

Unidad II – Escenario Natural

- 3.1 Ecosistema
- 3.2 Recursos Naturales
- 3.3 Biosfera
- 3.4 Hidrosfera
- 3.5 Litosfera
- 3.6 Atmosfera
- 3.7 Formación de la Atmosfera
- 3.8 Biodiversidad
- 3.9 Flujo de Energía
- 3.1.1 Servicios Ambientales

3.1 Ecosistema

El ecosistema es el conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes. Las especies del ecosistema, incluyendo bacterias, hongos, plantas y animales dependen unas de otras. Las relaciones entre las especies y su medio, resultan en el flujo de materia y energía del ecosistema.

Un **ecosistema** es un sistema natural formado por un conjunto de organismos vivos y el medio físico donde se relacionan. Un ecosistema es una unidad compuesta de organismos interdependientes que comparten el mismo.

3.2 Recursos naturales

Se denominan recursos naturales a aquellos bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza sin alteración por parte del ser humano; y que son valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y desarrollo de manera directa (materias primas, minerales, alimentos) o indirecta (servicios ecológicos).

Ejemplos de recursos naturales:

- Los bosques
- Depósitos de agua dulce
- Peces
- Carbón

Los recursos naturales se pueden desglosar en dos categorías generales: bióticos y abióticos.

- **Recursos bióticos** incluyen todos los recursos adquiridos de la biosfera, tales como árboles, animales, peces y otros organismos.
- **Los recursos abióticos** consisten en todas las cosas no vivientes tales como agua, minerales, aire, oro, plata, etc.

Los recursos naturales pueden ser subdivididos en otras tres categorías: renovables, no renovables y los inagotables.

- **Los recursos renovables** son aquellos recursos que no se agotan con su utilización, debido a que vuelven a su estado original o se regeneran a una velocidad similar o superior a la del consumo por los seres humanos.
- **Los recursos no renovables** son recursos naturales que no pueden ser producidos, cultivados, regenerados o reutilizados a una escala tal que pueda sostener su tasa de consumo. Estos recursos frecuentemente existen en cantidades fijas ya que la naturaleza no puede recrearlos en periodos geológicos cortos.
- Algunos de los recursos no renovables son: el carbón, los minerales, los metales, el gas natural y los depósitos de agua subterránea, en el caso de acuíferos confinados sin recarga.
- **Los recursos naturales inagotables** son aquellos que no se extinguen, terminan o gastan con el uso ni con el paso del tiempo.
- Ejemplos de recursos naturales inagotables son:
 - Radiación Solar

- Viento
- Mareas
- Energía geotérmica (calor en el interior de la Tierra)

3.3 Biosfera

La **biosfera** o **biósfera** es el sistema formado por el conjunto de los seres vivos del planeta y sus interrelaciones (tanto influyen los organismos en el medio, como el medio sobre los organismos). Este significado de «envoltura viva» de la Tierra, es el de uso más extendido, pero también se habla de biósfera, en ocasiones, para referirse al espacio dentro del cual se desarrolla la vida.

La biosfera es el ecosistema global. Al mismo concepto nos referimos con otros términos, que pueden considerarse sinónimos, como **ecosfera** o **biogeosfera**. Es una creación colectiva de una variedad de organismos y especies que, interactuando entre sí, forman la diversidad de los ecosistemas. Tiene propiedades que permiten hablar de ella como un gran ser vivo, con capacidad para controlar, dentro de unos límites, su propio estado y evolución.

