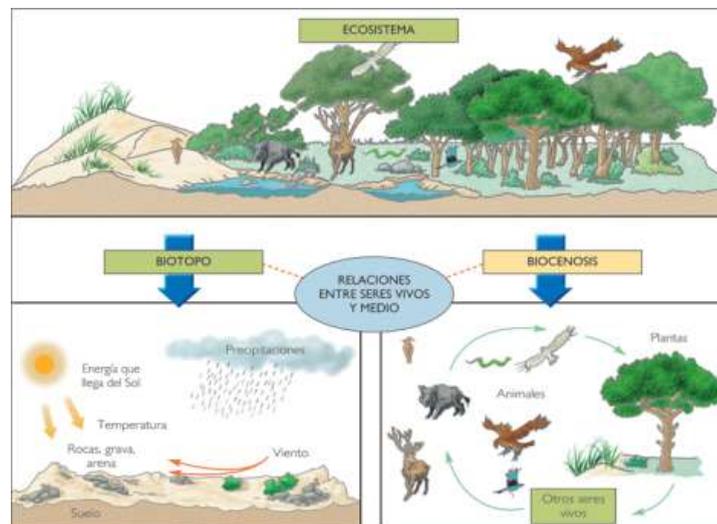


Tema 22. Medio ambiente y recursos naturales. Los ecosistemas.

1. Distintos medios para la vida

1.1. Ecosistemas

Un **ecosistema** es el conjunto de relaciones que se establecen entre los seres vivos (biocenosis) y el lugar donde habitan (biotopo).



En nuestro planeta existen muchos ecosistemas distintos pero para que sea más fácil estudiarlos los condensamos en dos grandes grupos:

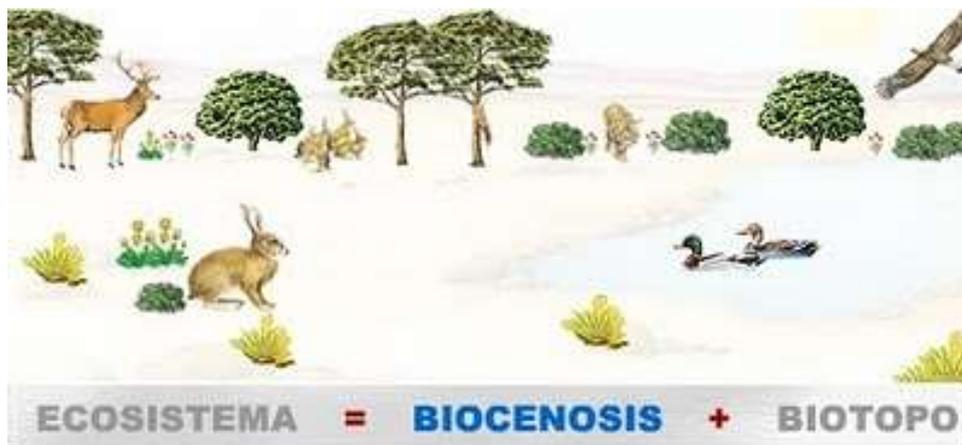
- **Ecosistemas terrestres:** bosques, praderas, desiertos, estepas, valles, alta montaña, laderas, etc.
- **Ecosistemas acuáticos:** marinos, de agua dulce: ríos, charcas, lagunas, lagos, etc.



1.2. Componentes de un ecosistema

El ecosistema está formado por tanto por:

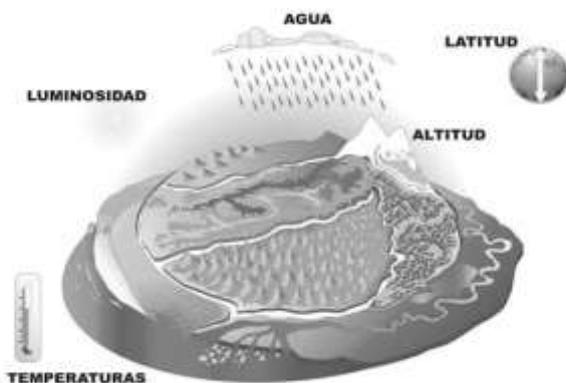
- **BIOTOPO:** es el espacio físico junto con sus características ambientales (clima, luz, suelo, agua, temperatura, viento,...) en el cual vive la biocenosis.
- **BIOCENOSIS:** es el conjunto de especies vegetales y animales que viven en el biotopo.



2. El medio físico. Factores abióticos

Los **factores abióticos** son las características ambientales (clima, luz, suelo, agua, temperatura, viento,...) de un espacio físico que pueden influir sobre la actividad de un ser vivo. Es la misma definición que el biotopo (que hemos visto que es un componente del ecosistema).

Ejemplos de factores abióticos son:



- ✓ **La temperatura:** por debajo de cierta temperatura, algunos pájaros tropicales no sobreviven.
- ✓ **La salinidad del suelo:** muchas plantas no soportan grandes cantidades de sal en el suelo.
- ✓ **El viento:** las plantas de porte alto no pueden sobrevivir en zonas muy venteadas.

Los factores abióticos se pueden clasificar en topográficos, climáticos y edáficos.

2.1. Factores topográficos

Estos factores se relacionan con la situación y el relieve de un ecosistema determinado. En concreto son: la latitud, la longitud, la altitud, la pendiente y la orientación de la zona.

2.2. Factores climáticos

Son los factores que se relacionan con el clima: la temperatura, la humedad, la presión atmosférica y el viento de ese lugar.

2.3. Factores edáficos

Son los relacionados con el tipo y características de un suelo, tales como: el grosor, la estructura y su composición.

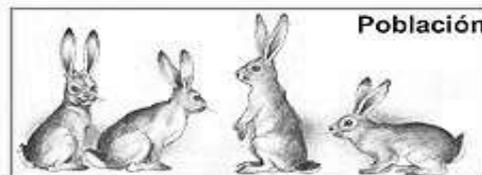
Los factores abióticos pueden variar con el tiempo, conocer sus variaciones y su periodicidad permite estudiar la dinámica del planeta y los seres que lo habitan, así como hacer predicciones y determinar la forma de controlar estos factores.

3. Diversidad de especies. Factores bióticos

Antes de empezar a desarrollar esta pregunta, vamos a definir algunos conceptos básicos que nos serán útiles:

- **Individuo**: es cada planta, cada animal, cada hongo, etc. que habita en la Tierra. (También se pueden utilizar las palabras “**organismo**” o “**ser vivo**”). Por lo tanto, un individuo es una unidad capaz de realizar las funciones vitales: respirar, alimentarse y reproducirse. Una palmera, un sapo, un pato y un lobo, son ejemplos de individuos.
- **Especie**: grupo de individuos capaces de reproducirse en condiciones naturales dando origen a una descendencia fértil. Nosotros somos la especie humana.
- **Población**: grupo de individuos que se cruzan entre sí, es decir, son miembros de la misma especie que viven en el mismo lugar al mismo tiempo. Así, en una laguna todos los patos que viven allí forman la población de patos de esa laguna.
- **Comunidad**: grupo de poblaciones (por lo tanto, no son de misma especie) que viven en un mismo lugar y entre las cuales se establecen relaciones por el espacio, la comida y otros recursos. Por ejemplo, la comunidad de una laguna puede estar formada por poblaciones de patos, sapos, peces, etc.
- **Ecosistema**: (visto ya en la primera pregunta) conjunto de relaciones que se establecen entre los seres vivos (biocenosis) y el lugar donde habitan (biotopo).

Algunos conceptos básicos



Los seres vivos, tanto si pertenecen a la misma especie como a especies diferentes, ejercen entre sí una serie de influencias, precisamente porque no viven aislados en un entorno físico. Los **factores bióticos** son las relaciones que se establecen entre distintos seres vivos o individuos (es lo mismo, como hemos visto). Existen dos tipos de relaciones:

- Relaciones intraespecíficas.
- Relaciones interespecíficas.

3.1. Relaciones intraespecíficas

Las Relaciones intraespecíficas son las que se dan entre individuos de la misma especie. A su vez, son de dos tipos:



Cooperación: Los individuos colaboran entre sí para sobrevivir. Se da, sobre todo, en grupos familiares. *Ejemplos: colaboración macho-hembra para la cría, reparto de labores entre las hormigas,...*



Competencia: Los individuos luchan entre sí por: el espacio, la comida, la pareja,... Un efecto de competición se manifiesta cuando se produce un aumento del número de individuos, que provocará una lucha por el alimento y el espacio. Si la competición es extrema puede traducirse incluso en canibalismo, tanto de adultos como de crías.

En este tipo de relación intraespecífica aparece un nuevo concepto: **nicho ecológico**, que se define como el lugar que ocupa una especie en un ecosistema para llevar a cabo su tarea y las relaciones que va a establecer con su entorno. Así pues, no sólo es el lugar donde vive una especie, sino lo que come, cuándo, con qué otras especies se relaciona, etc.

Cuando dos especies similares ocupan el mismo nicho surge la competencia, por la que tienden a excluirse del mismo espacio hasta que una de ellas se adapta a otro nicho o bien hasta que se extingue.

3.2. Relaciones interespecíficas

Las Relaciones interespecíficas son las que se dan entre individuos de distinta especie.

