



PRODUCTIVIDAD PRIMARIA

BIOLOGÍA
I MEDIO

- **OA 7** Explicar, por medio de una investigación, el rol de la fotosíntesis y la respiración celular en el ecosistema considerando: > El flujo de la energía. > El ciclo de la materia.

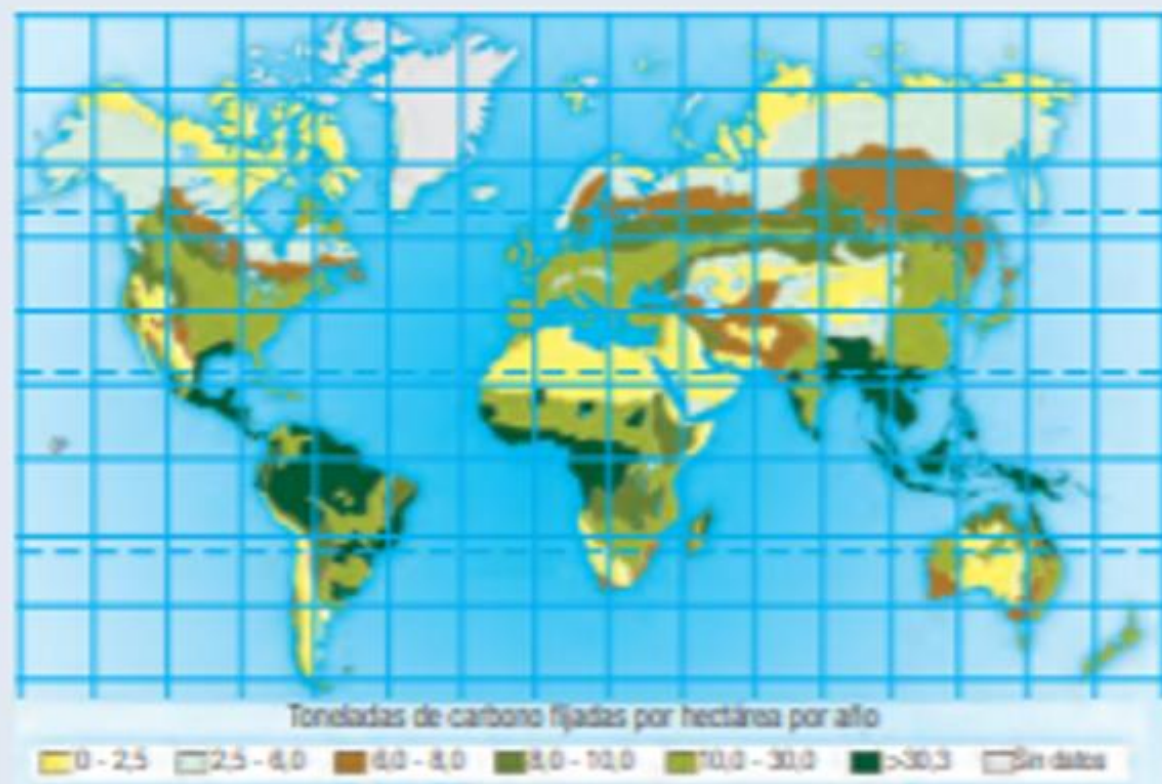
Productividad primaria en el ecosistema

La productividad primaria es una medida que hace referencia a la cantidad de energía luminica transformada en moléculas orgánicas por un ecosistema, y que es almacenada en forma de biomasa en una unidad de superficie y en un tiempo determinados. Entre otras clasificaciones, se puede distinguir entre productividad primaria bruta y neta.

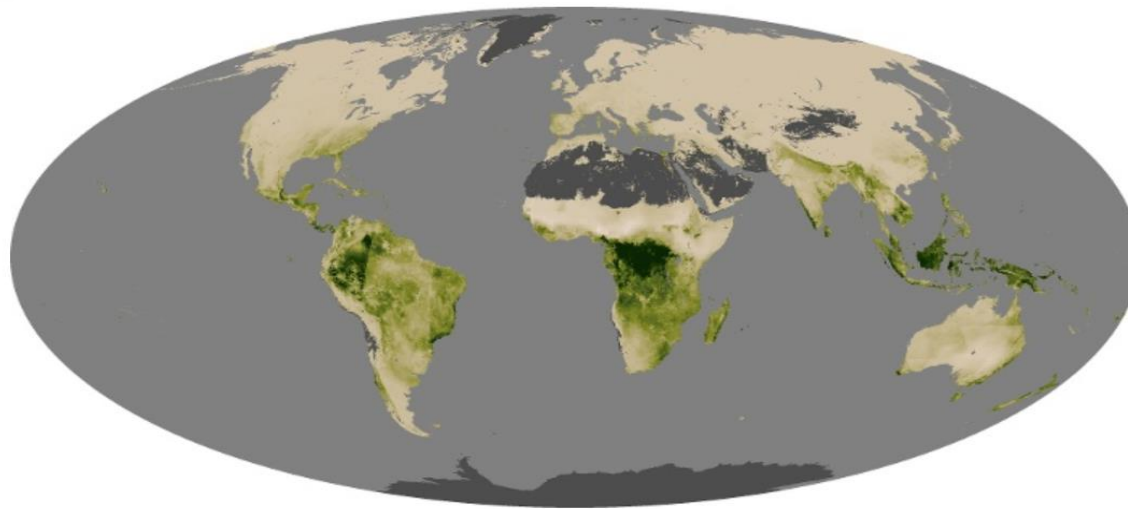
- **La productividad primaria bruta (PPB)** se refiere a la cantidad de energía que es captada por los productores, guardada como materia orgánica y almacenada en un área y tiempo determinados.
- **La productividad primaria neta (PPN)** es la cantidad total de energía captada por los productores, menos la energía utilizada en la respiración celular, o sea, es la energía que se almacena en biomasa y puede ser aprovechada por otros niveles tróficos en un área y tiempo determinados.

$$\text{Unidad de medida: } \frac{\text{ENERGÍA}}{(\text{ÁREA} \times \text{TIEMPO})} = \frac{J \text{ (joules)}}{(m^2 \text{ año})}$$

1. Observa atentamente el mapa y luego realiza las actividades propuestas.



- a. **Describe** en qué lugares del mapa la productividad primaria es mayor. ¿Qué factores climáticos tendrán en común esas zonas?
- b. Ubica en el mapa la selva del Amazonas y a Rusia. ¿Cómo son sus productividades? **Compáralas** e **infiere** qué factores podrían explicar esa diferencia.
2. En los ecosistemas acuáticos, la productividad primaria está limitada por la luz que entra a la superficie del agua y por la cantidad de nutrientes que allí se encuentran. ¿En qué zonas de los océanos habrá mayor productividad primaria, en las que están cercanas al continente o en las zonas alejadas de las áreas terrestres? **Fundamenta** tu respuesta.



