

TEMA 3 Atmósfera e hidrosfera

José Manuel Huertas Suárez

ÍNDICE de CONTENIDOS

0. Sistema Tierra
 1. La atmósfera
 - 1.1 La composición de la atmósfera
 - 1.2 La estructura de la atmósfera
 - 1.3 Las funciones de la atmósfera
 - 1.4 La contaminación de la atmósfera
 2. La hidrosfera
 3. Clima y tiempo

CRITERIOS de EVALUACIÓN

- 1.1.1. Analizar y describir conceptos y procesos biológicos y [...]
- 1.1.2. Identificar y organizar la información sobre procesos [...]
- 1.1.3. Analizar y explicar fenómenos biológicos y [...]
- 1.4.1. Analizar y resolver problemas o dar explicación, [...]
- 1.4.2. Analizar críticamente la solución a un problema [...]
- 1.5.1. [...] preservación de la biodiversidad andaluza.
- 1.5.2. Proponer y adoptar hábitos sostenibles básicos [...]
- 1.6.1. Valorar la importancia del paisaje como [...]
- 1.6.2. Interpretar básicamente el paisaje analizando [...]
- 1.6.3. Reflexionar de forma elemental sobre los [...]

Atmósfera

"Capa de aire que envuelve a la Tierra"

Contaminación

"Alterar el estado natural y hacer que sea perjudicial"

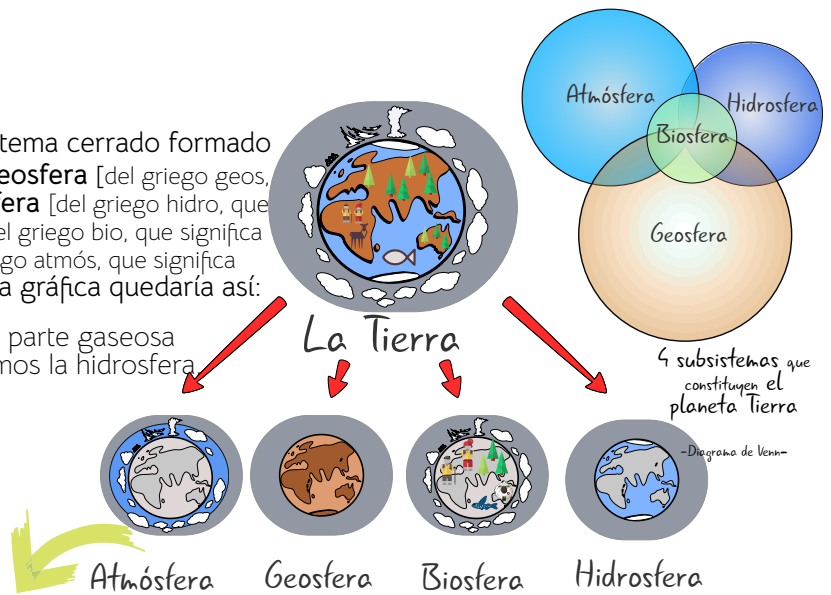
Gestión

"Controlar los recursos"

0 Sistema Tierra

La Tierra la podemos considerarla como un sistema cerrado formado por cuatro elementos relacionados entre sí y son: **geosfera** [del griego geos, que significa "tierra", sphaîra, que significa "esfera"], **hidrosfera** [del griego hidro, que significa "agua", sphaîra, que significa "esfera"], **biosfera** [del griego bio, que significa "vida", sphaîra, que significa "esfera"] y **atmósfera** [del griego atmós, que significa "vapor", sphaîra, que significa "esfera"]. Esta idea de forma gráfica quedaría así:

En este tema nos centraremos en la atmósfera, la parte gaseosa que envuelve a la Tierra y, a continuación, estudiaremos la hidrosfera la capa de agua que envuelve a la Tierra.



1 Atmósfera

La atmósfera terrestre es la capa de aire continua que envuelve a la Tierra.

ATMÓSFERA = masa de AIRE* que rodea a la Tierra

*AIRE = 90% GASES + 9% POLVO + 1% MICROORGANISMOS en SUSPENSIÓN

Gases cuya composición química y abundancia se muestra en el gráfico de la derecha

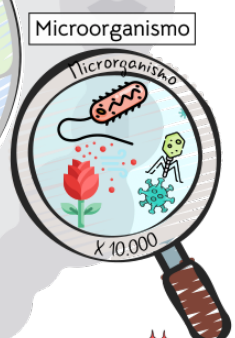
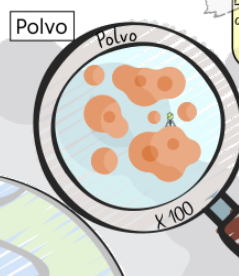
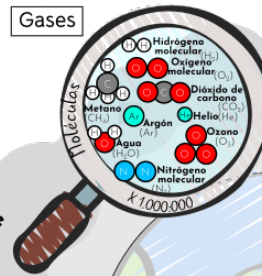
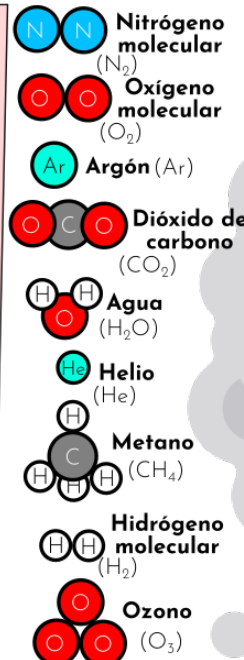
Polvo en suspensión está constituida por

- partículas inorgánicas tamaño arena, limo y arcilla;
- sales de cloruro sódico (NaCl) del mar.

Microorganismos o restos de ellos en suspensión como:

- Polen y bacterias
- Virus

Abundancia de moléculas en la atmósfera



El polvo son partículas diminutas de sedimento (< 500 µm) que flotan en el aire

Ver anexo 1!

¿Cuál es el mayoritario?

José Manuel Huertas Suárez

1.2 Estructura de la atmósfera

La atmósfera se divide verticalmente, según sus cambios de temperatura, en capas superpuestas llamadas: troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera y exosfera.

Estructura de la atmósfera

Daniel de 1º ESO A y C ¿Qué temperatura marca el termómetro de la gráfica a la altura de 50 km?

Si representamos en una gráfica la temperatura que hay en cada altura, obtendremos una gráfica que recuerda a la "M" de Macdonald girada, ¿verdad Lola de 1º ESO A y C?

- La **troposfera** [del griego tropos, cambio; sfera, esfera] es la primera capa de la atmósfera comprendida entre 0 - 9/18 km y se caracteriza por:
 - Se dan los **fenómenos climáticos** que constituyen el tiempo meteorológico.
 - La **temperatura disminuye** con la altitud ($\Delta t \approx 0,65^\circ\text{C}/100\text{ m}$) de 15°C en la superficie hasta los -60°C a los 18 km;
 - El 80% de los gases atmosféricos se concentran y se comprimen en esta zona. La **presión atmosférica** desciende con la altitud, de 1013 mb en la superficie hasta los 200 mb en la tropopausa;
 - El 88% de la **radiación infrarroja** emitida por la superficie terrestre es absorbida por la troposfera - debido a la **capa efecto invernadero**-;
 - Su altitud varía con la latitud -llega hasta los 9 km en los polos, a los 12 km en latitudes medias y 18 km en el ecuador- y con las estaciones - es más elevada en verano que en invierno, porque el aire cálido es menos denso-;

- La **estratosfera** [del latín estrato, estrato; sfera, esfera] es la segunda capa de la atmósfera comprendida entre 9/18 y los 50 km y se caracteriza por:
 - La **temperatura aumenta** con la altitud hasta los 5°C - los primeros 10 kms apenas sube, al parecer porque la mayoría de la radiaciones son absorbidas para fabricar ozono-
 - Entre 25-30 km, existe la mayor concentración de ozono atmosférico -la **capa de ozono** que absorbe la mayoría de las radiaciones ultravioleta (UV) del Sol, lo que provoca que en este intervalo suba la temperatura al producirse reacciones fotoquímicas exotérmicas.
 - Hay **vientos horizontales** de hasta 200 km/h
 - No hay nubes, salvo en las zonas polares -nubes estratosféricas polares-

- La **mesosfera** [del griego mesos, medio; sfera, esfera] es la tercera de la atmósfera comprendida entre 50 y los 80/100 km y se caracteriza por:
 - La **temperatura disminuye** con la altitud hasta alcanzar los valores más fríos, los -80°C -
 - Se forman las **estrellas fugaces** -desintegración de los meteoritos procedentes del espacio-
 - Entre los 70- 85 km, se dan las nubes noctilucuentes -son nubes de cristales de hielo, que se ven por la noche al ser iluminadas por el Sol-

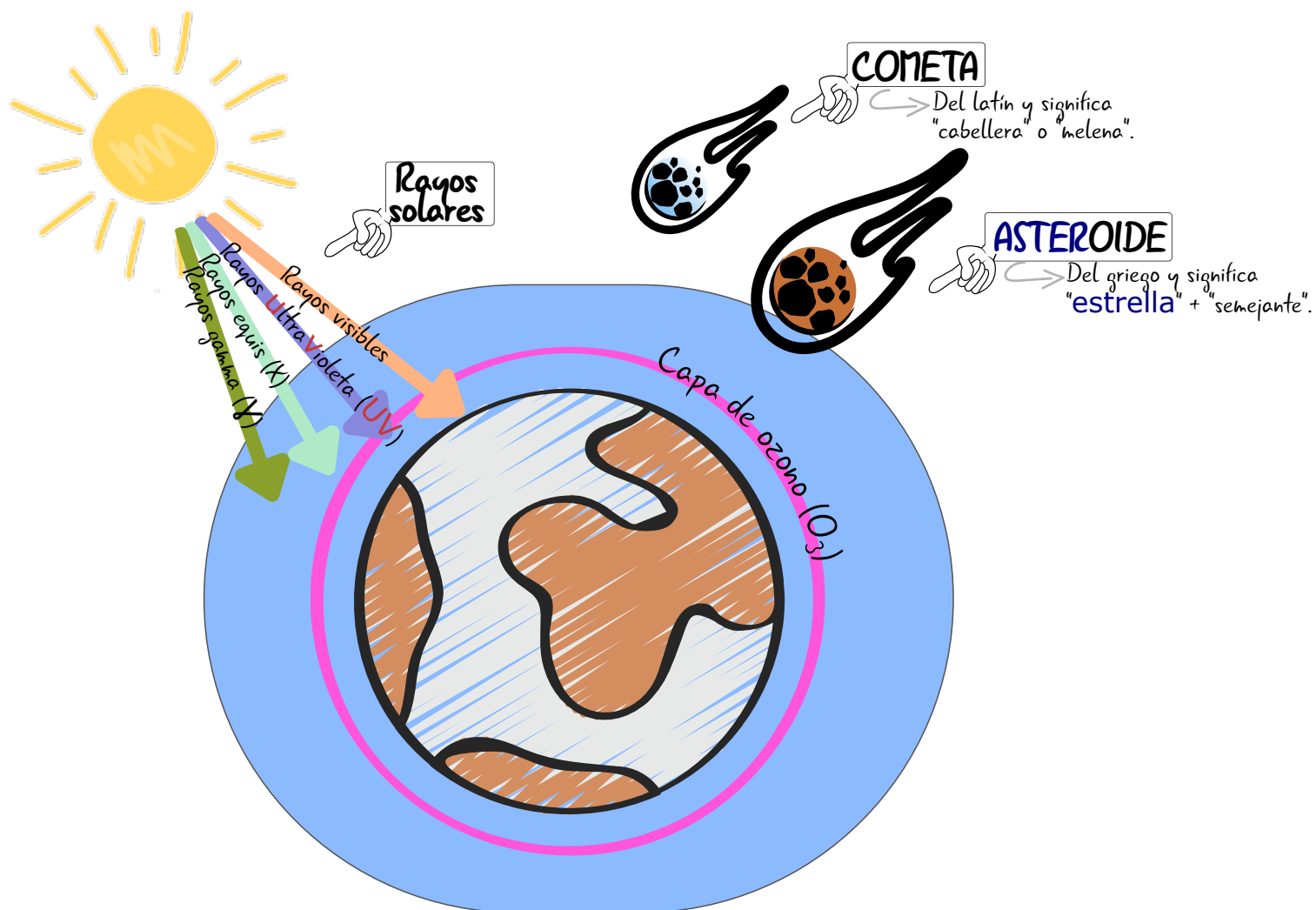
- La **termosfera** [del griego termo, caliente; sfera, esfera] o **ionosfera** es la cuarta capa de la atmósfera comprendida entre los 80/100 hasta los 600/800 km y se caracteriza por:
 - La **temperatura aumenta** con la altitud, llegando a valores de hasta 1500°C debido a la absorción de radiaciones electromagnéticas de onda corta -rayos gamma y rayos X- llevadas a cabo por moléculas de nitrógeno y oxígeno;
 - Entre los 90-300 km, aparece una región llamada **ionosfera** donde ocurren las reacciones de fotodisociación y fotoionización, los fotones ($h\nu$) inciden sobre las partículas neutras (n) y liberan (e^-); es decir, $n + h\nu \rightarrow n^{++} e^-$.
 - Aparecen las **auroras boreales** (Hemisferio Norte) o **auroras australes** (Hemisferio Sur), se originan cuando los electrones procedentes del Sol chocan contra las moléculas de oxígeno (rojo y amarillo verdoso) y moléculas de nitrógeno (azul).

- La **exosfera** [del griego exos, fuera; sfera, capa] es la quinta capa de la atmósfera comprendida entre los 600/800 hasta los 2.000/10.000 km y se caracteriza por ser la capa donde los átomos se escapan hacia el espacio.

3 La capa de ozono se encuentra dentro de otra capa ¿Cuál?

1.3 Funciones de la atmósfera

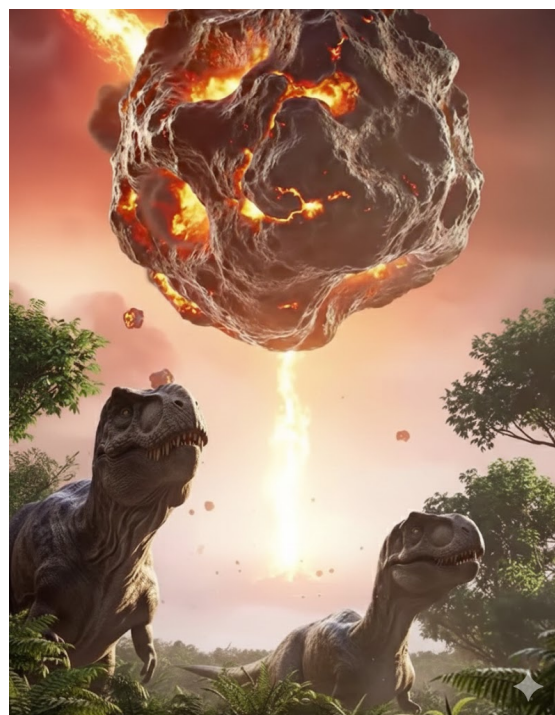
Las funciones de la atmósfera son (1) protegernos de ciertos rayos solares y pequeños cometas y pequeños asteroides y (2) mantener la temperatura constante de la Tierra.



4 Busca información. ¿Qué es un meteorito?

5 Busca información. En referencia al meteorito que mató a los dinosaurios

- ¿Cuándo ocurrió?
- ¿Cuáles fueron sus dimensiones?
- ¿Dónde cayó?



1.4 Contaminación de la atmósfera

La contaminación atmosférica es cualquier variación en la composición química o estructura de la atmósfera que resulte dañino para el medio ambiente.

Toda contaminación se debe a unas causas, las cuales producen un efecto y, a su vez, dicho efecto genera unos daños en la biosfera, geosfera, atmósfera o en la hidrosfera. Como has podido comprobar, nos vamos a fijar en el lado malo de lo que le ocurre a la atmósfera.

La contaminación atmosférica se clasifica, según sus efectos, en: lluvia ácida, disminución de la capa de ozono y efecto invernadero.



Si estudias, apruebas.

Si no estudias, suspendes; entonces, tus padres se enfadan y ...

CAUSA

"Motivo para que ocurra una cosa"

EFEECTO

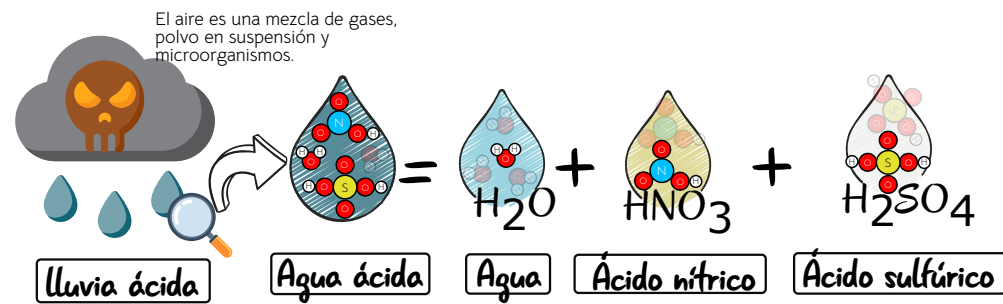
"Lo producido por una causa"

DAÑO

"Perjuicio, mal o desgracia."

1.4.1 Lluvia ácida

La lluvia ácida es la precipitación de agua ácida. El agua de lluvia, al caer, se mezcla con los gases como dióxido de azufre (SO₂) y óxido de nitrógeno (NO₂).



CAUSA

Emissiones de gases ácidos

(*) Agua que hay en las nubes

$SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(l)$
 $3 NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow 2 HNO_3(l) + NO(g)$

$3 SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 3 SO_3(g)$

Las centrales eléctricas de carbón, volcanes, automóviles, etc. emiten gases perjudiciales como dióxido de azufre (SO₂) y óxido de nitrógeno (NO₂) que se acumulan en la atmósfera y, al mezclarse con las gotitas de agua, se convierten en ácido sulfúrico (H₂SO₄) y ácido nítrico (HNO₃)

EFEECTO

Lluvia ácida

Las gotitas líquidas de ácido sulfúrico (H₂SO₄) y ácido nítrico (HNO₃) se mezclan con el vapor de agua y forman nubes.

Las nubes ácidas están formadas por gotas PEQUEÑÍSIMAS (¡microscópicas!) de agua, ácido nítrico y ácido sulfúrico suspendidas en la atmósfera y se desplazan gracias al viento

DAÑO

Bosques muertos
Lagos y ríos contaminados
Deterioro de monumentos

Aqua ácida

Las gotas de lluvia ácida provoca:

- Daños en ecosistemas acuáticos, al aumentar la acidez provoca la muerte de muchos seres vivos. Por ejemplo, un pH < 4 provoca la muerte de salmones,
- Daños en el patrimonio (hechos de caliza, arenisca y mármoles, pues la
- Daños en el suelo, un aumento de sus
- Daños en la vegetación terrestre, pues

🔔 Si una fábrica de Algeciras emite gases ácidos, la lluvia ácida ¿puede llegar a Cádiz?

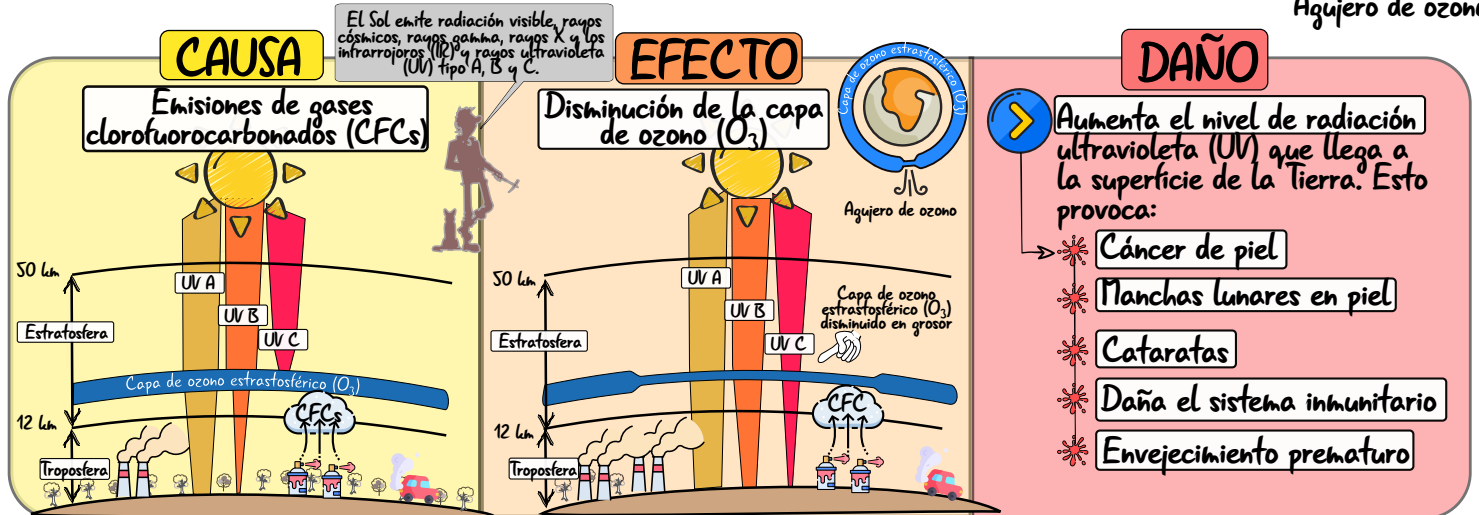
1.4.2 Disminución de la capa de ozono (O_3)

La capa de ozono (O_3) es una capa dentro de la estratosfera terrestre, situada entre los 15 y 30 km, que contiene una concentración alta de ozono (O_3). Esta capa absorbe el 97 al 99 % de la radiación ultravioleta (UV).

Los científicos se han dado cuenta de que la capa de ozono ha disminuido su grosor (llamado "agujero de ozono") y los culpables son los gases clorofluorocarbonados (CFCs) producidos por actividades humanas.



Agujero de ozono

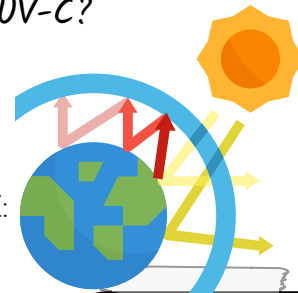


7 Si disminuye la capa de ozono, ¿qué le pasa a la cantidad de rayos UV-B que llegan a la superficie de la Tierra? ¿Y qué ocurre con los rayos UV-C?

1.4.3 Efecto invernadero

El efecto invernadero es un proceso que funciona exactamente así:

1. La superficie de la Tierra absorbe la radiación solar y se calienta.
2. Luego emite radiación térmica (infrarroja) hacia la atmósfera.
3. Los gases de efecto invernadero (GEI) –como CO_2 , CH_4 , N_2O , vapor de agua, O_3 – absorben parte de esa radiación infrarroja.
4. Después, estos gases re-emiten (irradian) energía en todas las direcciones, incluida de nuevo hacia la superficie, lo que mantiene la temperatura del planeta más cálida de lo que sería sin ellos.



Los gases efecto invernadero (GEI) son:

- Vapor de agua (H_2O)
- Dióxido de carbono (CO_2)
- Metano (CH_4)
- Óxido de nitrógeno (N_2O)
- Ozono (O_3)