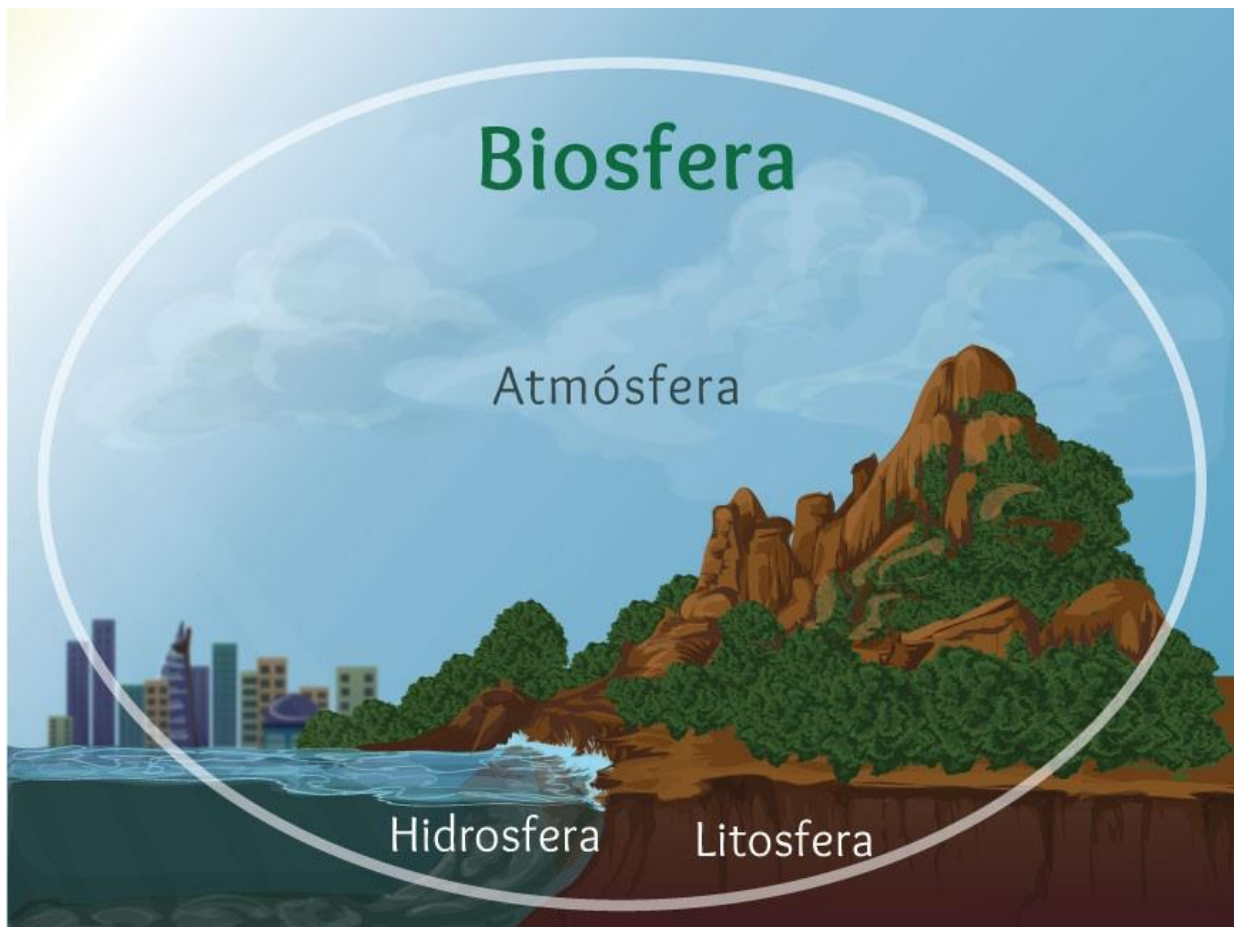
La biosfera o esfera de la vida, es la parte de la Tierra donde se desarrolla la vida, espacio lleno de materiales que se mueven en ciclos impulsados por la energía solar. También la biosfera se refiere a la capa más extensa de la corteza terrestre donde el aire, agua y el suelo interactúan recíprocamente con ayuda de la energía. En otras palabras, la biosfera es la geosfera compuesta por todos los seres vivos simples y complejos presentes en el resto de las geosferas terrestres (atmósfera, litosfera e hidrósfera), que interactúan entre sí y con el medio que los rodea. Debido a que los seres vivos para su subsistencia necesitan agua, aire y tierra (suelo), que en conjunto forman un todo que es el globo terrestre.

Por lo tanto, la biosfera es la que rodea el globo incluyendo el mar, la tierra y el aire. En la hidrosfera, habitan numerosas especies animales a pesar de los gases disueltos (oxígeno y dióxido de carbono) que actúan como factor limitante.

En la litosfera, la vida, por lo general, se desarrolla en la capa más superficial del suelo. Los animales del suelo se encuentran viviendo hasta los 5 km de profundidad. Y en la atmósfera, límite superior de la biosfera, hay vida hasta una altura de 8 km en las zonas polares y 18 km en la zona ecuatorial.

El Sol es la fuente primaria de energía en la Tierra y hace dinámico el funcionamiento de los ecosistemas. La energía solar es absorbida por las algas y las plantas a través de la fotosíntesis y transformada en energía química, la cual es almacenada en forma de almidón y glucosa, éstos son tomados por los animales para ser quemados (metabolismo) liberando así su energía. Las plantas también almacenan energía, la cual es utilizada por los animales en sus procesos biológicos.

La biosfera ha permanecido lo suficientemente estable a lo largo de cientos de millones de años como para permitir la evolución de las formas de vida que hoy



conocemos. Sin embargo, ya se sabe que el conjunto de poblaciones biológicas y su entorno físico conforman la biosfera, de modo que cualquier efecto transformador repercutirá en el conjunto. La contaminación del aire, del agua o del suelo, pone en peligro la estabilidad de los ecosistemas y por ende, la vida en la biosfera.

(La presente imagen nos muestra lo que es la Biosfera).

3.4 Hidrosfera

La hidrosfera es el subsistema de la Tierra constituido por el conjunto del agua en sus tres estados físicos: líquido, que incluye aguas subterráneas, mares, océanos, lagos y otras masas de agua superficial; sólido, que origina casquetes polares, glaciares, cuerpos de hielo flotantes en el mar (iceberg), etc.; y gaseoso, que se condensa y forma las nubes.