Productividad primaria neta



Febrero de 2000

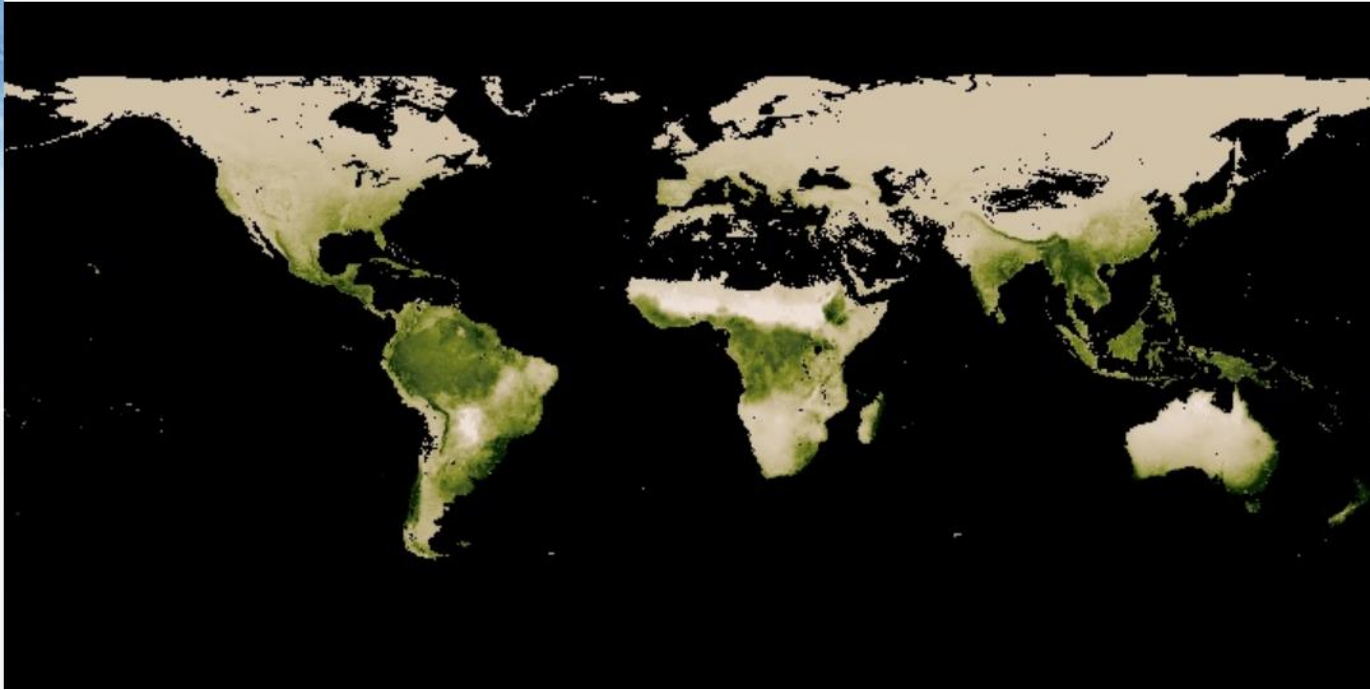
Febrero de 2000

Noviembre de 2016



mov

Los mapas de arriba muestran una forma de monitorear el “metabolismo” del carbono de la vegetación de la Tierra. Muestran una productividad primaria neta, que es la cantidad de dióxido de carbono que absorbe la vegetación durante la fotosíntesis menos la cantidad de dióxido de carbono que liberan las plantas durante la respiración (metabolizando azúcares y almidones para obtener energía). Los datos provienen del espectrorradiómetro de imágenes de resolución moderada (MODIS) en el satélite Terra de la NASA. Los valores van desde cerca de 0 gramos de carbono por metro cuadrado por día (bronceado) hasta 6,5 gramos por metro cuadrado por día (verde oscuro). Un valor negativo significa que la descomposición o la respiración dominan la absorción de carbono; Se liberó a la atmósfera más carbono del que absorbieron las plantas.



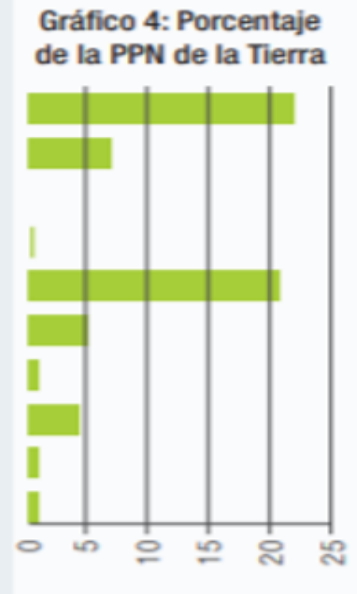
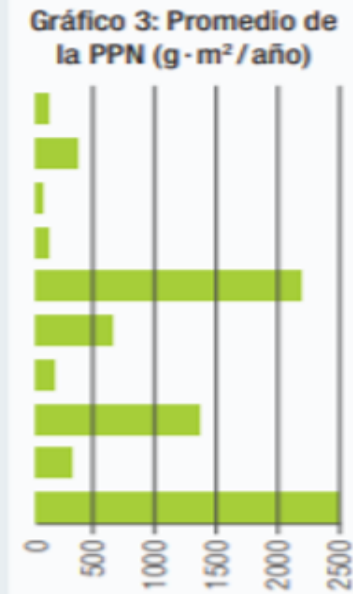
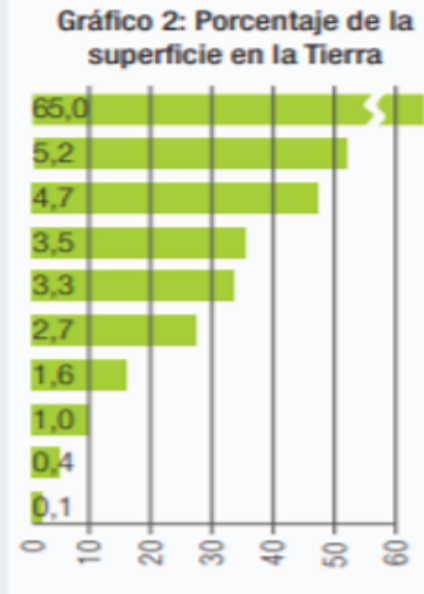
¿Qué significan los colores?

Los colores en estos mapas indican qué tan rápido se absorbió el carbono por cada metro cuadrado de tierra durante el período de tiempo indicado. Los valores oscilan entre -1,0 gramos de carbono por metro cuadrado por día (bronceado) y 6,5 gramos por metro cuadrado por día (verde oscuro). Un valor negativo significa que la descomposición o la respiración dominan la absorción de carbono; Se liberó a la atmósfera más carbono del que absorbieron las plantas.

Objetivo: analizar gráficos y destacar el rol de la productividad primaria.

1. Junto con un compañero, observen los gráficos y realicen las actividades.

Océano abierto
Plataforma continental
Desierto extremo de rocas, arena o hielo
Desierto y semidesierto
Selva tropical
Tierras cultivadas
Tundra
Bosque templado siempre verde
Lagos
Arrecifes y lechos de algas



- a. **Analicen** los datos entregados acerca de los arrecifes y lechos de algas y **comparen** su aporte a la productividad total del planeta con el de los desiertos extremos de rocas, arena o hielo. ¿Qué conclusión pueden obtener al respecto?
- b. **Expliquen** por qué los océanos abiertos y las selvas tropicales contribuyen al planeta con una productividad primaria neta similar, a pesar de que sus porcentajes de superficies en la Tierra son tan distintos.
2. Si la productividad primaria del ecosistema marino de una región disminuye.
- a. ¿Qué ocurrirá con la cantidad de organismos que habitan allí? **Expliquen.**
- b. ¿Creen que esta situación causará un impacto en el empleo de los trabajadores pesqueros de la zona? **Describan** cómo estiman que este hecho afectará a la comunidad y a la economía de la ciudad.



