

**A
M
B
I
E
N
T
A
L**

Grupos
Juveniles
Creativos

Ciclo 3

**Grupo de
pensamiento**

Grupo de pensamiento

Grupos Juveniles Creativos

Este programa es posible gracias a la alianza entre el Ministerio de Educación Nacional, la Caja Colombiana de Subsidio Familiar –Colsubsidio- y las Secretarías de Educación de Cartagena, Arauca, Sincelejo, Quibdó, Tumaco, Buenaventura, Bucaramanga, Bogotá, Medellín, Florencia, Policarpa (Nariño) y San José de Guaviare.



Libertad y Orden



MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL
República de Colombia

Presentación

A partir de hoy conocerás un programa educativo denominado Grupos Juveniles Creativos cuyo propósito es que todos los jóvenes, que por diferentes circunstancias se hayan retirado del sistema educativo, tengan la oportunidad de formarse y avanzar en la construcción de sus sueños y la consecución de sus metas.

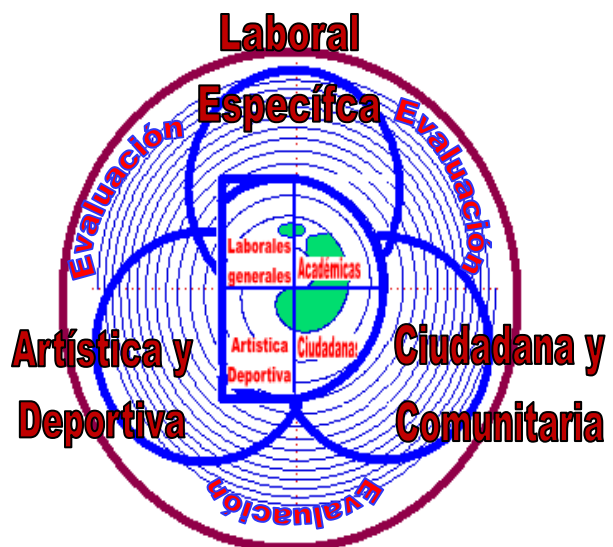
¿Por qué se denomina Grupos Juveniles Creativos?

GRUPOS, porque el programa tiene como base dinamizadora los aprendizajes mediante el trabajo cooperativo, en tanto que los jóvenes con niveles más altos en el desarrollo de competencias, generan procesos colectivos para cualificar aprendizajes en todos los integrantes del grupo.

JUVENILES, porque tú eres el eje fundamental del programa, estás entre los 13 y 26 años de edad y te encuentras desescolarizado. Tú como muchos jóvenes colombianos vives una etapa de capital importancia en la que se consolida la identidad y se construyen los proyectos de vida.

CREATIVOS, porque es la oportunidad para que los jóvenes expresen sus ideas, formulen y participen en proyectos, sueñen con posibilidades nuevas para ellos y asuman formas de vida favorables para su presente y futuro. Este programa será el espacio para que los jóvenes desarrollen habilidades para ser recursivos, propositivos, activos y proactivos frente a los problemas propios y comunitarios.

Con el fin de ofrecer formación integral de calidad y pertinencia para jóvenes que por diferentes circunstancias se han retirado del sistema educativo, el programa GJC organiza el proceso de enseñanza y aprendizaje en dos líneas de trabajo para atender las cuatro dimensiones formativas y buscar el desarrollo de competencias básicas, ciudadanas y laborales. La básica y la de profundización; cada una cuenta con sus escenarios para el aprendizaje y metodologías propias.



Contenido

| | |
|---|-----|
| ¿Qué VAS A ENCONTRAR EN ESTA GUÍA? | 5 |
| Guía 1. RECONOZCAMOS NUESTRO ENTORNO | 10 |
| Guía 2. LA VIDA EN UN PEQUEÑO ESPACIO | 20 |
| Guía 3. EL AGUA, LÍQUIDO PRECIADO | 29 |
| Guía 4. LA NATURALEZA VELA POR TU EXISTENCIA | 45 |
| Guía 5. EL MISTERIO DE UN CUBO DE HIELO | 53 |
| Guía 6. INVENTOS QUE FAVORECIERON EL DESARROLLO DE LAS CIENCIAS | 61 |
| Guía 7. LA TABLA PERIÓDICA: LENGUAJE DE LA QUÍMICA | 76 |
| Guía 8. LA ENERGÍA: MOTOR DEL UNIVERSO | 85 |
| Guía 9. LA CONTAMINACIÓN | 103 |
| Guía 10. LAS ENFERMEDADES QUE AFECTAN LA SALUD HUMANA | 124 |

¿Qué vas a encontrar en esta cartilla?

Tienes en tus manos un plan de trabajo que te ayudará a desarrollar competencias de Ciencias Naturales como: Interpretar situaciones, establecer condiciones y plantear, argumentar hipótesis y regularidades:

➤ Interpretar situaciones: Esta primera competencia esta íntimamente relacionada con el conocimiento disciplinar de las ciencias naturales, pero es importante enfatizar que no se trata que el estudiante memorice los conceptos y teorías, sino que los comprenda, que encuentre relaciones entre la física, la química y la biología y que sepa aplicar sus conocimientos en la resolución de problemas. Las preguntas relacionadas con esta competencia se han estructurado teniendo en cuenta dos aspectos; uno es el conocimiento que se va adquiriendo tanto en la vida cotidiana como en la formación escolar, en la medida en que ambos permiten aproximarnos, en diferentes grados, a la comprensión del entorno y a mejorar las interacciones que se tienen tanto con la naturaleza como con la sociedad. El segundo aspecto tiene que ver con las preguntas y respuestas que van surgiendo cuando deseamos entender un poco más el mundo que nos rodea. Las preguntas de cada una de las pruebas buscan que el estudiante relacione conceptos y conocimientos adquiridos, con fenómenos que se observan con frecuencia, de tal forma que se pase de la simple repetición de los conceptos a un uso comprensivo de ellos.

➤ Establecer condiciones: Esta competencia incluye la acción, la acción planeada, orientada a la búsqueda de información que ayude a establecer la validez de una respuesta preliminar. En esta competencia la acción puede tener diferentes expresiones; una es la experimentación entendida como el diseño de un experimento, el control de variables y la identificación y el registro de respuestas. Otra expresión es la obtención de datos, pero no provenientes de un experimento diseñado y controlado a voluntad del investigador, sino los datos de eventos o fenómenos en su entorno natural. Por otra parte, esta competencia incluye la organización de los datos; la presentación ordenada de los datos debe hacerse bajo la lógica de una pregunta inicial; ellos deben estar organizados de tal forma que permitan una interpretación preliminar.

➤ Plantear, argumentar hipótesis y regularidades: Construir y comprender explicaciones es esencial para el proceso de construcción colectiva de conocimientos de las ciencias; pero también es fundamental someter las explicaciones propuestas a debate y estar dispuestos a cambiarlas cuando se reconozca que existen razones para ello. La creatividad y la imaginación, como también la crítica y la autocrítica, son soportes de esa capacidad de elaborar explicaciones y corregir permanentemente lo previamente construido, que puede desarrollarse y es crucial en el desarrollo del conocimiento. En el contexto de comprender y explicar un fenómeno, la construcción de modelos, entendidos como la representación conceptual de un evento o de un conjunto de ellos y no como maquetas o copias físicas de la realidad, es un paso para proponer relaciones entre las propiedades del fenómeno (lo cualitativo) que se está conociendo,

los valores que tienen esas propiedades (lo cuantitativo), y la respuesta o el comportamiento que tiene cuando interactúa con otros agentes.

Para este ciclo 3, desarrollarás niveles específicos de cada una de las competencias de acuerdo con los conceptos y contenidos a trabajar.

1. NIVELES DE COMPETENCIA:

Interpretar situaciones: Comprende e interpreta la dinámica morfológica y fisiológica que se establece en la interacción de los seres vivos con su entorno.

Establecer condiciones: Identifica, argumenta y describe las interacciones que se establecen entre la célula, los seres vivos y su entorno ya sea natural y/o universal al igual que determina las relaciones que entre los componentes de los seres vivos y el medio se establecen.

Plantear, argumentar hipótesis y regularidades: Elabora conclusiones acerca de la relación establecida entre célula y ser vivo al igual que este con los ecosistemas y estos últimos con el universo, lo mismo que toda la dinámica dada por la energía.

2. CONCEPTOS Y CONTENIDOS:

SER VIVO:

- **Ecosistema:** Organización, cadena alimenticia, relaciones inter e intraespecíficas.

ECOSISTEMA:

- **El agua:** Ciclo hidrológico, importancia como factor abiótico, problemáticas ambientales de este cuerpo.
- **Ciclos biogeoquímicos:** Oxígeno, carbono, nitrógeno, azufre, fósforo, calcio, flujo de energía en un ecosistema.

UNIVERSO:

- **Materia:** Propiedades generales y específicas, cambios de estado, relación de materia y energía.
- **Estados de la materia:** Líquidos, sólidos, gases, plasma, superfluidos.

ENERGÍA:

- **La tabla periódica:** Historia, generalidades, importancia.

- **Energía:** Definición, tipos y transformaciones de energía, aplicaciones.

RECURSO NATURAL:

- **Recursos hídricos:** Definición, usos, problemáticas ambientales de los recursos, mecanismos de conservación.
- **Contaminación:** Definición, tipos de contaminación, problemática de la contaminación con el entorno y la salud humana.
- **Patología:** Definición, enfermedades comunes ocasionadas por los problemas ambientales de los ecosistemas (causas, consecuencias, tratamiento y prevención).
- **Inventos:** Definición, conocimientos sobre inventos y tecnologías descubiertas para el conocimiento del universo, telescopio.

En cada guía encontrarás:

| | | | | | |
|---|--------------------------|------------|-----------|---------------|--------|
| UN RETO | MOMENTOS | | | | |
| | Sintonicémonos | Trabajemos | Evaluemos | Reflexionemos | Misión |
| | FORMAS DE TRABAJO | | | | |
| | Trabajo individual | | | | |
| | Trabajo por parejas | | | | |
| Trabajo en grupo | | | | | |
| Palabras claves, Instrucciones, Sabías que..., Consejitos, Usos ortográficos, Para practicar | | | | | |

¡¡¡BIENVENIDO (A)!!!

CONVENCIONES

Para el desarrollo y comprensión de las guías debes tener en cuenta las diferentes actividades a realizar, identificadas con las siguientes convenciones:



Sintonicémosnos —

Conoces en qué consisten las actividades del día y realizas los ejercicios que te ayudarán a ubicarte en la sesión



Trabajemos —

Empiezas a buscar e indagar nuevos conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.



Trabajo individual

Realizas actividades y ejercicios individuales para fortalecer tus conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes.



Trabajo por parejas

Asumen responsabilidades con otro compañero de tal manera que las desarrollen juntos.



Trabajo en equipo

Consolidar un equipo de trabajo, integrarse a él y establecer roles y responsabilidades para realizar actividades coordinadas con otros



Evaluemos

Revisas si realmente realizaste individualmente y como equipo, un buen trabajo que permitió el reto del día.



Reflexionemos

Reflexionas sobre lo trabajado en el día y buscas el uso práctico en la vida cotidiana.



Misión

Asumes la responsabilidad de realizar consultas, averiguaciones, trabajos, actividades que buscan fortalecer lo desarrollado en la sesión del día o que te servirá para preparar el siguiente encuentro.

Tus compañeros de viaje

Hola quiero presentarme y presentarte a mis amigos, ella es **Killa**, él es **Carlos** y yo soy **Mavin**, te acompañaremos todos los días y juntos aprenderemos a vivir mejor.



Reconozcamos nuestro entorno

Guía No. 1

RETO

Tu reto para hoy es que conozcas las relaciones que se presentan con los seres vivos e inertes que habitan en los ecosistemas.



PALABRAS CLAVES:

Ecosistema
Ecología
Cadena alimenticia
Energía
Seres vivos

Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

Para empezar, debes escribir en tu cuaderno las siguientes preguntas y contestarlas en forma individual y una vez termines, realizarás un escrito, que vas a compartir en un grupo con 4 integrantes, con el propósito de redactar un informe final sobre las siguientes preguntas.

- ¿Reconoces cuales son los factores que conforman el lugar o el medio en el que vives?
- ¿Consideras necesarios conocer las relaciones que se presentan entre los factores de lugar donde vives?
- ¿Qué entiendes por el término ecología?
- ¿Qué significa ciclo?



Terminada la actividad en los grupos de los 4 integrantes, se debe realizar una plenaria con el propósito de socializar con los demás grupos y así poder establecer acuerdos de consenso sobre cada una de las preguntas establecidas.



Trabajemos

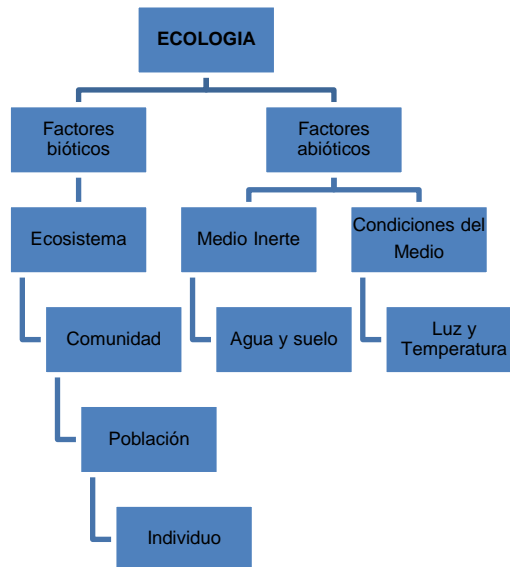
Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.

LAS RELACIONES QUE SE PRESENTAN ENTRE NOSOTROS Y EL MEDIO QUE NOS RODEA:

Si observas cuidadosamente el medio o la naturaleza que nos rodea, te darás cuenta que existen relaciones entre los organismos y el medio que nos circunda y entre los organismos mutuamente. El estudio de todas estas interacciones y relaciones es el fundamento del estudio de la ecología.

Desde este referente se presenta el siguiente mapa conceptual que permite tener una visión global de los temas tratados en esta guía:

Sabías que....
El término **ecología** fue utilizado por primera vez en el año 1869 por el biólogo Alemán Ernest Haeckel para designar el estudio de las relaciones de los organismos y su medio ambiente.



¡MIRA! Que organizada es la naturaleza.

Piensa en dos zonas tan diferentes entre sí como la selva y un matorral en una zona pedregosa. Cada uno de estos lugares está integrado por un determinado número de seres que dependen del medio en el que viven. Tanto uno como otro son **ecosistemas**.

Para que entiendas mejor la estructura de un ecosistema, analiza la forma como se organizan sus elementos en subsistemas cada vez más complejos, inicia con el Bioma...

Sabías que....
Cada ecosistema es un conjunto integrado por numerosos elementos, que no se encuentran ahí por pura casualidad formando un paisaje, sino que guardan un **orden y una relación** que les da unidad dentro del sistema.

| |
|---|
| BIOMAS: Son grandes unidades ecológicas establecidas tanto por factores bióticos como abióticos, con determinadas características. |
| ECOSISTEMA: En el ecosistema habitan seres vivos que se relacionan entre sí y con el medio. |
| ESPECIE: Individuos que presentan características similares y se reproducen entre ellos. |
| POBLACIÓN: La población está formada por todos los individuos de una misma especie que viven en un lugar determinado. La población se relaciona con el medio ambiente en el que vive. |
| COMUNIDAD: Individuos de diferentes poblaciones que se relacionan entre si, en un lugar determinado. |
| INDIVIDUO: Cada ser que vive en un lugar determinado es un individuo. Por ejemplo, el cactus es un individuo propio de los desiertos, Los individuos interactúan con el medio ambiente en que viven, conformando un sistema. |

Ahora reúnete en un pequeño grupo para establecer que ser vivo has podido??? identificar de acuerdo al medio o lugar en donde vives.

| BIOMA | ECOSISTEMA | ESPECIE | INDIVIDUO | |
|-------|------------|---------|-----------|--|
| | | | | |

QUE ELEMENTOS HACEN PARTE DE UN ECOSISTEMA

Al terminar el ejercicio anterior te vas a ubicar en donde vives de tal manera que sea semejante a un lote o un potrero donde se observe la naturaleza.

En él encontrarás diversas plantas ornamentales, algunos arbustos, escarabajos, lombrices, arañas, mariposas, y microorganismos tanto del aire como del suelo, que no puedes ver a simple vista. *Todos estos seres forman **elementos bióticos** ó **elementos vivos del jardín**.* Pero además en el jardín hay que considerar el aire, el suelo, la humedad, la temperatura y las demás condiciones del medio inerte que influyen en la vida de los seres del lugar. *Estos elementos forman los **factores abióticos** o **elementos inertes**.*

En cualquier ecosistema sea terrestre, acuático o marino sin importar su tamaño o condición, se pueden diferenciar estas dos clases de elementos; los **factores abióticos** y los **factores bióticos**

A continuación revisarás rápidamente las características de algunos de los factores abióticos.

El aire

El aire es una mezcla formada por un 78% de nitrógeno (N). 21% de oxígeno (O) (indispensable para la vida de los organismos).

La temperatura

El grado de calor o frío de un lugar o cuerpo.

La presión atmosférica

La presión atmosférica es la fuerza que ejercen las capas gaseosas sobre la Tierra. En las altas montañas la temperatura y la presión son bajas, mientras que a nivel del mar la temperatura y la presión son altas.

El agua

El agua es esencial para la vida de los seres sobre la tierra temporalmente se almacena en charcos, lagunas o ríos al caer a la tierra en forma de lluvia, al caer penetra en el suelo en donde es absorbida por las raíces de las plantas.

Ya revisaste como esta organizada la naturaleza y que elementos hace parte de los ecosistemas; ahora revisarás **cuales son las relaciones entre los seres vivos** que habitan cualquier ecosistema.

Ten presente que el ciclo de vida de cualquier individuo inicia cuando nace se alimenta, crece se reproducen y muere. Para efectuar estas funciones los seres vivos necesitan relacionarse con otros seres de las siguientes maneras:

| CLASE DE INTERACCIÓN | FINALIDAD |
|----------------------|--|
| <i>Competencia</i> | Los individuos de una misma especie o diferente luchan por el mismo recurso lograr mantenerse con vida. |
| Mutualismo | Es una relación entre individuos de diferentes especies, que se benefician mutuamente de dicha relación. |
| Simbiosis | Significa “vivir juntos” es una relación de dos especies diferentes a largo plazo. |
| Comensalismo | Relación entre dos individuos en donde uno se beneficia sin dañar al otro. |
| Parasitismo | Un individuo que se beneficia de otro causándole daño al huésped. |
| Depredación | Un individuo, el depredador, se alimenta de otro ser vivo, la presa. |



Ahora en compañía de varios compañeros, conforma un grupo de trabajo con el propósito de desarrollar la siguiente actividad:

1. Como ya leíste la información proporcionada antes, vas a ubicar cada una de las interacciones o relaciones en su respectivo cuadro. (Recuerda, debes tener clara la interacción)

| | |
|--|--|
| El zorrillo y el lobo compiten por el mismo alimento, como es un conejo, por lo tanto, forman una relación de <input type="text"/> | El hongo (penicillium) ataca ciertas bacterias que atacan el organismo del ser humano. Forman una relación de <input type="text"/> |
| El pez rémora (limpiador) y el tiburón. Forman una relación de <input type="text"/> | La roya del café. Forman una relación de <input type="text"/> |
| Los líquenes y las algas. Forman una relación de <input type="text"/> | Las hormigas y los arbustos Forman una relación de <input type="text"/> |
| | Plantas carnívoras que se alimentan de insectos. Forman una relación de <input type="text"/> |

2. Vas a elegir un árbol que te llame la atención con el fin de observarlo por varios días para determinar que especies habitan allí, y que relaciones o interacciones presentan.

3. Al culminar la observación en tu cuaderno realizarás dibujos que te permitan dar a conocer las interacciones de los biomas de acuerdo a la región en la que vives.

Cada una de las relaciones o interacciones que se presentan en la naturaleza cumplen una intención; y es permitir que la ENERGÍA CIRCULE de un consumidor a otro para que el proceso de la vida se lleve a cabo.

En los ecosistemas se presenta un flujo de energía proveniente del sol y que se transfiere de un ser a otro en el proceso de alimentación, este suceso se conoce como **cadena alimentaría o trófica**.

La red trófica está dividida en dos grandes categorías: *Estas redes están formadas por cadenas alimentarias independientes*

- La red de pastoreo, que se inicia con las plantas verdes, algas o plancton que realiza la fotosíntesis. En la red de pastoreo, los materiales pasan desde las plantas a los consumidores primarios (herbívoros) y de éstos a los consumidores secundarios (carnívoros).
- La red de detritos que comienza con los desechos orgánicos. En la red de detritos, los materiales pasan desde las plantas y sustancias animales a las bacterias y a los hongos (descomponedores), y de éstos a los que se alimentan de detritos y de ellos a sus depredadores (carnívoros).



En grupos de cuatro personas planea la búsqueda de información adicional que les permita solucionar la siguiente situación. Antes de iniciar la actividad con tu grupo lee atentamente.

Para describir una red trófica hay que empezar por hacer un inventario de sus componentes, y a continuación, ir estableciendo las relaciones tróficas entre ellos. Para ello, es necesario realizar una serie de observaciones como las siguientes:

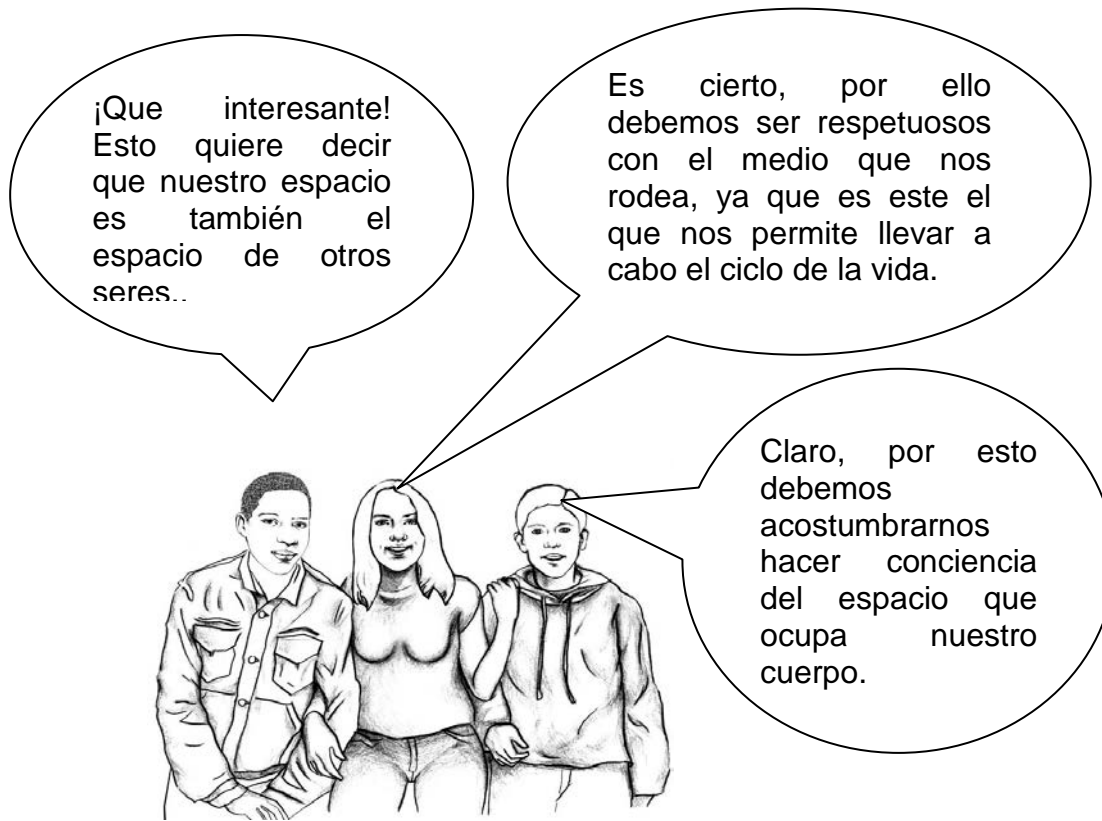
- 1.- Conocer la **dieta** del animal, a través de la observación directa en campo. Esto resulta fácil, por ejemplo, en insectos, pero es más complicado en aves o mamíferos.
- 2.- Analizar los **excrementos** para conocer el tipo de alimentación que tienen los animales.
- 3.- Analizar el contenido estomacal cuando se trabaja con cadáveres (piezas de caza o pesca, animales atropellados o muertos).
- 4.- Estudiar las **egagrópilas**, es decir, las pelotas de plumas, pelos y huesos que regurgitan las aves rapaces nocturnas después de haber tragado enteras a sus presas.

Ya que leíste con atención contesta las siguientes preguntas en tu cuaderno.

1. ¿Por qué es necesaria la energía solar para que la vida sobre la tierra no se extinga?
2. Señala las fuentes de energía que utilizan:
 - Los productores (productores)
 - Los consumidores (herbívoros)
 - Los descomponedores



3. En un ecosistema, ¿Quién sobrevive con mayor facilidad, un carnívoro o un omnívoro? Argumenta tu respuesta y escríbela en tu cuaderno.



Contesta la siguiente prueba sobre el tema y señala en la tabla de respuestas que escribirás en tu cuaderno, la que consideras pertinente para cada una de las preguntas que se formulan:

1. En una región boscosa (con bastantes árboles) se talan los árboles, dejando un terreno árido, el ciclo hidrológico (ciclo del agua) varía porque puede que
 - a. aumenta la temperatura
 - b. disminuye la temperatura
 - c. disminuye la cantidad de agua eliminada por las plantas
 - d. aumenta la intensidad y frecuencia de las precipitaciones
2. Si los organismos descomponedores desaparecen de un ecosistema se afecta posiblemente porque
 - a. la humedad del sistema
 - b. la energía solar que toman las plantas
 - c. el reciclaje de nutrientes
 - d. la absorción del agua

3. En un ecosistema el flujo de energía es
- cerrado
 - bidireccional
 - abierto
 - unidireccional

MATRIZ DE RESPUESTAS

| | | | |
|-----------|---|---|---|
| PREGUNTA | 1 | 2 | 3 |
| RESPUESTA | | | |

Al terminar esta actividad vas a realizar un ejercicio de autoevaluación teniendo en cuenta la rúbrica que encuentras a continuación:

| | | | |
|--|--------------|----------------|-----------|
| Califica de uno a cuatro teniendo en cuenta los siguientes criterios | | | |
| 1 Nunca | 2 Casi Nunca | 3 Casi Siempre | 4 Siempre |

| | |
|---|--|
| ¿Hablaste de ti mismo en las sesiones, de tus experiencias, de tus ideas? | |
| ¿Permites que los demás hablen sin interrumpirlos? | |
| ¿Respetas a tus compañeros (a) de grupo, evitando reírte de sus ideas, acciones o formas de hablar? | |
| ¿Resuelves concentrado las sesiones, sin distracción alguna? | |
| ¿Discutes serenamente las diferencias de opinión, sin pelear? | |
| ¿Siempre estas participando en clase? | |
| ¿En las intervenciones de los demás estas atento y pones atención? | |
| ¿Aceptas tus incumplimientos sin tener siempre excusas? | |
| ¿Muestras interés constantemente por las actividades? | |
| ¿Desarrollas las actividades completas, favoreciendo el trabajo en equipo? | |
| ¿Te integras fácilmente con tus compañeros (a) de grupo, sin discriminar a nadie? | |
| ¿Participas en la representación del trabajo en pequeño grupo? | |
| ¿Motivas a los integrantes de tu grupo en el desarrollo exitoso y adecuado de las actividades? | |

Ahora con la rúbrica, suma los puntajes y divide por el número de ítems

Anota en tu cuaderno el promedio y pídele al tutor (a) que lo registre en su diario de campo.



Ahora, piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿De dónde crees que se obtienen las piedras, los ladrillos, el cemento, la arena y el agua que se usan en las diferentes construcciones?
- En el campo se observa con frecuencia que las garzas se posan sobre el lomo de las reses. ¿Para que crees que hacen esto las garzas?
- Los ríos y mares son ecosistemas acuático, el mar es salado y los ríos de agua dulce. ¿Qué quiere decir que tengan agua dulce y agua salada?



Participaste mucho, que bueno. Siempre es importante que expreses tu opinión y valores las intervenciones de los demás.



Para esta actividad busca un sitio al aire libre y escoge dos ecosistemas diferentes. Recuerda que éstos no tienen tamaño fijo. Un ecosistema puede ser una charca, un árbol, un pedregal, un jardín o un bosque.

1. Forma grupos no muy numerosos con tus compañeros (as) de grupo y ubica dos ecosistemas que presenten diferencias apreciables. Con ayuda de tus compañeros (as) delimita el área de estudio con un lazo. Utiliza el metro para medir el largo y el ancho del área escogida. Calcula su tamaño en metros cuadrados. Recuerda el área de un lugar se calcula: $\text{Área} = \text{lado} \times \text{lado}$ y su unidad es m^2 .

2. Observa detalladamente el terreno y describe los componentes abióticos de los ecosistemas:

Temperatura.

Brinda información de la sensación climática en un sitio caliente o frío. Para medirlo toma como referencia como tu cuerpo percibe este factor.

| |
|--|
| Luz. ¿El sol está radiante o está cubierto por nubes? ¿Toda la vegetación recibe la luz solar por igual? Observa cuánta luz reciben los arbustos y plantas que se encuentran debajo de los árboles. |
| Humedad. Puede estar muy húmedo (si el ambiente se siente pegajoso), poco húmedo o seco. |
| Suelo. Puede ser pedregoso, fangoso, seco, arcilloso, erosionado o con capa vegetal. |
| Vientos. Establece si no hay, si hay poco o hay mucho. |

3. Ahora observa los componentes bióticos. Empieza por el tipo de vegetación. Indica si hay árboles, arbustos, hierbas, musgos (plantitas verdes que se extienden como alfombras aterciopeladas en lugares húmedos y sombreados). Observa cuidadosamente las formas de las hojas: Alargadas, ovaladas, en forma de corazón o triangulares. Con la ayuda de la lupa mira si presentan venas. Tócalas suavemente y describe su textura. Acércate y establece si tiene olor. Si poseen flores con aroma o no.

4. Con ayuda de una lupa, observa a los animales que puedan encontrarse sobre la superficie del suelo o debajo de piedras, troncos, etc. Procura quedarte en silencio por un tiempo y espera a ver si llegan animales como insectos. Si los observas, registra a que planta se acercan. Cuenta los individuos de cada población de animales y anota el dato. Pon atención y trata de escuchar el canto de un pájaro o algún otro sonido que indique que se trata de un animal.

Escribe todas las observaciones.

5. Repite los pasos 3 y 4 para otro tipo de ecosistema.

6. Una vez hayan realizado la observación de dos ecosistemas diferentes, comparen con los conceptos para verificar si se cumplen o no las condiciones que allí se mencionan. Analiza cuales han sido las circunstancias y/o factores que no han permitido la observación de factores bióticos (seres vivos) en los lugares observados.

7.- Durante la plenaria bajo la orientación del tutor (a), realiza una plenaria que permita discutir y analizar las características de los ecosistemas observados y en que estado se hallan al igual que analizar si la presencia humana tiene que ver o no.

Para practicar....

Vale más saber alguna cosa de todo, que saberlo todo de una sola cosa.

[Blaise Pascal](#) (1623-1662) Científico, filósofo y escritor francés.

La vida en un pequeño espacio

Guía No. 2

RETO

Te VAS a retar a que seas capaz de describir y descubrir en tu entorno los principales componentes de los ecosistemas acuáticos y terrestres, al igual que debes aplicar tus conocimientos en el poder explicar el funcionamiento de cada uno de ellos.



PALABRAS CLAVES:
Ciclo
Especie
Sustrato
Fotosíntesis

Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

Para empezar, debes imaginar que eres un explorador y escribir las preguntas que se te harán a continuación; contéstalas en forma individual y una vez termines organízate en un grupo con 4 integrantes y lleven a cabo la lectura, el análisis y comenten sobre lo que cada uno escribió con el propósito de redactar un informe final sobre el recorrido que iniciarás a continuación:

Imagina que eres un explorador y quieres conocer diversos ambientes terrestres. Redacta tu recorrido y ve contestando las siguientes preguntas ¿Qué lugar escogerías? ¿Encuentras animales? ¿Cuáles? ¿Qué factores consideras que permiten la vida en este lugar?

Terminada la actividad en los grupos de los 4 integrantes, se debe realizar una plenaria con el propósito de socializar con los demás grupos y así poder establecer acuerdos de consenso sobre cada una de las preguntas establecidas.





Trabajemos

Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.

Bioma, es el término que se aplica a las comunidades animales, vegetales y de microorganismos que son características de cada región climática.

Entre un bioma y otro no hay un límite definido, y aunque en la actualidad todavía no se ha llegado a un acuerdo exacto sobre el número de biomas que hay en el mundo, podemos mencionar los siguientes:

- **Tundra**, con una vegetación en la que dominan plantas herbáceas, musgos y líquenes.
- **Taiga o bosque de coníferas boreal**; bosques de la zona templada, con mezcla de árboles de hoja caduca y conífera.
- **Bosques de la zona mediterránea y subtropical; pluviselva tropical**, con una vegetación exuberante debido a la abundancia de precipitaciones.
- **El desierto**, caracterizado por la escasez de lluvias y con una vegetación casi inexistente.

Revisemos a que le llamamos medio ambiente

Observa el lugar en que una planta vive. Ese es su medio ambiente, el cual consiste no sólo en el suelo o sustrato físico sobre el que se apoya, sino también en el aire y en las demás seres vivos que la rodean, sin olvidar las características fisicoquímicas propias del lugar, como la luz, la temperatura, la humedad y la presión existentes, las cuales son definitivas para sus existencia.

Sabías que....

El medio ambiente es el conjunto de factores externos que actúan sobre los organismos.

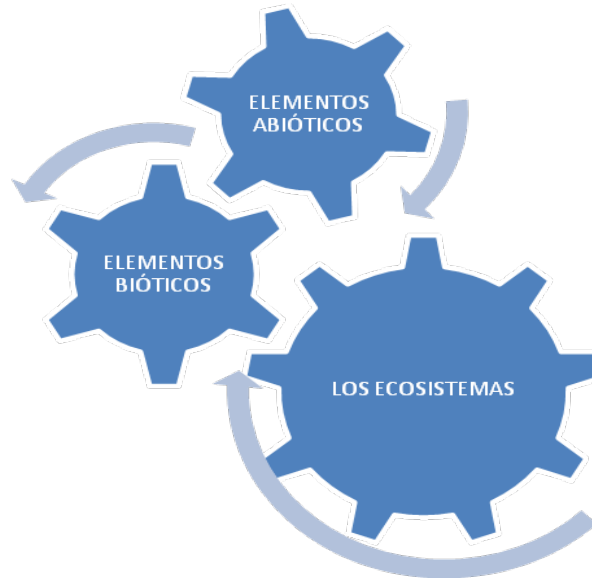
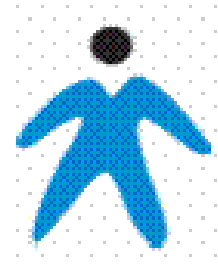
Teniendo en cuenta el sustrato físico, o sea el medio sobre el que se apoyan los seres, puedes distinguir el medio terrestre, el medio acuático y el medio orgánico.

El medio terrestre Comprende la capa más externa de la superficie terrestre en contacto directo con el aire. Los seres vivos que habitan en este medio deben resolver problemas como el desplazamiento, la defensa y la obtención del agua y del alimento.

El medio acuático Es el más extenso de los medios. Comprende los océanos, ríos, lagos, lagunas, ciénagas, etc. Las condiciones de este medio, la presión y la cantidad de luz absorbida, hacen que los organismos que viven allí sean diferentes a los de la tierra.

El medio orgánico Es el medio en donde viven los organismos parásitos y saprofitos. Los parásitos, como el piojo, viven sobre la materia orgánica viva, de la que obtienen alimento.

De forma individual interpreta el siguiente esquema para realizar una mesa redonda en donde el moderador deberá reunir las conclusiones y mencionar lo concluido. Luego de forma individual, en tu cuaderno, escribirás 5 compromisos que consideres que aportan a tu grupo para lograr que juntos cumplan los retos y productos planteados.



Reúnete en un pequeño grupo para elaborar un mapa conceptual en el que relaciones los conceptos de: Ecosistema, biomas, especies vegetales, animales y factores ambientales

BIOMAS son el conjunto de seres vivos que se interrelacionan y caracterizan una región con condiciones climáticas determinadas. En la tierra se encuentran los siguientes biomas:

Sabías que....

Para realizar procesos como la respiración y la fotosíntesis, los organismos necesitan de **oxígeno y dióxido de carbono**.

En el medio acuático, por ejemplo, en un lago, el oxígeno es tomado por organismos como el plancton y las algas; allí su concentración es menor que en el aire.

En el medio terrestre, la concentración de oxígeno varía de acuerdo con la altitud a que encuentre el organismo, es decir, con la altura sobre el nivel del mar.



BOSQUE

- **Bosque lluvioso tropical** se encuentra en la región ecuatorial, donde la lluvia excede los 250 cm/año y la estación seca tienen menos de tres meses de duración.
- Es el más bioma con mayor diversidad de especies de plantas y animales, con más de 500 especies de plantas por km² y la mayor productividad.
- En este ecosistema la mayor parte de los nutrientes se conservan en la vegetación; los suelos son altamente meteorizados y no están en capacidad de soportar la agricultura, sin la aplicación masiva de fertilizantes.

TIERRAS INUNDADAS

- Este bioma incluye los pantanos de agua dulce, ciénagas, y pantanos de agua salina. Todos permanecen inundados y el suelo está saturado de agua.
- Las plantas dominantes son: manglares, abetos negros y alerces. Cambios pequeños en la altura del nivel de agua son significativos, ya que permiten que algunas raíces reciban oxígeno y crezcan árboles pequeños; en las áreas más bajas se encuentran musgos y algas.

DESIERTO

- Los desiertos fríos se encuentran en regiones secas de latitud media a alta, especialmente en el interior de los continentes.
- Los desiertos cálidos se encuentran entre los 30° latitud norte y 30° latitud sur. En esas regiones, el aire desciende cálido y seco absorbiendo la humedad del ambiente.
- Hay relativamente pocos mamíferos grandes en los desiertos. Los animales dominantes de sangre caliente son las culebras y lagartos. Los mamíferos son pequeños.

AGUA DULCE

- Aunque los lagos, lagunas, ríos y quebradas representan un porcentaje bajo sobre la superficie terrestre, son críticos para el abastecimiento de agua para la industria, doméstico y agricultura y juegan un papel ecológico esencial, son los principales transportadores de materiales del continente al océano
- Las plantas dominantes son las algas, llamadas *fitoplancton*. A lo largo de las riveras y en zonas someras crecen plantas con flores, como el lirio de agua
- La vida animal es generalmente abundante. Las aguas abiertas tienen muchos invertebrados pequeños, llamados colectivamente *zooplancton*, los cuales pueden ser herbívoros o carnívoros.

En un informe escrito para presentar a tu tutor (a) realiza la siguiente actividad:

1. En tu cuaderno construirás un cuadro como el que te presentamos a continuación, la propuesta es que con ayuda de diferentes textos y la lectura detenida de la anterior información describas las características de cada bioma, teniendo en cuenta la indicación en cada columna.

| BIOMAS | LOCALIZACIÓN | CLIMA | SERES VIVOS |
|----------|--------------|-------|-------------|
| TUNDRA | | | |
| TAIGA | | | |
| DESIERTO | | | |
| SABANA | | | |
| SELVA | | | |



2. Cuando termines el anterior ejercicio se realizará una retroalimentación teniendo en cuenta las siguientes preguntas.
 - Se dice que los seres humanos contribuimos cada año al incremento acelerado de los desiertos. ¿Cómo podrías explicar esto?
 - ¿Cuál crees que es la crisis de los bosques, las especies y del agua?
 - ¿Crees que la basura se puede convertir en una oportunidad para mejorar nuestro ambiente y para hacer dinero?
 - Consigue información sobre los parques naturales, ten en cuenta su ubicación, clima flora y fauna. Organiza los datos sobre una cartulina acompañada del mapa del lugar y dibujos o fotos de lagunas de las especies protegidas. ¿Qué biomas se protegen allí?
 - Escribe un relato imaginario que permita observar una civilización del futuro tratando de sobrevivir en un ambiente contaminado o gran escasez de agua y de alimento. A partir de este relato, ¿Qué consideras que sería más grave para la humanidad?

Contesta la siguiente prueba y consigna tus respuestas en la tabla de respuestas escrita en tu cuaderno:

1. El ecosistema terrestre con mayor biodiversidad presente actualmente es
 - a. el bosque andino
 - b. la sabana
 - c. el desierto
 - d. la selva tropical lluviosa

2. La existencia de especies semejantes en biomas ubicados en zonas terrestres opuestas de debe a
 - a. adaptación a las mismas condiciones físicas
 - b. factores hereditarios
 - c. respuesta a los cambios climáticos
 - d. ancestros comunes

3. Entre la vegetación que sobresale en el bioma del desierto se destaca
 - a. al sauce
 - b. el naranjo
 - c. el cactus
 - d. el papayo

4. Una de las principales características del bosque tropical es
 - a. su escasa vegetación
 - b. alta humedad
 - c. pocos arbustos
 - d. bastante resequedad

6. Los andes cadena montañosa que recorre Suramérica, en la región amazónica presenta características del bioma de
 - a. selva
 - b. montañas
 - c. desierto
 - d. sabana

7. La taiga se localiza al norte de América, existe poca variedad en las especies animales y vegetales y se presentan grandes extensiones de
 - a. pastos
 - b. confieras
 - c. desierto
 - d. selva

MATRIZ DE RESPUESTAS

| | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|---|
| PREGUNTA | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| RESPUESTA | | | | | | |

Califica de uno a cuatro teniendo en cuenta los siguientes criterios

| | | | |
|---------|--------------|----------------|-----------|
| 1 Nunca | 2 Casi Nunca | 3 Casi Siempre | 4 Siempre |
|---------|--------------|----------------|-----------|

Al terminar esta actividad vas a realizar un ejercicio de autoevaluación teniendo en cuenta la rúbrica que encuentras a continuación:

| | |
|---|--|
| ¿Hablaste de ti mismo en las sesiones, de tus experiencias, de tus ideas? | |
| ¿Permites que los demás hablen sin interrumpirlos? | |
| ¿Respetas a tus compañeros (a) de grupo, evitando reírte de sus ideas, acciones o formas de hablar? | |
| ¿Resuelves concentrado las sesiones, sin distracción alguna? | |
| ¿Discutes serenamente las diferencias de opinión, sin pelear? | |
| ¿Siempre estas participando en clase? | |
| ¿En las intervenciones de los demás estas atento y pones atención? | |
| ¿Aceptas tus incumplimientos sin tener siempre excusas? | |
| ¿Muestras interés constantemente por las actividades? | |
| ¿Desarrollas las actividades completas, favoreciendo el trabajo en equipo? | |
| ¿Te integras fácilmente con tus compañeros (a) de grupo, sin discriminar a nadie? | |
| ¿Participas en la representación del trabajo en pequeño grupo? | |
| ¿Motivas a los integrantes de tu grupo en el desarrollo exitoso y adecuado de las actividades? | |

Ahora con la rúbrica, suma los puntajes y divide por el número de ítems

Anota en tu cuaderno el promedio y pídele al tutor (a) que lo registre en su diario de campo



Ahora, piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿Qué entiendes por educación ambiental?
- Establece la diferencia entre medio y ambiente.
- ¿Qué relación existe entre altitud y temperatura?
- ¿Cómo varía la presión atmosférica con la altitud? ¿Cómo varía la presión con respecto a las profundidades marinas?

Participaste mucho, que bueno. Siempre es importante que expreses tu opinión y valores las intervenciones de los demás.



Realiza la siguiente actividad con el propósito de consolidar lo aprendido en clase.

INTRODUCCIÓN

Hay muchas formas de clasificar ecosistemas, y el propio término se ha utilizado en contextos distintos. Pueden describirse como ecosistemas zonas tan reducidas como los charcos de marea de las rocas y tan extensas como un bosque completo. Pero, en general, no es posible determinar con exactitud dónde termina un ecosistema y empieza otro. La idea de ecosistemas claramente separables es, por tanto, artificiosa. No obstante, el concepto de ecosistema ha demostrado su utilidad en ecología. Se aplica, por ejemplo, para describir los principales tipos de habitats del planeta. Ecosistemas terrestres: Árticos y alpinos, propios de regiones frías y sin árboles; bosques.

¿QUÉ NECESITAMOS?

MATERIALES

- ✓ Lupa
- ✓ Libreta de apuntes
- ✓ Bolsas plásticas

¿QUÉ VAS A REALIZAR?

1. Con la orientación de tu tutor (a) selecciona un lugar de la naturaleza que constituya un ecosistema terrestre, para realizar una salida de campo.
2. Reúne información sobre el sitio que vas a visitar, por ejemplo, una charca, una laguna, una zona donde existen árboles que protegen otras especies, una zona cerca de un río, un matorral; una zona de donde interactúan varias especies.

¿QUÉ VAS A ANÁLIZAR?

- A. En la salida de campo, delimita el área a estudiar.
- B. Observa detenidamente los factores bióticos y abióticos del ecosistema. Anota los resultados.
- C. Con la lupa observa los organismos con sus estructuras más pequeñas.
- D. Observa las características climáticas de la región y anótalas en una tabla de datos.
- E. Observa la etapa de sucesión en que se encuentra el ecosistema.
- F. Recoge semillas que se encuentren en el suelo e identifica las características de la planta donde se produjo. Guárdalas en las bolsas plásticas para que luego realices un trabajo de observación, descripción y dibujo.

¿QUÉ PODEMOS CONCLUIR?

- G. Intercambia con tus compañeros y compañeras la información reunida sobre la zona a explorar. Escribe esta información.
- H. Registra el área a estudiar con sus características topográficas.
- I. En el siguiente cuadro escribe algunos de los organismos del componente biótico y algunos elementos del componente abiótico del ecosistema visitado.

| Componente Biótico | Componente abiótico |
|--------------------|---------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

- L. Dibuja y describe dos organismos o estructuras observadas por la lupa:



- M. Según tu criterio ¿En que etapa de sucesión se encuentra el ecosistema visitado?
- N. Describe las características de la etapa de sucesión en que se encuentra el ecosistema.

- O. Explica la importancia que tiene el ecosistema visitado.

Para practicar....
Saber que se sabe lo que se sabe y que no se sabe lo que no se sabe; he aquí el verdadero saber.

Confucio (551 AC-478 AC) Filósofo chino.

RETO

Tu reto a partir de este instante es conocer a fondo el origen del agua al igual que la importancia de este vital líquido para la existencia de todas las manifestaciones de vida en nuestro planeta; como también las problemáticas ocasionadas por parte del hombre al hacer uso de esta en forma irracional y de paso crear una serie de dificultades y cuya solución parece estar muy lejos del alcance e intención del mismo ser humano.



PALABRAS CLAVES:
Ciclo hidrológico
Desarrollo sostenible
Agua dulce
Precipitación
Transpiración
Evaporación

Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

Para empezar, debes escribir en tu cuaderno las siguientes preguntas y contestarlas en forma individual y una vez termines, realizarás un escrito, que vas a compartir en un grupo con 4 integrantes, con el propósito de redactar un informe final sobre las siguientes preguntas.

1. ¿Por qué crees que el agua es la sustancia que más abunda en los seres vivos?
2. ¿Cómo demostrarías que el agua es fundamental para la vida?
3. En tu cuerpo hay diversas sustancias que contienen agua. Nómbralas.
4. ¿Con cuál sistema, de los organismos, está relacionada la homeóstasis y el equilibrio hídrico? Explica.
5. ¿Cuáles son las propiedades físicas y químicas del agua? Consúltalas.
6. ¿Conoces el ciclo del agua?.

Terminada la actividad en los grupos de 4 integrantes, se debe realizar una plenaria con el propósito de socializar con los demás grupos y así poder establecer acuerdos de consenso sobre cada una de las preguntas establecidas.





Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.

EL CICLO DEL AGUA

La distribución del agua entre el mar, las capas de hielo y el agua de los ríos, lagos y lluvias es casi constante. Existe sin embargo un ciclo dinámico del agua entre estas diversas formas. Por lo tanto, el gran depósito de agua es el océano.

El calor del Sol la evapora y forma nubes. Estas, empujadas por los vientos, pueden llegar a la Tierra, donde se enfrían lo suficiente para que el líquido se precipite como lluvia o nieve. Parte del agua precipitada se infiltra en el suelo; otra corre por la superficie formando arroyos y vuelve directamente al mar. El agua del suelo vuelve a la superficie al nivel de las fuentes, o utilizando bombas, o por las actividades de las plantas (por ejemplo, por medio de la transpiración). Inevitablemente, el agua termina volviendo al mar, pero puede incorporarse a los cuerpos de varios organismos en sucesión, en su camino hacia el mar. La energía necesaria para este ciclo (calor requerido para evaporar el agua) es la del Sol.

Sabias que....

El agua es líquida en un amplio margen de temperaturas (0°-100°C); esto permite que la vida pueda desenvolverse en condiciones climáticas y ambientales muy variadas.

El ciclo del agua sirve para provisionar de agua fresca, ya que la evaporación no arrastra sales ni contaminantes.

Los ríos forman parte de la circulación general del agua o ciclo hidrológico. La presencia de grandes cantidades de agua es lo que distingue a la Tierra de los otros planetas conocidos y lo que hace aquí posible la vida. En la Tierra hay más de 1.400 millones de km³ de agua que son continuamente reciclados y transformados a su paso por los océanos, la atmósfera, la biosfera y por los suelos y las rocas de la geosfera.

Los ríos forman parte de la circulación general del agua o ciclo hidrológico. La presencia de grandes cantidades de agua es lo que distingue a la Tierra de los otros planetas conocidos y lo que hace aquí posible la vida. En la Tierra hay más de 1.400 millones de km³ de agua que son continuamente reciclados y transformados a su paso por los océanos, la atmósfera, la biosfera y por los suelos y las rocas de la geosfera.

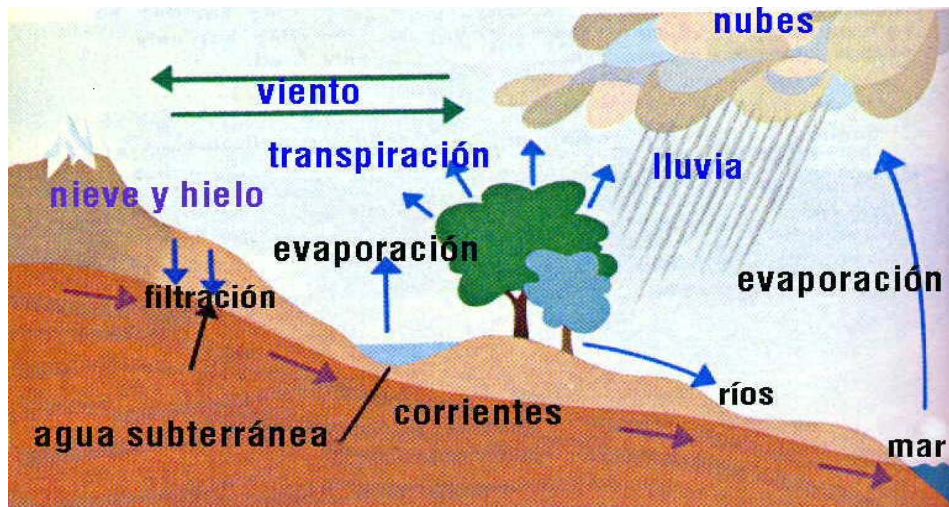
Si se mide la cantidad de agua de cada uno de los componentes del ciclo hidrológico, la de los ríos sólo representa una pequeña parte del sistema. La mayor parte es agua salada, ya que los océanos contienen el 96,5% del agua terrestre. El 3,5% restante es agua dulce, concentrada principalmente en las reservas de las regiones frías (69% del total), como los casquetes polares, glaciares, y en forma de nieve; o en el subsuelo, en forma de agua subterránea (30% del total). Los lagos contienen un 0,25%, mientras que la atmósfera acumula el 0,4%. El agua de los ríos sólo suma un reducido 0,006% del agua dulce de la Tierra, pero tiene una relevancia que compensa su escaso volumen. Ello se debe a que el agua de los ríos, al fluir debido a la gravedad, erosiona y modela el paisaje, al transportar y depositar rocas y sedimentos. Otra razón es que el agua constituye un recurso natural renovable, tanto para los humanos como para los animales y las plantas.

El ciclo hidrológico se inicia cuando el agua se evapora desde los mares y océanos a la atmósfera. El agua atmosférica regresa a la Tierra en forma de precipitaciones de lluvia, granizo, o nieve. La cantidad de agua que llega al suelo depende de varios factores, pero, en general, las tierras elevadas reciben más agua que las bajas; en las montañas nacen la mayoría de los ríos. Las plantas, sobre todo los árboles, captan parte de las precipitaciones que se vuelven a evaporar directamente, incluso antes de llegar al suelo. La tala de árboles y su sustitución por cultivos (deforestación) aumenta la velocidad y la cantidad de agua de lluvia que llega al terreno, con la consiguiente erosión puntual de los suelos y el riesgo de inundaciones.

Las precipitaciones que alimentan el terreno se infiltran en los suelos, percolando hasta la capa freática para convertirse en agua subterránea; o bien, fluyen lentamente, laderas abajo, en forma de arroyada en surcos. No toda el agua que cae durante las grandes tormentas es capaz de filtrarse; en aquellos lugares en los que por la acción humana se ha compactado la superficie del suelo o ha sido cubierta de cemento, o en aquellos lugares ya saturados de agua, el exceso de líquido se acumula en la superficie y fluye ladera abajo, hasta el curso de agua más próximo, en forma de arroyada en manto. El agua que llega a los ríos en arroyada, ya sea en surcos o en manto, recibe el nombre de escorrentía. El río completa el ciclo hidrológico al recoger la escorrentía de su zona de influencia (cuenca de drenaje) y al llevarla de vuelta a los océanos o lagos, para reemplazar así el agua que se evapora.

La cantidad de agua que circula por un río (caudal) varía en el tiempo y en el espacio. Estas variaciones definen el régimen hidrológico de un río. Las variaciones temporales se dan durante o justo después de las tormentas; la escorrentía que produce la arroyada incrementa el caudal. En casos extremos se puede producir la crecida cuando el aporte de agua es mayor que la capacidad del río para evacuarla, desbordándose y cubriendo las zonas llanas próximas (llanura de inundación). El agua que circula bajo tierra, como la de la arroyada en surcos o el agua subterránea, tarda mucho más en alimentar el caudal del río y puede llegar a él días, semanas o meses después de la lluvia que generó la escorrentía. El caudal de un río aportado por las aguas subterráneas recibe el nombre de caudal basal, que fluctúa en función de la altura del nivel freático. Si no llueve en absoluto o la media de las precipitaciones es inferior a lo normal durante largos periodos de tiempo, el río puede llegar a secarse cuando el aporte de agua de lluvia acumulada en el suelo y el subsuelo reduzca el caudal basal a cero. Esto puede tener consecuencias desastrosas para la vida del río y sus riberas y para la gente que dependa de éste para su suministro de agua.

La variación espacial se da porque el caudal del río aumenta aguas abajo, a medida que se van recogiendo las aguas de la cuenca de drenaje y los aportes de las cuencas de otros ríos que se unen a él como tributarios. Debido a esto, el río suele ser pequeño en las montañas, cerca de su nacimiento, y mucho mayor en las tierras bajas, próximas a su desembocadura. La excepción son los desiertos, en los que la cantidad de agua que se pierde por la filtración o evaporación en la atmósfera supera la cantidad que aportan las corrientes superficiales. Por ejemplo, el caudal del Nilo, que es el río más largo del mundo, disminuye notablemente cuando desciende desde las montañas del Sudán y Etiopía, a través del desierto de Nubia y de Sahara, hasta el mar Mediterráneo.



Ahora reúnete en un pequeño grupo para establecer algunas características del agua al igual que del ciclo que se da en el entorno donde habitas.

1. Observa e interpreta el ciclo del agua que se ilustra en esta página y realiza una descripción escrita donde se observe el desarrollo de las competencias argumentativa e interpretativa.

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL AGUA

La contaminación del agua, es sin dudas el mayor problema del agua a nivel mundial en la actualidad, por lo tanto, se considera que esta contaminación es la incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.

PRINCIPALES CONTAMINANTES

Los principales contaminantes del agua son los siguientes:

- Aguas residuales y otros residuos que demandan oxígeno (en su mayor parte materia orgánica, cuya descomposición produce la desoxigenación del agua).
- Agentes infecciosos.
- Nutrientes vegetales que pueden estimular el crecimiento de las plantas acuáticas. Éstas, a su vez, interfieren con los usos a los que se destina el agua y, al descomponerse, agotan el oxígeno disuelto y producen olores desagradables.
- Productos químicos, incluyendo los pesticidas, diversos productos industriales, las sustancias tensoactivas contenidas en los detergentes, y los productos de la descomposición de otros compuestos orgánicos.
- Petróleo, especialmente el procedente de los vertidos accidentales.
- Minerales inorgánicos y compuestos químicos.

- Sedimentos formados por partículas del suelo y minerales arrastrados por las tormentas y escorrentías desde las tierras de cultivo, los suelos sin protección, las explotaciones mineras, las carreteras y los derribos urbanos.
- Sustancias radiactivas procedentes de los residuos producidos por la minería y el refinado del uranio y el torio, las centrales nucleares y el uso industrial, médico y científico de materiales radiactivos.

El calor también puede ser considerado un contaminante cuando el vertido del agua empleada para la refrigeración de las fábricas y las centrales energéticas hace subir la temperatura del agua de la que se abastecen.

EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Los efectos de la contaminación del agua incluyen los que afectan a la salud humana. La presencia de nitratos (sales del ácido nítrico) en el agua potable puede producir una enfermedad infantil que en ocasiones es mortal. El cadmio presente en el agua y procedente de los vertidos industriales, de tuberías galvanizadas deterioradas, o de los fertilizantes derivados del cieno o lodo puede ser absorbido por las cosechas; de ser ingerido en cantidad suficiente, el metal puede producir un trastorno diarreico agudo, así como lesiones en el hígado y los riñones. Hace tiempo que se conoce o se sospecha de la peligrosidad de sustancias inorgánicas, como el mercurio, el arsénico y el plomo.

Los lagos, charcas, lagunas y embalses, son especialmente vulnerables a la contaminación. En este caso, el problema es la eutrofización, que se produce cuando el agua se enriquece de modo artificial con nutrientes, lo que produce un crecimiento anormal de las plantas. Los fertilizantes químicos arrastrados por el agua desde los campos de cultivo contribuyen en gran medida a este proceso. El proceso de eutrofización puede ocasionar problemas estéticos, como mal sabor y olor del agua, y un cúmulo de algas o verdín que puede resultar estéticamente poco agradable, así como un crecimiento denso de las plantas con raíces, el agotamiento del oxígeno en las aguas más profundas y la acumulación de sedimentos en el fondo de los lagos, así como otros cambios químicos, tales como la precipitación del carbonato de calcio en las aguas duras. Otro problema cada vez más preocupante es la lluvia ácida, que ha dejado muchos lagos del norte y el este de Europa y del noreste de Norteamérica totalmente desprovistos de vida.

FUENTES Y CONTROL

Las principales fuentes de contaminación acuática pueden clasificarse como urbanas, industriales y agrícolas.

La contaminación urbana está formada por las aguas residuales de los hogares y los establecimientos comerciales. Durante muchos años, el principal objetivo de la eliminación de residuos urbanos fue tan sólo reducir su contenido en materias que demandan oxígeno, sólidos en suspensión, compuestos inorgánicos disueltos (en especial compuestos de fósforo y nitrógeno) y bacterias patógenas. En los últimos años,

por el contrario, se ha hecho más hincapié en mejorar los medios de eliminación de los residuos sólidos producidos por los procesos de depuración. Los principales métodos de tratamiento de las aguas residuales urbanas tienen tres fases: el tratamiento primario, que incluye la eliminación de arenillas, la filtración, el molido, la floculación (agregación de los sólidos) y la sedimentación; el tratamiento secundario, que implica la oxidación de la materia orgánica disuelta por medio de lodo biológicamente activo, que seguidamente es filtrado; y el tratamiento terciario, en el que se emplean métodos biológicos avanzados para la eliminación del nitrógeno, y métodos físicos y químicos, tales como la filtración granular y la adsorción por carbono activado. La manipulación y eliminación de los residuos sólidos representa entre un 25 y un 50% del capital y los costes operativos de una planta depuradora

Las características de las aguas residuales industriales difieren bastante dependiendo del tipo de actividad que cada industria desarrolle. El impacto de los vertidos industriales depende no sólo de sus características comunes, como la demanda bioquímica de oxígeno, sino también de su contenido en sustancias orgánicas e inorgánicas específicas. Hay tres opciones (que no son mutuamente excluyentes) para controlar los vertidos industriales. El control puede tener lugar allí donde se generan dentro de la planta; las aguas pueden tratarse previamente y descargarse en el sistema de depuración urbana; o pueden depurarse por completo en la planta y ser reutilizadas o vertidas sin más en corrientes o masas de agua.

La agricultura, la ganadería estabulada (vacuno y porcino principalmente) y las granjas avícolas, son la fuente de muchos contaminantes orgánicos e inorgánicos de las aguas superficiales y subterráneas. Estos contaminantes incluyen tanto sedimentos procedentes de la erosión de las tierras de cultivo como compuestos de fósforo y nitrógeno que, en parte, proceden de los residuos animales y los fertilizantes comerciales. Los residuos animales tienen un alto contenido en nitrógeno, fósforo y materia consumidora de oxígeno, y a menudo albergan organismos patógenos. Los residuos de los criaderos industriales se eliminan en tierra por contención, por lo que el principal peligro que representan es el de la filtración y las escorrentías. Las medidas de control pueden incluir el uso de depósitos de sedimentación para líquidos, el tratamiento biológico limitado en lagunas aeróbicas o anaeróbicas, y toda una serie de métodos adicionales.

CONTAMINACIÓN MARINA

Los vertidos que llegan directamente al mar contienen sustancias tóxicas que los organismos marinos absorben de forma inmediata. Además forman importantes depósitos en los ríos que suponen a su vez un desarrollo enorme de nuevos elementos contaminantes y un crecimiento excesivo de organismos indeseables. Estos depósitos proceden de las estaciones depuradoras, de los residuos de dragados (especialmente en los puertos y estuarios), del lavado de tanques y depósitos de los buques de carga (incluso petroleros), de las graveras, de los áridos, así como de una gran variedad de sustancias tóxicas orgánicas y químicas.

EL VERTIMIENTO DE PETRÓLEO: EL PROBLEMA DE LAS MAREAS NEGRAS

Las descargas accidentales y a gran escala de petróleo líquido son una importante causa de contaminación de las costas. Los casos más espectaculares de contaminación por crudos suelen estar a cargo de los superpetróleos empleados para transportarlos, pero hay otros muchos barcos que vierten también petróleo, y la explotación de las plataformas petrolíferas marinas supone también una importante aportación de vertidos. Se estima que de cada millón de toneladas de crudo embarcadas se vierte una tonelada. Entre las mayores mareas negras registradas hasta el momento se encuentran la producida por el petrolero *Amoco Cádiz* frente a las costas francesas en 1978 (1,6 millones de barriles de crudo) y la producida por el pozo petrolífero Ixtoc I en el golfo de México en 1979 (3,3 millones de barriles). El vertido de 240.000 barriles por el petrolero *Exxon Valdez* en el Prince William Sound, en el golfo de Alaska, en marzo de 1989, produjo, en el plazo de una semana, una marea negra de 6.700 km², que puso en peligro la vida silvestre y las pesquerías de toda el área. Los vertidos de petróleo acaecidos en el golfo Pérsico en 1983, durante el conflicto Irán-Irak, y en 1991, durante la Guerra del Golfo, en los que se liberaron hasta 8 millones de barriles de crudo, produjeron enormes daños en toda la zona, sobre todo por lo que se refiere a la vida marina. En enero de 2000, el petrolero *Erika* vertió más de 37.000 toneladas de combustible pesado en las costas de la región francesa de Bretaña, causando la mayor tragedia ornitológica del atlántico europeo. En noviembre de 2002, el vertido de fuel derramado por el petrolero *Prestige* frente a las costas gallegas provocó una grave catástrofe económica y medioambiental. La marea negra alcanzó también las aguas del Cantábrico, llegando a Asturias, Cantabria y el País Vasco, así como a las costas francesas.¹

Ahora en compañía de varios compañeros, conforma un grupo de trabajo con el propósito de desarrollar la siguiente actividad.



1. ¿Sabes como puedes contribuir a disminuir el impacto de la producción y acumulación de basura como elemento de la contaminación en sus diferentes dimensiones?
2. ¿Cómo ahorrar más agua?
- 3.- ¿Por qué se contamina el agua? ¿Cuáles son sus contaminantes?
- 4.- ¿Por qué se debe detener la contaminación del agua?
- 5.- ¿Por qué el hombre ha visto como alternativa de solución el desarrollo sostenible para la conservación de los ecosistemas y del agua?



En grupos de cuatro personas planea la búsqueda de información adicional que les permita solucionar la siguiente situación. Antes de iniciar la actividad con tu grupo lee muy bien:

Contaminación de los océanos

El 70% de la población mundial vive en zonas costeras, y aunque las aguas cercanas a la costa representan sólo un 0,5% del volumen de agua de todos los océanos, constituyen el hábitat de la mitad de los bancos de pesca mundiales. A medida que aumenta el número de personas que reside en zonas costeras, aumenta también la posibilidad de dañar este hábitat.

Las causas del deterioro del hábitat costero son la deforestación, los vertidos químicos industriales, fertilizantes y pesticidas, vertidos de petróleo, aguas residuales y la sobreexplotación pesquera. Gran parte de los manglares costeros de todo el mundo, que proporcionan zonas críticas de desove y contribuyen a prevenir la erosión, se han talado para la obtención de leña o para la cría de camarones. Los arrecifes de coral situados en las costas de numerosos países están disminuyendo debido a la erosión del suelo provocada por la deforestación, el vertido de aguas residuales y la contaminación de productos químicos agrícolas e industriales.

Muchos países realizan vertidos de residuos industriales en las aguas costeras de forma intencionada y como consecuencia de prácticas rutinarias. De hecho, sólo un 12% del petróleo que se vierte en el mar se debe a accidentes de petroleros. El resto proviene de fuentes naturales y vertidos 'normales' asociados con la carga del petróleo en los petroleros y la limpieza en el mar de los tanques de almacenamiento. Los vertidos de petróleo en el Mar Mediterráneo equivalen a 17 vertidos del Exxon Valdez cada año (el Valdez es un petrolero que naufragó en la Prince William Sound de Alaska en 1989, vertiendo más de 39 millones de litros en el mar y el litoral).

En el invierno de 1987-1988, cuando el mar arrojó 700 delfines mulares muertos en las playas de la costa este de los Estados Unidos, estaban tan contaminados con PCBs (policlorobifenilos) que tuvieron que hacer frente a las directrices del gobierno federal sobre riesgos de residuos tóxicos. Un ejemplo de otra región del mundo: en 1993 Rusia admitió que el gobierno de la antigua Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas había arrojado 18 reactores nucleares al Mar de Kara, emitiendo 2,5 millones de curios de radioactividad.

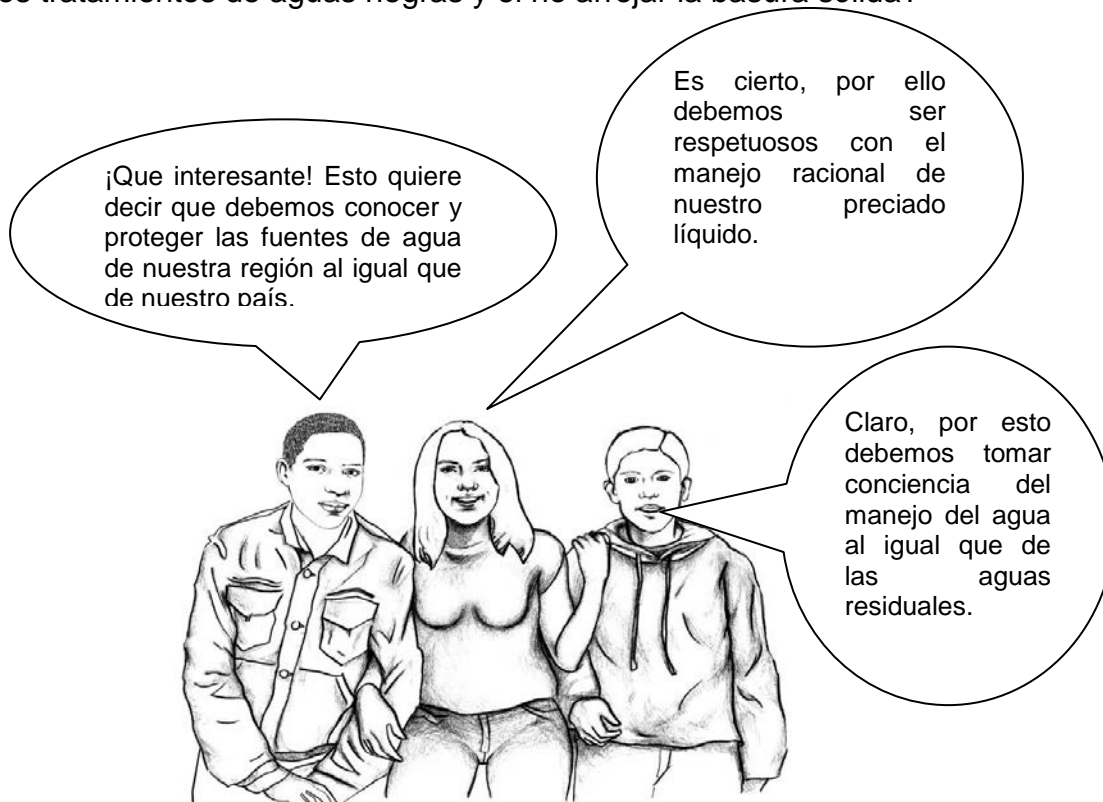
El vertido de aguas residuales también supone una importante amenaza para las aguas costeras. Más de 2.600 playas se cerraron en Estados Unidos en 1992 debido a la contaminación producida por las aguas residuales. Atenas, capital de Grecia, con una población urbana de 3,22 millones de personas, es una más de las numerosas ciudades que vierten aguas residuales municipales no tratadas en el mar. Estos residuos son perjudiciales ya que 'fertilizan' el agua y favorecen el crecimiento de gigantescas algas que agotan el oxígeno del agua y destruyen la mayor parte de la vida marina. La marea roja, un fenómeno tóxico causado por la proliferación de algas en este rico medio ambiente, mata regularmente peces, mamíferos marinos y, en ocasiones, personas que consumen marisco contaminado. Entre 1985 y 1990, Massachusetts perdió la mitad de sus bancos de almejas debido a la contaminación relacionada con las aguas fecales.

Sobrepesca

En todo el mundo las zonas de pesca también están mostrando signos de crisis. A nivel internacional, la explotación pesquera ha agotado de forma importante bancos de especies comerciales y en Estados Unidos están disminuyendo las capturas del 85% de especies comerciales como el bacalao, abadejo y platija. Los bancos de anchoas de las costas de Chile y Perú son prácticamente inservibles y en algunos ecosistemas, como es el caso del Banco de Georges, situado en las costas de Nueva Inglaterra, las especies originarias no podrán recuperar sus antiguos niveles debido a que otras especies han ocupado sus puestos.

Tanto individual como conjuntamente, las naciones de todo el mundo están trabajando para ralentizar el deterioro de los hábitats marinos costeros. La mayoría de las ciudades de Estados Unidos, por ejemplo, han dejado de arrojar desperdicios al mar. Por otra parte las naciones pesqueras han llegado a un acuerdo provisional para establecer un santuario polar para ballenas alrededor de la Antártida, un refugio permanente para este mamífero marino que se ha visto particularmente afectado por la contaminación marina¹.

1. ¿Cuál es la causa del daño ambiental que el hombre le proporciona al agua?
2. ¿Qué medidas establecerían para evitar que se volviera a repetir la contaminación de los océanos, ríos y lagos?
3. ¿Qué pensarían de una ciudad como la nuestra que bota sus desperdicios a río que la atraviesa y lleva el mismo nombre de esta? ¿Acaso no hay otras ciudades más abajo?
4. ¿Qué hacer para que nuestros gobernantes y dirigentes le den prioridad en inversión a los tratamientos de aguas negras y el no arrojar la basura sólida?



Contesta las siguientes preguntas sobre el tema y entrega un informe con las respuestas a tu tutor (a).



- 1.- ¿Por qué el hielo (agua sólida) flota sobre el agua líquida?
- 2.- El agua en la Tierra se encuentra en su mayoría en forma líquida. ¿Qué propiedad le permite encontrarse en dicho estado? ¿Por qué?
- 3.- Si se continúa contaminando el agua como hasta ahora, ¿Cómo se verá afectado su ciclo?
- 4.- ¿Alguna vez has vivido la escasez del agua? ¿A qué factores atribuyes esta escasez



Ahora, piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas:

- En tu casa antes de consumir agua, ¿Qué cuidados consideras?
- ¿Qué clases de aguas conoces?
- ¿Sabes que es la eutrofización y su influencia en el agua?
- ¿Cuáles son los efectos de los detergentes sobre el agua y de los organismos que allí habitan al igual que en la salud del hombre?



Participaste mucho, que bueno. Siempre es importante que expreses tu opinión y valores de las intervenciones de los demás.



¿PODEMOS MEDIR LA HUMEDAD DE NUESTRO ENTORNO A PARTIR DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN HIGRÓMETRO?

QUÉ SABES DE...

Higrómetro

Es cualquiera de las diversas clases de instrumentos utilizados para medir la humedad atmosférica. Un tipo sencillo de higrómetro, usado en las casas y en las oficinas, aprovecha el cambio de longitud de una fibra orgánica (muchas veces un cabello) según la absorción de humedad. La fibra tiende a acortarse en aire seco; el dispositivo muestra el cambio al desplazar un puntero en un dial calibrado para dar lecturas de porcentajes relativos de humedad. Este tipo de higrómetro sólo da una indicación aproximada y no se usa para determinaciones cuantitativas precisas.

El instrumento más utilizado en los laboratorios para medir humedades relativas es el psicómetro o termómetro con bulbos mojado y seco. Dos termómetros similares se montan adyacentes: el seco tiene su bulbo expuesto a la atmósfera, mientras que el mojado se envuelve con un material apropiado, como la muselina, empapado en agua y que sirve de mecha. El bulbo mojado se enfría por la evaporación del agua, dependiendo de la humedad atmosférica —si ésta es más seca, el agua se evapora más rápido. Con la ayuda de una tabla que acompaña al instrumento se puede obtener la humedad relativa en función de las lecturas en los termómetros mojado y seco.

El higrómetro de punto de rocío mide la humedad relativa gracias al punto de rocío. Se coloca una pequeña cantidad de éter en una copa metálica, fina y muy pulida; su evaporación, acelerada por el aire que sopla a través de ella, hace disminuir la temperatura de la copa. Cuando se alcanza el punto de rocío del aire circundante, aparece una película de humedad sobre la superficie de la copa. Se mide la temperatura con un termómetro y, tras consultar una tabla, se obtiene la humedad relativa en función de las temperaturas atmosféricas y de rocío.

Con base en la lectura, realiza las siguientes actividades:

1. Realiza un dibujo del higrómetro, teniendo como referencia la lectura y la consulta complementaria que puedes realizar al respecto.
2. Construye un mapa conceptual sobre que es un higrómetro.
3. ¿La humedad existente en un lugar lluvioso y con altas temperaturas es igual a la presentada en lugar seco y con registro de temperaturas altas en el día y bajas en la noche? ¿Por qué?

MATERIALES

- 2 termómetros iguales de escala Celsius
- 15 a 20 cm de gasa
- 2 bandas de caucho
- Hilo
- Una caja de leche vacía con un pequeño agujero en el centro de uno de los lados
- Agua
- Una tarjeta de cartulina
- Libreta de apuntes

Realiza en tu libreta de apuntes una tabla como la siguiente.

| | Termómetro con bulbo mojado | Termómetro con bulbo seco | Diferencia en grados | Humedad relativa % |
|---------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Mañana | | | | |
| Tarde | | | | |
| Noche | | | | |

Procedimiento

1. Envuelve la tira de gasa en torno al bulbo de uno de los termómetros y átalala con el hilo. Deja una cola de gasa de unos 5 cm de largo.
2. Usa los cauchos para fijar los termómetros a los costados de la caja, justo encima de donde se encuentra el agujero. Empuja la cola de gasa por el agujero hacia el interior de la caja.
3. Agrega agua dentro de la caja que rebose por el agujero. Asegúrate de que la caja quede en contacto con el agua. De esta manera está listo tu higrómetro.

¿Cómo utilizarlo?

4. Espera que la gasa se haya humedecido con el agua. Esta hará que el bulbo del termómetro permanezca mojado. El bulbo es la parte del termómetro donde se encuentra la mayor cantidad del líquido metálico de color gris que se llama mercurio.
5. Ventila el bulbo del termómetro mojado con la tarjeta de cartulina, hasta que la temperatura se estabilice. Registra la temperatura de cada termómetro y luego halla el número de grados de diferencia que hay entre las dos temperaturas. Escribe este valor en la tabla.
6. Usa la tabla de humedad relativa para calcular la humedad en cada hora del día que hayas hecho mediciones. Encuentra a la izquierda el número más cercano a su registro del bulbo seco (que va de 18 a 25°C). Ubica en el margen superior de la tabla el número de grados de diferencia entre el bulbo seco y el húmedo (que va de 1 a 10°C). Une imaginariamente los puntos, y el cuadro en el cual confluyen los dos valores, corresponderá al valor de la humedad relativa del lugar estudiado.

TABLA DE HUMEDAD RELATIVA (En porcentajes)

| Bulbo seco °C | Diferencia en grados Celsius entre el bulbo húmedo y el seco | | | | | | | | | |
|------------------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 18 | 91 | 82 | 73 | 65 | 57 | 49 | 41 | 34 | 27 | 20 |
| 19 | 91 | 82 | 74 | 65 | 58 | 50 | 43 | 36 | 29 | 22 |
| 20 | 91 | 83 | 74 | 67 | 59 | 53 | 46 | 39 | 32 | 26 |
| 22 | 91 | 83 | 76 | 68 | 61 | 54 | 47 | 40 | 34 | 28 |
| 23 | 91 | 84 | 76 | 69 | 62 | 55 | 48 | 42 | 36 | 30 |
| 24 | 91 | 84 | 77 | 69 | 62 | 56 | 49 | 43 | 37 | 31 |
| 25 | 91 | 84 | 77 | 70 | 63 | 57 | 50 | 44 | 39 | 33 |

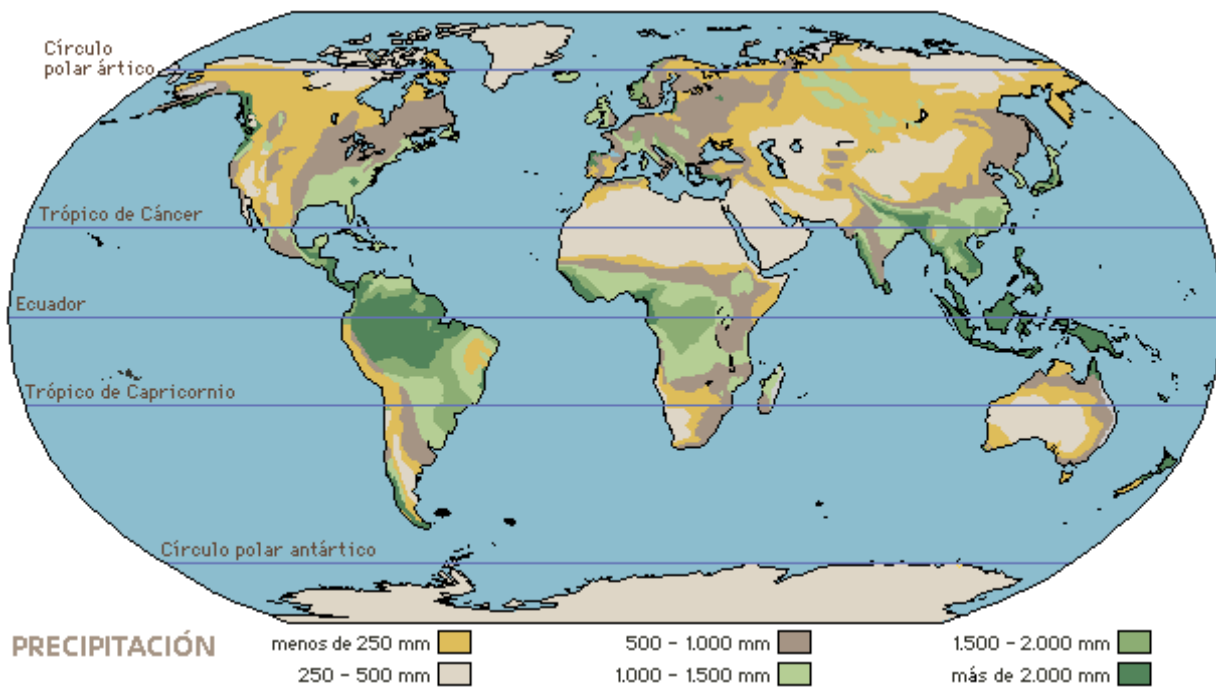
7. Repite los pasos 4, 5 y 6 en los momentos que figuran en la tabla.

Con tus compañeros del grupo analiza la siguiente pregunta:

¿A qué hora del día crees que hay mayor o menor grado de humedad en el lugar donde vives? ¿Por qué? Fórmula una hipótesis grupal y utiliza lo que sabes sobre métodos científicos para comprobarla.

8. Discute las dificultades encontradas en la realización de esta actividad ambiental. Haz sugerencias para una posible modificación en un próximo momento.

9. Establece una serie de conclusiones sobre la actividad realizada.



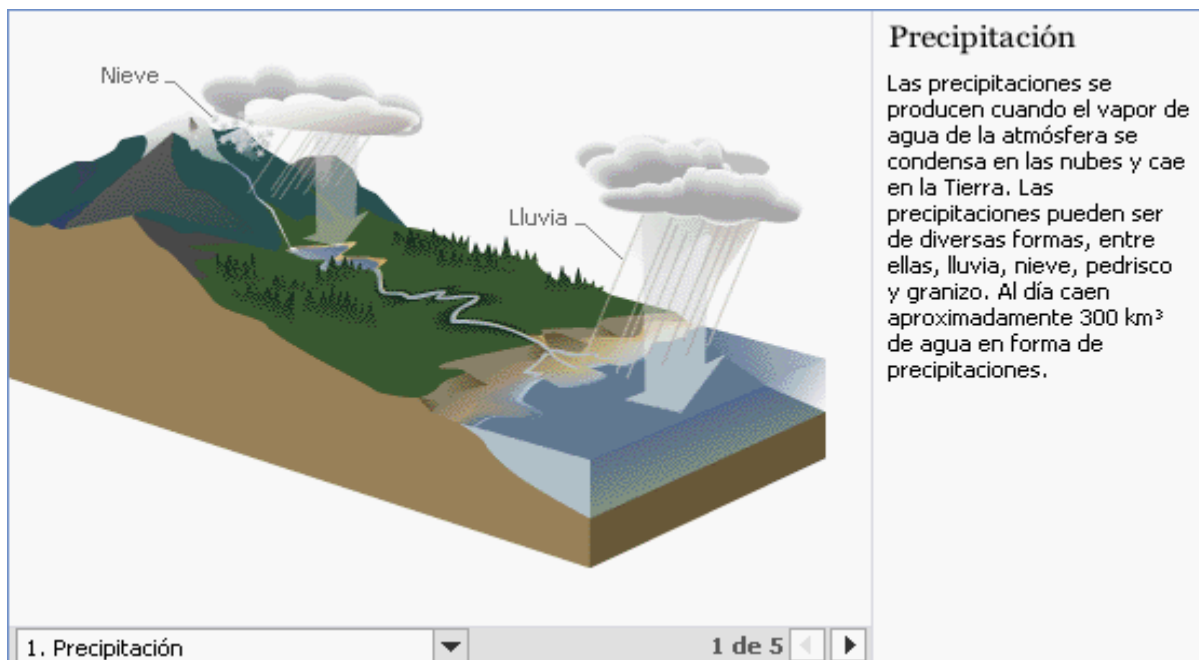
.Precipitación mundial y media

La precipitación juega un papel principal en la determinación del clima de una zona. La precipitación de lluvia es crítica porque rellena los acuíferos y provee de sistemas naturales de cuencas y canales de irrigación. Los promedios de precipitaciones en el mundo varían entre las distintas regiones. Las áreas que reciben menos de 250 mm de lluvia al año se consideran desiertos, mientras que las que reciben más de 2.000 mm son ecuatoriales o tropicales. La precipitación media o promedio se determina por la altura alcanzada por el agua caída sobre una superficie plana y se mide con un pluviómetro.

10. Analiza la anterior gráfica y establece su relación con las lluvias y la humedad.

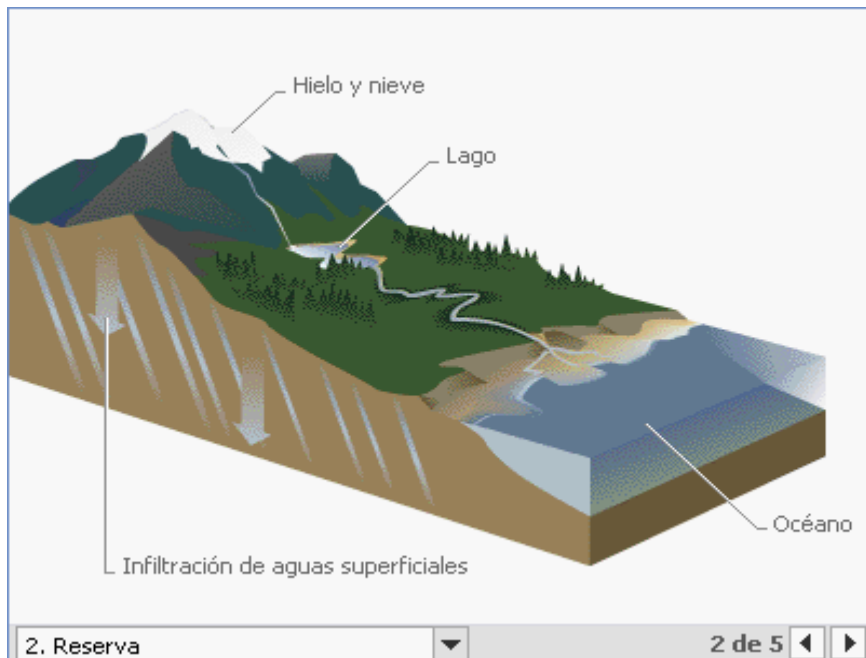
11. Establece cuales regiones del mundo son las más húmedas y cuales con las secas. Argumenta el porque de dicha situación.

12.- Analiza el ciclo hidrológico del agua y establece la relación directa de este con la humedad y al mismo tiempo construye diferencias en las cinco etapas que comprende dicho ciclo.



Precipitación

Las precipitaciones se producen cuando el vapor de agua de la atmósfera se condensa en las nubes y cae en la Tierra. Las precipitaciones pueden ser de diversas formas, entre ellas, lluvia, nieve, pedrisco y granizo. Al día caen aproximadamente 300 km³ de agua en forma de precipitaciones.

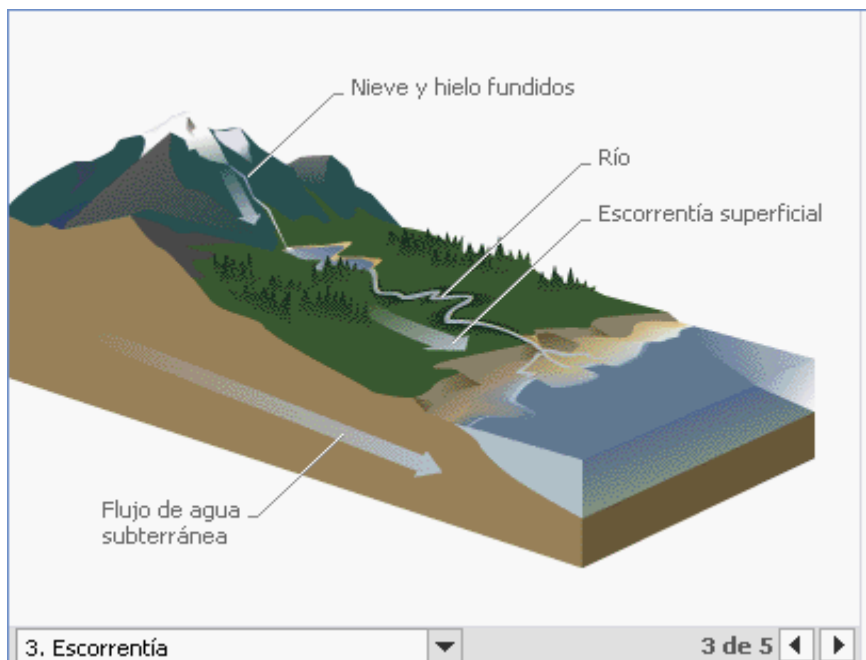


Reserva

El agua de las precipitaciones se almacena en la Tierra en formas líquidas y sólidas. De los 1.400 km³ de agua de la Tierra, un poco más del 97% la contienen los océanos en forma de agua salada. El agua dulce se encuentra en los glaciares, las capas de hielo, los lagos y los ríos. También se encuentra en el agua subterránea de suelos y rocas.

2. Reserva

2 de 5

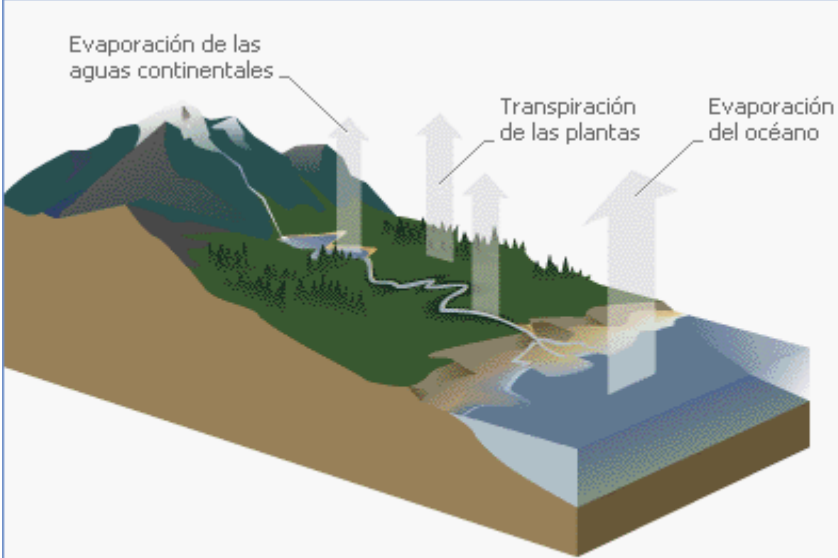


Escorrentía

El agua que fluye en las corrientes y ríos se denomina escorrentía superficial. Cada día se descargan unos 100 km³ del agua de los ríos del mundo en los mares. La escorrentía no es constante; se reduce durante periodos de sequía y durante las estaciones secas y aumenta durante las estaciones lluviosas, las tormentas y los periodos de fundido rápido del hielo y la nieve.

3. Escorrentía

3 de 5



Evaporación de las aguas continentales

Transpiración de las plantas

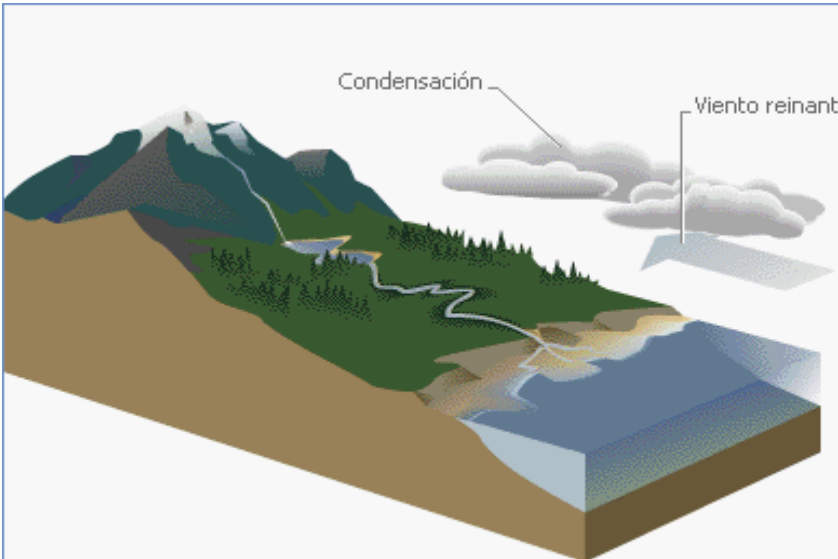
Evaporación del océano

Evaporación y transpiración

La evaporación es el proceso por el cual el agua de los océanos y de la tierra se convierte en vapor de agua y penetra en la atmósfera en forma de gas. La evaporación de las plantas se denomina transpiración. La tasa de evaporación se incrementa con la temperatura, la intensidad de la luz solar, la velocidad del viento, la vegetación y la humedad del suelo, y se reduce a medida que aumenta la humedad del aire.

4. Evaporación y transpiración

4 de 5



Condensación

Viento reinante

Condensación

El vapor de agua se enfría a medida que se eleva, condensándose en gotitas de agua para formar las nubes. Las precipitaciones caen de las nubes y el agua vuelve a la Tierra, continuando así el ciclo hidrológico. Casi toda el agua de la Tierra ha pasado por este ciclo infinitas veces. Muy poca cantidad de agua se ha creado o perdido en los últimos miles de años.

5. Condensación

5 de 5

13. Describe como es el ciclo hidrológico en tu localidad. ¿Es el mismo en la ciudad? ¿Por qué?

14. Elabora una pintura del ciclo del agua contrastando lo representado en la guía y lo existente en el ambiente de la ciudad.

Para practicar....

La verdadera sabiduría está en reconocer la propia ignorancia.

Sócrates (470 AC-399 AC) Filósofo griego.

Guía No. 4

RETO

El reto consiste en que conozcas los ciclos biogeoquímicos fundamentales para entender la transformación de los elementos en la naturaleza.



PALABRAS CLAVES:

Ciclo
Biogeoquímico
Energía
Materia

Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

Posteriormente entrega las misiones que tienes para el día de hoy.

Para empezar, debes escribir en tu cuaderno las siguientes preguntas y contestarlas en forma individual.

- Clasifica las zonas verdes de tu barrio como un sistema cerrado o abierto. Explica tu respuesta.
- ¿De dónde obtienen las plantas de las zonas verdes de tu barrio el oxígeno para su respiración?
- Consulta sobre la importancia de la luz solar, el agua y la calidad del suelo para las plantas. ¿Qué pasaría si modificaras la disponibilidad de estos factores? Argumenta tu respuesta.

Quando hayas terminado de contestar estas preguntas en tu cuaderno concluye en gran grupo ¿por qué es importante conocer el mundo en el que vivimos?.





Trabajemos

Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.

Los **CICLOS BIOGEOQUÍMICOS** son el resultado de la circulación de las sustancias químicas que componen a los seres vivos en los ecosistemas.

Cuando mueren los organismos por medio de la descomposición se incorporan al medio ambiente, y los elementos químicos presentes en las moléculas orgánicas pasan a ser parte del ambiente.

Los más importantes son los ciclos de carbono, nitrógeno y fósforo, que revisaremos a continuación:

EI CICLO DEL NITROGENO: Cuando las plantas y los animales mueren el nitrógeno es liberado al aire en forma de gas. Las bacterias nitrificantes que se encuentran en las raíces de las plantas leguminosas, fijan el nitrógeno atmosférico, facilitando a la planta la absorción de este elemento químico.

Sabías que....

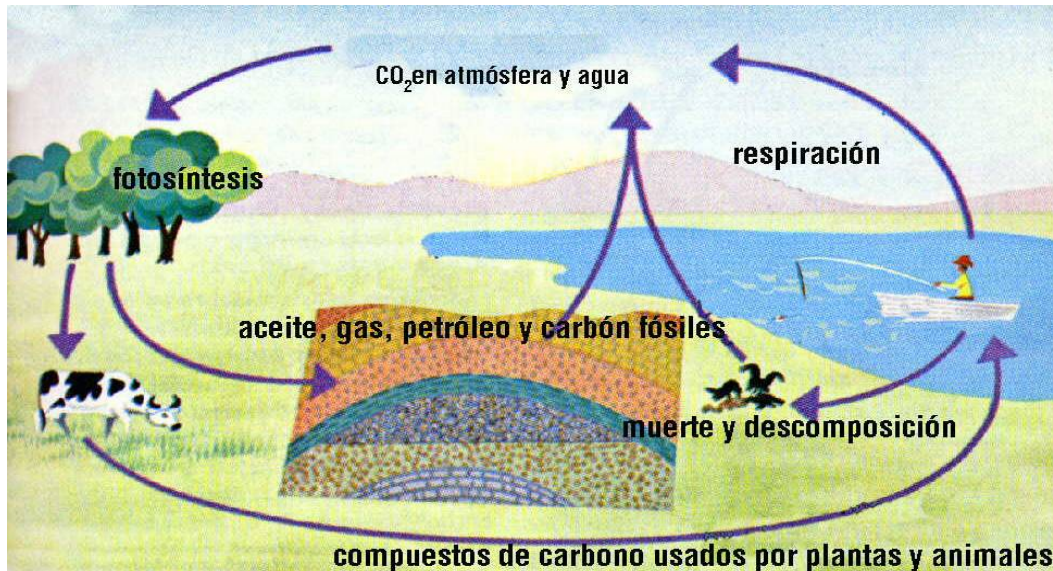
Los **ciclos biogeoquímicos** representan los cambios que experimentan los elementos químicos que constituyen los seres vivos en su recorrido cíclico por la biosfera. En ellos participan todos los organismos presentes en los distintos niveles tróficos.

En el suelo, el nitrógeno se aporta por la excreción de los seres vivos. En la orina se encuentra la urea y otros elementos químicos.



EL CICLO DEL CARBONO: En el aire se encuentra el carbono en forma de CO_2 liberado en la respiración de los seres vivos. Las plantas lo incorporan a su organismo para realizar la fotosíntesis. El carbono que se encuentra en los tejidos de las plantas entra en el organismo de los animales herbívoros cuando toman sus alimentos.

El carbono se almacena por algún tiempo en rocas, en los combustibles fósiles como el petróleo y el gas.



EL CICLO DEL FOSFORO: El elemento químico fósforo se encuentra en las rocas que lo liberan al medio lentamente a través de procesos de meteorización. El fósforo dispersado en el suelo es absorbido por las plantas que lo incorporan a sus tejidos y los pasan a otros organismos mediante la cadena alimentaría.

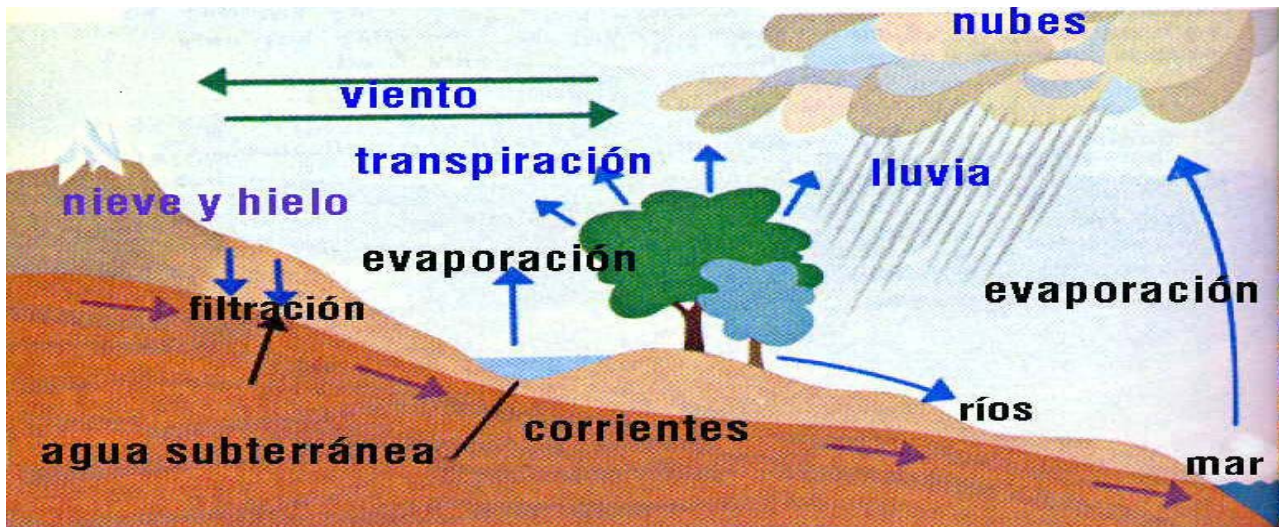
El fósforo, también es liberado a través de la descomposición y la excreción de los organismos.

El fósforo es arrastrado por aguas hasta los océanos en donde una parte se almacenan en el fondo y otra pequeña parte la toma el fitoplancton. Estos organismos son base de la cadena alimentaría, de esta manera pasan el fósforo a peces, aves y otros animales.

EL CICLO DEL AGUA: El agua se encuentra en estado líquido en la superficie terrestre, se evapora y en la atmósfera forma de las nubes.

La baja temperatura que se presenta en la formación de las nubes, condensa el agua que se precipita en forma de lluvia o nieve. De nuevo el agua precipitada se evapora formando el ciclo del agua.

Los seres vivos utilizan el agua para realizar sus funciones vitales y la expulsan al medio ambiente a través de la respiración y la excreción.



Ahora en compañía de varios compañeros, conforma un grupo de trabajo con el propósito de desarrollar la siguiente actividad:

1. ¿Cuál es la importancia de la energía solar para la vida?
2. ¿Qué ocurre con la energía que llega a un nivel trófico antes de ser utilizado por el siguiente?
3. ¿Cómo sobreviven los organismos que habitan los fondos marinos donde no llega la luz solar?



Sabías que....

Los primeros seres vivos de los que se tienen noticia en la tierra eran microorganismos. Se conoce de su existencia porque quedaron fosilizados en forma de rocas y se han estimado que la edad de los más antiguos es de 3500 a 3600 millones de años. Estos fósiles conocidos como **estromatolitos** se han hallado en África y Australia.

I. Contesta las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué tipo de relaciones se establecen entre los factores de un ecosistema?
- b. ¿Cuáles de estas relaciones se establecen entre los factores bióticos?
- c. ¿Cuáles de estas relaciones se establecen entre los factores bióticos y abióticos?

II. Explica las siguientes preguntas:

- a. ¿Por qué el flujo de energía en un ecosistema no es cíclico?
- b. ¿Qué relación existe entre la energía y la productividad en un ecosistema?
- c. ¿Por qué el flujo de materia en un ecosistema es cíclico?

III. Contesta la siguiente prueba sobre el tema y señala en la tabla de respuestas, la que considera es la pertinente para cada una de las preguntas que se formulan:

1. Los ciclos de los elementos químicos son importantes en la naturaleza porque
- a. sirven de alimento para los animales
 - b. son nutritivos para los seres heterótrofos
 - c. se producen por la descomposición de organismos
 - d. los elementos químicos pasan a formar parte de los seres vivos

2. El ciclo del agua es importante para el equilibrio ambiental porque
- a. el agua cambia de estado
 - b. produce la lluvia
 - c. produce la evaporación del agua
 - d. garantiza agua en la naturaleza

3. Durante el ciclo del agua, la evaporación es una fase determinante porque permite la condensación posterior del vapor del agua en las nubes y, por consiguiente, las precipitaciones. Son factores que alteran el ciclo del agua
- a. la desecación de cuerpos de agua
 - b. el vertimiento de metales al agua
 - c. la diversidad de especies de peces
 - d. la contaminación ambiental

4. El ciclo energético sufre diferentes transformaciones. Cada vez que un animal se alimenta, transfiere energía del medio a su sistema, sin embargo éste es un ciclo unidireccional debido a que
- a. la energía no retorna su fuente inicial, el sol
 - b. la energía se redistribuye constantemente
 - c. la energía se distribuye de manera aleatoria
 - d. la energía fluye de los productores a los consumidores

5. Los organismos de una comunidad se clasifican en autótrofos y heterótrofos según su forma de alimentación. Selecciona la respuesta que presenta la relación correcta entre el organismo y su forma de alimentación

- a. alga → heterótrofo
- b. ameba → autótrofo
- c. venado → autótrofo
- d. hongo → heterótrofo



Reflexionemos

Ahora, piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál de los pasos del ciclo del agua se ve afectado por la tala de los árboles de los bosques?
- ¿Qué efecto tiene en el ciclo del agua de una zona la creación de una represa en un río? ¿Aumenta o disminuye la evaporación?
- En una ciudad, ¿Qué alteraciones del ciclo se producen? ¿Cuál es el curso del agua en una ciudad? ¿Cómo podrían minimizarse los problemas que causa el uso del agua por parte de los habitantes de la ciudad?
- ¿Podría haber ciclos biogeoquímicos en Marte? ¿Por qué?



Participaste mucho, que bueno. Siempre es importante que expreses tu opinión y valores de las intervenciones de los demás.

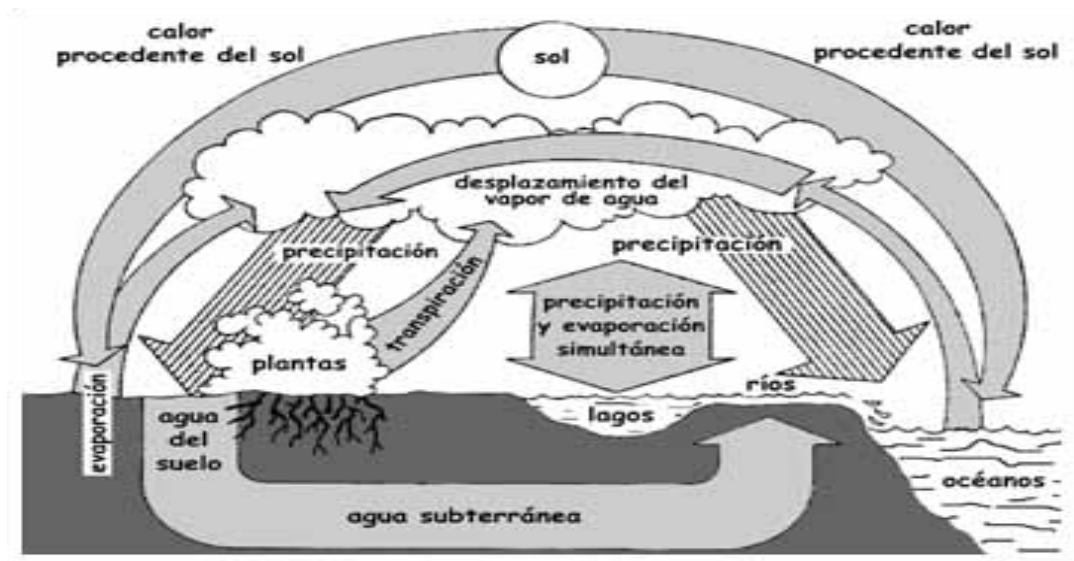
Desarrolla la siguiente actividad de carácter conceptual y experimental:

1. Explica por medio de un párrafo cual es el ciclo del agua



Introducción

Los ciclos biogeoquímicos representan los cambios que experimentan los elementos químicos que constituyen los seres vivos en su recorrido cíclico por la biosfera. En ellos participan todos los organismos presentes en los distintos niveles tróficos. Los más importantes son el ciclo del carbono, nitrógeno fósforo y agua.



1. ¿QUÉ NECESITAMOS?

| MATERIALES |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">✓ Dos frascos del mismo tamaño, uno de ellos con tapa.✓ Dos envases llenos del mismo tamaño✓ Una taza de medida 100 ml de capacidad✓ Una olla mediana✓ Una olla pequeña con mango largo✓ Una estufa✓ Hielo✓ Guantes de cocina resistente al calor |

2. ¿QUÉ VAS A REALIZAR?

- A. Mide 100 ml de agua en cada frasco y en cada envase
- B. Cierra bien el frasco con tapa
- C. Coloca los frascos y uno de los envases en un lugar soleado y el otro envase en un lugar oscuro
- D. Deja los frascos y envases por un día y luego examínalos
- E. Usa la taza para medir la cantidad de agua en ellos (anota las observaciones)
- F. Vierte agua en la olla grande, equivalente a $\frac{1}{4}$ de su capacidad, colócala sobre la estufa y déjala hervir.
- G. Llena la olla pequeña con cubos de hielo. Ponte el guante y agarra el mango de la olla pequeña, de manera que la base de la olla este sobre el agua hirviendo en la olla grande.
- H. Observa lo que paso. Anota y dibuja.

3. ¿QUÉ VAS A ANALIZAR?

- A. ¿Qué le paso al agua de los frascos y de los envases?
- B. Describe lo que observaste sobre el agua hirviendo.
- C. ¿Que le pasó a la base de la olla pequeña?

4. ¿QUÉ PODEMOS CONCLUIR?

- A. ¿Qué proceso del ciclo del agua causo el resultado del paso 2?
- B. Con base con los resultados en el paso 2 ¿Qué puedes concluir sobre la evaporación?
- C. Identifica los procesos del ciclo del agua que observo en el paso 5.
- D. Analiza la siguiente expresión conceptual: *La pérdida de suficiente energía caliente hace que el vapor de agua se condense y sea líquida.*

Utiliza la información anterior para explicar los siguientes fenómenos:

- ❖ El vapor se condensa en una olla que contiene hielo.
- ❖ El rocío se forma en el césped durante la noche.
- ❖ La niebla matinal desaparece a medida que el día se calienta.
- ❖ ¿Cómo se relacionan estos fenómenos con el ciclo del agua?

Para practicar...

Ningún hombre es una isla, algo completo en sí mismo; todo hombre es un fragmento del continente, una parte de un conjunto.

[John Donne](#) (1572-1631) *Poeta, prosista y clérigo inglés.*

El misterio de un cubo de hielo

Guía No. 5

RETO

El reto que vas a tener a partir de este momento es interpretar la materia y sus cambios físicos y químicos, como también el de relacionar estos conceptos con situaciones de la vida cotidiana.



Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

PALABRAS CLAVES:

Compuesto
Elemento
Materia
Mezcla
Estado
Cambio físico
Cambio químico

Posteriormente entrega las misiones que tienes para el día de hoy.

Inicia el desarrollo de la guía escribiendo en tu cuaderno las siguientes preguntas y contestándolas de forma individual. Una vez termines de realizar tu escrito, organízate en un grupo con 4 integrantes y lleven a cabo la lectura, el análisis y el comentario sobre lo que cada uno escribió:

- Al colocar una olla con agua al calor notamos que poco a poco la cantidad de agua va disminuyendo. ¿Qué crees que sucede? ¿El agua desaparece?
- Si colocamos un trozo de hielo al calor, este se “derrite”, ¿Ocurre lo mismo con todos los sólidos? Explica tu respuesta.
- Si agregamos una pequeña cantidad de sal a un vaso de agua y agitamos, ¿Qué ocurre? Si en vez de agua agregamos aceite y agitamos vigorosamente, ¿Qué sucede?
- ¿Por qué cuando agitamos una gaseosa, al intentar destaparla, esta se riega?

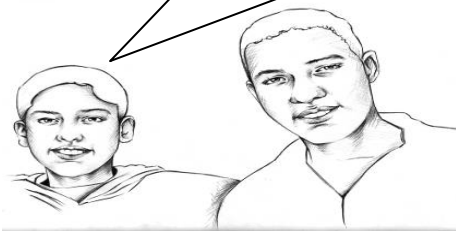


Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.

PINKER se pregunta: "¿Cómo pueden nuestros intangibles deseos, imágenes, planes y objetivos reflejar el mundo que nos rodea y al mismo tiempo mover las palancas para modelar ese mundo? Generaciones de pensadores se han golpeado sus cabezas ante el problema de cómo la mente puede interactuar con la materia.

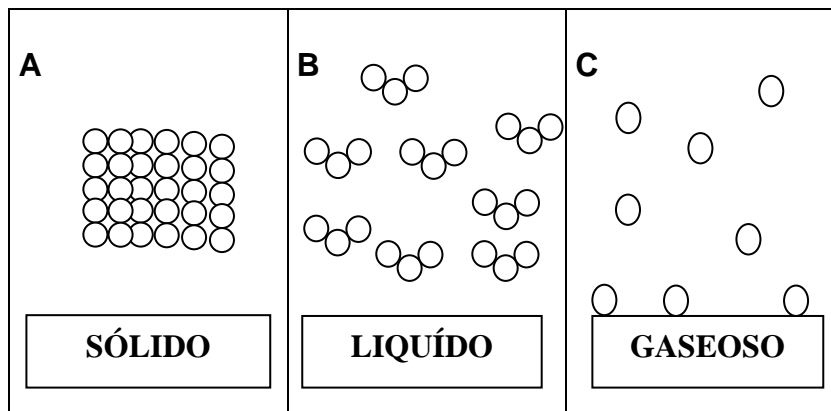
La naturaleza de las sustancias que te rodean es totalmente diferente, pero de algo puedes estar seguro, todas están compuestas de materia, y esta materia tiene determinadas características que te permiten reconocer y diferenciar varios de los elementos o compuestos que están a tu alrededor.

La materia en la mayoría de los casos la encontramos en forma de mezcla. Además todas las sustancias que están a tu alrededor cuentan con características especiales que te permiten saber cuando una sustancia es sólida, líquida o gaseosa, pero casi todas las sustancias tienen la propiedad de cambiar de un estado a otro al ganar o perder energía calórica.



¿Cómo son estos cambios? ¿Los podemos observar fácilmente?

Para contestar estas preguntas vas a observar e interpretar el siguiente gráfico.



Este gráfico lo que te indica es que la materia puede presentarse en cualquiera de los tres estados: Gaseoso, líquido o sólido. El que se presente en un estado u otro va a depender de las condiciones externas a que está sometido. Las variaciones de presión y temperatura modifican las fuerzas de cohesión entre las moléculas y, a su vez, esta cohesión determina el estado en que se presenta la materia.



Ahora Contesta en tu cuaderno, ¿Cómo crees que se pueden presentar los cambios de la materia? **¿Cuáles son los estados por los que pasa un cubo de hielo?**

Los **ESTADOS DE LA MATERIA** en física clásica las tres formas que puede tomar la materia son: Sólido, líquido o gas. El plasma, un conjunto de partículas gaseosas eléctricamente cargadas, con cantidades aproximadamente iguales de iones positivos y negativos, se considera a veces un cuarto estado de la materia.

Los cambios de la materia se conocen como los **CAMBIOS DE ESTADO**; por medio de cambios de las condiciones ambientales como la presión, la temperatura, entre otras, se puede hacer que las diferentes sustancias cambien de un estado a otro, a esta clase de cambio se le denomina **cambio físico** ya que no se están alterando las propiedades de las sustancias.

Sabías que....

La temperatura en la que una sustancia pasa del estado sólido al líquido se denomina punto de fusión, y la temperatura a la que pasa del estado líquido al gaseoso punto de ebullición. El rango de temperaturas de los puntos de fusión y ebullición es muy amplio.

SÓLIDO

Estado físico de la materia en el que las muestras conservan su forma y tamaño. En contraste, las moléculas de los líquidos están distribuidas irregularmente (los líquidos no tienen estructura cristalina).

LÍQUIDO

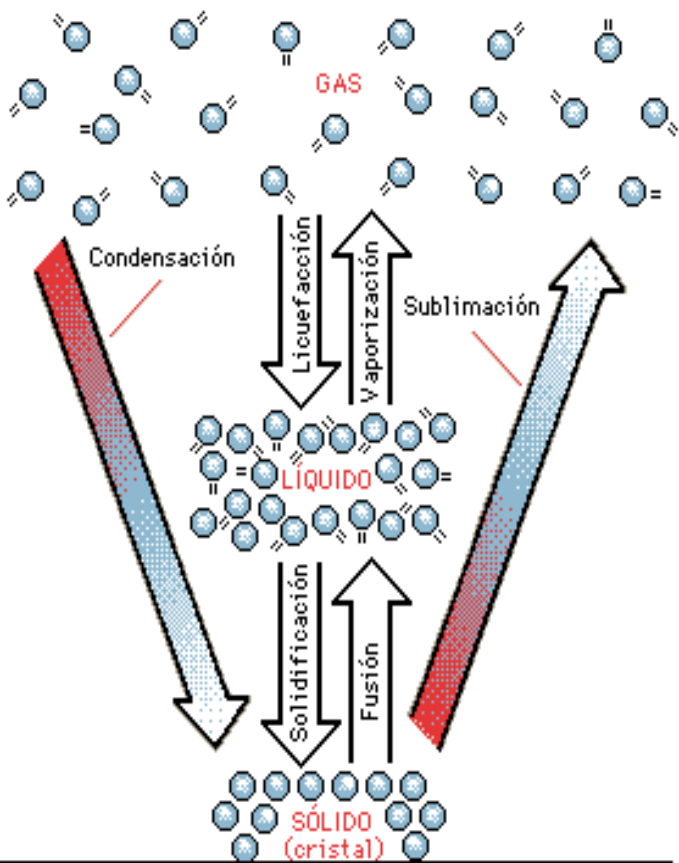
Sustancias en un estado de la materia intermedio entre los estados sólido y gaseoso. Las moléculas de los líquidos no están tan próximas como las de los sólidos, pero están menos separadas que las de los gases.

GASEOSO

Los gases se expanden libremente hasta llenar el recipiente que los contiene, y su densidad es mucho menor que la de los líquidos y sólidos.

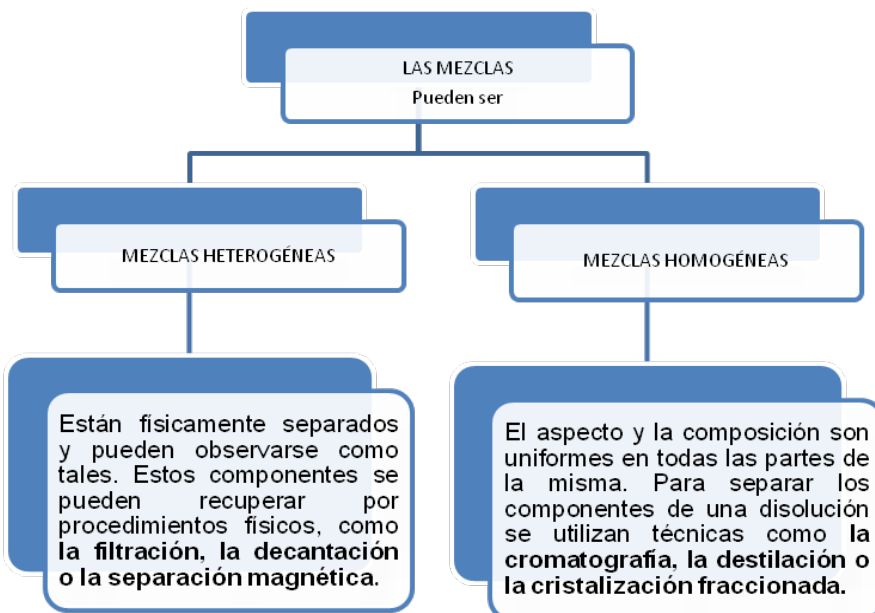
Los estados de la materia por medios físicos cambian de estado, a estos cambios se les caracteriza de la siguiente manera: **Cambios de estado**

La materia existe en diferentes fases o estados. Modificando la temperatura y la presión de una muestra de materia, ésta puede pasar de uno de sus estados (sólido, líquido o gaseoso) a otro; se trata de una transición de fase o cambio de estado.



| CAMBIO DE ESTADO | NOMBRE | EJEMPLOS |
|------------------|---------------------------------------|---|
| Sólido → Líquido | Fusión | Fusión de la nieve o el hielo |
| Sólido → Gas | Sublimación | Sublimación de nieve carbónica |
| Líquido → Sólido | Congelación, solidificación | Congelación del agua o solidificación de un metal fundido |
| Líquido → Gas | Vaporización, evaporación | Evaporación de agua |
| Gas → Líquido | Licuefacción, condensación, licuación | Formación de rocío o licuefacción de dióxido de carbono |
| Gas → Sólido | Condensación, sublimación inversa | Formación de escarcha y nieve |

© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.



Sabías que....
Mezcla es la combinación de dos o más sustancias sin perder sus propiedades ni composición, un ejemplo de ello es la variedad de componentes que podemos encontrar en el suelo o en el agua, pero esa mezcla dependiendo sus características puede ser homogénea o heterogénea.



Ahora reúnete en un pequeño grupo para discutir y escribir el argumento a las siguientes preguntas:

1. Teniendo en cuenta las palabras claves y la información que se suministra en esta guía, elabora un mapa conceptual en donde relaciones los conceptos y los ejemplifiques.
2. Explica cuales son los cambios físicos mediante un ejemplo, teniendo como base la relación del diagrama de los cambios de estado.
3. En que situaciones en tu casa realizas una mezcla. Explica.
4. ¿Cómo creen que son utilizadas las mezclas en la industria? Menciona varios ejemplos.
5. ¿Las plantas y los animales realizan mezclas o cambios de estado? Explica la respuesta.

Continúa conociendo más sobre las mezclas y su forma de separación.

Sabías que....

El **mercurio** es el único metal, conocido hasta ahora, que es líquido a temperatura ambiente. Por esta propiedad es usado en termómetros, barómetros y manómetros.

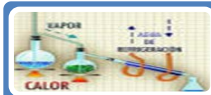
OBSERVA ALGUNOS MÉTODOS DE SEPARACIÓN:



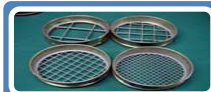
EVAPORACIÓN: Cuando una mezcla es sometida a calentamiento el componente líquido pasa a una fase gaseosa y se evapora, dejando así el componente líquido.



DECANTACIÓN: Se utiliza para separar mezclas de sustancias que no se mezclan entre sí. Ejemplo agua y aceite. Consiste en pasar un líquido de un recipiente a otro, aprovechando que uno de los dos está en el fondo por diferencia de densidades.



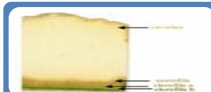
DESTILACIÓN SIMPLE: Se utiliza para la separación de mezclas homogéneas, generalmente líquidas. Ejemplo alcohol y agua. La mezcla se calienta y desprende vapores. Estos vapores contienen mayor cantidad de alcohol, porque este se vaporiza más fácilmente que el agua. Al enfriar dichos vapores, se obtiene un líquido rico en alcohol.



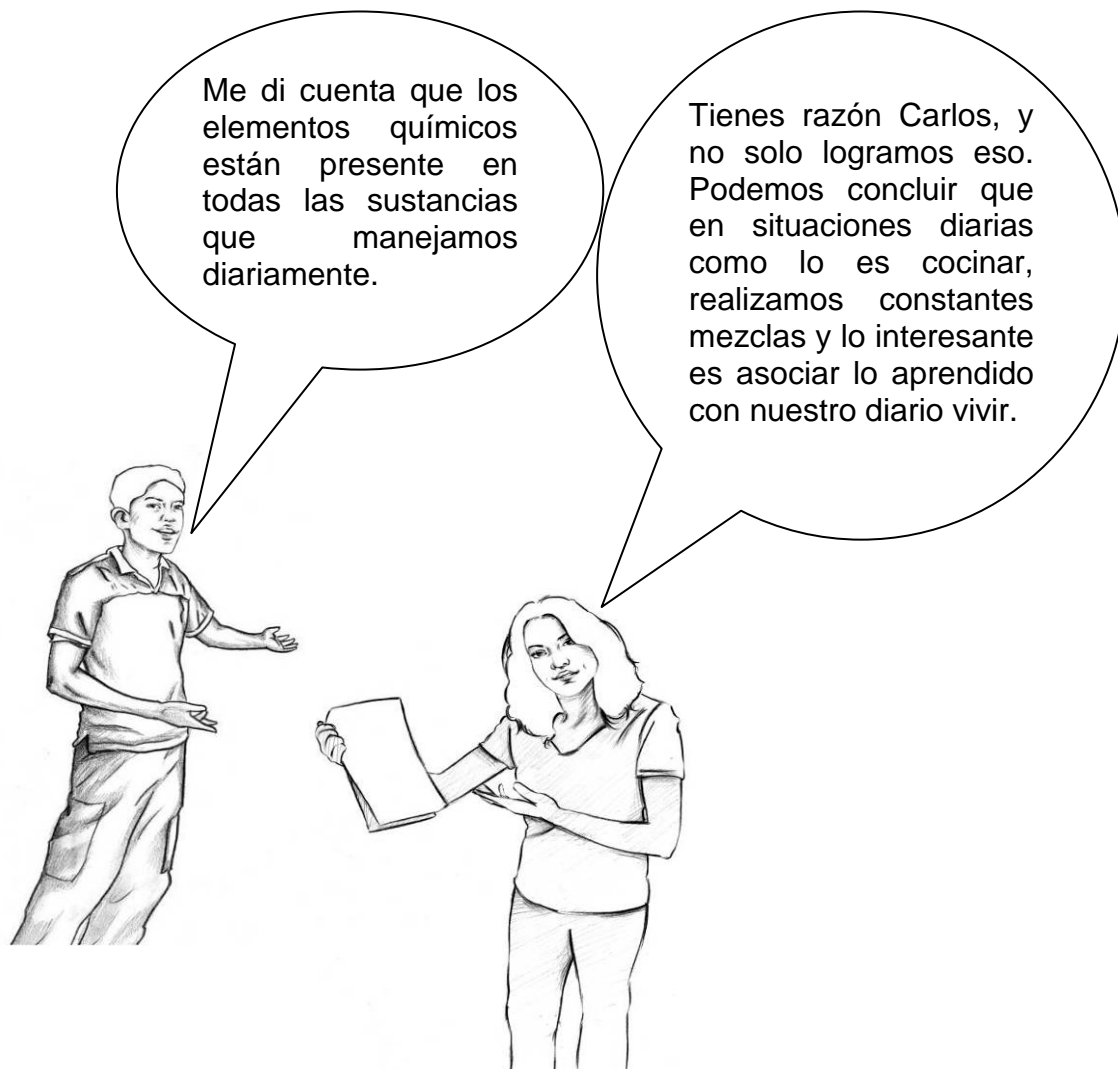
TAMIZADO: Se utiliza para separar sólidos cuyas partículas tienen diferente tamaño. Este sistema de separación de mezclas es muy usado en las construcciones.



FILTRACIÓN: Se utiliza para separar mezclas de sólidos y líquidos, cuando el sólido no es soluble. Este método consiste en hacer pasar la mezcla a través de una materia porosa, por ejemplo tela o papel filtro.



CROMATOGRAFIA: Se utiliza para separar mezclas homogéneas por absorción y adsorción.



De manera individual realiza las siguientes actividades, elabora un cuestionario de preguntas cerradas para entregárselo a tus compañeros en donde puedas evaluar tus conocimientos y la utilidad de los mismos.

Responde las siguientes preguntas:

- Mediante la redacción de algunos ejemplos explica ¿Cuál es la diferencia entre una mezcla homogénea y una heterogénea?
- Establece cual es la diferencia entre una mezcla y una combinación.
- Diseña un mapa conceptual que te permita relacionar los temas desarrollados en esta guía con las labores que realizas diariamente.



Al terminar esta actividad vas a realizar un ejercicio de autoevaluación teniendo en cuenta la rúbrica que encuentras a continuación:

Califica de uno a cuatro teniendo en cuenta los siguientes criterios

1 Nunca

2 Casi Nunca

3 Casi Siempre

4 Siempre

| | |
|---|--|
| ¿Hablaste de ti mismo en las sesiones, de tus experiencias, de tus ideas? | |
| ¿Permites que los demás hablen sin interrumpirlos? | |
| ¿Respetas a tus compañeros (a) de grupo, evitando reírte de sus ideas, acciones o formas de hablar? | |
| ¿Resuelves concentrado las sesiones, sin distracción alguna? | |
| ¿Discutes serenamente las diferencias de opinión, sin pelear? | |
| ¿Siempre estas participando en clase? | |
| ¿En las intervenciones de los demás estas atento y pones atención? | |
| ¿Aceptas tus incumplimientos sin tener siempre excusas? | |
| ¿Muestras interés constantemente por las actividades? | |
| ¿Desarrollas las actividades completas, favoreciendo el trabajo en equipo? | |
| ¿Te integras fácilmente con tus compañeros (a) de grupo, sin discriminar a nadie? | |
| ¿Participas en la representación del trabajo en pequeño grupo? | |
| ¿Motivas a los integrantes de tu grupo en el desarrollo exitoso y adecuado de las actividades? | |



Ahora, piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas:

- Cuando tomamos un vaso con agua y le agregamos sal y agitamos, la sal se disuelve, pero si seguimos agregando sal llega un momento en que no se disuelve más. ¿Qué sucede? ¿Deja de ser una mezcla homogénea? ¿Ahora es una mezcla heterogénea?
- Otra situación que se puede presentar es cuando una mezcla de sal y agua se calienta hasta evaporar el de ebullición del agua; esto hace que disminuya el nivel del agua y la sal queda en el recipiente, ¿Por qué sucede este fenómeno? ¿Qué tipo de sustancia es la sal?



Y para terminar no olvides desarrollar la misión, que te ayudará a complementar la sesión del día de hoy.

- Investiga los siguientes conceptos: Átomo, molécula y enlace químico.
- A partir de esta investigación argumenta cual es la diferencia entre una molécula y un átomo.

Diseña las respuestas apropiadas para las siguientes preguntas:

- ¿Qué relación existe entre la temperatura y el volumen de un gas?
- ¿Qué relación existe entre la presión y el volumen de un gas?
- ¿Cómo afecta la altitud a los puntos de ebullición de los líquidos?
- ¿Qué relación hay entre la altitud y la presión atmosférica?
- ¿Qué utilidad tiene para la humanidad el estado plasma?
- Ordena los estados fundamentales de la materia en términos de aumento de fluidez y compresibilidad.

Para practicar....

- "Il faut faire de la vie un rêve et faire d'un rêve une réalité"

(Hay quien hace de la vida un sueño y de un sueño una realidad) Pierre Curie

Inventos que favorecieron el desarrollo de las ciencias

Guía No. 6

RETO

Tu reto es conocer y profundizar sobre que otros inventos han sido creados por el hombre y que han logrado avances significativos en el campo de las ciencias.



PALABRAS CLAVES:

Universo

Astrolabio

Año luz

Azimut

Constelación

Lente convergente

Lente divergente

Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

Para empezar, debes escribir en tu cuaderno las siguientes preguntas y contestarlas en forma individual. Una vez termines, realiza un escrito, que vas a compartir en un grupo con 4 integrantes, con el propósito de redactar un informe final sobre las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Por qué se les considera a la astronomía y a la biología ciencias?
- ✓ ¿Cuáles son su objeto de estudio?
- ✓ ¿Cuáles son su método de investigación?
- ✓ ¿Qué le aportan a otras ciencias?
- ✓ ¿Qué reciben de otras ciencias?
- ✓ ¿Cuáles son los principales avances tecnológicos en los que se apoyan para su estudio?

Terminada la actividad en los grupos de los 4 integrantes, se debe realizar una plenaria con el propósito de socializar con los demás grupos y así poder establecer acuerdos de consenso sobre cada una de las preguntas establecidas





Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.

EL ASTROLABIO: PIONERO DEL TELESCOPIO

El Astrolabio es un instrumento para localizar las posiciones de los Astros, y una vez sabido esto, para calcular el tiempo Solar y Astral. La primera función a realizar es la medida de la Altitud de una estrella sobre el horizonte; para ello suspenda el Astrolabio asiéndolo por la argolla y apunte a una estrella de primera magnitud a través de los orificios de las pínulas que se encuentran en la alidada; anótele el ángulo hallado sobre el limbo al punto extremo de la alidada.

Sabías que...

Galileo empleó el antejo de aproximación para el estudio del cielo, realizando numerosos descubrimientos (satélites galileanos, rugosidades de la superficie lunar), lo que condujo a la unificación de la física celeste y terrestre.

Por último, **Newton**, en 1687, estableció definitivamente las leyes fundamentales de la mecánica celeste y dedujo, a partir de las de **Kepler** y de la mecánica de Galileo, el principio de la gravitación universal. Desde este momento se hizo posible el cálculo exacto de las órbitas y movimientos de la Luna y los demás planetas y cometas.

EL TELESCOPIO

El telescopio se inventó en Holanda, pero se discute la identidad del verdadero inventor. Normalmente se le atribuye a Hans Lippershey, un fabricante de lentes holandés, sobre 1608. En 1609, el astrónomo italiano Galileo mostró el primer telescopio registrado. El astrónomo alemán Johannes Kepler descubrió el principio del telescopio astronómico construido con dos lentes convexas. Esta idea se utilizó en un telescopio construido por el astrónomo Christoph Scheiner, un jesuita alemán, en 1630. Debido a las dificultades producidas por la aberración esférica, los telescopios astronómicos deben tener una distancia focal considerable: algunos de hasta 61 m

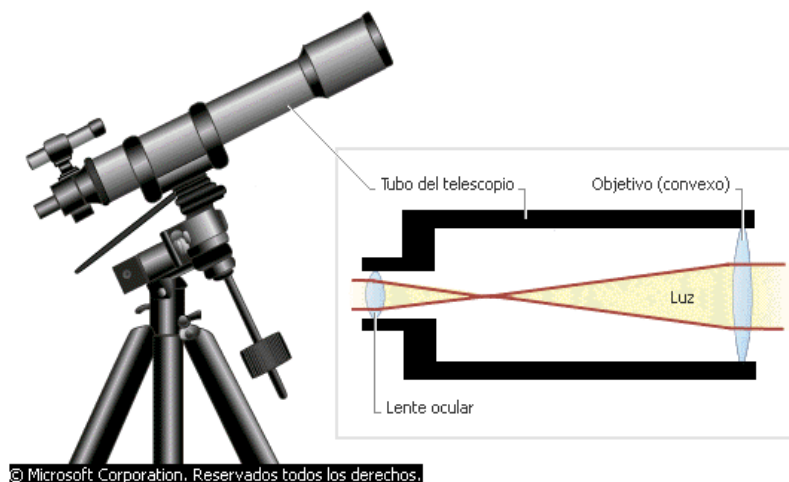
La invención del objetivo acromático en 1757 por el óptico británico John Dollond y el perfeccionamiento del cristal de roca óptico (vidrio flint) en 1754, permitieron pronto la construcción de telescopios refractores muy perfeccionados. Las lentes de Dollond tenían un diámetro de sólo 7,5-10 cm; en cualquier caso, todos estos telescopios tenían dimensiones modestas. A finales del siglo XVIII, Pierre Louis Guinand, un óptico suizo, descubrió los métodos para fabricar grandes discos de vidrio flint; después se asoció

con el físico alemán Joseph von Fraunhofer. El descubrimiento de Guinand permitió la fabricación de telescopios de hasta 25 cm de diámetro.

El siguiente gran industrial de lentes telescópicas fue el astrónomo y fabricante de lentes estadounidense Alvan Clark. Junto con su hijo, Alvan Graham Clark, construyó lentes no sólo para los principales observatorios de su país, sino también para el Observatorio Imperial Ruso en Pulkovo y para otras instituciones europeas.

En el telescopio reflector se utiliza un espejo cóncavo para formar una imagen. Se han inventado numerosas variaciones de este telescopio y con él se han realizado muchos de los más importantes descubrimientos astronómicos. A principios del siglo XVII, un jesuita italiano, Niccolò Zucchi, fue el primero en utilizar un ocular para ver la imagen producida por un espejo cóncavo, pero fue el matemático escocés James Gregory quien describió por primera vez un telescopio con un espejo reflector en 1663. El físico y matemático inglés Isaac Newton construyó el primer telescopio reflector en 1668. En este tipo de telescopio la luz reflejada por el espejo cóncavo tiene que llevarse a un punto de visión conveniente al lado del instrumento o debajo de él, de lo contrario el ocular y la cabeza del observador interceptan gran parte de los rayos incidentes. Gregory solucionó esta dificultad en su diseño interponiendo un segundo espejo cóncavo, que reflejaba los rayos al ocular. Henry Draper, uno de los primeros astrónomos estadounidenses que construyó un telescopio reflector, utilizó con éxito un prisma de reflexión total en lugar de un espejo plano.

El físico y astrónomo francés Giovanni D. Cassegrain inventó un telescopio que tenía un espejo convexo en lugar de uno cóncavo hacia 1672. El astrónomo inglés William Herschel inclinó el espejo de su telescopio y colocó el ocular de forma que no bloqueara los rayos incidentes. Los espejos de Herschel tenían un diámetro de 122 cm, y un tubo de unos 12,2 m de longitud. Los espejos de los telescopios reflectores solían hacerse de metal brillante, una mezcla de cobre y estaño, hasta que el químico alemán Justus von Liebig descubrió un método para colocar una película de plata sobre una superficie de cristal. Los espejos con baño de plata fueron muy aceptados no sólo por la facilidad de construcción del espejo, sino también porque se podía repetir el baño de plata en cualquier momento sin dañar su forma. El baño de plata ha sido sustituido por el revestimiento de aluminio, de mayor duración.



Telescopio astronómico refractor

El tipo de telescopio astronómico más sencillo tiene dos lentes. Ambas son convexas, es decir, más gruesas en el centro que en los extremos. La lente más cercana al objeto se llama objetivo. La luz de una fuente distante pasa por esta lente y llega a un foco como una imagen 'real' e invertida dentro del tubo del telescopio. La lente del ocular aumenta la imagen formada por el objetivo. En un telescopio astronómico, la imagen 'virtual' formada por el ocular queda invertida. Los oculares incluyen a menudo varias lentes, pero su acción es esencialmente la misma que la de las lentes convexas sencillas. En un telescopio para observación terrestre se inserta una tercera lente para invertir la imagen por segunda vez, de modo que se pueda ver un objeto distante de forma correcta.

EL MICROSCOPIO

Es cualquiera de los distintos tipos de instrumentos que se utilizan para obtener una imagen aumentada de objetos minúsculos o detalles muy pequeños de los mismos.

El tipo de microscopio más utilizado es el microscopio óptico, que se sirve de la luz visible para crear una imagen aumentada del objeto. El microscopio óptico más simple es la lente convexa doble con una distancia focal corta. Estas lentes pueden aumentar un objeto hasta 15 veces. Por lo general, se utilizan microscopios compuestos, que disponen de varias lentes con las que se consiguen aumentos mayores. Algunos microscopios ópticos pueden aumentar un objeto por encima de las 2.000 veces.

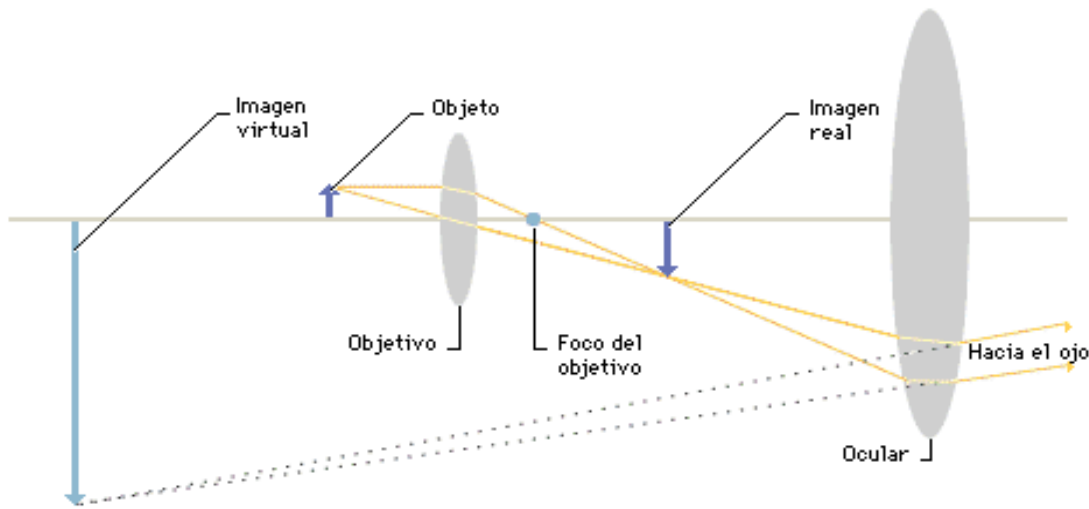
El microscopio compuesto consiste en dos sistemas de lentes, el objetivo y el ocular, montados en extremos opuestos de un tubo cerrado. El objetivo está compuesto de varias lentes que crean una imagen real aumentada del objeto examinado. Las lentes de los microscopios están dispuestas de forma que el objetivo se encuentre en el punto focal del ocular. Cuando se mira a través del ocular se ve una imagen virtual aumentada de la imagen real. El aumento total del microscopio depende de las distancias focales de los dos sistemas de lentes.

El equipamiento adicional de un microscopio consta de un armazón con un soporte que sostiene el material examinado y de un mecanismo que permite acercar y alejar el tubo para enfocar la muestra. Los especímenes o muestras que se examinan con un microscopio son transparentes y se observan con una luz que los atraviesa; se suelen colocar sobre un rectángulo fino de vidrio. El soporte tiene un orificio por el que pasa la luz. Bajo el soporte se encuentra un espejo que refleja la luz para que atraviese el espécimen. El microscopio puede contar con una fuente de luz eléctrica que dirige la luz a través de la muestra.

La fotomicrografía, que consiste en fotografiar objetos a través de un microscopio, utiliza una cámara montada por encima del ocular del microscopio. La cámara suele carecer de objetivo, ya que el microscopio actúa como tal. El término microfotografía, utilizado a veces en lugar de fotomicrografía, se refiere a una técnica de duplicación y

reducción de fotografías y documentos a un tamaño minúsculo para guardarlos en un archivo.

Los microscopios que se utilizan en entornos científicos cuentan con varias mejoras que permiten un estudio integral del espécimen. Dado que la imagen de la muestra está ampliada muchas veces e invertida, es difícil moverla de forma manual. Por ello los soportes de los microscopios científicos de alta potencia están montados en una plataforma que se puede mover con tornillos micrométricos. Algunos microscopios cuentan con soportes giratorios. Todos los microscopios de investigación cuentan con tres o más objetivos montados en un cabezal móvil que permite variar la potencia de aumento.



© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Microscopio compuesto

Dos lentes convexas bastan para construir un microscopio. Cada lente hace converger los rayos luminosos que la atraviesan. Una de ellas, llamada objetivo, se sitúa cerca del objeto que se quiere estudiar. El objetivo forma una imagen real aumentada e invertida. Se dice que la imagen es real porque los rayos luminosos pasan realmente por el lugar de la imagen. La imagen es observada por la segunda lente, llamada ocular, que actúa sencillamente como una lupa. El ocular está situado de modo que no forma una segunda imagen real, sino que hacen diverger los rayos luminosos, que al entrar en el ojo del observador parecen proceder de una gran imagen invertida situada más allá del objetivo. Como los rayos luminosos no pasan realmente por ese lugar, se dice que la imagen es virtual.



Ahora reúnete en un pequeño grupo para desarrollar la siguiente actividad:

1.- Reconoce las partes del microscopio que los forman y consulta con tu tutor (a) la función que cumple cada parte. Escríbela.

2.- Completa las siguientes tablas:

| parte óptica | Función |
|--------------|---------|
| ocular | |
| objetivos | |
| diafragma | |
| condensador | |
| espejo | |

| parte mecánica | función |
|-----------------------|---------|
| pie o base | |
| brazo | |
| platina | |
| revolver | |
| tornillo macrométrico | |
| tornillo micrométrico | |
| tubo del ocular | |



Ahora en compañía de varios compañeros, conforma un grupo de trabajo con el propósito de desarrollar la siguiente actividad:

¿CÓMO SE UTILIZA EL MICROSCOPIO?

El microscopio se utiliza para aumentar los objetos pequeños y poder ser observados con mayor detalle.

Partes del Microscopio

| | OCULAR | OBJETIVO | CONDENSADOR | DIAFRAGMA | FOCO |
|-----------------------|--|--|--|--|---|
| SISTEMA ÓPTICO | Lente situada cerca del ojo del observador. Amplía la imagen del objetivo. | Lente situada cerca del la preparación - Amplía la imagen de ésta. | Lente que concentra los rayos luminosos sobre la preparación | Regula la cantidad de luz que entra en el condensador. | Dirige los rayos luminosos hacia el condensador |

| | SOPORTE | PLATINA | TUBO | REVÓLVER | TORNILLOS |
|-------------------------|--|---|----------------------------------|---|---|
| Sistema mecánico | Mantiene la parte óptica. Tiene dos partes: el pie y la columna. | Lugar donde se deposita la preparación. | Contiene los sistemas de lentes. | Permite, al girar, cambiar los objetivos. | Macrométrico o que aproxima el enfoque y micrométrico que consigue el enfoque correcto. |

NORMAS DE MANEJO DEL MICROSCOPIO

1. Para transportar el microscopio cogerlo con las dos manos, con una se sujeta el brazo y con la palma de la otra se sostiene el pie.
2. No se deben tocar las lentes con los dedos.
3. Colocar el objetivo de menor aumento en posición de empleo y bajar la platina completamente.
4. Colocar la preparación sobre la platina sujetándola con las pinzas metálicas.
5. Comenzar la observación con el objetivo de 4X o colocar el de 10 aumentos (10X) si la preparación es de bacterias.
6. Para realizar el enfoque:
 - a. Acercar al máximo la lente del objetivo a la preparación, empleando el tornillo macrométrico. Esto debe hacerse mirando directamente y no a través del ocular, ya que se corre el riesgo de incrustar el objetivo en la preparación pudiéndose dañar alguno de ellos o ambos.
 - b. Mirando, ahora sí, a través de los oculares, ir separando lentamente el objetivo de la preparación con el macrométrico y, cuando se observe algo nítido la muestra, girar el micrométrico hasta obtener un enfoque fino.
7. Pasar al siguiente objetivo. La imagen debería estar ya casi enfocada y suele ser suficiente con mover un poco el micrométrico para lograr el enfoque fino. Si al cambiar de objetivo se perdió por completo la imagen, es preferible volver a enfocar con el objetivo anterior y repetir la operación desde el paso 3.
8. Empleo del objetivo de inmersión 40X
 - Bajar totalmente la platina.
 - Subir totalmente el condensador para ver claramente el círculo de luz que nos indica la zona que se va a visualizar y donde habrá que echar el aceite.
 - Girar el revólver hacia el objetivo de inmersión dejándolo a medio camino entre éste y el de 40X.
 - Colocar una gota mínima de aceite de inmersión sobre el círculo de luz.
 - Terminar de girar suavemente el revólver hasta la posición del objetivo de inmersión.
 - Mirando directamente al objetivo, subir la platina lentamente hasta que la lente toca la gota de aceite. En ese momento se nota como si la gota ascendiera y se adosara a la lente.

- Enfocar cuidadosamente con el micrométrico. La distancia de trabajo entre el objetivo de inmersión y la preparación es mínima, aun menor que con el de 40X por lo que el riesgo de accidente es muy grande.
- Una vez se haya puesto aceite de inmersión sobre la preparación, ya no se puede volver a usar el objetivo 40X sobre esa zona, pues se mancharía de aceite. Por tanto, si desea enfocar otro campo, hay que bajar la platina y repetir la operación desde el paso 3.
- Una vez finalizada la observación de la preparación se baja la platina y se coloca el objetivo de menor aumento girando el revólver. En este momento ya se puede retirar la preparación de la platina. Nunca se debe retirar con el objetivo de inmersión en posición de observación.
- Limpiar el objetivo de inmersión con cuidado empleando un papel especial para óptica. Comprobar también que el objetivo 40x está perfectamente limpio.



En grupos de cuatro personas planea la búsqueda de información adicional que les permita solucionar la siguiente situación, antes de iniciar la actividad con tu grupo lee muy bien:

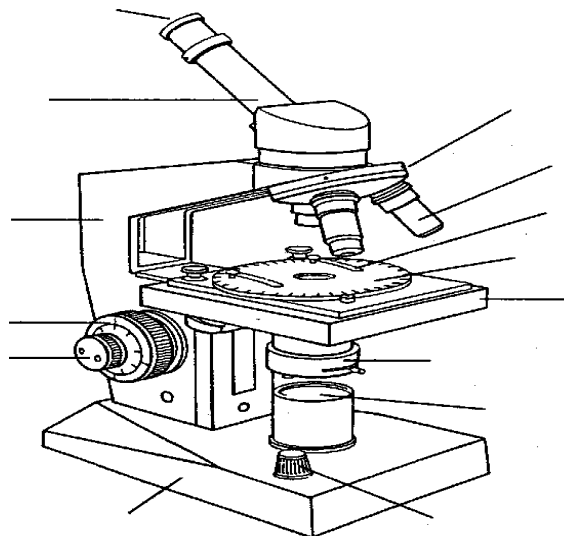
¿QUÉ NECESITAMOS?

| MATERIALES |
|--|
| Microscopio óptico |
| Recortes de la letra (e) en diferentes tamaños. |
| Lápiz y colores |
| Papel milimetrado |
| Láminas y laminillas |
| Bisturí o cortador |

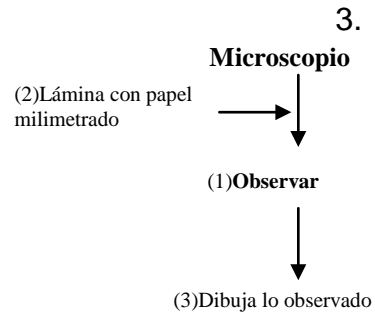
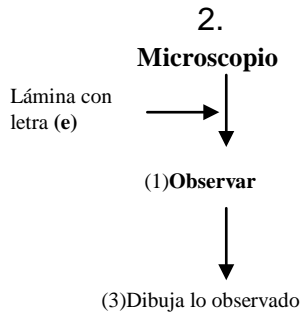
¿QUÉ VAS A REALIZAR?

Identifica las partes del microscopio

1.



Realiza un montaje



(1) Después de montar la lámina en el microscopio, la observación debe realizarse desde el menor aumento 4X al mayor aumento 40X.

(2) Se realiza el montaje colocando un cuadrito de un cm² sobre la lámina cubriendo con laminilla.

(3) Dibuja lo observado dentro de los círculos que se encuentran en la guía.

¿QUÉ VAS A ANALIZAR?

1. Realiza los dibujos de lo observado a través del microscopio en cada uno de los aumentos.

| | | |
|--|--------------|--|
| | Objetivo 4X | |
| | Objetivo 10X | |
| | Objetivo 40X | |

2. ¿Qué diferencias observaste?
3. ¿Cuántos cuadros completos puedes observar a simple vista y cuantos en el microscopio con el menor aumento?
4. ¿Por qué crees que es importante realizar observaciones en el microscopio?

Que interesante, esto quiere decir que para saber el aumento de la imagen se realiza una multiplicación.

Es cierto, para ello multiplicamos el número de aumentos del ocular por el número de aumentos del objetivo.

Por ejemplo, si en el ocular aparece el número 10 y en el objetivo de menor aumento aparece 10, entonces:
 $10 \times 10 = 100$
 ¡Esto significa que la imagen se ha ampliado 100 veces!



Una forma de evaluar el tema es que te familiarices con el uso del microscopio, por lo tanto el tutor (a) debe estar atento a la siguiente actividad y así poder verificar el manejo y conocimiento del tema.

1.- Recorta una letra minúscula de periódico o revista y colócala sobre un portaobjetos limpio. Agrégale una gota de agua.

2.- Cúbrela con una laminilla pequeña (lámina cubreobjetos). Evita la formación de burbujas que puedan interferir en la observación del objeto, presionando con el borrador de un lápiz.

3.- Coloca la preparación en la platina y fíjala con los ganchos o pinzas.

4.- Enciende la fuente de luz y acerca la muestra al objetivo, girando el tornillo macrométrico lentamente.

5.- Con ambos ojos abiertos, mira a través del ocular, enfoca la letra y mueve el tornillo micrométrico suavemente.

6.- Ajusta el espejo y el diafragma, hasta conseguir suficiente luz.



Al terminar esta actividad vas a realizar un ejercicio de autoevaluación teniendo en cuenta la rúbrica que encuentras a continuación:

| Califica de uno a cuatro teniendo en cuenta los siguientes criterios | | | |
|--|--------------|----------------|-----------|
| 1 Nunca | 2 Casi Nunca | 3 Casi Siempre | 4 Siempre |

| | |
|---|--|
| ¿Hablaste de ti mismo en las sesiones, de tus experiencias, de tus ideas? | |
| ¿Permites que los demás hablen sin interrumpirlos? | |
| ¿Respetas a tus compañeros (a) de grupo, evitando reírte de sus ideas, acciones o formas de hablar? | |
| ¿Resuelves concentrado las sesiones, sin distracción alguna? | |
| ¿Discutes serenamente las diferencias de opinión, sin pelear? | |
| ¿Siempre estas participando en clase? | |
| ¿En las intervenciones de los demás estas atento y pones atención? | |
| ¿Aceptas tus incumplimientos sin tener siempre excusas? | |
| ¿Muestras interés constantemente por las actividades? | |
| ¿Desarrollas las actividades completas, favoreciendo el trabajo en equipo? | |
| ¿Te integras fácilmente con tus compañeros (a) de grupo, sin discriminar a nadie? | |
| ¿Participas en la representación del trabajo en pequeño grupo? | |
| ¿Motivas a los integrantes de tu grupo en el desarrollo exitoso y adecuado de las actividades? | |

Ahora con la rúbrica, suma los puntajes y divide por el número de ítems

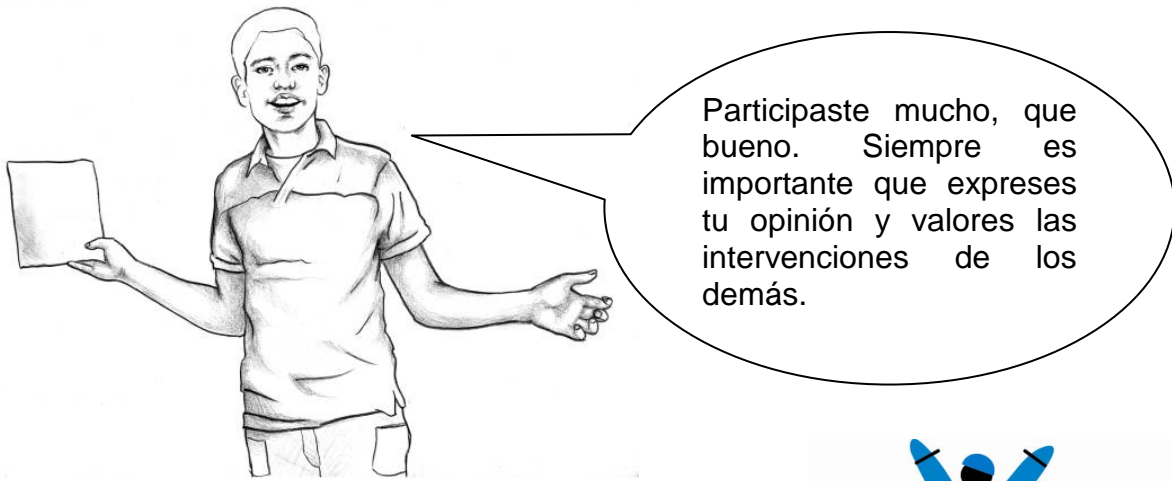
Anota en el cuaderno tú promedio y pídele al tutor (a) que lo registre en su diario de campo.

Ahora, piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas:



- A manera de síntesis establece la contribución más importante, que para el desarrollo de la Astronomía, hicieron a través de la historia de la ciencia y de la humanidad los babilonios, chinos, egipcios, griegos, árabes, mayas, aztecas.
- Según el texto anterior, ¿Cuál es el objeto de estudio de la Astronomía?

- c. A tu criterio, ¿Cuál fue el aporte o descubrimiento más influyente en el avance de la Astronomía como ciencia?
- d. Históricamente ¿Cuál crees que fue la idea o concepción que entorpeció el progreso de la Astronomía?
- e. Del texto anterior deduce las principales características y actividades que debe realizar un astrónomo.
- f. Ordena lógicamente las actividades mencionadas en la respuesta anterior y establece con ellas los pasos que, en tu criterio, constituyen el método científico de la Astronomía.
- g. ¿Por qué la Astronomía es una ciencia?
- h. ¿Por qué la Astrología es catalogada como una pseudociencia y no como una ciencia?
- i. Enumera las contribuciones más importantes de la Astrología a la Astronomía.



Para esta misión, desarrolla la siguiente actividad y presenta tus resultados a tu tutor (a).



La primera función a realizar es la medida de la Altitud de una estrella sobre el horizonte; para ello suspenda el Astrolabio asiéndolo por la argolla y apunte a una estrella de primera magnitud a través de los orificios de las pínulas que se encuentran en la alidada; anótale el ángulo hallado sobre el limbo al punto extremo de la alidada.

La estrella observada, por ejemplo, "ARTURO", se encuentra a 30 grados sobre el horizonte Oriental. Giras la araña hasta que el punto indicador de "ARTURO" se sitúe sobre la Almucántara marcada a la altitud de 30 grados sobre el horizonte Oriental; en esta posición podrás resolver las siguientes cuestiones:

A. Posición de los Astros

Sin modificar la posición de la araña puedes leer el acimut verdadero de "ARTURO", además de la altitud y acimut del resto de los Astros que estén sobre la línea del horizonte.

B. Cálculo del Tiempo

En la misma posición puedes leer el tiempo Astral. Haz girar la regla hasta que indique el primer punto Aries, situado en el círculo eclíptico; la punta de la misma marcará el tiempo Astral sobre el círculo graduado o Limbo de la Madre.

C. Tiempo Solar

Para obtener el tiempo Solar volverás al dorso del Astrolabio consultando el calendario de doble escala.

Sitúa la alidada en la fecha correcta de la escala de meses y anota el signo zodiacal correspondiente; esto te indicará la posición del Sol en ese día en el círculo eclíptico; vuelve a la cara del Astrolabio y sitúa la regla en el mismo, sin que la araña cambie su posición original. La punta de la regla marcará la hora solar en el Limbo de la Madre del Astrolabio.

D. Hora Solar

Mide la altura del Sol mediante la alidada; anota los grados de altitud conociendo la posición del Sol en el eclíptico (ve punto C); haz girar la araña hasta hacer coincidir la altitud medida y la posición del Sol en el eclíptico con la almucántara correcta; el extremo de la regla le dará la hora solar.

E. Salida y ocaso del Astro Rey

Manteniendo la posición del Sol en el eclíptico se coloca éste sobre el horizonte Oriental y Occidental (salida y ocaso), se sitúa la regla coincidiendo con esa posición y se lee la hora en el Limbo del Astrolabio.

F. La Luna y los Planetas

Para encontrar la posición de la Luna y los Planetas necesitarás de la ayuda de un "ALMANAQUE NAUTICO". La hora angular Greenwich (G.H.A.) se da en el primer punto de Aries, los planetas, el Sol y la Luna para cada hora del año. Para localizar la Luna cualquier planeta busque el G.H.A. del planeta para el día y la hora, reste el G.H.A. Aries y le dará el ángulo horario Sidéreo (S.H.A.) del planeta.

Sitúa la Araña de forma que el primer punto de Aries quede en línea con uno de los 0 grados del Limbo del Astrolabio, mida en grados en el sentido de las agujas del reloj el S.H.A. del planeta, coloca la regla en este punto y marca la posición en el borde exterior del círculo eclíptico. Una vez situados la Luna el Sol y los planetas sobre el círculo eclíptico podrás encontrar el signo del zodiaco ascendente saliendo por encima del horizonte Oriental del Astrolabio de cada uno de los planetas, y el signo descendente se encuentra bajando en el horizonte Occidental. Podrías de esta manera, y con el uso del Almanaque, determinar en qué casa se encontrarían los planetas si supieras el momento exacto del nacimiento de un niño.

G. Uso del cuadrado de la sombra

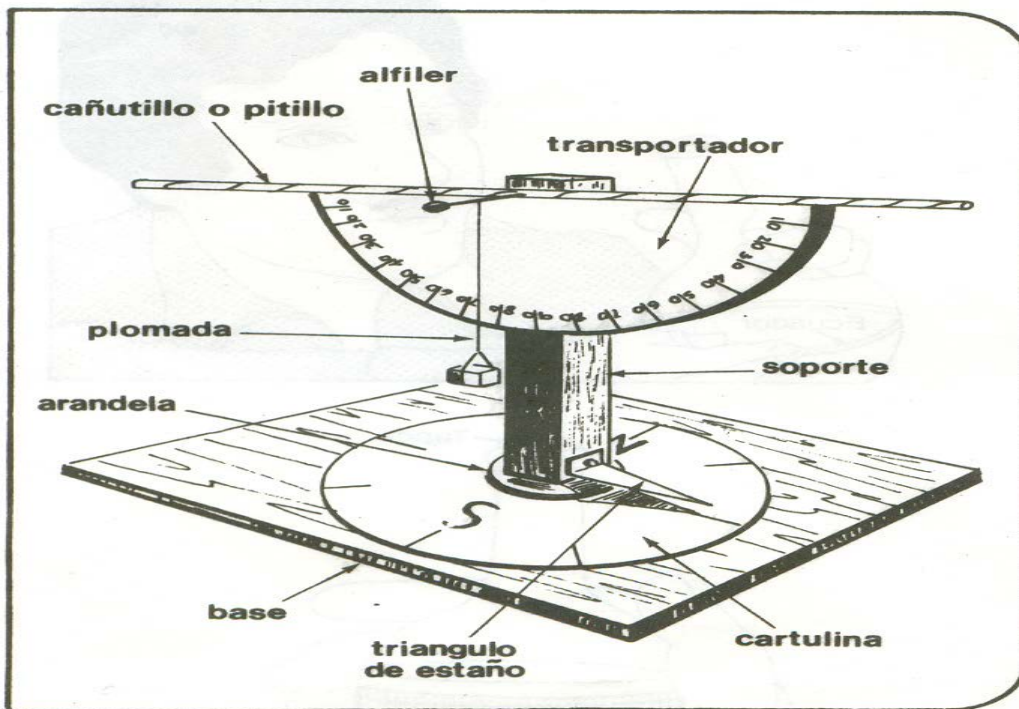
Este está situado en el dorso de la Madre. Fue utilizado por los agrimensores para resolver problemas de medidas. Toma el Astrolabio por la argolla, enfile la Alidada al punto del cual queremos conocer la altura. Observa qué trazo del cuadrado es cortado

por la Alidada, por ejemplo el 9, deducirá que la misma es de $9/12$ partes de la distancia a la que te encuentras del objeto que deseas medir.

¿QUÉ NECESITAS?

- Soporte de madera de 15 cm de altura, de sección cuadrada de 3 cm de lado
- Una base de madera (20 cm X 15 cm X 1 cm)
- Un cañutillo o pitillo de plástico
- Un transportador
- Un círculo de cartulina de 10 cm de diámetro, dividido en grados
- Un triángulo de estaño o aluminio
- 2 arandelas
- 1 alfiler
- Un peso colgante de un hilo (plomada)
- Un tornillo para madera
- Una brújula

¿QUÉ VAS A HACER?



1. El cañutillo o pitillo debe pegarse a la base del transportador con lacre, cola o colbón; este conjunto se clava mediante un alfiler al soporte. Del alfiler cuelga la plomada.

2. El triángulo de estaño debe fijarse a la base del soporte, el cual se sujeta a la base de madera (mediante el tornillo y las arandelas); en ella se pega el círculo de cartulina. Soporte y triángulo deben girar libremente; este último sirve de indicador.

3. Para el empleo del astrolabio, primero debes usar una brújula, con la cual se orienta la base.
4. Enseguida miras a través del pitillo hacia la línea del horizonte. Si vives en una zona montañosa debes dirigir tu vista hacia el perfil de una montaña y éste siempre será tu punto de referencia. Una vez hecho lo anterior observa el hilo de la plomada y anota el ángulo que indica en el transportador.
5. Escoge ahora una estrella en cualquier sitio de la esfera celeste y sin mover la base del teodolito, haz girar el soporte para que localices la estrella a través del cañutillo.
6. Logrado lo anterior, anota la hora y el ángulo de elevación que indica el hilo de la plomada determina el Azimut o sea el ángulo de desviación horizontal, el cual se mide a partir del punto norte en el sentido del movimiento de las manecillas del reloj. El Azimut lo encontrarás mirando la posición del triángulo de estaño.
7. Busca otras dos estrellas y determina también su ángulo de elevación y su Azimut. Pasadas unas 2 ó 3 horas vuelve a determinar las posiciones de las tres estrellas. Consigna los datos en una tabla similar a la que aparece a continuación.

| | <u>ANGULO DE ELEVACION</u> | | <u>AZIMUT</u> | |
|-------------------|----------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | 1ª Observación | 2ª Observación | 1ª Observación | 2ª Observación |
| | Hora | Hora | Hora | Hora |
| Horizonte | | | | |
| Estrella A | | | | |
| <u>Estrella B</u> | | | | |
| <u>Estrella C</u> | | | | |

8. Escribe las conclusiones sobre la actividad.
9. Busca en el diccionario el significado de las palabras que desconozcas.

Para practicar....
 Ningún hombre es una isla, algo completo en sí mismo; todo hombre es un fragmento del continente, una parte de un conjunto.
John Donne (1572-1631) *Poeta, prosista y clérigo inglés.*

La tabla periódica: Lenguaje de la química

Guía No. 7

RETO

Tu reto a partir de este instante es conocer e interpretar el lenguaje que la química utiliza y se halla contenido en la tabla periódica y así podrás obtener nuevos conocimientos que te van a permitir entender el significado de algunas fórmulas empleadas para identificar sustancias del entorno como el agua, el monóxido de carbono al igual que el cloruro de sodio (sal de cocina).



Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

PALABRAS CLAVES:
Tabla periódica
Átomo
Elemento
Compuesto
Grupo ó familiar
Período

Para empezar, debes escribir en tu cuaderno las siguientes preguntas y contestarlas en forma individual y una vez termines, realizarás un escrito, que vas a compartir en un grupo con 4 integrantes, con el propósito de redactar un informe final sobre las siguientes preguntas:

Muchos de los objetos que están a tu alrededor, son el producto de la transformación que el hombre hace la materia para su beneficio.

- ¿Podrías enumerar los objetos materiales que posees en tu casa?
- ¿Sabes de qué están hechos?
- ¿Cómo crees que haya sido posible llegar a obtener tal variedad de artículos?
- ¿Será suficiente con el conocimiento de las propiedades físicas de la materia para producir esos objetos?
- ¿Cómo crees que el hombre ha logrado estos conocimientos?



Terminada la actividad en los grupos de los 4 integrantes, se debe realizar una plenaria con el propósito de socializar con los demás grupos y así poder establecer acuerdos de consenso sobre cada una de las preguntas establecidas.

Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.



TABLA PERIÓDICA

Es el esquema de todos los elementos químicos dispuestos por orden de número atómico creciente y en una forma que refleja la estructura de los elementos. Los elementos están ordenados en siete hileras horizontales, llamadas periodos, y en 18 columnas verticales, llamadas grupos. El primer periodo, que contiene dos elementos, el hidrógeno y el helio, y los dos periodos siguientes, cada uno con ocho elementos, se llaman periodos cortos. Los periodos restantes, llamados periodos largos, contienen 18 elementos en el caso de los periodos 4 y 5, o 32 elementos en el del periodo 6. El periodo largo 7 incluye el grupo de los actínidos, que ha sido completado sintetizando núcleos radiactivos más allá del elemento 92, el uranio.

Los grupos o columnas verticales de la tabla periódica fueron clasificados tradicionalmente de izquierda a derecha utilizando números romanos seguidos de las letras "A" o "B", en donde la "B" se refiere a los elementos de transición. En la actualidad ha ganado popularidad otro sistema de clasificación, que ha sido adoptado por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC, siglas en inglés). Este nuevo sistema enumera los grupos consecutivamente del 1 al 18 a través de la tabla periódica.

Ley periódica

Esta ley es la base de la tabla periódica y establece que las propiedades físicas y químicas de los elementos tienden a repetirse de forma sistemática conforme aumenta el número atómico.

Todos los elementos de un grupo presentan una gran semejanza y, por lo general, difieren de los elementos de los demás grupos. Por ejemplo, los elementos del grupo 1 (o IA), a excepción del hidrógeno, son metales con valencia química +1; mientras que los del grupo 17 (o VIIA), exceptuando el astato, son no metales, que normalmente forman compuestos con valencia -1.

Desarrollo histórico

Como resultado de los descubrimientos que establecieron en firme la teoría atómica de la materia en el primer cuarto del siglo XIX, los científicos pudieron determinar las masas atómicas relativas de los elementos conocidos hasta entonces. El desarrollo de la electroquímica durante ese periodo por parte de los químicos británicos Humphry Davy y Michael Faraday condujo al descubrimiento de nuevos elementos.

En 1829 se habían descubierto los elementos suficientes para que el químico alemán Johann Wolfgang Döbereiner pudiera observar que había ciertos elementos que tenían propiedades muy similares y que se presentaban en triadas: cloro, bromo y yodo; calcio, estroncio y bario; azufre, selenio y telurio, y cobalto, manganeso y hierro. Sin embargo, debido al número limitado de elementos conocidos y a la confusión existente en cuanto a la distinción entre masas atómicas y masas moleculares, los químicos no captaron el significado de las triadas de Döbereiner.

El desarrollo del espectroscopio en 1859 por los físicos alemanes Robert Wilhelm Bunsen y Gustav Robert Kirchhoff, hizo posible el descubrimiento de nuevos elementos. En 1860, en el primer congreso químico internacional celebrado en el mundo, el químico italiano Stanislao Cannizzaro puso de manifiesto el hecho de que algunos elementos (por ejemplo el oxígeno) poseen moléculas que contienen dos átomos. Esta aclaración permitió que los químicos consiguieran una “lista” consistente de los elementos.

Estos avances dieron un nuevo ímpetu al intento de descubrir las interrelaciones entre las propiedades de los elementos. En 1864, el químico británico John A. R. Newlands clasificó los elementos por orden de masas atómicas crecientes y observó que después de cada siete elementos, en el octavo, se repetían las propiedades del primero. Por analogía con la escala musical, a esta repetición periódica la llamó ley de las octavas. El descubrimiento de Newlands no impresionó a sus contemporáneos, probablemente porque la periodicidad observada sólo se limitaba a un pequeño número de los elementos conocidos.

Mendeléiev y Meyer

La ley química que afirma que las propiedades de todos los elementos son funciones periódicas de sus masas atómicas fue desarrollada independientemente por dos químicos: en 1869 por el ruso Dimitri I. Mendeléiev y en 1870 por el alemán Julius Lothar Meyer. La clave del éxito de sus esfuerzos fue comprender que los intentos anteriores habían fallado porque todavía quedaba un cierto número de elementos por descubrir, y había que dejar los huecos para esos elementos en la tabla. Por ejemplo, aunque no existía ningún elemento conocido hasta entonces con una masa atómica entre la del calcio y la del titanio, Mendeléiev le dejó un sitio vacante en su sistema periódico. Este lugar fue asignado más tarde al elemento escandio, descubierto en 1879, que tiene unas propiedades que justifican su posición en esa secuencia. El descubrimiento del escandio sólo fue parte de una serie de verificaciones de las predicciones basadas en la ley periódica, y la validación del sistema periódico aceleró el desarrollo de la química inorgánica.

El sistema periódico ha experimentado dos avances principales desde su formulación original por parte de Mendeléiev y Meyer. La primera revisión extendió el sistema para incluir toda una nueva familia de elementos. Este grupo comprendía los tres primeros elementos de los gases nobles o inertes, argón, helio y neón, descubiertos en la atmósfera entre 1894 y 1898 por el matemático y físico británico John William Strutt Rayleigh y el químico británico William Ramsay. El segundo avance fue la interpretación

de la causa de la periodicidad de los elementos en términos de la teoría de Bohr (1913) sobre la estructura electrónica del átomo.

Teoría de la capa electrónica

En la clasificación periódica, los gases nobles, que no son reactivos en la mayoría de los casos (valencia = 0), están interpuestos entre un grupo de metales altamente reactivos que forman compuestos con valencia +1 y un grupo de no metales también muy reactivos que forman compuestos con valencia -1. Este fenómeno condujo a la teoría de que la periodicidad de las propiedades resulta de la disposición de los electrones en capas alrededor del núcleo atómico. Según la misma teoría, los gases nobles son por lo general inertes porque sus capas electrónicas están completas; por lo tanto, otros elementos deben tener algunas capas que están sólo parcialmente ocupadas, y sus reactividades químicas están relacionadas con los electrones de esas capas incompletas. Por ejemplo, todos los elementos que ocupan una posición en el sistema inmediatamente anterior a un gas inerte, tienen un electrón menos del número necesario para completar las capas y presentan una valencia -1 y tienden a ganar un electrón en las reacciones. Los elementos que siguen a los gases inertes en la tabla tienen un electrón en la última capa, y pueden perderlo en las reacciones, presentando por tanto una valencia +1.

Un análisis del sistema periódico, basado en esta teoría, indica que la primera capa electrónica puede contener un máximo de 2 electrones, la segunda un máximo de 8, la tercera de 18, y así sucesivamente. El número total de elementos de cualquier periodo corresponde al número de electrones necesarios para conseguir una configuración estable. La diferencia entre los subgrupos A y B de un grupo dado también se puede explicar en base a la teoría de la capa de electrones. Ambos subgrupos son igualmente incompletos en la capa exterior, pero difieren entre ellos en las estructuras de las capas subyacentes. Este modelo del átomo proporciona una buena explicación de los enlaces químicos.

Teoría cuántica

El desarrollo de la teoría cuántica y su aplicación a la estructura atómica, enunciada por el físico danés Niels Bohr y otros científicos, ha aportado una explicación fácil a la mayoría de las características detalladas del sistema periódico. Cada electrón se caracteriza por cuatro números cuánticos que designan su movimiento orbital en el espacio. Por medio de las reglas de selección que gobiernan esos números cuánticos, y del principio de exclusión de Wolfgang Pauli, que establece que dos electrones del mismo átomo no pueden tener los mismos números cuánticos, los físicos pueden determinar teóricamente el número máximo de electrones necesario para completar cada capa, confirmando las conclusiones que se infieren del sistema periódico.

Desarrollos posteriores de la teoría cuántica revelaron por qué algunos elementos sólo tienen una capa incompleta (en concreto la capa exterior, o de valencia), mientras que otros también tienen incompletas las capas subyacentes. En esta última categoría se encuentra el grupo de elementos conocido como lantánidos, que son tan similares en

sus propiedades que Mendeléiev llegó a asignarle a los 14 elementos un único lugar en su tabla.

La aplicación de la teoría cuántica sobre la estructura atómica a la ley periódica llevó a reformar el sistema periódico en la llamada forma larga, en la que prima su interpretación electrónica. En el sistema periódico largo, cada periodo corresponde a la formación de una nueva capa de electrones. Los elementos alineados tienen estructuras electrónicas estrictamente análogas. El principio y el final de un periodo largo representan la adición de electrones en una capa de valencia; en la parte central aumenta el número de electrones de una capa subyacente.



Ahora reúnete en un pequeño grupo para diferenciar entre:
ELEMENTO QUÍMICO Y COMPUESTO QUÍMICO.

EL LENGUAJE DE LA QUÍMICA

Desde los albores de la química, los científicos consideraron necesario usar símbolos y un lenguaje común, que tuviera aceptación universal y les permitiera intercambiar información sobre la composición de las sustancias y dar nombres a los nuevos productos sintetizados.

El sistema que actualmente se usa para simbolizar los elementos fue propuesto por el químico Berzelius, hacia 1807. Este consiste en tomar como símbolo la letra inicial del nombre del elemento en latín (para entonces el latín era un idioma casi universal, como lo es hoy el inglés). Por ejemplo **H** para hidrógeno, **O** para oxígeno, **N** para nitrógeno y **C** para carbono. Si dos elementos tienen la misma inicial, como carbono y cobre, se adiciona la letra siguiente, en este caso **Cu** para el cobre (*cuprium* en latín); sin embargo, conviene tener en cuenta que esta no es una regla del todo general. La primera letra del símbolo se escribe en mayúscula y si hay una segunda, ésta es minúscula.



Ahora en compañía de varios compañeros, conforma un grupo de trabajo con el propósito de desarrollar la siguiente actividad:

Como ya leíste la información proporcionada antes, vas a contestar las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál crees que es el símbolo de los siguientes elementos? Entre paréntesis aparece el nombre latino de algunos de ellos: Oro (*aurium*), flúor (*fluor*), fósforo (*phosphorus*), azufre (*sulphurium*), plata (*argentum*), hierro (*ferrium*).
2. ¿Acostumbra a leer las etiquetas de componentes en los productos medicinales y alimentos? ¿Qué ventajas encuentras en hacerlo?
3. ¿De qué forma utilizas los materiales sintéticos?
4. ¿Qué efectos tienen sobre el medio ambiente los materiales no biodegradables?

En grupos de cuatro personas planea la búsqueda de información adicional que les permita solucionar la siguiente situación, antes de iniciar la actividad con tu grupo lee muy bien:

1. ¿Cómo es la organización de los elementos químicos en la Tabla Periódica?
2. ¿Qué son los compuestos biodegradables?
3. ¿Cuál es la composición del aire y causas de su contaminación?
- 4.- ¿Cuál es el impacto ambiental de los productos fluorocarbonados?
5. ¿Qué es la lluvia ácida, sus causas y consecuencias?



Que interesante saber tanta información que nos brinda la tabla periódica.

Es cierto, por ello debemos considerar el conocimiento de la tabla periódica como una riqueza intelectual y con esta poder comprender mejor los componentes químicos que se hallan en los productos que consumimos a diario.

Claro, por eso debemos hacer un aprovechamiento al máximo de la tabla periódica.



1. Identifica en la tabla periódica los elementos que resulten familiares. Memoriza sus símbolos. Pon a prueba tu memoria, completando la siguiente tabla:



| NOMBRE | SÍMBOLO |
|-----------|---------|
| Sodio | |
| | Au |
| Calcio | |
| | Ag |
| | Cu |
| | H |
| Nitrógeno | |
| Potasio | |
| | Fe |

Al terminar esta actividad vas a realizar un ejercicio de autoevaluación teniendo en cuenta la rúbrica que encuentras a continuación:

| | | | |
|--|--------------|----------------|-----------|
| Califica de uno a cuatro teniendo en cuenta los siguientes criterios | | | |
| 1 Nunca | 2 Casi Nunca | 3 Casi Siempre | 4 Siempre |

| | |
|---|--|
| ¿Hablaste de ti mismo en las sesiones, de tus experiencias, de tus ideas? | |
| ¿Permites que los demás hablen sin interrumpirlos? | |
| ¿Respetas a tus compañeros (a) de grupo, evitando reírte de sus ideas, acciones o formas de hablar? | |
| ¿Resuelves concentrado las sesiones, sin distracción alguna? | |
| ¿Discutes serenamente las diferencias de opinión, sin pelear? | |
| ¿Siempre estas participando en clase? | |
| ¿En las intervenciones de los demás estas atento y pones atención? | |
| ¿Aceptas tus incumplimientos sin tener siempre excusas? | |
| ¿Muestras interés constantemente por las actividades? | |
| ¿Desarrollas las actividades completas, favoreciendo el trabajo en equipo? | |
| ¿Te integras fácilmente con tus compañeros (a) de grupo, sin discriminar a nadie? | |
| ¿Participas en la representación del trabajo en pequeño grupo? | |
| ¿Motivas a los integrantes de tu grupo en el desarrollo exitoso y adecuado de las actividades? | |

Ahora con la rúbrica, suma los puntajes y divide por el número de ítems

Anota en tú cuaderno el promedio y pídele al tutor (a) que lo registre en su diario de campo.

Ahora, piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas:



1. El concepto de elemento químico de Boyle fue revisado con el conocimiento de la estructura de los átomos. ¿Cómo se define actualmente elemento químico?
2. Diversos metales se emplean como materias primas en distintas industrias. Elige cinco elementos químicos e indaga acerca de sus aplicaciones.
3. En el siglo XX se han fabricado nuevos elementos en laboratorios. ¿Cómo se obtienen estos elementos cuyo número atómico es superior al del Uranio?
4. ¿Qué importancia tienen los vegetales en el ciclo del oxígeno?
5. ¿Podrías establecer una relación entre la fotosíntesis y la respiración, tomando como punto de partida el oxígeno (O).
6. ¿Qué crees que ocurriría si nuestra atmósfera careciera de oxígeno?

Recuerda: el contestar estas preguntas parten desde el manejo y conocimiento de la tabla periódica.



1. El análisis de una muestra arrojó los siguientes resultados:
 - Masa del material: 2.340 gramos
 - Color, gris brillante
 - Consistencia, muestra resistencia a ser rayado, no es un material elástico.
 - A. ¿Con esta información puede saberse exactamente de qué material se trata? En caso de que tu respuesta sea negativa, ¿Qué información haría falta?
 - B. ¿Qué pruebas debes incluir para identificar el tipo de material? ¿Por qué?
2. Justifica cada una de las siguientes afirmaciones:
 - A- Los símbolos y las fórmulas son el abecedario químico.
 - B. La tabla periódica brinda información sobre las propiedades físicas y químicas de los elementos.
3. El bronce es una aleación de estaño y cobre:
 - A. ¿El bronce es una sustancia pura?
 - B. ¿Cuántos átomos diferentes se pueden encontrar en un pedazo de bronce?

5. Una persona, al estudiar las propiedades de una sustancia química desconocida, a la cual denominaremos **X**, obtiene los siguientes resultados:
- a. **X** es un sólido blanco a temperatura ambiente.
 - b. Tiene un punto de fusión de 200°C, aproximadamente.
 - c. Se disuelve en agua para dar una solución coloreada.
 - d. Forma un sólido blanco al calentarla en el aire.

Cómo resultado de las pruebas anteriores, esta persona afirma que **X** no es un elemento. Indica si crees correcta esta conclusión y explica tus razones.

Para practicar....

Todo hombre paga su grandeza con muchas
pequeñeces, su victoria con muchas derrotas, su riqueza
con múltiples quiebras.

[Giovanni Papini](#) (1881-1956) *Escritor italiano*

Guía No. 8

RETO

Tu reto a partir de este instante es conocer e interpretar los cambios que suceden en tu vida diaria, en situaciones y/o fenómenos donde se observa el trabajo del hombre, el funcionamiento de las máquinas que nos ayudan en nuestras labores cotidianas y donde todo gira en torno gracias a la presencia de la energía.



PALABRAS CLAVES:

Energía
Máquina
Potencial
Cinética
Transformación
Electricidad

Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

Para empezar, debes escribir en tu cuaderno las siguientes preguntas y contestarlas en forma individual y una vez termines realizarás un escrito que vas a compartir en un grupo con 4 integrantes, con el propósito de redactar un informe final sobre las siguientes preguntas:

Quizás hayas visitado o vivido alguna vez en una finca para observar y/o trabajar con las personas que allí laboran, así como a las diferentes máquinas, como el tractor, el arado halado por los bueyes, el uso del azadón o de la pala sobre la tierra para realizar perforaciones. Al igual que en las construcciones de las grandes ciudades como la nuestra, habrás observado taladros que perforan o mezcladoras que preparan concreto. Al igual que en tu casa también habrás observado máquinas pequeñas que te ayudan en tus labores cotidianas, como la estufa que calienta los alimentos, la licuadora que mezcla las frutas para preparar el jugo, o el ventilador que hace circular el aire en las habitaciones especialmente en los climas cálidos.

- ¿Qué tipo de energía utilizan estas máquinas?
- ¿Cómo transforman la energía que reciben en otro tipo de energía?
- ¿Cuántas clases de energía que existen en la Tierra?
- ¿De dónde obtienen la energía las máquinas que nos ayudan a realizar una labor?

Terminada la actividad en los grupos de los 4 integrantes, se debe realizar una plenaria con el propósito de socializar con los demás grupos y así poder establecer acuerdos de consenso sobre cada una de las preguntas establecidas.



Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.

¿QUÉ ES LA ENERGÍA?

Es la capacidad de un sistema físico para realizar trabajo. La materia posee energía como resultado de su movimiento o de su posición en relación con las fuerzas que actúan sobre ella. La radiación electromagnética posee energía que depende de su frecuencia y, por tanto, de su longitud de onda. Esta energía se comunica a la materia cuando absorbe radiación y se recibe de la materia cuando emite radiación. La energía asociada al movimiento se conoce como energía cinética, mientras que la relacionada con la posición es la energía potencial. Por ejemplo, un péndulo que oscila tiene una energía potencial máxima en los extremos de su recorrido; en todas las posiciones intermedias tiene energía cinética y potencial en proporciones diversas. La energía se manifiesta en varias formas, entre ellas la energía mecánica, térmica, química, eléctrica, radiante o atómica. Todas las formas de energía pueden convertirse en otras formas mediante los procesos adecuados. En el proceso de transformación puede perderse o ganarse una forma de energía, pero la suma total permanece constante.

Un peso suspendido de una cuerda tiene energía potencial debido a su posición, puesto que puede realizar trabajo al caer. Una batería eléctrica tiene energía potencial en forma química. Un trozo de magnesio también tiene energía potencial en forma química, que se transforma en calor y luz si se inflama. Al disparar un fusil, la energía potencial de la pólvora se transforma en la energía cinética del proyectil. La energía cinética del rotor de una dinamo o alternador se convierte en energía eléctrica mediante la inducción electromagnética. Esta energía eléctrica puede a su vez almacenarse como energía potencial de las cargas eléctricas en un condensador o una batería, disiparse en forma de calor o emplearse para realizar trabajo en un dispositivo eléctrico. Todas las formas de energía tienden a transformarse en calor, que es la forma más degradada de la energía. En los dispositivos mecánicos la energía no empleada para realizar

trabajo útil se disipa como calor de rozamiento, y las pérdidas de los circuitos eléctricos se producen fundamentalmente en forma de calor.

Las observaciones empíricas del siglo XIX llevaron a la conclusión de que aunque la energía puede transformarse no se puede crear ni destruir. Este concepto, conocido como principio de conservación de la energía, constituye uno de los principios básicos de la mecánica clásica. Al igual que el principio de conservación de la materia, sólo se cumple en fenómenos que implican velocidades bajas en comparación con la velocidad de la luz. Cuando las velocidades se empiezan a aproximar a la de la luz, como ocurre en las reacciones nucleares, la materia puede transformarse en energía y viceversa. En la física moderna se unifican ambos conceptos, la conservación de la energía y de la masa.¹

¿CÓMO FUNCIONAN LAS MÁQUINAS?

Las máquinas en funcionamiento realizan un trabajo. Un tractor ara la tierra, un ventilador hace girar el aire, un camión traslada una carga de un lugar a otro. Por lo tanto, para que éstas y todas las máquinas funcionen, necesitan de una **fuentes** que les suministre **energía**. Las máquinas utilizan energía y muchas veces la **transforman**, para ayudarnos a realizar trabajos.

Formas de energía

Para conocer las fuentes de energía que utilizan las máquinas, conviene recordar las máquinas, por lo tanto, es importante recordar las diferentes formas de energía que existen en la naturaleza. Por ejemplo, si el agua de una cascada cae sobre una rueda Pelton, provista de aspas o paletas, la hace girar y producir energía eléctrica. En este ejemplo, la cascada está dotada de **energía potencial**, es decir, está en potencia o capacidad de producir un trabajo, como es mover la rueda. Una vez que comienza a moverse la rueda, se produce una nueva forma de energía, llamada **cinética**, o de movimiento.

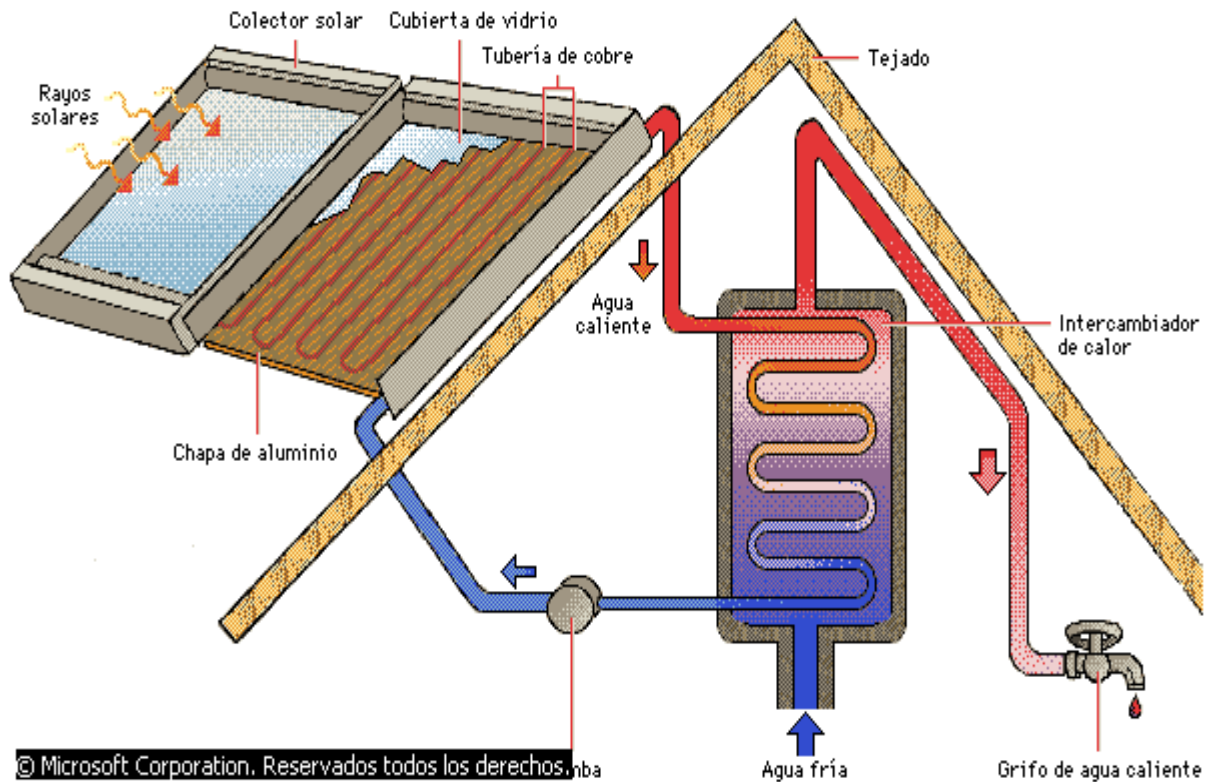
Si a la rueda se le une un dínamo que es una máquina que tiene por objeto la transformación de la energía mecánica al girar por acción del agua, producirá una nueva forma de energía, llamada **electricidad**.



Otras formas de energía en la naturaleza son:

Energía solar

Proviene del interior del Sol y es emitida como radiación. Una parte de ella llega a la Tierra. Esta energía solar se conoce también como energía radiante, porque llega en forma de ondas. Las dos formas más comunes de energía radiante son la luz y el calor. La energía solar puede utilizarse para accionar máquinas, como los paneles y los hornos solares, empleados para uso doméstico e industrial, que convierte la energía lumínica en energía eléctrica.



Calentamiento solar

Las placas colectoras utilizan la energía del Sol para calentar un fluido portador que, a su vez, proporciona calor utilizable en una casa. El fluido portador, agua en este caso, fluye a través de tuberías de cobre en el colector solar, durante el proceso absorbe algo de la energía solar. Después, se mueve hasta un intercambiador de calor donde calienta el agua que se utilizará en la casa. Por último, una bomba lleva de nuevo el fluido hacia el colector solar para repetir el ciclo.

Energía eólica

Se obtiene por acción de los vientos. Los molinos de viento se utilizan aún, pero casi exclusivamente en zonas rurales, para bombear agua. Las turbinas de viento modernas poseen aspas que al girar transmiten la energía a un generador, el cual produce energía eléctrica.

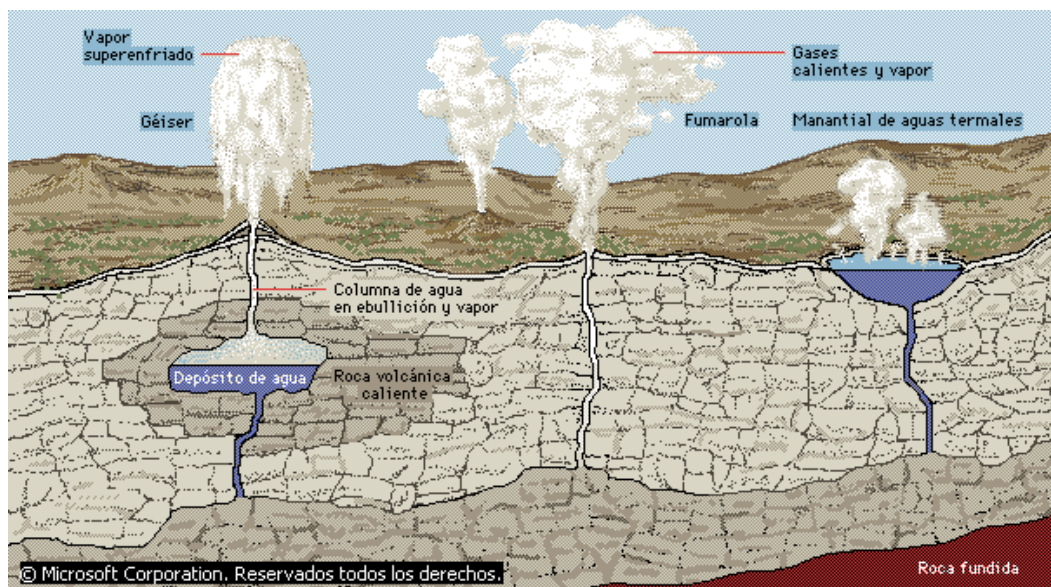


Molino de viento

Este molino de viento puede mover una bomba de agua para uso agrícola. Las aspas, montadas oblicuamente en el eje horizontal, moverían la bomba al ser impulsadas por el viento. El timón hace que el molino se oriente hacia el viento, para maximizar su eficacia.

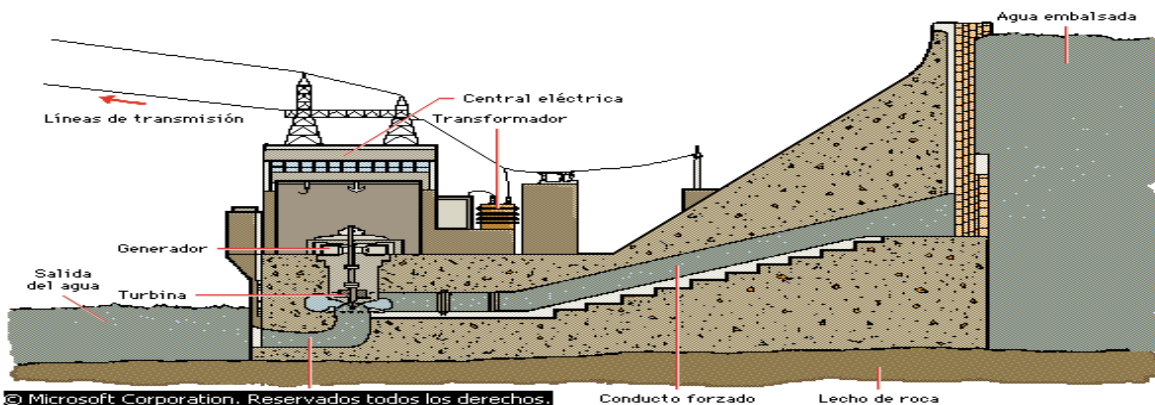
Energía geotérmica

Se obtiene del calor presente en el interior de la Tierra. Las principales fuentes están en zonas volcánicas, aguas termales y fumarolas. El agua caliente y vapor de agua del interior de la Tierra son utilizados para la generación de energía eléctrica.



Energía hidráulica

Proviene del movimiento del agua. Al pasar por una turbina, conectada a un generador, la energía mecánica es transformada en electricidad.

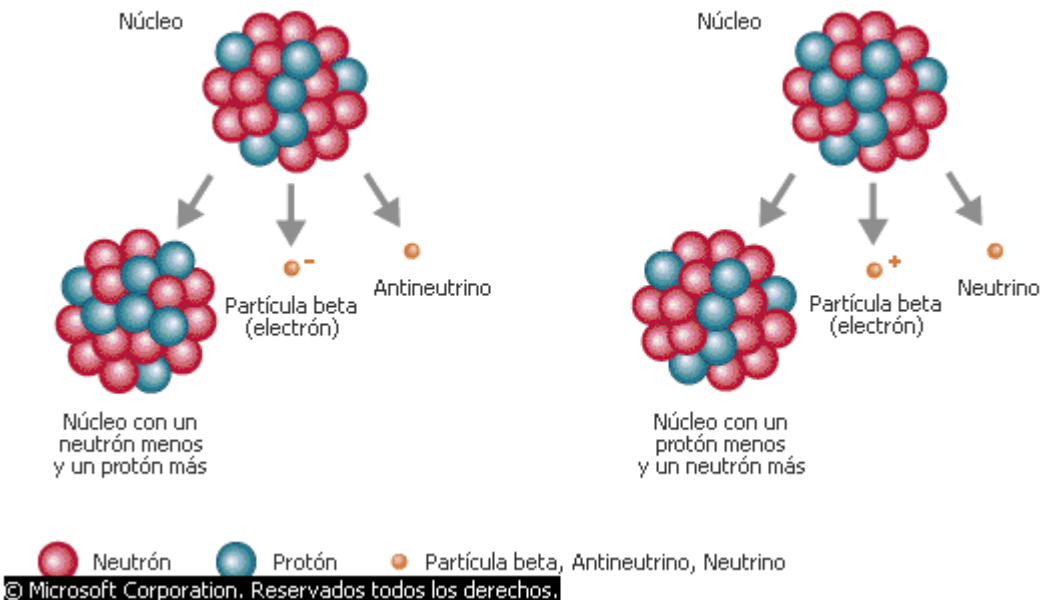


Sección transversal de una presa

En las presas se genera electricidad liberando un flujo controlado de agua a alta presión a través de un conducto forzado. El agua impulsa unas turbinas que mueven los generadores y producen así una corriente eléctrica. A continuación, esta corriente elevada de baja tensión pasa por un elevador de tensión que la transforma en una corriente reducida de alta tensión. La corriente se transporta por cables de alta tensión hasta las subestaciones eléctricas donde se reduce la tensión para ser empleada por los usuarios. El agua sale de la presa por el desagüe.

Energía atómica

Es producida por la desintegración de los átomos, proceso conocido como fisión nuclear, que libera una gran cantidad de energía que puede ser transformada en energía eléctrica. Conocida como energía nuclear, ya se utiliza con éxito para impulsar submarinos y barcos al igual que para la producción de electricidad para las grandes ciudades del planeta.

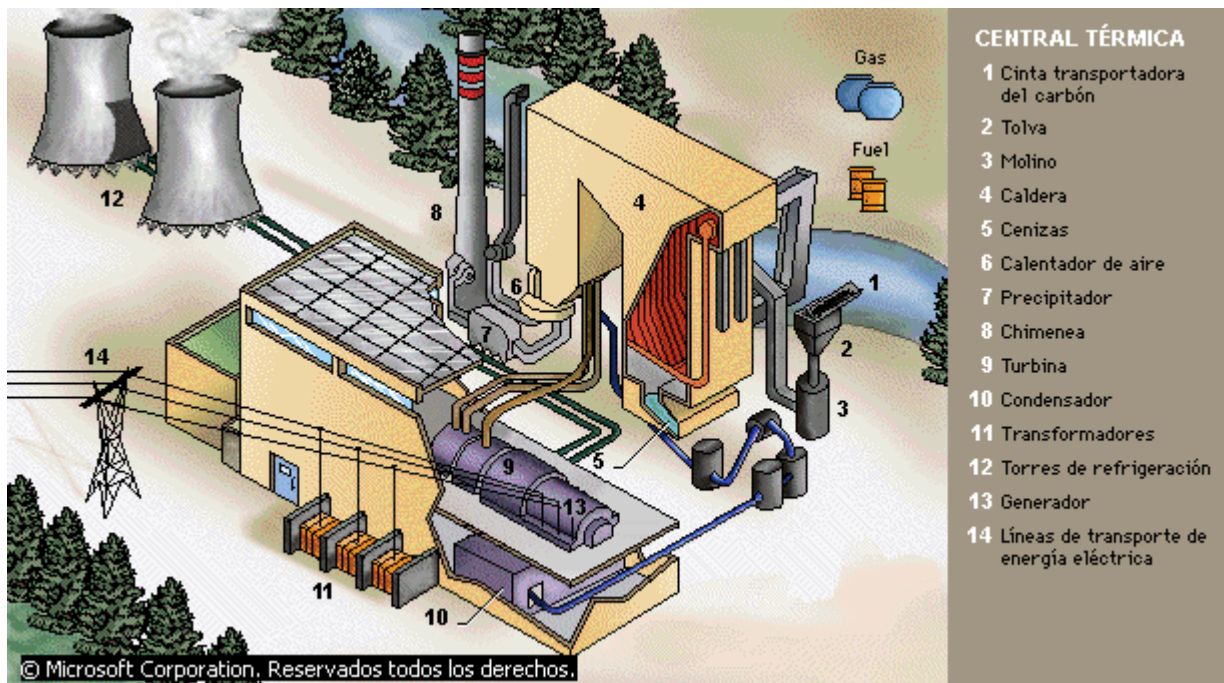


Desintegración beta

Hay dos tipos de desintegración beta. En la que se muestra a la izquierda, un neutrón se convierte en un protón emitiendo un antineutrino y una partícula beta cargada negativamente. En la de la derecha, un protón se convierte en un neutrón emitiendo un neutrino y una partícula beta positivamente cargada. Las partículas beta positivas se llaman positrones, y las negativas electrones. Después de la desintegración, el núcleo del átomo contiene un protón más o menos, por lo que constituye un elemento nuevo, con número atómico distinto.

Energía calórica

También conocida como energía térmica, produce dilatación de los cuerpos debido a que aumenta la velocidad del movimiento de las partículas que posee la materia. Por ejemplo, el calor incrementa la velocidad del movimiento de las moléculas del agua; si se continúa suministrando calor, el agua se evapora. La fuerza expansiva del vapor de agua, hizo que el hombre diseñara máquinas que aprovechan la energía contenida en los vapores. Entre estas se destaca la máquina de vapor, capaz de arrastrar una serie de vagones. Otras máquinas térmicas se llaman de combustión interna, porque en ellas el calor se produce en la misma máquina, no en una caldera externa como sucede en la locomotora. Entre estas máquinas se destaca el motor de explosión de cuatro tiempos, utilizado en los automóviles.



Esquema de una central térmica

Esquema de una central térmica clásica. El carbón, el fuel o el gas son los combustibles que alimentan este tipo de centrales eléctricas. La energía eléctrica producida llega a los centros de consumo a través de las líneas de transporte.

Energía eléctrica

La electricidad está en la materia, por eso, al frotar una peinilla sobre tu cabeza y acercarla a unos pedacitos de papel, estos son atraídos y se adhieren. Al frotar dos cuerpos, entre sí, se electrizan, es decir, aparecen sobre ellos cargas eléctricas. Electricidad, categoría de fenómenos físicos originados por la existencia de cargas eléctricas y por la interacción de las mismas. Cuando una carga eléctrica se encuentra estacionaria, o estática, produce fuerzas eléctricas sobre las otras cargas situadas en su misma región del espacio; cuando está en movimiento, produce además efectos

magnéticos. Los efectos eléctricos y magnéticos dependen de la posición y movimiento relativos de las partículas con carga. En lo que respecta a los efectos eléctricos, estas partículas pueden ser neutras, positivas o negativas. La electricidad se ocupa de las partículas cargadas positivamente, como los protones, que se repelen mutuamente, y de las partículas cargadas negativamente, como los electrones, que también se repelen mutuamente. En cambio, las partículas negativas y positivas se atraen entre sí. Este comportamiento puede resumirse diciendo que las cargas del mismo signo se repelen y las cargas de distinto signo se atraen.

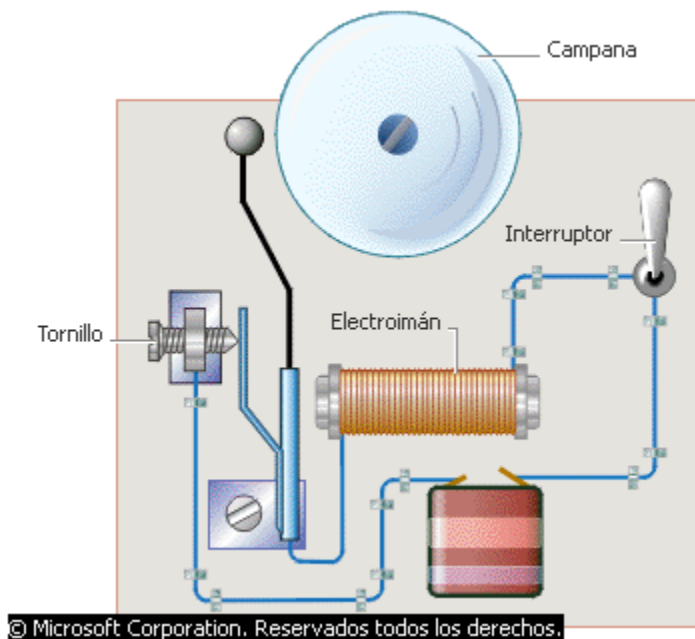


Turbinas y energía hidroeléctrica

El agua embalsada bajo gran presión en una presa se hace pasar por un canal, donde mueve los álabes de grandes turbinas y los hace girar rápidamente. Las turbinas, a su vez, impulsan los generadores eléctricos.

Energía magnética

Si se toma un imán y se acerca a unos clavos de hierro, el imán los atrae. Los imanes son cuerpos capaces de atraer el hierro y otros metales magnéticos. Esta propiedad se llama **magnetismo** y se da en forma natural en la piedra imán o magnetita. Existen materiales como el hierro, que pueden magnetizarse frotándolos con un imán. Si en una barra de hierro se enrolla suficiente alambre y se hace pasar una corriente eléctrica por él, la barra se convierte en imán. Esta barra así imantada se denomina electroimán. Muchos electrodomésticos y artefactos eléctricos se basan en los electroimanes, es decir, en el efecto magnético de la corriente eléctrica, como por ejemplo las batidoras, ventiladores y timbres.

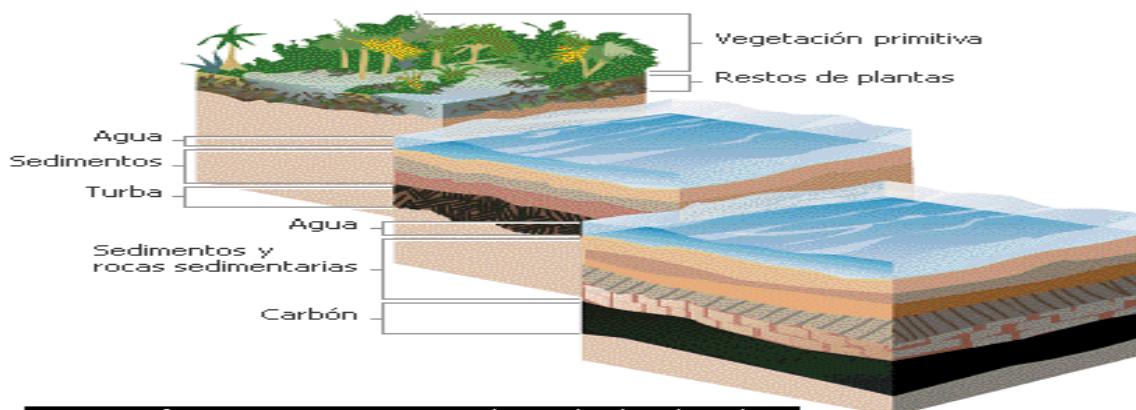


Timbre

Al pulsar el interruptor en un timbre eléctrico, pasa corriente por el electroimán, y entonces atrae a la varilla, que golpea la campana. En ese instante la varilla se separa del tornillo, y se corta la corriente. El magnetismo desaparece y la varilla retoma su posición inicial, con lo que vuelve a pasar la corriente. Este proceso se repite mientras esté pulsado el interruptor.

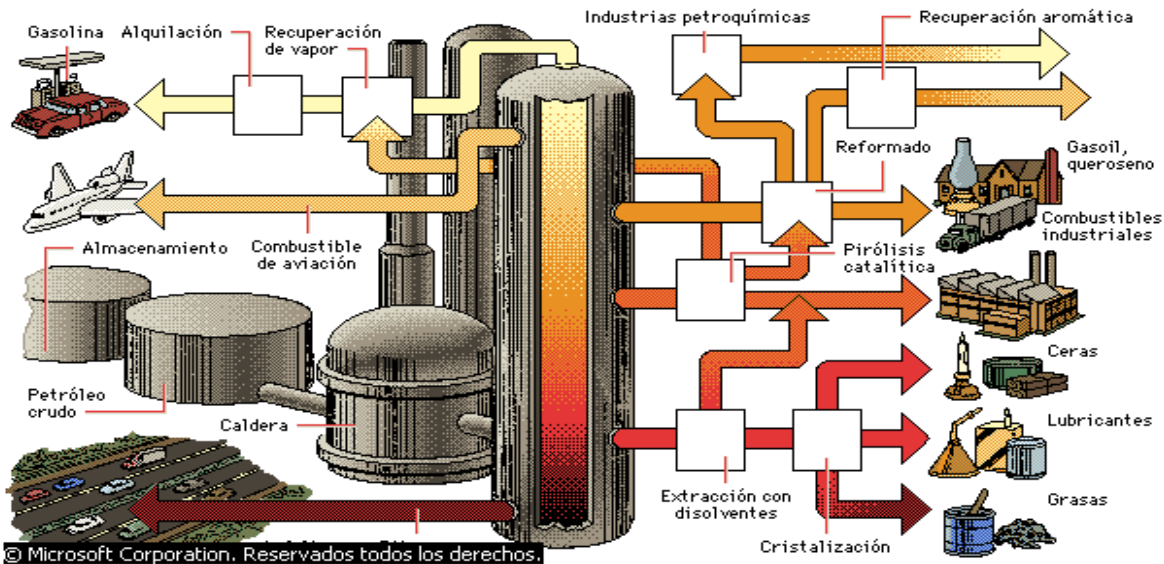
Energía de los combustibles fósiles

Una forma de energía muy común en nuestro medio, es la que se obtiene de los combustibles fósiles. Se les llama combustibles porque son sustancias capaces de arder y producir calor. Y son fósiles debido a que se formaron hace millones de años, por acumulación de restos vegetales y animales, los cuales quedaron sepultados debajo de la superficie terrestre, transformándose en los productos que hoy conocemos. Los principales combustibles fósiles son: **el petróleo, el carbón, el gas natural.**



Cómo se forma el carbón

El carbón que hoy utilizamos se formó a partir de generaciones de plantas que murieron en antiguos pantanos y ciénagas, y que se fueron asentando bajo sedimentos. Este material vegetal formó primero un material orgánico compacto denominado turba. Con el paso del tiempo, la presión y el calor que ejercían la acumulación y el engrosamiento de las capas de sedimentos sobre la turba provocaban la salida gradual de la humedad. Esto aumentaba el contenido de carbono de la turba, que al final se convertía en carbón.



Refinado del petróleo

La primera etapa en el refinado del petróleo crudo consiste en separarlo en partes, o fracciones, según la masa molecular. El crudo se calienta en una caldera y se hace pasar a la columna de fraccionamiento, en la que la temperatura disminuye con la altura. Las fracciones con mayor masa molecular (empleadas para producir por ejemplo aceites lubricantes y ceras) sólo pueden existir como vapor en la parte inferior de la columna, donde se extraen. Las fracciones más ligeras (que darán lugar por ejemplo a combustible para aviones y gasolina) suben más arriba y son extraídas allí. Todas las fracciones se someten a complejos tratamientos posteriores para convertirlas en los productos finales deseados.

Sabías que....

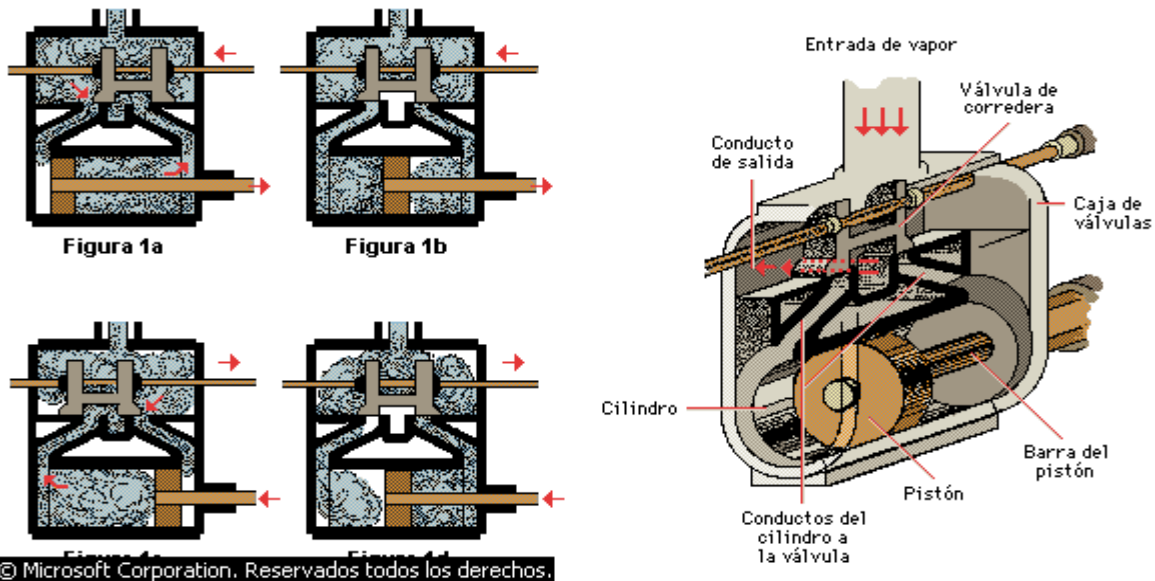
En nuestro país, la gran mayoría de la energía eléctrica que consumimos proviene del almacenamiento de grandes cantidades de agua que, cuando se ponen a circular a través de turbinas especiales, producen voltajes alternos con valores superiores a los 4000 voltios.

TRANSFORMACIONES DE LA ENERGÍA

El hombre ha logrado construir máquinas o dispositivos capaces de transformar unas formas de energía en otras. Algunas de dichas transformaciones son:

1.- ENERGÍA TÉRMICA EN MECÁNICA

En las máquinas de vapor y en el motor de explosión, la energía térmica del vapor de agua o de combustible, se transforma en energía mecánica o de movimiento. Por otra parte, por el rozamiento de las piezas móviles, la máquina se calienta, transformando la energía mecánica en calor.



Máquina de vapor: figuras 1a-1d

En una máquina de vapor, la válvula de corredera o deslizamiento envía alternativamente el vapor a los dos extremos del cilindro para mover el pistón. A la derecha pueden verse algunos componentes de una máquina de vapor; las figuras 1a - 1d muestran el ciclo de funcionamiento de la máquina.

2.- ENERGÍA MECÁNICA EN ELÉCTRICA

La electricidad se entiende como el movimiento de los electrones. Para que los electrones se pongan en movimiento, es necesario un aparato llamado generador. Los generadores electromagnéticos son máquinas capaces de transformar la energía mecánica en eléctrica. Los electrones circulan por cables conectados al generador y llevan la electricidad desde los generadores hasta tu casa. Los motores eléctricos son capaces de transformar la energía eléctrica en mecánica. Son ampliamente utilizados en taladros, ventiladores, máquinas de afeitar, máquinas de coser, etc.

3.- ENERGÍA CALÓRICA EN ELÉCTRICA

Un ejemplo de transformación de la energía calórica en eléctrica ocurre en las centrales térmicas, donde el calor de los combustibles (carbón, petróleo, gas natural) se utiliza para calentar agua hasta producir vapor de agua. Este vapor mueve turbinas, las cuales a su vez, hacen que los generadores eléctricos produzcan electricidad.

4.- ENERGÍA SONORA EN ELÉCTRICA

Este tipo de intercambio lo observAS en el teléfono, el cual tiene dos partes: un transmisor o micrófono y el receptor o auricular. En el transmisor la energía sonora de tu voz se transforma en energía eléctrica.



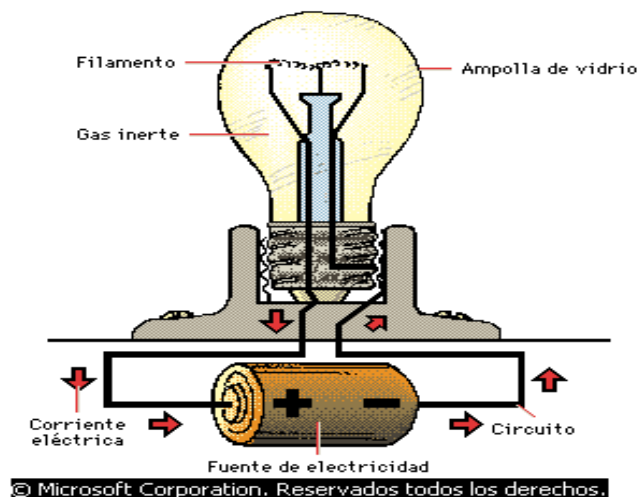
J. L. Charmet/Science Source/Photo Researchers, Inc.

Teléfono de Graham Bell

Alexander Graham Bell construyó este prototipo de teléfono en 1875. El aparato consistía en una bobina, un brazo magnético y una membrana tensada. Cualquier sonido producía una vibración en la membrana y, por consiguiente, del brazo magnético. El movimiento del imán inducía en la bobina una corriente eléctrica variable. Esta señal eléctrica se convertía de nuevo en sonido mediante un aparato idéntico en el otro extremo del circuito.

5.- ENERGÍA ELÉCTRICA EN LUMÍNICA

En una bombilla la energía eléctrica se convierte en lumínica. Al pasar la corriente eléctrica por el filamento de tungsteno o de wolframio, esta se pone incandescente y emite luz y calor. Estos metales del filamento no se funden con la cantidad de calor recibida. La transformación contraria se da en las celdas fotoeléctricas, utilizadas para abrir y cerrar automáticamente puertas.



Bombilla o foco

En una bombilla, una corriente eléctrica fluye a través de un filamento de wolframio, encerrado en una ampolla de vidrio. La corriente lo calienta por encima de 2.500 °C, lo que provoca que emita calor y luz. La ampolla debe estar rellena con un gas inerte para impedir que el filamento arda.



Ahora reúnete en un pequeño grupo para elaborar pequeños proyectos donde apliques los principios de transformación de la energía.

El biogás: tecnología apropiada para el campo

La humanidad ha intensificado la búsqueda de nuevas fuentes de energía distintas del petróleo, para solucionar las necesidades energéticas del momento. Es así como se han desarrollado nuevas tecnologías como la del biogás que, mediante la construcción de una planta y la utilización de los desechos orgánicos, permite la obtención de gas metano y biofertilizantes o abonos balanceados y concentrados con alto contenido de nutrientes.

Cómo se produce

El biogás es producido por bacterias de fermentación que descomponen, en ausencia del aire, el material orgánico. Ese material de fermentación está compuesto por sustancias sólidas orgánicas, inorgánicas y agua. En síntesis, el biogás es producido por la fermentación del material orgánico (estiércol de cerdo, vaca, desechos domésticos y de la producción de fique o de cabuya) con el cual se “alimenta” o se carga la planta de biogás o biodigestor. El agua con la cual se mezclan los desechos orgánicos, aumenta la fluidez del material de fermentación, lo cual es importante para el funcionamiento de una planta de biogás.

Una planta biodigestora o de biogás se puede “alimentar” con cualquier material orgánico susceptible de biodegradación, es decir, de fácil descomposición como los excrementos de gallinas, vacas, cerdos, conejos, cabras y otros animales, desperdicios, aguas residuales, aguas mieles de café y la pulpa al igual que residuos de la producción de almidón. Sirven igualmente como material de fermentación, los desechos agrícolas: paja, hojas, pastos y los huesos de animales. Ese material orgánico se echa a la planta mezclado con agua, para que se descomponga y después de un tiempo determinado se transforme en gas metano y bioabono.

Ventajas y usos

Este sistema ha comenzado a tener un gran desarrollo por las ventajas que ofrece: no utiliza combustibles fósiles no renovables como el petróleo, reduce el riesgo de la contaminación de los ríos, elimina el olor desagradable de los desechos, no produce desequilibrio en el ecosistema y, principalmente, porque produce gas metano y abono, productos de gran utilidad. Además, el líquido resultante de las plantas de biogás (efluente) puede utilizarse para el enriquecimiento de estanques dedicados al desarrollo de algas, cría de patos y peces.

El poder calorífico del biogás es de seis kilovatios hora por metro cúbico (kwh/m³). Esto equivale a más o menos medio litro de ACPM (diesel). Este sistema puede usarse para las hornillas de la cocina, calentadores, lámparas, neveras e incubadoras que funcionan con gas. Mueve también motores ACPM y de gasolina, con los que se operan bombas de agua, plantas eléctricas y compresores de agua. A nivel industrial, en el área de la química, los residuos de la planta podrían servir como materia prima para la fabricación de metanol, que es un alcohol utilizado como solvente o fuente en la producción de ácido fórmico, importante en la fabricación de productos plásticos.

El abono que se obtiene es inoloro y con alto contenido de nutrientes: nitrógeno, fósforo y potasio. Además, es rico en microorganismos, los cuales activan la acción biológica del suelo y los nutrientes son rápidamente absorbidos por las plantas. Se puede aplicar a los cultivos mediante tanques rociadores².



Ahora en compañía de varios compañeros, conforma un grupo de trabajo con el propósito de desarrollar la siguiente actividad:

Como ya leíste la información proporcionada antes, vas a contestar las siguientes preguntas:

1. ¿Es correcto afirmar que de basuras, desechos y excrementos, puede obtenerse gas para cocinar? Explica tu respuesta.
2. ¿En que forma el uso del biogás contribuye al equilibrio de los ecosistemas?
3. Mediante un cuadro sinóptico, explica los usos del biogás en el campo industrial, en el hogar y en la agricultura.
4. Explica que transformaciones de la energía se llevan a cabo en la producción de biogás.
5. ¿Con base en qué hechos se podría afirmar que el biogás es una fuente económica de energía?




En grupos de cuatro personas planea la búsqueda de información adicional que les permita solucionar la siguiente situación, antes de iniciar la actividad con tu grupo lee muy bien:

1. Elabora afiches o cartillas, donde muestres en forma muy didáctica las ventajas, los usos y la producción del biogás. Pide ayuda a tu tutor (a). Consulta en libros o revistas agrícolas para complementar la información.

2. Contesta las siguientes preguntas:

- ¿Qué partes son esenciales en una planta de biogás?
- Indaga acerca de los diversos modelos de plantas de biogás.
- ¿Cuánto puede costar la instalación de una planta de biogás en una finca?



Que interesante saber que existen diversas fuentes de energía, muchas de ellas alcance de nosotros.

Es cierto, por ello debemos buscar nuevas alternativas de energía que lleguen a reemplazar la que se obtiene de los combustibles fósiles, los cuales son no renovables, y algún día se acabarán.

Claro, por eso debemos hacer un aprovechamiento racional de nuestras fuentes de energía, entre ellas las que utilizamos en nuestras casas.



Contesta la siguiente prueba sobre el tema y señala en la tabla de respuestas, la que consideras pertinente para cada una de las preguntas que se formulan:

Lee, interpreta y analiza el siguiente texto

Luigi Galvani, un anatomista italiano, observó por primera vez que una descarga eléctrica sobre las patas de una rana muerta producía contracciones de los músculos afectados. Probó exponer estos músculos a los efectos de una tormenta usando el descubrimiento de Benjamín Franklin. Para conseguirlo, colgó patas de rana con ganchos en la reja de la casa. Pero las contracciones proseguían aun cuando la tormenta había pasado. Una inspección posterior lo llevó a concluir que la estimulación se producía cuando el músculo tocaba simultáneamente dos metales distintos. Galvani creyó que la electricidad así producida se generaba en el músculo, observación que resultó errónea, pero no sería él quien descubriera el error³.

1. De acuerdo a la lectura, el enunciado correcto es
 - A. los anatomistas se dedican al estudio de las descargas eléctricas
 - B. con el descubrimiento de Galvani se pudo concluir que la contracción de las patas de ranas se lograba en presencia de tormentas eléctricas
 - C. Franklin colaboró con Galvani en el descubrimiento de la corriente eléctrica
 - D. el que las patas de las ranas se contrajeran en el experimento de Galvani se debió al paso de corriente eléctrica

Lee, interpreta y analiza el siguiente texto

Tales de Mileto, fue un filósofo griego fundador de la escuela jónica, y considerado como uno de los siete sabios de la Grecia antigua. También se dedicó algo al estudio de la astronomía. Desde el punto de vista de la electricidad, fue el primero en descubrir que si se frota un trozo de ámbar, éste atrae objetos más livianos, y aunque no llegó a establecer que era debido a la distribución de cargas, si creía que la electricidad residía en el objeto frotado. De aquí se ha derivado el término electricidad, proveniente de la palabra “elektrón”, que en griego significa “ámbar”, y que empezó a ser empleada hacia el año 1600 d.C., por el físico y médico inglés William Gilbert, cuando encontró esta propiedad en otros cuerpos.

(Adaptado de Edesur)

2. De acuerdo a la lectura, el enunciado correcto es
 - A. Tales de Mileto descubrió el electrón
 - B. La electricidad se encuentra en el ámbar y de allí deriva la palabra electrón
 - C. Desde el año 1600, aproximadamente se encontraron propiedades eléctricas en diversos cuerpos
 - D. Tales y Gilbert fueron contemporáneos y trabajaron en el hallazgo de los electrones

MATRIZ DE RESPUESTAS

| | | |
|-----------|---|---|
| PREGUNTA | 1 | 2 |
| RESPUESTA | | |

Ahora, piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas:

1. ¿Sabes cuánta energía eléctrica se consume en tu casa, en un mes? ¿Están utilizando racionalmente esa energía?

2. Investiga cual es el consumo eléctrico de los siguientes electrodomésticos: plancha eléctrica, televisor, estufa eléctrica, licuadora, lavadora, brilladora, secador de cabello, calentador.

3. ¿Qué tipo de elementos se utilizan para la iluminación de tu vivienda? Argumenta con tus compañeros (as) o con tu tutor (a) cual es tu preferido y por qué. Mira sus formas y registra las características que se encuentran impresas en sus empaques.



1. Busca un recibo del servicio eléctrico. Analiza aspectos como: Período facturado, consumo de kilovatios hora, precio del kilovatio hora. ¿Durante cuanto tiempo se debe tener prendida una bombilla de 100 vatios, para que la energía consumida sea el equivalente a un kilovatio hora?

2. ¿Cómo puedes contribuir a reducir el costo de la factura de energía de tu casa?

3. Discute con tu tutor (a) y compañeros cuales efectos puede producir en el ambiente de la construcción de un embalse con fines de generación hidroeléctrica.

4. Los siguientes datos se refieren al consumo de energía eléctrica en una vivienda típica durante varios meses del año.

| | |
|------------|----------------------|
| Octubre: | 120 kilovatios hora. |
| Noviembre. | 115 kilovatios hora. |
| Diciembre: | 145 kilovatios hora. |
| Enero: | 130 kilovatios hora. |
| Febrero: | 115 kilovatios hora. |



A. Elabora una gráfica de barras con los anteriores datos.

B. De acuerdo con la gráfica, estima el promedio del consumo de energía en ese período de tiempo.

C. Calcula el promedio y compara tu resultado con lo obtenido en el punto anterior.

D. Formula una hipótesis para explicar el incremento de consumo en los meses de diciembre y enero.

E. ¿Es posible con una bombilla de 100 vatios generar cualquiera de los consumos de los datos anteriores? Explica

Para practicar....

Tres facultades hay en el hombre: la razón que esclarece y domina; el coraje o ánimo que actúa, y los sentidos que obedecen.

Platón (427 AC-347 AC) *Filósofo griego.*

La contaminación

Guía No. 9

RETO

Tu reto es poder conocer las causas y consecuencias de nuestro mal proceder a la hora de manejar adecuada y racionalmente los residuos resultantes de diversas actividades humanas en contextos industriales como domésticos. Es también, la oportunidad de adquirir una verdadera conciencia ambiental.



PALABRAS CLAVES:

Biodegradable
No biodegradable
Residuos
Basura
Reciclaje

Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

Para empezar, debes escribir en tu cuaderno las siguientes preguntas y contestarlas en forma individual y una vez termines realizarás un escrito que vas a compartir en un grupo con 4 integrantes, con el propósito de redactar un informe final sobre las siguientes preguntas:

- ¿Sabes como puedes contribuir a disminuir el impacto de la producción y acumulación de basura como elemento de la contaminación en sus diferentes manifestaciones?
- ¿Por qué se debe detener la contaminación?
- ¿Cuáles son las características de los gases que provocan el efecto invernadero en nuestro planeta?
- ¿Sabes que es educación ambiental?



Terminada la actividad en los grupos de los 4 integrantes, se debe realizar una plenaria con el propósito de socializar con los demás grupos y así poder establecer acuerdos de consenso sobre cada una de las preguntas establecidas.



Trabajemos

Con base en la siguiente información, lleva a cabo un proceso de lectura con el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al respecto.

CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Es la impregnación del aire, el agua o el suelo con productos que afectan a la salud del hombre, la calidad de vida o el funcionamiento natural de los ecosistemas.

CONTAMINACIÓN SONORA

Contaminación acústica, término que hace referencia al ruido cuando éste se convierte en un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para las personas, llegando también a afectar a poblaciones de animales (especialmente de aves). La causa principal de la contaminación acústica es la actividad humana: el transporte, la construcción de edificios y obras públicas y la industria, entre otras. Los efectos producidos por el ruido pueden ser fisiológicos, como la pérdida de audición o el insomnio, y psicológicos, como la irritabilidad exagerada. El ruido viene siendo un problema para la humanidad desde muy antiguo, existiendo referencias escritas sobre este problema ya desde la época de la Roma imperial. Las primeras normas conocidas relativas a la contaminación acústica datan del siglo XV, cuando en la ciudad de Berna se prohibió la circulación de carretas que, por su estado, pudieran producir ruidos excesivos que molestasen a los ciudadanos. En el siglo XVI, en Zurich se dictó una norma que prohibía hacer ruidos por la noche para no alterar el descanso de los ciudadanos. En la actualidad, cada país ha desarrollado la legislación específica correspondiente para regular el ruido y los problemas que éste conlleva.

El ruido se mide en decibelios (dB); los equipos de medida más utilizados son los sonómetros. Un informe publicado en 1995 por la Universidad de Estocolmo para la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera los 50 dB como el límite superior deseable, si bien las molestias generalizadas en la población ocurren a partir de los 85 dB. Entre 0 y 20 dB se considera que el ambiente es silencioso; hasta 60 dB se considera que hay poco ruido; entre los 80 y los 100 dB se considera que el ambiente es muy ruidoso; y sobrepasando este umbral el ruido se hace intolerable. Como ejemplos, valga decir que el sonido ambiente en un bosque sin perturbaciones ajenas a ese medio rara vez alcanza los 20 dB (normalmente se encuentra alrededor de 15 dB), sonido que sólo se sobrepasa ligeramente en un dormitorio. En una biblioteca o en la sala de estar de una vivienda el ruido oscila entre 30 y 40 dB, mientras que en una oficina típica el ambiente soporta un ruido de unos 65 dB. El ruido del tráfico de una ciudad está en un nivel de unos 85 dB, el de un camión pesado circulando en 90 dB, el de un martillo neumático en una obra en 100 dB, y el de un avión despegando entre los 120 y los 130 dB.



Terminada la actividad en los grupos de los 4 integrantes, se debe realizar una plenaria con el propósito de socializar con los demás grupos y así poder establecer acuerdos de consenso sobre cada una de las preguntas establecidas.

El ruido puede clasificarse por su duración, intensidad, regularidad, impacto (rapidez con que se eleva la intensidad) o fluctuación, entre otros factores. Existe contaminación acústica natural, como la producida por las erupciones volcánicas, las emanaciones violentas de los géiseres, la corriente de un río o el ruido de una colonia de gaviotas, entre otros ejemplos.

Existen medidas destinadas a mitigar o disminuir el nivel de inmisión de ruido (el ruido que recibimos) en zonas donde éste es excesivamente alto, por ejemplo en las viviendas cercanas a un aeropuerto. Es el caso de la instalación de dobles ventanas o la colocación de estructuras de hormigón o de metacrilato, o de muros de tierra en zonas próximas a vías de comunicación.

CONTAMINACIÓN RADIOACTIVA

Los materiales radiactivos emiten radiación ionizante penetrante que puede dañar los tejidos vivos. La unidad que suele emplearse para medir la dosis de radiación equivalente en los seres humanos es el Milisievert. La dosis de radiación equivalente mide la cantidad de radiación absorbida por el organismo, corregida según la naturaleza de la radiación puesto que los diferentes tipos de radiación son más o menos nocivos. En el caso del Reino Unido, por ejemplo, cada individuo está expuesto a unos 2,5 milisieverts anuales por la radiación de fondo procedente de fuentes naturales. Los trabajadores de la industria nuclear están expuestos a unos 4,5 milisieverts (aproximadamente igual que las tripulaciones aéreas, sometidas a una exposición adicional a los rayos cósmicos). La exposición de un individuo a 5 sieverts suele causar la muerte. Una gran población expuesta a bajos niveles de radiación experimenta aproximadamente un caso de cáncer adicional por cada 10 sieverts de dosis equivalente total. Por ejemplo, si una población de 10.000 personas está expuesta a una dosis de 10 milisieverts por individuo, la dosis total será de 100 sieverts, por lo que habrá 10 casos de cáncer debidos a la radiación (además de los cánceres producidos por otras causas).

En la mayoría de las fases del ciclo de combustible nuclear pueden existir riesgos radiológicos. El gas radón, radiactivo, es un contaminante frecuente en las minas subterráneas de uranio. Las operaciones de extracción y trituración del mineral producen grandes cantidades de material que contiene bajas concentraciones de uranio. Estos residuos tienen que ser conservados en fosas impermeables y cubiertos por una capa de tierra de gran espesor para evitar su liberación indiscriminada en la biosfera.

Las plantas de enriquecimiento de uranio y de fabricación de combustible contienen grandes cantidades de hexafluoruro de uranio (UF₆), un gas corrosivo. Sin embargo, el riesgo radiológico es menor, y las precauciones habituales que se toman con las sustancias químicas peligrosas bastan para garantizar la seguridad.

BASURA

Es la eliminación de los materiales sólidos o semisólidos sin utilidad que generan las actividades humanas y animales. Los residuos sólidos se separan en cuatro categorías: residuos agrícolas, industriales, comerciales y domésticos. Los residuos comerciales y domésticos suelen ser materiales orgánicos, ya sean combustibles, como papel, madera y tela, o no combustibles, como metales, vidrio y cerámica. Los residuos industriales pueden ser cenizas procedentes de combustibles sólidos, escombros de la demolición de edificios, productos químicos, pinturas y escoria; los residuos agrícolas suelen ser estiércol de animales y restos de la cosecha.

CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Es la incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.

Contaminación del agua potable

En todo el mundo, más de mil millones de personas no tienen acceso a agua potable. Para el fin del siglo se estima que un 80% de los habitantes urbanos de la Tierra puede que no dispongan de suministros adecuados de agua potable. Sólo una pequeña cantidad del agua dulce del planeta (aproximadamente el 0,008%) está actualmente disponible para el consumo humano. Un 70% de la misma se destina a la agricultura, un 23% a la industria y sólo un 8% al consumo doméstico.

Al mismo tiempo, la demanda de agua potable está aumentando rápidamente. Se espera que el consumo agrícola de agua aumente un 17% y el industrial un 60% en los próximos años. A medida que el agua potable es más escasa, hay mayores posibilidades de que se convierta en una fuente de conflictos regionales, como ya está sucediendo en Oriente Medio.

El suministro de agua potable está disminuyendo debido a las fuertes sequías que la mitad de las naciones del mundo experimentan regularmente. Como consecuencia, la población, en constante aumento, extrae agua de los acuíferos a un ritmo mayor del

tiempo que tarda en reponerse por medios naturales, incluso en países templados como Estados Unidos. En algunas ciudades costeras, como en Yakarta, Indonesia, o Lima, Perú, el agua del mar se introduce en el interior de los acuíferos para llenar el vacío, contaminando el agua potable restante. Muchos acuíferos subterráneos sufren contaminación procedente de productos químicos agrícolas y los procedimientos de limpieza son costosos.

La agricultura de regadío, beneficiosa para muchos países que de otro modo no podrían obtener suficientes cosechas de alimentos, también puede contaminar el suministro de agua si se utiliza en exceso. Al acumularse sales del suelo en las aguas superficiales, éstas resultan inservibles para futuros usos agrícolas o domésticos.

Contaminación

La contaminación industrial de las aguas subterráneas sigue siendo un grave problema en la mayoría de los países desarrollados. En todo el mundo se produce la infiltración de productos tóxicos en el suelo y en las aguas subterráneas, procedentes de tanques de almacenamiento de gasolina, vertederos de basuras y zonas de vertidos industriales. En Estados Unidos, uno de cada seis habitantes bebe agua que contiene altos niveles de plomo, uno de los principales productos tóxicos industriales. Aun cuando la calidad media del agua de los ríos ha mejorado en los últimos 20 años en la mayoría de las naciones industrializadas, las concentraciones de metales pesados como el plomo se mantienen en niveles inaceptablemente altos.

Otra causa importante de la contaminación del agua potable es el vertido de aguas residuales. En los países en vías de desarrollo, el 95% de las aguas residuales se descargan sin ser tratadas en ríos cercanos, que a su vez suelen ser una fuente de agua potable. Las personas que consumen esta agua son más propensas a contraer enfermedades infecciosas que se propagan a través de aguas contaminadas, el principal problema de salud en países en vías de desarrollo. Además, la contaminación producida por las aguas residuales destruye los peces de agua dulce, una importante fuente de alimentos, y favorece la proliferación de algas nocivas en zonas costeras.

La administración del agua potable genera variados dilemas de carácter político y económico. Por ejemplo, a menudo los ríos y las divisorias de aguas cruzan fronteras provinciales, estatales o nacionales, y los contaminadores situados aguas arriba no tienen ninguna intención de realizar inversiones para disminuir la contaminación que sólo beneficiarían a sus vecinos aguas abajo. A menudo los países en vías de desarrollo no pueden permitirse la construcción de costosas plantas de tratamiento de residuos como las de los países desarrollados. Sin embargo, se han intentado sistemas más económicos, como los que utilizan humedales y marismas para purificar las aguas residuales de forma natural. Los gobiernos y las organizaciones medioambientales de todo el mundo estudian soluciones alternativas para la creciente demanda global de agua potable.

CONTAMINACIÓN DEL SUELO

La contaminación del suelo se define como la acumulación en éste de compuestos tóxicos persistentes, productos químicos, sales, materiales radiactivos o agentes patógenos, que tienen efectos adversos en el desarrollo de las plantas y la salud de los animales. La creciente cantidad de fertilizantes y otros productos químicos agrícolas que fueron aplicados a los suelos después de la II Guerra Mundial, sumada a las prácticas de vertido de residuos industriales y domésticos, llevó a una progresiva preocupación por la contaminación de los suelos a mediados de la década de 1960. Aunque el empleo de fertilizantes que contienen nutrientes primarios, nitrógeno, fósforo y potasio, no ha producido contaminación de los suelos, la aplicación de elementos traza sí lo ha hecho. El riego de suelos áridos lleva frecuentemente a la contaminación por sales. El azufre procedente de los residuos industriales ha contaminado los suelos en el pasado, al igual que la acumulación de compuestos de arsénico tras años de fumigación de las cosechas con arseniato de plomo. La utilización de pesticidas ha llevado también a la contaminación a corto plazo del suelo.

La efectividad de un pesticida, así como los riesgos que representan sus residuos dañinos, dependen en gran medida del tiempo que éste perdura en el suelo. Por ejemplo, el DDT, un hidrocarburo clorado, tiene una vida media de tres años en suelos cultivados, mientras que los insecticidas organofosforados sólo permanecen durante días o meses. Los hidrocarburos clorados persisten más tiempo en suelos con un alto contenido en materia orgánica, además es necesario emplear más cantidad del producto para aniquilar a las plagas. Los insecticidas se mantienen más tiempo si se introducen en el suelo en vez de dejarlos en la superficie. Los herbicidas aplicados a los suelos pueden no permanecer en absoluto o hacerlo durante dos años o más, dependiendo del compuesto. La simiazina es uno de los herbicidas más persistentes, aunque todos acaban desapareciendo por evaporación, lixiviación, absorción por las plantas, descomposición química y microbiana, así como por fotodescomposición.

El mantenimiento de una acidez específica es importante en el acondicionamiento del suelo con el fin de controlar la adaptación de los diversos cultivos y de la vegetación nativa a diferentes suelos. Por ejemplo, los arándanos sólo se pueden cultivar con éxito en suelos de acidez moderada a extrema, mientras que la alfalfa y otras leguminosas sólo se desarrollan bien en suelos levemente ácidos o ligeramente alcalinos. El procedimiento habitual para corregir el exceso de acidez de un suelo es la aplicación de cal en forma de caliza, caliza dolomítica, o cal muerta. Cuando se añade cal, el hidrógeno del complejo coloide del suelo es sustituido por el calcio de la cal. Los suelos ácidos se encuentran fundamentalmente en regiones de pluviosidad elevada; en las regiones áridas, los suelos son normalmente alcalinos.

CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA

La contaminación atmosférica es uno de los problemas medioambientales que se extiende con mayor rapidez ya que las corrientes atmosféricas pueden transportar el aire contaminado a todos los rincones del globo. La mayor parte de la contaminación atmosférica procede de las emisiones de automóviles y de las centrales térmicas que queman carbón y petróleo con el fin de generar energía para uso industrial y doméstico. El anhídrido carbónico y otros gases nocivos que se liberan en la atmósfera producen efectos nocivos sobre los patrones atmosféricos y afectan a la salud de las personas, animales y plantas.

Las naciones industrializadas causan la mayor parte de la contaminación atmosférica del mundo. De este modo, aunque los Estados Unidos concentran sólo el 5% de la población mundial, el país genera el 22% de las emisiones de anhídrido carbónico producidas en el mundo y el 19% de todos los gases que provocan el efecto invernadero, como el anhídrido carbónico y el metano, causantes, entre otros efectos de la lluvia ácida y el calentamiento global de la atmósfera, así como también de la disminución de la capa de ozono que rodea la Tierra.

La lluvia ácida, una seria amenaza en todo el mundo, se produce cuando las emisiones de dióxido de sulfuro y óxido de nitrógeno procedentes de la combustión de automóviles y centrales térmicas que emplean combustibles fósiles vuelven a caer sobre la tierra en forma de precipitación ácida. La lluvia ácida ha provocado la contaminación de numerosos lagos en Canadá y el noreste de los Estados Unidos, habiéndose registrado este tipo de lluvia incluso en las islas Hawai, escasamente industrializadas. En el Reino Unido, el 57% de todos los árboles han perdido sus hojas de forma moderada o grave debido a los residuos corrosivos y en muchas partes del mundo la producción de alimentos ha disminuido. La lluvia ácida también causa la erosión de importantes monumentos y tesoros arquitectónicos, como las antiguas esculturas de Roma y la Esfinge en Egipto.

Calentamiento global de la atmósfera

El calentamiento global de la atmósfera es otro efecto nocivo de la contaminación atmosférica y aunque existe un debate sobre las raíces del problema, la mayoría de los científicos reconoce que la Tierra se está calentando. Una de las causas principales se atribuye a la alta concentración atmosférica de gases como el anhídrido carbónico y el metano. Éstos y otros afines son los causantes del efecto invernadero ya que el calor de la Tierra queda atrapado en la atmósfera en lugar de irradiar al espacio, con lo que se produce una elevación de la temperatura atmosférica.

Desde 1800, el nivel de anhídrido carbónico en la atmósfera ha aumentado en un 25%, debido principalmente a la utilización de combustibles fósiles. Con los niveles actuales de emisiones de gases, las temperaturas medias en el mundo aumentarán entre 1 y 3°C antes del año 2050. Como comparación de referencia, las temperaturas descendieron en sólo 3°C durante la última etapa glacial, que sumergió gran parte de la tierra bajo una gran capa de hielo. De continuar el calentamiento de la atmósfera, los glaciares se fundirían, lo que provocaría una subida del nivel del mar de hasta 65 cm, y

la inundación de la mayor parte de las ciudades costeras. Algunos países insulares de escasa altitud como las Maldivas desaparecerían por completo y muchas tierras fértiles de cultivo se convertirían en desiertos.

Aunque la emisión de gases que provoca el efecto invernadero ha descendido un 11% en los últimos años, esto podría tratarse sólo de una pausa temporal debido a la recesión mundial y la desaceleración industrial. En efecto, sería necesaria una reducción del 60% de las emisiones para estabilizar los gases atmosféricos en sus niveles actuales.

Otro grave problema relacionado con la contaminación atmosférica es la disminución de la capa de ozono de la atmósfera que bloquea los peligrosos rayos ultravioleta (UV). Se observaron agujeros en la capa de ozono por primera vez en la Antártida durante los años ochenta, y desde entonces se han detectado encima de zonas de América del Norte y en otras partes del mundo.

Los agujeros de ozono se deben a la destrucción de las moléculas de ozono por los clorofluorocarbonos (CFCs), productos químicos que se emplean en refrigerantes y aerosoles y que pueden dispersarse en la atmósfera superior si no se contienen de forma adecuada. Algunos científicos estiman que el 60% de la capa de ozono podría haberse perdido ya a causa de la polución, y que una pérdida del 10% podría representar unos 300.000 nuevos casos de cáncer de piel y 1,6 millones de casos de cataratas oculares en todo el mundo. Los altos niveles de rayos ultravioleta también podrían perjudicar el plancton, la base de la cadena trófica de los océanos. Una importante reducción en los niveles de plancton podría provocar pérdidas catastróficas de otras formas de vida marina. Si las naciones industrializadas mantienen su proyecto de prohibir el uso de todos los CFCs, se espera que los niveles atmosféricos lleguen a su punto máximo alrededor de fin de siglo y desaparezcan por completo dentro de ochenta años.

Contaminación atmosférica urbana

Finalmente, la contaminación atmosférica urbana, producida por la industria y los automóviles, sigue siendo un grave peligro para la salud de más de mil millones de personas en todo el mundo. Durante los años ochenta, los países europeos redujeron las emisiones de dióxido de sulfuro en más del 20% y el volumen de la mayoría de los contaminantes descendió en los Estados Unidos. No obstante, en uno de cada tres días en Los Ángeles, Nueva York, Ciudad de México y Beijing se registran niveles insalubres de polución atmosférica.

PÉRDIDA DE LA CAPA DE OZONO

Es la zona de la atmósfera que abarca entre los 20 y 40 km por encima de la superficie de la Tierra, en la que se concentra casi todo el ozono atmosférico. En ella se producen concentraciones de ozono de hasta 10 partes por millón (ppm).

El ozono se forma por acción de la luz solar sobre el oxígeno. Esto lleva ocurriendo muchos millones de años, pero los compuestos naturales de nitrógeno presentes en la atmósfera parecen ser responsables de que la concentración de ozono haya permanecido a un nivel razonablemente estable. A nivel del suelo, unas concentraciones tan elevadas son peligrosas para la salud, pero dado que la capa de ozono protege a la vida del planeta de la radiación ultravioleta cancerígena, su importancia es inestimable. Por ello, los científicos se preocuparon al descubrir, en la década de 1970, que ciertos productos químicos llamados clorofluorocarbonos, o CFC (compuestos del flúor), usados durante largo tiempo como refrigerantes y como propelentes en los aerosoles, representaban una posible amenaza para la capa de ozono. Al ser liberados en la atmósfera, estos productos químicos, que contienen cloro, ascienden y se descomponen por acción de la luz solar, liberando átomos de cloro que reaccionan fuertemente con las moléculas de ozono; el monóxido de cloro resultante puede, a su vez, reaccionar con un átomo de oxígeno, liberando otro átomo de cloro que puede iniciar de nuevo el ciclo. Otros productos químicos, como los halocarbonos de bromo, y los óxidos de nitrógeno de los fertilizantes, son también lesivos para la capa de ozono.

Como consecuencia de los acuerdos alcanzados en el Protocolo de Montreal, la producción de CFCs en los países desarrollados cesó casi por completo a finales de 1995. En los países en vías de desarrollo los CFCs se van a ir retirando progresivamente hasta eliminarse por completo en el año 2010. En la Enmienda de Londres (1990) se añadieron, a los calendarios de eliminación, otras sustancias destructoras del ozono, como el metilcloroformo y el tetracloruro de carbono. Los hidroclorofluorocarbonos (HCFCs), menos destructivos que los CFCs aunque también pueden contribuir al agotamiento del ozono, se están usando como sustitutos de los CFCs hasta el año 2030 en que deberán eliminarse por completo en los países desarrollados; en los países en desarrollo la eliminación debe producirse en el año 2040, como se adoptó en la segunda Enmienda al Protocolo de Montreal (Copenhague, 1992). En la Enmienda de Beijing (1999), se hizo hincapié en la necesidad de reforzar los controles, no sólo de la producción de los compuestos que afectan a la capa de ozono, sino a su comercialización. También se incidió en la necesidad de adoptar medidas suplementarias para controlar la producción de los hidroclorofluorocarbonos y de otras sustancias nuevas.

Los CFCs y otras sustancias químicas que destruyen el ozono pueden permanecer en la atmósfera durante décadas, por lo que a pesar del progreso que se ha logrado para eliminar gradualmente estos productos, la destrucción del ozono estratosférico continuará en los próximos años. Así, en septiembre de 2003, el agujero en la capa de ozono sobre la Antártica alcanzó una superficie de unos 28 millones de kilómetros cuadrados, inferior al récord registrado en el año 2000, cuando alcanzó 29,78 millones de kilómetros cuadrados. A pesar de las dimensiones del agujero de ozono, los científicos prevén que, si las medidas del Protocolo de Montreal se siguen aplicando, la capa de ozono comenzará a restablecerse en un futuro próximo y llegará a recuperarse por completo a mediados del siglo XXI. De hecho, científicos del Instituto Max Planck (Alemania) prevén que el agujero de la capa de ozono desaparecerá en 30 o 40 años.

Esta misma consideración se hace desde la Organización Mundial de la Meteorología, que estiman que la recuperación de la capa de ozono se producirá hacia el año 2050.

LLUVIA ÁCIDA

Se dice que es la precipitación, normalmente en forma de lluvia, pero también en forma de nieve, niebla o rocío, que presenta un pH del agua inferior a 5,65. Ésta implica la deposición de sustancias desde la atmósfera durante la precipitación. Las sustancias acidificantes pueden presentar un carácter directamente ácido o pueden adquirir dicha condición por transformación química posterior. Las principales fuentes emisoras de estos contaminantes son las centrales térmicas.

Antecedentes

El problema de la lluvia ácida tuvo su origen en la Revolución Industrial, y no ha dejado de empeorar desde entonces. Hace tiempo que se reconoce la gravedad de sus efectos a escala local, como ejemplifican los periodos de smog ácido en áreas muy industrializadas, así como su gran capacidad destructiva en zonas alejadas de la fuente contaminante. Una extensa área que ha sido objeto de múltiples estudios es el norte de Europa, donde la lluvia ácida ha erosionado estructuras, dañado los bosques y las cosechas, y puesto en peligro o diezmado la vida en los lagos de agua dulce.

La preocupación por la lluvia ácida quedó de manifiesto por primera vez en foros internacionales de relevancia, como en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano celebrada en Estocolmo (Suecia) en 1972. En este encuentro, el gobierno sueco presentó una ponencia titulada "Polución del aire a través de las fronteras nacionales: el impacto del azufre del aire y la precipitación sobre el ambiente". En este estudio se ponía de manifiesto cómo los residuos oxidados de azufre, vertidos al aire por las instalaciones industriales alimentadas por combustibles fósiles situadas lejos de las fronteras suecas (en especial las centrales térmicas británicas), dañaban los ecosistemas del país nórdico al ser arrastrados por los vientos, transformándose en la atmósfera en ácido sulfúrico, y precipitar en el suelo y en las aguas interiores en forma de lluvia ácida.

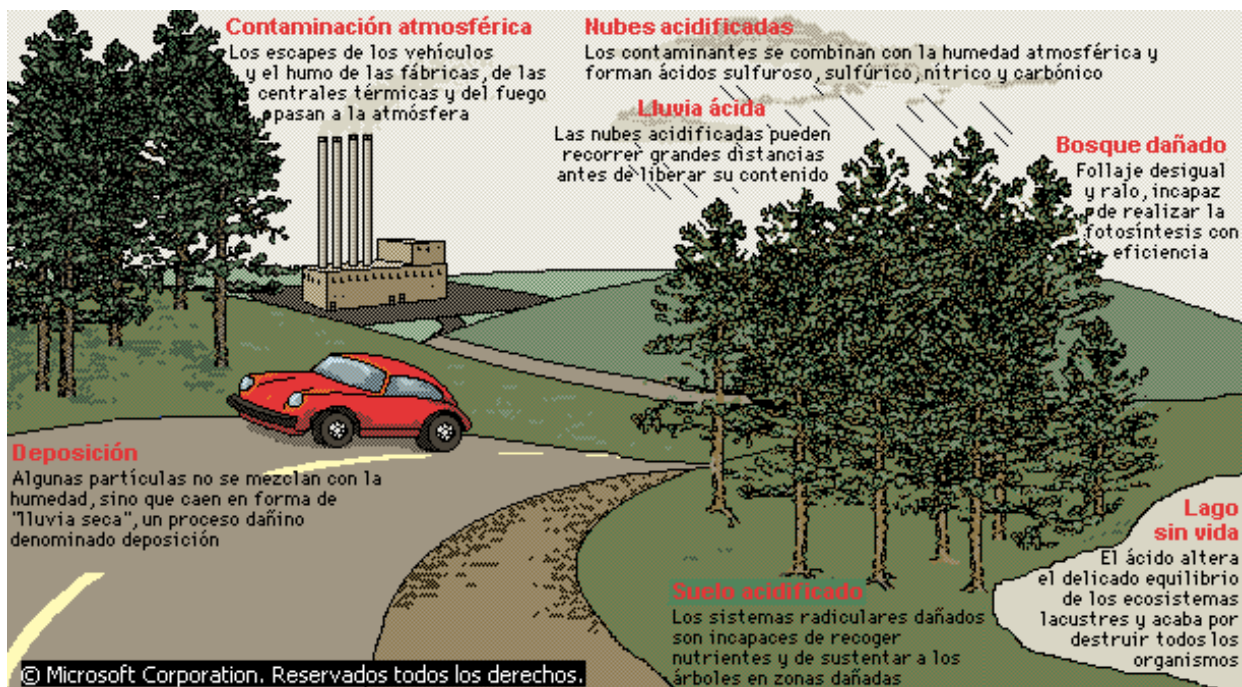
Acidificación

La mayor parte de las sustancias acidificantes vertidas al aire son el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno. Se comenta aquí, como ejemplo, la ruta de acidificación del azufre: una gran parte del dióxido de azufre es oxidado a trióxido de azufre, que es muy inestable y pasa rápidamente a ácido sulfúrico. La oxidación catalítica del dióxido de azufre es también rápida. Se cree que en las gotas de agua se produce la oxidación implicando oxígeno molecular y, como catalizadores, sales de hierro y manganeso procedentes de la combustión del carbón. Además, puede producirse oxidación fotoquímica por la acción del ozono. En cualquier caso, la consecuencia es la formación de niebla con alto contenido en ácido sulfúrico.

Efectos de la lluvia ácida

La lluvia ácida provoca impactos ambientales importantes. Ciertos ecosistemas son más susceptibles que otros a la acidificación. Típicamente, éstos tienen normalmente suelos poco profundos, no calcáreos, formados por partículas gruesas que yacen sobre un manto duro y poco permeable de granito, gneis o cuarcita. En estos ecosistemas puede producirse una alteración de la capacidad de los suelos para descomponer la materia orgánica, interfiriendo en el reciclaje de nutrientes. En cualquier caso, además de los daños a los suelos, hay que resaltar los producidos directamente a las plantas, ya sea a las partes subterráneas o a las aéreas, que pueden sufrir abrasión (las hojas se amarillean), como ocurre en una buena parte de los bosques de coníferas del centro y norte de Europa y en algunos puntos de la cuenca mediterránea. Además, la producción primaria puede verse afectada por la toxicidad directa o por la lixiviación de nutrientes a través de las hojas. No obstante, existen algunos casos en que se ha aportado nitrógeno o fósforo al medio a través de la precipitación ácida en los que la consecuencia ha sido el aumento de producción ya que ese elemento era limitante.

Hay también evidencias incontrovertibles de daños producidos en los ecosistemas acuáticos de agua dulce, donde las comunidades vegetales y animales han sido afectadas, hasta el punto de que las poblaciones de peces se han reducido e incluso extinguido al caer el pH por debajo de 5, como ha ocurrido en miles de lagos del sur de Suecia y Noruega. Estos efectos se atenúan en aguas duras (alto contenido en carbonatos), que amortiguan de modo natural la acidez de la precipitación. Así, de nuevo, los arroyos, los ríos, las lagunas y los lagos de zonas donde la roca madre es naturalmente de carácter ácido son los más sensibles a la acidificación. Uno de los grandes peligros de la lluvia ácida es que su efecto en un ecosistema particular, además de poder llegar a ser grave, es altamente impredecible.



Contaminación atmosférica y lluvia ácida

En tiempos remotos, el agua de lluvia era la más pura disponible, pero hoy contiene muchos contaminantes procedentes del aire. La lluvia ácida se produce cuando las emisiones industriales se combinan con la humedad atmosférica. Las nubes pueden llevar los contaminantes a grandes distancias, dañando bosques y lagos muy alejados de las fábricas en las que se originaron. Cerca de las fábricas, se producen daños adicionales por deposición de partículas de mayor tamaño en forma de precipitación seca. La contaminación ha ido en aumento desde la Revolución Industrial, pero hasta hace poco sus efectos, como la lluvia ácida, no han producido alarma internacional.

EFEECTO INVERNADERO

Es el término que se aplica al papel que desempeña la atmósfera en el calentamiento de la superficie terrestre. La atmósfera es prácticamente transparente a la radiación solar de onda corta, absorbida por la superficie de la Tierra. Gran parte de esta radiación se vuelve a emitir hacia el espacio exterior con una longitud de onda correspondiente a los rayos infrarrojos, pero es reflejada de vuelta por gases como el dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso, los clorofluorocarbonos (CFC) y el ozono, presentes en la atmósfera. Este efecto de calentamiento es la base de las teorías relacionadas con el calentamiento global.

El contenido en dióxido de carbono de la atmósfera se ha incrementado aproximadamente un 30% desde 1750, como consecuencia del uso de combustibles fósiles como el petróleo, el gas y el carbón; la destrucción de bosques tropicales por el método de cortar y quemar también ha sido un factor relevante que ha influido en el ciclo del carbono. El efecto neto de estos incrementos podría ser un aumento global de la temperatura, estimado entre 1,4 y 5,8 °C entre 1990 y 2100. Este calentamiento puede originar importantes cambios climáticos, afectando a las cosechas y haciendo que suba el nivel de los océanos. De ocurrir esto, millones de personas se verían afectadas por las inundaciones.

Se están intentado distintos esfuerzos internacionales para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. En 1997 se reunieron en Kioto representantes de los países integrantes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, creada en el seno de la Cumbre sobre la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1992. En el Protocolo de Kioto se estableció que los países desarrollados debían reducir sus emisiones de gases causantes del efecto invernadero en un 5,2% para el año 2012 respecto a sus emisiones en el año 1990. El protocolo entró en vigor en febrero de 2005, tres meses después de que Rusia lo ratificara y se alcanzaran las exigencias del propio protocolo, que señalaba que para que entrara en vigor debía ser ratificado por al menos 55 países desarrollados cuyas emisiones de gases de efecto invernadero sumaran el 55% del total.

CALENTAMIENTO GLOBAL

Es el aumento de la temperatura de la Tierra debido al uso de combustibles fósiles y a otros procesos industriales que llevan a una acumulación de gases invernadero (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso y clorofluorocarbonos) en la atmósfera. Desde 1896 se sabe que el dióxido de carbono ayuda a impedir que los rayos infrarrojos escapen al espacio, lo que hace que se mantenga una temperatura relativamente cálida en nuestro planeta (efecto invernadero). Sin embargo, el incremento de los niveles de dióxido de carbono puede provocar un aumento de la temperatura global, lo que podría originar importantes cambios climáticos con graves implicaciones para la productividad agrícola.

En enero de 2001 la Comisión Intergubernamental de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) sobre el Cambio Climático presentó un informe en el que se ponía de manifiesto que la temperatura media de la Tierra había aumentado 0,6 grados en el siglo XX. Asimismo este informe prevé que la temperatura media del planeta subirá entre 1,4 y 5,8 °C entre 1990 y 2100. Este aumento provocará cambios en el nivel del mar (desde finales de la década de 1960 ha crecido entre 0,1 y 0,2 m y aumentará entre 0,09 y 0,88 m entre 1990 y 2100), disminución de la cubierta de hielo y nieve (desde finales de la década de 1960 ha disminuido un 10%) y aumento de la temperatura media de los océanos.

Algunos científicos han planteado que este incremento en la temperatura podría ser sólo parte de una fluctuación natural. Sin embargo, este último informe de la ONU pone de manifiesto que la actividad humana contribuye sustancialmente a este cambio climático. El calentamiento de la superficie terrestre parece deberse, principalmente, al aumento de la concentración de gases de efecto invernadero (como el dióxido de carbono) en la atmósfera.



Ahora reúnete en un pequeño grupo para contestar las siguientes preguntas:

1. ¿Qué consecuencias puede traer el calentamiento del planeta?
2. ¿Qué es la radiación ultravioleta?
3. ¿Por qué el hombre ha visto como alternativa de solución el desarrollo sostenible para la conservación de los ecosistemas?
4. ¿Qué efectos tiene las problemáticas ambientales sobre la salud y el bienestar socio cultural del hombre, cuando éste las ha producido?

Ahora en compañía de varios compañeros, conforma un grupo de trabajo con el propósito de desarrollar la siguiente actividad.

1. Averigua recetas regionales en las que se cocinan alimentos “tapados”, es decir, enterrando la comida ya sea en ollas o ya sea entre hojas de plantas y luego haciendo una fogata encima. Pregunta a los que lo han visto o lo han realizado, que sucede con el suelo y sus alrededores.

2. Si el fuego es capaz de cocinar alimentos hacia abajo, ¿Qué pasa con el suelo y los habitantes de este cuando se practica la quema en la agricultura?
3. ¿Conoces el efecto de los contaminantes que empleas en tu casa? ¿Qué método utilizan para eliminar: pulgas, cucarachas, roedores? Si usas insecticidas, raticidas, ¿Conoces sus componentes y efectos?



En grupos de cuatro personas planea la búsqueda de información adicional que les permita solucionar la siguiente situación, antes de iniciar la actividad con tu grupo lee muy bien:

1. ¿Por qué los bosques son importantes para el desarrollo económico y social de las regiones en que se encuentran?
2. ¿De que manera la tala, la agricultura, el fuego y la lluvia ácida afectan los bosques?
3. Marca con un según corresponda.

| Sustancias contaminantes | Tipo de contaminación | | | |
|------------------------------|-----------------------|---------|------------|---------|
| | Orgánica | Química | radiactiva | Térmica |
| Uranio | | | | |
| Heces | | | | |
| Plaguicidas | | | | |
| Aceites | | | | |
| Restos de animales | | | | |
| Uso del agua para refrigerar | | | | |
| Detergentes | | | | |

Es interesante saber que el ser humano es la especie que más influye sobre los ecosistemas, pero debe hacerlo de forma racional, lo cual no ocurre así.

Efectivamente, pues no sólo necesita satisfacer sus necesidades energéticas como organismo, sino también todas las que implican sus actividades industriales, comerciales, de transporte, domésticas, etc. Por lo tanto, debe cambiar la actitud que tiene en la actualidad.

Claro, sino de lo contrario destruirá y acabara con todos los recursos, y por lo tanto, el planeta se extinguirá.





Contesta la siguiente prueba sobre el tema.

1. Relaciona las columnas mediante una flecha, en tu cuaderno.

| CAUSA | EFEECTO |
|--|---|
| Pesca de grandes cardúmenes de peces en el mar mediante el radar y sonar. | Disminución de la cantidad de oxígeno disponible para la respiración de los organismos. |
| Acumulación exagerada de heces, restos de alimentos y cadáveres. | Acumulación de sustancias no biodegradables. |
| El agua es devuelta al río o lago después de ser utilizada para refrigerar o disipar el calor de las fábricas. | Disminuye el desarrollo de algunos organismos. |
| Acumulación de petróleo, detergentes, aceites, plaguicidas y fertilizantes. | Disminuye la población de predadores y aumentan sus competidores. |

2. ¿Por qué la contaminación atmosférica puede afectar el equilibrio del ozono en la atmósfera y el nivel térmico (temperatura) del planeta?

3. Contesta la siguiente prueba:

Contesta las preguntas 1 a 3 de acuerdo con la siguiente información

Es urgente y prioritaria la conservación de los bosques nativos que todavía subsisten, sobre todo en la región andina. Los bosques nublados que cubren las escarpadas faldas de los Andes, son el resultado maravilloso de una adaptación milenaria a un medio difícil y a unos suelos pobres. Cada día más escasos a causa de la presión que se ejerce sobre ellos, los bosques andinos son el símbolo de nuestros ecosistemas naturales, encargados de regular uno de los sistemas hídricos más complejos y ricos del mundo, los vientos que arrastran la humedad de la atmósfera encuentran una barrera formidable en los contrafuertes de la cordillera. Las hojas de los árboles interceptan la humedad del aire y la condensan gota a gota. Esta cae a los suelos tapizados de musgos y líquenes, o se detiene a mitad de camino en los quiches que cuelgan de las ramas de los árboles. Musgos, líquenes y quiches retienen el agua y la almacenan, protegiendo de paso los suelos del impacto del agua. Durante el invierno, el agua rueda lentamente y poco a poco llega a los cursos de agua que desembocarán más adelante en los grandes ríos. Durante el verano, los musgos y quiches administran las aguas que han almacenado y garantizan que los ríos no bajen su caudal o se sequen.

Por su parte, los grandes árboles cubren el suelo de los aguaceros torrenciales, deteniendo las gotas y minimizando su impacto cuando caen a tierra. De este modo el bosque nublado regula las aguas y protege a los suelos a la vez que sirve de refugio a la fauna silvestre. Cuando desaparece el bosque, la humedad atmosférica llega al suelo bajo forma de lluvia. Las gotas golpean los suelos desprotegidos y los arrastran hasta llevarlos a los grandes ríos, que comienzan a sedimentarse. En las épocas secas disminuye de manera dramática el caudal de sus aguas y en la época de lluvias está a merced de crecientes que barren sus riberas y provocan grandes inundaciones. Muy pronto la calidad de los suelos y de los ríos se degrada, hasta que la erosión los inutiliza para cualquier actividad productiva. Disminuye la pesca en los ríos y las que fueron importantes vías de comunicación se convierten en miserables hilos de agua que serpentean entre enormes bancos de lodo. La calidad de vida empeora no solamente en las zonas deforestadas sino a cientos de kilómetros aguas abajo.

1. De acuerdo a la investigación realizada sobre: “La importancia de los Bosques Nativos”. El evitar la desaparición de estos lugares estaría fundamentado en
 - a. emprender campañas de reforestación en determinadas épocas
 - b. fomentar una verdadera educación ambiental entre los habitantes aledaños a las riberas de los ríos
 - c. iniciar estudios ambientales de impacto ambiental sobre la sedimentación de los ríos y erosión de los lugares donde existían bosques nativos
 - d. divulgar y educar a todos los contextos sociales, políticos y económicos que dependan su existencia de los bosques nativos con el propósito de que tomen acciones preventivas para evitar la desaparición de estos lugares

2. Con el propósito de evitar la sedimentación en los ríos y que esto en la época de altas lluvias repercuta en inundaciones sobre asentamientos humanos sobre la ribera de los ríos, se hace necesario
 - a. controlar la caza incontrolada de especies silvestre de los bosques nativos
 - b. fomentar campañas de reforestación en las zonas altas por donde desciende el río
 - c. educar al habitante de la región montañosa y de la ribera sobre la importancia de preservar el bosque nativo y de los árboles sembrados en las orillas de los ríos
 - d. trasladar a los asentamientos humanos hacia zonas que no se inunden

3. Cuando desaparece el Bosque Nativo, se inicia un deterioro que se representa en un impacto ambiental de magnitudes terribles cuando
 - a. se presentan inundaciones en las zonas planas de los ríos
 - b. se extinguen las especies nativas (Flora y Fauna de la región)
 - c. disminuye el caudal de los ríos durante la época seca
 - d. se manifiesta un profundo cambio ecológico, biológico, social, económico, cultural en la región afectada y en sus habitantes

Contesta la pregunta 4 de acuerdo con la siguiente información

Aprovechar el calor del Sol, la fuerza del viento y las corrientes de aire que se originan en los océanos; transformar las olas marinas en electricidad y los desechos en combustibles. Así es como los científicos tratan de hacer frente a una exigencia cada

vez más apremiante: resolver el problema energético y vivir en un planeta limpio. Las plantas pueden salvar al planeta. Extender las superficies forestales, mediante la reforestación de las zonas desérticas y semidesérticas, y recuperar los terrenos agrícolas abandonados, permitiría mejorar la calidad del aire pero, sobre todo, producir energía limpia.

Entre las fuentes energéticas renovables, la que mejores resultados ha dado hasta ahora ha sido la procedente de la biomasa, un término que engloba los distintos materiales no fósiles y de origen biológico que se utilizan con fines energéticos: leña, residuos agrícolas y forestales, desechos de la industria agroalimentaria, deyecciones y camas del ganado, residuos urbanos y especies vegetales expresamente cultivadas. Se estima que una cuarta parte de la cantidad total de estos residuos permitiría cubrir el 7% de la demanda energética mundial, sin por ello aumentar el efecto invernadero. Está comprobado que los combustibles vegetales liberan sólo la cantidad de carbono que han absorbido durante su formación y producen menos azufre y óxido de nitrógeno que los combustibles. La biomasa puede utilizarse para producir combustibles (bioetanol y biodiesel), o bien para alimentar las pequeñas instalaciones termoeléctricas. El biogás que genera la fermentación de los desechos orgánicos puede distintas aplicaciones domésticas e industriales, y permitiría eliminar los residuos de forma ecológica. Si fueras investigador de este país,

4. ¿Qué harías para convertir la biomasa que se desperdicia en las grandes ciudades, como fuente energética renovable?
 - a. emprender una fuerte campaña de reciclaje
 - b. reestructurar el manejo que se le está dando a los rellenos sanitarios y botaderos de basura
 - c. iniciar planes de investigación y desarrollo de tecnología de punta para obtener de la basura orgánica fuentes de energía ante la eventualidad de la desaparición de los combustibles fósiles
 - d. diseñar, estructurar y poner en marcha, planes que conduzcan a la educación ambiental en reciclaje, manejo ambiental adecuado de los rellenos sanitarios y desarrollo de investigación para obtener fuentes de energía a partir de la biomasa acumulada en la basura

Conteste la pregunta 5 de acuerdo con la siguiente información

Canarios, vacas, perros, gatos y otras muchas especies son eficaces centinelas que alertan de la contaminación medioambiental. Los animales tienen una sensibilidad especial a ciertas sustancias tóxicas ante las que reaccionan. El análisis y estudio sistemáticos de estos signos ayuda a identificar y prevenir posibles riesgos para la salud del hombre. En el estudio de la ecología y específicamente en el campo de la Limnología (estudio de las relaciones funcionales y de productividad de las comunidades de agua dulce y la manera como éstas son afectadas por el ambiente físico, químico y biológico) se han empleado a los macro - invertebrados como indicadores de calidad de agua ya que dichos organismos ocupan un hábitat a cuyas exigencias ambientales están adaptados. Cualquier cambio en las condiciones ambientales se reflejará, por lo tanto, en las estructuras de las comunidades que allí habitan.

Un río que ha sufrido los efectos de la contaminación es el mejor ejemplo para ilustrar los cambios que se suceden en las estructuras de las comunidades, las cuales cambian de complejas y diversas con organismos propios de aguas limpias, a simples y de baja diversidad con organismos propios de aguas contaminadas. La cantidad de oxígeno disuelto, el grado de acidez o basicidad (pH), la temperatura, la cantidad de iones disueltos (conductividad) son a menudo los parámetros a los cuales son más sensibles los organismos. Dichos parámetros varían fácilmente por efectos de la contaminación industrial y doméstica. Sin embargo, las descargas de contaminantes sobre los ecosistemas naturales pueden afectar tanto la condición fisicoquímica del medio como la biológica, resaltando que modificaciones sobre la primera afectan también a la segunda.

5. Por lo tanto, ¿Qué haría usted, para que se pudiera determinar a nivel biológico, ecológico y fisicoquímico el impacto ambiental mediante el uso y sensibilidad de estos organismos?
- hacer seguimiento de aquellos procesos de contaminación tanto a nivel urbano como rural
 - adelantar experimentos controlados en el medio natural, con el propósito de identificar efectos concretos sobre los diferentes sistemas existentes
 - ejecución de ensayos y análisis de laboratorio dirigidos a comparar la toxicidad de distintos tipos de sustancias contaminantes, a la vez que se evalúan los rangos de tolerancia de las especies
 - implementar campañas de educación ambiental a los habitantes de las ciudades y de las zonas rurales

Contesta las preguntas 6 y 7 de acuerdo con la siguiente información

El problema del reciclaje de los productos contaminantes varía de un ecosistema a otro y sólo una estructura económica social que resuelva convenientemente y como un proceso de la biosfera, el reciclaje de la producción humana de energías y materiales, podrá resolver el delicado problema. Se trata por lo tanto de no considerar únicamente el producto acabado como algo que tiene valor y el residuo o desecho (los contaminantes) como un producto del que hay que desprenderse por cualquier medio y de cualquier manera.

La conferencia de Estocolmo sobre los problemas del medio ambiente puso de manifiesto la estrecha relación que existe entre la destrucción del medio ambiente y los mecanismos económicos. El problema debe abordarse desde la perspectiva de la planificación total del desarrollo social y económico de cada país. A nivel internacional observas cómo está imponiéndose el punto de vista de los países del tercer mundo y en vías de desarrollo, que se remiten a aceptar como propia la problemática de las naciones industrializadas, ante el temor de tener que sacrificar su desarrollo y caer en la dependencia tecnológica.

Hay que tener presente al enunciar cualquier política que la industria y la consiguiente contaminación, que comprende la estabilidad de los ecosistemas, no es el único camino

del progreso. La creación de una conciencia clara en este sentido parece ser una de las urgencias de la comunicación social en esta hora.

Tomado de CIMPEC – OEA

6. De acuerdo al texto se puede decir que en Colombia se pone de manifiesto una política ambiental en lo referente al reciclaje, dicha política es
 - a. inadecuada, ya que en Colombia no existe una política global frente al tema
 - b. perfecta, ya que existe un excelente ánimo y una activa discusión del tema
 - c. precaria, ya que los políticos de turno en vez de hacer, sólo saben hablar
 - d. aceptable, ya que de vez en cuando se recicla uno que otro producto

7. Los países industrializados son los que poseen un sólido desarrollo y por lo tanto, una gran preocupación por el deterioro del ambiente y la acumulación de materiales reciclables, por lo que deberían
 - a. trasladar parte de las basuras reciclables a países en vías de desarrollo para que estos se beneficien
 - b. tener una política clara a nivel de la biosfera para el tratamiento y reciclaje de los subproductos industriales
 - c. producir paquetes tecnológicos para que los países tercermundistas reciclen las basuras que ellos producen
 - d. crear más reservas forestales para poder mantener las condiciones ambientales óptimas para la supervivencia

Contesta las preguntas 8 a 10 de acuerdo con la siguiente información

Hablando del manejo forestal, resalta la incidencia de las talas de árboles en las zonas montañosas; estas arbitrariedades tienen lugar bajo dos propósitos principalmente: para la comercialización de maderas y para el acondicionamiento de terrenos con destinos a la agricultura, a la ganadería intensiva y al cultivo de coca y amapola (cultivos ilícitos). Son agentes que contribuyen impetuosamente en la destrucción de los bosques y otras zonas aledañas; porque en la mayoría de los casos no se tienen en cuenta las normas establecidas para la protección de estos recursos.

Las áreas boscosas que se deseen destinar para los cultivos y para la ganadería, deben ser seleccionadas y estudiadas con mucho cuidado. Lo mismo debemos hacer con las talas destinadas al mercadeo de madera; si por alguna circunstancia se desconocen las reglas que permiten o no la viabilidad a la utilización de estos recursos, acudan a las autoridades competentes y manifiesten sus inquietudes.

Revista: "Estado de los recursos naturales", abril 1996

8. El bosque tropical de alta montaña es un ecosistema de lenta recuperación que desempeña un papel vital en el funcionamiento de los nacimientos de agua, por tal motivo, si sigue proliferando el cultivo de coca en estas zonas se verán a corto plazo consecuencias graves para estos ecosistemas. Por esto se debe
 - a. concientizar a la población mediante cursos y revistas acerca de la importancia de los bosques tropicales de alta montaña y la necesidad de mantenerlos
 - b. establecer a los bosques tropicales de alta montaña como zonas de reserva, en los que la influencia humana sea prohibida

- c. realizar campañas para controlar los cultivos legales y erradicar los ilícitos en los bosques tropicales de alta montaña y decretarlos como lugares de reserva
 - d. ayudar a los habitantes de las zonas rurales para que tengan sus últimas cosechas y empezar a concientizarlos de la problemática ambiental que esto genera
9. Los bosques andinos cuentan con una gran biodiversidad de plantas como los bromeliáceas, musgos, líquenes, epífitas. También predominan especies como el roble, pino romerón, helechos, yarumos, totumos. Toda esta vegetación está siendo arrasada. De esta forma los bosques andinos se convertirán en
- a. ecosistemas con adaptaciones diferentes a las que hoy reemplazan necesidades importantes para los humanos
 - b. zonas desérticas que provocarán un desequilibrio ecológico para las zonas aledañas y más lejanas de su entorno
 - c. zonas de alta productividad para otras especies de importancia para la agricultura y la alimentación
 - d. zonas frías sin diversidad vegetal que igualmente contribuirían en algo a los demás ecosistemas
10. Además de los cultivos ilícitos (coca, amapola), están dañando a los bosques de alta montaña (bosques andinos), la ganadería intensiva y la siembra de cultivos agro-económicos, por lo tanto se debería
- a. organizar a la comunidad para que restablezca las condiciones del ecosistema, sembrando sólo en pequeñas fincas
 - b. trasladar de los bosques andinos a los campesinos a lugares que realmente sean aptos para la agricultura y la ganadería
 - c. crear una discusión muy profunda y amplia sobre la importancia y la necesidad de mantener los ecosistemas de bosque andino
 - d. establecer leyes y normas legales que rijan el tipo de cultivos y la extensión que estos puedan tener como el de bosque andino

MATRIZ DE RESPUESTAS

| PREGUNTA N° | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| RESPUESTA | | | | | | | | | | |



Ahora, piensa por un momento en las respuestas a las siguientes preguntas:

1. Los habitantes que viven en las orillas de un río de los llanos orientales de Colombia, obtienen de este su sustento alimenticio a través de la pesca, y el agua para uso doméstico y sus cosechas. Con el ánimo de lograr progreso y más trabajo, una empresa de lácteos desea construir una fábrica cerca de este sitio.

A. ¿Qué factores ecológicos de este río, se modificaría si todos los desechos de esta fabrica fueran a parar a sus aguas? Justifica tu respuesta.

B. ¿Cómo se verían afectados los habitantes de la orilla del río con la ejecución de este proyecto?



Misión

Como misión debes contestar la siguientes preguntas y traerlas para cuando el tutor te indique.

1. ¿Qué medidas establecerías como dirigente nacional para controlar la problemática de la contaminación atmosférica en nuestro país?
2. ¿Por qué es importante el ozono para el planeta y para tu salud?
3. En una región de nuestro país se cultiva maíz, las palomas silvestres aumentaron hasta llegar a considerarse una plaga, pues al alimentarse de los granos de esta planta destruyeron una considerable extensión de los cultivos, por lo cual fueron duramente perseguidas a tal punto que su población numéricamente fue disminuyendo hasta casi extinguirse. Los insectos comenzaron a multiplicarse y consumieron una gran de las cosechas.

¿Cuál fue la causa por la cual haya aumentado la población de palomas silvestres hasta considerarse una plaga?

¿Por qué aumento la población de insectos?

¿Qué medidas hubieras empleado para proteger la cosecha de maíz sin acabar con las palomas silvestres?

¿Qué sucedería si se acabaran totalmente los insectos?

¿Podemos afirmar, que en este ecosistema el equilibrio se rompió? ¿Cuál fue la causa? ¿Qué conclusión puedes sacar del análisis de esta situación problema?

¿Por qué los mecanismos reproductivos existentes en los seres vivos ayudan a mantener el equilibrio de los ecosistemas?

¿Qué factores pueden provocar que los ecosistemas tanto acuáticos como terrestres tengan desequilibrios al romperse la armonía ambiental que presentan en determinados momentos de su existencia?

Para practicar....

El hombre es el más misterioso y el más
desconcertante de los objetos descubiertos por la
ciencia.

Ángel Ganivet (1865-1898) *Escritor, ensayista y
narrador español.*

Enfermedades que afectan la salud humana

Guía No. 10

RETO

Si miras a tu alrededor te das cuenta que hay una gran diversidad de organismos, pero es aún más grande el número microorganismos, ellos se encuentran en todas partes, hasta en el aire que respiramos, el agua que bebemos, en este mundo viven criaturas que son esenciales en la naturaleza, en la tecnología y en la industria. Así como hay microorganismos útiles también los hay perjudiciales que son los responsables de la mayoría de las enfermedades. Por lo tanto, el reto es obtener conocimientos para ponerlos en práctica, cuando seas afectado por alguna enfermedad originada en el entorno.



Pon mucha atención a las indicaciones que te dará el tutor (a) para desarrollar la agenda del día.

PALABRAS CLAVES:

Patógeno
Virus
Bacteria
Anticuerpo
Antígeno

Para empezar, debes escribir en tu cuaderno las siguientes preguntas y contestarlas en forma individual y una vez termines realizarás un escrito que vas a compartir en un grupo con 4 integrantes, con el propósito de redactar un informe final sobre las siguientes preguntas:

1. Escribe dentro del paréntesis si la afirmación es falsa o verdadera y justifica las respuestas falsas.

A. El sistema inmune tiene como función principal la formación de sustancias que ayuden a la nutrición de un organismo ()

B. La ameba es un parásito intestinal, porque vive a expensas de otro ser vivo causándole daño ()

C. Los agentes patógenos no son perjudiciales para la salud del hombre ()

D. La botánica es una rama de la microbiología cuya función es el estudio de las bacterias ()

E. Todos los procesos que realiza una célula para cumplir con sus funciones vitales hacen parte de su metabolismo ()

2. Dialoga con tus compañeros y escribe de que forma los microorganismos influyen en el desarrollo de tus actividades diarias en:

- ✓ Salud
- ✓ Trabajo
- ✓ Alimentación

- a. POSITIVAMENTE
- b. NEGATIVAMENTE

3.- En grupos elaboren un afiche informativo sobre la peste aviar y que medidas de prevención se deben tener para evitar su contagio.

Terminada la actividad en los grupos de los 4 integrantes, se debe realizar una plenaria con el propósito de socializar con los demás grupos y así poder establecer acuerdos de consenso sobre cada una de las preguntas establecidas.

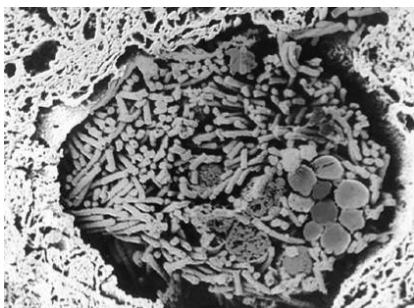


Con base en la siguiente información, lleva a cabo el propósito de aclarar y afianzar referentes conceptuales al

El ántrax: protagonista destacado en la Historia de la Biología

El bacilo del ántrax o carbunco ha desempeñado el papel de malvado villano en algunos de los terribles acontecimientos que hemos vivido a partir del 11 de septiembre. Sin embargo, no deberíamos olvidar la importancia que esta bacteria, *Bacillus anthracis*, ha tenido en el nacimiento de disciplinas biológicas tan importantes como la Microbiología o la Inmunología. El bacilo del ántrax fue el protagonista indiscutible de muchos descubrimientos biológicos realizados en la década 1871-1881.

Es una enfermedad contagiosa de animales de sangre caliente, incluidos los seres humanos, producida por la bacteria *Bacillus anthracis*. Afecta principalmente al ganado vacuno y a otros mamíferos herbívoros, pero también puede afectar a personas que hayan estado en contacto con animales infectados. También se conoce como ántrax maligno, carbunco o pústula maligna.



Bacillus anthracis

Esta micrografía electrónica muestra un grupo de bacterias de *Bacillus anthracis* en un capilar pulmonar. Esta bacteria produce una enfermedad contagiosa, conocida como carbunco o ántrax maligno, que afecta a los seres humanos y a los animales y que puede producir la muerte. El carbunco se puede curar si se trata con antibióticos en su primera etapa.

El ántrax es una enfermedad que azota a las cabañas ganaderas europeas desde la antigüedad atacando a todo tipo de mamíferos y aves, en especial al ganado ovino y bovino. Los animales se infectan al beber agua contaminada por cadáveres o restos orgánicos de otros animales, o al comer presas infectadas. Ocasionalmente el ántrax afecta también a las personas que tienen contacto con el ganado afectado o con productos como pieles, lana, etc. El nombre de carbunco hace referencia al ennegrecimiento de la sangre de las víctimas del bacilo. Hasta bien entrada la segunda mitad del XIX no se conocía ni la causa del ántrax ni el tratamiento de los animales enfermos. Serían dos grandes figuras de la época, Robert Koch y Louis Pasteur, quienes iban a dar respuesta a estas dos cuestiones.

Influenza aviar altamente patógena (peste aviar)

Clasificación del agente causal

Virus de la familia Orthomyxoviridae, género *Influenzavirus* A, B. Hasta la fecha todos los microorganismos altamente patógenos aislados han sido virus A de influenza de los subtipos H5 y H7

Epidemiología

- Altamente contagiosa

Huéspedes

- Los microorganismos aislados de influenza aviar altamente patógena se han obtenido principalmente en gallinas y pavos
- Es razonable suponer que todas las especies aviares son susceptibles a la infección

Transmisión

- Contacto directo con secreciones de aves infectadas, especialmente heces
- Alimentos, agua, equipo y ropa contaminados
- Las aves acuáticas y marinas clínicamente normales pueden introducir el virus en las granjas avícolas
- Huevos rotos contaminados pueden infectar a los pollitos en la planta de incubación

Fuentes de virus

- Heces, secreciones respiratorias
- Los virus altamente patógenos pueden seguir siendo viables durante largo tiempo en heces infectadas, pero también en tejidos y en el agua.

Distribución geográfica

Los virus A de influenza no patógenos o ligeramente patógenos están presentes en todo el mundo. Los virus A de la influenza altamente patógena (HPAI) de subtipos H5 y H7 HA se han aislado ocasionalmente en aves en libertad en Europa y otras regiones. Focos producidos por HPAI se registraron en la zona de Pennsylvania, Estados Unidos de América, en los años 1983-84. Más recientemente se han producido focos en Australia, Pakistán y México. Hay indicaciones de que los virus H5 de baja patogenicidad pueden mutar y convertirse en altamente patógenos.

Las infecciones por HPAI se observan rara vez, y no se deben confundir con virus de baja patogenicidad, que también pueden ser de los subtipos H5 o H7

Para más detalles sobre la distribución geográfica, véanse los últimos números de *Sanidad Animal Mundial* y el *Boletín* de la OIE

Diagnóstico clínico

- El período de incubación es de 3-5 días
- Depresión severa, inapetencia
- Marcada disminución de la producción de huevos
- Edema facial con crestas y barbillas tumefactas y cianóticas
- Hemorragias petequiales en las superficies de las membranas internas
- Muertes súbitas (la mortalidad puede alcanzar 100%)
- Aislamiento del virus necesario para un diagnóstico definitivo

Lesiones en Gallinas

- Las lesiones pueden estar ausentes en los casos de muerte súbita
- Congestión grave de la musculatura
- Deshidratación
- Edema subcutáneo de la cabeza y del cuello
- Secreciones nasal y oral
- Congestión grave de la conjuntiva, a veces con petequia
- Exudación mucosa excesiva en el lumen de la tráquea o traqueítis hemorrágica grave
- Petequias en el interior del esternón, en la grasa serosa y abdominal, en las superficies serosas y en la cavidad corporal
- Congestión renal severa, a veces con depósitos de urato en los túbulos
- Hemorragias y degeneración de los ovarios
- Hemorragias en la superficie de la mucosa del proventrículo, particularmente en la unión con la molleja
- Hemorragias y erosiones de la mucosa de la molleja
- Focos hemorrágicos en los tejidos linfoides de la mucosa intestinal

Las lesiones en los pavos son similares a las de las gallinas, pero pueden ser menos marcadas. Los patos infectados por HPAI y que excretan el virus pueden no presentar ningún síntoma clínico ni lesión

Diagnóstico diferencial

- Cólera aviar agudo
- Forma velogénica de la enfermedad de Newcastle
- Enfermedades respiratorias, especialmente laringotraqueítis infecciosa

PREVENCIÓN Y PROFILAXIS

No hay tratamiento

Profilaxis sanitaria

- Evitar el contacto entre aves de corral y aves salvajes, en particular aves acuáticas
- Evitar la introducción en las explotaciones de aves cuya situación sanitaria se desconoce
- Control de los desplazamientos humanos
- Métodos adecuados de limpieza y desinfección
- Se recomienda la cría de un grupo de edad por explotación

En los focos

- Sacrificio de todas las aves
- Eliminación de las canales y todos los productos animales
- Limpieza y desinfección
- Esperar al menos 21 días antes de la repoblación

Profilaxis médica

- En el pasado se consideraba contraproducente vacunar contra el HPAI ya que algunos individuos vacunados pueden, no obstante, infectarse y eliminar virus virulentos. Sin embargo, en los recientes focos de Pakistán y México se utilizaron vacunas inactivadas para luchar rápidamente contra la propagación de la enfermedad

Virus patógenos para el hombre

Los virus causan muchas enfermedades humanas comunes, como resfriados, gripes, diarreas, varicela, sarampión y paperas. Algunas enfermedades víricas, como la rabia, la fiebre hemorrágica, la encefalitis, la poliomielitis, la fiebre amarilla o el síndrome de inmunodeficiencia adquirida, son mortales. La rubéola y el citomegalovirus pueden provocar anomalías graves o la muerte en el feto. Se estima que hay entre 1.000 y 1.500 tipos de virus, de los que aproximadamente 250 son patógenos para el hombre. Algunas de las enfermedades más comunes causadas por microorganismos, existentes en el agua, suelo y aire son:

| CAUSADAS POR BACTERIAS | | | |
|--|--|---|---|
| <u>Microorganismo</u> | <u>Propiedades</u> | <u>Enfermedades que ocasiona</u> | <u>Recomendaciones</u> |
| <i>Clostridium perfringens</i> <i>C. tetani</i> | Bacilos grampositivos, habitantes del suelo. | Gangrena gaseosa, Tétano (I) | Lavar las heridas y cubrirlas con apósitos impregnados de antisépticos. |
| <i>Escherichia coli</i> | Bacilos gramnegativos. Habitantes del tracto intestinal. | Infecciones gastrointestinales. Pueden causar infecciones urinarias. | Higiene personal. Consumir agua potable. Cocinar bien los alimentos. |
| <i>Shigella sp.</i> | Especie muy relacionada con E. Coli. | Disentería bacteriana. Infección intestinal asociada con la falta de higiene. | Proveer servicios sanitarios y agua potable. |
| <i>Neisseria gonorrhoeae</i> | Cocos gramnegativos | Gonorrea | Infección genital aguda. Contagio por contacto íntimo. |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | Cocos grampositivos agrupados en racimos. | Neumonía, osteomielitis, meningitis. | Tratamiento prescrito por el médico. |
| <i>Mycobacterium tuberculosis</i> | Actinomycetes. | Tuberculosis en los pulmones y otros órganos. | Tratamiento prescrito por el médico. |

| CAUSADAS POR VIRUS | | | |
|------------------------------|--|---|--------------------------------------|
| <u>Microorganismo</u> | <u>Propiedades</u> | <u>Enfermedades que ocasiona</u> | <u>Recomendaciones</u> |
| <i>Virus varicelazoster.</i> | Infección infantil con pequeñas ampollas de agua. | Varicela | Tratamiento prescrito por el médico. |
| <i>Poxivirus.</i> | Infección que puede ser mortal. Formación de ampollas de sangre. | Viruela (I) | Vacunación infantil. |
| <i>Rinovirus</i> | Virus que mutan con mucha frecuencia. | Resfriados | Tratamiento de los síntomas. |

| CAUSADAS POR HONGOS | | | |
|--|---|---|--|
| <u>Microorganismo</u> | <u>Propiedades</u> | <u>Enfermedades que ocasiona</u> | <u>Recomendaciones</u> |
| <i>Microsporium spp, trichophyton spp y otros.</i> | Crecen sobre la piel en cualquier parte del cuerpo. | Micosis superficiales | - Mantener normas de higiene - Evitar mantener humedad sobre alguna zona del cuerpo |
| <i>Sporothrix schenckii, fonsecaea pedrosoi y otros</i> | Comunes en las zonas rurales de Colombia. Se adquieren por un pinchazo con un objeto infectado. | Micosis subcutáneas | - No andar descalzo. - Requiere tratamiento médico. |
| <i>Paracoccidioides brasiliensis, Histoplasma capsulatum y otros</i> | Inicialmente infectan las vías respiratorias, luego se extienden a otros órganos. | Micosis sistémicas | - Evitar la entrada a cuevas sin protección de la nariz. - Requiere tratamiento médico. |

| CAUSADAS POR PROTOZOARIOS | | | |
|----------------------------------|---|---|---|
| <u>Microorganismo</u> | <u>Propiedades</u> | <u>Enfermedades que ocasiona</u> | <u>Recomendaciones</u> |
| <i>Entamoeba histolytica</i> | Si no se trata a tiempo puede emigrar a otros órganos | Infección intestinal | y buenos hábitos de higiene personal |
| <i>Tripanosoma cruzi</i> | Infecta al ser humano a través de un insecto, puede afectar el corazón y el sistema nervioso. | Mal de chagas | Adecuada purificación del agua. Evitar focos de incubación del mosquito que la transmite. |

ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Son enfermedades causadas cuando organismos vivos como bacterias, virus, parásitos o partículas infecciosas llamadas priones invaden el cuerpo de un ser humano, un animal o una planta. Todos esos agentes son capaces de pasar de un individuo a otro por una gran variedad de rutas, provocando infecciones y enfermedades. Este artículo sólo se ocupa de las enfermedades humanas.

Ejemplos de enfermedades infecciosas son el sarampión, la varicela y la gripe, que están causadas por virus; las infecciones del tracto respiratorio superior, como los

resfriados y las inflamaciones de garganta provocadas por las bacterias del género *Streptococcus*; y las enfermedades de transmisión sexual, como la sífilis y la gonorrea, que están originadas por bacterias específicas. Ejemplos de infecciones potencialmente mortales son la meningitis, que está causada tanto por virus como por bacterias, y la difteria.

Un organismo infeccioso puede entrar en el cuerpo de varias maneras. Puede ser inhalado en forma de aerosol (como sucede con muchos virus causantes de resfriados y gripes); ingerido en aguas y alimentos contaminados (como el agente causal del cólera y las bacterias del género *Salmonella*); inyectado por un insecto hematófago (como los microorganismos responsables de la malaria y de la tripanosomiasis o enfermedad del sueño); o introducido en el cuerpo de una persona por el líquido corporal infectado de otra (como sucede con el virus de Ébola y con el virus de la inmunodeficiencia humana). Dentro De las enfermedades parasitarias más conocidas encontramos:

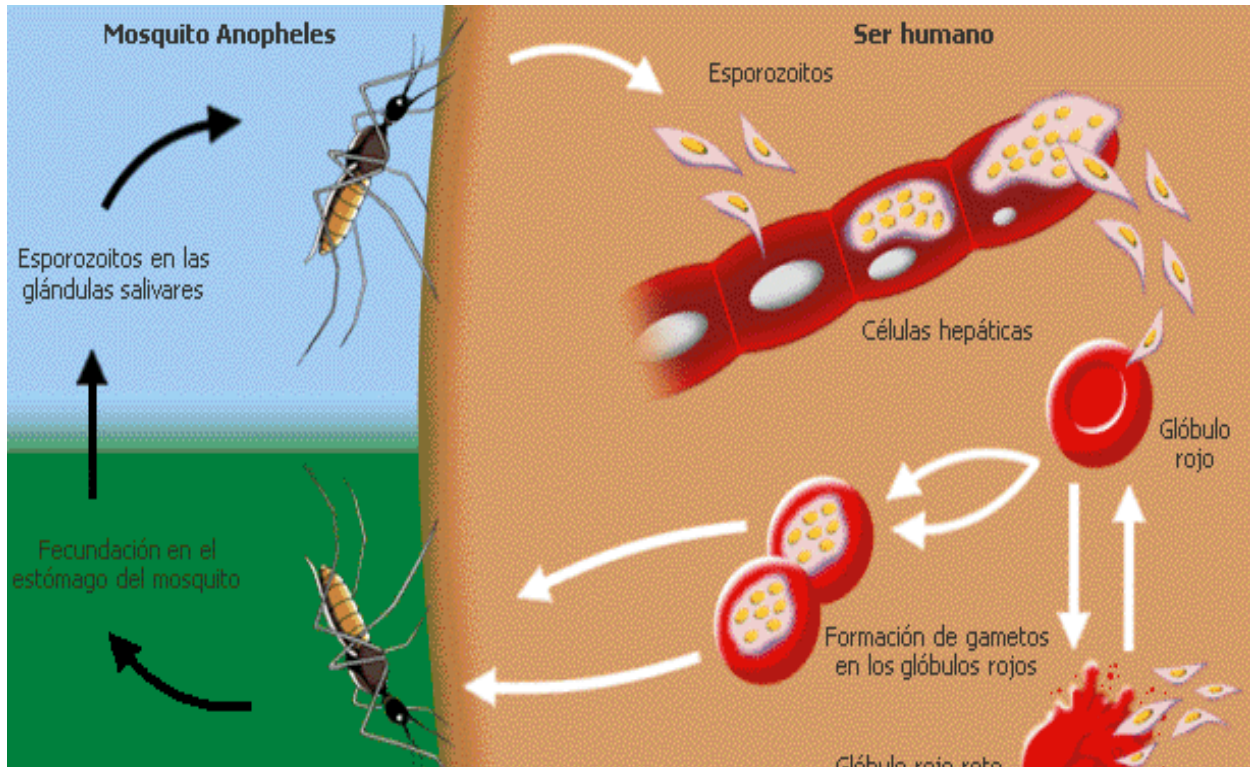
Leishmaniasis es una enfermedad causadas por unos protozoos parásitos y microscópicos del género *Leishmania* (alojados en perros y otros animales) identificados por el médico británico sir William Leishman, y transmitidos por las moscas de la arena del género *Phlebotomus*.

Existen dos tipos principales de leishmaniasis: visceral (también llamada kala-azar), en la que varios órganos internos están afectados; y cutánea, que se manifiesta principalmente en la piel. La primera está causada principalmente por la especie *Leishmania donovani* y la cutánea por *Leishmania tropica*. El periodo de incubación de la leishmaniasis visceral suele ser de unos 3 meses. Se trata de una enfermedad que cursa con fiebre irregular, taquicardia, anemia, importante esplenomegalia (aumento de tamaño del bazo) y, en ocasiones hepatomegalia (aumento del volumen del hígado). Recibe también el nombre de leishmaniasis infantil porque afecta especialmente a los niños. Es la forma más severa, ya que si no se trata la mortalidad supera el 90 por ciento.

La leishmaniasis cutánea, también llamada botón de Oriente, se caracteriza por la aparición de lesiones ulcerosas en la piel que dejan cicatrices. Es la forma más común de la enfermedad, y representa entre un 50 y un 75% de los casos. En la leishmaniasis mucocutánea, las lesiones son más extensas que en el tipo cutáneo y afectan a las mucosas de la boca, nasales y de la garganta. En la actualidad, la leishmaniasis es endémica en 88 países repartidos entre los 5 continentes y se estima que 12 millones de personas la padecen en todo el mundo.

Malaria o Paludismo, esta enfermedad humana y también de las aves y monos, es causada por la infección de un protozoo del género *Plasmodium*, caracterizada por escalofríos y fiebre intermitente. La transmisión de los microorganismos responsables de la malaria humana se produce por la picadura de los mosquitos del género *Anopheles*. La enfermedad estuvo ampliamente extendida pero, durante la segunda mitad del siglo XX, fue erradicada en casi toda Europa y grandes áreas de América Central y del Sur. Sin embargo, en la actualidad continúa siendo un problema de salud

muy importante en las regiones tropicales y subtropicales, especialmente en el continente africano. Cada año se registran más de 300 millones de casos de paludismo, ocasionando más de 1 millón de muertes anuales, el 90% de las cuales se producen en África, especialmente entre niños menores de 5 años.



Ciclo de desarrollo del agente causante de la malaria

Un mosquito Anopheles infectado con protozoos del género Plasmodium pica a una persona (arriba a la izquierda). Los gérmenes infecciosos (esporozoitos) penetran en las células hepáticas, donde se reproducen de forma asexual dando lugar a numerosas células hijas. En el tubo digestivo del mosquito se produce la fecundación. Se forman entonces cigotos a partir de los cuales se desarrollan los esporozoitos que pasan a las glándulas salivares del mosquito e inician un nuevo ciclo de infección.

Sabías que....

La **microbiología** es el estudio de los microorganismos, un extenso y variado grupo de organismos que existen como células aisladas o agrupaciones celulares; también incluye el estudio de los virus, que son microscópicos pero no celulares. Las células microbianas son distintas de las células de animales y plantas, que son incapaces de vivir aisladas en la naturaleza y solo pueden existir como partes de los organismos pluricelulares. Una célula microbiana aislada es, en general, capaz de llevar a cabo sus procesos vitales de crecimiento, generación de energía y reproducción independientemente de otras células, de la misma o de diferente clase.

Ahora reúnete en un pequeño grupo para desarrollar la siguiente actividad:



1. Consulta que son las vacunas, cual es su importancia y cuales son y en que tiempos se aplican aquellas que se usan en los seres humanos.
2. Con la información anterior realiza un folleto informativo sobre vacunas para que lo socialices la próxima sesión con el grupo de estudio, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
 - a) ¿Qué son las vacunas y que riesgos se previenen con ellas?
 - b) ¿Qué vacunas hay que aplicar, cuando y como?
 - c) ¿Quién debe ser vacunado?
 - a. ¿Como se puede orientar a la familia para que vacunen a sus hijos?
3. Supón que uno de los tres reinos en los que se encuentran los microorganismos desaparecieran de la superficie del planeta:
 - a) ¿Cuál de ellos desaparecería ocasionando menos problemas al equilibrio de la naturaleza? ¿Por qué?
 - b) ¿Cuál de ellos desaparecería ocasionando más problemas al equilibrio de la naturaleza? ¿Por qué?
 - c) Gracias a los avances de la microbiología, ¿Qué sugieres que podrían hacer los investigadores para corregir el daño ocasionado por la pérdida de estos organismos?

Ahora en compañía de varios compañeros, conforma un grupo de trabajo con el propósito de desarrollar la siguiente actividad.



1. Las vacunas son una manera de control de enfermedades causadas por virus, como la rabia, el sarampión, la tos ferina y otras. Diseñen en grupos de tres personas, en medio pliego de cartulina un póster que invite a la población a participar de las campañas de vacunación organizadas por las secretarías de salud.

MEDIO AMBIENTE: HONGOS DE DOBLE FAZ

Se estiman que existen unas treinta mil especies de hongos, una categoría que incluye setas, el moho y la roya. Algunos son perjudiciales. La familia amanitas de hongos, por ejemplo, comprende alguna de las especies más letales, como la *amanita phalloides* o “sombbrero de la muerte”, uno de los hongos más venenosos. Irónicamente las amanitas, algunos de cabeza roja cubierta de puntos blancos son de los hongos más hermosos. Este hongo también existe en los alrededores de la sabana, en los bosques de pino.

Otros hongos son benéficos, la Penicilina por ejemplo se deriva de uno de ellos, y las levaduras se usan para fermentar comidas y bebidas. Existen hongos que son

comestibles, en una parte del mundo y pueden ser tóxicos en otra. El hongo Ribera de nieve, es comestible en el Oeste de los Estados Unidos pero tóxicos en Europa.

Para propagarse, los hongos segregan esporas tan diminutas que 10.000 de ellas ocupan el espacio de un guisante o arveja. Una vez liberada un porcentaje de las esporas germina, pues deben caer en un lugar donde las condiciones de humedad y temperatura sean ideales para su crecimiento.

A pesar del creciente interés que despiertan los hongos a la mayoría de los amantes de la buena mesa le sorprendería enterarse de que la seta es solo el fruto, o sea la parte reproductiva del organismo. La mayor parte del hongo queda oculta bajo de la tierra.

En Michigan (E.E.U.U) fue descubierto un hongo de la especie *armillaria bulbosa*, cuyos frutos son llamados hongos de miel, que cubre un área de más de doce hectáreas bajo tierra. Este hongo fue engendrado por una sola espora fertilizada entre 1500 y 10000 años atrás y se cree que es uno de los organismos vivientes más grandes y más viejos de la tierra.

Los hongos han estado presentes desde hace un par de millones de años y son un delicado indicador de cambios en el medio. Sin embargo la información actual es inquietante; la variedad número y tamaño de los hongos han declinado notablemente en los últimos doscientos años. Las causas son diversas: lluvia ácida, contaminación y hasta prácticas forestales no debidas. La mayoría de los ecólogos indican que la destrucción de su habitat ha sido particularmente abrumadora durante los últimos veinte años.

Adaptado de CIPALLA, R. Hongos de doble faz
El tiempo, 25 de Octubre de 1992, Pág. 7C



ACTIVIDAD

1. Realiza el glosario correspondiente al tema subrayando las palabras desconocidas y buscando su significado.
2. Inventa un poema sobre la importancia de los microorganismos para las diversas actividades humanas.



En grupos de cuatro personas planea la búsqueda de información adicional que les permita solucionar la siguiente situación, antes de iniciar la actividad con tu grupo lee muy bien:

1. Elaboren una cartelera sobre la forma de contagio de la malaria.

2. Resuman la lectura en cinco frases que expliquen con claridad el contenido de la misma.



Contesta la siguiente prueba sobre el tema y señala en la tabla de respuestas la que consideras pertinente para cada una de las preguntas que se formulan:



Lee atentamente, analiza la información y responde las preguntas 1 a 3

Los centros de salud de tres municipios ubicados en las zonas cercanas al río Magdalena, determinaron que en época de invierno proliferan muchas enfermedades infecciosas entre las más comunes amibiasis y parásitos intestinales, como se observa en la siguiente tabla:

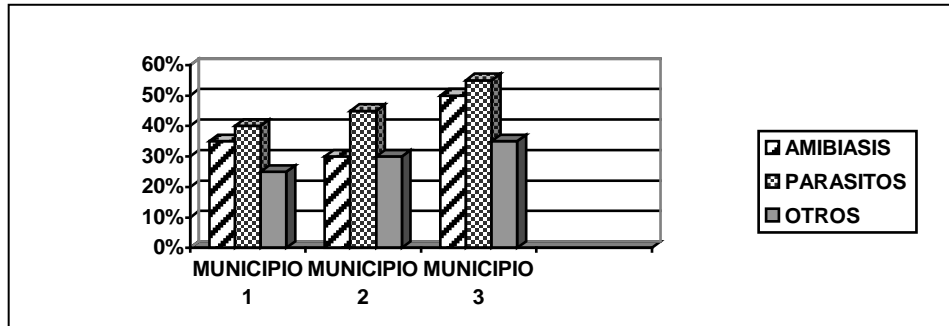
| Enfermedad/municipio | 1 | 2 | 3 |
|----------------------|-----|-----|-----|
| AMIBIASIS | 35% | 30% | 50% |
| PARASITOS | 40% | 45% | 55% |
| OTROS | 25% | 30% | 35% |

Tabla 1. Porcentajes de enfermedades infecciosas en la población infantil de tres municipios ubicados a orillas del río Magdalena

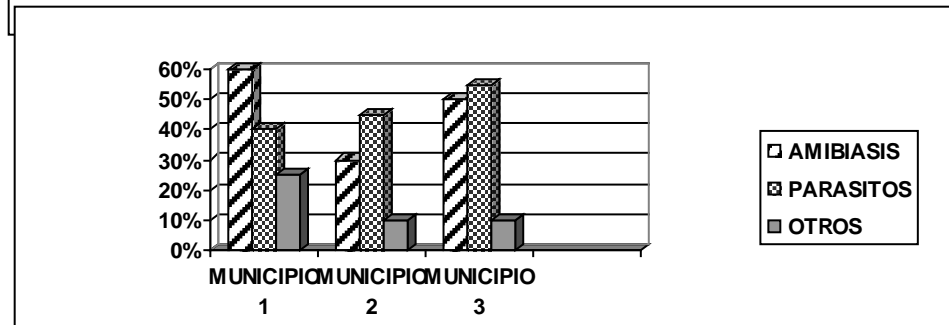
- De la lectura es posible inferir acerca del estado del agua del río Magdalena que
 - su estado de pureza es total durante todas las épocas del año
 - le falta mayor cuidado de los ciudadanos durante el invierno
 - en las épocas de invierno aumentan las poblaciones de microorganismos
 - Es peligroso para la salud humana vivir en cualquier época del año allí

2. La gráfica que mejor representa los resultados expresados en la tabla es

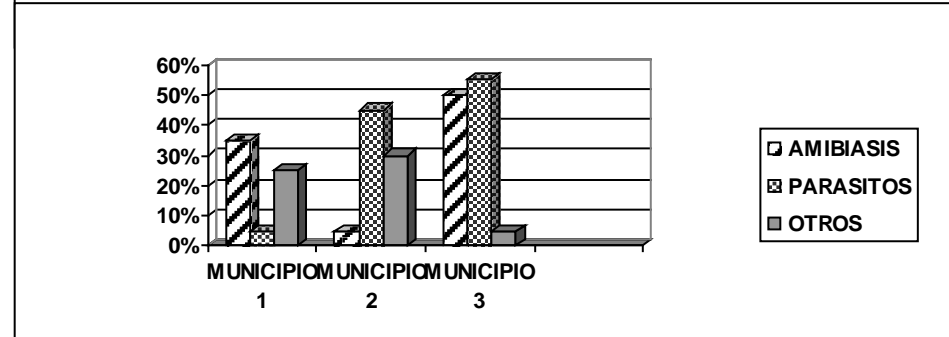
A.



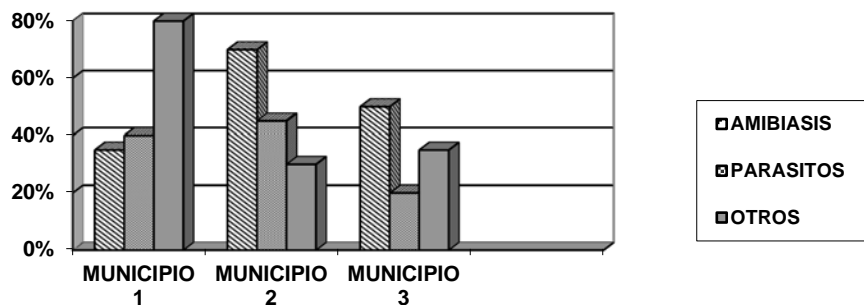
B.



C.



D.



3. Para dar una solución a esta situación podemos pensar que las autoridades de salud de los municipios deben

- A. descontaminar las aguas del río con alguna sustancia
- B. cambiar a toda la población de viviendas
- C. realizar campañas de prevención para épocas de invierno
- D. no prestar atención a la situación y continuar atendiendo a los enfermos

MATRIZ DE RESPUESTAS

| PREGUNTA N° | 1 | 2 | 3 |
|-------------|---|---|---|
| RESPUESTA | | | |

Ahora, realiza la siguiente actividad sobre una enfermedad tropical producto de la negativa interacción entre el hombre y la naturaleza.



El *Plasmodium malariae* es el esporozoo que produce en los humanos la malaria o paludismo. Como sucede muchas veces entre los parásitos, su ciclo de vida necesita dos hospederos: Un mosquito y un vertebrado, que puede ser el hombre.

La malaria se transmite de una persona a otra por la picadura de la hembra del mosquito Anopheles. Cuando el mosquito succiona la sangre de una persona infectada, los esporozoos pasan al insecto dentro del cual se reproducen sexualmente y se alojan en las glándulas salivales. Si el insecto pica a una persona sana, le transmite el plasmodio, el cual llega con la corriente sanguínea hasta el hígado en donde se desarrolla durante ocho días, más o menos. Entonces vuelve la sangre e invade los glóbulos rojos para reproducirse asexualmente. Dichas células se rompen y liberan las esporas del plasmodio. Este ciclo se repite cada 24 o 48 horas y coincide con accesos de fiebre que sufre la persona, quien al final puede morir por anemia.

Sabías que....

Malaria: Enfermedad conocida como paludismo.

Paludismo: Enfermedad contagiosa por un protozoo parásito de los glóbulos rojos de la sangre

Parásito: Organismo que obtiene su alimento de otro organismo.

Anófeles: Mosquito cuya hembra transmite el paludismo.

Plasmodio: Protozoo parásito que provoca la malaria.

Esporas: Elemento unicelular que da origen a un nuevo individuo.



1. Consulta sobre otras enfermedades ocasionadas por el manejo inadecuado de la naturaleza por parte del hombre.
Establece: Causas, consecuencias y tratamiento de estas enfermedades.

Para practicar....

La amistad es un alma que habita en dos cuerpos; un corazón que habita en dos almas.

Aristóteles

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

-
- ¹ Microsoft ® Encarta ® 2007. © 1993--2006 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos
 - ² Adaptado y tomado de Centro de Producción de Materiales Educativos y Científicos para la Prensa. CIMPEC (60), 1988, p.47.
 - ³ Tomado y adaptado de: Asociación Civil **CONTENIDOS Medios y Sociedad** electricidad. En línea www.contenidos.com/física/electricidad consultado el 9 de diciembre 2007
 - ⁴ BECHARA, Beatriz y Otros. Ciencias Naturales. Grado 6 a 9. Secundaria. Serie 1999, Bogotá, D.C. Editorial Santillana.
 - ⁵ CURTIS, Helena y Barnes, S. Buenos Aires, 1987. Editorial Médica Panamericana.
 - ⁶ Enciclopedia Encarta© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos. © 1993-2003 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
 - ⁷ JARAMILLO María Helena. Ciencia experimental 7. Ed. Educar. Colombia. 2005.
 - ⁸ MELO de Salgar Yolanda A. Ciencias Naturales 6. Ed. Santillana. Colombia. 1984.
 - ⁹ PEDROSO, Julio y Otros. Ciencias. Grado 6 a 9. Bogotá D.C. 2001. Prentice Hall.
 - ¹⁰ PEDROZO Julio A. Exploremos la naturaleza 6. Ed. Prentice Hall. Colombia. 1996.
 - ¹¹ VILLEE, Claude A. Biología. México, D.F. 2002. M. Graw - Hill.