La hidrosfera se originó por la condensación y solidificación del vapor de agua presente en la atmósfera durante las primeras etapas de la formación de la Tierra. Esta capa acuosa constituye una cubierta dinámica, con continuos movimientos y cambios de estado, que regula el clima, participa en el modelado del relieve y hace posible la vida sobre la Tierra, ya que el agua es imprescindible para los seres vivos al facilitar la interacción del resto de biomoléculas. La hidrosfera está estrechamente relacionada con otros sistemas terrestres como la geosfera, la atmósfera y la biosfera.

Hidrosfera o hidrosfera es el nombre que recibe el conjunto de las partes líquidas de la Tierra. Se trata del sistema material formado por el agua que está debajo y sobre la superficie del planeta. Además de todo lo expuesto, resulta interesante conocer estos otros datos de interés acerca de la hidrosfera:

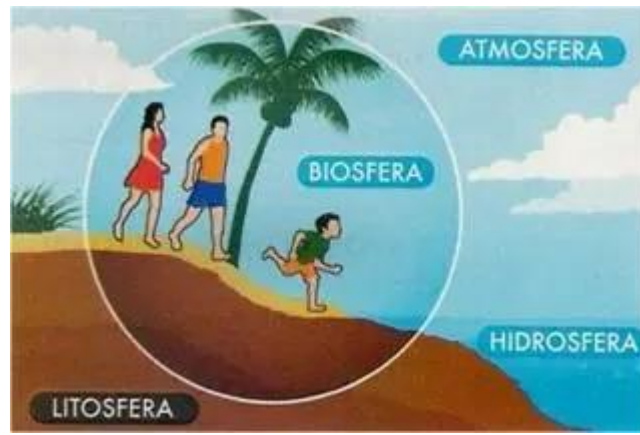
Ayuda a regular el clima, permite que exista vida en el planeta Tierra y además contribuye a que se produzca el modelado del relieve que hay en aquel.

Es importante saber que esta capa de agua que rodea a la Tierra se formó a partir de dos fenómenos: la condensación y la solidificación del vapor de agua que existía en lo que fue la atmósfera original.

Cuando se habla de hidrosfera es importante que sepamos que cuenta con una serie de características o de elementos fundamentales para poder entenderla y calificarla: densidad, salinidad, oxígeno, composición mineral y variación de la temperatura.

En la actualidad esta capa de la Tierra se ve perjudicada, entre otras causas, por lo que sería la contaminación hídrica. En este sentido hay que resaltar que está afectada tanto por la contaminación natural del agua, que se produce por culpa de restos de especies vegetales y animales, así como de erupciones volcánicas, como por la antrópica, en la que tiene que mucho que ver el ser humano. Esta última puede ser agrícola y ganadera, urbana o industrial.

La hidrósfera, por lo tanto, presenta agua en diferentes estados, ya que además de los océanos, los ríos y los lagos, cuenta con agua en los glaciares, las nubes de la atmósfera, las fuentes subterráneas y hasta en la biosfera (seres humanos, animales y plantas). Se estima que la hidrósfera alberga unos 1.300 trillones de litros de agua. Más del 97% se halla en los océanos, mientras que poco más del 2% aparece en los casquetes polares. El resto se reparte entre los acuíferos, los lagos, los mares interiores, la humedad del suelo, la atmósfera y los ríos.



(Un pequeño ejemplo de lo que es la Hidrosfera).

3.5 Litosfera

La **litosfera** es la capa más externa que rodea a nuestro planeta y se encuentra formada por la **corteza terrestre** y por parte el **manto**. El término litosfera proviene del griego, litos que significa piedra y esfera. Es una capa sólida y dura, y es la capa más superficial que existe. Su parte externa forma las islas y los continentes y por esta razón es que estamos en contacto directo con ella. Está formada por **materiales sólidos** y rodea la **corteza continental**, la corteza oceánica y la parte superficial del manto terrestre. Se encuentra dividida en **placas tectónicas**, estas placas se encuentran constantemente desplazándose sobre la atmosfera.

Los elementos que forman la litosfera son de consistencia rígida y sus componentes pueden ser **inorgánicos** y producidos por la **descomposición** y la **meteorización** de las rocas que se encuentran en la superficie. Se compone principalmente de **rocas sedimentarias** e **ígneas**. Su parte superior está

compuesta por formaciones de origen **magmático** y también puede presentar rocas ya sedimentadas. En los continentes, está formada principalmente por rocas de granito que forman una capa sólida.

La litosfera es la capa más externa de nuestro planeta tierra y está conformada por la corteza y por una parte del manto, es sólida y rígida y la más superficial que existe.

Entonces, al tratarse de la parte más exterior es que podemos tomar contacto justamente con su lado externo, ya que por ejemplo la misma conforma los continentes y las islas.

Ahora bien, esta capa aparece fragmentada en placas tectónicas, tal como se denomina a aquella porción de la litosfera justamente que se caracteriza por los movimientos que en ella se generan. Ese movimiento cabe destacarse que se da en tipo bloque sin que medie por ello alguna deformación.