- Los organismos que integran un ecosistema captan y transforman la energía incidente.
- Estos organismos están organizados en niveles tróficos.

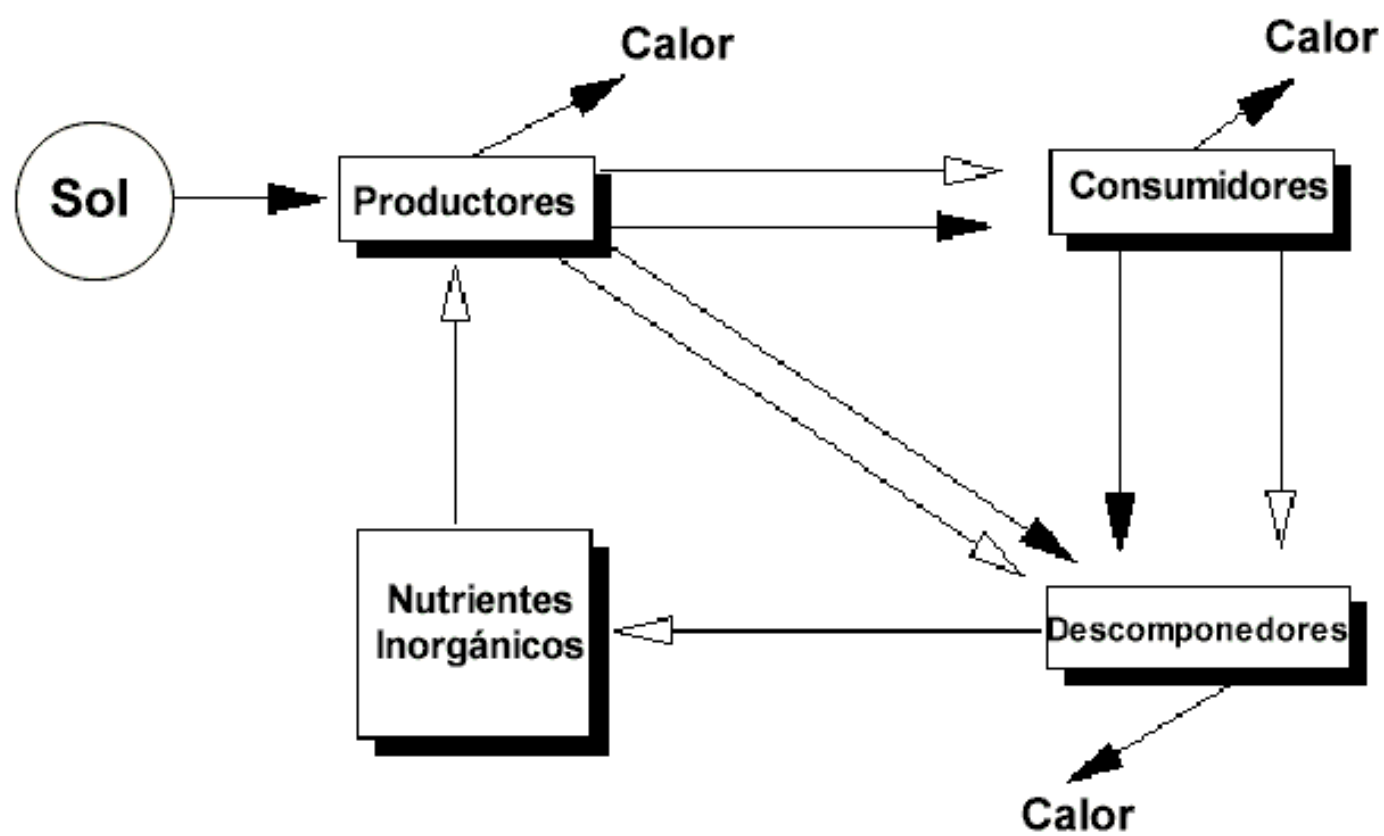
- Un nivel trófico es un conjunto de poblaciones que captan y transforman la energía de manera similar.

Nivel trófico

* Se denomina nivel trófico en ecología a cada uno de los conjuntos de especies, o de organismos, de un ecosistema que coinciden por el lugar que ocupan en el flujo de energía y nutrientes, es decir, a los que ocupan un lugar equivalente en la cadena alimenticia.

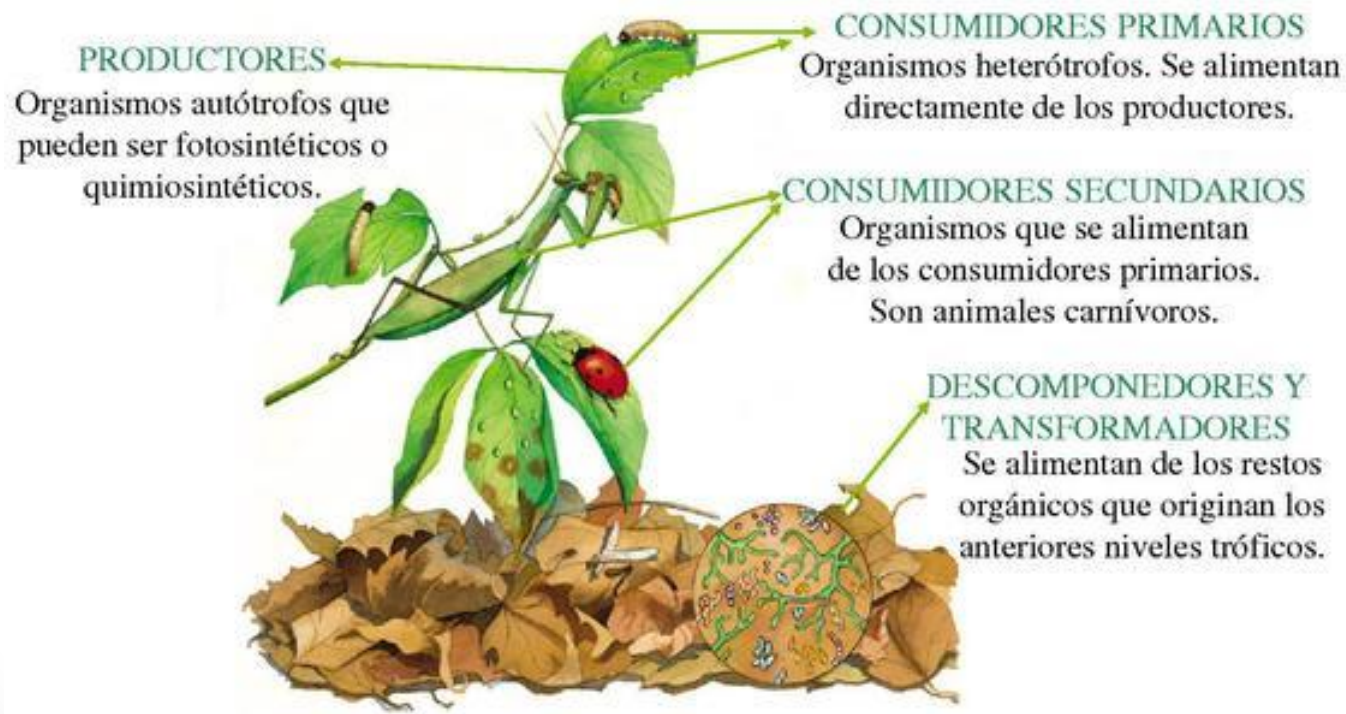


- Típicamente identificamos los siguientes niveles tróficos (componentes) en un ecosistema:
- Productores
- Consumidores primarios (herbívoros)
- Consumidores de orden superior (secundarios o terciarios)
- Descomponedores



Los productores o autótrofos

- Transforman la energía electromagnética del sol en energía química en forma de glucosa, por medio de la fotosíntesis.