Un ejemplo de estos factores lo observamos en los árboles, que realizan importantes modificaciones del entorno físico, sea mediante la alteración de los parámetros dentro del ámbito de influencia que abarca la copa, como la humedad o luminosidad, o a través de cambios edáficos sustanciales hasta donde alcanzan las raíces. Así, un bosque que ha sido talado presenta una vegetación muy diferente que cuando ésta coexistía con los árboles. Los vegetales no sólo son fuente de O₂ y materia orgánica, también liberan sustancias químicas en el suelo que pueden actuar como tóxicos o inhibidores de otras especies. Un ejemplo de esta capacidad la observamos en los jarales o eucaliptales, que presentan una flora muy pobre.

Existen diferentes tipos básicos de interacciones específicas entre las especies y gran número de intermedios, varios de ellos muy extendidos en la naturaleza. Entre ellas destacan parasitismo, comensalismo y simbiosis.

3.2.1. Parasitismo

Es la relación que dos organismos establecen entre sí en beneficio exclusivo de uno de ellos. Es una relación muy generalizada que se puede observar entre los animales, plantas, hongos, etc. En el parasitismo, el atacante o parásito obtiene del hospedador (la víctima) un provecho permanente, en realidad no le conviene acabar con su vida, sino que se beneficia del alimento que le proporciona. De todas formas, si el parasitismo se realiza de forma masiva concluye con la muerte del hospedador y, por dependencia, también con los propios parásitos.

Los efectos de los parásitos sobre el hospedador, si éstos no lo colonizan de forma masiva, provocan generalmente pocos daños inmediatos (ejemplo de algunos parásitos que puedan vivir en el plumaje de las aves u otros animales); no obstante, el hospedador puede verse debilitado frente a otros competidores y perecer en la lucha continua por la supervivencia. Este riesgo puede alcanzar incluso a toda una especie (determinados parásitos pueden causar esterilidad).

El parasitismo es una relación obligada, ya que el parásito no puede vivir sin su huésped. Hay parásitos que son virus, bacterias, gusanos, insectos que se nutren de organismos animales o vegetales. Hay parásitos que viven dentro del huésped (algunos gusanos, bacterias y virus) y otros se alojan sobre el cuerpo (garrapatas, piojos, pulgas,...).



La tenia intestinal es un parásito de seres humanos

3.2.2. Comensalismo

Es la relación no permanente ni obligatoria que se establece entre dos especies diferentes de la que una sale netamente beneficiada mientras que para la segunda es una relación neutra o indiferente. Típicamente el comensal es un organismo o individuo que convive con otro y obtiene de él algún provecho, por ejemplo alimento, pero sin causarle daño; incluso la mayor de las veces le beneficia y contribuye a su bienestar, por ejemplo alimentándose de las descamaciones del cuerpo, restos de comida, residuos, etc., que pueden ayudar a mantener el cuerpo limpio.

Ejemplo: el tiburón (huésped) y la rémora (comensal), al tiburón le es indiferente que le acompañe la rémora (es un pez marino que se pega fuertemente gracias a un disco ovalado que tiene sobre la cabeza) y ésta busca (del tiburón): protección y restos de alimento.



Tiburón y rémora

3.2.3. Mutualismo

Es la relación no permanente ni obligatoria que se crea entre dos especies diferentes y de la que ambas salen beneficiadas.

Ejemplo: la polinización que realizan los insectos. Otro ejemplo es la anémona *Calliactis parasítica* y el cangrejo ermitaño *Dardanus calidus*, que la lleva a cuevas. El cangrejo obtiene la protección que le proporcionan los tentáculos de la anémona cubiertos de células urticantes y la anémona obtiene alimento más fácilmente, ya sea por el constante desplazamiento o por los restos de comida que se le escapan o desecha el cangrejo.



Ermitaño y anémona

3.2.4. Simbiosis

Es la relación permanente que se establece entre dos especies diferentes que llevan una vida común, y de la que obtienen un beneficio recíproco, dando lugar a la desaparición de las especies implicadas si se rompe esa unión.

Un caso típico es el del líquen, organismo formado por un hongo y una alga; ambos pueden sobrevivir juntos en zonas de extrema aridez y bajas temperaturas, las cuales no podrían soportar por separado.

De lo descrito se deriva que la simbiosis siempre es beneficiosa para ambos. En la agricultura es muy normal aprovechar esta ventaja de la simbiosis, que se da por ejemplo en las plantas leguminosas, las cuales albergan en sus raíces bacterias nitrificantes (que transforman y fijan en el suelo el nitrógeno atmosférico), permitiendo rotar los cultivos y aprovechar el suelo nitrogenado.



Líquén

3. Las cadenas tróficas

Los organismos o seres vivos se pueden clasificar, según su tipo de alimentación, en:

- organismos autótrofos o productores: que son los que tienen la capacidad de elaborar sus componentes orgánicos (sustancias químicas que en su composición contienen el elemento carbono), mediante fotosíntesis, a partir de sustancias inorgánicas y minerales que les proporciona el suelo y el agua que existe en él. Son las plantas y algas, ya que fabrican su propio alimento y, por tanto, no necesitan alimentarse de otros seres vivos: utilizan la luz del sol (mediante la fotosíntesis), el dióxido de carbono y sustancias minerales del suelo disueltas en agua y fabrican su propio alimento.
- organismos heterótrofos o consumidores: son los que utilizan para su alimentación la materia orgánica procedente de otros organismos. La transferencia de materia a través de los seres vivos se realiza por medio de cadenas tróficas o redes alimenticias, que es lo que hemos explicado en esta pregunta.

Los vegetales son el alimento de los animales herbívoros, y éstos a su vez son consumidos por los carnívoros. Unos seres vivos se comen a otros. La **cadena trófica** o cadena alimentaria señala las relaciones alimenticias entre productores, consumidores y descomponedores. En otras palabras, la cadena refleja quién se come a quien (un ser vivo se alimenta del que lo precede en la cadena y, a la vez, es comido por el que lo sigue).

Los eslabones de esta cadena se llaman **niveles tróficos**. En cada uno de los niveles de la cadena aparecen distintos seres vivos. Vamos a ver a continuación qué organismos pertenecen a cada uno de los distintos niveles de la cadena trófica.



La cadena alimenticia, por lo tanto, se inicia con los vegetales fotosintéticos (plantas y algas), que tienen la capacidad de crear materia viva a partir de la inerte, gracias a la fotosíntesis. Por eso, se los denomina **productores**.

En el siguiente eslabón de la cadena nos encontramos con los animales que se alimentan de los productores y que reciben el nombre de **consumidores primarios o fitófagos**. Los seres herbívoros son los consumidores primarios pues son los que se alimentan de los productores, las plantas. Entre ellos podríamos destacar, por ejemplo, a los insectos. Estos animales sirven de alimento para otros que son conocidos como **consumidores secundarios o carnívoros** (por ejemplo: anémona de mar, petirrojo, araña,...)

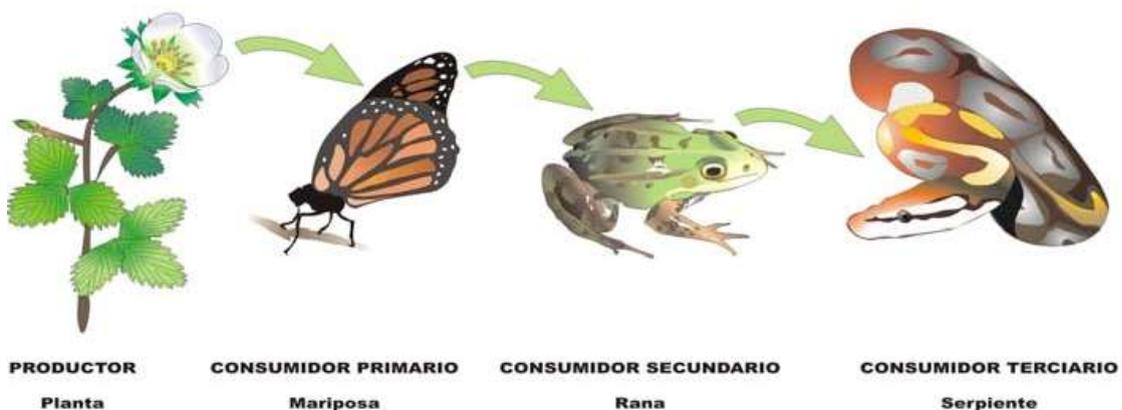
Y luego también podríamos hablar de los **consumidores terciarios** que son aquellos que se alimentan básicamente de los secundarios. Entre aquellos podríamos destacar que se encuentran todos aquellos animales y seres del ecosistema que ejercen superioridad sobre el resto, como sería el caso de los superpredadores como el cocodrilo, el tiburón, el jaguar, el oso polar, el lobo, el león, aves de presa,...

Para cerrar la cadena, aparecen las bacterias y hongos, que son los microorganismos que se encuentran en el suelo, a los que se les llama **descomponedores**, ya que transforman los vegetales marchitos y los animales muertos, que se encuentran en el suelo, en sustancias minerales que serán absorbidas de nuevo por las raíces de las plantas y, éstas serán el alimento de los consumidores primarios, y así volver a empezar la **cadena trófica**.

Algunas cadenas alimentarias tienen hasta un cuarto nivel de consumidores, pero el límite suele ser cinco eslabones.

Una **cadena trófica** sencilla podría ser, por ejemplo: la lechuga (productor), de la cual se puede alimentar el saltamontes, devorado a su vez por el pájaro, que sirve de alimento al zorro, y éste al buitre. Todos ellos son transformados al morir por los microorganismos (los **descomponedores**).

