:

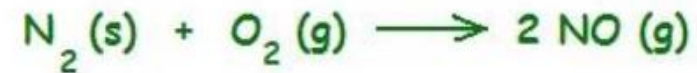


Ambiente y sostenibilidad

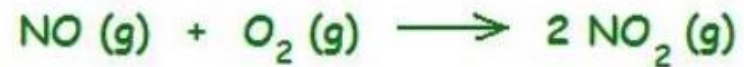
► Lluvia ácida

2. DEBIDAS AL NITRÓGENO:

a. En la combustión del carbón o del petróleo:



b. Oxidación por el oxígeno de la atmósfera:



c. Reacción con el agua condensada en las nubes:



Ambiente y sostenibilidad

Lluvia ácida



Ambiente y sostenibilidad

- ▶ Consecuencias de la lluvia ácida:
- ▶ La acidificación de las aguas de lagos, ríos y mares dificulta el desarrollo de vida acuática.
- ▶ La lluvia ácida afecta directamente a la vegetación. Las plantas sufren abrasión de sus hojas y queda debilitada y es fácilmente atacada por distintos tipos de parásitos, y con más sensibilidad a los periodos de sequía, situaciones todas ellas que en condiciones normales hubiera resistido. Esto puede llegar a causar la muerte de grandes masas vegetales, como los bosques, y el deterioro más o menos importante de las producciones agrícolas.
- ▶ La lluvia ácida también afecta al patrimonio artístico, histórico y cultural. Además de corroer los elementos metálicos de edificios e infraestructuras, deteriora el aspecto externo de los monumentos al depositarse sobre ellos.
- ▶ Un efecto indirecto muy importante es que los protones, H^+ , procedentes de la lluvia ácida, arrastran ciertos iones del suelo, como, por ejemplo, cationes de hierro, calcio, aluminio, plomo o zinc y se produce un empobrecimiento en ciertos nutrientes esenciales. Asimismo, la lluvia ácida también permite que el aluminio se escape al suelo, lo cual hace difícil que las plantas puedan absorber agua, lo que las hace más vulnerables a las plagas.

Ambiente y sostenibilidad

- ▶ La acidificación de las aguas aumenta la mortalidad de peces, algas, plancton y otros animales que habitan en ellas o las consumen.
- ▶ La lluvia ácida acaba con la vida de microorganismos fijadores de nitrógeno, es decir que reducen el nitrógeno ambiental.
- ▶ Los pájaros pequeños que viven cerca de aguas acidificadas se ven afectados en su reproducción: los huevos de varias especies de pájaros aparecen con paredes muy delgadas debido al aluminio ingerido a través de insectos que se desarrollan en aguas acidificadas.
- ▶ Los animales herbívoros se ven afectados, ya que, al acidificarse los suelos, las plantas que aquellos ingieren acumulan una mayor cantidad de metales pesados.
- ▶ En general, la lluvia ácida reduce los hábitats, lo que provoca pérdida de biodiversidad.

Ambiente y sostenibilidad

Y en cuanto a consecuencias en humanos:

- ▶ El contacto físico con este tipo de lluvia no es perjudicial en sí mismo, lo realmente peligroso son las partículas de nitrato y sulfato que se producen, las cuales se desplazan a través del aire posibilitando que las inhalamos. En este último caso, una larga exposición a este tipo partículas podría derivar en ciertas enfermedades respiratorias o empeorar las ya existentes.
- ▶ La lluvia ácida puede causar afecciones en los ojos, la piel, pérdida del cabello, entre otras.
- ▶ Los metales pesados son desplazados hacia las aguas subterráneas, que dejan de ser aptas para el consumo.
- ▶ Los metales como el mercurio y cadmio de depósitos del suelo de lagos, corrientes y reservas, pueden acumularse en los tejidos vegetales y animales, haciéndolos tóxicos para el consumo humano. Los metales también pueden separarse del suelo hacia las reservas de agua o de viejas tuberías de plomo y cobre, llegando directamente hacia el agua corriente de los hogares y causando serias enfermedades.

