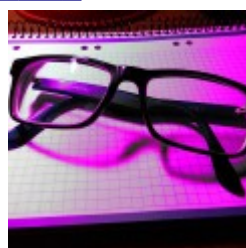


BLOQUE 2. DESARROLLO SOSTENIBLE Y CONSUMO RESPONSABLE

CC-BY 4.0 Ángel Vázquez Hernández

2024



<https://cienciamorada.es>

Sumario

EL SISTEMA PERIÓDICO DE LOS ELEMENTOS.....	2
Átomos.....	2
Elementos. Tabla periódica.....	4
ENLACE QUÍMICO.....	5
Moléculas.....	5
Cristales.....	6
Actividades.....	7
COMPUESTOS. SUSTANCIAS PURAS. COMPUESTOS DE USO FRECUENTE.....	8
Actividades.....	8
LA REACCIÓN QUÍMICA.....	9
Actividades.....	10
CLASIFICACIÓN Y EJEMPLOS DE REACCIONES QUÍMICAS.....	11
Oxidación y reducción.....	11
Combustión.....	12
Síntesis y descomposición.....	12
EL CLIMA Y LOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS.....	12
Tiempo y clima.....	12
Mapas meteorológicos.....	13

IMPORTANCIA DE LA ATMÓSFERA PARA LA VIDA.....	13
Almacén y transporte de sustancias.....	13
Regulación térmica: el efecto invernadero.....	14
Protección contra la radiación UVA.....	15
Protección contra la radiación cósmica.....	16
Protección contra meteoritos.....	16
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: EFECTO INVERNADERO, AGUJERO DE LA CAPA DE OZONO, LLUVIA ÁCIDA.....	16
Calentamiento global.....	17
Agujero de la capa de ozono.....	18
Lluvia ácida.....	19
CONTAMINACIÓN QUÍMICA Y BIOLÓGICA DEL AGUA.....	19
GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA DULCE.....	20
Reducción del consumo de agua.....	20
Prevención de la contaminación del agua.....	20
Depuración de aguas.....	25
CONCEPTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE. POSIBLES SOLUCIONES AL PROBLEMA DE LA DEGRADACIÓN MEDIOAMBIENTAL.....	25
Modelo económico industrial.....	25
Modelo económico de desarrollo sostenible.....	26
Modelo económico de transición ecológica.....	30
Modelo económico feminista.....	30

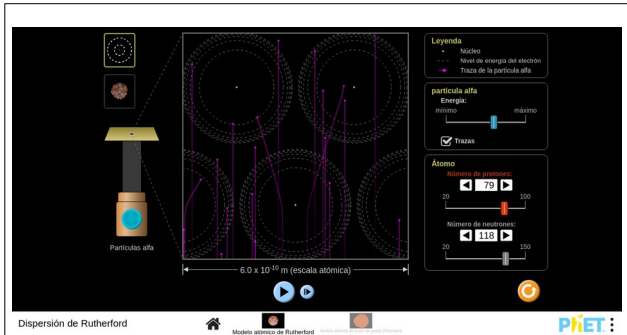
EL SISTEMA PERIÓDICO DE LOS ELEMENTOS

Átomos

En la Grecia clásica se creó el concepto de **átomo**¹ para referirse a las partículas indivisibles que forman la materia. Incluso el modelo atómico de Dalton (principios del siglo XIX) se basaba en esa idea.

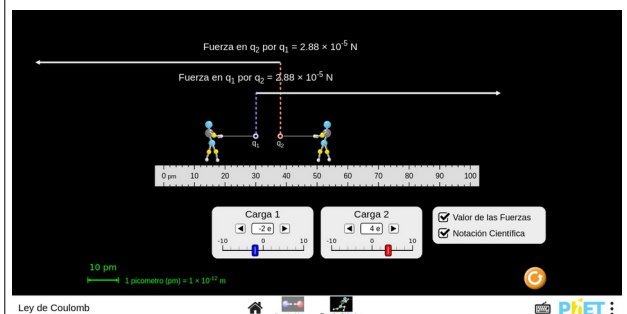
El descubrimiento del electrón demostró que el átomo no era indivisible. Thomson propuso entonces el modelo conocido como “pastel de pasas”, en el que la mayor parte del átomo era una masa de carga eléctrica positiva en la que se repartían los electrones (de carga eléctrica negativa).

El experimento de Rutherford demostró que la parte positiva del átomo ocupaba un espacio muy reducido, al que llamó núcleo, y supuso que los electrones giraban en torno al núcleo.



El experimento de Rutherford reveló la existencia del núcleo atómico.

(Imagen: [Dispersión de Rutherford, CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder](https://phet.colorado.edu/) <https://phet.colorado.edu/>)



Los electrones giran en torno a los núcleos porque cargas eléctricas de distinto signo se atraen.



(Imagen: [Ley de Coulomb, CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder](https://phet.colorado.edu/) <https://phet.colorado.edu/>)

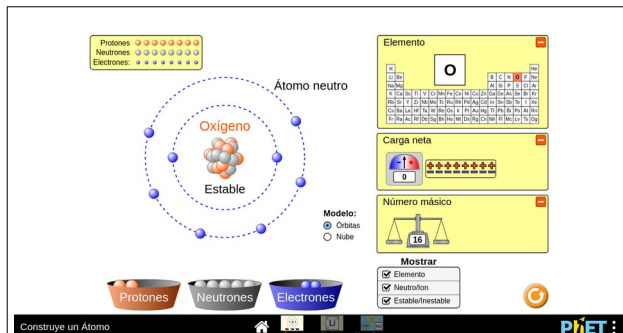
¹ La palabra “átomo”, en griego, significaba originalmente “indivisible”.

Actualmente se considera que un átomo está formado por:

- **Protones** (partículas pesadas de carga eléctrica positiva).
- **Neutrones** (partículas pesadas eléctricamente neutras)
- **Electrones** (partículas ligeras de carga eléctrica negativa).

Los protones y neutrones están en el **núcleo** del átomo. El resto del átomo es conocido como **corteza** y es la parte donde están los electrones.

El **número atómico (Z)** es el número de protones de un átomo. También es el número de electrones si el átomo está eléctricamente neutro.



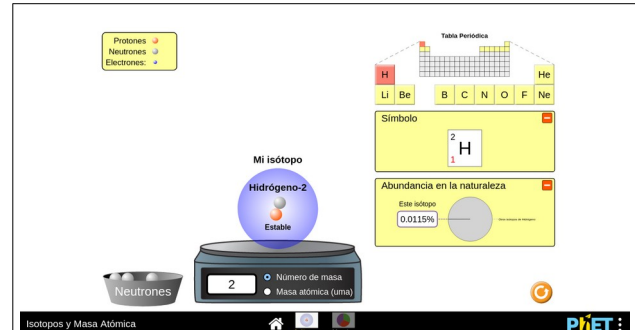
Un átomo está formado por protones, neutrones y electrones. Dependiendo de las cantidades de estos el átomo será estable o no, y tendrá o no una determinada carga eléctrica.



(Imagen: [Construye un átomo, CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder](https://phet.colorado.edu))

<https://phet.colorado.edu>)

El **número másico (A)** es la suma del número de neutrones y del número de protones de un átomo.

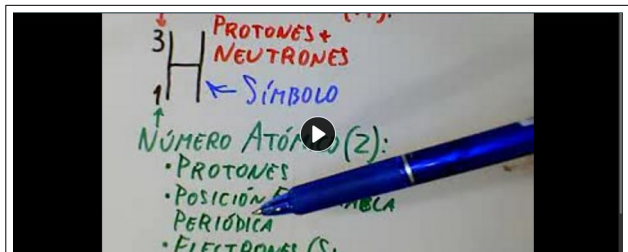


Dos átomos son isótopos si tienen el mismo número de protones pero diferente número de neutrones.



(Imagen: [Isótopos y Masa Atómica, CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder](https://phet.colorado.edu))

<https://phet.colorado.edu>)



Número atómico y número másico

Otros videos: auto-reproducción



[El número atómico, el másico y la posición en la Tabla Periódica están relacionados.](https://phet.colorado.edu)

Elementos. Tabla periódica

Un **elemento** es cada uno de los tipos de átomos conocidos según su número atómico. Actualmente se conocen 118 elementos, reunidos en la tabla periódica y ordenados de menor a mayor Z.