Otra **cadena trófica** podría ser la que aparece abajo representada:



Hemos visto las **cadenas tróficas terrestres**, pero también existen las **cadenas tróficas acuáticas** donde los **productores** son el fitoplancton y las algas microscópicas; los **consumidores primarios**: el zooplancton o plancton animal; los **consumidores secundarios**: serían los peces de pequeño tamaño,

crustáceos, moluscos, ratones, etc; y los **consumidores terciarios** serían peces de mayor tamaño (delfines, ballenas,...). También existen los **descomponedores** al igual que en las cadenas tróficas terrestres.

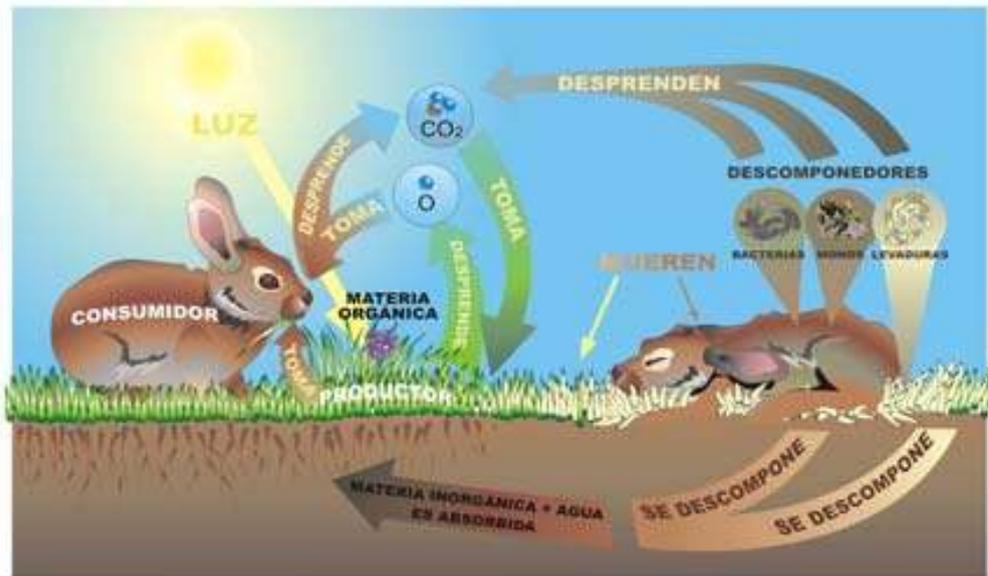


En una cadena trófica, todos los seres tienen una gran importancia. Con la desaparición de un eslabón, los seres que le siguen se quedarán sin alimento. Por otra parte, los seres vivos que se encuentran en el nivel inmediato anterior al del eslabón desaparecido comenzarán a experimentar una superpoblación, ya que no contarán con su depredador. Por eso resulta de vital importancia la protección de los ecosistemas y de todos sus componentes.

5. Las redes tróficas

En la **cadena trófica** los individuos están ordenados linealmente y en ellas cada individuo se come al que le precede. Sin embargo, en la realidad, esto no es tan sencillo. Por lo general, un animal herbívoro se alimenta de más de una especie y además es fuente de alimentación de más de un consumidor secundario. Se forma así, una **red trófica**, que es: el conjunto de cadenas tróficas interconectadas que pueden existir en un ecosistema.

En el siguiente dibujo aparece la representación de una red trófica acuática.



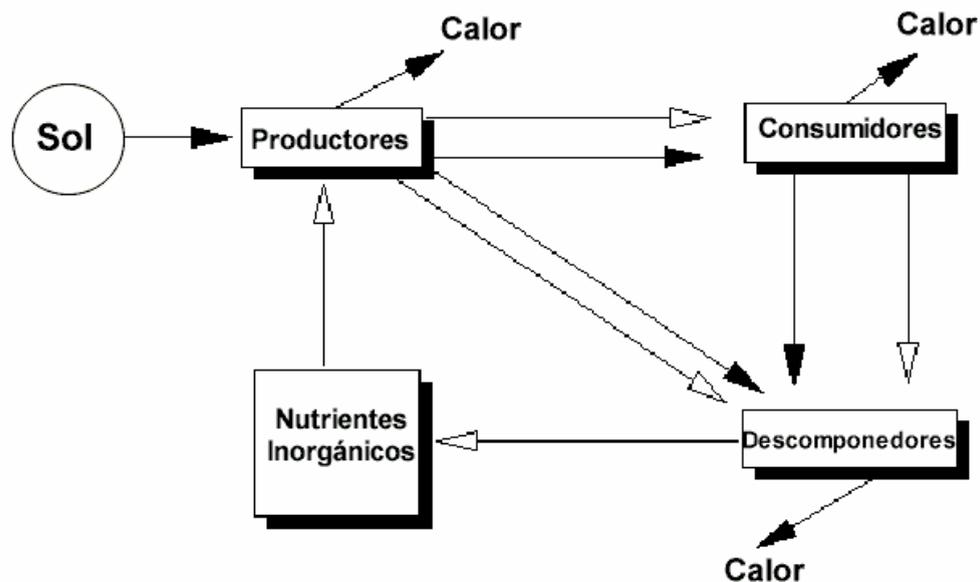
CICLO DE LA MATERIA



7. Flujo de energía

Para que un ecosistema pueda funcionar, necesita de un aporte energético que llega a la Biosfera (la Biosfera es la capa formada por agua, tierra y una masa delgada de aire, en la cual se desarrollan los seres vivos) en forma, principalmente, de energía luminosa la cual proviene del Sol y a la que se le llama comúnmente: **flujo de energía**.

El flujo de energía está totalmente relacionado con el ciclo de la materia, ya que es aprovechado por los productores (plantas y algas) para la síntesis de compuestos orgánicos que, a su vez, utilizarán los consumidores primarios o herbívoros, de los cuales se alimentarán los consumidores secundarios o carnívoros. De los cadáveres de todos los grupos, los descomponedores obtendrán energía para subsistir. De esta forma, se crea un flujo de energía unidireccional donde la energía pasa de un nivel a otro en un solo sentido y siempre existiendo una pérdida de energía, en forma de calor, en cada etapa.



El diagrama anterior muestra como la energía (flechas oscuras) y los nutrientes inorgánicos o materia inorgánica (flechas claras) fluyen a través del ecosistema. Debemos, primeramente, aclarar algunos conceptos: la energía "fluye" a través del ecosistema como enlace carbono-carbono. Cuando se produce la respiración, los enlaces carbono-carbono se rompen y el carbono se combina con el oxígeno para formar dióxido de carbono (CO_2). Este proceso libera energía, que es usada por el organismo para mover sus músculos, digerir alimento, excretar desechos, pensar, etc. o, si no se aprovecha, se pierde en forma de calor.

Obsérvese que toda la energía proviene del Sol, y que su destino final es perderse en forma de calor: por este motivo la energía no se recicla en ningún sistema. Los productores obtienen los nutrientes inorgánicos (o materia inorgánica) del suelo o el agua que rodea a la planta. Estos nutrientes inorgánicos pasan de organismo a organismo cuando uno es consumido por otro. Al final, todos los organismos mueren y se convierten en detrito (alimento para los descomponedores). En esta etapa, la energía restante es extraída (y perdida como calor) y los nutrientes inorgánicos vuelven al suelo o al agua que rodea a la planta para ser utilizados, de nuevo, por los productores. Los nutrientes inorgánicos son reciclados, la energía no.

Para **resumir**:

En el flujo de energía y de nutrientes inorgánicos, es posible hacer algunas generalizaciones:

1. La fuente primaria (en la mayoría de los ecosistemas) de energía es el Sol.
2. El destino final de la energía en los ecosistemas es perderse como calor.
3. La energía y la materia inorgánica pasan de un organismo a otro a través de la cadena trófica o alimenticia a medida que un organismo se come a otro.
4. Los descomponedores (bacterias y hongos) extraen la energía que permanece en los restos de los organismos.
5. Los nutrientes inorgánicos o materia inorgánica son reciclados pero la energía no.

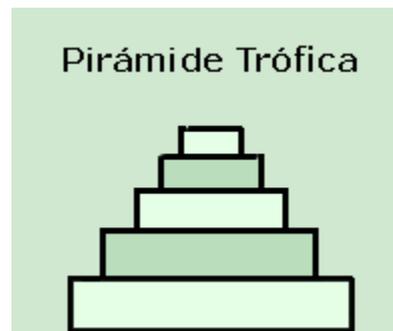
8. Biomasa

La **biomasa** es la cantidad de materia que se encuentra en un ecosistema en un momento dado. Esta cantidad se puede representar gráficamente por un rectángulo cuyo tamaño es proporcional al valor de la biomasa.

Si representamos toda la biomasa de la red alimentaria de forma gráfica, el resultado es una **pirámide trófica**.

En una pirámide trófica cada eslabón o nivel trófico se representa con un rectángulo de área proporcional a la biomasa (al número de individuos de ese nivel). Así resulta que, el primer nivel, el de productores (plantas y algas), se representa con un rectángulo más grande. En el segundo escalón superior están los consumidores primarios, o sea animales herbívoros como vacas, ovejas, orugas, llamas, jirafas, conejos, etc. El tercer nivel lo ocupan los consumidores secundarios y así sucesivamente, hasta llegar al escalón más alto donde se ubican los grandes predadores como el cóndor, el oso polar, los grandes felinos, el cocodrilo, el tiburón y los humanos, entre otros.

Al pasar de un escalón o nivel al siguiente, una parte de la materia orgánica se pierde, provocando una disminución en la cantidad de biomasa. Esta disminución es el resultado de la materia que gasta cada nivel en fabricar su propia materia y transformarla en energía y calor en el proceso de respiración.



