

TEMA 10 Ecología

ÍNDICE de CONTENIDOS

1. Ecología
2. El ecosistema y sus componentes
3. Adaptaciones de los seres vivos al ecosistema
4. Tipos de ecosistemas
5. El suelo del ecosistema
6. El ser humano y los ecosistema



José Manuel Huertas Suárez

CRITERIOS de EVALUACIÓN

- ByG 3.1 Categorizar a los factores ambientales y su influencia sobre los seres vivos.
- ByG 3.2 Reconocer el concepto de factor limitante y límite de tolerancia.
- ByG 3.3 Identificar las relaciones intra e interespecíficas como factores de regulación de los ecosistemas.
- ByG 3.4 Explicar los conceptos de biotopo, población, comunidad, ecotono, cadenas y redes tróficas.
- ByG 3.6 Expresar cómo se produce la transferencia de materia y energía a lo largo de una cadena o red trófica y deducir las consecuencias prácticas en la gestión sostenible de algunos recursos por parte del ser humano.
- ByG 3.7 Relacionar las pérdidas energéticas producidas en cada nivel trófico con el aprovechamiento de los recursos alimentarios del planeta desde un punto de vista sostenible.
- ByG 3.8 Contrastar algunas actuaciones humanas sobre diferentes ecosistemas, valorar su influencia y argumentar las razones de ciertas actuaciones individuales y colectivas para evitar su deterioro.
- ByG 3.9 Concretar distintos procesos de tratamiento de residuos.
- ByG 3.10 Contrastar argumentos a favor de la recogida selectiva de residuos y su repercusión a nivel familiar y social.
- ByG 3.11 Asociar la importancia que tiene para el desarrollo sostenible, la utilización de energías renovables

Ecología

vs.

"Estudio del lugar donde viven los seres vivos y cómo interaccionan los seres vivos entre sí y con el medio"

Ecosistema

vs.

"Parte de la biosfera formada por los seres vivos y el lugar donde viven"

Bioma

vs.

"Parte de la biosfera donde viven los seres vivos asociados a un clima"

Biotopo

vs.

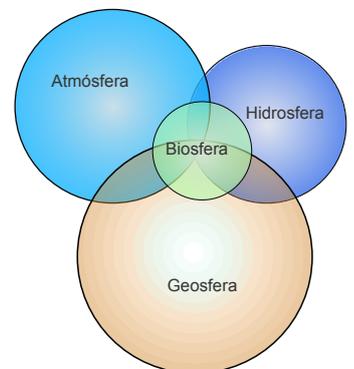
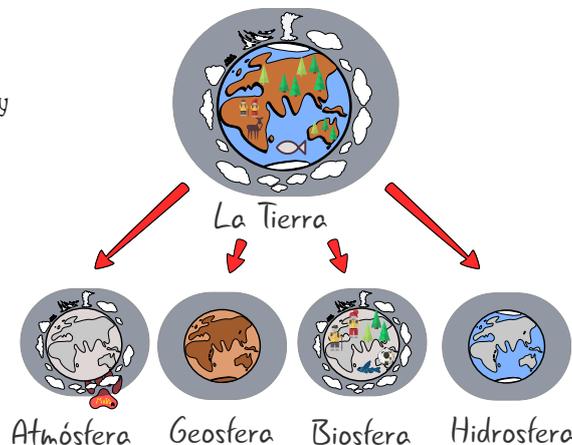
"Lugar físico donde viven los seres vivos"

Biocenosis

"Conjunto de todos los seres vivos que viven una misma área"

La Tierra la podemos considerarla como un sistema cerrado formado por cuatro elementos relacionados entre sí y son: geosfera [del griego geos, que significa "tierra", sphaira, que significa "esfera"], hidrosfera [del griego hidro, que significa "agua", sphaira, que significa "esfera"], biosfera [del griego bio, que significa "vida", sphaira, que significa "esfera"] y atmósfera [del griego atmós, que significa "vapor", sphaira, que significa "esfera"]. Esta idea de forma gráfica quedaría así:

Nos centraremos en la biosfera y su interacción con la geosfera, hidrosfera y atmósfera



4 subsistemas que constituyen el planeta Tierra
-Diagrama de Venn-



1. Ecología 🐾

La **ecología** [oikos "hogar" y logos "estudio"] es la ciencia que estudia las relaciones de (1) los seres vivos entre sí y (2) seres vivos y su hogar (entorno, medio físico, ambiente o medio ambiente). La ecología es estudiada por unos científicos llamados ecólogos.

El hogar donde viven los seres vivos recibe el nombre de **entorno**, medio físico, ambiente o medio ambiente. Da igual como se llame, lo importante es que es algo no animado (componentes químicos y físicos).



1.1 NIVELES ECOLÓGICOS

Los niveles ecológicos son las diferentes categorías (clases o divisiones establecidas) que se utilizan para clasificar a los organismos en un ecosistema, como por ejemplo, las especies, poblaciones, comunidades y biomas. ¿Qué conseguimos con esto?

“Los niveles ecológicos nos dice lo que ocurre entre los seres vivos entre sí y el entorno”

José Manuel Huertas Suárez 🐾



¿Por qué usamos el término indefinido "un área determinada"? Porque la escala es flexible y está determinada por la persona que estudia el nivel ecológico



UN BIOMA ES LA PARTE DE LA BIOSFERA QUE COMPARTEN MISMO TIPO DE VEGETACIÓN + FAUNA + CLIMA

2. Bioma



El concepto de **bioma** varía en función del autor, pues no hay consenso con una definición rigurosa. Voy a darte dos definiciones, una sencilla, pero incompleta y otra más compleja, pero más completa. Quédate con la simple y cuando te sepas el tema pásate a la segunda. Lo sé, no lo vas a hacer.

Fácil (1). El bioma o paisaje bioclimático es un área de la biosfera que comparten flora, fauna y clima.

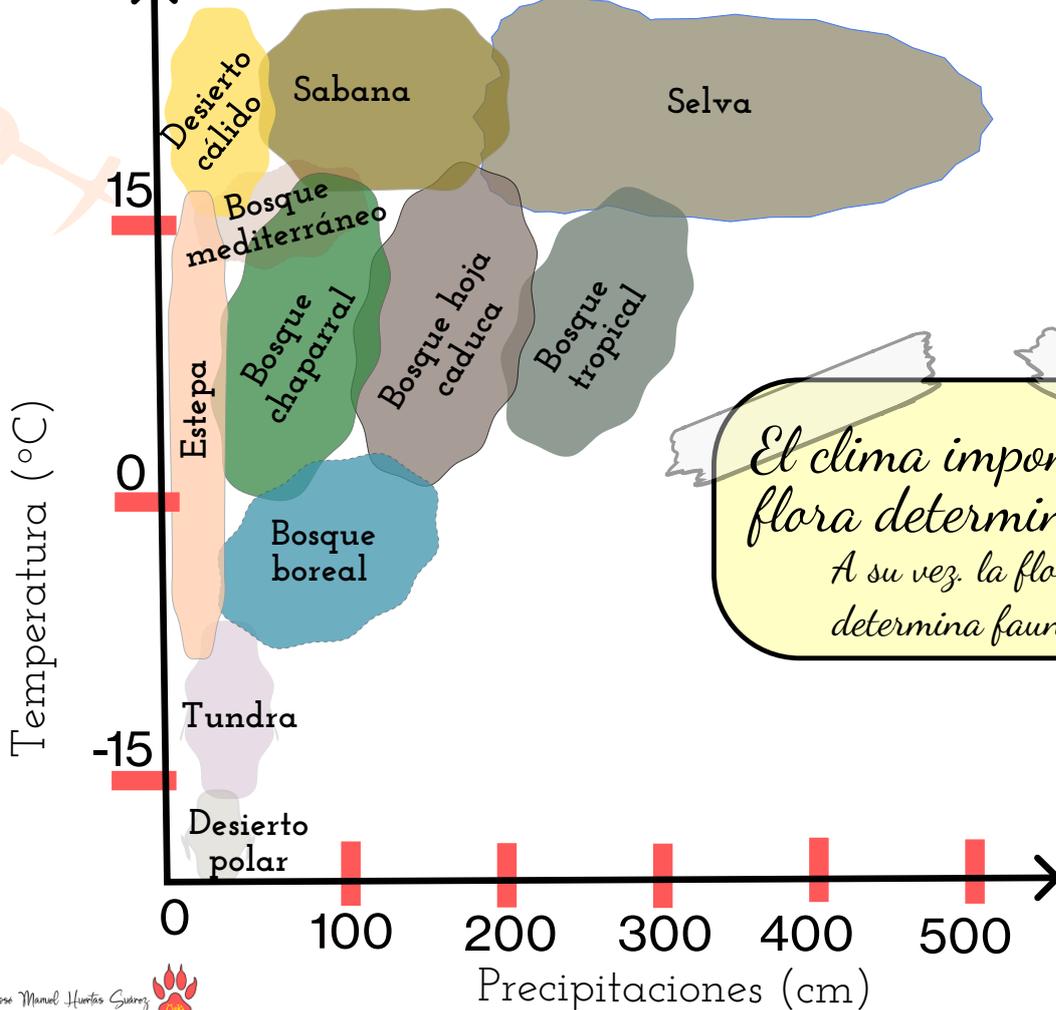
Difícil (2). El bioma es un área de la biosfera que comparten flora, fauna y parámetros físicos-químicos como la temperatura, precipitaciones, luz, salinidad. Los parámetros físico-químicos determinan el tipo de seres vivos que viven allí al adaptarse a ellos.