- La biomasa acumulada en los vegetales está disponible para los niveles tróficos superiores.

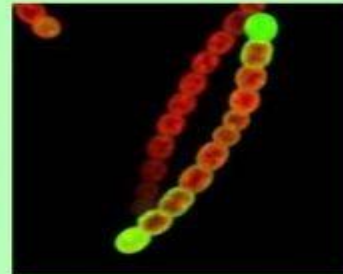
Organismos autótrofos



Plantas



Algas



Cianobacterias

Elaboran sus propios alimentos

Consumidores

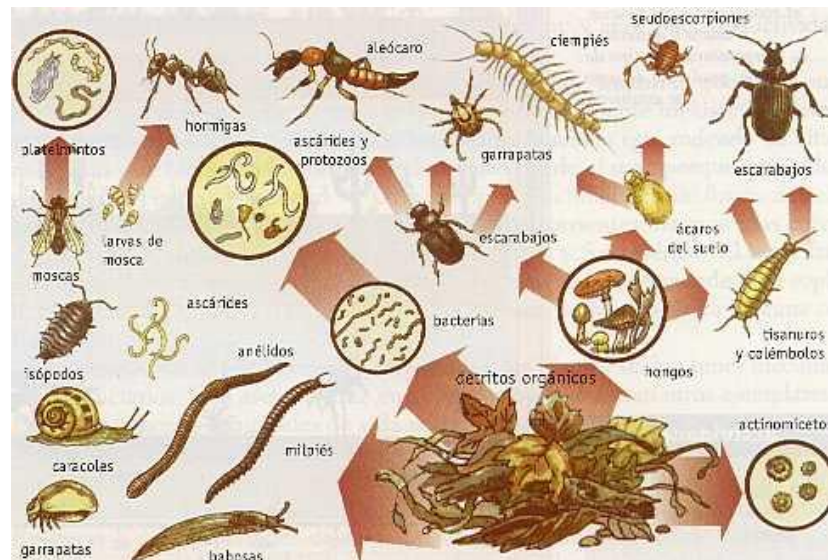


- Son organismos heterótrofos que se alimentan de otros seres vivos.
- Los consumidores primarios se alimentan de organismos autótrofos.
- Mientras que los consumidores de orden superior se alimentan de organismos heterótrofos.



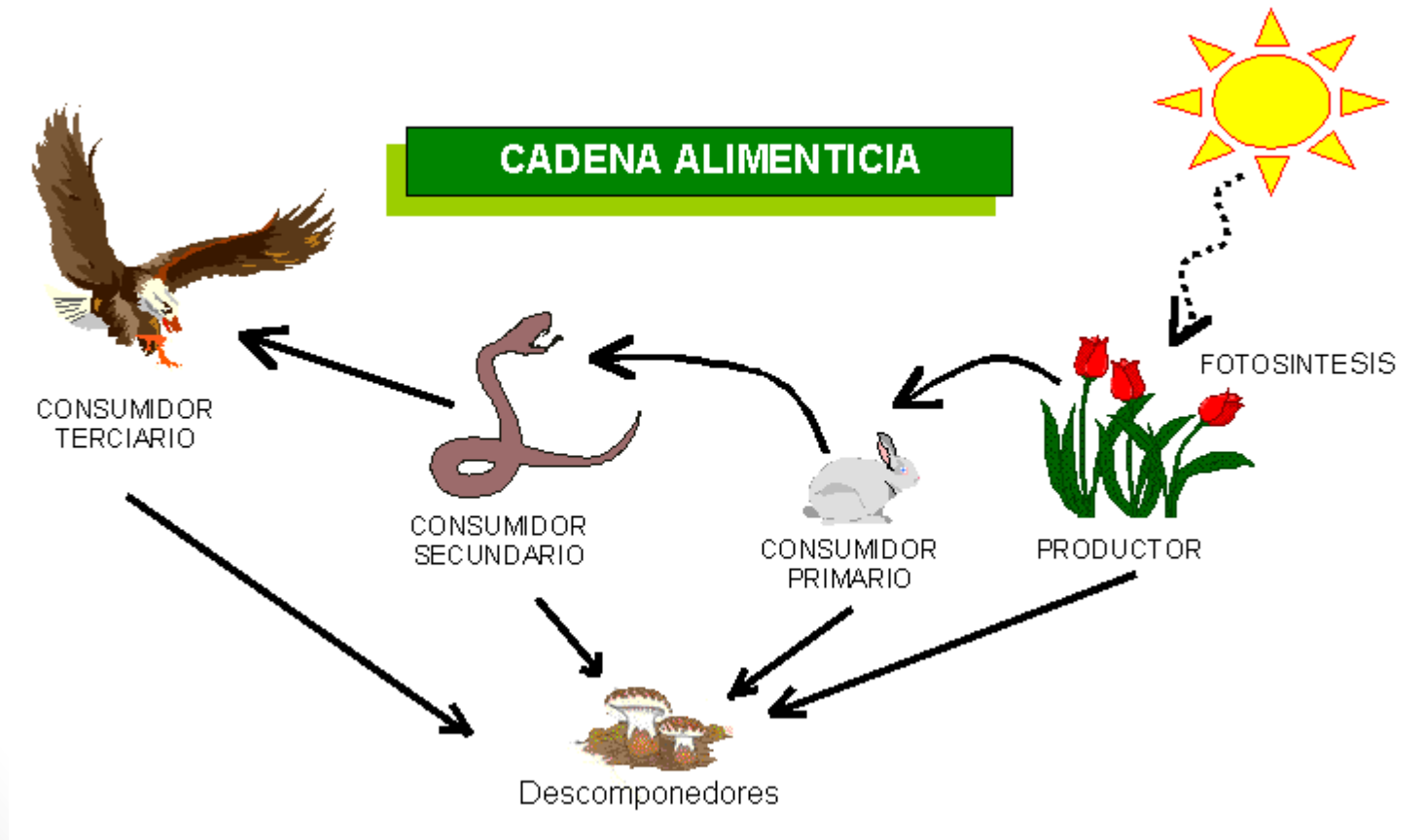
Descomponedores

- Es el ultimo nivel trófico, estos se alimentan de materia orgánica más compleja eliminándolos al medio en forma de materia inorgánica.
- Estos son bacterias, hongos y animales derivados (se alimentan de restos de materia orgánica no viviente).