La eficiencia ecológica

Entre niveles tróficos se transfiere la biomasa con mayor o menor aprovechamiento. La **eficiencia ecológica** es el aprovechamiento de la energía que se transfiere entre un nivel y el siguiente; puesto que en la transferencia siempre se disipa calor, la eficiencia ecológica del ecosistema será mayor cuanto menor sea la pérdida de calorías.

La mayor eficiencia ecológica se genera en los ecosistemas con arrecifes de coral, estuarios y bosques tropicales. La menor eficiencia ecológica se da en los desiertos y en alta mar.

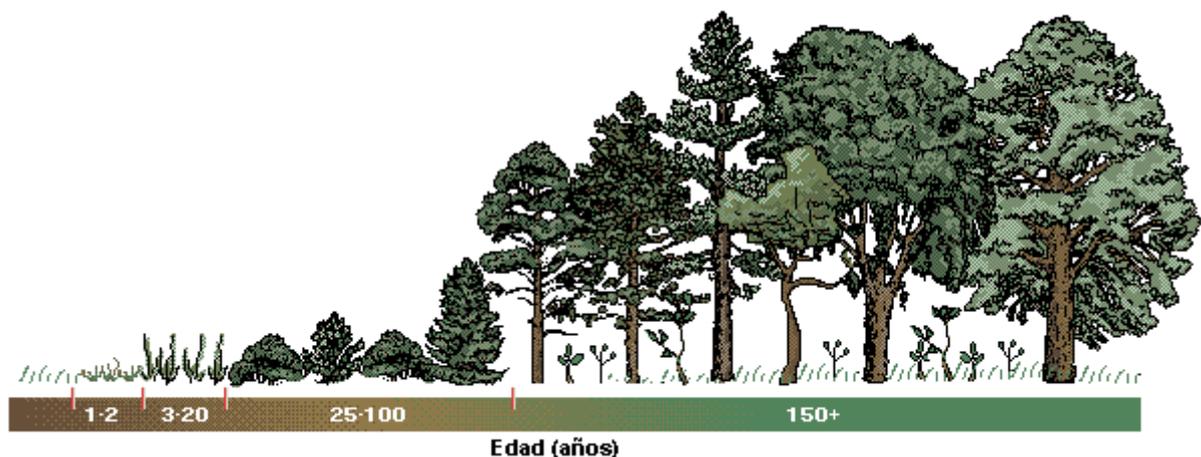
8. Dinámica de los ecosistemas

Los ecosistemas no son entidades estáticas, al contrario, mantienen un continuo proceso de transferencia de materia y energía. Ese flujo es ajustado o readaptado ante cualquier variación del ambiente que incida sobre ellos.

Salvo que la variación sea desproporcionada, por ejemplo por efecto de la acción del hombre, el ciclo se mantendrá estable dentro de unos parámetros máximos y mínimos de sucesión ecológica.

8.1 La sucesión ecológica

Una sucesión ecológica es resultado de la modificación del ambiente físico de un ecosistema, a lo largo del tiempo, por causas internas o externas a la comunidad.



La sucesión culmina con el establecimiento de un ecosistema de máxima estabilidad y eficiencia ecológica, que se denomina clímax. Al conjunto de fases que se van atravesando desde el ecosistema inicial (todas ellas de complejidad creciente) se les denomina *serie evolutiva*.

La sucesión ecológica puede entenderse como un proceso ordenado de cambios direccionales de la comunidad y por tanto predecibles.

Las comunidades clímax mantienen un doble equilibrio:

- El equilibrio de las especies entre sí
- El equilibrio de las especies con las propiedades ambientales

Las sucesiones suelen referirse a las comunidades vegetales.

En las fases más tempranas de una sucesión las especies más abundantes son las denominadas oportunistas, que se reproducen a gran velocidad pero que poseen una escasa biomasa (hongos, líquenes,...)



VINAGRERAS EN EL PARQUE NACIONAL DE TIMANFAYA

Especie oportunista, al colonizar los malpaíses de origen volcánico de Lanzarote.

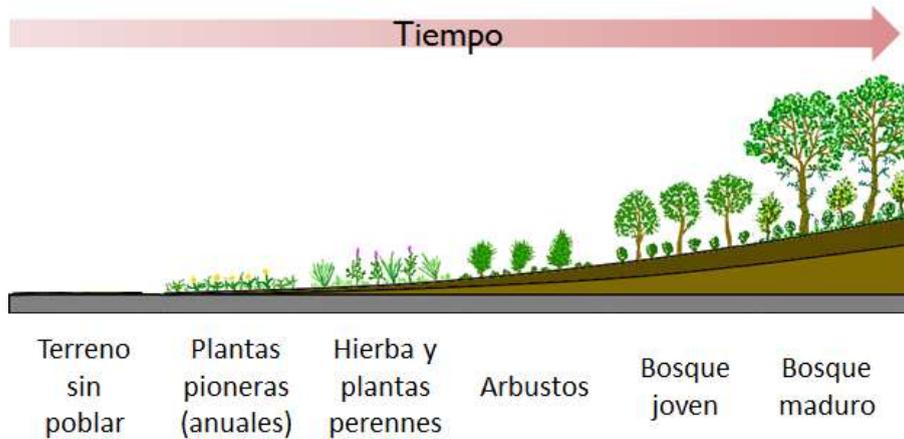
En el proceso, estas especies serán sustituidas por otras con menor tasa de reproducción y mayor biomasa (arbustos, árboles,...)



A la primera comunidad que se instala en un ecosistema en una sucesión, se le denomina *pionera*. Es por tanto el primer conjunto integrado de plantas, animales y degradadores que se encuentran en un área la cual se halla bajo una sucesión ecológica primaria.

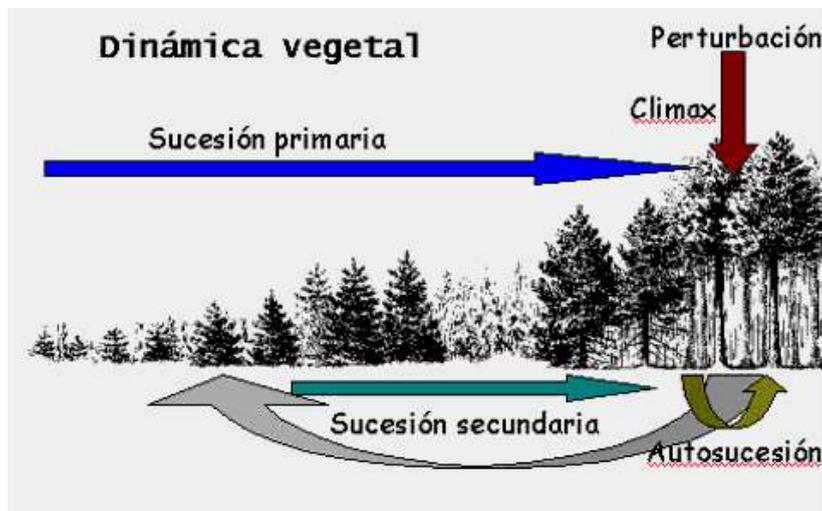
8.1.1. Sucesión primaria o serie completa

Se denomina así al proceso de sucesión que se desarrolla desde una zona desnuda hasta alcanza el clímax.



8.1.2. Sucesión secundaria

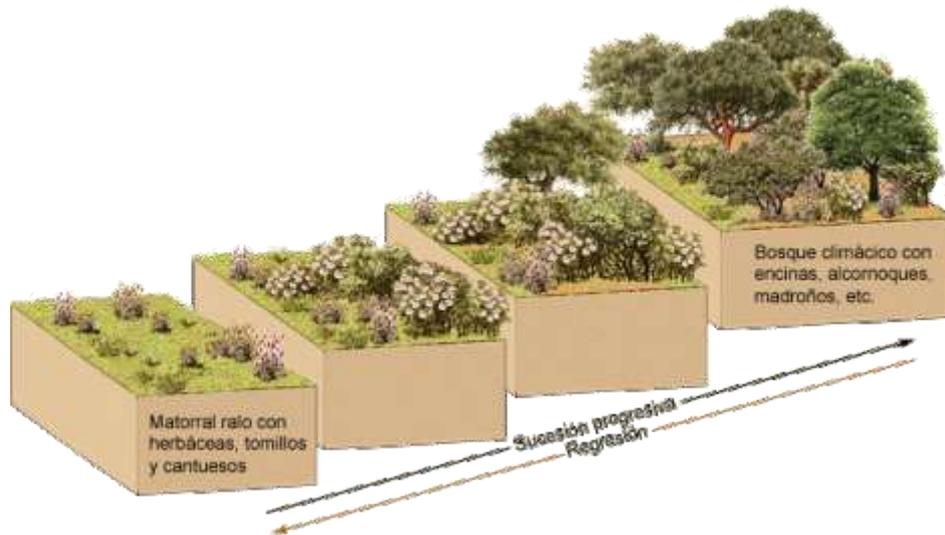
Se produce cuando la sucesión parte de una etapa cualquiera de la serie causado por una perturbación, sea un incendio, inundación, etc.; en este caso, transcurrido un tiempo retorna a la serie primaria completa. Por tanto, toda sucesión primaria conduce y culmina en el clímax.



8.1.3. Sucesión regresiva o disclímax

Son las que llevan en sentido contrario al clímax, es decir, hacia etapas inmaduras del ecosistema. Las causas del disclímax tienen su origen en el ambiente, y muy destacadamente en la acción del hombre.