Si la definición fuera clara, la clasificación sería sencilla. Al no ser este caso, hay distintas clasificaciones. Yo he optado por clasificar los biomas, según el lugar donde habitan los seres vivos: en biomas terrestres (habitan sobre la superficie terrestre), biomas acuáticos (habitan en el agua) y biomas subterráneos (habitan en cuevas). Así, puede hablarse de

Clasificación de los biomas Terrestres

según el tipo de temperatura y precipitaciones media anuales



*El clima impone una flora determinada
A su vez, la flora determina fauna*

Biomás terrestres naturales

aquellos que tienen lugar sobre tierra firme y donde no intervienen directamente la mano del hombre. Se clasifican, según el tipo de vegetación, en 4 tipos de biomás terrestres:

UN BIOMA ES LA PARTE DE LA BIOSFERA QUE COMPARTI MISMO TIPO DE VEGETACIÓN + FAUNA + CLIMA

Sabías que ...

1) ¿Cuál es el desierto más grande del planeta?

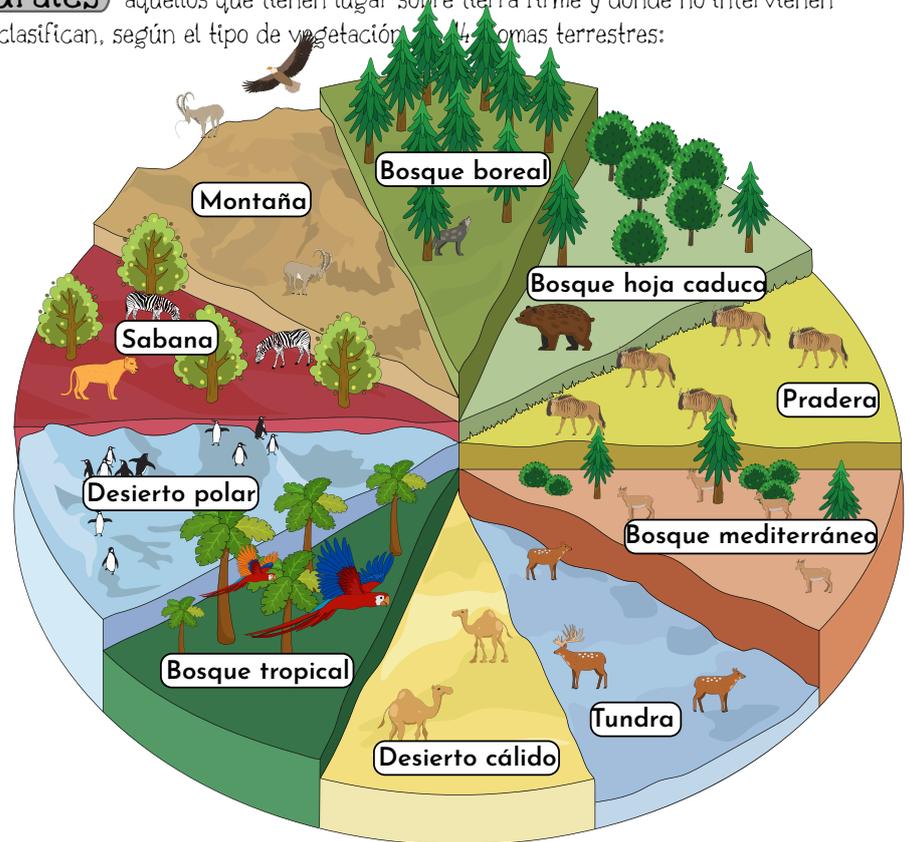
Respuesta: **Desierto de la Antártida.** Tiene 14.000.000 Km² (toda la Antártida)

2) ¿Cuál es el **segundo** desierto más grande del planeta?

Respuesta: **Desierto Polar Ártico** Tiene 13.700.000 Km² (parte de Rusia, Groenlandia, Canadá, Alaska, Islandia, Noruega, Suecia y Finlandia)

3) ¿Cuál es el **tercer** desierto más grande del planeta?

Respuesta: **Desierto Sáhara** Tiene 9.065.253 Km² (parte regiones del norte de África, incluyendo Argelia, Chad, Egipto, Libia, Mali, Mauritania, Marruecos, Níger, Sudán, Túnez y el Sáhara Occidental.)



- ➔ **Desierto polar:** Musgo y líquenes (=alga+hongo). Fauna, destaca las focas, oso polares y los pingüinos
- ➔ **Tundra:** Pasto, musgo y líquenes (=alga+hongo). Suelo permafrost (= se congela y descongela de manera continuada), esto provoca que sea pobre en nutrientes y la flora que habita este bioma esté compuesta básicamente por plantas de crecimiento limitado como pastos, musgos y líquenes. Fauna, destaca la presencia de mamíferos de gran tamaño y especies migratorias
- ➔ **Bosque boreal:** Coníferas. Fauna de especies migratorias o animales que invernan como el oso
- ➔ **Estepa fría:** Hierbas gramíneas y hierbas perennes (no pierden las hojas). En Norteamérica recibe el nombre de Praderas.
- ➔ **Bosque de Alta Montaña (páramos):** Vegetación de tipo arbusto o matorral que crece entre 3.100 - 5.000 m
- ➔ **Bosque templado:** Árboles de hoja caduca (= invierno pierden las hojas)
- ➔ **Bosque mediterráneo:** Árboles de hoja perenne (= no pierden las hojas) como encinas, alcornoques o robles, arbustos y plantas de sotobosque (que viven bajo la sombra de los árboles)
- ➔ **Estepa cálida o Pampas:** Hierbas
- ➔ **Desierto cálido:** Sin vegetación o vegetación xerófila (adaptadas a vivir en medio áridos)
- ➔ **Sabana tropical:** Llanuras extensas con árboles dispersos.
- ➔ **Manglar:** Bosque de árboles salados
- ➔ **Bosque tropical:** Bosque de árboles tropicales como aguacate, mango, plátanos, piñas, cocotero, etc
- ➔ **Selva:** Árboles frondosos como enredaderas y palmeras. Fauna abundante donde impera los insectos, arácnidos, anfibios, reptiles y aves; en menor proporción hay mamíferos arborícolas.

