

A polar bear is standing on a large, flat ice floe in the foreground. The surrounding sea is filled with numerous smaller, broken ice floes of various sizes. The sky is overcast with grey clouds, and a distant, snow-covered landmass is visible on the horizon. The overall scene is a stark, cold, and desolate Arctic landscape.

Efecto Invernadero

Por: Zulmy de Prera

ÍNDICE

**La química y
la contaminación ambiental**

3

Atmosfera

5

Traducción del esquema

14

Calentamiento global

24

Conclusión

30

Glosario

31

Evaluación

34

La química y la contaminación ambiental

Uuuuuuuf hoy esto está que es un horno! Llevo sudando a mares toda la mañana y ni siquiera hemos llegado al medio día. Antes me aplicaba desodorante como tres veces al día. Es que....además de que me da terror que la blusa se me moje debajo de las axilasme encantaba el olor de mi desodorante en aerosol!!

Mi vida está dividida entre el antes y el después. Antes me subía al carro hasta para llegar a la casa de mi hermano, que queda como a dos cuadras.ahora prefiero caminar o aprovechar el paseo y subirme a mi bicicleta.

Tengo un amigo que es fantástico. Él no usa carro. Siempre va a los lugares en su bicicleta. Es su medio de transporte y así va y viene de casa al trabajo todos los días.

Mi amigo es un reconocido dentista en mi ciudad. Un día le ocurrió un incidente divertido.

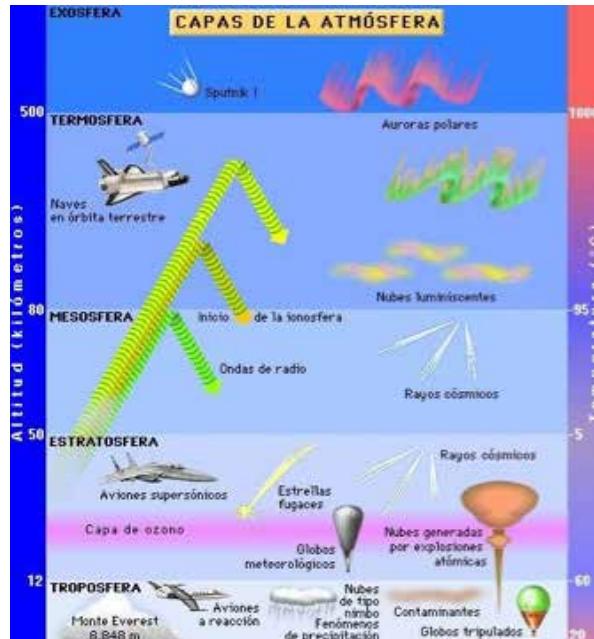
Fue al banco a hacer una diligencia y como siempre, dejo parqueada afuera su bicicleta. Cuando regresó....no la encontró.... se la habían robado. Todos los otros señores que también habían dejado parqueadas sus bicicletas y que en su mayoría eran mensajeros de alguna compañía, le preguntaban preocupados que si el vehículo era de la empresa, que si se lo iban a cobrar.....

Déjame seguir con el antes y el después. Antes no me fijaba en lo que decían las etiquetas de los productos y elegía por presentación atractiva, aroma, precio,

facilidad, etcétera. Ahora, desde que he leído tanto sobre la Química, elijo muy cuidadosamente, únicamente productos que no dañen el medio ambiente. Uso más mis pies y la bicicleta y menos el carro.....hasta he dejado de usar el aire acondicionado!!

Acompáñame.....viajemos juntos por estas páginas, averigüemos por qué pasamos por períodos de tanto calor y de pronto con lluvias torrenciales que provocan inundaciones y derrumbes. Averigüemos si todavía podemos hacer algo.

Atmosfera



La atmosfera es una capa de gases que rodea la Tierra.

Está compuesta de varias capas ubicadas a kilómetros de la superficie de la Tierra, así:

Troposfera, a 12 km de la tierra, es el nivel de los aviones, de las nubes, altura del Monte Everest, ubicado en el Himalaya, el más alto del mundo. Por ejemplo: Es la capa con la que vivimos y “vemos”.

Estratosfera, a 50 km de la superficie de la Tierra. Acá se encuentra la capa de ozono, se ubican los globos meteorológicos, rayos cósmicos, estrellas fugaces. Esta es la capa que revisaremos con detalle, puesto que acá se ubica el ozono (O_3).