No se trata de una sucesión ecológica invertida, sino de una regresión forzosa del ecosistema por la destrucción de alguna etapa de la serie, por ejemplo a causa de un incendio forestal sin regeneramiento, que podría dar paso a la desertización.



Cuando el biotopo inicial del que parten las comunidades hacia el clímax tiene un origen acuático, a las series de sucesión se les denomina *hidroseries*. Si las series se producen sobre un terreno seco se les denominan *xeroseries*.

Años:

---0---1---2---3-20-----25<>100-----150-----

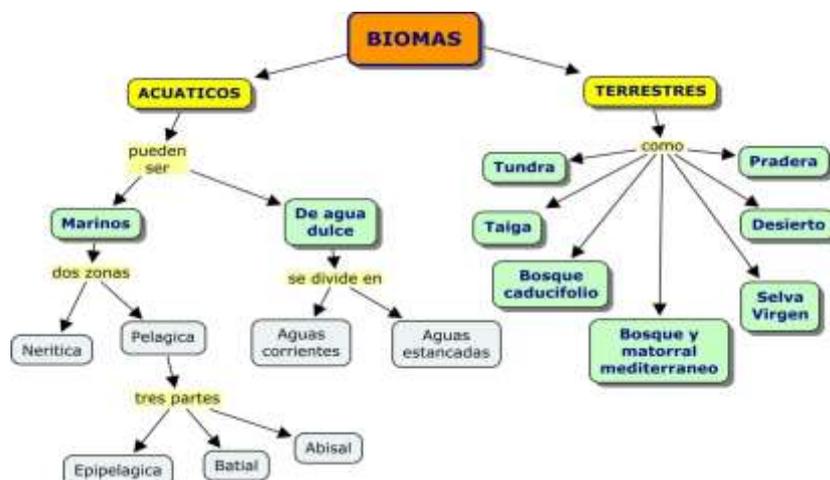


Raso Pradera Arbustos Bosque Pinos Bosque caducifolio

Sucesión de un ecosistema

9. Biomás

Un bioma es el conjunto de comunidades de una zona geográfica, definido a partir de su vegetación y de las especies animales que en dicha zona predominan. Los biomás se suelen clasificar en acuáticos y terrestres, aunque también se puede hablar de biomás mixtos, en biotopos que combinen medios acuáticos y terrestres.



9.1. Biomas Acuáticos

Están formados por las masas de agua marinas (saladas) y epicontinentales (dulces) que ocupan más de las tres cuartas partes de la superficie del planeta, siendo, por tanto, más extenso que los biomas terrestres.

Los factores que condicionan estos biomas son:

- **Temperatura:**



- La oscilación de temperaturas en el medio acuático es inferior a la del medio terrestre
- En la superficie del agua oscila entre 2 y 3 °C
- A partir de los 300 m la temperatura es constante e igual a 2°C
- En aguas epicontinentales hay más variación debido a que son poco profundas

- **Gases disueltos:**



- Fundamentalmente N₂, O₂ y CO₂ que afectan a la respiración de los seres vivos que habitan en el agua.
- Hay más gases en las aguas frías que en las cálidas
- La cantidad de O₂ es mayor que la de otros gases, ya que parte de él procede de las plantas acuáticas (algas)

- **Luz:**



- Los vegetales y algas la necesitan para realizar la fotosíntesis
- Sin vegetales, los animales morirían.

- **Salinidad:**



- Es la cantidad de sales disueltas por unidad de volumen de agua.
- Depende de la evaporación y del aporte de agua
 - Océano Atlántico: salinidad media (3,5%)
 - Mar Rojo: salinidad elevada (4,5%)
 - Mar Báltico: salinidad baja (2%).

9.1.1. Bioma Acuático Epicontinental

También llamado continental o de aguas dulces por la poca cantidad de sales minerales que lleva disueltas en comparación con el marino. En este medio se encuadran los ríos, lagos, agua subterránea, torrentes, glaciares. Las **plantas** que podemos encontrar en este medio están adaptadas a vivir en todas las profundidades y situaciones, siendo su función la de oxigenar las aguas y servir de alimento a los animales, y así:

- Unas viven en la orilla, sin sumergirse, aprovechando la humedad del suelo.
- Otras tienen las raíces sumergidas, pero el tallo y las hojas son aéreas.
- Otras tienen hojas flotantes y las raíces en el fondo de la charca.
- Otras son plantas flotantes.
- Otras viven totalmente sumergidas, sin partes aéreas.

Entre los **animales** podemos encontrar están:

• Insectos

Acuáticos que necesitan salir periódicamente a la superficie para respirar (escarabajos acuáticos, el nadador de espalda o escorpión de agua)



Fase larvaria en el agua y la fase adulta en vida aérea (mosquitos y libélulas)



Caracoles comedores de plantas y materia orgánica en descomposición, han de tomar aire de la superficie para respirar.



Pececillos que comen plantas y materia orgánica en descomposición, respiran por branquias con las que obtienen el oxígeno disuelto en el agua



Anfibios, que tienen fase larvaria donde nadan, respiran por branquias y se alimentan de materia orgánica en descomposición. En la fase adulta andan o saltan en el medio aéreo, respiran por la piel o por pulmones y cazan a otros animales (ranas, sapos, salamandras y tritones)



- En el curso alto de los ríos podemos encontrar:

Peces: trucha y barbo



Aves Pescadoras: Martín pescador



Aves insectívoras: mirlo acuático



- En el curso medio y bajo de los ríos podemos encontrar:

Peces: carpa y lucio



Aves pescadoras: garza



Aves insectívoras: gallineta común



Aves herbívoras: focha



*Patos: cogen fango del fondo y
extraen animalillos de él*



El bioma acuático epicontinental puede ser:

1. **De aguas quietas o estancadas:** lagos, estanques, pantanos y charcas.

Comprenden tres regiones:

a) Zona litoral: cercana a la orilla

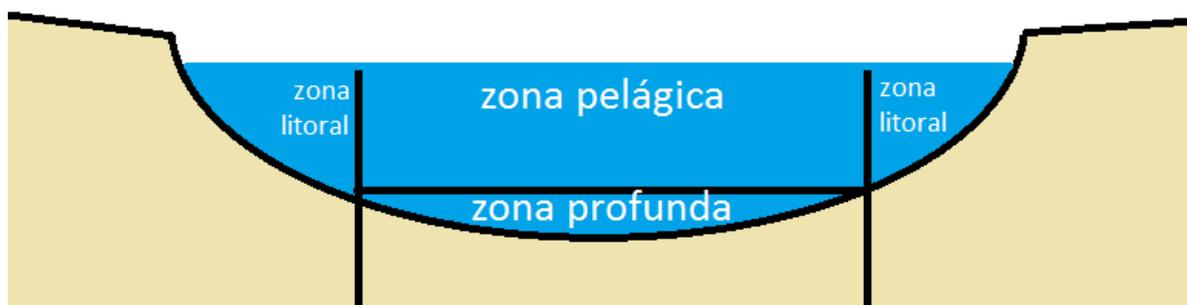
- Penetra la luz hasta el fondo.
- Abundante vegetación de juncos, carrizos, musgos,...
- Hay muchos animales como anfibios, aves, moluscos, crustáceos, insectos, gusanos...

b) Zona pelágica: alejada de la orilla

- Penetra la luz
- Cantidad de aves zancudas (como los flamencos) y palmípedas
- En ella vive el plancton (conjunto de organismos microscópicos).

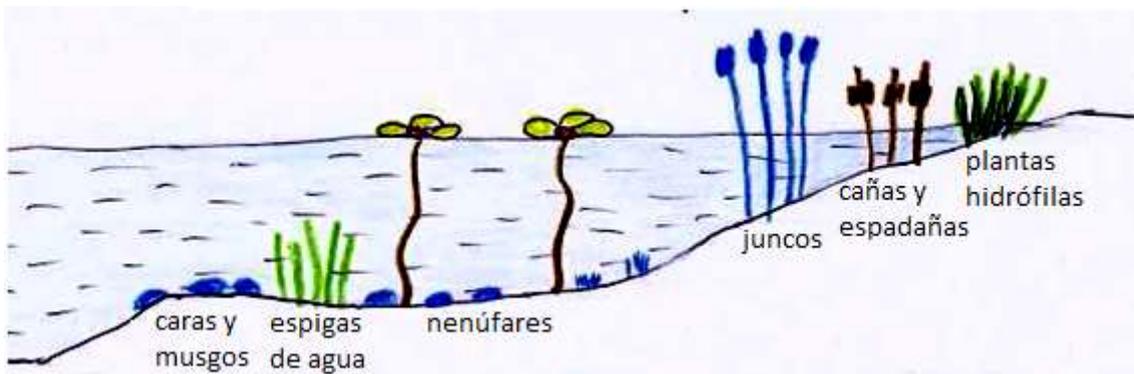
c) Zona profunda: alejada de la orilla y en el fondo

- A ella no llega la luz.
- Escasean los seres vivos tanto animales como vegetales.



2. **De aguas corrientes:** ríos, torrentes, aguas subterráneas y glaciares, cuyas aguas están en continuo movimiento. Las regiones biológicas son:

- Zona Hidrófila:** con plantas herbáceas que necesitan terrenos encharcados.
- Zona de cañas y espadañas (Cañizares):** con plantas que tienen la mitad de su cuerpo sumergido en el agua.
- Zona de juncos:** Sobresalen del agua, pero tienen sus raíces incluso a 3 metros de profundidad.
- Zona de nenúfares:** Desarrollan las hojas y flores en la superficie del agua pero tienen sus raíces a 3 o 4 metros de profundidad.
- Zona de espigas de agua:** son plantas herbáceas sumergidas.
- Zona de caras musgos:** Son algas y musgos que forman un almohadillado hasta la zona profunda.