Tabla periódica de los elementos

De Attribution: 2012rcEdit
(Translation to Spanish) by The Photographer -CC BY
3.0.<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=68732033>

Los **metales** son elementos que tienen cierta tendencia a perder electrones (oxidación) y quedar con una carga eléctrica positiva. Algunos metales de los que su importancia es necesario conocer sus símbolos son los siguientes:

- Grupo 1 (alcalinos): litio (Li), sodio (Na), potasio (K).
- Grupo 2 (alcalinotérreos): magnesio (Mg), calcio (Ca).
- Grupos 8, 9 y 10: hierro (Fe), cobalto (Co), níquel (Ni).
- Grupo 11: cobre (Cu), plata (Ag), oro (Au).
- Grupo 12: cinc o zinc (Zn), cadmio (Cd), mercurio (Hg).
- Grupo 13: aluminio (Al).
- Grupo 14: estaño (Sn), plomo (Pb).
- Actínidos: uranio (U), plutonio (Pu).

Los **no metales** son elementos que tienen cierta tendencia a capturar electrones (reducción) y quedar con una carga eléctrica negativa. Algunos no metales de los que por su importancia es necesario conocer sus símbolos son los siguientes:

- Grupo 1: hidrógeno (H).
- Grupo 14: carbono (C), silicio (Si).
- Grupo 15: nitrógeno (N), fósforo (P).
- Grupo 16 (anfígenos): oxígeno (O), azufre (S).
- Grupo 17 (halógenos): flúor (F), cloro (Cl), yodo o iodo (I).
- Grupo 18 (gases nobles): helio (He), neón (Ne), argón (Ar).

ENLACE QUÍMICO

Un **enlace químico** es la unión de átomos por la atracción electrostática producida entre sus cargas positivas y negativas. Puede producir dos tipos de estructuras: moléculas y cristales.

Moléculas

Una **molécula** es una estructura formada, mediante enlaces covalentes, por una cantidad limitada (habitualmente) de átomos.



Un enlace covalente se forma cuando el núcleo de un átomo atrae a los electrones de un segundo átomo y el núcleo del segundo átomo atrae a los electrones del primero, pero sin que ningún átomo llegue a arrancarle los electrones al otro. La aproximación está limitada por las fuerzas de repulsión que se producen entre los núcleos de los dos átomos.

La posición de equilibrio se alcanza a la distancia en la que la energía potencial electrostática es mínima.



(Imagen: [Interacciones Atómicas](https://phet.colorado.edu), CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder

<https://phet.colorado.edu>)

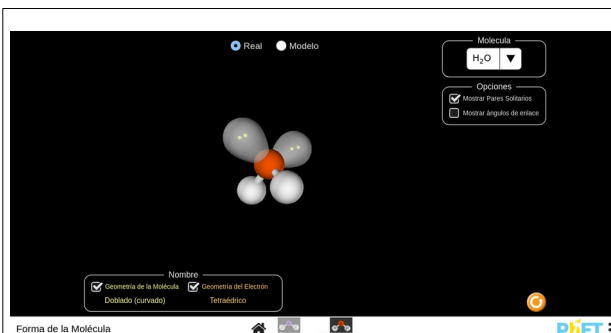


Las moléculas que se pueden construir dependen de los átomos implicados.



(Imagen: [Construye una molécula](https://phet.colorado.edu), CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder

<https://phet.colorado.edu>)

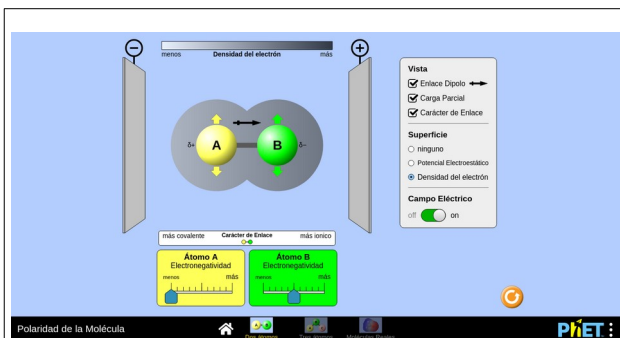


La forma de una molécula depende tanto de los enlaces formados como de los pares de electrones que no forman enlaces.



(Imagen: [Forma de la molécula](https://phet.colorado.edu), CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder

<https://phet.colorado.edu>)

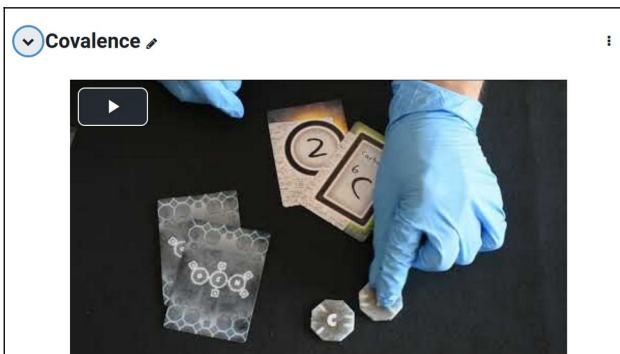


El reparto de las cargas eléctricas en una molécula no es homogéneo, y eso da cierta polaridad a la molécula.



(Imagen: [Polaridad de la molécula, CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder](#))

<https://phet.colorado.edu>)



Covalence es un juego de cartas en el que se compite por la construcción de moléculas.

Cristales

Un **crystal** es estructura formada por una cantidad indefinida de átomos o moléculas. Los cristales pueden estar formados por enlaces covalentes, metálicos (similares a los covalentes, pero entre más de dos átomos) o iónicos (atracción electrostática entre iones de distinto signo).

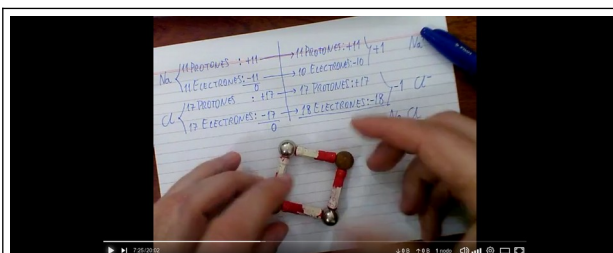


El orden en que aparecen los símbolos de los elementos en las fórmulas depende de su posición en la llamada secuencia de

los elementos, apareciendo primero en la fórmula el que aparezca después en la secuencia.

The diagram shows the periodic table with blue arrows indicating the order of electron filling. The path starts at Hydrogen (H) and proceeds through the elements in the order of increasing atomic number, following the Aufbau principle. The path includes the filling of the s, p, d, and f subshells. The path ends at Oganesson (Og).

Secuencia de los elementos (RSEQ)



Cristales iónicos:

Otros vídeos **REPRODUCCIÓN AUTOMÁTICA**



Los cristales iónicos están formados por iones, átomos con carga eléctrica.

Actividades

¿Qué fórmulas tendrían los compuestos formados por las siguientes parejas de iones?

1. Na^+ y F^-
2. Li^+ y S^{2-}
3. Ca^{2+} y Cl^-
4. Fe^{2+} y O^{2-}
5. Al^{3+} y Cl^-
6. Fe^{3+} y O^{2-}
7. NH_4^+ y CO_3^{2-}

Ion

Un juego de construcción de compuestos.



Ion en su web



Ion es un juego de cartas cuyo objetivo es el de construir compuestos iónicos.

Synthesis



Synthesis en la web de Falomir

Marcar como hecha

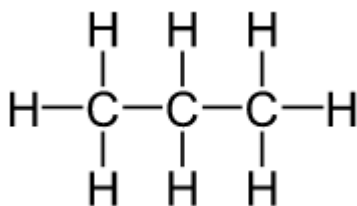


Synthesis es un juego de cartas cuyo objetivo es la construcción de compuestos, tanto covalentes como iónicos.

COMPUESTOS. SUSTANCIAS PURAS. COMPUESTOS DE USO FRECUENTE

Un **compuesto químico** es una sustancia pura formada por la combinación de dos o más elementos distintos en una sola molécula o cristal. Su composición se describe mediante una fórmula que puede ser desarrollada, semidesarrollada o empírica:

- **Fórmula desarrollada:** describe la situación de cada átomo en una molécula y cada uno de los enlaces.

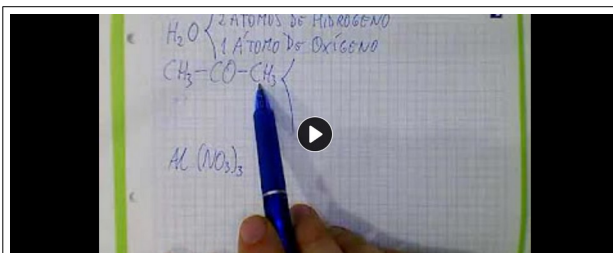
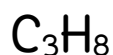


*Fórmula desarrollada
del propano*

- **Fórmula semidesarrollada:** describe parcialmente la situación de cada átomo en una molécula y algunos de los enlaces.