Mesosfera, entre los 50 y 80 km, acá se encuentran las ondas de radio, los rayos cósmicos.

Termosfera, de los 80 a 500 km., acá se encuentran las naves en órbita terrestre, las nubes luminiscentes.

Exosfera, a más de 500 km, acá se encuentran los satélites, las auroras polares.

El aire modifica su densidad en función de la temperatura, por lo tanto a mayor temperatura, menor densidad (g/ml), y esto le permite ascender o descender. Cuando estás en la cima del volcán Tajumulco, la temperatura es más fría y la densidad del aire es mayor.

Como la temperatura no es constante, el aire se mueve constantemente, su movimiento no ocurre en línea recta y esto es lo que da origen al viento.

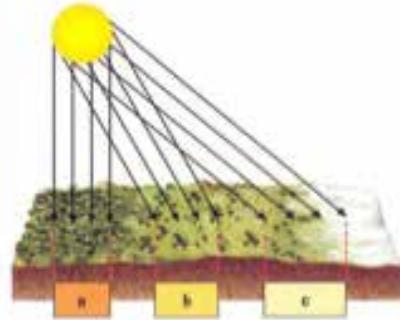
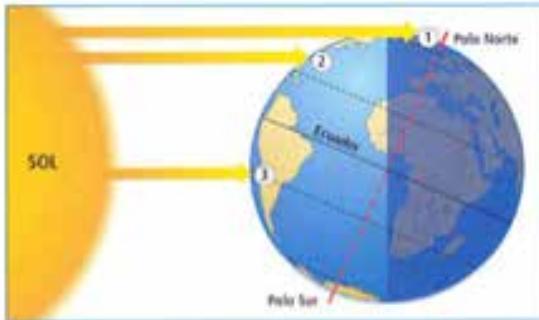
El vapor de agua se convierte en líquido por condensación cuando sube a capas más frías y esto produce la lluvia. ¿Recuerdas?, estados físicos de la materia.

Los rayos solares atraviesan la atmosfera, son energía en forma de calor, y llegan a la tierra y al agua (mares, ríos, lagos).

La tierra son los continentes y tienen rocas y se

calientan más rápido que el agua, y dependiendo de la composición, la tierra adquiere entonces zonas con diferentes temperaturas.

La cantidad de calor que se recibe, está también directamente relacionada con la inclinación de los rayos solares, a menor inclinación, mayor calor. Esto sirve para explicar la razón de porqué los polos son más fríos, los rayos solares llegan con mayor inclinación, es decir, la temperatura es mucho menor que en las áreas más expuestas como por ejemplo el trópico.



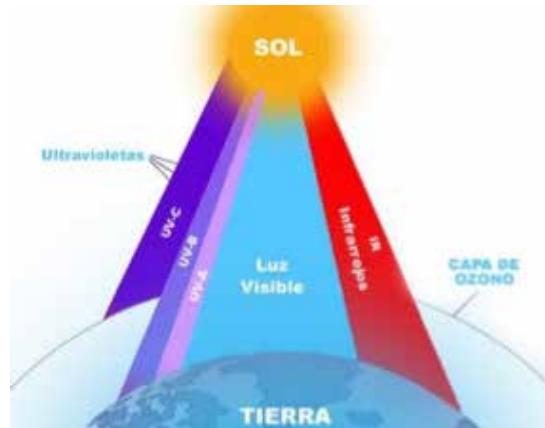
El aire, tal y como lo conocemos, está en los primeros 15 km con respecto a la tierra, en la región de la troposfera.

La troposfera contiene aproximadamente un 10% del Ozono (O_3) y es peligroso para los seres vivos ya que tiene un carácter oxidante. Sus concentraciones elevadas producen el smog fotoquímico, que proviene en un 10% del Ozono de la estratosfera, y el resto producido por mecanismos como las tormentas eléctricas que ionizan el aire.

El smog fotoquímico, es una bruma que se produce por oxidación fotoquímica en gran escala de óxidos de nitrógeno, de hidrocarburos, así como de otros precursores de oxidantes contenidos en la atmósfera. Sus efectos son la irritación de los ojos y de la garganta, daños a las plantas, formación de ozono y olor característico.