Zona hidrófila (masiega)



Cañas y espadañas



Juncos



Nenúfares



Espigas de agua



Musgos





Las Tablas de Daimiel, un claro ejemplo de este bioma

9. 1.2. Biomas marinos

Comprende mares y océanos y sus aguas son saladas. Dentro de los continentes, este bioma se puede dar en determinados terrenos salinos, como por ejemplo, la Laguna de Hito en Montalbo (Cuenca) o la Laguna salada de Pétrola.

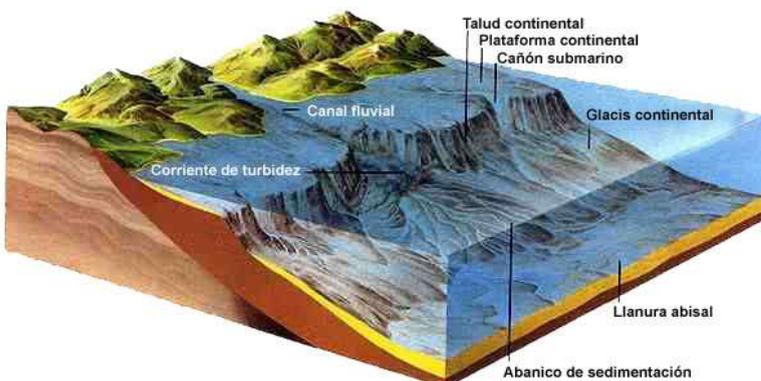
El medio marino tiene una gran zonación o distribución de seres vivos según las condiciones particulares de proximidad a costa, temperatura, salinidad,... Estas zonas o biomas las podemos clasificar en función de su profundidad o de su distancia a la costa.



Laguna salada de Pétrola

A. SEGÚN SU PROFUNDIDAD

Plataforma continental: pendiente suave que bordea los continentes desde la superficie del mar hasta una profundidad de 200 metros.



- Llega mucha luz por lo que abundan algas que sirven de refugio y alimento a muchos animales.
- Fondo es arenoso o rocoso.
- Aguas en continuo movimiento, muchos de los animales se protegen de él con conchas y mecanismos de sujeción (crustáceos, equinodermos y moluscos).
- Zona muy utilizada para la reproducción de peces, por lo que hay una gran variedad de ellos, pero poco numerosos.

Talud continental: zona de pendiente pronunciada que se extiende hasta los 2000 m de profundidad.

- A ella no llega la luz, por lo que no hay algas.
- Escasean los animales al no tener fuente de alimento.

Región abisal: fondo de los océanos situado a 5000 o 6000 m por término medio, aunque puede alcanzar profundidades mayores de 10 a 12 kilómetros en las grandes fosas abisales como la fosa de las Marianas, en el fondo del Pacífico noroccidental, al sureste de las islas Marianas, cerca de la isla de Guam.



- Oscuridad completa, hay animales que poseen tejidos electrógenos productores de luz y grandes bocas para capturar animales que caigan de la superficie.
- No hay vegetación.
- Escasean los animales.

B. SEGÚN LA DISTANCIA A LA COSTA:

Región nerítica: capa de agua que hay encima de la plataforma continental.

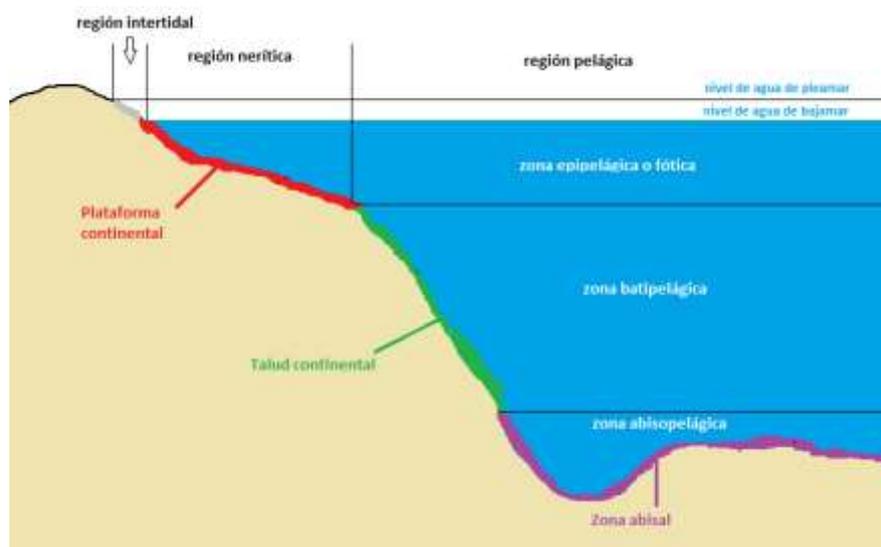
- Llega la luz
- Vive el plancton, que al ser una gran fuente de alimento, hace que haya una gran diversidad de animales nadadores que se alimentan de él.

Región pelágica: masa de agua situada sobre el talud y la zona abisal. Se divide en:

- *Epipelágica:* corresponde con la plataforma continental y también se le llama zona fótica porque a ella llega la luz.
- *Batipelágica:* se corresponde con el talud continental.
- *Abisopelágica:* se corresponde con la zona abisal.

Región intertidal: es la zona correspondiente a las fluctuaciones de las mareas. Oscila entre:

- *Bajamar:* cuando el nivel del mar es más bajo al bajar la marea
- *Pleamar:* cuando el nivel del mar es más alto al subir la marea



9.1.3. Biomas de aguas salobres

Las aguas salobres son una masa de agua de salinidad intermedia entre la salada y la dulce debido a que hay una mezcla de ambas aguas. Se da en rías, estuarios y fiordos, zonas en las que se unen mares y océanos con ríos.



Rías Baixas, estuario del Miño y fiordos noruegos

9.2. Biomas terrestres o aéreos

Los biomas terrestres son más reducidos que los marinos, ya que ocupa una cuarta parte de la superficie del planeta. Los factores que los condicionan son:

- **Temperatura:** Las temperaturas presentan grandes oscilaciones entre:



- *El día y la noche:* en el Sahara donde por el día se alcanzan hasta 40°C y por la noche hasta -10°C.
- *Entre las estaciones:* en zonas templadas hay una media de 23°C en verano y 5°C en invierno.
- *Entre distintas regiones:* en el Sáhara se alcanzan 40°C mientras que en Siberia llagan a -50°C.



- **Humedad:** cantidad de agua en estado de vapor de la atmósfera, determinante para los seres vivos.

El medio que rodea a los seres vivos en este bioma es el aire. Por lo general, los seres vivos tienen peores condiciones para la vida en este medio que en el acuático. Además, evolutivamente hablando, los seres vivos de este medio proceden del medio acuático, ya que la vida comenzó en el agua y posteriormente los seres vivos fueron colonizando el medio terrestre; es por esto por lo que los animales y plantas de este medio son muy variados tanto en forma corporal como en forma de vida ya que se han tenido que adaptar a los distintos medio terrestres.

Atendiendo a su profundidad, podemos clasificar los biomas terrestres en:

- **Epígeos:** son los situados en la superficie de la Tierra.
- **Hipógeos:** son los subterráneos, tales como cuevas o madrigueras.

9.2.1. Clasificación de los biomas terrestres por la flora y fauna

La tundra: corresponde al paisaje abierto de las regiones circumpolares caracterizadas por escasas precipitaciones, generalmente en forma de nieve, y por sufrir unas temperaturas medias muy bajas por lo que el suelo permanece helado casi todo el año. Debido a esto no existen árboles ni arbustos que puedan enraizar y la vegetación se limita a líquenes, musgos y algunas herbáceas.



Durante unas pocas semanas, en el verano, el suelo se deshela en superficie y se originan grandes regiones pantanosas donde se forma la turba (material orgánico, de color pardo oscuro de origen vegetal, rico en carbono), y pululan millones de insectos.

Entre los animales de la tundra podemos encontrar:

Hervíboros	 Reno	 Lemming	 Liebre ártica
Depredadores	 Oso polar	 Lobo ártico	 Búho nival

Laponia, norte de Canadá y Alaska poseen buenos ejemplos de regiones tipo tundra. En el hemisferio sur no existe una banda de tundra ya que no existen tierras emergidas.



Ubicación geográfica de la tundra

La taiga: la taiga o bosque de coníferas se extiende en el hemisferio norte por Canadá, Escandinavia y Rusia (Siberia). En el hemisferio sur, al no haber masas continentales emergidas en las latitudes correspondientes, no se encuentra cinturón de coníferas.



Tiene temperaturas medias bajas y dos periodos marcados: seis meses de frío y otros seis tórridos y secos (época de grandes incendios). Estas extremadas condiciones sólo permiten árboles de hoja perenne (alerces, píceas, abetos, pinos).



Alerces



Píceas



Abetos



Pinos

La taiga es el hábitat de los comedores de piñones como el piquituerto o la ardilla. También de hábiles depredadores forestales como el azor, la marta o el glotón.

