

# TEMA 1: EL MÉTODO CIENTÍFICO

## Esquema

1. Introducción.
2. El método científico.
3. Comunicar los resultados.
4. Ejercicios resueltos.

## 1. Introducción

La Ciencia se define como el conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento. Ciencia experimental es aquella que está basada en los experimentos. Un experimento es una operación destinada a descubrir, demostrar o comprobar un fenómeno o un principio científico. La Física y la Química, junto con la Biología y la Geología, son ciencias experimentales.

La Física y la Química estudian fenómenos, es decir, hechos naturales, hechos que ocurren en la realidad. La Física estudia los fenómenos en los que las sustancias no se transforman en otras sustancias y la Química estudia los fenómenos en los que las sustancias sí se transforman en otras sustancias. Ejemplo: tirar una piedra es un fenómeno físico y mezclar bicarbonato y vinagre es un fenómeno químico.

Ejercicio 1: clasifica los siguientes fenómenos en físicos o químicos:

- a) La caída de una manzana de un árbol.
- b) El eco.
- c) Calentar agua líquida hasta convertirla en vapor.
- d) La oxidación de una puntilla.
- e) Empujar un coche.
- f) Mezclar lejía y amoniaco.
- g) Mezclar sal y agua.

## 2. El método científico

La investigación científica es la búsqueda de conocimientos o de la solución de un problema utilizando el método científico.

Ejemplo: se puede investigar para conseguir un aceite de motor que resista altas temperaturas, o un medicamento que cure una enfermedad, o si existe vida en Marte, etc.

Cuando se investiga, se sigue el método científico, que tiene seis pasos:

- Método científico
- |   |   |
|---|---|
| { | 1) Observar el fenómeno.<br>2) Pensar hipótesis que expliquen el fenómeno.<br>3) Experimentar en el laboratorio.<br>4) Analizar los resultados.<br>5) Presentar las conclusiones.<br>6) Comunicar los resultados. |
|---|---|

Veámoslas una por una.

## Observar el fenómeno

Se entiende por fenómeno cualquier hecho que ocurra en la realidad, ya sea natural o artificial. Hay que hacerlo con atención. Existen instrumentos de observación, como el microscopio y el telescopio e instrumentos de medida, como la regla y la balanza.

## Pensar hipótesis

Una hipótesis es una suposición para explicar un fenómeno. En principio, no existen hipótesis descabelladas, ya que la correcta o las correctas se verificarán posteriormente.

Ejemplo: si el fenómeno es la lluvia, las hipótesis pueden ser muchas: que lloran los dioses, que la lluvia la provocan los aviones, que es fruto de la condensación del agua, etc.

Ejercicio 2: observamos este fenómeno: un amigo se retrasa para jugar con nosotros al baloncesto. ¿Cuáles podrían ser las hipótesis?

## Experimentar en el laboratorio

Experimentar es realizar el fenómeno en condiciones controladas. Los experimentos se hacen para comprobar qué hipótesis es la correcta. Hay que hacer experimentos adecuados y muchas mediciones. Para ello, hay que tener en cuenta los factores que influyen en el fenómeno. Un factor es una variable cuya modificación provoca cambios en los resultados de un experimento.

Ejemplo: la velocidad de un coche depende de su potencia y de su aerodinámica, pero no de su color.

Ejercicio 3: de qué factores puede depender el resultado de un partido de fútbol.

Se deben mantener constantes todos los factores menos uno, para ver cómo cambia o no el fenómeno con ese cambio de variable.

Esta fase recoge muchos datos. Los datos pueden ser de dos tipos:

- Cualitativos: son aquellos que son descriptivos y se refieren a características, cualidades o categorías. Ejemplo: los cuerpos son atraídos por la Tierra.
- Cuantitativos: son aquellos que se pueden medir y expresar numéricamente. Ejemplo: la Tierra atrae a una piedra con una fuerza de 50 N.

## TEMA 2: FÍSICA

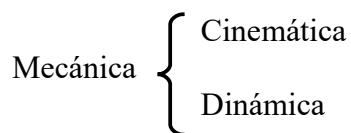
### Esquema

1. El movimiento.
2. Las fuerzas.
3. La energía.
4. Ejercicios resueltos.

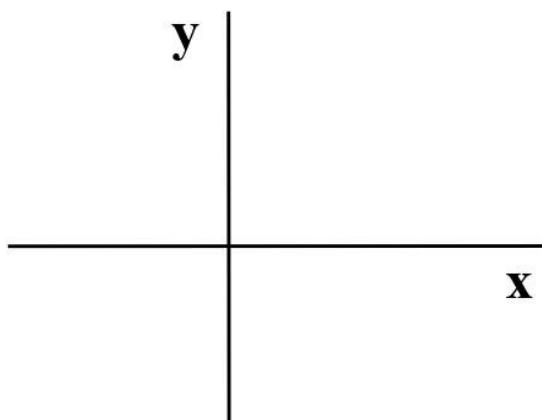
### 1. El movimiento

#### Conceptos previos

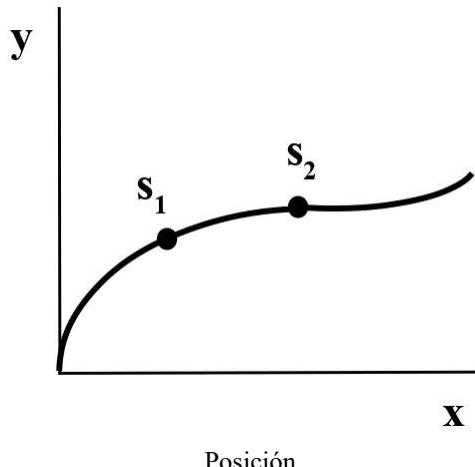
- Mecánica: rama de la Física que estudia el movimiento. La Mecánica se divide en:



- Cinemática: rama de la Mecánica que estudia el movimiento sin tener en cuenta las fuerzas que lo producen.
- Dinámica: rama de la Mecánica que estudia el movimiento teniendo en cuenta las fuerzas que lo producen.
- Móvil: cuerpo que está en movimiento.
- Movimiento: cambio en la posición de un móvil a medida que pasa el tiempo.
- Sistema de referencia: sistema con respecto al cual se mide el movimiento de un móvil: son los ejes X e Y.



- Posición, s: distancia de un punto al origen medido sobre la trayectoria. A un tiempo  $t_1$  le corresponde una posición  $s_1$ , a un tiempo  $t_2$  una posición  $s_2$ , etc.

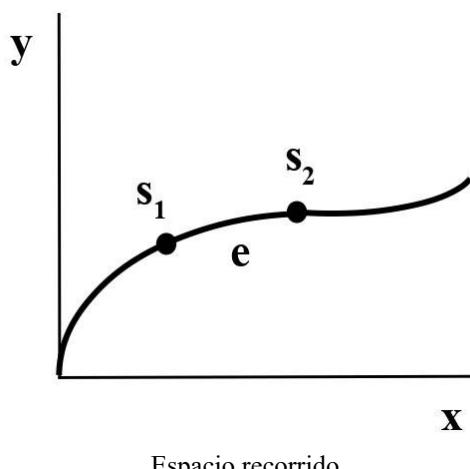


- Espacio recorrido,  $e$ : longitud recorrida por el móvil en un intervalo de tiempo.

$$e = s_2 - s_1 = \Delta s$$

Espacio recorrido

siendo:  $\Delta s$ : incremento de  $s$ . (m)



Espacio recorrido

- Ecuación del movimiento: fórmula en la que aparece la posición,  $s$ , en función del tiempo,  $t$ .