- **Fórmula empírica o molecular:** solo informa de las cantidades en que están presentes cada uno de los elementos.



Leyendo fórmulas de compuestos químicos

Otros videos auto-reproducibles



Las fórmulas de los compuestos químicos no se leen de cualquier manera.

Actividades



Describe la composición de los siguientes compuestos:

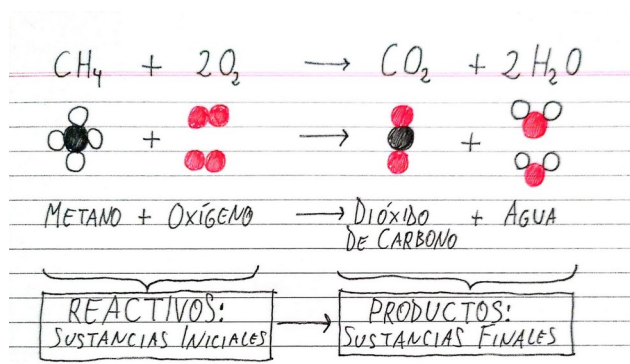
- NH_3
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$
- $\text{CH}_3\text{-COOH}$
- $\text{CH}_3\text{-CO-NH}_2$
- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$
- $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{16}\text{-COOH}$



- NaCl
- NaHCO_3
- K_2CO_3
- $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

LA REACCIÓN QUÍMICA

- **Cambio físico:** proceso en el que no aparecen ni desaparecen sustancias puras.
- **Reacción química:** proceso en el que se reordenan los átomos de sustancias puras desapareciendo algunas (reactivos) para formar otras (productos).



La **ley de Lavoisier** dice que la masa de los productos debe ser la misma que la de los reactivos. Esto se explica teniendo en cuenta que una reacción química no es más que una reordenación de átomos y moléculas, pero que los átomos siguen siendo los mismos antes y después de la reacción.

Las cantidades de reactivos y productos que intervienen en una reacción química guardan siempre ciertas proporciones.

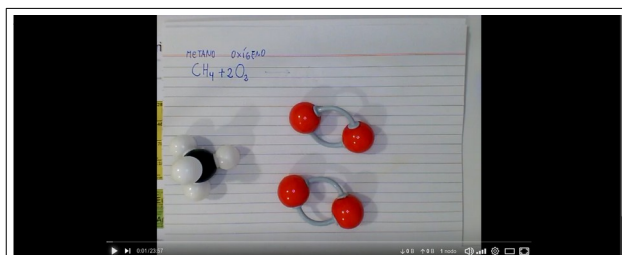
(Imagen: [Balanceo de ecuaciones químicas, CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder](https://phet.colorado.edu/))

<https://phet.colorado.edu/>)

Si hay exceso de algún reactivo dicho exceso no reacciona.

(Imagen: [Reactivos, productos y excedentes, CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder](https://phet.colorado.edu/))

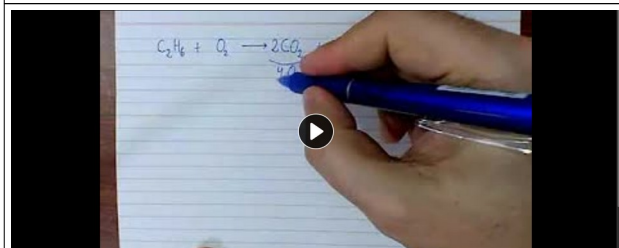
<https://phet.colorado.edu/>)



DESARROLLO SOSTENIBLE Y CONSUMO RESPONSABLE. Ajuste de reacciones químicas.



Las reacciones químicas no se escriben de cualquier manera.



Ajuste de la reacción de combustión del etano



El ajuste de las reacciones de combustión de compuestos orgánicos es un problema muy frecuente.



Marie Anne Pierrette Paulze y Antoine Laurent de Lavoisier, padres de la química moderna



Marie Anne Pierrette Paulze (1758-1836) y Antoine Laurent de Lavoisier (1743-1794)

establecieron las bases de la química

moderna. A ellos se debe, entre otros logros, la *ley de Lavoisier*.

Actividades



Ajusta las siguientes reacciones químicas:

- C+O₂ → CO₂
- C+O₂ → CO
- H₂+Cl₂ → HCl
- H₂+O₂ → H₂O

- $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
- $\text{Li} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{O}$
- $\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
- $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{FeCl}_3$
- $\text{Cl}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HClO}_3$
- $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{C}_3\text{H}_8 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{C}_5\text{H}_{12} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{C}_7\text{H}_{16} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$



- $\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

[Más problemas:](#)

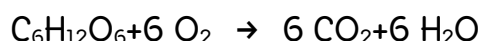


CLASIFICACIÓN Y EJEMPLOS DE REACCIONES QUÍMICAS

Oxidación y reducción

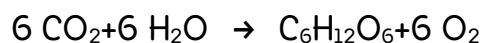
La oxidación consiste en la pérdida de electrones, pero el concepto más tradicional de "oxidación" consiste en la reacción de una sustancia con oxígeno. En la mayoría de los casos el oxígeno (uno de los elementos más oxidantes de la tabla periódica) le quita electrones a la sustancia que se oxida.

Un ejemplo muy importante es la respiración celular, que se produce en el interior de las mitocondrias:



La glucosa reacciona con el oxígeno para producir dióxido de carbono y agua. En este proceso, además, se libera una importante cantidad de energía que sirve para que las células puedan funcionar. Las reacciones en las que se desprende energía son llamadas reacciones exotérmicas.

La reacción contraria a la oxidación es la reducción. Si seguimos con el ejemplo anterior la reacción opuesta a la respiración celular sería la fotosíntesis, la reacción que se produce en los cloroplastos:

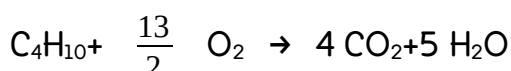


En la fotosíntesis el dióxido de carbono y el agua, gracias a la luz solar, reaccionan para formar glucosa y desprender oxígeno. Las reacciones en las que se absorbe energía son llamadas reacciones endotérmicas.

Combustión

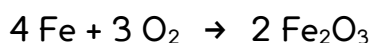
Una combustión es una oxidación que se produce tan rápidamente que los productos no pueden escapar a tiempo del seno de la reacción, alcanzando una temperatura tan elevada que suelen emitir luz visible en forma de llama.

Un ejemplo es la combustión de cualquier hidrocarburo, como el butano:



Síntesis y descomposición

La síntesis es la unión de sustancias distintas en una sola. Un ejemplo sencillo es la formación de óxido de hierro (III):



Lo contrario a la síntesis es la descomposición, proceso en el que una sustancia se descompone en varias distintas, como ocurre en la descomposición del carbonato de calcio en óxido de calcio y dióxido de carbono:



EL CLIMA Y LOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS

Tiempo y clima

El **tiempo atmosférico** es el estado de la atmósfera, en un momento y lugar dados, en función de condiciones atmosféricas tales como la presión atmosférica, humedad, temperatura, viento, etc.

El **clima** es la descripción del tiempo atmosférico que predomina, en un lugar, a largo de un año.

La meteorología suele estudiar los fenómenos producidos en la **capa más profunda de la atmósfera, conocida como troposfera**, que se extiende desde la superficie terrestre hasta aproximadamente **7 km de altura sobre los polos y 17 km sobre el ecuador**. Está separada de la estratosfera por la tropopausa.

En la troposfera, a partir de los **2000 m de altura**, la temperatura desciende unos **6.5 °C por cada kilómetro que se asciende**.

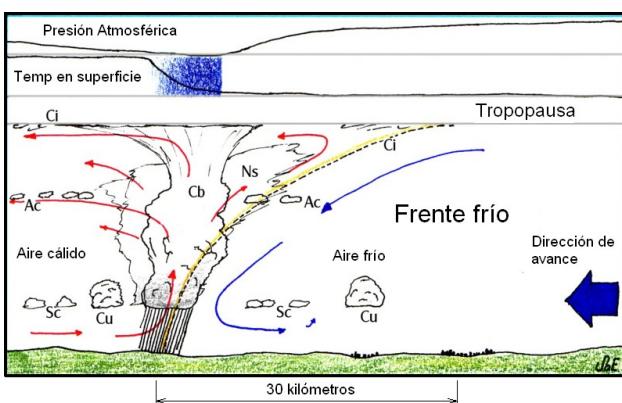
Mapas meteorológicos

Un **mapa meteorológico** es una representación gráfica de la distribución de los datos meteorológicos en un área específica en un momento dado.

Un **frente** es una zona de contacto entre dos masas de aire a diferentes temperaturas. En ellos suelen producirse precipitaciones.