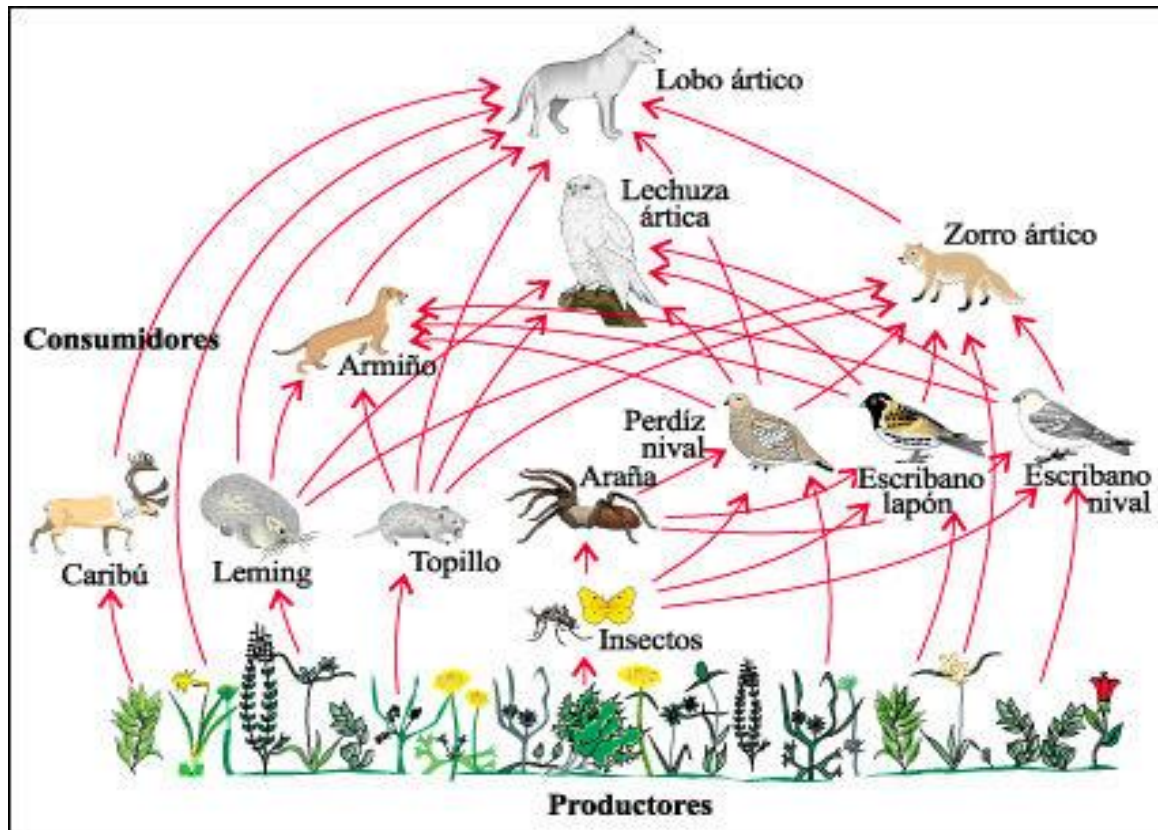
Cadena trófica

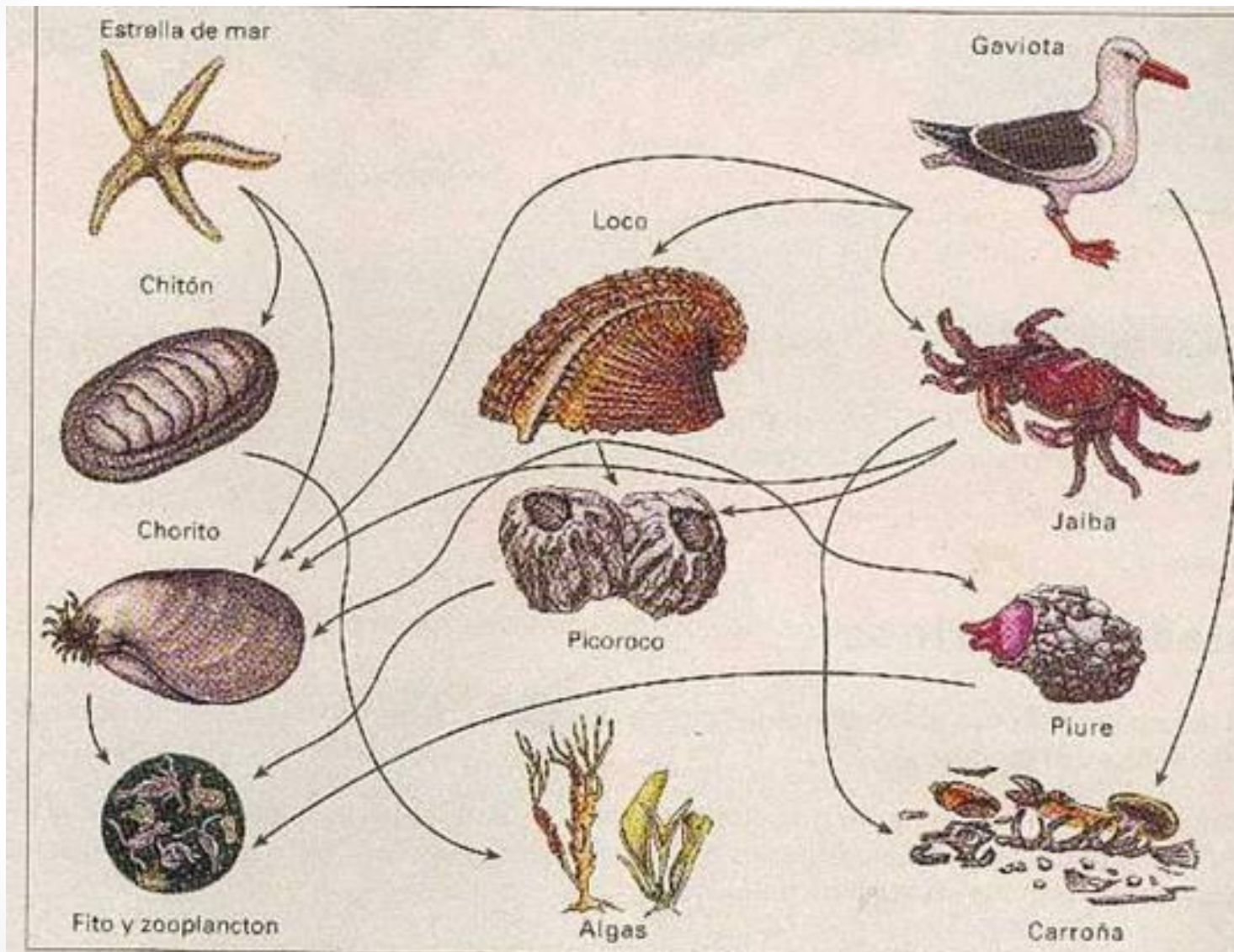
- Es la representación lineal de los organismos en relación con su dieta.

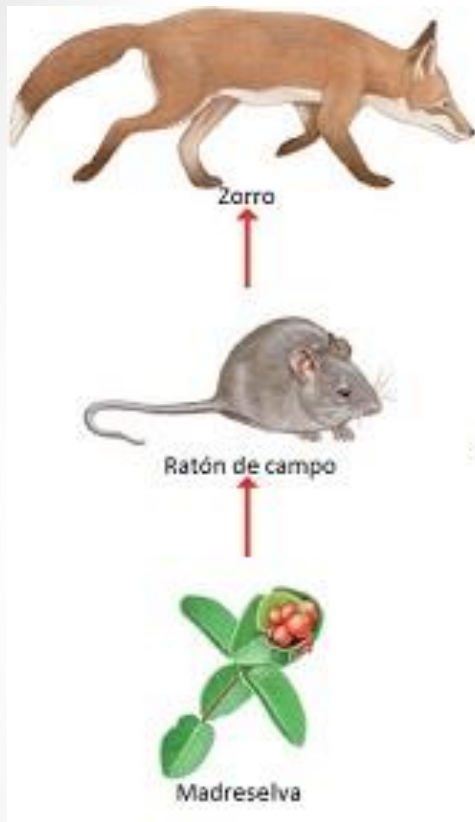


Trama trófica

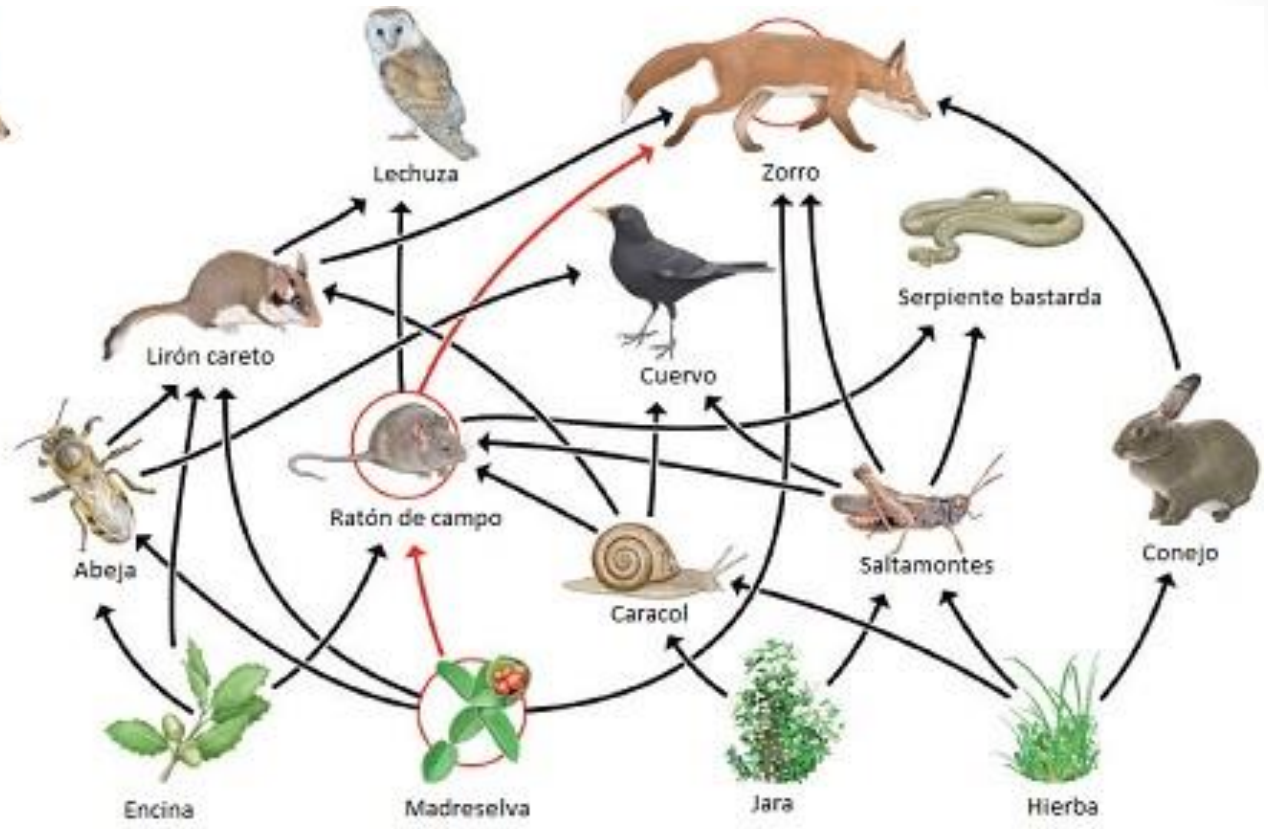
- Es cuando se ilustran varias cadenas interactuando entre si.







CADENA ALIMENTARIA

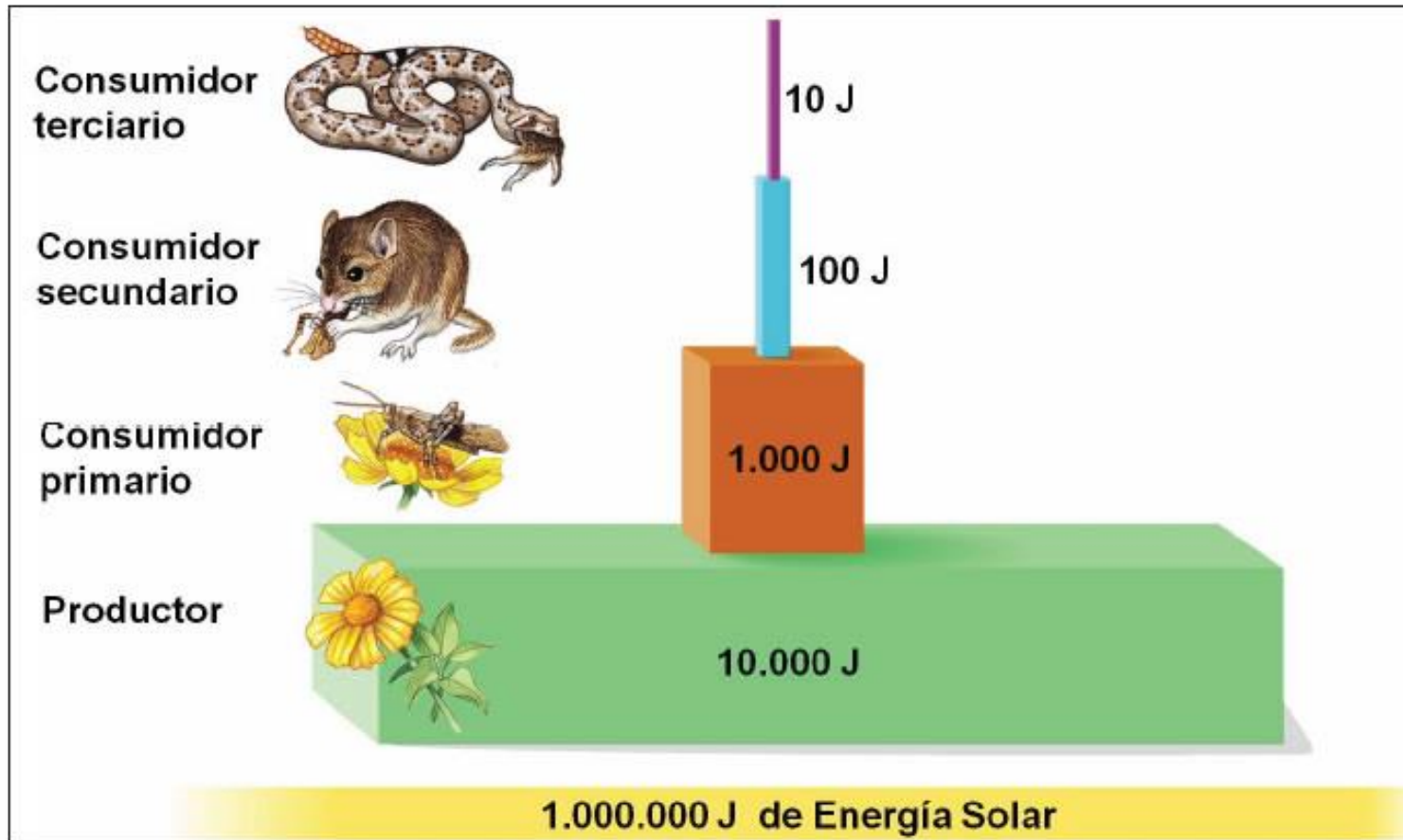


RED ALIMENTARIA

Representación de la transferencia de materia y energía

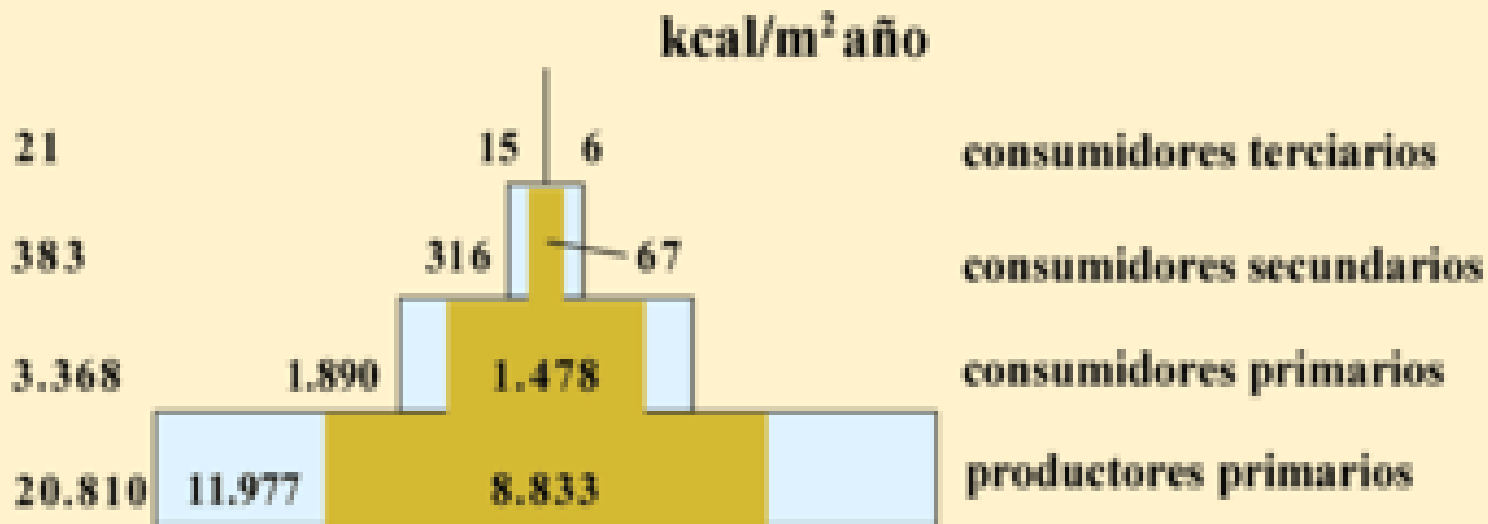
- Las pirámides de energía representan la energía almacenada en un lugar trófico en un tiempo determinado.
- Cada nivel utiliza el 10% de la energía disponible en el nivel trófico anterior.

Pirámide de energía



Pirámides de biomasa

- Cada piso representa la biomasa de cada nivel trófico en un momento determinado.



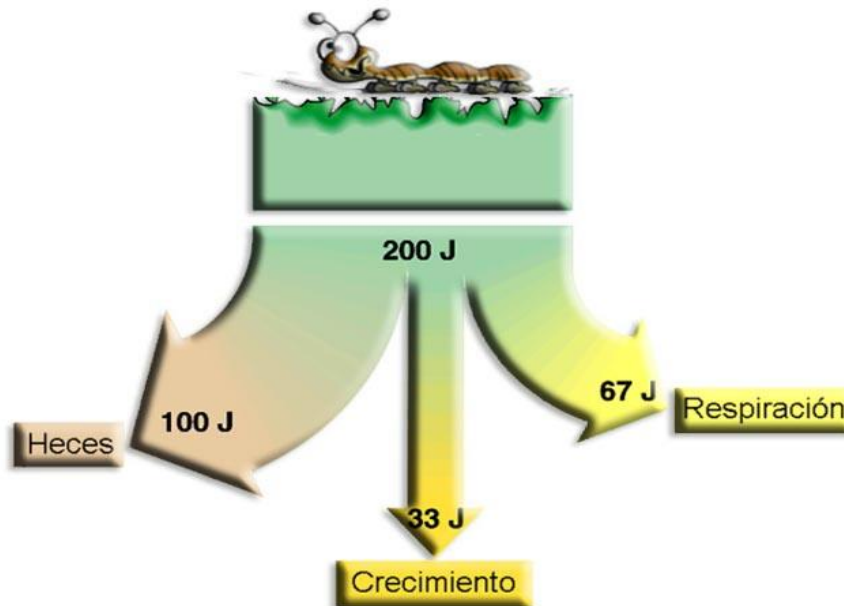
Basado en Odum, H.T. (1957) *Ecological Monographs*, 27(1): 55-112.

1 kcal = 1000 cal = 4180 J

Eficiencia ecológica

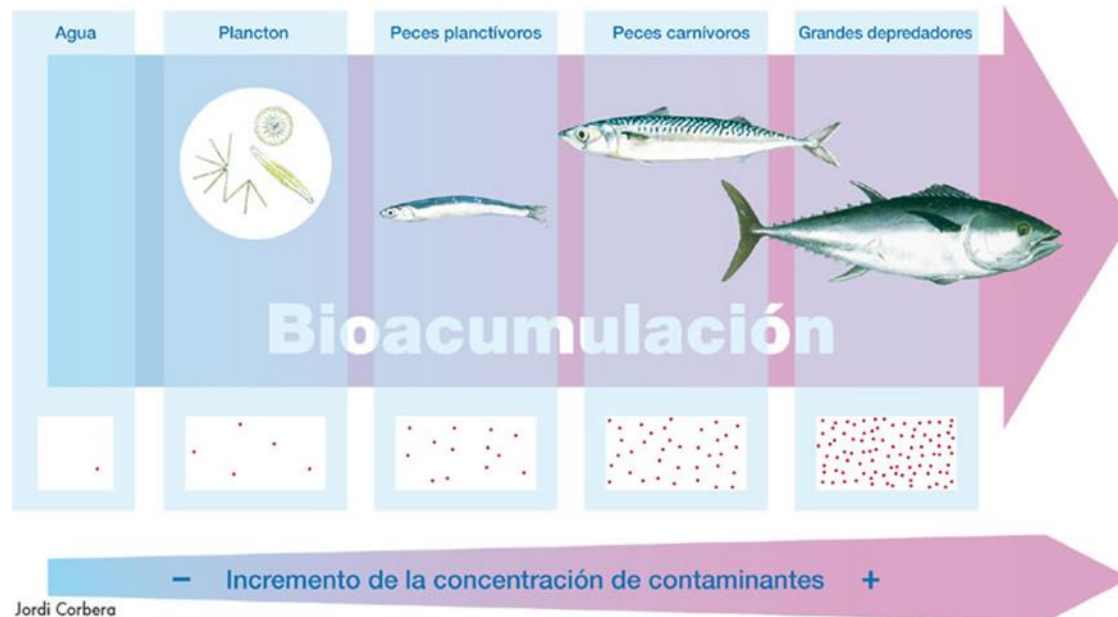
- Es el porcentaje de biomasa que se transfiere al siguiente nivel trófico.
- En el caso de los organismos productores se denomina eficiencia fotosintética.