En la taiga podemos encontrar:

Comedores de piñones

Piquituerto



Ardilla



Depredadores

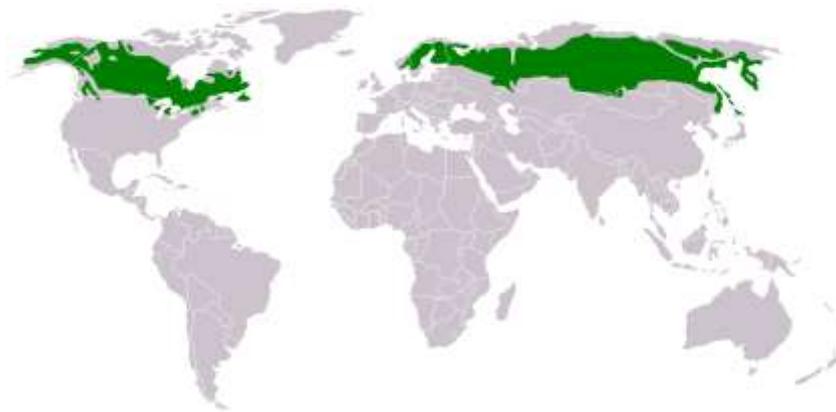
Azor



Marta



Glotón



Ubicación geográfica de la taiga

El bosque caducifolio y el bosque mediterráneo: en el bosque caducifolio, las temperaturas son más templadas y la humedad más abundante y repartida a lo largo del año. En este bioma dominan hayas, robles, avellanos, olmos, castaños y numerosos arbustos que generan un suelo profundo y fértil. Son árboles de hoja caduca. Generalmente, este bosque ha sido aclarado y talado para instalar cultivos, por lo que apenas se pueden encontrar masas representativas.



Haya



Roble



Avellano



Olmo



Castaño

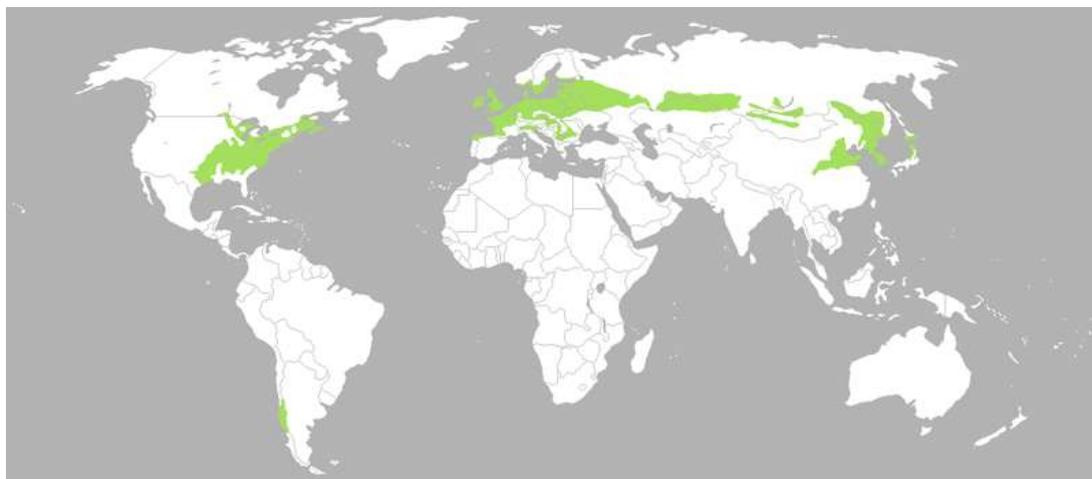
Es el hábitat de una variada fauna, entre la que destacan:

Bosque caducifolio

Oso



Gato montés



Ubicación geográfica de los bosques caducifolios

En las zonas templadas, si la pluviosidad es baja y la estación seca muy marcada, se instala otro tipo de bosque, de hoja perenne y resistente a la sequía estival. Es el **bosque mediterráneo**, dominado por la encina, el alcornoque o el roble quejigo, y plantas aromáticas o sotobosque (romero, lavanda, tomillo,...). Se trata, también, de un ecosistema profundamente degradado por la acción humana.



Encina



Alcornoque



Roble quejigo



Lavanda



Romero



Tomillo

En el bosque mediterráneo podemos encontrar:

Bosque mediterráneo

Reptiles



Conejo



Lince



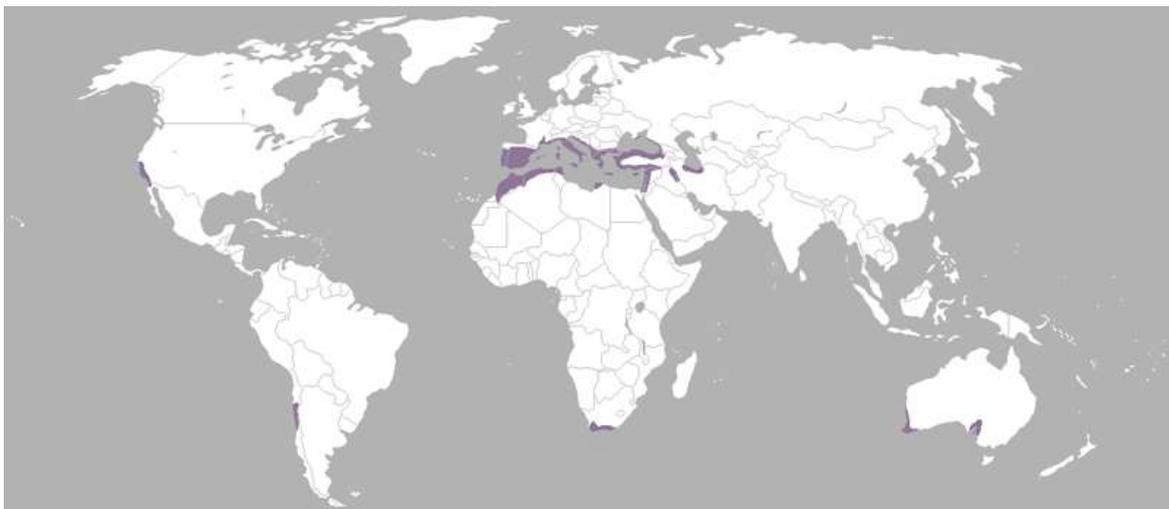
Aves rapaces



Jabalí



Lagartija de Valverde
(especie endémica en la Sierra de Alcaraz)



Ubicación geográfica de los bosques mediterráneos

La pradera, la sabana, la pampa y la estepa: En la transición del bosque hacia el desierto, con pluviosidad muy escasa y una larga estación seca encontramos un bioma que puede tomar diferentes formas según los continentes. Dicho bioma cuenta con plantas herbáceas y escasos árboles y arbustos. Las denominaciones son:



**Estepa
en Eurasia**



**Pradera
en norteamérica**



**Pampa
en sudamérica**



**Sabana
en África**

Cada una de estas formaciones herbáceas posee sus propias peculiaridades. En estos biomas podemos encontrar:

Hervíboros corredores



Bisonte



Caballo



Cebra



Canguro

Aves corredoras



Avutarda



Avestruz



Ñandú



Ubicación geográfica de la estepa



Ubicación geográfica de la pradera



Ubicación geográfica de la pampa



Ubicación geográfica de la sabana

El desierto: Cuando la precipitación es sumamente escasa se presentan los desiertos, bien cálidos como los de Sahara, Arabia o Kalahari, bien fríos como el de Gobi.



Desierto del Sahara



Desierto del Gobi

Los desiertos son consecuencia del sistema general de circulación atmosférico. Unos se originan en el cinturón subtropical de altas presiones, donde las masas de aire seco descienden. En este caso se encuentran el Sahara, el desierto de Arabia o el Kalahari. Otros se originan tras las grandes barreras montañosas que ejercen un papel deshumidificador. En este caso estarían el desierto de Gobi en Asia Central o la Gran Cuenca, en América del Norte.

Los desiertos son un medio muy extremado y los seres vivos han de especializarse para sobrevivir en ellos.

- Las plantas se acomodan a la aridez mediante la emisión de profundas raíces, la adaptación de las partes vegetativas al ahorro del agua o desarrollando todo su ciclo vital en las horas posteriores a un chaparrón.
- Los animales, bien sobreviven en hondas madrigueras (escorpiones, reptiles, roedores) o bien pueden soportar varias jornadas sin beber ni alimentarse (camello, dromedario)



Escorpión



Cactus



Reptiles



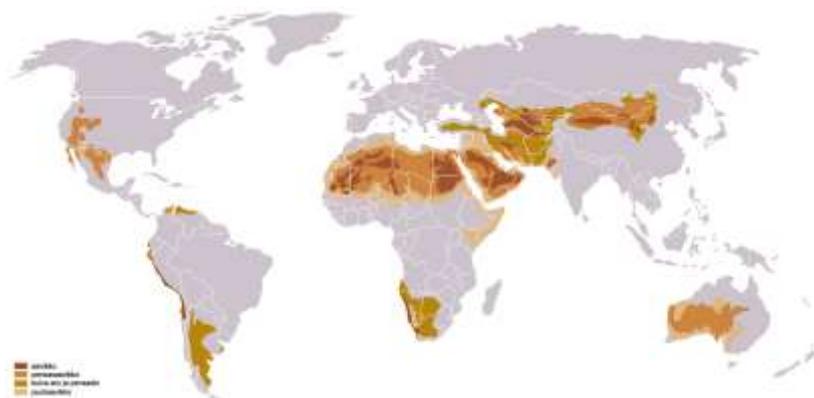
Roedores



Camello



Dromedario



Ubicación geográfica de los desiertos

La selva tropical: En oposición al desierto, en las regiones intertropicales donde la pluviosidad es abundante y las temperaturas elevadas pero constantes, aparece la selva virgen o bosque tropical. La vegetación es exuberante, marcadamente estratificada, con árboles muy elevados abarrotados de plantas epífitas (las que crecen sobre otro vegetal sin parasitarlo) y trepadoras.