Ejemplo:  $s = 3 \cdot t + 2$

- Velocidad,  $v$ : magnitud que mide el cambio de espacio recorrido por unidad de tiempo.
- Aceleración,  $a$ : magnitud que mide el cambio de velocidad por unidad de tiempo.
- Trayectoria: línea que describe un cuerpo en movimiento. Puede ser real o imaginaria.

Ejemplo: el humo de un avión es una trayectoria real. El movimiento de una mano en el aire es una trayectoria imaginaria.

# TEMA 3: QUÍMICA

## Esquema

1. Nomenclatura de sustancias simples.
2. Los sistemas materiales.
3. La estructura de la materia.
4. La tabla periódica.
5. El enlace químico.
6. Las reacciones químicas.
7. Ejercicios resueltos.

## 1. Nomenclatura de sustancias simples

### Valencias y números de oxidación

La valencia de un elemento es el número de enlaces que forma o que puede formar.

Ejemplos:

Fórmula normal (molecular)	H <sub>2</sub> O	PCl <sub>3</sub>	CO
Fórmula con enlaces (desarrollada)	H – O – H	Cl – P – Cl   Cl	C = O
Valencias:	H: 1 O: 2	P: 3 Cl: 1	C: 2 O: 2

El número de oxidación de un elemento es la carga que tiene o que parece tener. Coincide numéricamente con la valencia pero, además, tiene carga.

En los ejemplos anteriores, los números de oxidación serían:

Números de oxidación:	H: + 1 O: + 2	P: + 3 Cl: - 1	C: + 2 O: - 2
-----------------------	------------------	-------------------	------------------

Las valencias más comunes de los elementos más comunes son:

### **METALES**

Li, Na, K, Rb, Cs, Fr: 1  
Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra: 2  
Cr: 2, 3, 6  
Mn: 2, 3, 4, 6, 7  
Fe, Co, Ni: 2, 3  
Pd, Pt: 2, 4  
Cu: 1, 2  
Ag: 1  
Au: 1, 3  
Zn, Cd: 2  
Hg: 1, 2  
Al, Ga, In: 3  
Tl: 1, 3  
Sn, Pb: 2, 4  
Bi: 3, 5

### **NO METALES**

H: 1  
N: 1, 2, 3, 4, 5  
P: 3, 5  
O: 1 (peróxidos), 2(óxidos)  
S, Se: 2, 4, 6  
F: 1  
Cl, Br, I: 1, 3, 5, 7  
C: 2, 4

### **SEMIMETALES O METALOIDES**

B: 3  
Si, Ge: 4  
As, Sb: 3, 5  
Te, Po: 2, 4, 6

## TEMA 4: BIOLOGÍA

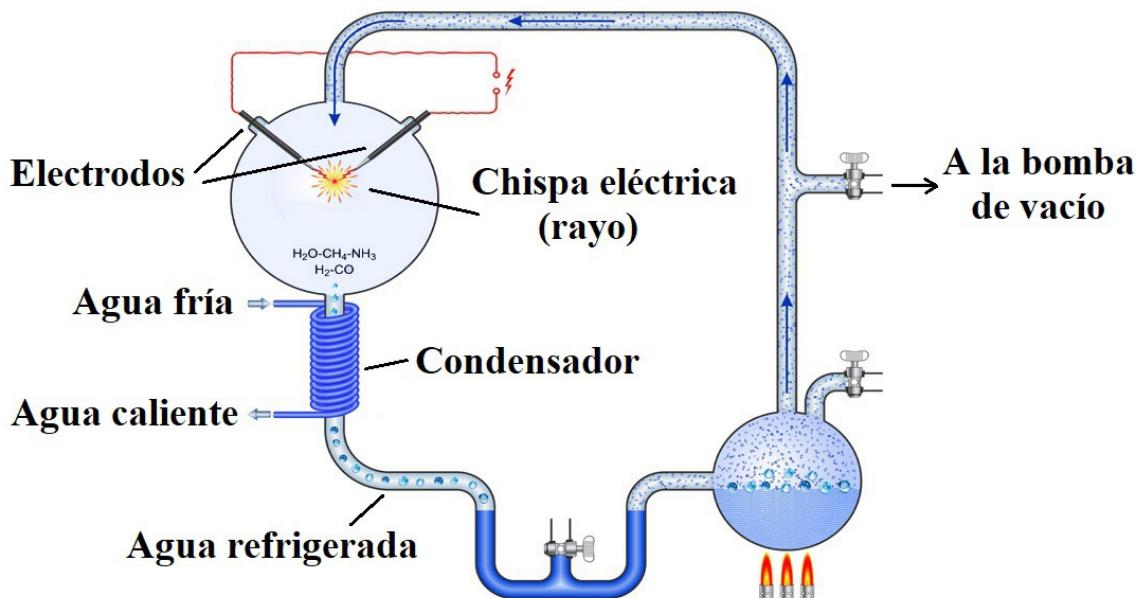
### Esquema

1. Los bioelementos y las biomoléculas.
2. Biología molecular y Biotecnología.
3. Herencia y transmisión de caracteres.
4. La biosfera, la ecología y el medio natural.
5. Ejercicios resueltos.

### 1. Los bioelementos y las biomoléculas

#### Experimentos de Miller y Urey

Son unos de los estudios más importantes sobre el origen químico de la vida. Demostraron que se podían formar moléculas orgánicas a partir de sustancias simples bajo condiciones similares a la Tierra primitiva. En un recipiente cerrado mezclaron agua ( $H_2O$ ), metano ( $CH_4$ ), amoniaco ( $NH_3$ ), hidrógeno ( $H_2$ ) y monóxido de carbono ( $CO$ ) y lo sometieron a descargas eléctricas que simulaban los rayos de la atmósfera. Al cabo de una semana, se obtuvieron aminoácidos y compuestos orgánicos simples.



Experimentos de Miller y Urey

#### Los bioelementos

Son los elementos químicos que forman parte de los seres vivos. Constituyen la base material de la vida, ya que participan en la estructura de las células y en las reacciones bioquímicas que permiten su funcionamiento.

Se dividen en tres grupos:

- Bioelementos primarios: son los más abundantes. Forman parte del agua, las proteínas, los lípidos, los glúcidos y los ácidos nucleicos. Los principales son: carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre y fósforo.
- Bioelementos secundarios: son menos abundantes. Participan en procesos vitales como la regulación osmótica, el impulso nervioso y la contracción muscular. Los principales son: sodio, potasio, calcio, magnesio y cloro.
- Oligoelementos o elementos traza: están en muy pequeñas cantidades. Activan enzimas o forman parte de moléculas biológicas específicas. Los principales son: hierro, cobre, zinc, manganeso, yodo y flúor.

### Las biomoléculas

Son moléculas básicas para los seres vivos que permiten que ocurran los procesos fundamentales para la vida. Forman parte de las células y tienen funciones estructurales, energéticas y de regulación. Hay varios grupos:

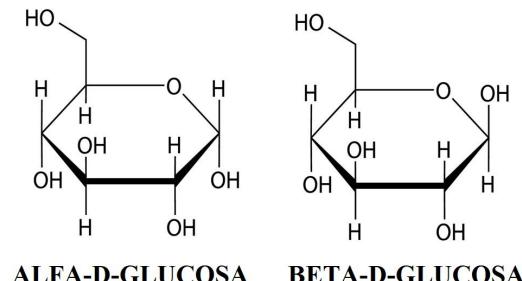
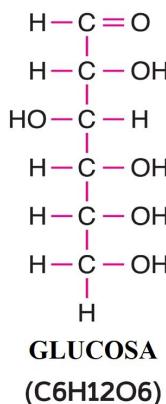
- Biomoléculas inorgánicas: son compuestos inorgánicos. Algunos de ellos son:

- Agua,  $H_2O$ : es el disolvente biológico, regula la temperatura y participa en reacciones bioquímicas.
- Sales minerales: mantienen el equilibrio osmótico, regulan el pH y mantienen estructuras como huesos y dientes.
- Gases como el  $O_2$  y el  $CO_2$ : participan en la respiración y la fotosíntesis.

- Biomoléculas orgánicas: son exclusivas de los seres vivos. Contienen fundamentalmente carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O) y también pueden contener nitrógeno (N), azufre (S) y fósforo (P). Son los siguientes grupos: glúcidos, lípidos, prótidos y ácidos nucleicos.

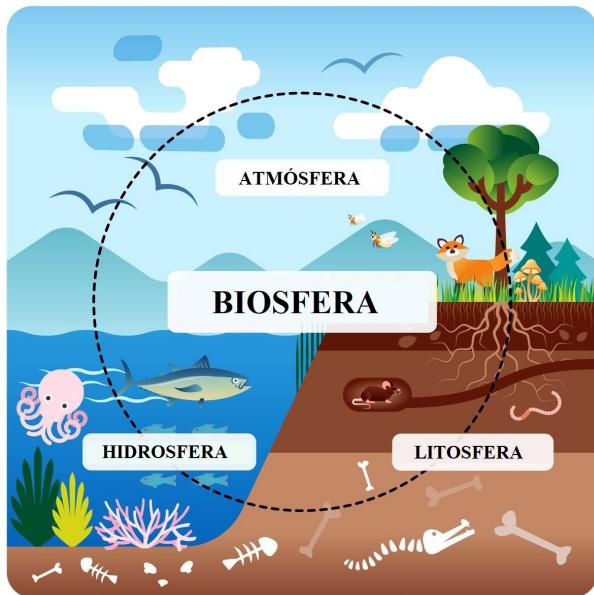
### Glúcidos

También se les llama azúcares, carbohidratos o hidratos de carbono. Son biomoléculas orgánicas de fórmula general:  $C_n(H_2O)_n$ , de ahí el nombre de hidratos de carbono. Su nombre suele acabar en osa. Ejemplos: glucosa, sacarosa, fructosa y celulosa. Sus funciones biológicas son energética como la glucosa o estructural como la celulosa.



## 4. La biosfera, la ecología y el medio natural

### La biosfera



La biosfera es el conjunto de todos los seres vivos que habitan la Tierra. Hay que tener en cuenta que:

- a) Ningún ser vivo vive aislado.
- b) La distribución de los seres vivos en nuestro planeta no es uniforme, sino que depende de los ecosistemas: un ecosistema es el conjunto de seres vivos que habitan un determinado lugar, las características del medio en el que viven y la relación entre los seres vivos y el medio.

### Biosfera

La biodiversidad es la variedad de seres vivos que existen en la Tierra y la variedad de ecosistemas. Hay tres niveles de biodiversidad:

- a) Biodiversidad genética: es la variación de genes dentro de una misma especie. Ejemplos: perros de diferentes razas, razas humanas.
- b) Biodiversidad de especies: cantidad y variedad de especies que habitan un lugar. Ejemplo: en la selva tropical o en los arrecifes de coral hay miles de especies animales y vegetales.
- c) Biodiversidad de ecosistemas. Ejemplos: la selva, la sabana, la tundra, el bosque mediterráneo, el desierto, los polos, etc.

La biodiversidad es esencial para la vida porque:

- a) Mantiene los ciclos naturales (agua, carbono, oxígeno, nitrógeno).
- b) Permite la producción de alimentos.
- c) Proporciona medicinas, fibras, madera y recursos energéticos.
- d) Asegura la estabilidad de los ecosistemas y su capacidad de adaptarse a cambios.
- e) Contribuye al equilibrio climático.
- f) Tiene valor cultural y estético para la humanidad.
- g) Sin biodiversidad, la vida humana no sería posible.

Las principales amenazas actuales para la biodiversidad son: la deforestación, la contaminación, el cambio climático, la caza y pesca excesivas, la introducción de especies invasoras y la transformación de hábitats para agricultura y ciudades. Una especie invasora es un ser vivo que llega a un ecosistema que no es el suyo, se establece, se reproduce y causa daños ecológicos, económicos o sanitarios. Por el contrario, una especie protegida es aquella que, debido a que se encuentra amenazada, recibe protección legal por parte de los gobiernos y de los organismos internacionales.

## Los ecosistemas. Generalidades

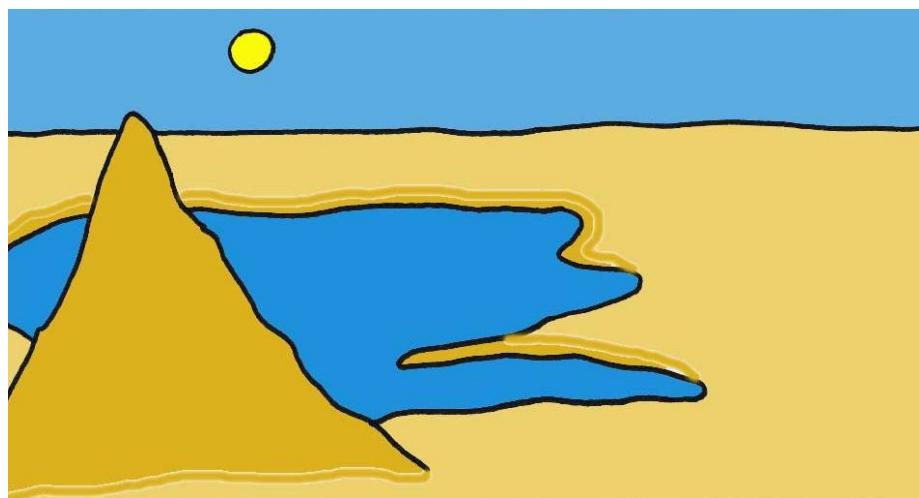
Un ecosistema es el conjunto de seres vivos que habitan un determinado lugar, las características del medio en el que viven y la relación entre los seres vivos y el medio. La ecología es la ciencia que estudia la composición y el funcionamiento de los ecosistemas.