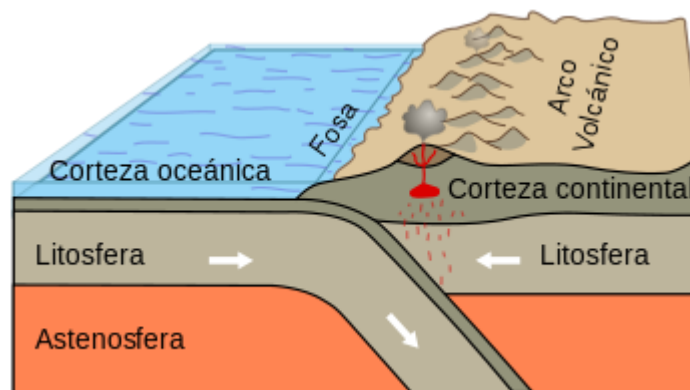
Vale destacarse que en los bordes de estas placas tectónicas es donde confluyen fenómenos muy comunes de nuestro planeta y que suelen desencadenar, de acuerdo a la virulencia que ostentan, complejas situaciones con pérdidas de vidas humanas, heridos graves y severos daños materiales, tal es el caso de: el vulcanismo, los volcanes que presentan actividad y emergen magma que puede aparecer en forma de lava, de ceniza o de gas.

Por otra parte, los terremotos, que son la sacudida fuerte y ciertamente pasajera de la corteza de la tierra. La liberación de energía que se acumuló en forma de onda sísmica es lo que genera el terremoto o sismo. Entre las causas más

comunes nos encontramos con fallas geológicas, procesos volcánicos o alguna acción del hombre como puede ser la detonación de elementos nucleares debajo de la tierra.

Y por último la orogénesis es otro fenómeno que alberga la litosfera y que consiste en el acortamiento de la corteza de la tierra y tras ello se pliega en una zona alargada por el empuje, generando justamente un pliegue montañoso.

En la actualidad y gracias a los avances de la tecnología es que se han podido desarrollar aparatos especiales que permiten un estudio pormenorizado de lo que sucede en las capas del planeta y como consecuencia la predicción de algunos de los fenómenos indicados, o por lo pronto, su mayor conocimiento.



(La presente imagen nos muestra los componentes de la Litosfera).

3.6 Atmosfera

La *atmósfera* es una capa gaseosa de aproximadamente 10.000 km de espesor que rodea la litosfera e hidrosfera. Está compuesta de gases y de partículas

sólidas y líquidas en suspensión atraídas por la gravedad terrestre. En ella se producen todos los fenómenos climáticos y meteorológicos que afectan al planeta, regula la entrada y salidos de energía de la tierra y es el principal medio de transferencia del calor.

La capa exterior de la Tierra es gaseosa, de composición y densidad muy distintas de las capas sólidas y líquidas que tiene debajo. Pero es la zona en la que se desarrolla la vida y, además, tiene una importancia trascendental en los procesos de erosión que son los que han formado el paisaje actual. Los cambios que se producen en la atmósfera contribuyen decisivamente en los procesos de formación y sustento de los seres vivos y determinan el clima.

3.7 Formación de la Atmósfera

La mezcla de gases que forma el aire actual se ha desarrollado a lo largo de 4.500 millones de años. La atmósfera primigenia debió estar compuesta únicamente de emanaciones volcánicas, es decir, vapor de agua, dióxido de carbono, dióxido de azufre y nitrógeno, sin rastro apenas de oxígeno.

Para lograr la transformación han tenido que desarrollarse una serie de procesos. Uno de ellos fue la condensación. Al enfriarse, la mayor parte del vapor de agua de origen volcánico se condensó, dando lugar a los antiguos océanos. También se produjeron reacciones químicas. Parte del dióxido de carbono debió reaccionar con las rocas de la corteza terrestre para formar carbonatos, algunos de los cuales se disolverían en los nuevos océanos.

Más tarde, cuando evolucionó la vida primitiva capaz de realizar la fotosíntesis, empezó a producir oxígeno. Hace unos 570 millones de años, el contenido en oxígeno de la atmósfera y los océanos aumentó lo bastante como para permitir la existencia de la vida marina. Más tarde, hace unos 400 millones de años, la atmósfera contenía el oxígeno suficiente para permitir la evolución de animales terrestres capaces de respirar aire.

CICLOS BIOGEOQUIMICOS

El término Ciclo Biogeoquímico deriva del movimiento cíclico de los elementos que forman los organismos biológicos (bio) y el ambiente geológico (geo) e interviene un cambio químico.

Pero mientras que el flujo de energía en el ecosistema es abierto, puesto que al ser utilizada en el seno de los niveles tróficos para el mantenimiento de las funciones vitales de los seres vivos se degrada y disipa en forma de calor, no sigue un ciclo y fluye en una sola dirección. El flujo de materia es cerrado ya que los nutrientes se reciclan. La energía solar que permanentemente incide sobre la corteza terrestre, permite mantener el ciclo de dichos nutrientes y el mantenimiento del ecosistema. Por tanto, estos ciclos biogeoquímicos son activados directa o indirectamente por la energía que proviene del sol.