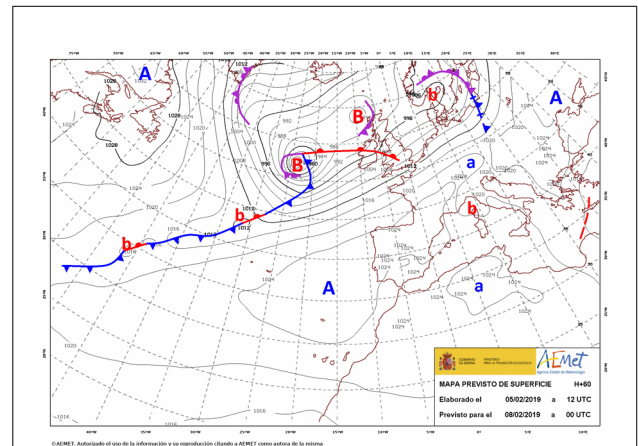
Una **isobara** es una línea de un mapa meteorológico que une puntos que se encuentran a la misma presión. La velocidad del viento será mayor en las zonas en las que las isóbaras sean más próximas entre sí.

Un **anticiclón** es una zona de altas presiones. Debido a la rotación de la Tierra el viento gira en los anticiclones en **sentido horario en el hemisferio norte**, y en sentido antihorario en el hemisferio sur. Suelen ir asociados a tiempo estable y sin precipitaciones.



Representación esquemática de un frente frío. En contacto con una masa de aire cálido provoca la condensación del agua de este último y da lugar a precipitaciones a su paso (Imagen: Dominio público, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2654647>).

Una **borrasca** es una zona de bajas presiones. Debido a la rotación de la Tierra el viento gira en las borrascas en **sentido antihorario en el hemisferio norte** y en sentido horario en el hemisferio sur. Suelen estar asociadas a tiempo inestable y precipitaciones.



Mapa de superficie elaborado por AEMET

IMPORTANCIA DE LA ATMÓSFERA PARA LA VIDA

Almacén y transporte de sustancias

La atmósfera sirve como almacén y medio de transporte para algunas sustancias importantes para la vida:

- **Oxígeno:** necesario para la respiración.
- **Nitrógeno:** necesario para la construcción de proteínas y otras sustancias necesarias para los seres vivos.

- **Dióxido de carbono:** necesario para la fotosíntesis.
- **Agua:** forma parte de todos los seres vivos e interviene en su metabolismo.

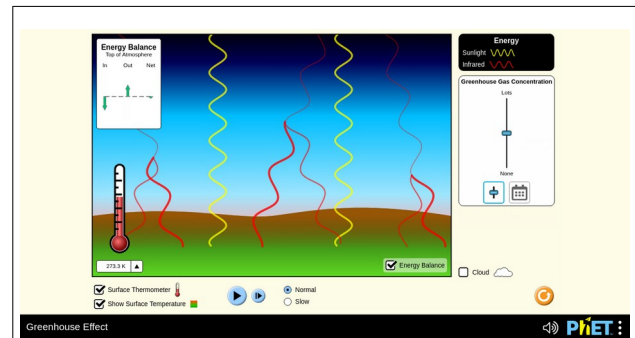
Regulación térmica: el efecto invernadero

Si no hubiese atmósfera en la Tierra ocurriría lo siguiente:

- Durante el día la radiación solar calentaría la superficie terrestre.
- Durante la noche la superficie terrestre se enfriaría bruscamente hasta alcanzar temperaturas muy por debajo de la de congelación del agua. Esta variación de temperatura sería mortal para la mayor parte de los seres vivos.

Afortunadamente la Tierra dispone de una atmósfera que es transparente a la radiación visible pero no a la radiación infrarroja, razón por la que ocurre lo siguiente:

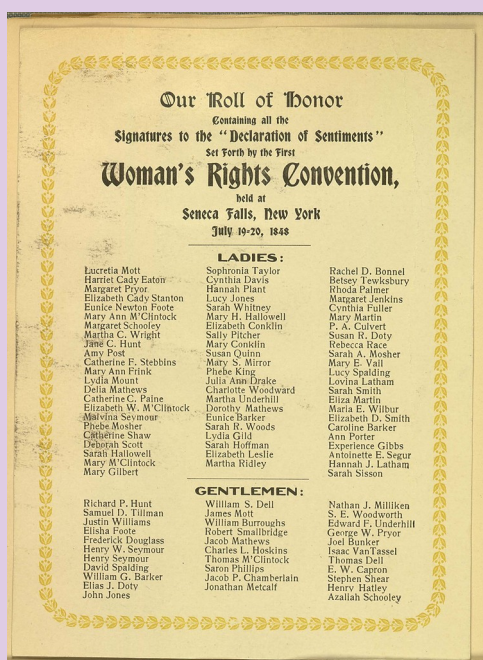
- Durante el día la radiación solar visible calienta la superficie terrestre.
- La superficie terrestre emite radiación infrarroja en función de su temperatura pero, como no puede atravesar la atmósfera, la pérdida de energía es bastante reducida y el descenso de temperatura es soportable para la mayor parte de los seres vivos.



(Imagen: [Greenhouse effect, CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder](https://phet.colorado.edu/))

<https://phet.colorado.edu/>)

La temperatura en la Tierra, gracias a su atmósfera, no solamente es más elevada de lo que sería en su ausencia sino que, además, oscila en un rango más reducido. A este efecto se le llama **efecto invernadero**, y es mayor cuanto mayor sea la concentración en la atmósfera de algunas sustancias como el CO_2 y el H_2O .



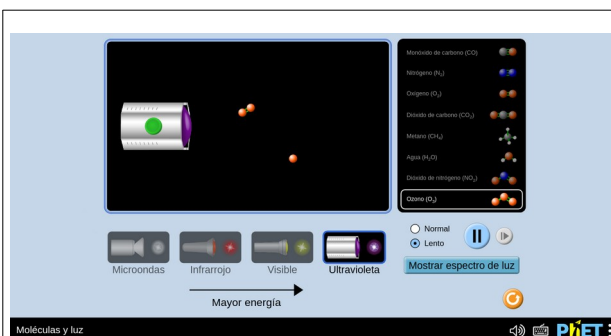
Declaración de sentimientos de Seneca Falls, documento fundacional del feminismo norteamericano. Entre sus firmantes se encuentran Eunice Newton y su marido, Elisha Foote (Imagen: [dominio público](#)).

En 1856 el físico Joseph Henry presentó, ante la Asociación Norteamericana para el Avance de la Ciencia, el trabajo de investigación realizado por Eunice Newton Foote. A Eunice, por ser mujer, no se le permitía la presentación de ningún trabajo aunque fuese propio. Eunice demostró que el efecto invernadero atmosférico produce temperaturas más elevadas cuanto mayor sea la concentración de CO_2 atmosférico².

Protección contra la radiación UVA

Sobre la troposfera existe una capa llamada estratosfera que se extiende hasta los 50 km de altura aproximadamente. En ella la temperatura asciende, desde los -55°C de la tropopausa hasta los 0°C (según algunas investigaciones es posible que hasta 17°C o más) de la estratopausa, debido a que el ozono (O_3) estratosférico absorbe la radiación ultravioleta solar.

De no ser por esta absorción la radiación ultravioleta esterilizaría la superficie terrestre durante el día, haciendo imposible la existencia de vida fuera del agua.



El ozono estratosférico impide que buena parte de la radiación ultravioleta llegue hasta la troposfera. (Imagen: [Moléculas y luz, CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder](#) <https://phet.colorado.edu>)



² Suele atribuirse este mérito a John Tyndall, pero las investigaciones de Tyndall se publicaron en 1859.

Protección contra la radiación cósmica

Las capas superiores de la atmósfera bloquean el paso de partículas y radiaciones de alta energía.

Protección contra meteoritos

Los meteoritos que caen desde el espacio exterior sufren tal fricción al atravesar la atmósfera que se calientan hasta la incandescencia y, frecuentemente, desaparecen antes de llegar al suelo.

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: EFECTO INVERNADERO, AGUJERO DE LA CAPA DE OZONO, LLUVIA ÁCIDA

Un **contaminante** es una sustancia que ocasiona un perjuicio por su presencia en un medio en el que no suele estar³.

³ Una alta concentración de metales sería considerada una forma de contaminación en la mayoría de los ríos del mundo pero no en todos: en el río Tinto, por ejemplo, el ecosistema está adaptado a esa concentración de metales. La sal común sería considerada un contaminante en cualquier río, pero no el mar.

En la atmósfera actual altos niveles de CO₂, metano, amoníaco o compuestos de azufre son considerados formas de contaminación. Sin embargo esos mismos gases habrían sido considerados “normales” antes de la aparición de organismos fotosintéticos, época en la que el oxígeno habría sido considerado un contaminante (ya que habría matado a la mayor parte de los seres vivos de aquella época).

La contaminación puede ser local o global:

- **Contaminación local:** afecta a una zona concreta. Ejemplos: lluvia ácida, contaminación por ozono troposférico.



- **Contaminación global:** afecta a todo el planeta. Ejemplos: agujero de la capa de ozono, calentamiento global.

Calentamiento global

1. La combustión de combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural) libera grandes cantidades de CO₂ a la atmósfera. Este incremento es agravado por la deforestación debida a actividades humanas como la agricultura⁴.
2. El aumento del CO₂ atmosférico aumenta el efecto invernadero, provocando una subida media de la temperatura del planeta.
3. La subida de temperaturas provoca:
 - **Cambios en la distribución de lluvias:** sequías en algunos lugares e inundaciones en otros.
 - **Subida del nivel del mar:** desaparición de islas e inundación de zonas costeras.
 - **Cambios en la fauna, flora y enfermedades.**
 - **Migraciones y guerras.**
4. La fusión de los hielos polares hace que el porcentaje de radiación solar reflejada hacia el espacio (efecto albedo) disminuya, aumentando el porcentaje de radiación absorbida y aumentando, así, la temperatura.
5. Pasando ciertos niveles se liberarán toneladas de CH₄, CO₂ y otros gases actualmente retenidos por la baja temperatura.

6. Finalmente podrían producirse cambios en las corrientes marinas que darían lugar a una nueva glaciación.

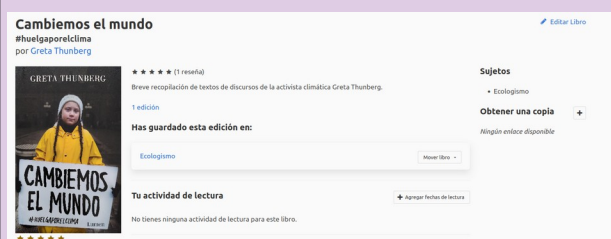


Spanish translation by Victoria Hernández. Reviewed by Sebastian Betti.

TedTalk de Greta Thunberg sobre la amenaza del cambio climático



Cuando tenía solamente 15 años Greta Thunberg decidió iniciar una huelga para reclamar acciones destinadas a prevenir el cambio climático. Hoy es el rostro visible de una generación que está tomando conciencia de que va a heredar un mundo en crisis climática.



Las ideas de [Greta Thunberg](#) pueden leerse en el libro [Cambios el mundo](#).

⁴ Las plantas, al realizar la fotosíntesis, absorben cantidades enormes de CO₂.



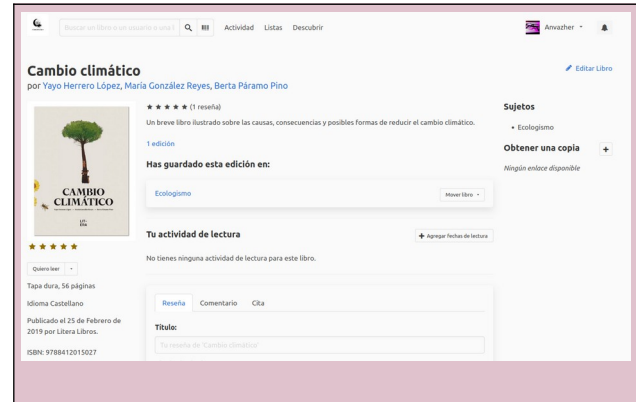
(Diseño de [Inma P. nitas](#))



La Agenda 2030 establece "Acción por el clima" como uno de los [Objetivos de Desarrollo Sostenible](#)



Podemos encontrar más información en el libro [Cambio climático](#), de [Yayo Herrero López](#), [María González Reyes](#) y [Berta Páramo Pino](#).



Agujero de la capa de ozono

La capa de ozono de la estratosfera ha sido atacada por:

- **CFC (clorofluorocarbonos):** usados en aerosoles, espumas y refrigeración hasta ser prohibidos por el Protocolo de Montreal.
- **Gases de escape de los aviones que vuelan por la estratosfera.**

Actualmente el agujero parece estar contenido sobre el Polo Sur.



Susan Solomon ([Imagen: NOAA, dominio público](#))

El equipo de Susan Solomon explicó el mecanismo por el que los CFC provocan el agujero de la capa de ozono sobre la Antártida. Su trabajo sirvió como base para el Protocolo de Montreal.

Lluvia ácida

1. La combustión producida en industrias, motores, calefacción y otros liberan óxidos de azufre y de nitrógeno.
2. Esos óxidos, combinados con el agua de la atmósfera, producen ácidos:



3. Los ácidos, al ser arrastrados por la lluvia, provocan:
 - **Mal de la piedra:** corrosión en monumentos.
 - **Acidificación del suelo.**
 - **Deforestación:** pérdida de masa vegetal.

CONTAMINACIÓN QUÍMICA Y BIOLÓGICA DEL AGUA

La contaminación del agua puede ser de tres tipos:

- **Contaminación por sustancias tóxicas.** Las principales fuentes son la industria (debido al vertido de residuos), la minería (aporta al agua metales y aumenta su acidez) y la agricultura (por el mal uso de plaguicidas).
- **Contaminación por exceso de nutrientes.** Un aporte excesivo de nutrientes puede provocar la eutrofización del agua: se dispara la población de algas y cianofíceas y disminuye el oxígeno, pudiendo provocar la mortandad de grandes cantidades de peces y otras especies. El problema se agrava en verano debido a que, con las altas temperaturas, el oxígeno es menos soluble.
- **Contaminación por especies invasoras.** La llegada de especies invasoras, para las que muy a menudo no hay especie depredadora, puede desequilibrar gravemente el ecosistema. En Extremadura, por ejemplo, tenemos un grave problema con el jacinto de agua o camalote.



Rachel Louis Carson (Imagen: Smithsonian Institution from United States [No restrictions.])



En 1962 la limnóloga⁵ Rachel Louise Carson publicó *La primavera silenciosa*, libro en el que denunciaba el impacto ambiental

ocasionado por pesticidas como el DDT sobre los ecosistemas. Rachel moriría dos años más tarde, en 1964, pero su obra daría origen a un movimiento ecologista y a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América. El presidente Jimmy Carter, en 1980, le otorgó a Rachel Carson la Medalla Presidencial de la Libertad a título póstumo.

5 Especialista en las características físicas y biológicas de los ecosistemas de agua dulce, especialmente los lagos.

GESTIÓN SOSTENIBLE DEL AGUA DULCE

Reducción del consumo de agua.

Algunos consejos para el ahorro de agua en la vida cotidiana:

- Utilización de aguas sucias para la cisterna, el riego de plantas, etc.
- Utilización de difusores en los grifos.
- Utilización de lavavajillas y lavadoras solo cuando estén llenos.
- Utilización de grifos separados para el agua fría y para el agua caliente.
- Utilización de una botella o jarra para guardar agua para beber.
- Utilización de mecanismos de doble descarga en inodoros.

Prevención de la contaminación del agua.

Algunos consejos:

- Utilización de productos de agricultura ecológica, reduciendo así la contaminación por herbicidas, plaguicidas y fertilizantes.

INFUSIÓN LÍNEA. Mezcla de plantas naturales.
Ingredientes: Té verde* (50%), romero*, diente de león* (12,5%), tilia*, grama* (12,5%).
*Ingrediente procedente de agricultura ecológica.
*Ingrediente procedente de comercio justo.
Porcentaje de productos de comercio justo: 50%.

MODO DE PREPARACIÓN:
1 80°C 2 2-4 min.

Es aconsejable no dejar hervir el agua.
Las bolsitas de Oxfam Intermón se pueden usar en microondas.

VALOR NUTRICIONAL	por 100 g	por taza*
Valor energético	1260 kJ 302 kcal	<0,01 kJ <0,01 kcal
Grasas	1,35 g	<0,01 g
de las cuales saturadas	0,48 g	<0,01 g
Hidratos de carbono	34,6 g	<0,01 g
de los cuales azúcares	0,46 g	<0,01 g
Proteínas	21,6 g	<0,01 g
Sal	0,02 g	<0,01 g

*1 bolsita (1,5g) diluida en 200 ml de agua.
Conservar en lugar fresco y seco. Lote / Consumir preferentemente antes del: 31/12, 15/10/2017.
ENVASE SOSTENIBLE CON EL MEDIO AMBIENTE.
Caja de cartón reciclado con tintes de base acuosa para evitar contaminantes disolventes. Envuelta en celofán de origen vegetal y biodegradable. Bolsita en papel libre de cloro.

PESO NETO:
e 30g (20x1,5g)

ES-ECO-020-CV Agricultura Ecológica Comercio Justo

Oxfam Intermón
C/ Luis Pasteur nº1 - Parque Tecnológico,
E-46980 Paterna (Valencia) - Tel: 902330333
(Reg. Sanitario 40.22960/V)
www.OxfamIntermon.org

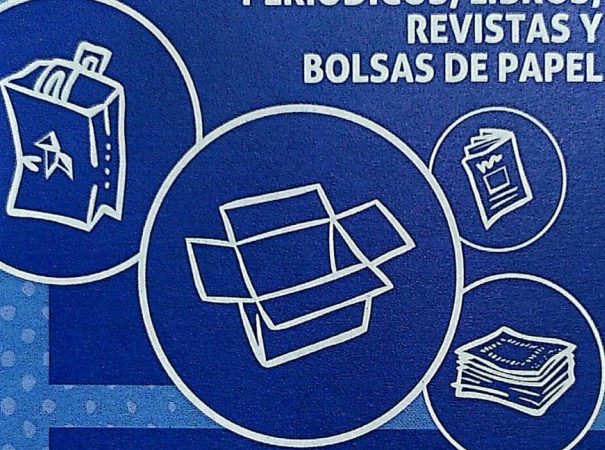
10258507

- **Separación de residuos:**
 - Papel y cartón: contenedor azul.

¿Qué residuos podemos depositar en el contenedor azul?



ENVASES DE CARTÓN, PERIÓDICOS, LIBROS, REVISTAS Y BOLSAS DE PAPEL



Envases y Cajas de Cartón, Periódicos y Revistas, Bolsas de Papel...

QUÉ NO DEBEMOS DEPOSITAR EN ESTE CONTENEDOR...



Papel de Aluminio, briks, pañales, servilletas y pañuelos de papel sucios, cartón y papel manchado de grasa o aceite...

Campaña de PROMEDIO para la separación de residuos.

- Envases: contenedor amarillo.

¿Qué residuos podemos depositar en el contenedor amarillo?



BOTELLAS Y ENVASES DE PLÁSTICO, ENVASES BRIK, ENVASES METÁLICOS



Botellas de agua y refresco, productos de limpieza, bolsas de plástico, briks de leche y zumo, latas, aerosoles, latas de conserva, bandejas de aluminio...

QUÉ NO DEBEMOS DEPOSITAR EN ESTE CONTENEDOR...



Calzado y ropa, juguetes de plástico, pequeños electrodomésticos, pañales, cartón, desechos orgánicos, cd's, dvd's y similares, vidrio...

Campaña de PROMEDIO para la separación de residuos.

- Vidrio: contenedor de vidrios.

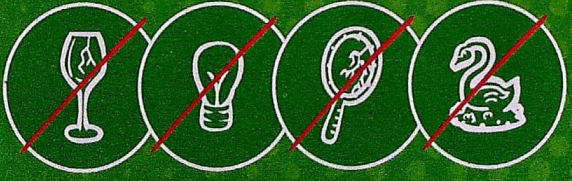
¿Qué residuos podemos depositar en el contenedor verde?

BOTELLAS DE VIDRIO, FRASCOS Y TARROS



Frascos y tarros de cristal, botellas y envases de vidrio, frascos de colonia y cosmética, botes de conservas...

QUÉ NO DEBEMOS DEPOSITAR EN ESTE CONTENEDOR...



Copas y vajilla de cristal, bombillas o tubos fluorescentes, porcelana y cerámica, cristal de ventanas, espejos, tapones de corcho...

Campaña de PROMEDIO para la separación de residuos.

- Basura orgánica: contenedor marrón.



¿PARA QUÉ SIRVE?

En el contenedor MARRÓN se depositan residuos de TIPO ORGÁNICO.

Su reciclaje sirve para la creación de COMPOST. Es un tipo de abono rico en nutrientes para las plantas útil en agricultura, jardinería y paisajismo. También para recubrimientos y recuperación de suelos.



¿QUÉ SE DEPOSITA?

- Servilletas de papel y papel de cocina.
- Pequeños restos de jardinería y flores.
- Posos de café y bolsitas de infusiones.
- Cáscaras de alimentos.
- Sobras de comida: Carne y pescado, Pan y bollería, Fruta...

(Recomendable el uso de bolsas BIODEGRADABLE)

Y TAMBIÉN SEPARAMOS:

ENVASES	
PAPEL Y CARTÓN	
VIDRIO	
OTROS RESIDUOS	



Para la basura orgánica se recomienda el uso de bolsas compostables.

- Aceite alimentario: contenedor de aceite alimentario.



- Basura electrónica de gran tamaño: puntos de recogida.

Teléfonos móviles,
dispositivos electrónicos,
pilas y baterías, bombillas
y lámparas.



Campaña por la separación de residuos de PROMEDIO.

- Ropa o calzado: contenedor de textil.



- Medicamentos: Punto Sigre, en farmacias.



Campaña de PROMEDIO por la separación de residuos.

- Aceite de motor: talleres autorizados.



- Resto: contenedor verde.



Depuración de aguas.

La mayor parte de los sistemas de depuración de aguas residuales combinan tres tipos de procesos:

1. **Depuración física:** desbaste⁶, desarenado⁷ y desengrasado⁸.
2. **Depuración biotecnológica:** uso de algas, bacterias y plantas para eliminar la materia orgánica.
3. **Decantación y filtrado:** eliminación de sustancias en suspensión.

Tras estos procesos el agua puede ser devuelta al medio natural sin provocar contaminación, o ser utilizada para el riego de calles y jardines.

¿cómo se depura el agua?

El agua que consumimos cada día se canaliza desde nuestros hogares hasta la depuradora a través de unas tuberías que están bajo tierra (colectores). Una vez allí, se dan los siguientes pasos para su tratamiento:

1 Pretratamiento | Desbaste

Se extrae la suciedad con volumen considerable, como botellas, bolsas de plástico o toallitas, para que el agua pueda seguir su proceso pasando por filtros cada vez más y más finos, desapareciendo así bastoncillos, pelos o huesos de aceitunas.

2 Pretratamiento | Desarenado y desengrasado

Se eliminan grasas y arenas del agua, para no estropear los equipos en los procesos posteriores.

3 Tratamiento biológico

Millones de microorganismos y bacterias utilizan la materia orgánica presente en el agua residual como fuente de alimentación y energía. Para que el proceso funcione, se crean unas condiciones específicas manteniendo el agua en movimiento e inyectando oxígeno.

4 Decantación

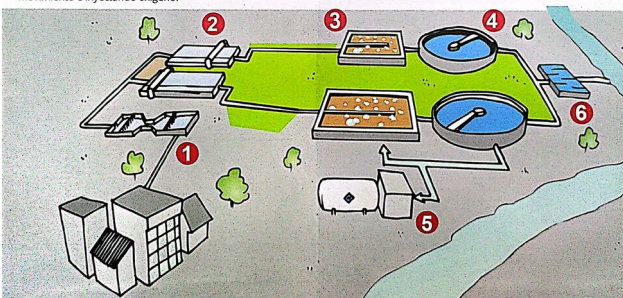
Se separa el agua tratada de la mezcla de bacterias y material orgánico (fango). El agua limpia rebosa y el fango se queda en la parte inferior de la piscina.

5 Deshidratación de fangos

La materia orgánica sobrante del proceso de depuración se deseca y almacena para su transporte a plantas de tratamiento o para su uso como abono en la agricultura.

6 Salida/Vertido

El agua depurada se vierte al cauce de ríos y arroyos con calidad para la garantizar la conservación y recuperación de los ecosistemas fluviales.



Campaña de PROMEDIO por la depuración de aguas residuales.

- 6 En el desbaste se hace pasar el agua a través de rejas y tamicos cada vez más finos para separar objetos sólidos de distintos tamaños.
- 7 Tras el desbaste se hace pasar el agua por balsas de decantación en cuyo fondo se deposita la arena.
- 8 En las balsas de decantación las grasas flotan en la superficie y pueden ser retiradas.

CONCEPTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE. POSIBLES SOLUCIONES AL PROBLEMA DE LA DEGRADACIÓN MEDIOAMBIENTAL

Modelo económico industrial



Durante el apogeo de la última revolución industrial se ignoraron todos los límites de los ecosistemas. El medio ambiente se subordinó al bienestar social, y el bienestar social se subordinó al desarrollo económico⁹.

- 9 Se suponía que si se lograba un alto desarrollo económico eso provocaría un elevado bienestar social. A finales del siglo XIX todos los economistas pensaban que la cantidad de recursos naturales era tan grande que la actividad humana nunca podría llegar a reducir las reservas de forma importante, idea que se mantuvo durante décadas sin apenas críticas.

Los cornucopianos¹⁰ siguen convencidos de que el avance tecnológico da margen para retrasar el agotamiento de los recursos.

El estado de un país se mide por su PIB¹¹.

Modelo económico de desarrollo sostenible



Tras los bombardeos nucleares de Hiroshima y Nagasaki al final de la II Guerra Mundial¹², y durante la Guerra Fría¹³,

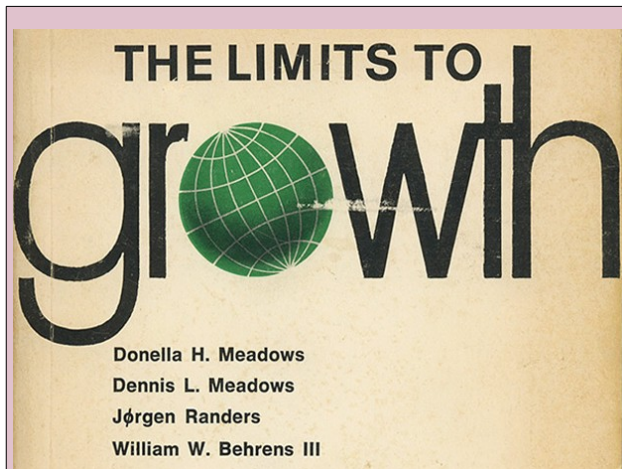
nació una [conciencia pacifista en contra de las armas nucleares](#).

- 10 Llamados así por el mito griego de la cornucopia o cuerno de la abundancia, que proveía de todo lo deseado.
- 11 Producto Interior Bruto: una medida de la actividad económica de un país. Este concepto fue creado por el economista Simon Kuznets, y suele ser utilizado por muchos gobernantes para medir el estado de la economía de un país, aunque Simon Kuznets ya advirtió de que un aumento en el PIB no implica necesariamente una mejora en el bienestar social.
- 12 Hiroshima y Nagasaki fueron destruidas en 1945 por armas nucleares, forzando así la rendición de Japón y el final de la II Guerra Mundial. Durante la posguerra se hicieron públicos los efectos que la radiación seguía provocando sobre los supervivientes de estas dos ciudades, creando un temor generalizado de la población a las consecuencias del uso de armas nucleares.
- 13 Tras la II Guerra Mundial el mundo se dividió en dos zonas de influencia: la OTAN (capitalista, liderada por Europa y Estados Unidos) y el Pacto de Varsovia (comunista, liderada por la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas). Se produjo una escalada armamentística durante la que ambos bandos acumularon armas nucleares suficientes como para amenazar seriamente la supervivencia de la civilización.



Logo de la campaña por el Desarme Nuclear de 1958. Llegó a convertirse en una imagen típica de los hippies de finales de los años sesenta y principios de los setenta, y acompañó a las primeras acciones de Greenpeace.

En 1962 Rachel Carson publicó *La primavera silenciosa*, libro en el que denunciaba la contaminación química, especialmente la provocada por pesticidas. A la preocupación por el uso de energía nuclear se sumaba la preocupación por la contaminación química.



Detalle de la portada del libro "Los límites del crecimiento" (1972)

A principios de los años 70 del pasado siglo un equipo dirigido por la doctora **Donella H. Meadows** creó la simulación informática World 3 y la utilizó para realizar una estimación de la evolución de la población humana, los recursos naturales y la contaminación durante las siguientes décadas.



Las conclusiones del estudio fueron publicadas en 1972 por el MIT¹⁴ publicaba en el libro [Los límites del crecimiento](#), advirtiendo del

agotamiento de los recursos naturales en pocas décadas si no se tomaban medidas al respecto.

¹⁴ Instituto Tecnológico de Massachussets, la misma institución en la que Ellen Henrietta Swallow Richards había dado inicio a los estudios medioambientales un siglo antes. Susan Solomon también ha trabajado en el MIT.



En 1973 la película [Soylent Green](#)¹⁵ llevaba a las pantallas la historia de una sociedad que colapsaba por el agotamiento de los recursos naturales¹⁶. Los partidarios de la idea de que el agotamiento de los recursos está próximo son llamados malthusianos¹⁷.



Entre 1973 y 1986 el movimiento ecologista iba creciendo alimentado por [las crisis del petróleo y dos graves accidentes nucleares](#)¹⁸. En 1987 la Organización de las Naciones Unidas reconoció la necesidad de tomar medidas drásticas para poner freno al deterioro medioambiental del planeta y publicó el *Informe Brundtland*¹⁹, en el que se definía el **concepto de desarrollo sostenible: aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones.**

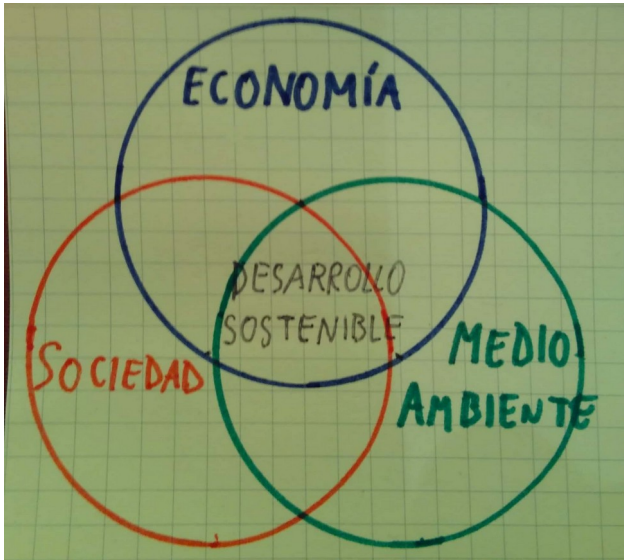
¹⁵ En España se distribuyó con el título *Cuando el destino nos alcance*.

¹⁶ Periodos de escasez y encarecimiento del petróleo que provocaban crisis económicas y desabastecimiento.

¹⁷ Llamados así por Thomas Malthus, quien a finales del siglo XVIII ya advertía sobre los problemas sociales que podría ocasionar la superpoblación y la limitación de los recursos.

¹⁸ Harrisburg en 1979 y Chernóbil en 1986.

¹⁹ Su título oficial era *Nuestro futuro común*, pero es mucho más conocido como el *Informe Brundtland* por haber sido redactado por un equipo coordinado por la noruega Gro Harlem Brundtland.



El desarrollo sostenible busca el equilibrio entre desarrollo económico, bienestar social y medio ambiente.



Imagen: ONU, CC BY-SA 4.0



En 2015 la ONU recopiló las características que debe tener el desarrollo para garantizar la erradicación de la pobreza y garantizar el progreso social, económico y ambiental, dando lugar a la [Agenda 2030](#).

El juego de mesa que pone a prueba tu ecoliderazgo

Un juego de mesa colaborativo para jugar en equipo, basado en la filosofía Ubuntu, y que pone foco en la educación ambiental para poner en valor la riqueza natural y la diversidad social, con el fin de transitar hacia sociedades más sostenibles que hagan frente a la emergencia climática que nos acecha, y consigan las metas establecidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.



Ubuntu en su web

Marcar como hecha

La web de Ubuntu, el trivial.



El juego [Ubuntu](#) es un trivial cooperativo cuyo objetivo es que todas las personas que jueguen en la misma partida consigan alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible.



(Diseño de [Inma P. nitas](#))



La Agenda 2030 establece "Ciudades y comunidades sostenibles" como uno de los [Objetivos de Desarrollo Sostenible](#).

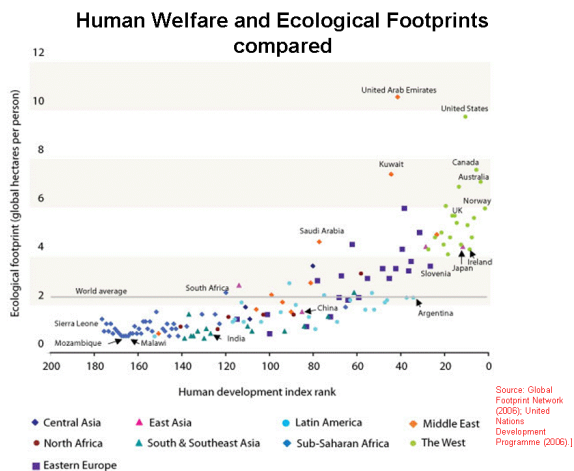


(Diseño de [Inma P. nitas](#))



La Agenda 2030 establece "Producción y consumo responsable" como uno de los [Objetivos de Desarrollo Sostenible](#).