Eficiencia ecológica

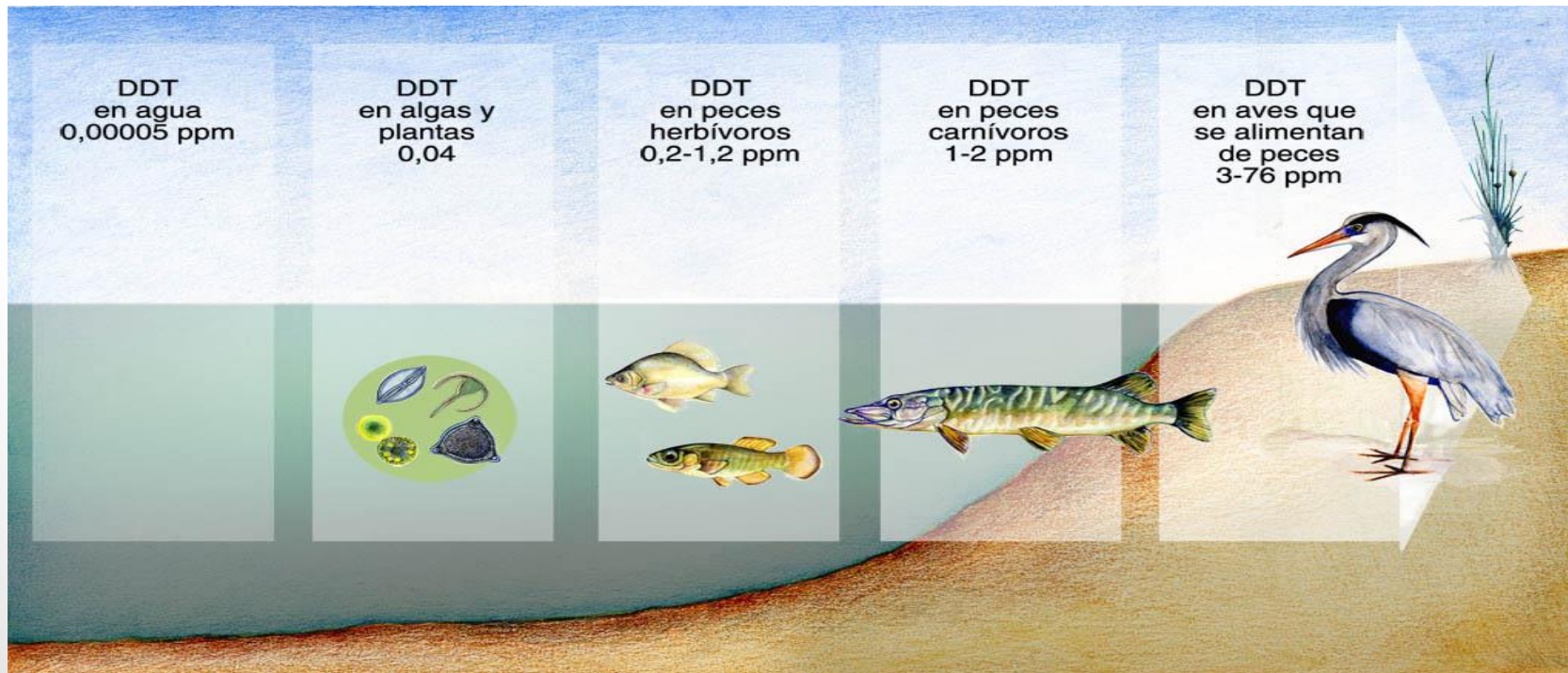


BIOACUMULACIÓN

- Es el proceso de acumulación de sustancias químicas en organismos vivos de forma que estos alcanzan concentraciones **más elevadas que las concentraciones en el medio ambiente o en los alimentos.**
- **Las sustancias propensas a la bioacumulación alcanzan concentraciones crecientes a medida que se avanza en el nivel trófico en la cadena alimenticia.**



- Esta acumulación puede producirse a partir de fuentes abióticas (suelo, aire, agua), o bióticas (otros organismos vivos).
- Las principales vías de introducción de una sustancia química en un organismo vivo son la respiratoria y la digestiva.
- Ej. El DDT (diclorodifeniltricloroetano) es un insecticida órgano clorado sintético de amplio espectro, acción prolongada y estable, aplicado en el control de plagas para todo tipo de cultivos desde la década del cuarenta.



Contaminación por mercurio y metales pesados

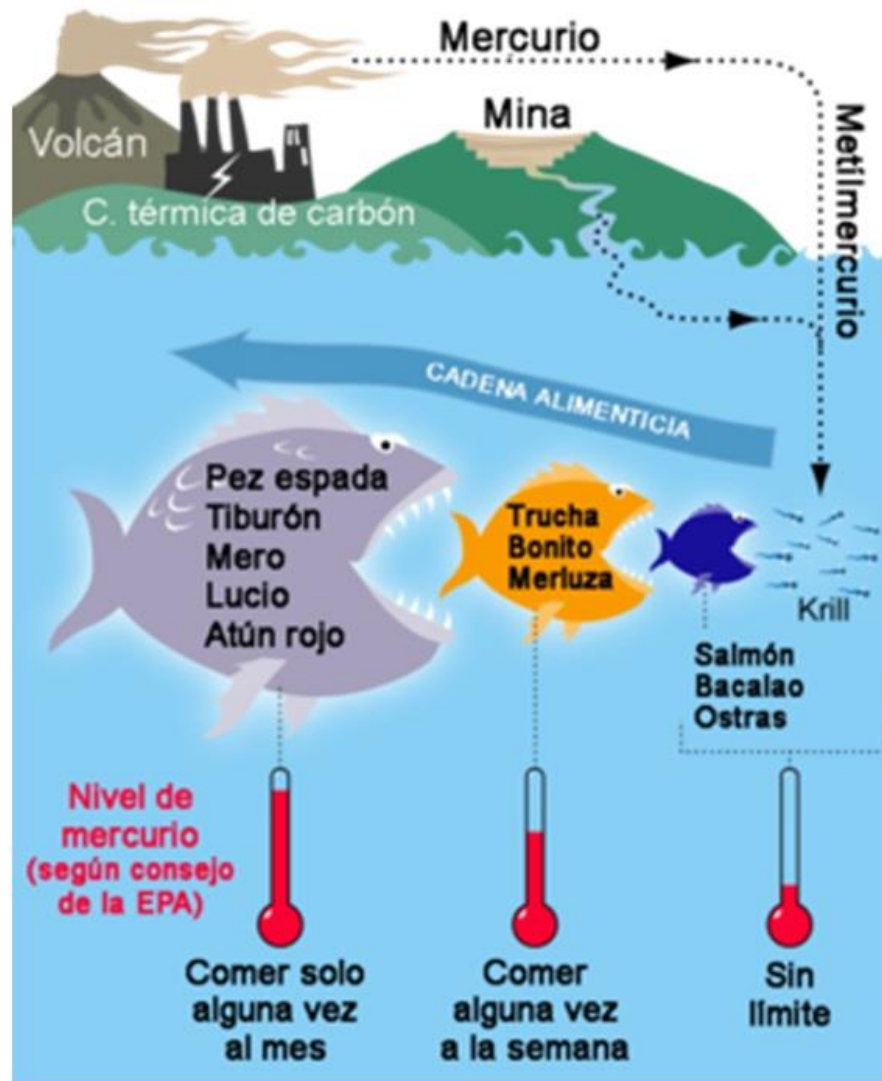




Ilustración 2010
www.dibujos.net