Se refiere en resumen al estudio del intercambio de sustancias químicas entre formas bióticas y abióticas. Tipos de Ciclos Biogeoquímicos

1.- Sedimentarios: los nutrientes circulan principalmente en la corteza terrestre (suelo, rocas, sedimentos, etc) la hidrosfera y los organismos vivos. Los elementos en estos ciclos son generalmente reciclados mucho más lentamente que

en el ciclo gaseoso, además el elemento se transforma de modo químico y con aportación biológica en un mismo lugar geográfico. Los elementos son retenidos en las rocas sedimentarias durante largo periodo de tiempo con frecuencias de miles a millones de años. Ejemplos de este tipo de ciclos son el FÓSFORO y el AZUFRE.

2.- Gaseoso: los nutrientes circulan principalmente entre la atmósfera y los organismos vivos. En la mayoría de estos ciclos los elementos son reciclados rápidamente, con frecuencia de horas o días. Este tipo de ciclo se refiere a que la transformación de la sustancia involucrada cambia de ubicación geográfica y que se fija a partir de una materia prima gaseosa. Ejemplos de ciclos gaseosos son el CARBONO, el NITRÓGENO y OXÍGENO.

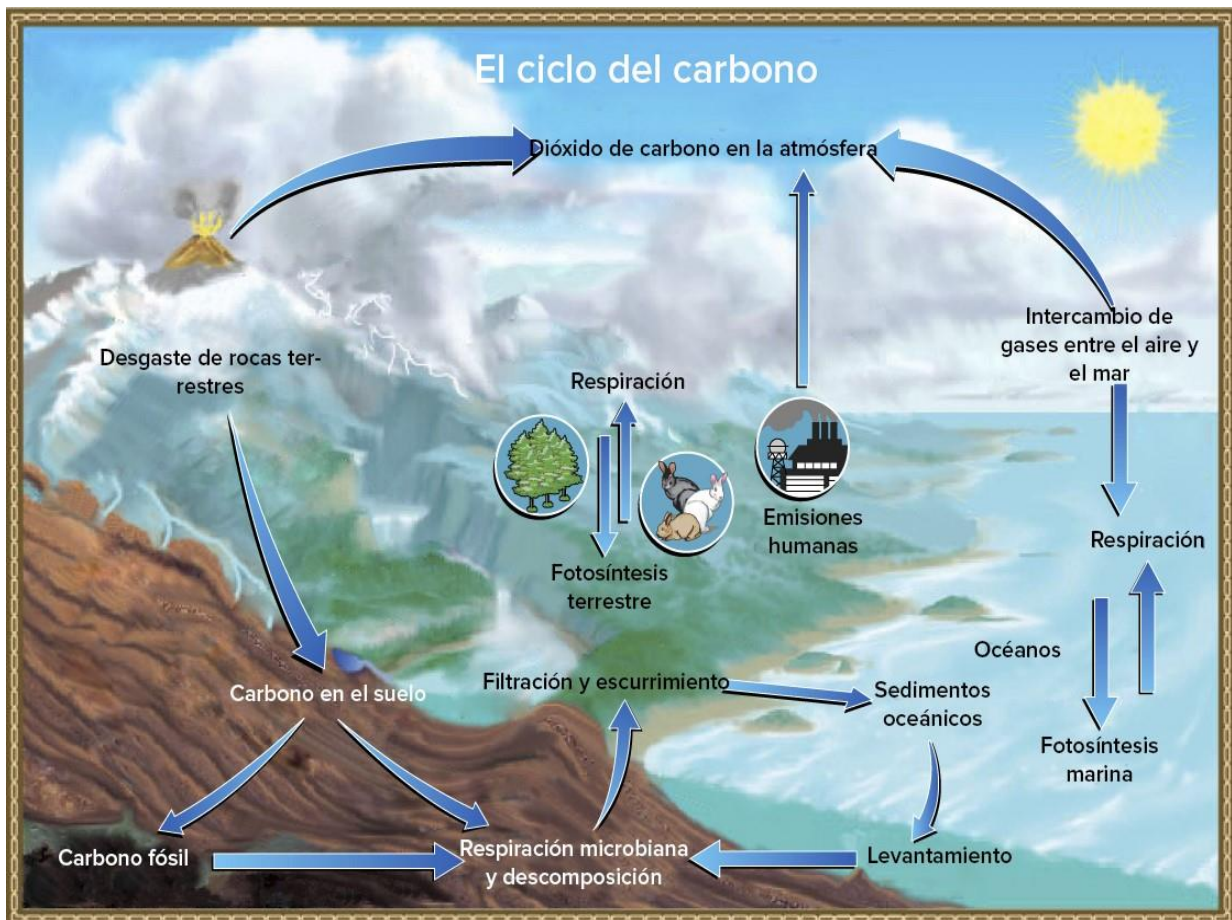
3.- El Ciclo HIDROLÓGICO: el agua circula entre el océano, la atmósfera, la tierra y los organismos vivos, este ciclo además distribuye el calor solar sobre la superficie del planeta.