La siguiente capa de la atmosfera, la estratosfera, se encuentra entre los 15 y 50 Km con respecto a la tierra, contiene al ozono (O_3), cerca del 90% que está presente en la atmosfera, y su función es proteger de los rayos ultravioleta (UV), ya que absorbe hasta un 99% de la radiación de alta frecuencia, impidiendo que nos lleguen los rayos directamente.

Los rayos UV de onda larga, son fundamentales para la vida en el planeta, ayudando a la realización del proceso de fotosíntesis del reino vegetal, directamente relacionado con la base piramidal alimenticia.



¿Qué es el Ozono y por qué es tan importante?,
¿RECUERDAS?, el Ozono (O_3) es un alótropo del
Oxígeno.



Ahora tú, define Alótropo...

Pues bien, el Ozono es estable únicamente bajo ciertas condiciones de presión y temperatura.

El mecanismo químico en la estratosfera, fue investigado por el físico inglés Sydney Chapman en 1930.

El equilibrio de Ozono (O_3) parte importante en el sistema, se inicia con la radiación UV del sol que llega a la estratosfera. Los rayos UV que se utilizan son los de onda corta de longitud de onda menor a 240 nm (el O_3 absorbe rayos UV entre 200 y 300 nm) que se convierten en calor mediante una reacción química que recicla (O_3).

Esta reacción es constante y reciclable y forma parte de un equilibrio dinámico que mantiene constante la concentración del Ozono en la estratosfera.

El ozono se produce mediante la siguiente reacción:



Donde, Oxígeno diatómico (molecular) + luz UV produce 2 moléculas de Oxígeno con su enlace roto, enlace monoatómico, muy inestable.



Los Oxígenos Monoatómicos, inestables se combinan con otra molécula de Oxígeno diatómico (molecular) y producen Ozono. (O_3)

Posteriormente, la radiación solar convierte una molécula de ozono en una de oxígeno diatómico y un átomo de oxígeno sin enlazar.



La molécula de Ozono (O_3) por la acción de los rayos UV, inicia el proceso y se rompe en O_2 diatómico o molecular y Oxígeno monoatómico.

En ausencia de luz solar o rayos UV, la noche de una región, el Ozono de la ozonósfera se combina con Oxígeno monoatómico que es inestable para dar 2 átomos de Oxígeno diatómico o molecular.



Esta reacción debe ocurrir en equilibrio para mantener constante la capa de Ozono (O_3), pero el equilibrio se rompe fácilmente con la presencia de

otros elementos tales como los HFC y productos con Bromo.

Los HFC (hidrofluorocarbonos) son los gases de efecto invernadero generados por los químicos que son usados en los refrigerantes y los aires. Malos para la capa de ozono, y para el clima.

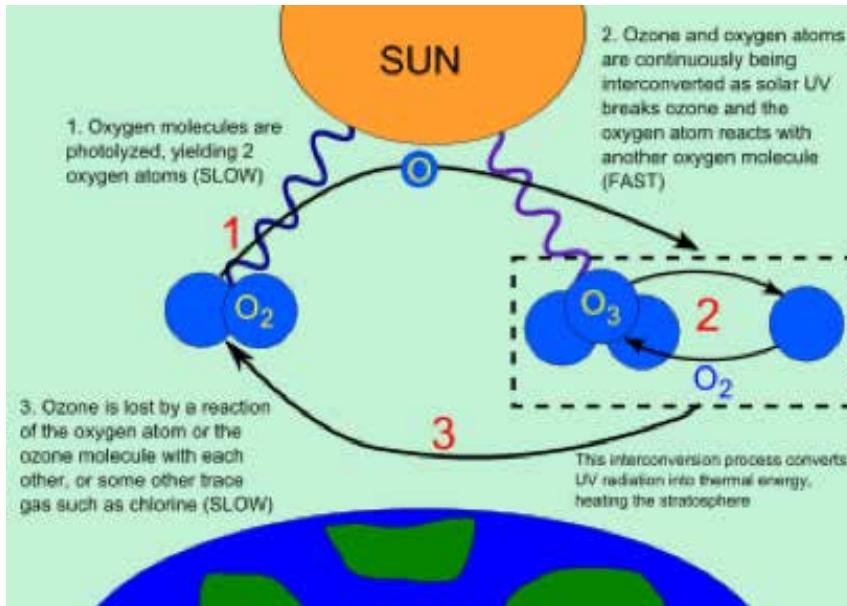
Entonces, en otras palabras, haciendo un resumen de lo revisado, y para explicar el equilibrio del Ozono, te comparto este esquema.