Selva tropical

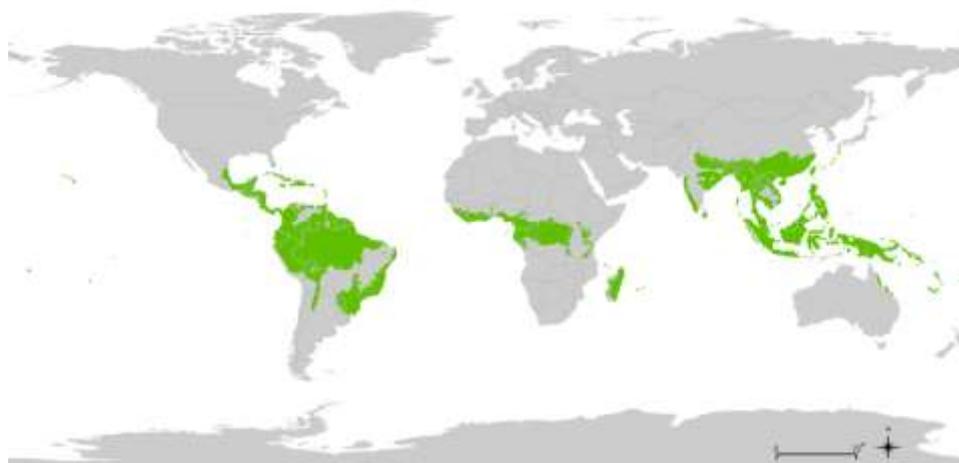


Planta epífita



Hiedra trepadora

La selva es el ecosistema de mayor biodiversidad, especialmente en cuanto a invertebrados. La Amazonia, África Ecuatorial y la región Indomalaya presentan los mejores ejemplos, aunque este tipo de bosque se halla en regresión.



Ubicación geográfica de las selvas tropicales

Las selvas tropicales son un importante engranaje en la estabilidad climática del planeta. Controlan el flujo del agua, regulan el clima y generan oxígeno, además de albergar un patrimonio genético de incalculable valor, una buena parte del cual está sin investigar todavía.

10. La explotación humana

El ser humano explota el medio para obtener alimento y materias primas o bien para depositar los residuos de su industria. Esa actividad humana es capaz de transformar los ecosistemas al degradar la cobertura vegetal. Los factores de degradación más importantes son:

- roturaciones agrícolas
- cultivos intensivos
- incendios
- sobrepastoreo
- creciente urbanización



Algunos ejemplos concretos son:

- Sobreexplotación del bosque mediterráneo, convertido en muchas zonas en páramos esteparios.
- El sobrepastoreo o roturación de las praderas, estepas y sabanas da paso al desierto.
- La selva tropical cubre el 7% de la superficie terrestre pero está desapareciendo a un ritmo de entre 16 a 20 millones de hectáreas anuales.
- Desertización o avance de los desiertos
- Bosques templados: muerte forestal debido a la contaminación atmosférica causada por la lluvia ácida o el ozono troposférico.

Más problemas puede acarrear el cambio climático a causa del efecto invernadero ya que el calentamiento global produciría la subida del nivel del océano y el desplazamiento de los biomas hacia los polos, lo que modificaría la situación de las zonas de cultivo y afectaría a la economía y sustento de millones de personas.

Otro factor de degradación es la contaminación de los ecosistemas terrestres por sustancias tóxicas, que alteran las redes tróficas al eliminar determinadas especies y favorecer la expansión de otras resistentes. También las aguas sufren los efectos de los vertidos orgánicos, agrícolas e industriales procedentes de las actividades humanas, ocasionando diversas alteraciones hasta incluso la desaparición de la vida en los cauces. La sobrepesca, la urbanización del litoral o el vertido de sustancias tóxicas a los mares son algunos de los problemas con los que se enfrenta el medio marino. La pérdida de diversidad y la amenaza de extinción de especies (cetáceos, tortugas) son algunas de las consecuencias.

EJERCICIOS

1.- Enumera y define los componentes de los ecosistemas.

2.- Uno de estos seres vivos es un consumidor secundario:

- a) lobo b) ciervo c) ratón d) buitres

3.- El conjunto de seres vivos de la misma especie que habitan en un ecosistema se llama:

- a) biotopo b) comunidad c) población d) ecosistema

4.- Todos los seres vivos que habitan en un lugar constituyen...

- a) un biotopo b) una comunidad c) una población d) un ecosistema

5.- El espacio físico junto con sus características ambientales de un ecosistema se llama:

- a) biocenosis b) ecosistema c) biotopo d) comunidad

6.- Los productores son:

- a) los herbívoros b) los vegetales c) los depredadores d) los descomponedores

7.- Los organismos encargados en toda cadena trófica de transformar la materia orgánica en inorgánica son los...

- a) los herbívoros b) los vegetales c) los depredadores d) los descomponedores

8.- ¿Qué organismos son capaces de utilizar los compuestos inorgánicos de nitrógeno para fabricar compuestos orgánicos?

- a) Los vegetales b) los animales c) los hongos d) los consumidores primarios

9.- Define cadena trófica.

10.- Define qué son los factores abióticos y pon ejemplos.

11.- Indica que función tienen los descomponedores en las cadenas tróficas y cita a alguno de ellos.

12.- ¿Por qué la energía no se recicla en los sistemas?

13.- Define biomasa.

14.- A continuación te ofrecemos una serie de seres vivos con los que debes elaborar, al menos, tres cadenas tróficas:

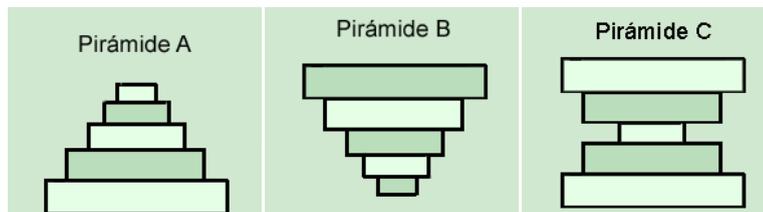
búho / cabra montesa / conejo / escarabajos / gato montés / bellota / hierba / ardilla / lobo / sapos / tubérculos y raíces.

Cadena 1:

Cadena 2:

Cadena 3:

15.- En las anteriores cadenas tróficas se produce una transferencia de biomasa de un nivel a otro. Elige la pirámide trófica que representa mejor esa transferencia, y explica el por qué.



16.- ¿Cuál no es un ecosistema?

- a) los animales b) un río c) un bosque d) un desierto

17.- Señala entre estos grupos de seres vivos los que son población:

- a) Colmena b) Granja c) Zoológico d) Bosque caducifolio e) Rebaño de ovejas

18.- Definir las siguientes relaciones interespecíficas:

- a) Parasitismo.
b) Comensalismo:
c) Simbiosis:

19.- El ciclo de la materia tiene una:

- a) trayectoria lineal b) trayectoria cíclica c) trayectoria unidireccional d) todas son falsas

20.- El flujo de energía es:

- a) lineal b) cíclico c) unidireccional d) todas son falsa

21. ¿Qué ecosistema se caracteriza por tener entre sus grandes árboles las hayas, los robles y los castaños?

- a) La tundra b) El bosque mediterráneo c) La taiga d) El bosque templado o caducifolio

22. ¿Qué ecosistemas predominan en España?

- a) La tundra y la taiga b) el bosque mediterráneo y el bosque templado
c) la taiga y la sabana d) los desiertos y la tundra

23. ¿Qué ecosistema es el ecosistema típico que se ve en los documentales de naturaleza en el que predominan los grandes herbívoros: cebras, jirafas, etc. y los grandes depredadores: leones, guepardos, etc.?

- a) La tundra b) el bosque tropical c) la sabana d) la taiga

24. Los grandes bosques de coníferas de Siberia y del norte de Canadá constituyen el ecosistema llamado:

- a) La tundra b) el bosque tropical c) la sabana d) la taiga

25. ¿Qué ecosistema se caracteriza por tener temperaturas muy bajas todo el año y deshielo sólo durante el corto verano?

- a) La tundra b) el bosque tropical c) la sabana d) la taiga

26. ¿Qué ecosistema se caracteriza por tener entre sus grandes árboles la encina, el pino y el alcornoque?

- a) La tundra b) el bosque mediterráneo c) la taiga d) el bosque caducifolio

27. ¿Qué factores condicionan los biomas acuáticos?

- a) Temperatura, luz, gases y salinidad
b) Temperatura, luz, salinidad y presión
c) Temperatura, gases y presión

28. Al estado de máxima estabilidad ecológica de un ecosistema se le llama:

- a) Clímax b) Disclímax c) Paraclímax

29. La garza es un animal típico de biomas:

- a) Acuáticos epicontinentales b) Marinos c) Terrestres

30. Un oso polar o un búho nival lo podemos encontrar en:

- a) La taiga b) La tundra c) Los desiertos

31. La zona más profunda de los océanos se llama:

- a) Región abisal b) Talud continental c) Plataforma continental

32. ¿Dónde podemos encontrar truchas y barbos?

- a) En aguas salobres b) En el curso alto de los ríos c) En el curso medio/bajo del río

33. En los biomas epicontinentales de aguas quietas se distinguen las siguientes zonas:

- a) Litoral, pelágica y profunda
b) Abisal, Talud y plataforma continental
c) Intertidal, nerítica y oceánica

34. Explica brevemente la sucesión ecológica

35. Enumera las características de cada una de las zonas de este lago:

