Tema 3 – La Geosfera y la Atmósfera

Concepto Clave - **Sistemas** - ¿Cómo interaccionan los distintos sistemas medioambientales terrestres?

Conceptos Relacionados - **Modelos y entornos** - ¿Cómo usamos los distintos modelos científicos para explicar cambios medioambientales?

Concepto Global – **Orientación en tiempo y espacio** - ¿Qué hace que la posición o lugar que ocupa la Tierra en el sistema solar sea esencial para nuestra supervivencia?

2.1 Introducción: ¿Qué materiales componen nuestro planeta?

La Tierra se compone de una serie de materiales sólidos, líquidos y gaseosos que forman la geosfera, la hidrosfera y la atmósfera respectivamente.

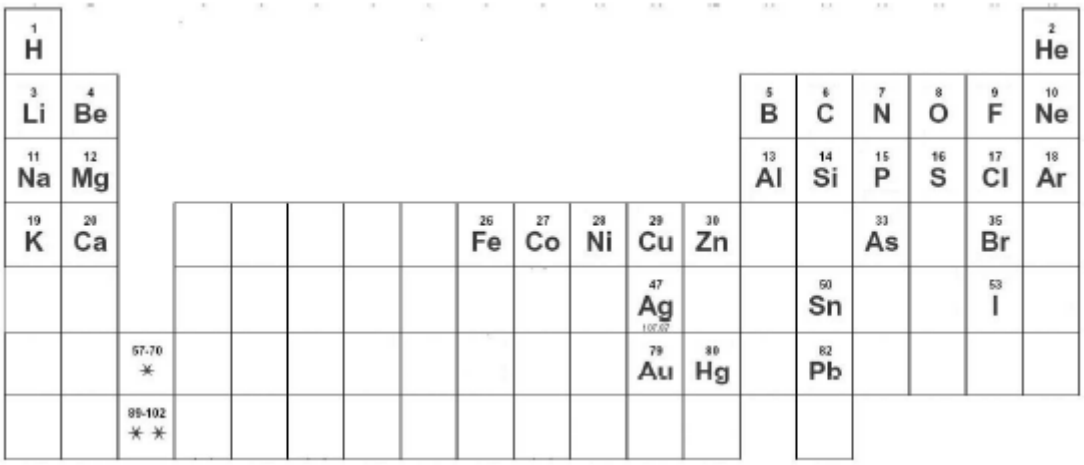
Para una mejor compresión de cómo funcionan e interactúan los distintos sistemas terrestres y la propia Tierra, es importante que nos familiaricemos con los distintos elementos químicos que forman los distintos tipos de materia. Estos elementos están ordenados en la **tabla periódica.** Cada elemento tiene su nombre y se representa con un símbolo. La tabla periódica contiene todos los elementos que el hombre conoce a día de hoy. Los elementos químicos en sus distintas combinaciones forman compuestos que a su vez forman toda la materia, ya sea viva o inerte. Este año tendrás que aprenderte algunos de estos elementos, el símbolo que los representa y dónde se encuentran localizados en la tabla periódica. A continuación está la lista de los elementos con sus símbolos que has de aprenderte, y también dónde localizarlos en la tabla periódica.

		Hidrógeno	H		
Metales alcalinos		**Metales alcalinotérreos**		**Metales térreos**	
Litio	Li	Berilio	Be	Boro	B
Sodio	Na	Magnesio	Mg	Aluminio	Al
Potasio	K	Calcio	Ca		
Grupo 14		**Grupo 15**		**Grupo 16**	
Carbono	C	Nitrógeno	N	Oxígeno	O
Silicio	Si	Fósforo	P	Azufre	S
		Arsénico	As		
Estaño	Sn				
Plomo	Pb				

Halógenos		**Gases Noble**	
Flúor	F	Helio	He
Cloro	Cl	Neón	Ne
Bromo	Br	Argón	Ar
Yodo	I		

Metales de transición

Plata Ag; Cinc Zn; Cadmio Cd; Cobre Cu; Mercurio Hg; Oro Au
Hierro Fe; Cobalto Co; Níquel Ni



Como habrás podido observar, el símbolo que representa al elemento, o bien es una letra, en cuyo caso es siempre mayúscula, o dos letras, siendo la primera mayúscula y la segunda minúscula. También habrás observado, que la mayoría de los símbolos usa las mismas letras que el nombre del elemento para representar a los mismos (eg. Hidrógeno H), sin embargo algunos símbolos no se parecen en nada al nombre del elemento (eg. Hierro Fe). Esto es debido a que algunos símbolos tienen su origen en derivaciones latinas (del latín), como el Hierro, que en latín es Ferrum .

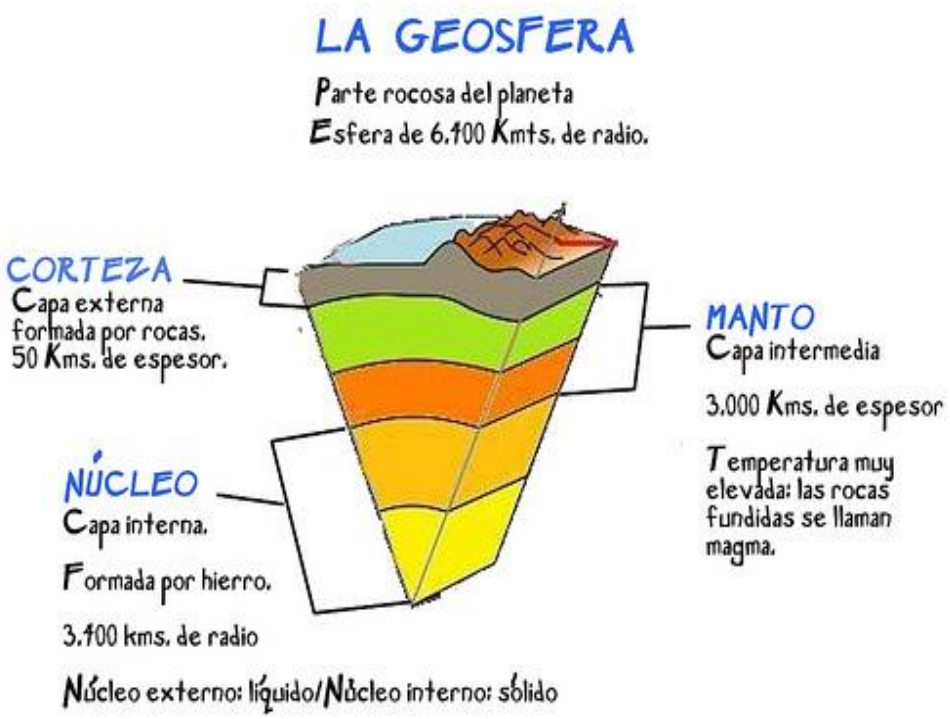
Acitividades

1. Escribe el nombre o el símbolo de los siguientes elementos químicos: F, Br, Na, Fe, H, cloro, neón, potasio, oxígeno y plata.
2. Escribe en español los siguientes elementos y sus símbolos, cuyos símbolos provienen del latín como podrás observar: cuprum, natrium, ferrum, stannum, kalium, argentum, aurum.
3. Los siguientes compuestos químicos están formados por varios elementos químicos. Determina que elementos forman cada compuesto: dióxido de carbono, cloruro de magnesio, nitrato de plata y agua.

2.2 La Tierra sólida o Geosfera

La geosfera es la parte sólida más externa de la Tierra, formada por minerales y rocas.

Aunque el ser humano ha sido capaz de observar de forma directa sólo los primeros diez kilómetros de profundidad de la Tierra, algunos métodos de estudio indirectos nos permiten conocer la existencia de capas bien diferenciadas en su interior: **la corteza, el manto y el núcleo.**



Nota: los espesores de las capas señalados en el diagrama son los valores medios o aproximaciones. Ten en cuenta por ejemplo, que la corteza varía de grosor en función de que sea corteza oceánica, la que se encuentra bajo los océanos, en cuyo caso tiene únicamente 6 km de espesor; y en el caso de ser corteza continental, el espesor varía desde 30 km en zonas llanas hasta 65 km bajo las grandes cordilleras.

La **corteza** es la parte más superficial y delgada de la Tierra y está compuesta por materiales sólidos. Se distingue corteza oceánica y continental. La primera es de menor grosor y está situada en los fondos oceánicos, mientras que la segunda forma los continentes y presenta un mayor grosor.

El **manto** está bajo la corteza y antes del núcleo presenta plasticidad, ya que el manto superior tiene partes es estado plástico (magma), que estudiarás en detalle en cursos superiores. El manto y la corteza están formados por mezclas de varios elementos: **Si, O, Al, Ca, Na, K y Mg**.

El **núcleo** formado fundamentalmente por hierro (**Fe**) y níquel (**Ni**), puede llegar a alcanzar temperaturas de hasta 5 500 ºC. En él se diferencian dos subcapas: el núcleo externo, que tiene sus materiales en estado líquido, y el núcleo interno que posee sus materiales en estado sólido.

Los elementos que forman la Tierra se denominan geoelementos.

Actividades

4. Escribe el nombre y símbolo de los geoelementos.
5. ¿Qué es la geosfera?
6. Dibuja un diagrama de la geosfera que incluya la corteza, el manto y el núcleo.
7. El núcleo, la parte más interna de la Tierra. ¿De qué materiales está compuesta esta capa?
8. ¿Se encuentran en estado sólido todas las capas de la Tierra?

2.3. Minerales y Rocas

Casi toda la geosfera está compuesta por materiales sólidos que se denominan rocas. Las rocas son materiales heterogéneos y están compuestas por asociaciones de minerales, que son materiales homogéneos. En algunas zonas del interior de la Tierra, la temperatura es tan elevada que funde las rocas y produce magma.

2.3.1 Minerales

Los minerales forman las rocas. En la Tierra, casi todo lo que no es materia viva es alguna clase de mineral. Los **minerales** son sustancias sólidas, naturales e inorgánicas, con una composición química definida y una disposición ordenada de sus átomos.

Los minerales tienen propiedades físicas y químicas dependiendo de la composición química de los mismos así como de la disposición ordenada de sus átomos. Algunas de las propiedades de los minerales que tendrás que aprender este año comprenden: el color, la dureza y transparencia.

El **color**, a pesar de ser una de las propiedades más llamativas de los minerales, no es una propiedad característica utilizada para su identificación, ya que la mayoría de ellos puede mostrar una amplia gama de colores.

La **dureza** mide la resistencia de un mineral a ser rayado y se determina frotando dos minerales, el de dureza mayor rayará al de dureza menor. Para medir la dureza de los minerales se usa la **escala de Mohs**, que usa diez minerales comunes con unos valores de dureza asignados del 1 al 10.

Escala de Mohs

Dureza	Mineral	Prueba
1	Talco	Friable bajo la uña
2	Yeso	Rayado por la uña
3	Calcita	Rayado por una pieza de moneda
4	Fluorita	Se puede fácimente rayar con un cuchillo
5	Apatito	Rayado con un cuchillo
6	Ortosa	Rayado con una lima
7	Cuarzo	Raya un crístal
8	Topacio	Rayado por herramientas con tungsteno
9	Corindón	Rayado por el carburo de silicio
10	Diamante	Rayado por otro diamante

Trasparencia es la cantidad y calidad de la luz que puede pasar a través de un mineral. Existen tres niveles de transparencia:

Transparente: La luz pasa bien y se puede ver a través del mineral (eg. Yeso). Translúcido: La luz atraviesa el mineral, pero no se puede ver a través de él. (eg Opalo de fuego). Opaco: La luz no atraviesa el mineral. (eg. Galena)

http://www.mineraliaspecimens.com/spanish/informacion-sobre-minerales/transparencia-en-los-minerales.html

Científicamente los minerales se clasifican según su composición química En esta clasificación se diferencian dos grandes grupos que son:
Metálicos: formados a partir del magma y que son mena de metales.
No metálicos: donde se distinguen varios subgrupos:

a. Silicatos, en cuya composición abunda la sílice.
b. Sales minerales, formados por cristalización de sales al evaporarse el agua de mares y océanos.
c. Otros compuestos (nativos no metales, carbonatos y haluros) formados a partir del magma.

Actividades

9. Define mineral e indica dos ejemplos.
10. ¿Cómo comparamos la dureza de distintos minerales? Ordena los siguientes minerales en función de su dureza: corindón, yeso, calcita, cuarzo, diamante y apatito.
11. Indica cuál es el principal interés económico que tienen los minerales.
12. Indica la dureza de la escala de Mohs de un mineral que es rayado por el cuarzo pero raya al apatito. ¿Se podría rayar ese mineral con un clavo de hierro?
13. Indica si los siguientes minerales son metálicos o no metálicos: azufre, galena, biotita, pirita, calcita, yeso, fluorita y halita.

2.3.2 La Rocas

Las **rocas** son agregados naturales de uno o más minerales.

Las rocas se clasifican en función de su proceso de formación, existiendo tres tipos de rocas: ígneas o magmáticas, metamórficas y sedimentarias. Pero el ciclo de las rocas y su clasificación lo estudiaremos en un tema posterior. Las **rocas magmáticas** se forman por la solidificación de un **magma** (roca fundida), destacan como ejemplos el granito y el basalto. Las **rocas sedimentarias** se forman por compactación de sedimentos, y son entre otras los **conglomerados**, las **areniscas**, las **arcillas**, las **calizas**, el **carbón** y el **petróleo**. Las **rocas metamórficas** se forman por transformación de otras debido a los cambios en la **presión** y la **temperatura**. Ejemplos son, entre otras, las **pizarras** y los **mármoles**.

Rocas de Interés económico

Los minerales y las rocas son recursos naturales muy importantes que usamos de forma distinta en función de las propiedades de los mismos. Las rocas tienen un sinfín de aplicaciones y generalmente se extraen en pequeñas explotaciones denominadas canteras.

Haz de ser capaz de sugerir distintos usos de algunas rocas en función de sus características.

http://blog.educastur.es/peguranciu/category/geologia/rocas-y-minerales/

Actividades:

14. Define roca y da dos ejemplos de rocas que tengan interés industrial o económico.
15. Se ha encontrado una nueva roca con las siguientes características: es una roca de muchos colores, con brillo, se moldea con facilidad y es resistente a la lluvia. **Sugiere** para que podría usarse esta nueva roca y **explica** el por qué de tu sugerencia.
16. Esta foto es de la mina del cañón de Bingham en Utah, Estados Unidos. Es la mina abierta más grande del mundo, de la que se extraen rocas que contienen hierro. Evalúa las ventajas y desventajas de la explotación de minas y canteras.

(Wired UK, 2015)

17. ¿Qué características crees que deben tener las rocas de construcción? Indica tres rocas que se puedan utilizar con este fin.

2.4 La Atmósfera

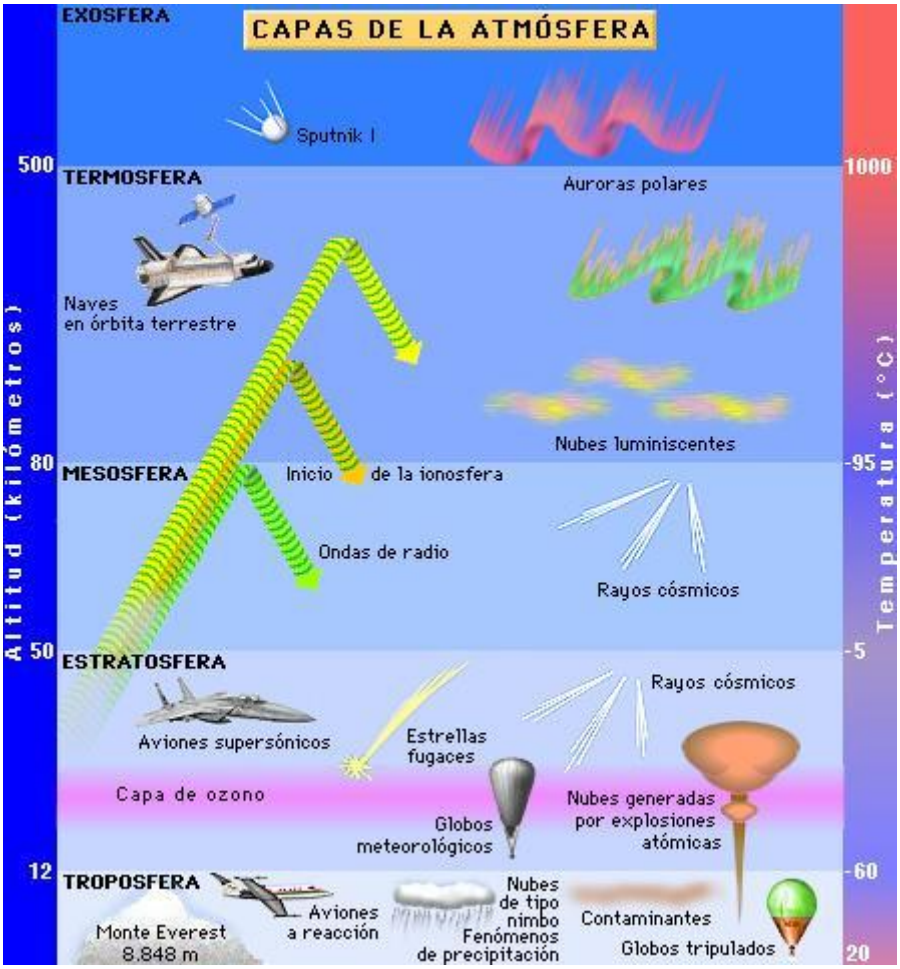
La **atmósfera** es la capa de gases que rodea la Tierra. La composición y estructura de la atmósfera han favorecido el desarrollo de la vida en la Tierra. Sin ella, nuestro planeta estaría deshabitado.

Sin nuestra atmósfera, la temperatura media de nuestro planeta sería de -20 ºC y la cantidad de radiación ultravioleta solar sería altamente dañina para los seres vivos. ¡Además de no tener oxígeno para poder respirar!

El gas más abundante de nuestra atmósfera es el nitrógeno (78%). Oxígeno es el siguiente en cantidad (21%), aunque el más importante para los seres vivos, ya que nos permite respirar. Además de estos gases, at atmósfera contiene pequeñas cantidades otros gases siendo los más importantes el dióxido de carbono y el vapor de agua.

2.4.1. Estructura de la atmósfera

La mayor parte de los gases de la atmósfera, debido a la gravedad, se concentran en las zonas más próximas a la superficie terrestre. La atmósfera se divide en diferente capas en función de cómo varía la temperatura conforme se asciende en su interior.



http://es.slideshare.net/lacorre1eso/atmosfera-del-profe-1-eso

Debes conocer las distintas capas de la atmósfera, así como su longitud y la importancia de cada una de ellas. En la troposfera se encuentra la mayor parte del agua, y en ella ocurren los fenómenos meteorológicos. En la estratosfera, se encuentra la capa de ozono, que retiene los rayos ultravioleta, peligrosos para los seres vivos al ser muy energéticos y causar mutaciones en el ADN. En las capas superiores, se retienen los rayos gamma, también muy peligrosos.

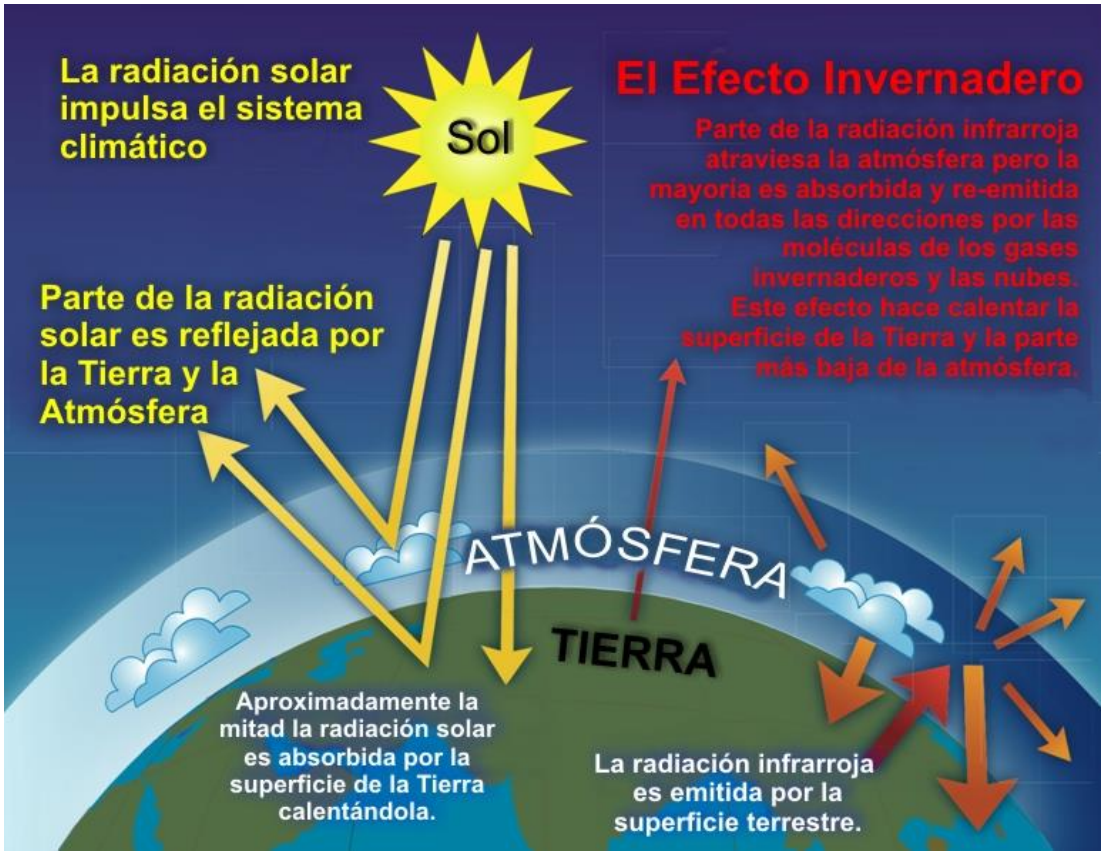
Actividades:

18. Define qué es la atmósfera e indica los dos gases más abundantes que la componen.
19. Explica brevemente al menos tres funciones de la atmósfera.
20. ¿En qué capa tienen lugar los procesos meteorológicos?
21. ¿En qué capa se encuentra la capa de ozono?
22. ¿Por qué es importante la capa de ozono para los seres vivos?

2.5 El Efecto Invernadero y el Calentamiento Global

El **efecto invernadero** es un **proceso natural beneficioso para la vida en la Tierra**. Los gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono, el metano o el vapor de agua permiten que los rayos de sol atraviesen la atmósfera, pero retienen 'a su vuelta' la energía solar que nos mantiene caliente. Sin el efecto invernadero haría muchísimo frío en la Tierra.

Ahora bien, durante los últimos años el ser humano ha incrementado mucho la cantidad de estos gases en la atmósfera, por lo que se está produciendo un incremento del efecto invernadero, dando lugar a un sobrecalentamiento de la Tierra, conocido como **calentamiento global**.

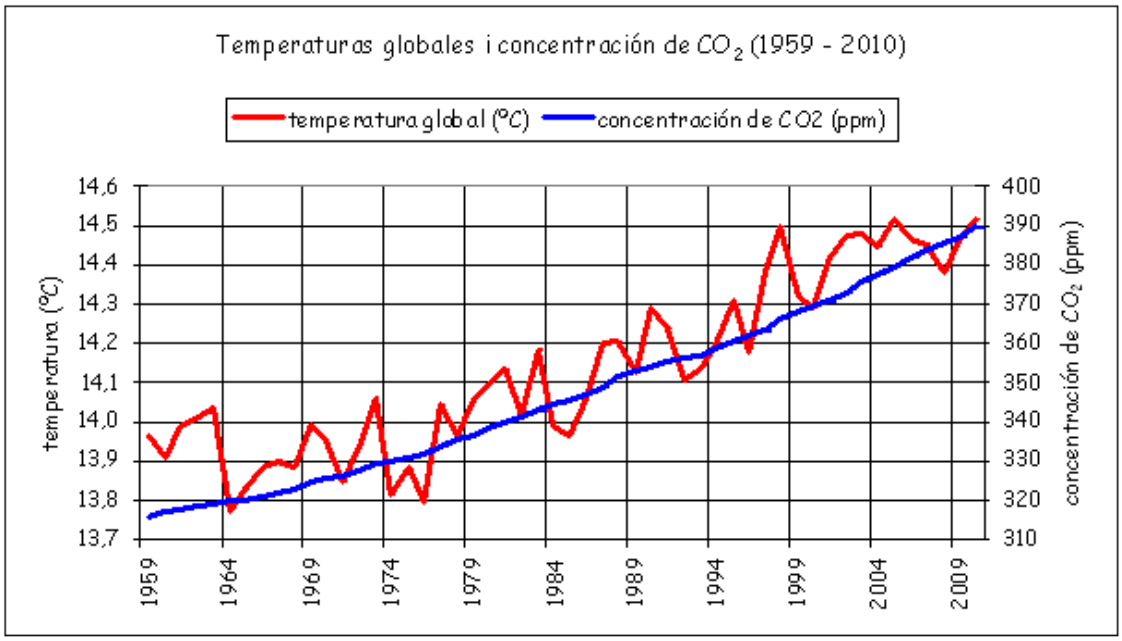


Algunas de las actividades humanas que están causando el calentamiento global son: la combustión de combustibles fósiles (petróleo, gas, carbón) ya que desprenden una gran cantidad de dióxido de carbono a la atmósfera, y la deforestación de los grandes bosques, tan importantes para la reducción del dióxido de carbono.

El incremento de la temperatura de la Tierra ya está teniendo efectos negativos en el medio ambiente, como el deshielo de los glaciares, la creciente aridez de en regiones enteras, o fenómenos meteorológicos extremos.

Centrándonos sólo en la combustión de combustibles fósiles para la obtención de energía podemos ver que dichas actividades liberan grandes cantidades de gases de efecto invernadero a nuestra atmósfera, en particular dióxido de carbono. Cuanto mayor es la cantidad de gases de efecto invernadero que generamos y depositamos en nuestra atmósfera, mayor será la energía atrapada en ella haciendo que nuestro planeta, La Tierra, se sobrecaliente.

Existe una correlación entre la cantidad de gases de efecto invernadero que liberamos a la atmósfera y el incremento de temperatura observado en la Tierra.



Actividades:

23. Indica la fórmula química de 3 gases de efecto invernadero.
24. Indica 4 actividades humanas para las cuales usemos combustibles fósiles.
25. Indica otras 3 fuentes de energía distintos a los combustibles fósiles.
26. En el gráfico anterior, indica qué temperatura hacía y el contenido de CO_2 que había el año de tu nacimiento.
27. En el gráfico anterior, la concentración de CO_2 viene expresada en pm. ¿Qué significa ppm?
28. Indica 2 problemas relacionados con la contaminación en la atmósfera.
29. Explica 3 cosas que podamos hacer para frenar el calentamiento global.
30. ¿Por qué se debate tanto en la actualidad sobre el calentamiento global?

Bibliografía

ReferencesClimatekids.nasa.gov,. (2015). *NASA's Climate Kids :: What is the greenhouse effect?*. Retrieved 2 July 2015, from http://climatekids.nasa.gov/greenhouse-effect/

Fivestarstoneinc.com,. (2014). *3 Criteria To Consider When You Go For A Granite Countertop | Five Star Stone Inc Countertops*. Retrieved 2 July 2015, from http://www.fivestarstoneinc.com/beautiful-granite-countertop/

Geocraft.com,. (2015). *Global Warming:A Chilling Perspective*. Retrieved 2 July 2015, from http://www.geocraft.com/WVFossils/ice_ages.html

Jones, J. (2011). *Damien Hirst's skull tasteless? That's the point | Jonathan Jones*. *the Guardian*. Retrieved 1 July 2015, from http://www.theguardian.com/artanddesign/jonathanjonesblog/2011/feb/22/damien-hirst-diamond-skull

News.bbc.co.uk,. (2015). *BBC NEWS | Entertainment | Hirst's diamond skull raises ?50m*. Retrieved 2 July 2015, from http://news.bbc.co.uk/2/hi/entertainment/6971116.stm

Qyuhouse.website,. (2015). *Greenhouse Effect Simple - Qyu House*. Retrieved 2 July 2015, from http://qyuhouse.website/16306/greenhouse-effect-simple/

Savage, M. (2009). *Life Sustaining Organizations: June 2009*. *Artofthefutureofwork.blogspot.com.es*. Retrieved 2 July 2015, from http://artofthefutureofwork.blogspot.com.es/2009_06_01_archive.html

Skeptical Science,. (2015). *IPCC Draft Report Leaked, Shows Global Warming is NOT Due to the Sun*. Retrieved 3 July 2015, from http://skepticalscience.com/ipcc-draft-leak-global-warming-not-solar.html

Thehappyscientist.com,. (2015). *Study Unit : Minerals Around You | The Happy Scientist*. Retrieved 2 July 2015, from http://thehappyscientist.com/study-unit/minerals-around-you

Wired UK,. (2015). *Bingham copper mine*. Retrieved 2 July 2015, from http://www.wired.co.uk/news/archive/2013-04/22/earth-scars/viewgallery/303174