Traducción del esquema

1. Las moléculas de Oxígeno son fotolizadas (rotas por la luz), dando 2 átomos de Oxígeno (lento).
2. Ozono y los átomos de Oxígeno son convertidos continuamente por la luz solar a medida que los rayos UV rompen los átomos de Ozono y Oxígeno y reaccionan con otra molécula de Oxígeno (rápido).

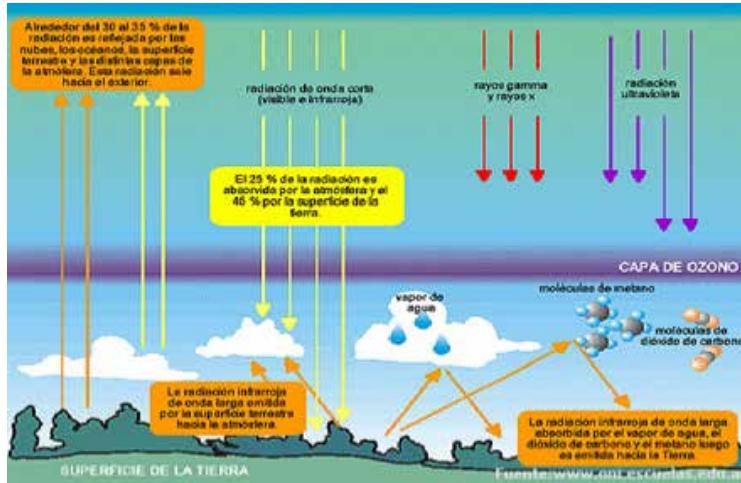
3. El Ozono se pierde por la reacción del átomo de Oxígeno o la molécula de Ozono entre ellos, o cualquier otra traza de gas como Cloro (lento).

El proceso convierte la radiación UV en energía térmica calentando la estratósfera.



Los físicos de origen francés Charles Fabry y Henri Buisson, descubren la capa de Ozono (O_3) a principios del siglo XX (1913). Ya desde entonces, el ozono podía medirse a través de un espectrofotómetro inventado por un geólogo inglés llamado G.M.B Dobson. En su honor, en la actualidad, la unidad de medida del Ozono (O_3) se llama Unidades Dobson.

Los rayos UV de onda corta, causan daños serios directamente a la piel del humano y animales, ya que ocasionan cáncer, daños a la vista, entre otros. El ser humano necesita de producción de elementos y alimentos. En la actualidad hay procesos industriales muy desarrollados, pero que a la vez, producen contaminantes que llegan a la atmosfera y afectan la capa de Ozono. De esta forma, estamos más expuestos a los rayos UV que nos llegan directamente, sin pasar por los filtros de la atmosfera.



Entre los principales contaminantes que suben a la atmósfera a través de chimeneas de fábricas, deshechos en el agua tenemos: Monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO_2), los óxidos de nitrógeno (N_2O_3 ; N_2O_5), el ozono (O_3), el dióxido de carbono (CO_2) o las partículas en suspensión.

Las cantidades de contaminantes se miden en millones de toneladas/año, medidos por microgramos de

contaminante por metros cúbicos de aire, y cuando se habla de gases, en partes por millón.

Se conoce la fuente de contaminación de algunos de los contaminantes mencionados:

Ejemplo el Dióxido de Azufre (SO_2) es resultado de las centrales de energía que queman hidrocarburos como petróleo, los HFC (HidroFlúorCarbonados).

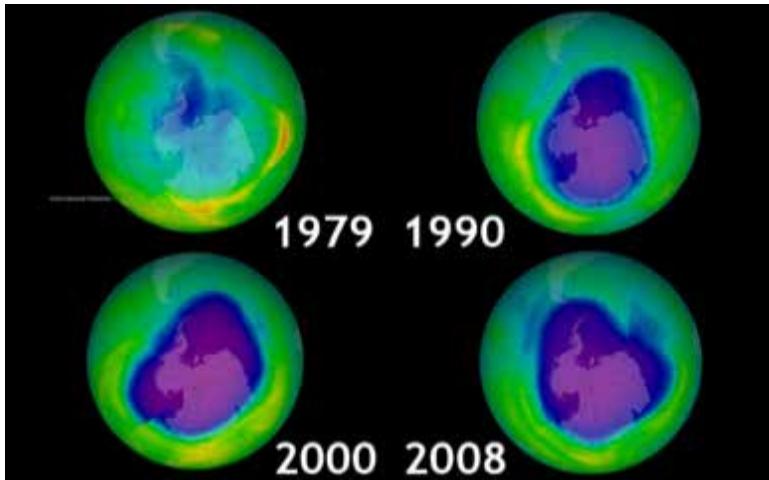
Son sustancias de uso en la actualidad, altamente dañinos para la capa de Ozono, y se pueden encontrar como la sustancia propelente (la que por presión envía el contenido) en los aerosoles o sprays para el pelo, en medicamentos, pinturas, etc. Existen reglamentos para disminuir su uso, en la actualidad.

Existen otros contaminantes llamados precursores, es decir, son contaminantes ya presentes en la atmósfera, que se activan por los rayos solares. Un ejemplo podría ser el Ozono, que es parte constituyente del

smog (nube blanquecina que se observa en las grandes ciudades que impide en muchos casos ver el sol, que ocasiona problemas respiratorios y oculares) y también causa problemas a nivel de la agricultura dañando cosechas, y que se forma por reacción entre hidrocarburos y óxidos de Nitrógeno, catalizados por la luz solar.

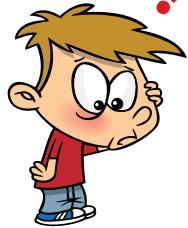
Como ves, la contaminación ambiental ocasiona graves problemas a la salud humana, animal y vegetal. Los niveles de contaminación ambiental se mueven con rapidez a través de las corrientes de aire y pueden así viajar de continente a continente y afectar a toda la tierra.

La presente nos muestra fotografías tomadas en diferentes fechas, sobre el daño a la capa de Ozono.



El Ozono, es una molécula inestable y requiere de los rayos del sol para activarse. Esto en otras palabras quiere decir que en invierno, la concentración de Ozono baja, específicamente a nivel de los polos. La producción de Ozono entonces, incrementa durante la primavera y verano.

El agujero de la capa de Ozono en la Antártida, está ocasionando cambios importantes en las mareas, circulación del agua en el mar, incrementando la producción de CO₂, lo que afecta directamente el cambio climático.



¿Qué relación hay entre los fenómenos del Niño y de la Niña con la capa de ozono? ¿Con el calentamiento global? Investiga, redacta un ensayo de 500 palabras. Publícalo en tu blog y discútelo con otros compañeros. Preséntalo a tu tutor en el Learning Center.

La primera vez que se observó la disminución de la capa de Ozono, es decir los agujeros de Ozono, fue en los años 1980. Para ese momento, hubo aproximadamente 20 países que firmaron un tratado para regular los contaminantes que afectan directamente la capa de Ozono.

Entre los países firmantes se encontraban los mayores productores de compuestos HFC

(HidroFlúorCarbonados). Los mayores productores se encuentran en el hemisferio norte, pero, a través del viento, viajan por todo el globo y se depositan en los polos, particularmente en el polo sur.

¿Qué sucede con los HFC?, lo que pasa es que son demasiado pesados y estables y no son capaces de llegar a la estratosfera.

Por el contrario, veamos al gas noble Radón.



¿RECUERDAS?

Gas noble, familia VIIIA (18), nivel 6 de la tabla periódica. Es un elemento radioactivo, se trata también de un gas muy pesado al igual que los HFC, pero, muy inestable, se desintegra fácilmente en pocos días, por lo que no es capaz de subir en concentraciones apreciables a la estratosfera, y por lo tanto, no es un contaminante como tal.

Tenemos por ejemplo, otro gas, el Cloro, que se produce naturalmente a través de las emanaciones de los volcanes. Este elemento se disuelve en las nubes, por lo que llega a la estratosfera en muy pequeñas concentraciones, es decir, no actúan como contaminante a este nivel.

Por el contrario, los HFC, son inertes en la troposfera y NO se disuelven en agua.



Actividad: Hoy te vas a convertir en un buscador de contaminantes.



Haz un recorrido por tu casa, observa y anota los productos en aerosol que están usando. La siguiente vez que la familia vaya de compras, busca productos que puedan sustituir al que estás usando y que no dañe al medio ambiente. Anota los precios de los productos que contaminan y también los de los nuevos productos. Compara los precios. ¿Qué es más caro, la contaminación o un ambiente limpio? Haz una lista, publícala en tu blog y compártela con otros compañeros.

Calentamiento global

Se entiende como calentamiento global a los cambios de temperatura promedio experimentados en toda la tierra, y que afecta la temperatura atmosférica, la temperatura de los mares.

El cambio de temperatura no se manifiesta igual en todos los sitios terrestres, ocurre por zonas, de tal forma en mientras hay incremento de temperatura en una, hay descenso en otra. Se manifiesta con exceso de lluvia en un área, sequía por años en otra.

Este calor, se va moviendo a diferentes regiones, por acción del viento, conforme la tierra gira día a día, y va afectando así diferentes regiones.

Entonces, es más apropiado llamarlo "cambio climático".

El efecto invernadero es conocido desde 1824, cuando Joseph Fourier estimó que sin la atmosfera, la

tierra sería mucho más fría, sin el efecto invernadero, la tierra tendría una temperatura estimada de 60 F° más fría.

El químico suizo Svante Arrhenius, descubrió en 1895 que los humanos podrían incrementar el efecto invernadero con la mayor producción de CO₂.

En otras palabras, el efecto invernadero, es útil para la vida, hace que el clima sea apto para la vida en la tierra, pero en equilibrio.

Se conoce como efecto invernadero al calentamiento que se produce cuando ciertos gases como vapor de agua, CO₂ y O₃ retienen el calor que viene de los rayos solares, dejan pasar la luz pero retienen el calor, se produce entonces incremento en la temperatura.

Así mismo, parte de la luz solar llega a la tierra y se absorbe, pero otra parte regresa a la atmósfera en forma de calor, que es retenida por los gases de invernadero. Tienen una proporción directa, es decir,

a mayor concentración de gases de invernadero, mayor calor retenido.

Los niveles de gases de efecto invernadero (GEI), han tenido variaciones en las diferentes épocas de la vida, así por ejemplo en el medievo, había calor, luego hubo descenso de la temperatura por regiones, y ahora hay incremento, el tema es que representa el mayor incremento de temperatura en años, ocasionado por el incremento de gases de efecto invernadero a través de la generación de gases contaminantes por la industrialización, el consumo de productos de hidrocarburos fósiles, las emisiones de los vehículos, etc.

El incremento rápido de los gases invernadero, es un problema porque está cambiando la temperatura global de forma rápida también, y esto representa un reto para la adaptación de humanos, animales y plantas. Un clima impredecible, representa desafíos para la vida.

A continuación, prácticas humanas que están incrementando el CO_2 , y por lo tanto el efecto invernadero, sin equilibrio.

La quema de gas natural, carbón y aceite, incluyendo gasolina

El crecimiento de fincas ganaderas, ya que los animales incrementan los niveles de metano y Óxido de Nitrógeno

El incremento industrial y la contaminación que generan.

Deforestación. Recordar que los árboles consumen el CO_2 y devuelven O_2 a la atmosfera.

Crecimiento habitacional porque se incrementa la utilización de fuentes de energía fósiles para cubrir los requerimientos de energía, alimentación, etc.

Finalmente, más gases invernadero significan mayor radiación UV atrapada y que incrementa la temperatura gradualmente en la superficie de la tierra.

¿Qué produce el calentamiento global y cómo nos afecta?

Patrones de clima cambiantes, con temporadas de lluvia, sequía, invierno y verano no predecibles. Tormentas, huracanes, y menor capacidad de defensa ante las enfermedades transmitidas por insectos. Pérdida de cosechas, implica elevación de la canasta básica, y esto lleva a períodos de inestabilidad social y política.

Conclusión:

Todos somos responsables directa o indirectamente de la alta contaminación en la que vivimos. Si pensamos y actuamos con el objetivo de ser el granito de arena que contribuya a que podamos vivir mejor y reducir la contaminación ambiental, estaremos haciendo futuro.

Vamos desde el tema tan simple como el manejo de desechos colocados en los lugares apropiados, para que no se vayan al río y lo contaminen y los ríos contaminen los mares. Mejoras en cuanto a la producción de contaminantes por el uso descuidado de los elementos, hasta, la generación de campañas a nivel comunal, para evitar la contaminación.

Todos con el conocimiento del tema, podemos empezar hoy a preservar nuestro futuro, el de nuestros hijos y nietos.

Glosario:

Aerosoles: Es una suspensión de partículas sólidas o líquidas en un gas que actúa como propelente, es decir que impulsa la salida de la suspensión fuera del envase y la deposita en una capa muy fina. Los HFC se utilizan para este fin.

Antártida: Se encuentra en el Polo Sur. Tiene una superficie de 14,200,000 km². El clima alcanza temperaturas entre - 20 °C y - 90 °C.
Es el continente frío

Atmosfera Masa: gaseosa que rodea la tierra, de acuerdo a su cercanía o lejanía, medida en kms. Se le llama tropósfera, estratósfera y mesósfera.

Cáncer de piel: Mutación de las células de la piel, que crecen en forma descontrolada, involucra los melanocitos o pigmentos en la piel.
Para evitarlo, los cuidados mínimos obligan en la actualidad a utilizar protector solar para evitar la acción de los rayos UV.

Calentamiento global: Cambios promedio de temperatura globales por el incremento de gases de invernadero.

Cataratas: Daño del ojo humano a nivel del cristalino que se empaña total o parcialmente por efecto de los rayos de UV y que pueden causar ceguera.

CFC CloroFluorCarbonados: CFC Compuestos como su nombre lo indica de elementos halogenados básicamente + Carbono, y se utilizan como refrigerantes, propulsores o propelentes de aerosoles, en artículos de limpieza y producción de espumas.

Estratósfera: Segunda región en la atmosfera, entre los 15 y 50 Km encima de la superficie terrestre. Importante porque acá se encuentra la capa de Ozono (O_3), cerca del 90%.

Fotólisis: Se refiere a la descomposición de una molécula por acción de la luz. Tal y como se detalló con las reacciones químicas del Ozono. (O_3)

Monte Everest: En la India, el Monte Himalaya, el pico más elevado de la tierra, con una altura de 8848 metros. Ubicado en la tropósfera o primera capa de la atmosfera

Ozono (O_3): Gas formado por tres moléculas de Oxígeno, ubicado en la estratósfera o segunda capa de la atmosfera. Sirve para filtrar los rayos UV del sol.

Protocolo de Montreal: Acuerdo firmado en Viena en 1987 que compromete a las partes a proteger la capa de Ozono, frenando la producción y/utilización de elementos químicos que la dañen.

Rayos Ultravioleta UV: Son absorbidos en su mayor parte por la capa de Ozono. Longitudes de onda entre 280 a 320 nm, nocivos para la vida en la superficie de la tierra.

Evaluación:

Con toda la información recibida, elabora un proyecto comunitario, no mayor a 500 palabras, indicando:

La situación que deseas mejorar en tu comunidad

La forma cómo harás el cambio

Las mediciones para asegurar el avance y éxito de tu proyecto

Las personas involucradas, y

La fecha límite para completarlo y reportar.

Puedes utilizar de guía alguno de los videos de consulta sugeridos.

Por: Zulmy de Prera

Palabras: 3,466

Imágenes: Shutterstock

Fuentes:

Greenhouse Effect - What are Greenhouse Gases and the Greenhouse Effect?

<http://environment.about.com/od/globalwarming/a/elninolanina.htm>

<http://vidaverde.about.com/od/Vida-Verde101/a/Que-es-calentamiento-global.htm>

<http://www.astromia.com/tierraluna/capatmosfera.htm>

<http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/calentamiento-global/calentamiento-global-definicion>

<http://www.pnuma.org/ozonoinfantil/html/glo.htm>

https://www.google.com.gt/search?q=calentamiento+global&ie=utf-8&oe=utf-8&rls=org.mozilla:es-ES:official&client=firefox-a&channel=fflb&gws_rd=cr

https://www.google.com.gt/search?q=calentamiento+global&ie=utf-8&oe=utf-8&rls=org.mozilla:es-ES:official&client=firefox-a&channel=fflb&gws_rd=cr

https://www.google.com.gt/search?q=ozona&ie=utf-8&oe=utf-8&rls=org.mozilla:es-ES:official&client=firefox-a&channel=fflb&gws_rd=cr