Relación de las industrias del proceso y el medio:

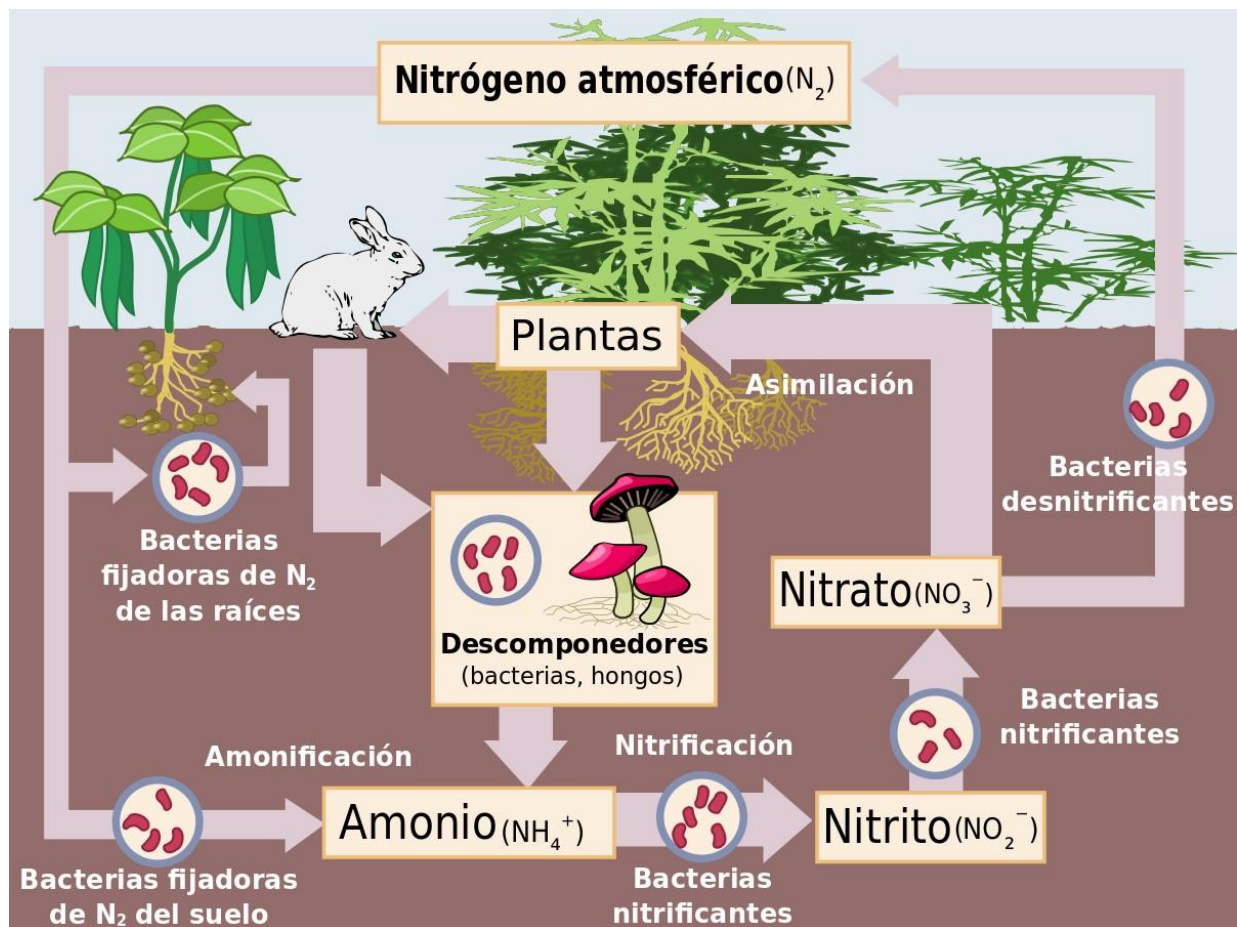
Una industria y su medio están involucradas en un sistema, ambos subsistemas interrelacionan para formar un único sistema. En esta relación se establece un contacto íntimo que tiene tanto entradas como salidas en ambos subsistemas.

La industria del proceso se abastecerá pues del medio, así como el medio recibirá las salidas de la industria, tanto productos, como desechos.

Pero la industria como acto humano, produce desechos que alteran el medio que le rodea (emisión de SO_2 , SO_3 , NO_2 , NO , CO , CO_2 , etc). Si bien se consideran desechos, la naturaleza tiene la capacidad de eliminarlos en concentraciones razonables, pero cuando se afecta el equilibrio ecológico drásticamente el desecho pasa a ser contaminante. Otras veces el proceso es a la inversa, podemos llegar a agotar o desvirtuar los nutrientes que permiten y mantienen las cadenas tróficas y la vida. Se puede entonces acabar con el flujo correcto de biomasa, y eliminar seres vivos.