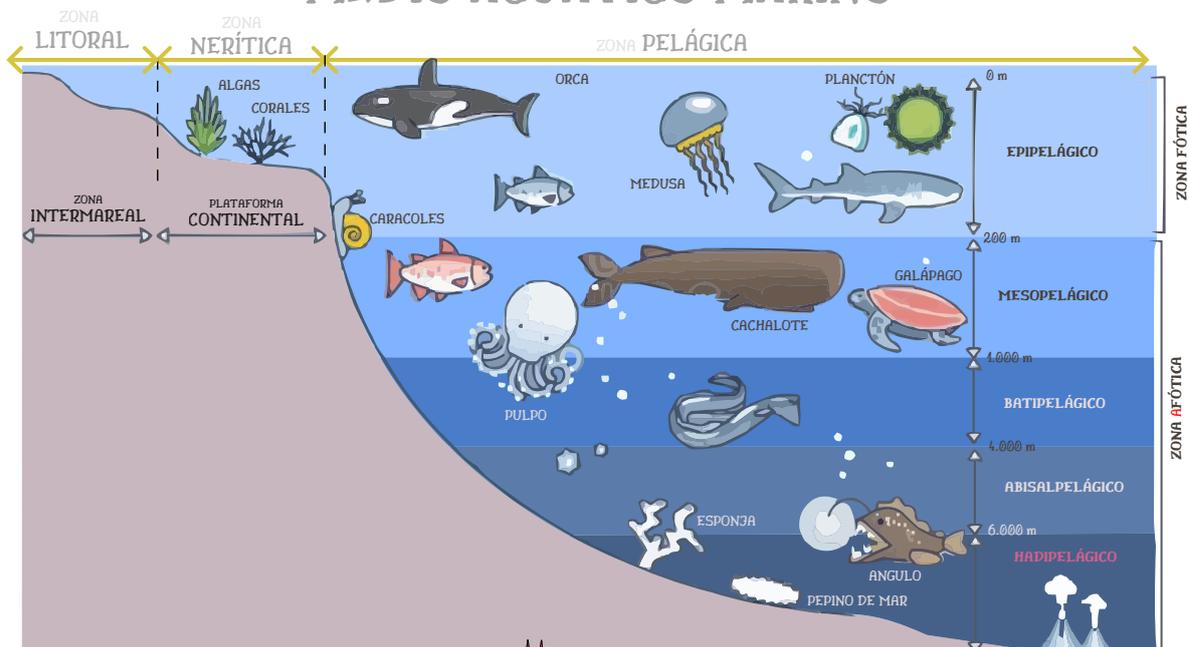
Biomás terrestres gestionados aquellas zonas de la biosfera donde hay tierra firme y donde **sí** intervienen directamente la mano del hombre. Se clasifican, según el tipo de vegetación, en 4 biomas terrestres:

- ➔ **Pastizales:** Campos extensos de trigo, cebada, girasoles, etc.)
- ➔ **Cultivos de huerta:** Campos extensos de lufa, tomates, pimientos, etc.)
- ➔ **Cultivos de árboles:** Presencia de árboles frutales como los olivos, melocotoneros, naranjos, etc.
- ➔ **Invernaderos:** Estructuras de plásticos a modo de naves en cuyo interior se cultivan hortalizas y frutos rojos como arándanos, frambuesas y fresas.

Biomás acuáticos aquellas zonas de la biosfera donde hay agua. Los biomas acuáticos se clasifican, según el tipo de agua, en biomas de agua dulce y biomas de agua salada.

- ➔ **Biomás de agua dulce:** El agua presenta una salinidad de
 - **Aguas quietas (lénticas) de lagos y lagunas.** Se caracterizan por:
 - Aguas de poca profundidad (0 a 100 m),
 - Aguas luminosas y ricas en nutrientes.
 - Viven algas, moluscos, equinodermos, arrecifes de coral, tortugas, focas y peces óseos
 - **Aguas corriente (lóticas) de ríos y arroyos.** Se caracterizan por:
 - Aguas de poca profundidad (0 a 100 m),
 - Si el clima es templado a frío, presenta aguas cristalinas: En cambio, si el clima es cálido o árido las aguas serán sucias.
 - Viven algas, animales invertebrados, tortugas y peces óseos
- ➔ **Biomás de agua marina:** El agua presenta una salinidad de y se clasifica según su profundidad y la distancia a la costa
 - **Litoral.**
 - Acción de las olas y las mareas
 - **Nerítica.** Se caracteriza por estar cerca de la costa a menos de 200 mt
 - Estar relativamente cerca de la costa sin llegar a tocarla. Zona de arrecifes
 - Zona bien iluminada
 - **Pelágica.** Se caracteriza por estar cerca de la costa a menos de 200 mt

MEDIO ACUÁTICO MARINO



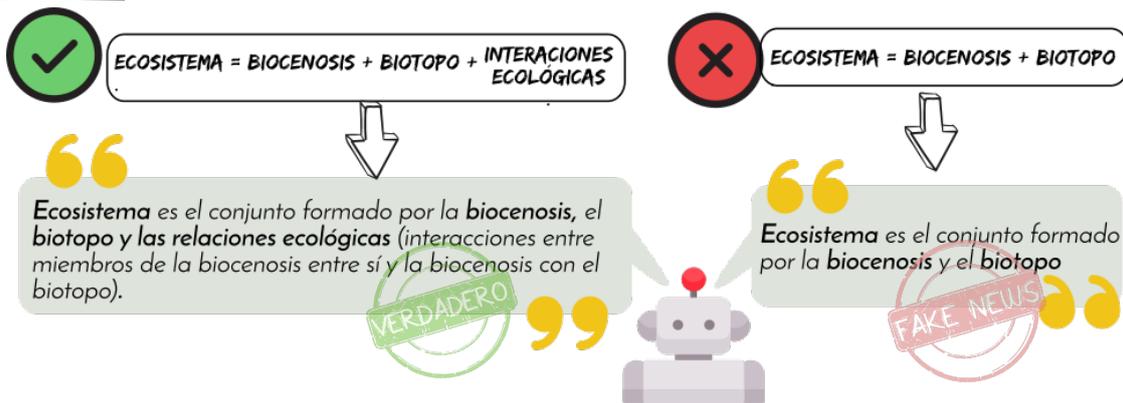
2. Ecosistema 🐾

La **ecología** [oikos "hogar" y sistema "organización" o "conjunto de elementos relacionados"] es un sistema natural formado por un conjunto de organismos vivos (biocenosis), el lugar físico donde viven (biotopo) y la manera de relacionarse los seres vivos entre sí y con el lugar donde viven (al compartir el mismo espacio existe algún tipo de interacción).

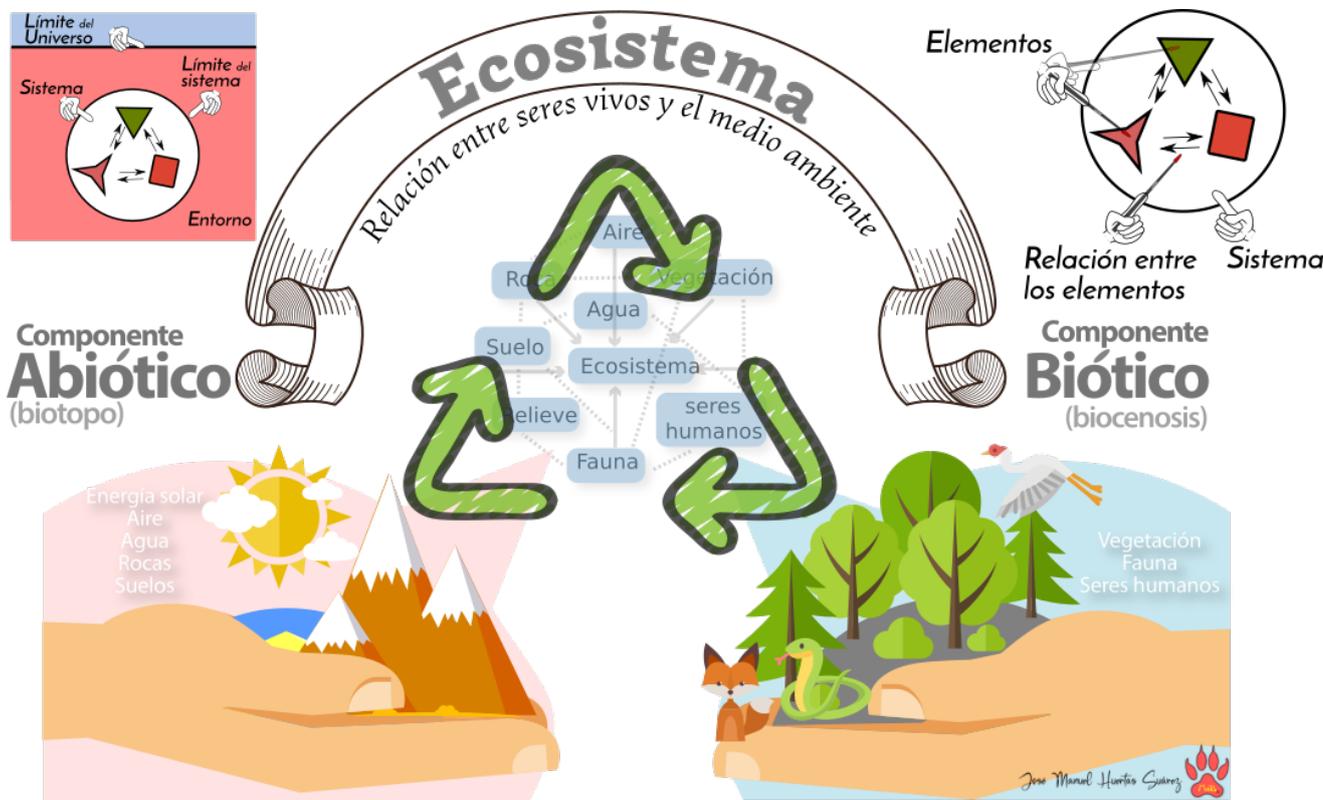
Ojo, un ecosistema no es sólo la suma de sus dos componentes, si no hay que prestar atención a las interacciones ecológicas, pues los organismos vivos no existen en forma aislada sino que actúan entre sí y sobre los componentes químicos del ambiente inanimado. De la misma manera que una pareja de novios es la suma de dos personas más un vínculo.

El concepto de ecosistema se suele representar de manera esquemática y gráfica.

De manera esquemática



De manera gráfica

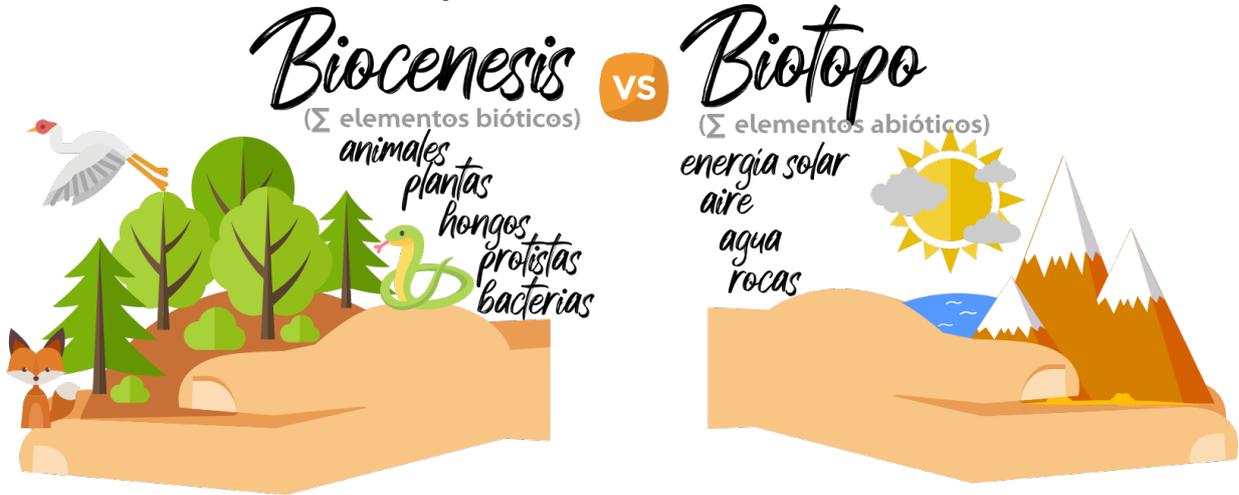


Si entiendes lo que es un sistema natural; entonces, y solo entonces, entenderás lo que es un ecosistema

2.1 LOS COMPONENTES DE UN ECOSISTEMA

Los componentes del ecosistema se pueden clasificar, según su naturaleza, en elementos vivos (**bióticos**) y elementos desprovistos de vida (**abióticos**) de un área dada.

Todos los elementos bióticos que forman parte del ecosistema reciben el nombre de **biocenosis**; mientras que, todos los elementos abióticos reciben el nombre de **biotopo**



2.2 LOS FACTORES DE UN ECOSISTEMA

Los **factores del ecosistema** son aquellos elementos del ecosistema que mejor definen y describen al ecosistema; es decir, caracterizan* al ecosistema.



***caracterizar** (sinónimo: definir).
4. Presentar o describir los atributos de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás



Se suele confundir los elementos del ecosistema con los factores del ecosistema. Pongamos el ejemplo de un partido de fútbol para diferenciar una cosa de la otra.



3. Cómo funciona un ecosistema 🐾

Los ecosistemas, como cualquier industria, necesitan materia y energía para funcionar. Ambos términos, aunque se citen por separado, son una misma cosa, ya que la materia contiene energía. Por ejemplo, cuando un herbívoro (un consumidor primario) se alimenta de una hoja absorbe materia y energía (almacenada en los enlaces químicos de las biomoléculas).

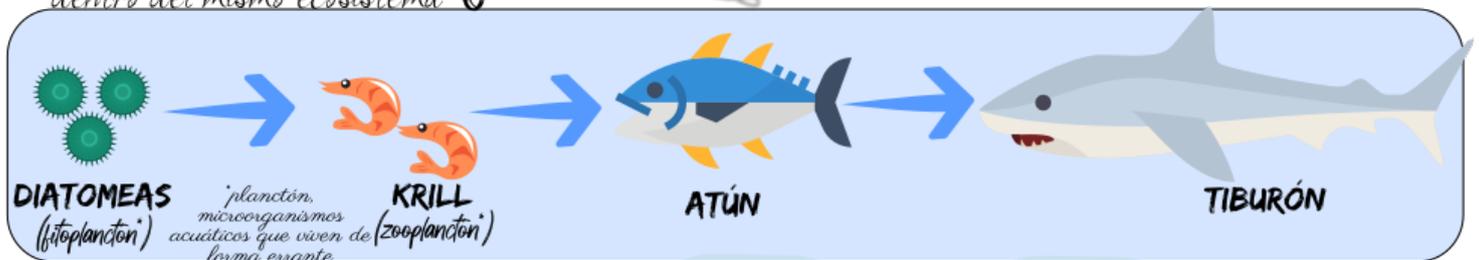
La materia y la energía se transmiten en los ecosistemas a través de las relaciones alimentarias que ocurren entre los organismos. Ambas siguen rutas distintas a través de los ecosistemas. Hemos dicho que materia y energía son la misma cosa, pero académicamente se separan. Así pues hay rutas energéticas y rutas de materia.

3.1 RUTAS ENERGÉTICAS DE LOS ECOSISTEMAS

Las rutas energéticas explican la transferencia de energía de una parte del ecosistema a otra. Estas rutas pueden ser de tres tipos: cadenas tróficas, redes tróficas y pirámides energéticas.

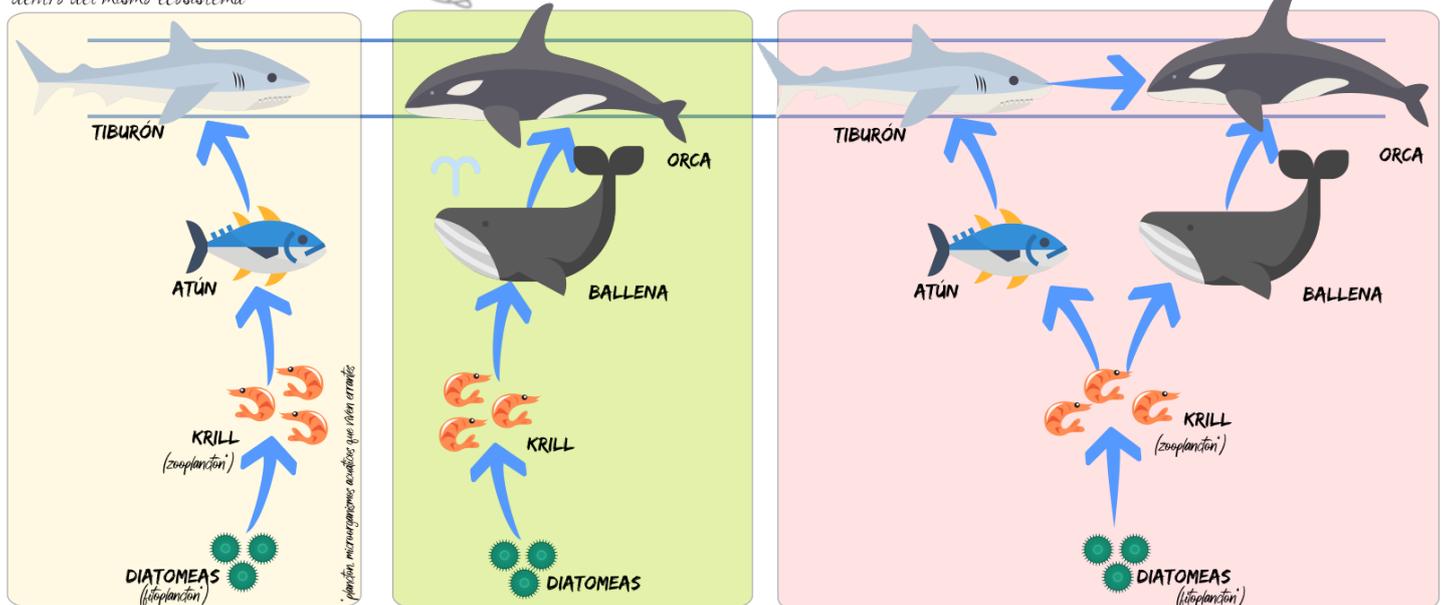
• **Cadenas tróficas**, describen la relación alimentaria de quién come a quién (qué come cada organismo) dentro de un ecosistema. El flujo de la energía se puede cuantificar fijándonos en la longitud de una cadena (número de conexiones). Usualmente hay un máximo de cuatro o cinco conexiones en una cadena alimenticia, aunque en sistemas acuáticos suele haber más

Quién come a quién dentro del mismo ecosistema



• **Redes tróficas**, describen todas las relaciones alimentarias de quién come a quién dentro de un ecosistema; es decir, muestra todas las cadenas tróficas posibles de un ecosistema.

Quién come a quién dentro del mismo ecosistema



CADENA TRÓFICA 1

+

CADENA TRÓFICA 2

=

RED TRÓFICA

Niveles tróficos

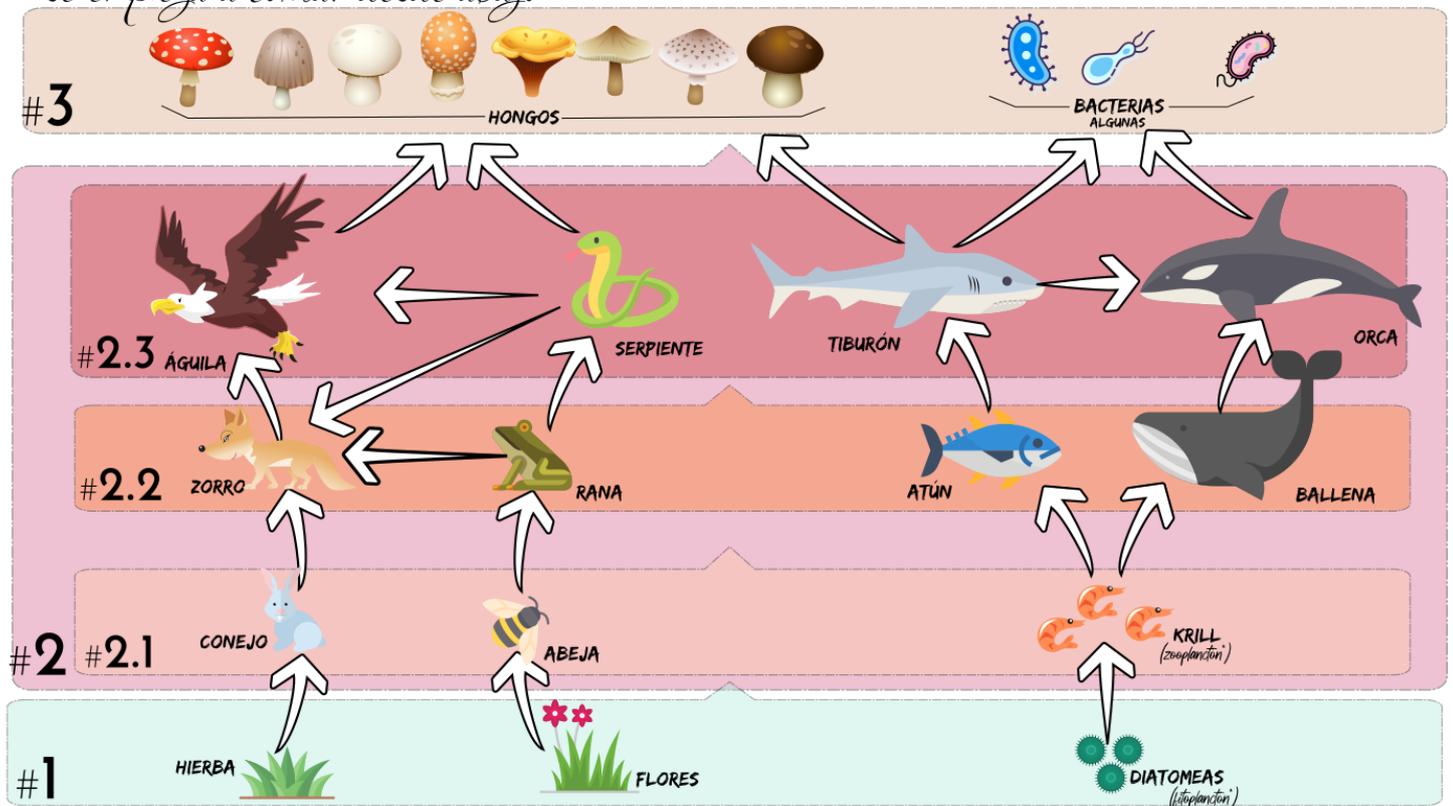
Cuando los ecólogos compararon las redes tróficas de muchos ecosistemas, se dieron cuenta que algunas especies ocupan un lugar equivalente en la cadena trófica. Si agrupáramos las especies por el tipo de alimento, se entiende mejor el funcionamiento del ecosistema.

- ➔ **El primer nivel trófico** son los organismos que fabrican su propio alimento (productores = las plantas + algas + algunas bacterias), luego vendría
- ➔ **El segundo nivel trófico** lo configuran los seres vivos que se alimentan del primer nivel (consumidores primarios = herbívoros) y por encima aparece
- ➔ **El tercer nivel trófico** (consumidores secundarios = carnívoros), y así sucesivamente. Al final aparecen
- ➔ **Último nivel trófico** lo forman los organismos descomponedores (detritívoros y descomponedores los que se alimentan del segundo nivel).

Escalones de las redes tróficas

se empieza a contar desde abajo

NIVELES TRÓFICOS



Hay muchos niveles de consumidores, para simplificar lo consideraremos como uno solo. Los niveles tróficos se clasifican, según la manera de obtener nutrientes y energía en: Productores -> Consumidores -> Descomponedores.

- **Nivel productores** (plantas, algas y algunas bacterias, son autótrofas -fabrican su materia orgánica partiendo de la materia orgánica que obtienen de otros seres vivos-) no se alimentan de
- **Nivel consumidores** (heterótrofos - fabrican su materia orgánica partiendo de la materia orgánica que obtienen de otros seres vivos-) se alimentan de los productores; es decir, obtienen los nutrientes y energía de los productores
- **Nivel descomponedores** (heterótrofos) se alimentan de los productores y consumidores.



Ojo, hay animales que dudamos si meterlo en un nivel u otro, sobre todo los omnívoros. Te pongo tres ejemplos:

- El ejemplo de los **osos pardos de Alaska** que se alimentan de salmones durante su migración, pero el resto del año se alimentan de vegetales
- El ejemplo del **sapo común europeo** que se alimenta de insectos herbívoros (los saltamontes y caracoles terrestres), insectos carnívoros (las mantis) y detritívoros (lombrices de tierra).
- El ejemplo de los **anuros** (ranas y sapos) que se alimentan de algas cuando son larvas y renacuajos; mientras que, los adultos son depredadores, cazan animales.

email: maestrodnaturales@gmail



José Manuel Huertas Suárez

Escalafón alimentari

cada escalón es un nivel

NIVELES TRÓFICOS



web: maestrodnaturales.webdador.es

Pirámides ecológicas o tróficas

Las **pirámides ecológicas** o **tróficas** son representaciones visuales en forma pirámides que describen cómo está distribuida la energía en un ecosistema. En la base la pirámide se coloca siempre los productores (porque todos los consumidores dependen de los productores para obtener energía), por encima le sigue los consumidores primarios, a continuación los secundarios y así sucesivamente. La energía de un ecosistema la podemos ver como (1) simple energía, (2) como energía que se encuentra atrapada dentro de los tejidos de los seres vivos (biomasa) o (3) como los individuos integrantes del ecosistema. Surgen así los tres tipos de pirámides:

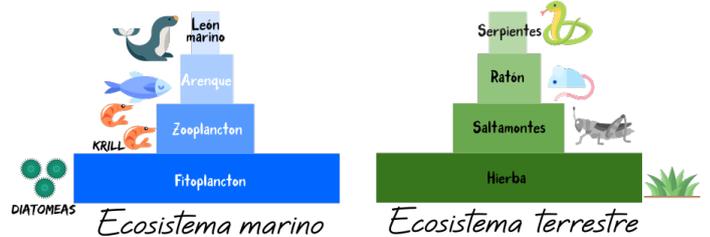
Pirámide de energía muestra la cantidad de energía que pasa al siguiente nivel trófico; es decir, muestra la circulación de la energía desde los niveles inferiores a los superiores. Para entender esto piensa que los productores obtienen su energía a partir de la energía del sol. Gracias a la fotosíntesis, parte de la energía del sol (1/10) queda almacenada en los enlaces químicos de las moléculas orgánicas. Los consumidores que se alimentan de los productores sólo son capaces de asimilar 1/10 parte de la energía almacenada en la materia orgánica de las plantas (resto de energía se pierde en forma de heces, calor, etc). A los consumidores secundarios les pasa lo mismo. Así que en una pirámide de este tipo visualizamos la energía que hay en cada nivel trófico.

Pirámide de biomasa representan la cantidad de energía almacenada en el tejido vivo de los diferentes niveles tróficos. Cuando un saltamontes toma un trozo de hierba formado por 100 moléculas - en sus enlaces hay energía-, solo 10 % de la energía pasa al saltamontes (a su biomasa), pues el resto de la energía se ha gastado en la respiración, movimientos del organismo, mantener la temperatura corporal. ¡solo el 10 % de la energía pasa al siguiente nivel!

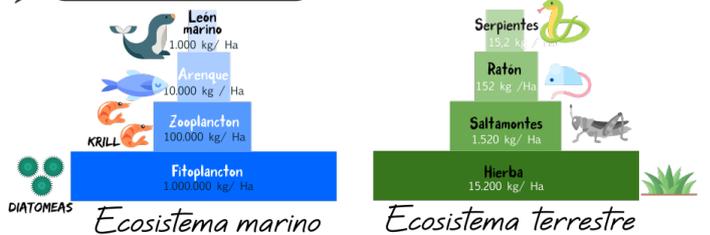
Pirámides de números muestra la cantidad de organismos individuales que hay en cada nivel trófico de un ecosistema. Por ejemplo, un pastizal típico, durante el verano, la base de pirámide los constituyen una gran cantidad de plantas y la cantidad de organismos disminuye en los niveles tróficos superiores. Sin embargo, en los bosques templados, durante el verano, la base de la pirámide consiste de unas pocas plantas (la mayoría árboles) que son ampliamente superadas en número por los consumidores primarios (insectos en su mayoría). ¿cómo se explica el ecosistema del bosque templado? Debido al gran tamaño de los árboles, pueden sostener los otros niveles tróficos a pesar de su pequeña cantidad.