Ambiente y sostenibilidad



Ambiente y sostenibilidad

Contaminación por partículas:

- ▶ Otros aspectos de interés en la contaminación es el material particulado, que corresponden a diminutas partículas sólidas que se encuentran presente en el aire. Comúnmente, se les suele denominar MP.
- ▶ A nivel antropogénico, las principales emisiones corresponden a los procesos de combustión y en procesos industriales (cementeras, canteras, minería, trituración de piedras, siderúrgicas, etc).
- ▶ Más del 80% de las partículas presentes en la atmósfera tienen origen natural, aerosoles marinos, arrastre de polvo, incendios forestales, erupciones volcánicas, etc.



Ambiente y sostenibilidad

- ▶ Contaminación por partículas:
 - Polvo: suspensión de pequeñas partículas sólidas, de forma irregular, que proceden de diferentes procesos de disgregación de materiales sólidos.
 - Niebla: Suspensión de pequeñas gotas líquidas originadas por la condensación de vapor de agua sobre partículas higroscópicas suspendidas en el aire, que actúan como núcleos de condensación.
 - Humo industrial: Suspensión de partículas sólidas o líquidas debidas a la condensación de vapores producidos en procesos industriales.
 - Humo de combustión: Conjunto formado por partículas residuales procedentes de procesos de combustión (cenizas), que pueden ser sólidas o líquidas.
 - Bruma: Suspensión de pequeñas gotas líquidas, originadas por condensación de vapores, por dispersión de agua o evaporación de aceites

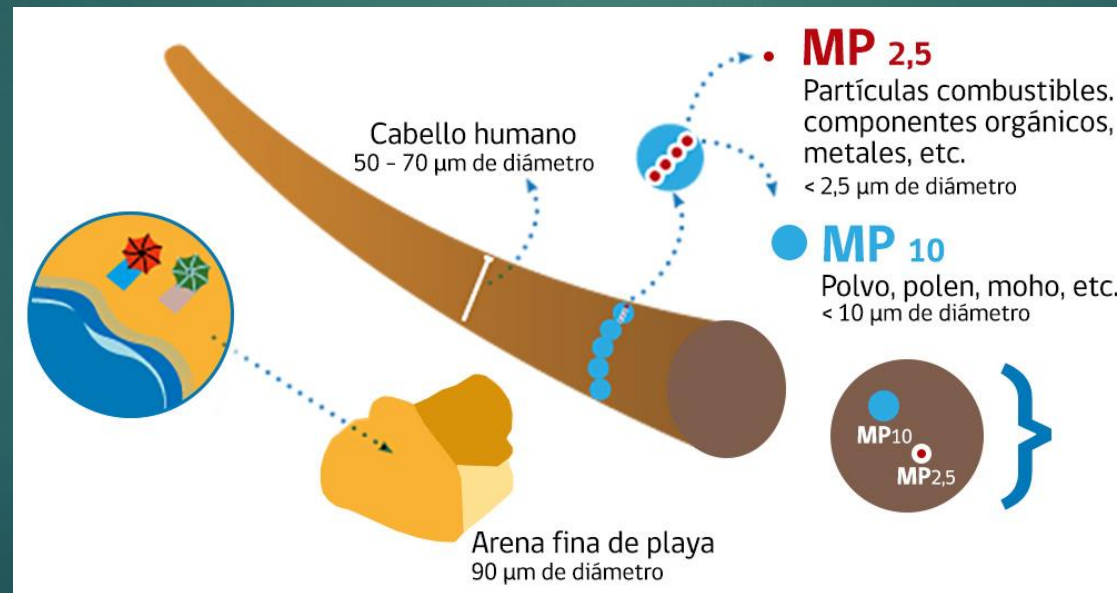
Ambiente y sostenibilidad

La composición química del material particulado puede variar de la siguiente manera:

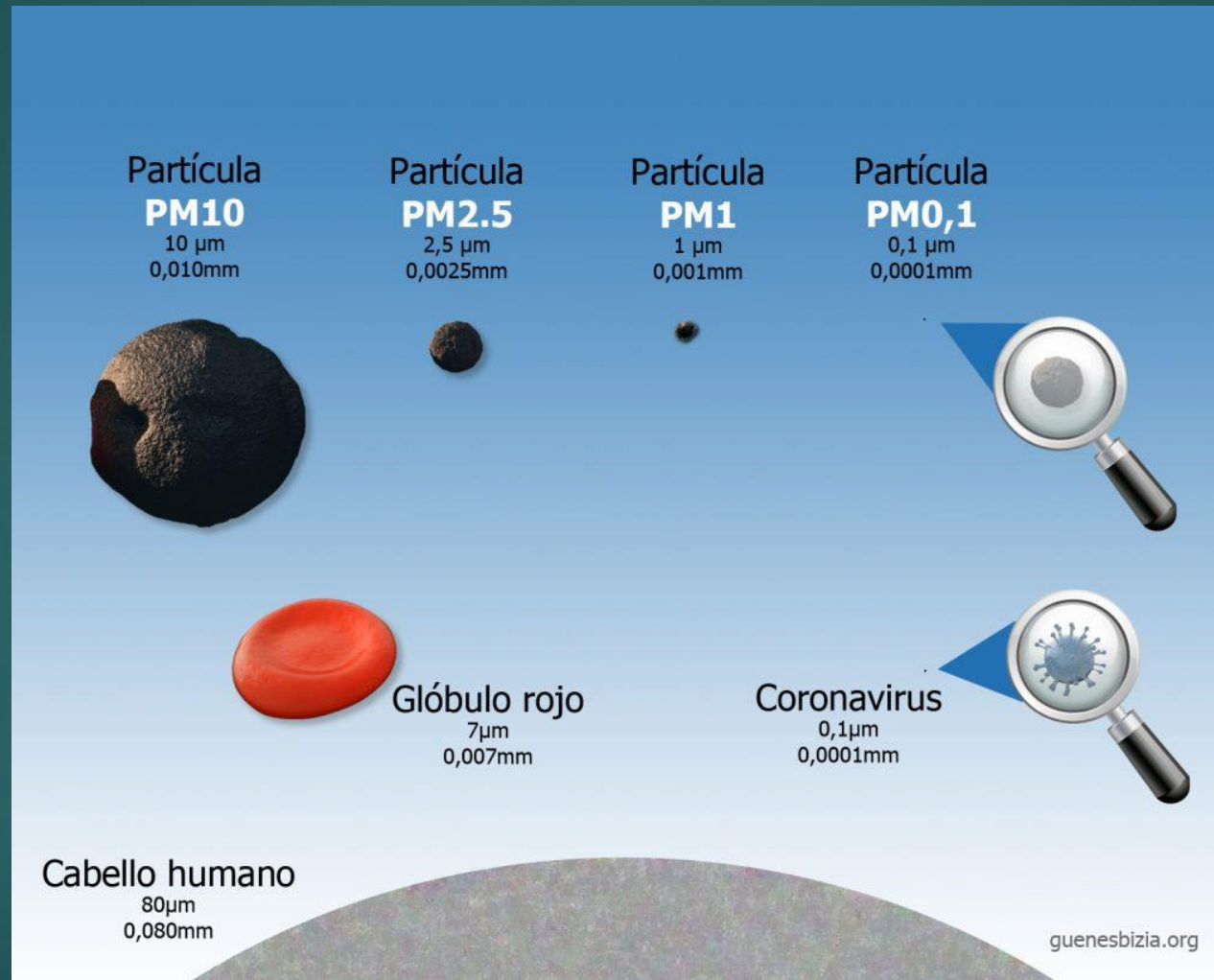
- ▶ Metales: se pueden encontrar en sales o iones, entre los más abundantes está el Al y Ca, provenientes de la erosión de la corteza terrestre. Por otra parte, el Pb (liberado por pinturas y antidetonantes); el Fe (procesos siderúrgicos) también están presentes.
- ▶ Otras especies inorgánicas también están presentes, como sulfatos y nitratos, derivados de óxidos de azufre y nitrógeno; cloruros (en aerosoles y amonio generado a partir del amoníaco); silicio, proveniente de la erosión terrestre y partículas carbonadas, originadas por procesos de combustión incompleta.
- ▶ Compuestos orgánicos: los de origen natural como los terpénicos y aceites esenciales; mientras que originados por el hombre son los hidrocarburos alifáticos (solventes), los aromáticos policíclicos (combustión), entre otros.

Ambiente y sostenibilidad

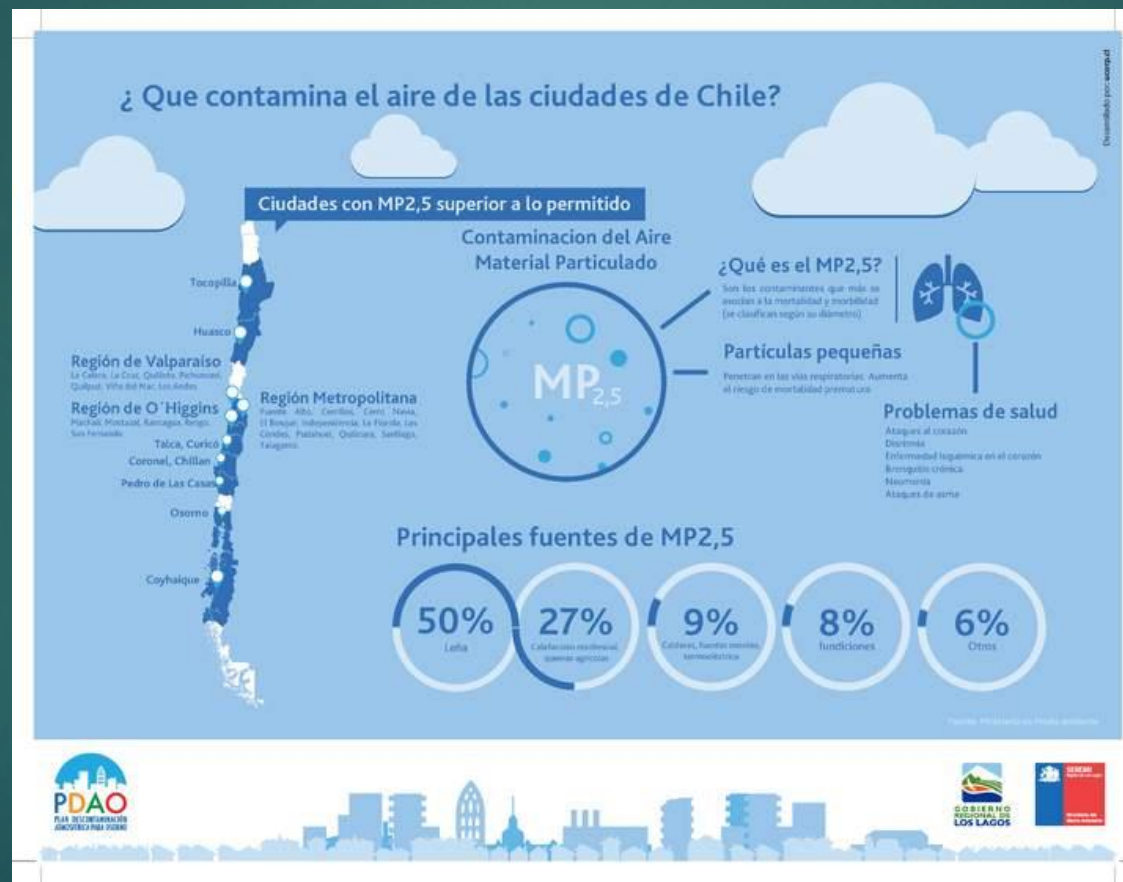
- ▶ El tamaño de estas partículas es determinante, ya que impactará en el comportamiento y peligrosidad que presentará cada muestra.
- ▶ Las partículas pueden tener formas geométricas diversas, las líquidas suelen ser esférica, mientras que las sólidas pueden ser poliédrica (cuarzo), laminar (mica), cilíndrica (talco), fibrilar (celulosa o textiles).



Ambiente y sostenibilidad



Ambiente y sostenibilidad



Tecnología y sociedad

- ▶ ¿Consideras que los avances tecnológicos son necesarios? Explique
- ▶ Si tuvieras que seleccionar un avance tecnológico, como el más determinante de la historia...¿Cuál sería?
- ▶ ¿Consideras que hay relación entre la tecnología y la sociedad?

Tecnología y sociedad

Los inventos más importantes de la humanidad:

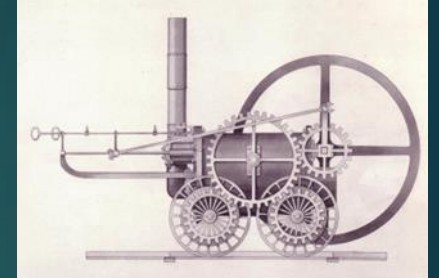
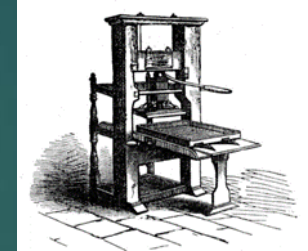
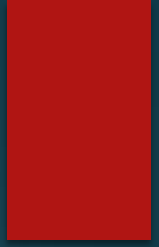
- ▶ El fuego. El fuego supuso un antes y un después en la historia de la humanidad.
- ▶ La rueda.
- ▶ El arado.
- ▶ La pólvora.
- ▶ El hormigón.
- ▶ La ampolleta.



Tecnología y sociedad

Estos son algunos de los progresos técnicos y científicos que han revolucionado la historia de la humanidad:

- ▶ El alcantarillado. El sistema de alcantarillado, tal y como se conoce hoy en día, tiene su origen en la Europa del siglo XIX.
- ▶ La imprenta.
- ▶ Máquina de vapor.
- ▶ El computador.
- ▶ Internet.



Tecnología y sociedad



1. ¿Qué aspectos comunes observan en los objetos de las imágenes?
2. ¿Conocen la historia sobre el desarrollo de alguna de las tecnologías de la imagen?
3. ¿En qué se parecen las tecnologías de hoy con las de hace 10, 20 o 30 años?
4. ¿En qué medida la tecnología es sinónimo de moderno?
5. ¿Están implicadas las ciencias en la construcción de tecnologías en las diversas épocas?

Tecnología y sociedad

Relación entre artesanía y tecnología:

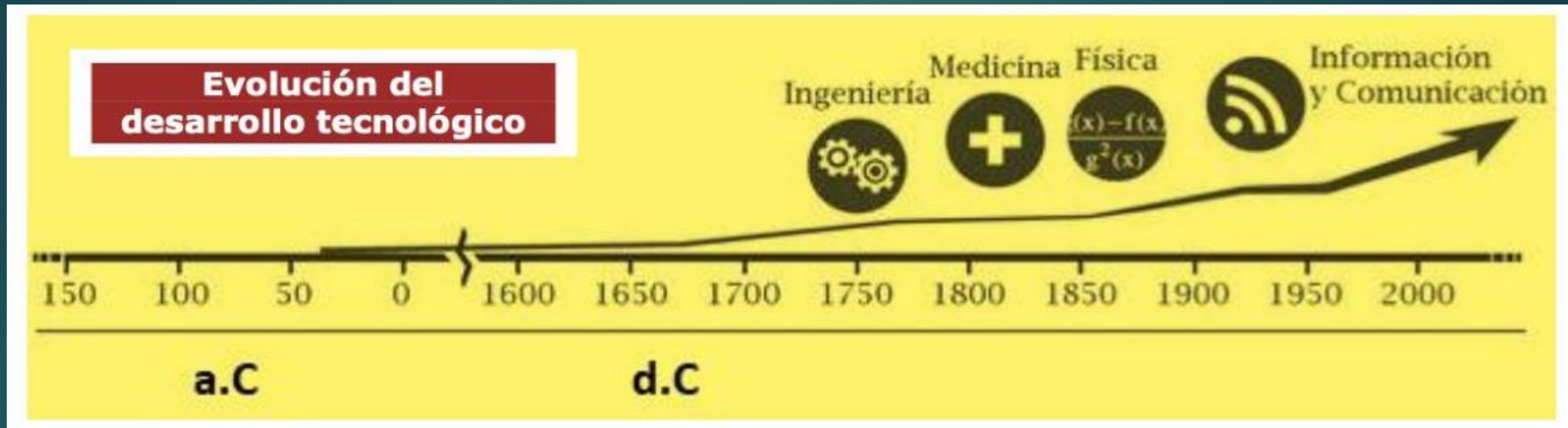
- ▶ Solemos asociar el concepto artesanía con una época antigua, el trabajo a mano y las técnicas creativas con las que se desempeña.
- ▶ La tecnología tendemos a vincularla directamente con la actualidad, el desarrollo y la innovación.
- ▶ En la *teoría* queda claro que se trata de dos conceptos contrapuestos, pero en la *práctica* son muchas experiencias las que nos hacen entender que pueden convivir e incluso, hacernos la vida más fácil.
- ▶ Ejemplos: panadería, dulcería, industria textil, industria del vidrio, del cuero, etc.

Tecnología y sociedad

Relación entre creatividad y desarrollo tecnológico:

- ▶ La creatividad es innata al ser humano, es una herramienta que ha ayudado a la humanidad a evolucionar y a progresar.
- ▶ La tecnología es una gran aliada de artistas de todas las disciplinas para innovar y mejorar sus creaciones.

Tecnología y sociedad



¿Este gráfico quiere decir que antes del año 50 a.C. no hubo desarrollo de tecnologías?

¿Cuáles pueden ser las razones de que a partir de 1950 aumentase el desarrollo de tecnologías?

Tecnología y sociedad

Etapa	Período	Avances tecnológicos destacados
Prehistoria	Hace 2,5 millones de años hasta 5000 a.C	• Construcción de herramientas de piedra. • Uso del fuego. • Agricultura. • Invención de la rueda.
Antigüedad	5000 a.C hasta el siglo V	• Invención de sistemas de escritura • Construcción de obras. • Matemáticas. • Calendarios solares y lunares.
Edad Media	Siglo V hasta siglo XV	• Molinos de viento • Relojes mecánicos • Tenedor
Edad Moderna	Siglo XV hasta mediados del siglo XVIII	• Imprenta. • Telescopio. • Viajes a nuevos territorios.
Edad Contemporánea	Desde mitad del siglo XVIII hasta el presente	• Máquina de vapor. • Tren de vapor. • Electricidad • Computadoras. • Internet. • Computación cuántica. • Viajes espaciales.

Tecnología y sociedad



**¿Accederías a una realidad virtual
donde puedas aprender o experimentar
sin límites?**

¿Te imaginas tecnología doméstica y de bajo
costo que te informen en tiempo real una
enfermedad y que sea sanada en pocos
minutos?

**¿Te imaginas viajar de un
país a otro en 10
minutos?**

¿Te imaginas vivir en una
ciudad inteligente donde
puedas activar y desactivar
todos los aparatos con el
movimiento de tus ojos?

¿Te imaginas una sociedad tecnológica donde todo sea
realizado por robots y nosotros solamente nos
dediquemos a disfrutar del arte, la música, las ciencias,
deportes, viajes...?

- ¿Qué sentimientos y pensamiento te evocan las preguntas?
- ¿Hay alguna pregunta que te haya interesado más? ¿Por qué?
- ¿Será posible que lo abordado en cada pregunta se vuelva realidad en el futuro?
- ¿Qué tecnologías imaginas que existirán en 30, 60 y 100 años más, en caso de que el planeta Tierra aun sea habitable?

Tecnología y sociedad



¿Qué potenciales usos de estas tecnologías podrías proponer?

¿Cuáles son las implicancias éticas, sociales, económicas y ambientales de construir y usar estas tecnologías?

Construya una tabla con los beneficios y riesgos de cada una de las tecnologías mencionadas

Tecnología y sociedad

- ▶ La realidad aumentada, virtual y mixta está experimentando una fase de exploración de posibles usos, no solo entretenimiento. Su aplicación en entornos industriales puede ayudar a completar la formación, especialmente en situaciones críticas, o agilizar tareas de diseño. También se ha probado en otros campos como el de la salud, en el tratamiento a pacientes con determinadas condiciones, o en 'retail', donde tiene un importante potencial en el proceso de compra del cliente. Se espera que la llegada del 5G desbloquee y popularice muchos de estos casos.
- ▶ Pero hay algunos problemas que se generan:
 - ▶ Mal empleo de la información personal.
 - ▶ Ciberseguridad.
 - ▶ Noticias falsas 'fake news'.
 - ▶ Comportamientos antisociales y adicciones.
 - ▶ Consecuencias sociales.

Tecnología y sociedad



- ▶ 1. ¿Cuáles son los aspectos que más te llamaron la atención en el video?
- ▶ 2. ¿Qué mensaje quieren traspasar en el video?
- ▶ 3. ¿Cuáles son los beneficios de la inteligencia artificial en la sociedad actualmente?
- ▶ 4. ¿Por qué existen riesgos asociados a la adopción de la inteligencia artificial?
- ▶ 5. ¿Llegará la inteligencia artificial a reemplazar al ser humano?
- ▶ 6. ¿Qué implicaría para un trabajador ser reemplazado por una máquina? Piense en beneficios y riesgos tanto para la empresa como para el trabajador.
- ▶ 7. ¿Podrían las tecnologías llegar a “controlar” al ser humano en los próximos años?
- ▶ 8. ¿Y si nosotros fuésemos inteligencia artificial avanzada y aun no percibamos a nuestro diseñador?

Tecnología y sociedad

Lo sabemos. Lo hemos leído y escuchado numerosas veces procedente de voces expertas. Estamos viviendo una situación de auténtica emergencia planetaria (Bybee, 1991), caracterizada por un conjunto de problemas estrechamente vinculados y que se potencian mutuamente (Duarte, 2006), como consecuencia, entre otros, de un enorme crecimiento económico y demográfico: desde el agotamiento de recursos fundamentales a una contaminación sin fronteras que está contribuyendo a la degradación de todos los ecosistemas, a una pérdida creciente de biodiversidad y diversidad cultural y amenaza con un cambio climático cuyas consecuencias, que empiezan a ser visibles, pueden conducir al colapso de nuestras civilizaciones (Diamond, 2005). Sin olvidar los crecientes desequilibrios que contribuyen a que miles de millones de personas vivan hoy en condiciones de insoportable miseria y que están potenciando numerosos conflictos y violencias. Por ello, desde la comunidad científica se ha planteado la necesidad de convertir el siglo XXI en el siglo del medioambiente, orientando los esfuerzos hacia la resolución de los problemas socioambientales que amenazan nuestra supervivencia.

(Fuente: <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/opinion0084.htm>)

Tecnología y sociedad

- ▶ ¿Cuál piensas que es el propósito del texto?
- ▶ ¿Te sientes parte de la emergencia aludida? ¿Por qué?
- ▶ ¿Qué sentido tiene innovar tecnológicamente si estamos en una crisis ambiental mundial?
- ▶ ¿Qué tipo de tecnologías resguardan el cuidado de la naturaleza en la actualidad?

Tecnología y sociedad

- ▶ Como se puede definir tecnología?
- ▶ Es una aplicación de un conjunto de conocimientos y habilidades con el objetivo de facilitar los problemas de la sociedad hasta lograr satisfacerlas en un ámbito concreto.
- ▶ Surge como respuesta de la humanidad de transformar el medio y mejorar la calidad de vida.



Tecnología y sociedad

- ▶ ¿Existe alguna diferencia entre tecnología y ciencia?
- ▶ La ciencia tiene como objetivo la obtención de conocimiento, mientras que la tecnología es el conocimiento aplicado de manera racional y ordenada para solucionar un problema.



Tecnología y sociedad

► ¿Qué avances tecnológicos de la química podrías mencionar?

- La penicilina (1928)
- El taxol (1968)
- La anestesia (1842)
- La pausterización (1864)
- El proceso Haber-Bosch (1910)
- El plástico (1862)
- Las pantallas LCD (1959)
- La radiación (1896)

Tecnología y sociedad

- ▶ Uno de los avances tecnológicos más determinantes en la historia de la ciencia fue el desarrollo de la bomba atómica.
- ▶ ¿Cómo te imaginas el mundo si esta tecnología no se hubiese desarrollado?
- ▶ ¿Crees que el desarrollo de esta tecnología tiene algún aspecto positivo?
- ▶ ¿Qué conocimiento científico crees que fue determinante para desarrollar esta arma de destrucción masiva?

Tecnología y sociedad

- ▶ Qué es la bomba atómica?
- ▶ Es un tipo de dispositivo explosivo que opera a base de reacciones nucleares en cadena. Es empleado, como todas las armas de esta envergadura, con fines estrictamente bélicos.
- ▶ Qué es la energía nuclear?
- ▶ La energía nuclear es la energía que mantiene unidos neutrones y protones. La energía nuclear se puede utilizar para producir electricidad. Pero primero la energía debe ser liberada. Ésta energía se puede obtener de dos formas: fusión nuclear y fisión nuclear.

Tecnología y sociedad

- ▶ Ejemplos de avances tecnológicos en las fuerzas armadas:
 - ▶ IA que reconoce a los soldados
 - ▶ El destructor de Estados Unidos
 - ▶ Dispositivo que permite 'ver' a través de las paredes
 - ▶ Rifles anti-drones

Tecnología y sociedad

► Biomimética

La biomimética es el proceso de entender y aplicar a problemas humanos, soluciones procedentes de la naturaleza en forma de principios biológicos, biomateriales o de cualquier otra índole. Para esto, los y las científicas tienen dos caminos:

Biomimética

EL PRIMERO es plantearse frente a un problema concreto la pregunta ¿qué haría la naturaleza en este caso? Y luego observarla y explorarla.

EL SEGUNDO parte de la observación de las especies y la naturaleza, la comprensión de algún principio biológico específico de ellas, para luego ver la posibilidad de traducirlo a una solución para los humanos.

Tecnología y sociedad

1^{er} PASO

Observación de la naturaleza y búsqueda de una característica destacable.

¿Alguna vez te has preguntado por qué los gatos pueden desplazarse tan bien en la noche? ¿Será que sus ojos son especiales y le facilitan una visión nocturna? ¿Has observado en profundidad el ojo de un gato? ¿Es cierto que brillan en la oscuridad?

En 1933 Percy Shaw viajaba en carretera cuando vio una luz en el camino, esa luz eran los ojos de un gato. Esto le llamó muchísimo la atención ¿Por qué los ojos de ese animal brillaban?

2^{do} PASO

Análisis del principio biológico para comprender en profundidad la característica

Los felinos y otros mamíferos han desarrollado un sofisticado sistema visual para poder cazar en la oscuridad. Su ventaja consiste que en el fondo del ojo, detrás de la retina, tienen un tejido llamado *Tapetum Lucidum*, que refleja la luz como un espejo devolviéndola nuevamente para aprovecharla mejor. La luz es atrapada dos veces por su retina, aumentando la brillantez de la imagen y mejorando su capacidad de visión nocturna.

Esta membrana es la responsable de que veamos brillar los ojos de los gatos en la noche al ser iluminados. Los seres humanos no poseemos este tejido.

3^{er} PASO

Traducción de la característica hacia una posible aplicación o solución de un problema, utilizando principios tecnológicos, ingenieriles u otros.

En esos años, las carreteras no estaban nada iluminadas y eran muy peligrosas, sobretodo a altas horas de la noche. Percy Shaw tenía un contrato para asfaltar caminos y consciente de los peligros de manejar de noche, pensó en incorporar señales o faros que indicasen el camino reflejando la luz de los autos en la noche. Pero ¿cómo podría hacerlo? Necesitaba algo que brillara de noche, y recordó su experiencia con los ojos de los gatos.

4^{to} PASO

Diseñar y desarrollar la idea para aplicarla en la vida diaria ¿Será útil? ¿Es sustentable? ¿Crea nuevos problemas o genera soluciones?

Pensó en un prototipo con cuatro perlas de vidrio puestas en dos pares, uno en cada lado de una moldura de caucho montado en una base de hierro. El hierro permitía fijarlo al piso y el caucho la flexibilidad para que un auto pudiera pasar por encima, además, la moldura tenía una depresión en su parte superior que almacenaba agua de lluvia para limpiar las perlas al ser aplastadas por el caucho, de la misma forma que los lagrimales limpian los ojos.

Tecnología y sociedad

- ▶ Ejemplos de biomimética
- ▶ El pico aerodinámico de las aves.
- ▶ La forma de la libélula.
- ▶ La anatomía de la ballena.
- ▶ La piel del tiburón.
- ▶ El movimiento del girasol.



Tecnología y sociedad



Tecnología y sociedad

- ▶ Objetivos de desarrollo sostenible:
- ▶ Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son la vía para lograr una globalización justa y un futuro mejor para todos: superar la pobreza y la desigualdad, combatir la crisis climática, avanzar hacia la igualdad de género y construir sociedades pacíficas, justas e inclusivas, libres de discriminación y odio, en armonía con la naturaleza. Por delante tenemos menos década de acción para hacer realidad esa visión.