



"El sí de la familia marianista"

GUÍA DE APRENDIZAJE N°1
BIOLOGÍA SEGUNDOS MEDIOS
UNIDAD CERO: CICLOS BIOGEOQUÍMICOS Y FLUJO DE ENERGÍA

NOMBRE : CURSO:

OBJETIVO(S) DE APRENDIZAJE:	Desarrollar modelos que expliquen: - El ciclo del carbono, el nitrógeno, el agua y el fosforo, y su importancia biológica. - Los flujos de energía en un ecosistema (redes y pirámides tróficas). - La trayectoria de contaminantes y su bioacumulación.
TEMA DEL TRABAJO:	1. Ciclos Biogeoquímicos 2. Flujo de energía en los ecosistemas. 3. Trayectoria de contaminantes y su bioacumulación
ACTIVIDADES DE APLICACIÓN:	Confección y análisis de tramas y cadenas tróficas. Desarrollo de preguntas de aplicación.
MECANISMO DE EVALUACIÓN AL REGRESAR A CLASES:	Retroalimentación y revisión de actividades (cuaderno). Aplicación de guía individual evaluada durante la clase.

• **INSTRUCCIONES GENERALES:**

1. Lee la siguiente guía de forma consiente y atentamente.
2. Identifica (subraya o destaca) aquellos términos que no comprendas, anótalos en tu cuaderno y busca su definición, ya sea en un diccionario o internet.
3. Desarrolla las actividades en tu cuaderno, no es necesario imprimir la guía, por lo tanto, puedes anotar solo el título de la guía y la respuesta. Procura ser ordenado en este procedimiento.
4. Las actividades serán revisadas a regresar a clases.

DESARROLLO. Lea con atención los antecedentes que se presenta y responda con claridad las preguntas que se formulan.

1. CICLOS BIOGEOQUIMICOS

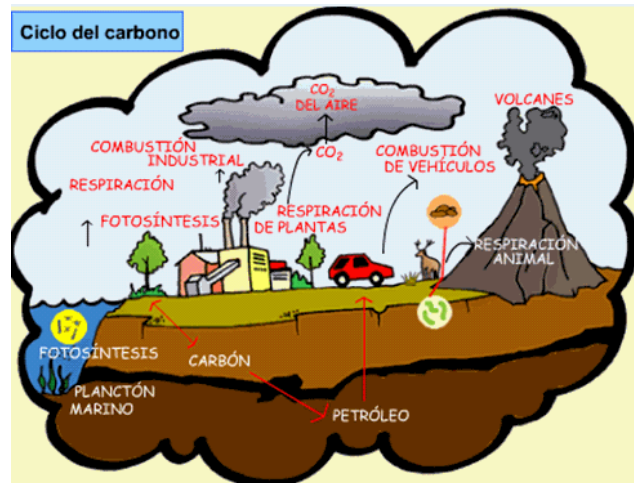
En el ecosistema, la materia fluye de manera cíclica a través de los ciclos biogeoquímicos. Todos los ciclos biogeoquímicos presentan reservas o compartimentos en los que se almacenan los elementos. Las principales reservas corresponden, generalmente, a factores abióticos. Por ejemplo, la principal reserva de nitrógeno es la atmósfera, mientras que la del fósforo son las rocas de la corteza terrestre. Según la principal reserva que presentan los ciclos biogeoquímicos, se clasifican en: gaseosos, sedimentarios e hidrológico.

- **Ciclos gaseosos:** Son aquellos en los que los elementos circulan, principalmente, entre la atmósfera y los organismos, como es el caso del oxígeno, el nitrógeno y el carbono. Al tener su principal reservorio en la atmósfera, estos elementos circulan a través de grandes extensiones de superficie, con bastante facilidad, acelerando la velocidad de su reciclaje.
- **Ciclos sedimentarios:** Son aquellos en los que los elementos circulan entre la litosfera, la hidrosfera y los seres vivos. La velocidad de reciclaje de estos elementos es muy lenta, ya que pueden quedar “atrapados” en las rocas por miles, e incluso millones de años. El fósforo, el azufre y el hierro son ejemplos de elementos que circulan mediante este tipo de ciclo.
- **Ciclo hidrológico:** Si bien el agua no es un elemento químico, se considera en esta clasificación debido a su gran estabilidad molecular. En el ciclo hidrológico, el agua interactúa, notoriamente, con los ciclos gaseosos y sedimentarios.

1. Ciclo del Carbono

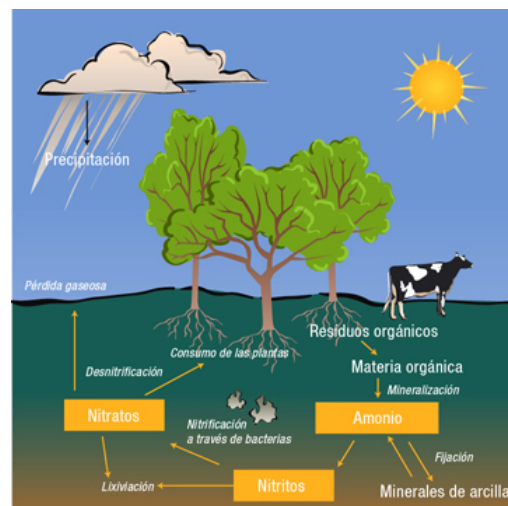
El carbono es fundamental para los seres vivos, ya que proteínas, ácidos nucleicos, carbohidratos, lípidos y otras moléculas esenciales para la vida contienen carbono.

El intercambio entre el componente biótico y el abiótico del ecosistema se realiza a través de la fotosíntesis y la respiración.



2. Ciclo del Nitrógeno

El nitrógeno es uno de los elementos inorgánicos más importantes para la vida, ya que forma parte esencial de los aminoácidos, proteínas y ácidos nucleicos. El aire atmosférico contiene un 78% de Nitrógeno, pero ni las plantas ni los animales pueden utilizar este nutriente en estado gaseoso. Por lo tanto, los organismos sintetizan elementos a partir de las pequeñas cantidades de nitrógeno presentes en el suelo.



3. Ciclo del Fósforo

Su reserva fundamental se encuentra en la corteza terrestre. Está presente en como fosfato (PO_4^-), un mineral que se encuentra en rocas marinas y corteza. Por meteorización de las rocas o sacado por las cenizas volcánicas, queda disponible para los organismos.



4. Ciclo del agua

El ciclo del agua es dinámico y se mueve gracias a la energía solar. Comienza con la **evaporación** del agua, desde la superficie del océano y también gracias a la transpiración de las plantas. A medida que el aire humedecido se enfría, el vapor se transforma en agua y se produce la **condensación**. Continúa con la **precipitación**, en forma de gotas. Si hace mucho frío caerá como nieve o granizo. Del agua que llega una parte es aprovechada por los seres vivos, otra escurrirá por la tierra, llegando a ríos, lagos y océanos. Otro poco se filtrará y llegará a capas subterráneas de agua (percolación). Y así se reinicia el ciclo.



2. FLUJO DE ENERGÍA EN EL ECOSISTEMA

Todo flujo de energía comienza con la incorporación de moléculas inorgánicas al ecosistema. Los seres vivos que inician este flujo son los organismos autótrofos, que son los seres vivos capaces de elaborar o sintetizar sus propios nutrientes, a través de la fotosíntesis o quimiosíntesis.

» Cadenas y tramas alimentarias

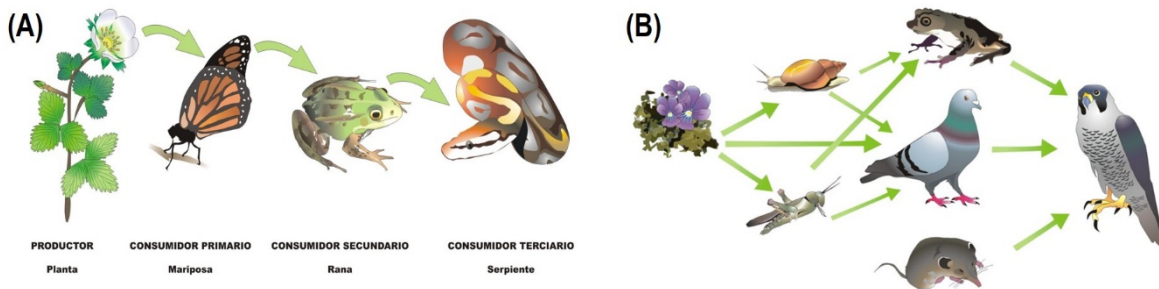
La transferencia de materia y de energía entre los seres vivos ocurre principalmente a través de las relaciones alimentarias que se establecen entre ellos. Según la forma en que los seres vivos obtienen la materia y la energía que requieren, se clasifican en:

- Autótrofos: organismos capaces de transformar la materia inorgánica en orgánica, con el consiguiente almacenamiento de energía. En una relación trófica se les denomina productores.

- **Heterótrofos:** organismos capaces de transformar la materia orgánica proveniente de otros organismos en nutrientes y energía. En una relación trófica pueden ser consumidores (primarios, secundarios o terciarios) de diferente nivel según su ubicación, o descomponedores.

Las relaciones alimentarias, o tróficas, pueden modelarse como cadenas o como redes.

- **Cadena trófica o alimentaria:** es un diagrama de flujo lineal, que se inicia con un organismo autótrofo y finaliza con un organismo heterótrofo, que ya no es consumido por otro organismo.
- **Trama trófica o alimentaria:** Representación de la estructura trófica del ecosistema, que está constituida por varias cadenas alimentarias interconectadas entre sí.



Cadena (A) y trama trófica (B). Fuente: Ciencias Naturales 6° básico. Currículum en línea. MINEDUC, Chile.

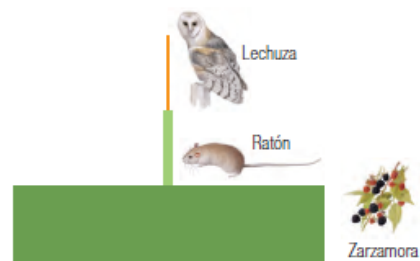
Tanto en las cadenas como en las tramas alimentarias, el sentido del flujo de materia y energía que se produce entre las especies se representa a través de flechas.

» ¿Cómo se representa la transferencia de energía y materia en el ecosistema?

Cuando construyes una cadena o una trama trófica, puedes reconocer en ella los niveles de los organismos productores y de los distintos consumidores. Estos mismos niveles pueden ser representados en las denominadas **pirámides tróficas o ecológicas**, que son representaciones gráficas que muestran la energía, la biomasa, o el número de organismos existentes en cada nivel trófico.

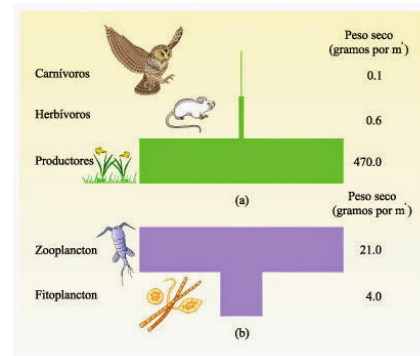
A. Pirámide de energía

Se organiza según la cantidad de energía que presenta cada eslabón de la cadena alimentaria, dejando a los que tienen mayor cantidad de energía en la base de la pirámide. La energía se transfiere generalmente con una eficiencia del 10 %, es decir, solo un 10 % de la energía de un eslabón trófico es asimilada por el nivel trófico siguiente. El 90 % restante es empleada en la formación de tejidos y liberada en forma de calor.



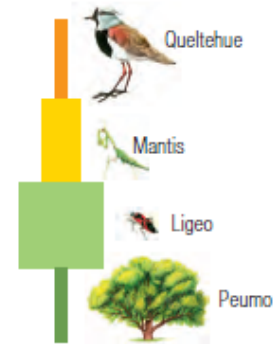
B. Pirámide de biomasa

Muestra el flujo de energía en la cadena alimentarias a través de la cantidad de **biomasa** presente en cada nivel trófico. La biomasa es una estimación cuantitativa de la masa total o cantidad de materia viva en un ecosistema en un momento particular. En este tipo de pirámide, por lo general se observa que, a medida que avanzan los niveles tróficos, disminuye la biomasa que reciben los organismos (a). Sin embargo, existen ecosistemas marinos en los cuales los consumidores primarios superan a los productores, y por ello exhiben pirámides invertidas (b).



C. Pirámides de número

Muestra el número de organismos que existe por unidad de superficie o de volumen. Esta pirámide, a diferencia de las anteriores, no proporciona información de la energía ni de la biomasa presente en las interacciones de los niveles tróficos y, al igual que la pirámide de biomasa, puede exhibirse de forma invertida. Por ejemplo, el número de insectos suele ser superior al de las plantas, ya que un solo árbol puede contener un gran número de insectos.



3. TRAYECTORIA DE CONTAMINANTES Y SU BIOACUMULACIÓN

Actividades humanas, como el empleo de pesticidas, la minería y la eliminación de aguas servidas en el océano u otros cursos de agua, pueden introducir al ambiente sustancias tóxicas que se transmiten a través de las redes tróficas de los ecosistemas. Como consecuencia, se produce el efecto de amplificación biológica o bioacumulación, que consiste en el aumento de la concentración de los tóxicos no degradables en los tejidos de los organismos, a medida que estos se alejan del nivel de los productores, lo que posiblemente dedujiste de la actividad anterior.

La acumulación se produce porque estas sustancias son difíciles o imposibles de eliminar una vez que han sido incorporadas por el organismo, y sus efectos son variables, pero siempre negativos. Esto es particularmente peligroso para los consumidores terciarios y cuaternarios, como los carnívoros y el ser humano, ya que cada vez que se alimentan van incorporando sustancias tóxicas en su cuerpo.



A. Uso de DDT

El DDT es un pesticida que se comenzó a usar masivamente en el mundo, entre los años 50 y 60, cuando pareció ser la solución para controlar al mosquito que transmite la malaria y para eliminar las plagas de insectos que afectaban las cosechas de alimentos en el mundo, ya que millones de toneladas de cultivos se perdían anualmente por esta causa.

Al ser volátil, el DDT se dispersó hasta los polos, por acción del viento, contaminó los ríos, llegó a los océanos y se produjo una contaminación global. El DDT es liposoluble, lo que determina que se acumule en los tejidos grasos y en los músculos de los animales; en el caso de los mamíferos, también en su leche.

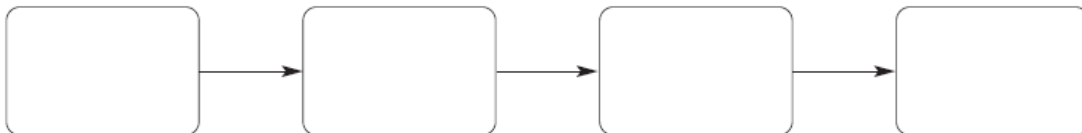
El DDT acumulado en los animales tiene un efecto neurotóxico y provoca infertilidad. Además, en las aves disminuye la absorción de calcio, provocando que sus huevos sean quebradizos y se rompan antes de que el polluelo eclosione. Debido a esto, su uso ha sido prohibido en la mayoría de los países. En el caso de nuestro país, su uso está prohibido desde 1985.

B. Metales pesados

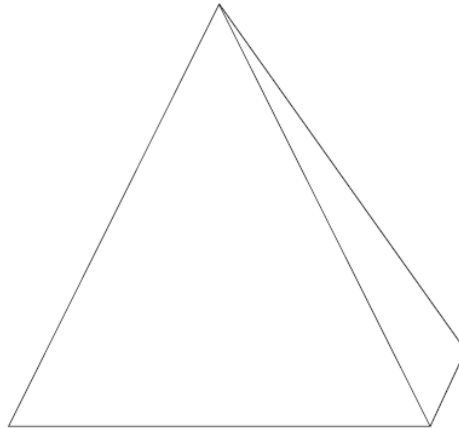
Los metales pesados son elementos químicos con alta densidad, o con un elevado número o peso atómico, capaces de enfermar a organismos. Por ejemplo: cromo (Cr), plomo (Pb), arsénico (As) y mercurio (Hg). El mercurio se acumula en el tejido adiposo y daña al sistema nervioso, su abundancia en el ambiente se ha incrementado producto de actividades humanas, como la minería o la quema de carbón en las plantas termoeléctricas. Las investigaciones han mostrado que mucha de la flora y fauna del mundo, y también los seres humanos, están expuestos a niveles altos de mercurio. Se ha observado que su acumulación en peces depredadores, como tiburones, atunes y peces espada, es suficientemente alta para causar daño a las personas que pudieran consumirlos, como cambios conductuales, pérdida de memoria y baja en el coeficiente intelectual.

ACTIVIDAD: Responde en tu cuaderno con letra clara y ordenada.

1. Explica las 5 etapas del ciclo del nitrógeno.
2. ¿Por qué son importantes los ciclos biogeoquímicos?
3. Imagina que desde una industria se ha vertido mercurio en un lago.
 - a. Inventa una cadena trófica que habite ese lago, debe llegar a consumidor terciario.

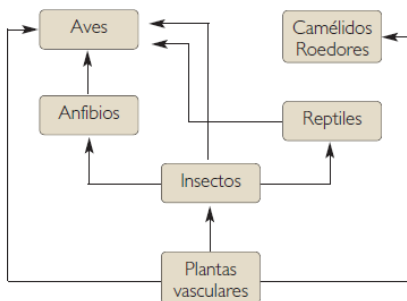


b. Transfiere la información de la cadena anterior a una pirámide trófica.



c. Mediante puntos de color rojo representa el mercurio en los distintos niveles tróficos. Explica por qué los distribuiste de esa manera.

4. Observa el esquema que representa una red trófica de un ecosistema lacustre del altiplano de Chile.



A. Identifica las especies pertenecientes a los niveles: productor, consumidor primario y consumidor secundario.

B. ¿Qué podría pasar en el ecosistema si, bruscamente, disminuyen las poblaciones de insectos? Explica.