Pirámides y redes tróficas

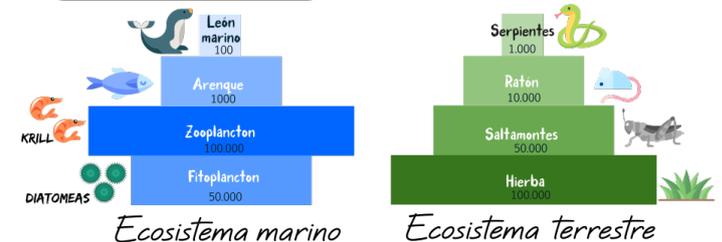
PIRÁMIDE DE ENERGÍA DESCRIBEN LA CIRCULACIÓN DE LA ENERGÍA EN UN ECOSISTEMA



PIRÁMIDE DE BIOMASA



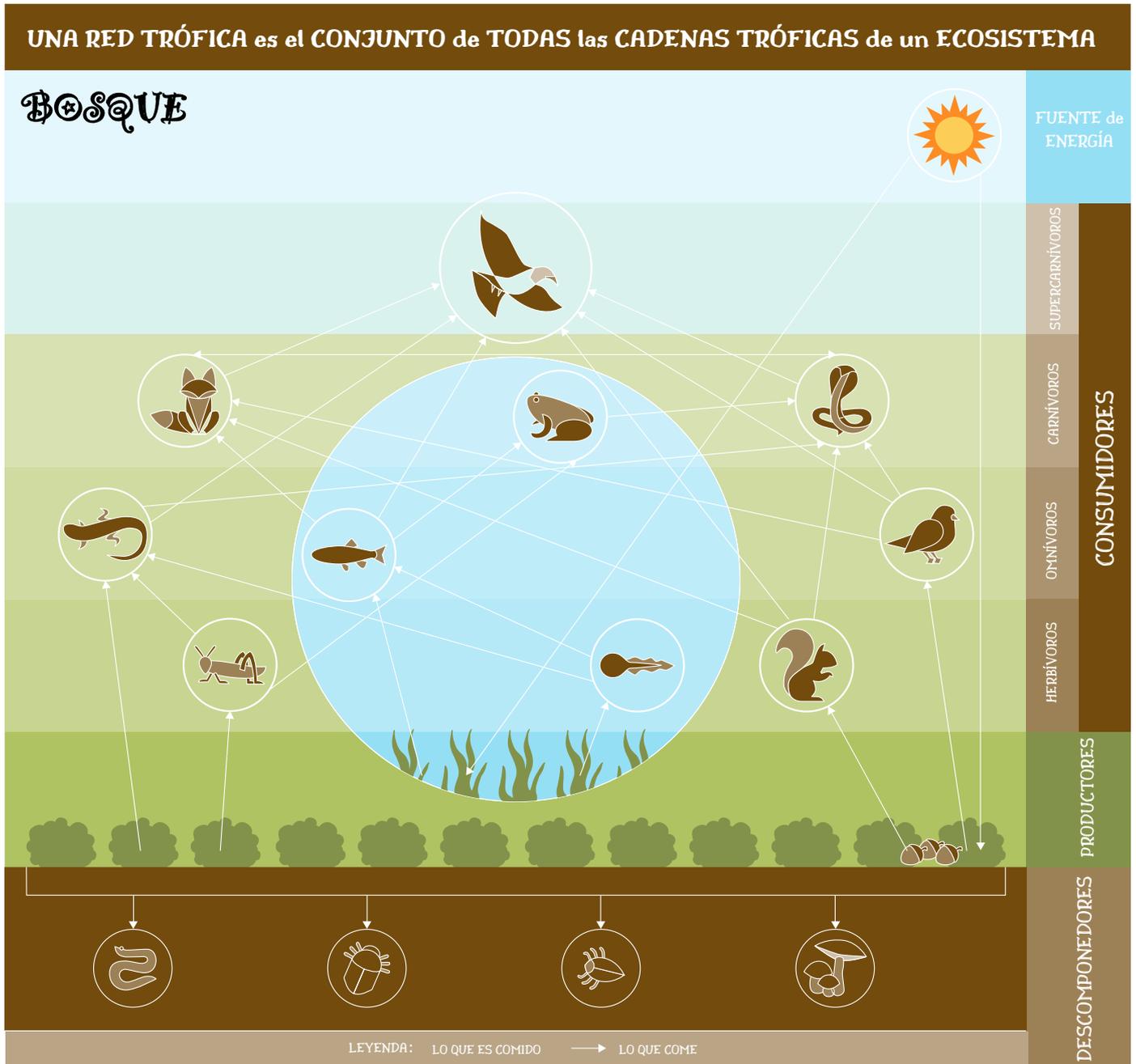
PIRÁMIDE DE NÚMEROS





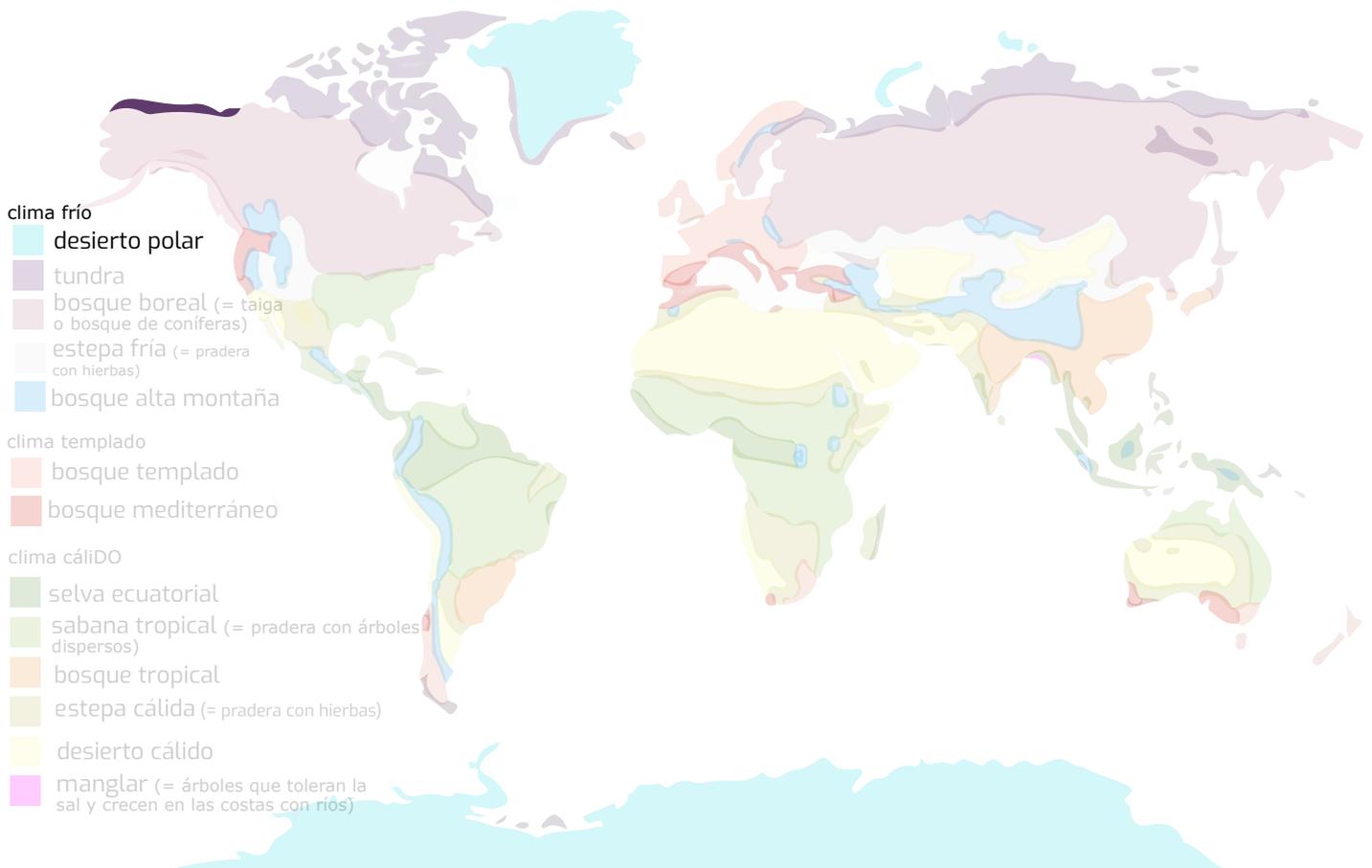
Observa el siguiente diagrama de una red trófica y responde a las siguientes preguntas:

- a) Escribe tres cadenas tróficas independientes entre sí; es decir, que **no** tengan eslabones relacionados
- b) Escribe tres cadenas tróficas dependientes entre sí; es decir, que sí tengan eslabones en común



BIOMA: Desierto polar

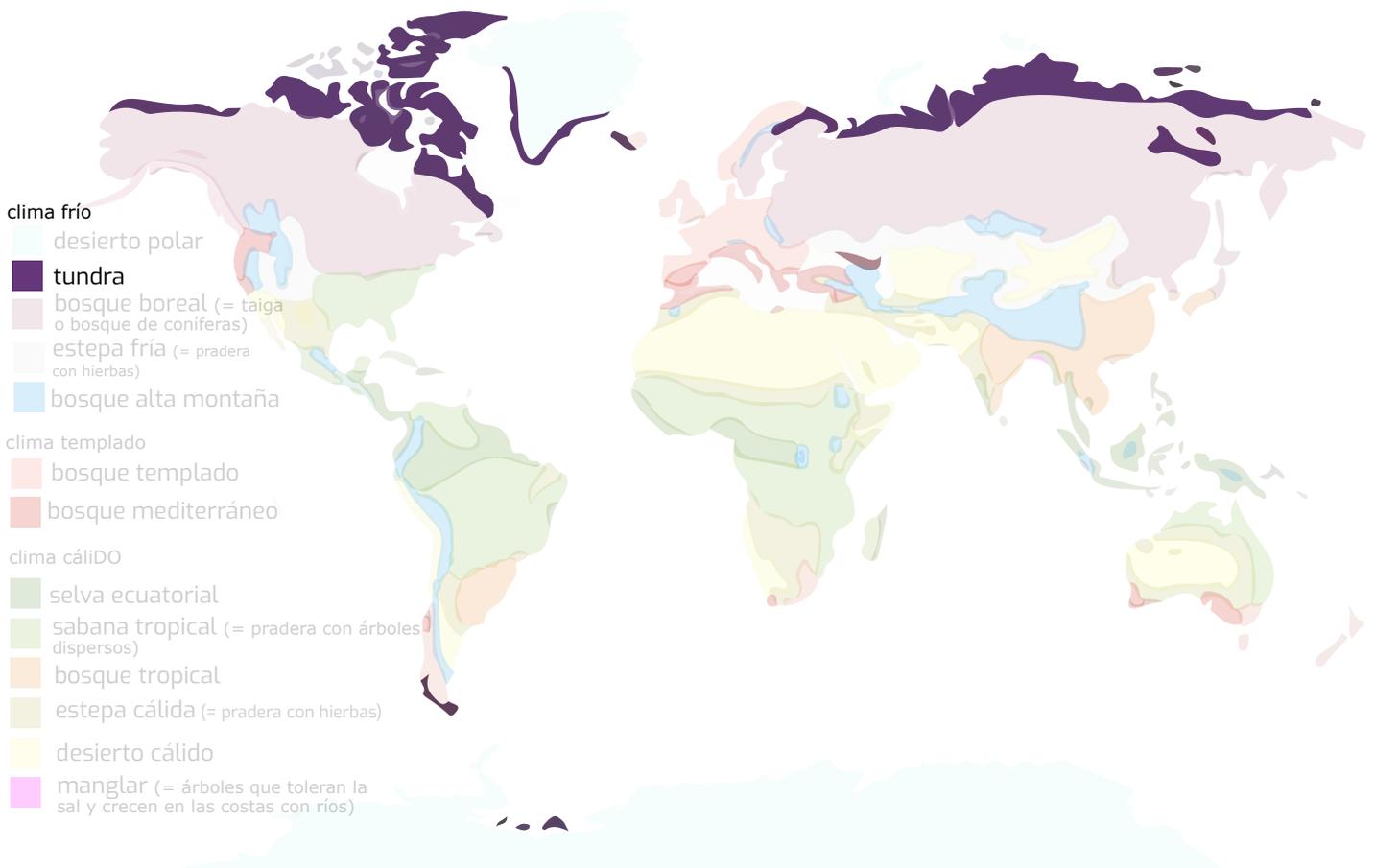
- * **Desértico polar**, Vegetación extremadamente escasa
 - **Vegetación escasa**, compuesta principalmente por:
 - **Líquenes**
 - **Musgo**
 - **Fauna limitada**, compuesta principalmente por:
 - **Focas (la mayoría en el hemisferio norte)**
 - **Pingüinos (la mayoría en el hemisferio sur)**
 - **Osos polares (sólo en el hemisferio norte)**
 - **Clima**, compuesta principalmente por:
 - **Temperaturas extremadamente bajas, que pueden llegar a ser inferiores a -40°C**
 - **Baja presencia de humedad**
 - **Precipitaciones anuales inferiores a 250 mm**
 - **Vientos ¿?**