Se puede considerar que los ecosistemas están formados por tres componentes:

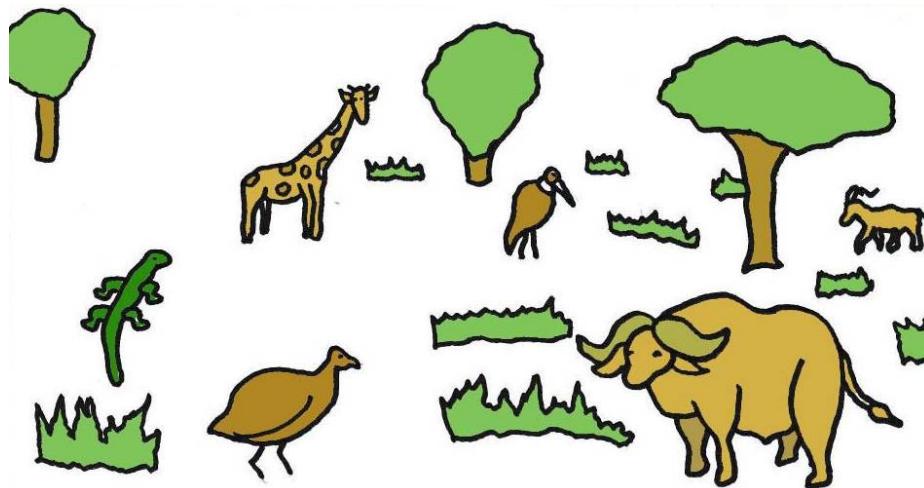
a) Biotopo o factores abióticos: es el medio físico, la parte inorgánica del ecosistema. También se le llama medio natural.

b) Biocenosis o factores bióticos: son los seres vivos del ecosistema.

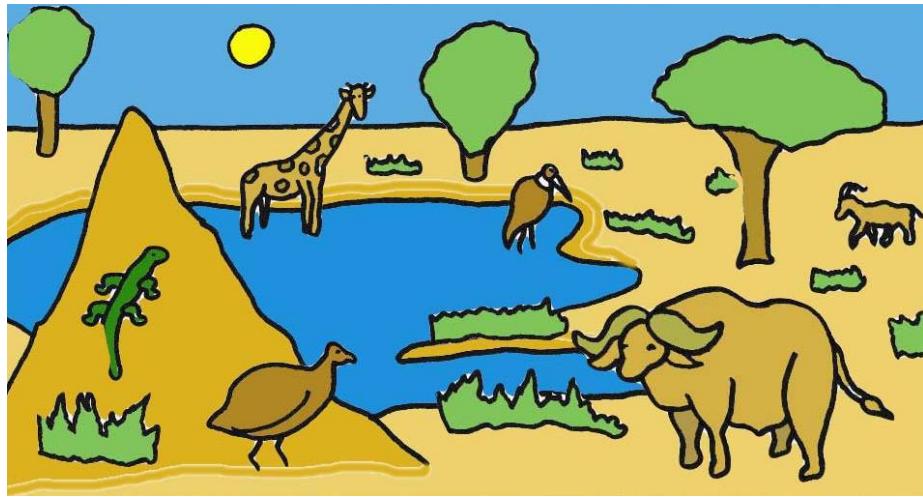
c) Relaciones en el ecosistema: se refiere a la relación de los organismos entre sí y a la relación entre biotopo y biocenosis.



Biotopo



Biocenosis



Ecosistema

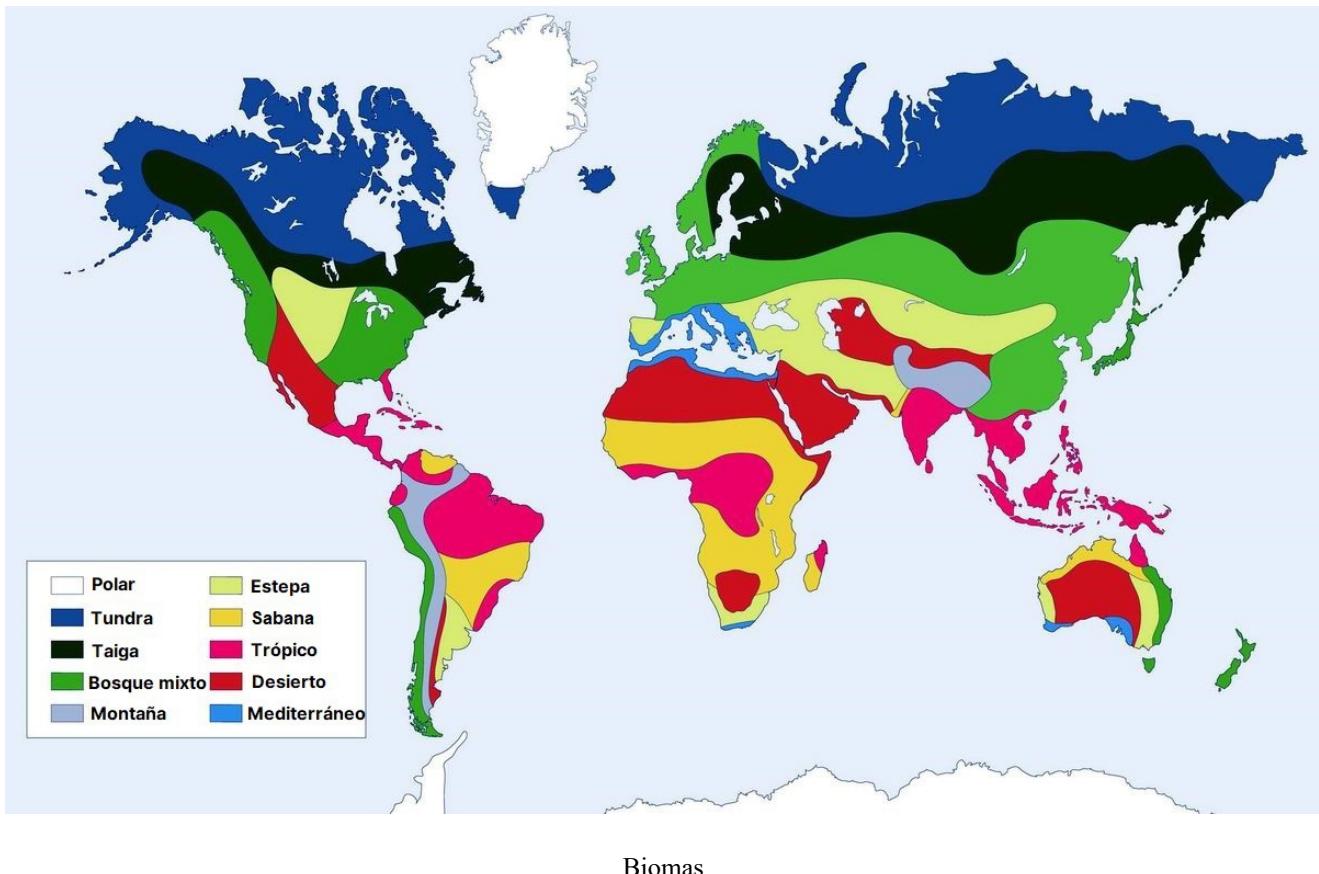
Los principales factores abióticos del medio terrestre son los siguientes:

- a) Luz solar: influye en la fotosíntesis y en la temperatura.
- b) Temperatura: determina los seres vivos que pueden habitar un lugar.
- c) Agua: indispensable para todos los procesos biológicos.
- d) Suelo: aporta nutrientes a las plantas y a los microorganismos.
- e) Aire: aporta oxígeno y dióxido de carbono, esenciales para la vida.
- f) Viento (el aire en movimiento): influye en la dispersión de semillas, en la evaporación y en la temperatura.
- g) Humedad del aire: afecta a la transpiración de las plantas y al bienestar animal.