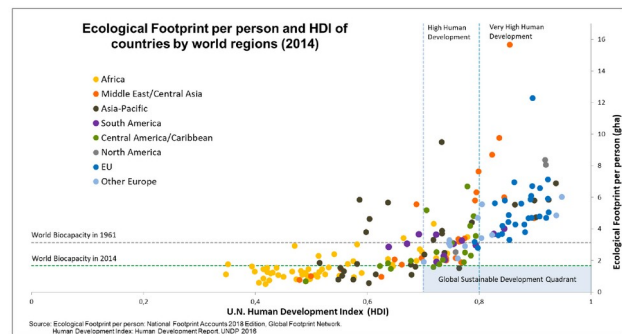
Modelo económico de transición ecológica²⁰



Representación, por países, de la huella ecológica frente al IDH en 2006. Los países que están a la derecha son los de mayor calidad de vida (primeros puestos en el IDH). Los países que están en la parte superior son los que consumen más recursos. Está marcada la línea de consumo medio de recursos del planeta. El concepto de desarrollo sostenible reconoce el daño que la actividad económica puede causar al medio ambiente, pero no renuncia al un desarrollo económico indefinido. Los intentos de medida de la huella ecológica²¹ nos llevan a la conclusión de que nuestro actual consumo de recursos es mucho más elevado de lo que el sostenimiento del ecosistema puede soportar, y que en breve nos veremos obligados a reducirlo de forma drástica.

²⁰ El concepto de *transición ecológica* era inicialmente llamado *decrecimiento*, pero dejó de utilizarse este término por el rechazo social que provocaba.

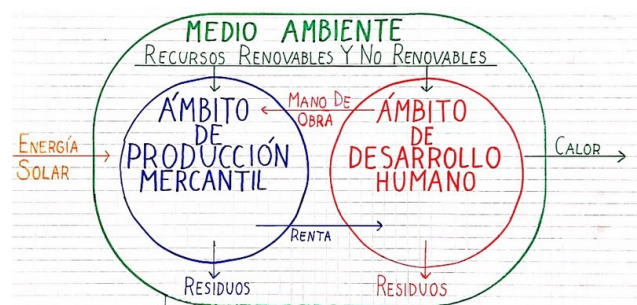
²¹ Medida del impacto ambiental de la actividad humana.



Huella ecológica frente a IDH (2014). Puede apreciarse que la capacidad de recuperación del planeta está disminuyendo.

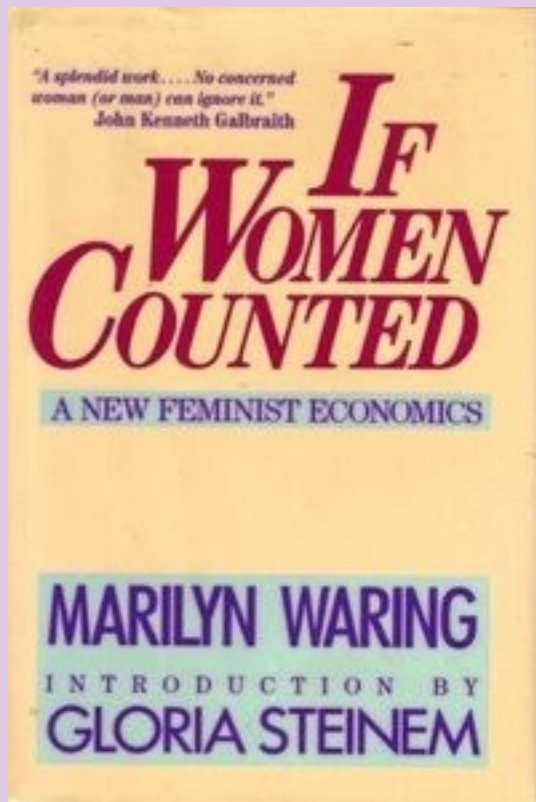
Las comunidades de transición buscan la manera de reducir su huella ecológica sin disminuir de manera sensible la calidad de vida (medida mediante el IDH²²).

Modelo económico feminista



La **economía feminista** destaca la invisibilización, en los modelos económicos clásicos, tanto de trabajos no remunerados (en buena parte asignados a mujeres, tales como el cuidado de enfermos, la crianza de niños o las labores domésticas) como de el consumo de recursos naturales y la acumulación de residuos.

²² El IDH tiene en cuenta el PIB, el sistema educativo y el sanitario.



Si las mujeres contasen. Marilyn Waring (1988), libro considerado como "texto fundacional" de la economía feminista (Imagen: fair use).

Educación formal y cursos de acceso / ACT 4 / El kiosko del Medio Ambiente

El kiosko del Medio Ambiente

Marcar como hecha

2023

Julio

- 5  Así muere un Parque Nacional: las Tablas de Daimiel ante el colapso, por **Javier H. Rodríguez**
<https://elsal.to/32092>

Junio

- 15  Los chemtrails: una meteoróloga te lo explica <https://es.greenpeace.org/es/noticias/los-chemtrails-una-meteorologa-te-lo-explica/>
- 9  Las emisiones de gases de efecto invernadero baten récord: el planeta se calienta a 0,2°C por década
<https://www.elsaltodiario.com/cambio-climatico/emisiones-gases-efecto-invernadero-llegan-maximo-historico-calienta-decada>



En la sección [El kiosko del Medio Ambiente](#) podréis encontrar noticias de este tema.

Kioskos / El kiosko de las redes sociales

El kiosko de las redes sociales

Página Configuración Más ▾

Marcar como hecha

2023

Septiembre

- 17  Una veintena de madres de Badajoz denuncian el "desnudo" de sus hijas con Inteligencia Artificial <https://www.epe.es/es/extremadura/20230917/veintena-madres-badajoz-denuncian-desnudo-infantil-inteligencia-artificial-92214167>

Agosto

- 16  Laura Escanes denuncia la difusión de fotos suyas desnuda creadas con Inteligencia artificial: "El cuerpo de una mujer no se utiliza, me repugna" https://www.eldiario.es/blog/micromachismos/laura-escanes-denuncia-difusion-fotos-desnuda-creadas-inteligencia-artificial-cuerpo-mujer-no-utiliza-repugna_132_10447686.html



En [El kiosko de las redes sociales](#) puedes encontrar noticias y otros artículos sobre el impacto que las redes sociales y otras tecnologías emergentes tienen sobre la sociedad y el Medio Ambiente.

Kioskos / El kiosko de la energía

El kiosko de la energía

Página Configuración Más ▾

Marcar como hecha

2024

Enero

- 16  La primera pila de energía atómica para el mercado de consumo está (casi) lista. Dura 50 años y viene de China <https://www.xataka.com/energia/primera-pila-energia-atmica-para-mercado-consumo-esta-casi-lista-dura-50-anos-viene-china>

2023

Octubre

- 30  Fueron a buscar combustibles fósiles. Lo que encontraron podría ayudar a salvar el mundo <https://cnnespanol.cnn.com/2023/10/30/fueron-a-buscar-combustibles-fosiles-lo-que-encontraron-podria-ayudar-a-salvar-el-mundo/>



En [El kiosko de la energía](#) podrás encontrar noticias y otros artículos sobre el impacto de la industria de la energía en la sociedad y el Medio Ambiente.

Ecologismo 
2 libros

Como diría Greta Thunberg: nuestra casa está ardiendo.

Portada	Título	Autor/Autora
	Cambio climático	Yayo Herrero López, María González Reyes, Berta Páramo Pino
	Cambiemos el mundo	Greta Thunberg



Hay una sección de [Ecologismo](#) en el Comelibros.



[CC-BY 4.0](#) Ángel Vázquez Hernández 2024

Usted es libre de:

- **Compartir** – copiar y redistribuir el

material en cualquier medio o formato

- **Adaptar** – remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier finalidad, incluso comercial.

El licenciador no puede revocar estas libertades mientras cumpla con los términos de la licencia.

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento** – Debe [reconocer adecuadamente](#) la autoría, proporcionar un enlace a la licencia e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiera que tiene el apoyo del licenciador o lo recibe por el uso que hace.
- **No hay restricciones adicionales** – No puede aplicar términos legales o [medidas tecnológicas](#) que legalmente restrinjan realizar aquello que la licencia permite.

Avisos:

- No tiene que cumplir con la licencia para aquellos elementos del material en el dominio público o cuando su utilización esté permitida por la aplicación de [una excepción o un límite](#).

Los derechos de los usuarios bajo los límites o las excepciones, como el uso justo o el trato justo, no quedan afectados por las licencias CC.

[Más información.](#)

- No se dan garantías. La licencia puede no ofrecer todos los permisos necesarios para la utilización prevista. Por ejemplo, otros derechos como los de [publicidad, privacidad, o los derechos morales](#) pueden limitar el uso del material.