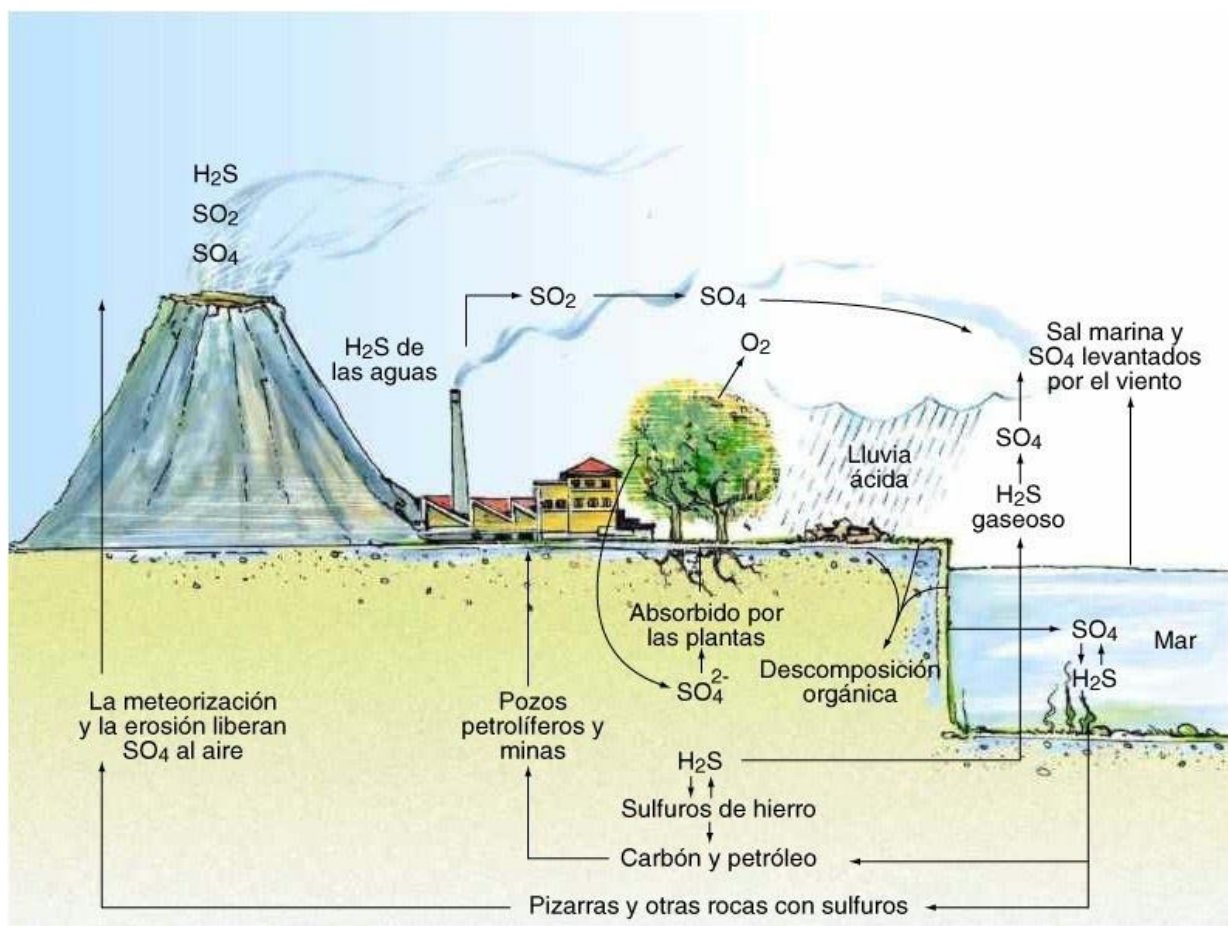


(Como se da el Carbono)





(Un muestrario de lo que es el ciclo del Fósforo)



3.8 Biodiversidad

La biodiversidad o **diversidad biológica** se refiere a la extensa variedad de seres vivos existentes en el planeta, es también un sistema dinámico que está en evolución constante.

Este término proviene de la contracción inglesa “**biological diversity**”, y se le atribuye **Walter G. Rosen** el cual lo mencionó por primera vez en una conferencia en 1986. La **distribución de la biodiversidad** viene como consecuencia de factores evolutivos en el área **biológica, geográfica y ecológica**, por consiguiente, cada especie posee un entorno adecuado a sus necesidades en donde cada uno de estos pueden relacionarse de manera armoniosa con el medio que lo rodea.