Los principales factores abióticos del medio acuático son los siguientes:

- a) Luz solar: disminuye con la profundidad, lo cual limita la fotosíntesis a las capas superficiales.
- b) Temperatura: cambia lentamente y según la profundidad.
- c) Salinidad: la concentración de sal en el agua determina qué tipo de organismos pueden vivir en ella.
- d) Oxígeno disuelto: necesario para la respiración de los peces y otros organismos.
- e) Presión: aumenta con la profundidad.
- f) Corrientes y oleaje: influyen en el movimiento, la alimentación y la reproducción de las especies.

Un bioma es un ecosistema terrestre que ocupa una gran extensión. Cada bioma se caracteriza por una flora y una fauna específicas. Los principales biomas son: el desierto frío, la tundra, la taiga, la estepa, el bosque caducifolio, el bosque mediterráneo, el bosque ecuatorial, el bosque tropical, la sabana y el desierto cálido.



Dentro de las relaciones en los ecosistemas, hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Niveles de organización de los seres vivos: población y comunidad.
- Las relaciones entre los organismos: relaciones intraespecíficas e interespecíficas.

Una población es un grupo de organismos de la misma especie que viven en un mismo lugar y en el mismo momento. Ejemplo: una manada de ñus o un banco de atunes. Una comunidad es el conjunto de todas las poblaciones de diferentes especies que interactúan entre sí en un mismo ecosistema. Ejemplo: en un bosque hay una población de abetos, una población de ardillas, una población de hormigas, etc.

Las relaciones intraespecíficas son aquellas que se establecen entre individuos de la misma especie. Las relaciones intraespecíficas son aquellas que se establecen entre individuos de distintas especies.

Las principales relaciones intraespecíficas son:



Cooperación

- a) Cooperación: los individuos se ayudan para sobrevivir. Ejemplo: las jirafas que avisan del peligro.



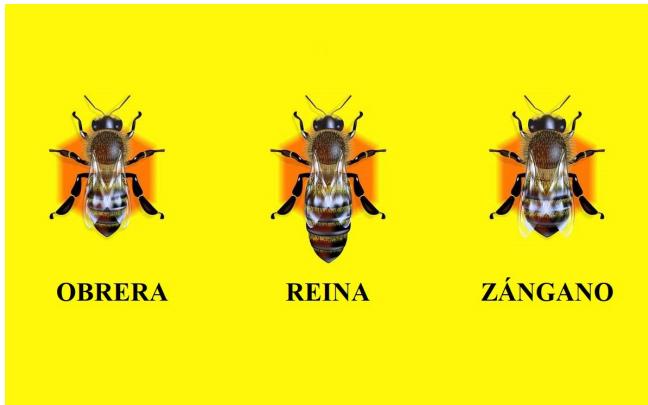
Reproducción

- b) Reproducción: los individuos se unen para generar descendencia.



Competencia intraespecífica

- c) Competencia intraespecífica: los individuos luchan entre sí por alimento, agua, hembras o territorio. Ejemplo: los ciervos que compiten por las hembras.



d) Sociedades: los organismos se organizan con roles definidos. Ejemplo: una colmena de abejas.

### Sociedades

Las principales relaciones interespecíficas son:



a) Depredación: un organismo se come a otro. Uno se beneficia y el otro se perjudica. Ejemplo: el tiburón que come leones marinos.

### Depredación



b) Parasitismo: un organismo vive a costa de otro sin matarlo. Uno se beneficia y el otro se perjudica. Ejemplo: la garrapata que chupa sangre humana.

### Parasitismo



Mutualismo

c) Mutualismo: los dos organismos se benefician. Ejemplo: la abeja se alimenta del polen de la flor y la flor consigue diseminar el polen con la abeja.



Comensalismo

d) Comensalismo: un organismo se beneficia y al otro no le afecta. Ejemplo: el pez rémora tiene transporte gratis en el tiburón y come los restos de su alimentación. El tiburón no gana ni pierde nada.



Competencia interespecífica

e) Competencia interespecífica: dos especies distintas luchan por los recursos del ecosistema. Ejemplo: los leones y las hienas luchan por las presas.

# TEMA 5: GEOLOGÍA

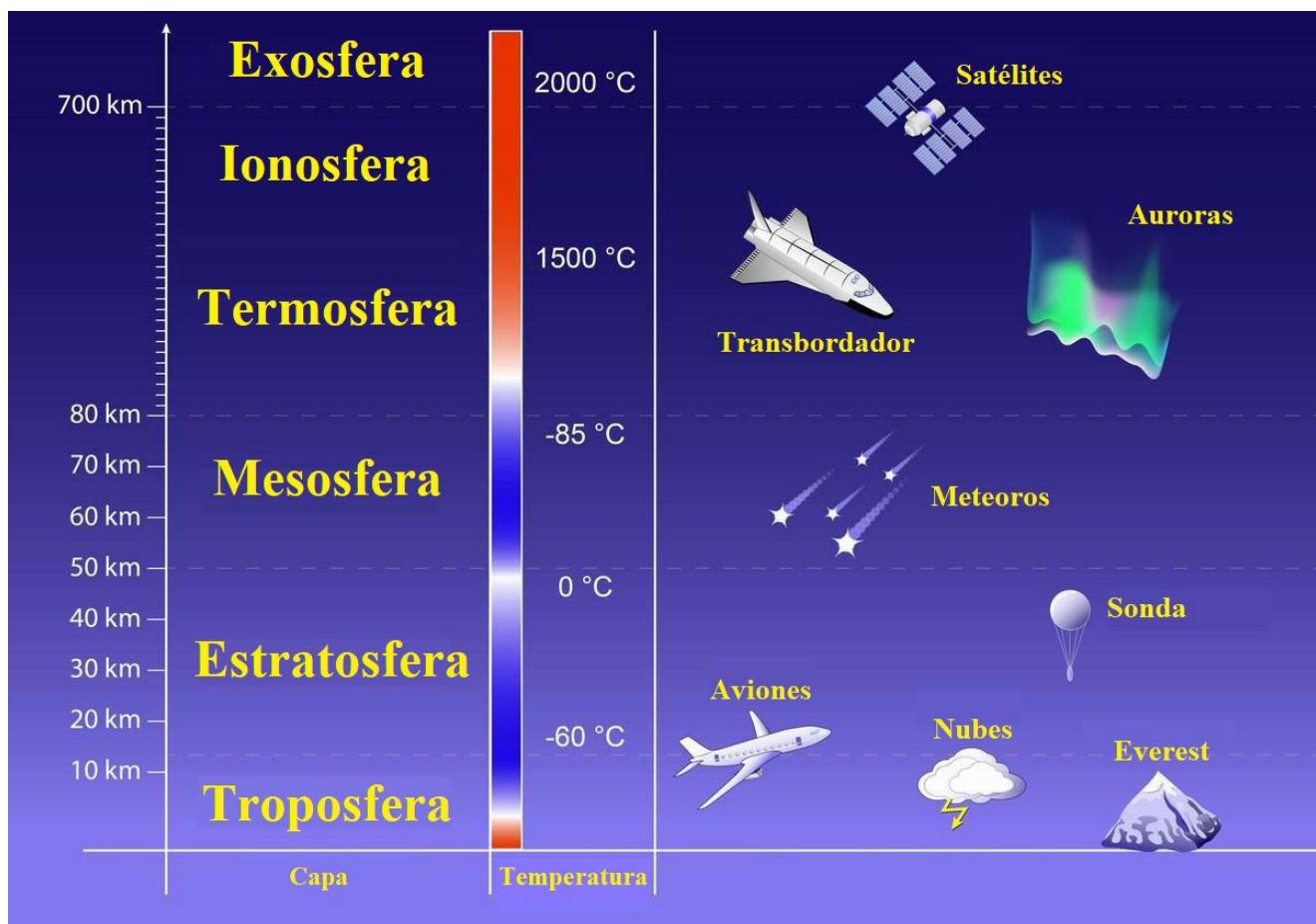
## Esquema

1. La estructura y dinámica de la Tierra.
2. Los procesos geológicos externos.
3. Los procesos geológicos internos.
4. Los riesgos geológicos. Predicción, previsión y prevención.
5. Ejercicios resueltos.

### 1. La estructura y dinámica de la Tierra

#### La atmósfera. Generalidades

Es la capa gaseosa que envuelve a la Tierra. El conjunto de gases que la forman se llama aire. El aire está formado fundamentalmente por nitrógeno ( $N_2$ ), oxígeno ( $O_2$ ), argón (Ar) y vapor de agua ( $H_2O$ ). La atmósfera no es homogénea, pues su composición varía con la altura. Las capas de la atmósfera se pueden recordar con la regla de las siglas: TEMTIE.



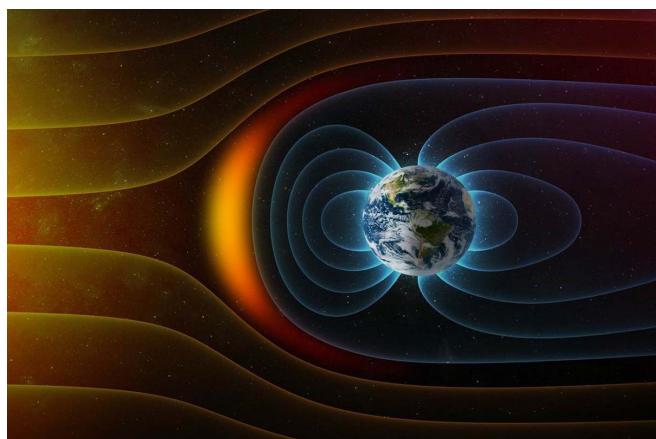
Capas de la atmósfera

- a) Troposfera: en ella se dan las condiciones para la vida y ocurren los fenómenos meteorológicos, como el viento y la lluvia. Contiene el 90 % de los gases atmosféricos.
- b) Estratosfera: los gases realizan movimientos horizontales. En ella se sitúa la capa de ozono.
- c) Mesosfera: aquí se forman las estrellas fugaces por el rozamiento de los meteoritos con el aire a altas velocidades.
- d) Termosfera: en ella se absorben las radiaciones solares más potentes, como los rayos X. En su parte superior alcanza los 1500 °C.
- e) Ionosfera: está situada en la parte alta de la termosfera. Es rica en iones, partículas cargadas eléctricamente; permite la reflexión de las ondas de radio. En ella ocurren las auroras.
- f) Exosfera: tiene una concentración muy baja de gases. En esta capa se sitúan los satélites artificiales. Está compuesta principalmente por hidrógeno y helio, los gases más ligeros.

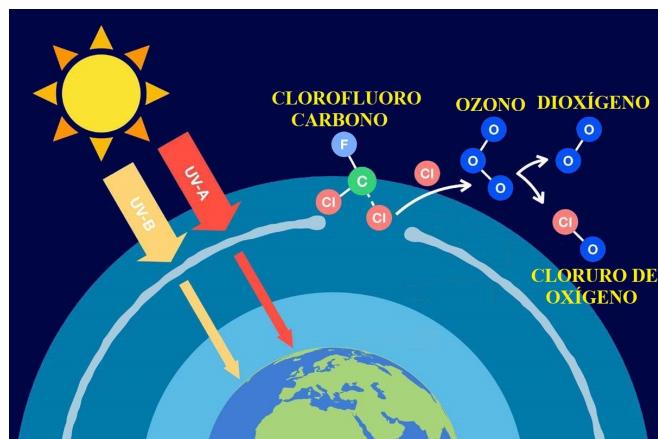
### Función protectora de la atmósfera

Actúa como un escudo frente a peligros externos.

- a) Bloquea la radiación ultravioleta (UV): la capa de ozono filtra gran parte de los rayos ultravioleta dañinos. Protege la piel, los ojos y el ADN de los seres vivos.
- b) Absorbe la radiación ionizante: quedan retenidos en la atmósfera los rayos X y los rayos gamma, que son muy dañinos para los seres vivos.
- c) Desintegra meteoritos y el polvo espacial: la fricción de estos cuerpos con el aire a alta velocidad producen su volatilización.
- d) Frena las partículas del viento solar: el campo magnético terrestre (la magnetosfera) es un eficaz escudo contra los electrones, los protones y los núcleos de helio procedentes del Sol.
- e) Evita pérdidas de agua al espacio: la atmósfera impide que el agua de la superficie terrestre se evapore completamente.



Magnetosfera



Capa de ozono

### Función reguladora de la atmósfera

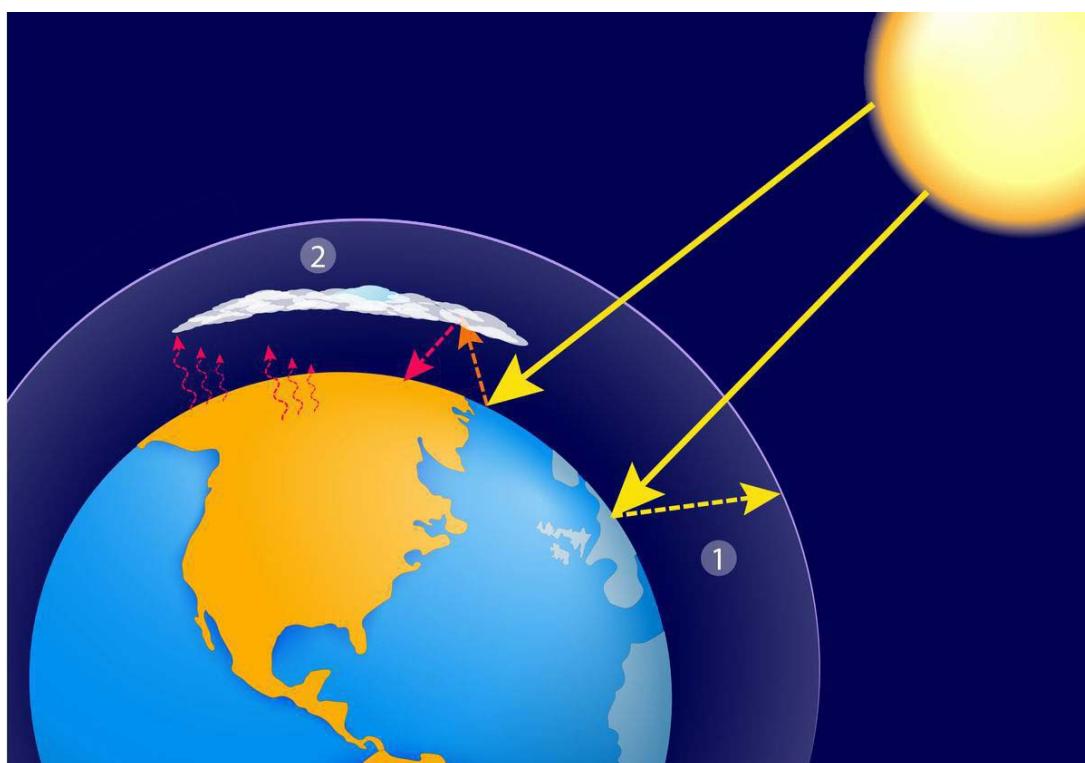
Regula la temperatura y el clima.

- a) Evita excesiva entrada de calor en la Tierra mediante el efecto albedo: consiste en que la atmósfera y ciertas superficies claras como el hielo reflejan la luz solar, tal como hacen los espejos.
- b) Evita excesivas pérdidas de calor al espacio mediante el efecto invernadero natural: retiene la energía térmica procedente del Sol, aumenta la temperatura media del planeta y la mantiene en unos márgenes adecuados para la vida.

- c) Distribuye el calor y la humedad: la convección, la formación de nubes, los vientos y las corrientes atmosféricas reparten la energía solar por todo el planeta, lo cual regula el clima global y permite la existencia de muchos tipos de ecosistemas.
- d) Permite la respiración y los ciclos naturales: contiene el oxígeno para la respiración de los seres vivos y el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) para la fotosíntesis. En la atmósfera se realiza parte de los ciclos naturales de algunos elementos y compuestos: del oxígeno, del nitrógeno, del agua, etc.
- e) Intercambia grandes cantidades de calor con el océano: ésto atenúa los cambios térmicos a lo largo del año en muchas zonas.

### El efecto invernadero

Consiste en que la radiación solar penetra fácilmente la atmósfera pero sale de ella con dificultad. Los rayos penetran las nubes pero son reflejados por los océanos y las placas de hielo; este calor rebota en las nubes y después en la superficie de la Tierra otra vez y así sucesivamente. El efecto es el calentamiento de la atmósfera a una temperatura media global de unos 15 °C, lo cual la hace idónea para la vida.



El efecto invernadero

Los gases de efecto invernadero atrapan parte de la radiación infrarroja, impidiendo que escape totalmente al espacio. Los principales gases de efecto invernadero son el agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ), el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), el óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) y el metano ( $\text{CH}_4$ ).

## La hidrosfera

La hidrosfera es la masa de agua que forma parte de la superficie de la Tierra, independientemente del estado físico en el que se encuentre. Puede encontrarse en tres estados:

- a) Sólido: en forma de hielo y nieve en los polos, en los glaciares y en zonas frías.
- b) Líquido: en océanos, mares, ríos, torrentes, arroyos, lagos, pantanos, aguas subterráneas, etc.
- c) Gaseoso: el vapor de agua de la atmósfera.

## Distribución del agua en la Tierra

Los compartimentos de la hidrosfera son las diferentes partes en las que se encuentra el agua en la Tierra, ya sea en estado sólido, líquido o gaseoso. Los principales compartimentos de la hidrosfera son:

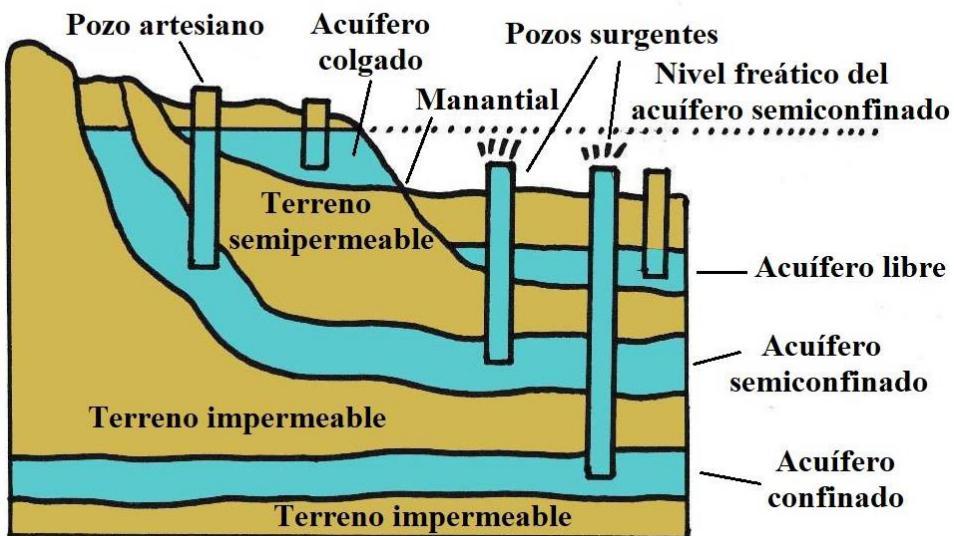
- a) Agua dulce: dentro de ésta están los glaciares, las aguas superficiales y las aguas subterráneas.
- b) Agua salada: es el agua de océanos y mares.

El agua dulce tiene una salinidad por debajo de 0,2 g/L y el agua salada tiene una salinidad media de unos 35 g/L.

Un glaciar es una enorme acumulación de hielo que puede encontrarse en los polos o en algunas zonas de montaña.

El agua subterránea es el agua que se encuentra bajo la superficie de la Tierra. Se origina por la infiltración (percolación) del agua de lluvia, del agua del deshielo o de las aguas superficiales. El nivel que alcanza el agua subterránea bajo el suelo se llama nivel freático. En algunas ocasiones, sale a la superficie y forma fuentes naturales o pozos. Un manantial es el punto donde el agua subterránea emerge de forma natural a la superficie. Un acuífero es una capa de material permeable que almacena y permite el paso de aguas subterráneas. Hay dos tipos de pozos:

- a) Pozo freático: es aquel que extrae agua del nivel freático. El agua no sube sola, necesita una bomba.
- b) Pozo artesiano: es aquel que extrae agua de un acuífero confinado entre capas impermeables. El agua está sometida a presión y no hace falta bomba. Si en el pozo artesiano el agua brota hasta la superficie, se llama pozo surgente.



Aguas subterráneas

## TEMA 6: CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

### La contaminación del aire



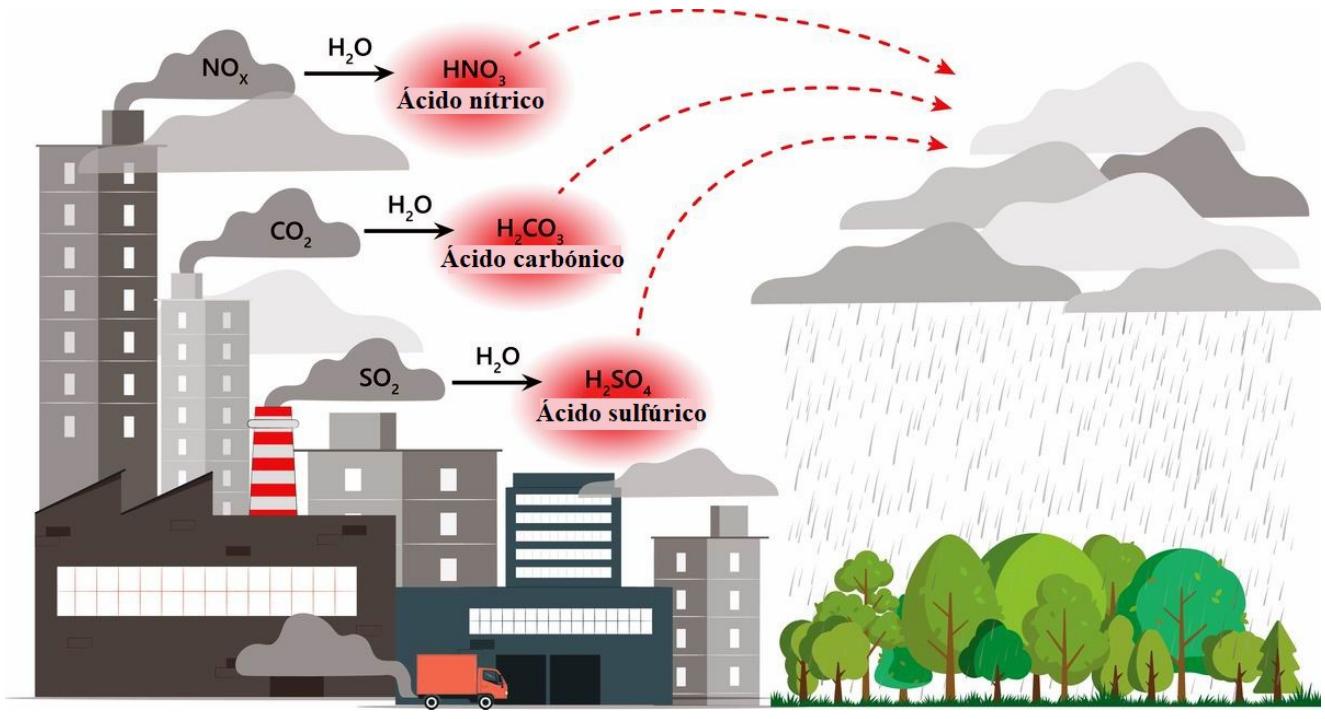
La contaminación generalmente hablando consiste en la introducción de sustancias químicas (como productos químicos) o de energía (como calor o ruido) en el medio ambiente que pueden provocar efectos perjudiciales en los seres vivos y en los ecosistemas. La contaminación del aire es aquella que ocurre en la atmósfera y que modifica su composición.

Contaminación del aire

- \* En qué consiste: en la introducción en la atmósfera de sustancias o energía perjudiciales a los seres vivos y a los ecosistemas.
- \* Cuál es su origen: la quema de combustibles fósiles, el transporte y los procesos industriales.
- \* Qué efectos tiene: lluvia ácida, calentamiento global, cambio climático, deshielo en los polos, aumento del nivel del mar.
- \* Formas de prevenirla: uso de energías renovables, control de emisiones industriales, fomento de sistemas de producción industriales con poca contaminación.
- \* Formas de remediarla: reforestación para capturar CO<sub>2</sub>.

### La lluvia ácida

- \* En qué consiste: el agua de la lluvia tiene carácter ácido débil o ácido fuerte.
- \* Cuál es su origen: ciertos contaminantes liberados a la atmósfera se combinan con el vapor de agua de las nubes, forman ácidos y caen a la superficie terrestre en forma de lluvia. Los principales gases son el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>).
- \* Qué efectos tiene: daños a los ecosistemas, deterioro del suelo y deterioro de edificios y monumentos.
- \* Formas de prevenirla: uso de energías renovables, control de emisiones industriales.
- \* Formas de remediarla: reforestación para capturar CO<sub>2</sub>.



Lluvia ácida

### La contaminación del agua



Contaminación de un río



Contaminación del mar

- \* En qué consiste: en la introducción en la hidrosfera de sustancias o energía perjudiciales a los seres vivos y a los ecosistemas.
- \* Cuál es su origen: vertidos inconsolidados, filtración de sustancias tóxicas a las aguas subterráneas.
- \* Qué efectos tiene: pérdida de flora y fauna, eutrofización. La eutrofización consiste en la aparición en los ríos y pantanos de un exceso de nutrientes, sobre todo nitrógeno y fósforo; ésto provoca la proliferación de algas y plantas acuáticas de rápido crecimiento, la disminución del oxígeno disuelto y la consiguiente aparición de peces muertos.
- \* Formas de prevenirla: tratamiento adecuado de aguas residuales, uso moderado de fertilizantes y pesticidas, control de vertidos industriales, gestión adecuada de residuos.
- \* Formas de remediarla: limpieza de ríos y mares, instalación de plantas de tratamiento.



Eutrofización

### La contaminación del suelo



\* En qué consiste: en la introducción en la litosfera de sustancias o energía perjudiciales a los seres vivos y a los ecosistemas.

Contaminación del suelo

- \* Cuál es su origen: vertidos de químicos, basuras sin tratar, pesticidas, hidrocarburos o residuos de la minería.
- \* Qué efectos tiene: contaminación de las aguas subterráneas, degradación del paisaje, deterioro de flora y fauna.
- \* Formas de prevenirla: agricultura sostenible, gestión responsable de residuos peligrosos, regulación de la minería y uso limitado de agroquímicos (productos químicos de la agricultura).
- \* Formas de remediarla: biorremediación (plantas que absorben metales pesados), restauración de áreas degradadas, remoción y tratamiento del suelo contaminado.

## La contaminación acústica y la contaminación lumínica



Contaminación acústica



Contaminación lumínica

- \* En qué consisten: en el excesivo ruido y de luz en el ambiente que pueden ser molestos, muy molestos o dañinos.
- \* Cuál es su origen: obras, tráfico, demasiadas luces nocturnas.
- \* Qué efectos tiene: alteración de ecosistemas y de la salud humana por exceso de ruido o de luz artificial.
- \* Formas de prevenirla: usar luces LED, control de ruido industrial y del tráfico, legislación adecuada.
- \* Formas de remediarla: instalación de mamparas antiruido, medidas pasivas.