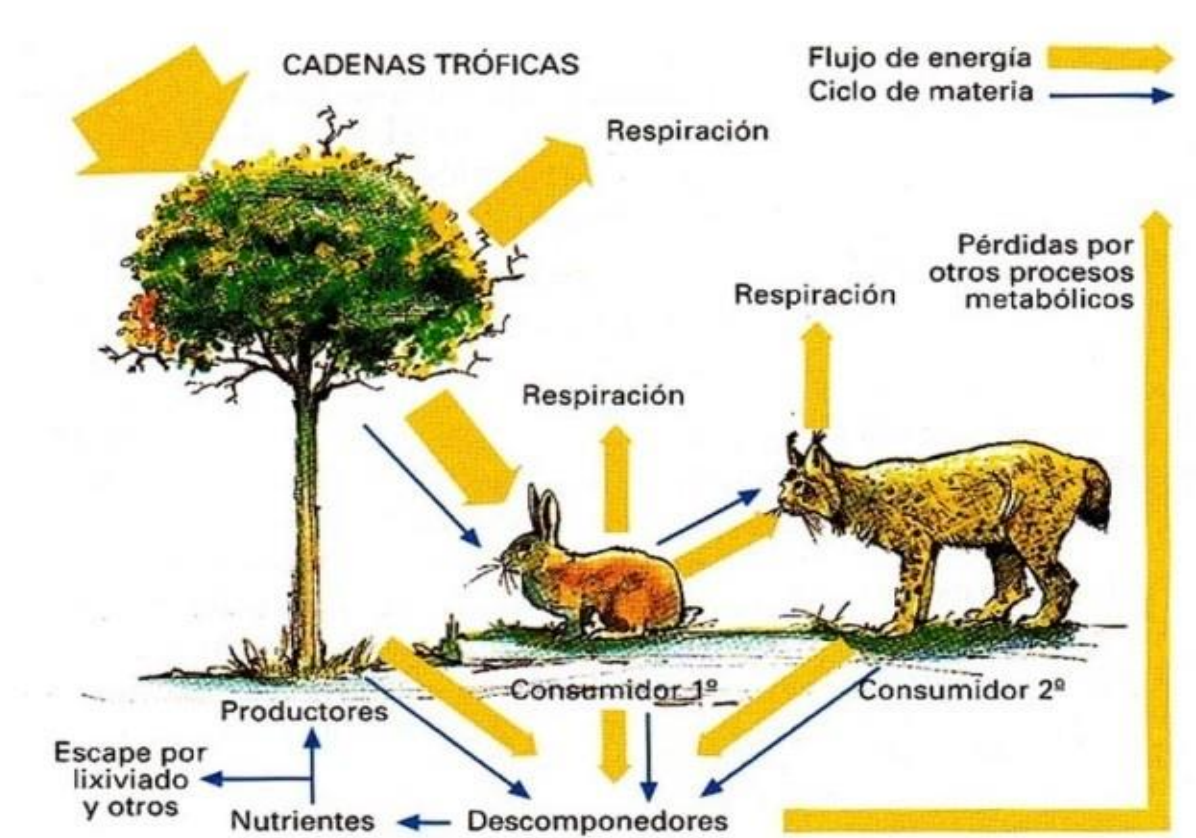
3.9 Flujo de energía

La producción primaria y secundaria son las formas que utilizan los seres vivos para fijar y asimilar la energía. La producción primaria es la que llevan a cabo los organismos autótrofos y la producción secundaria es llevada a cabo por los organismos heterótrofos. A través de los niveles tróficos la energía asimilada por fotosíntesis se va transfiriendo en forma incompleta, porque una parte se pierde como calor y por otro lado, no todo lo producido por un nivel es consumido, sino que una parte va a parar a los desintegradores.

Es importante mencionar que de la energía solar que alcanza la superficie de la Tierra, una fracción muy pequeña es utilizado por los sistemas vivos. Aun cuando la luz caiga en una zona con vegetación abundante como en una selva, un maizal o el desierto, sólo aproximadamente entre el 1 y el 3% de esa luz (calculado anualmente), se usa en la fotosíntesis.

Con esta fracción tan pequeña, se produce –a partir del dióxido de carbono, el agua y unos pocos minerales– varios millares de gramos (en peso seco) de materia orgánica por año en un solo metro cuadrado de campo o de bosque, un total de aproximadamente 120 mil millones de toneladas métricas de materia orgánica por año en todo el mundo.

A la producción de materia en uno u otro nivel trófico se le denomina biomasa; se expresa habitualmente como gramos de materia orgánica por metro cuadrado (g/m^2) o como calorías por metro cuadrado (cal/m^2), o en cualquier otra unidad de superficie apropiada. La producción es la tasa a la cual la materia orgánica se crea por medio de la fotosíntesis.



(El ciclo del Flujo de energía representado como una cadena alimenticia).

3.1.1 Servicios ambientales

Los bienes y servicios que las personas obtenemos a partir de nuestro entorno natural se conocen como servicios ambientales (SA). Los servicios ambientales con los cuales estamos directamente vinculados son la provisión de agua, aire y alimentos, todos ellos de buena calidad, ya que son los principales requerimientos para la vida. Sin embargo, también existen otros servicios que son igualmente importantes, como es la protección contra desastres naturales como los huracanes, el control de plagas o la recreación. Sin duda, existe una estrecha

relación entre la calidad de los servicios ambientales y la calidad y mantenimiento de nuestra vida (De Groot et al., 2002; Turner et al., 2008).