BIOMA: Tundra

* **Tundra:** Vegetación escasa

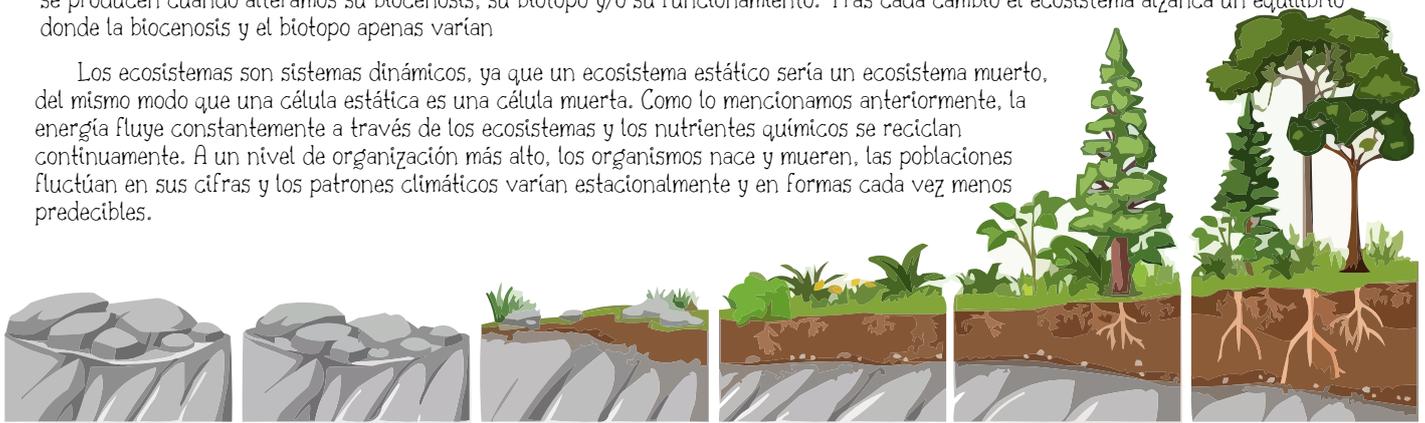
- ➔ **Vegetación escasa,** compuesta principalmente por:
 - ➔ Líquenes
 - ➔ Musgo
 - ➔ Algunas especies de **hierbas** en forma de pasto y **arbustos** enanos adaptados a las bajas temperaturas.
- ➔ **Fauna limitada,** compuesta principalmente por:
 - ➔ Lemmings
 - ➔ Zorros árticos
 - ➔ Reno (caribú)
 - ➔ Osos polares
 - ➔ Lobos árticos
 - ➔ Aves migratorias
- ➔ **Clima,** compuesta principalmente por:
 - ➔ Temperaturas muy bajas, que oscilan entre $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ y los $12\text{ }^{\circ}\text{C}$.
 - ➔ Baja presencia de humedad
 - ➔ Precipitaciones anuales inferiores a 250 mm
 - ➔ Permafrost



4. Sucesiones en ecosistema

Las **sucesiones de un ecosistema** es el conjunto de cambios, a peor o a mejor, que ocurren en un ecosistema. Dichos cambios se producen cuando alteramos su biocenosis, su biotopo y/o su funcionamiento. Tras cada cambio el ecosistema alcanza un equilibrio donde la biocenosis y el biotopo apenas varían

Los ecosistemas son sistemas dinámicos, ya que un ecosistema estático sería un ecosistema muerto, del mismo modo que una célula estática es una célula muerta. Como lo mencionamos anteriormente, la energía fluye constantemente a través de los ecosistemas y los nutrientes químicos se reciclan continuamente. A un nivel de organización más alto, los organismos nacen y mueren, las poblaciones fluctúan en sus cifras y los patrones climáticos varían estacionalmente y en formas cada vez menos predecibles.



Describe cómo se forma el suelo para ello busca la información en tu libro o internet

4.1 EQUILIBRIOS Y DESEQUILIBRIOS EN UN ECOSISTEMA

Los ecosistemas son sistemas naturales dinámicos (existe un flujo de energía y materia), pero durante ciertos intervalos de tiempo se comportan como sistema en equilibrio donde el funcionamiento del ecosistema y su estructura: biocenosis y biotopo se mantienen constantes.



MAESTRO, NO LO ENTIENDO. ¿ME LO PUEDES EXPLICAR EN "PLAN SENCILLO"?

CLARO. Un ecosistema es como una gran casa donde viven muchos animales y plantas diferentes. Todos ellos se necesitan unos a otros para sobrevivir y estar bien. Por ejemplo, las plantas le dan oxígeno a los animales para que puedan respirar, y los animales le dan dióxido de carbono a las plantas para que puedan hacer la fotosíntesis. También se alimentan unos de otros, formando cadenas y redes de comida. Así se crea un equilibrio ecológico, que significa que todos los seres vivos del ecosistema tienen lo que necesitan y no hay demasiados ni demasiados pocos de ninguno. Es como si hubiera una balanza que se mantiene nivelada y no se inclina hacia ningún lado.

El equilibrio de los ecosistemas puede romperse por perturbaciones o sucesos adversos que alteren su estructura o funcionamiento. tales desequilibrios suelen clasificarse según distintos criterios como por ejemplo si los ha provocado la naturaleza o es el resultado de una actividad humana.

Desequilibrios en el ecosistema causados por la naturaleza como por ejemplo, los incendios provocados por la caída de un rayo en un ecosistema de pradera o bosque; o bien, la caída de un meteorito o un virus que diezma a los herbívoros.



Desequilibrios antrópicos (de la mano del hombre). Algunos ejemplos son la lluvia ácida, la deforestación, la proliferación de algas y la introducción de especies invasoras.

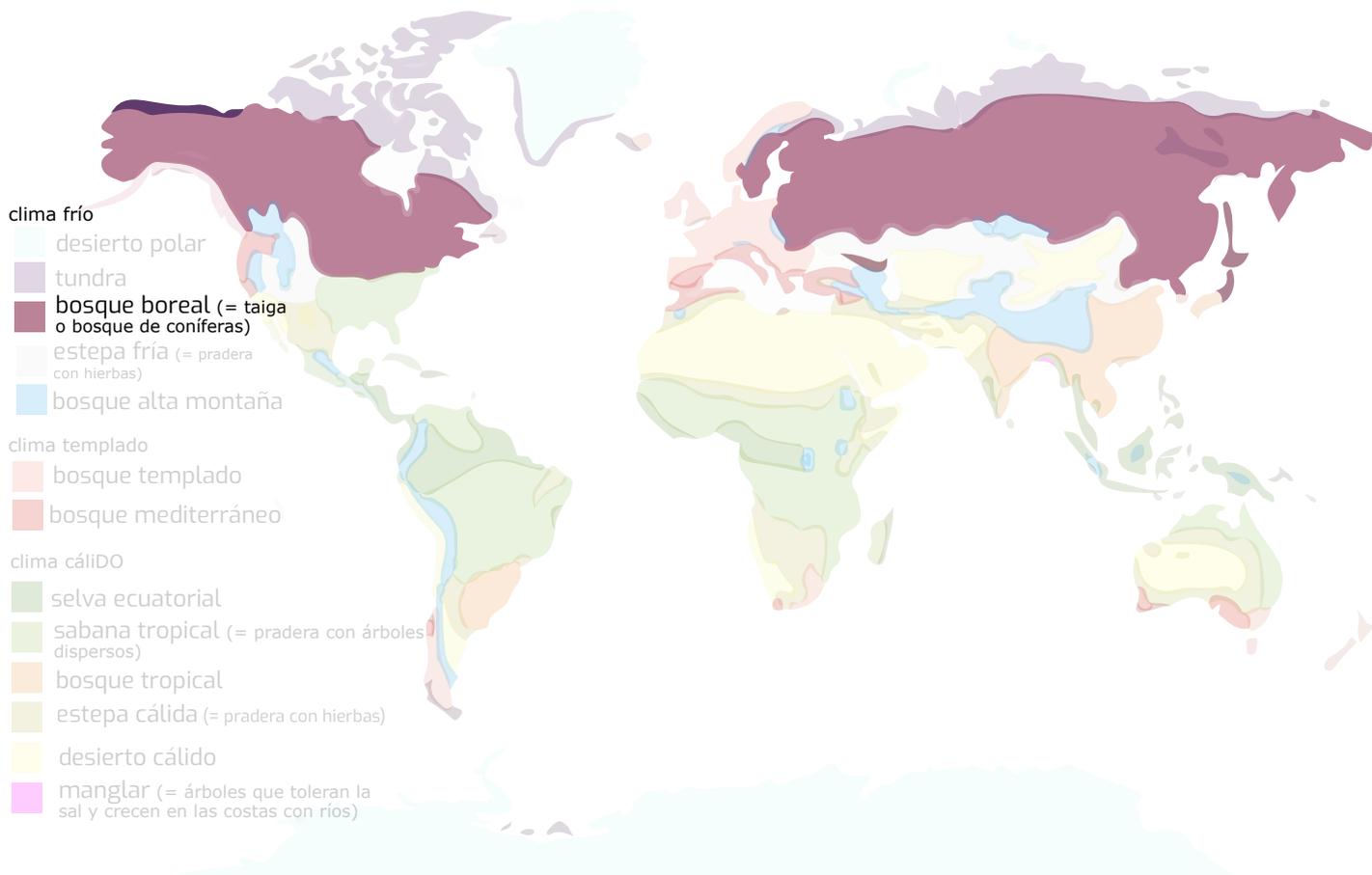


BIOMA: Bosque boreal



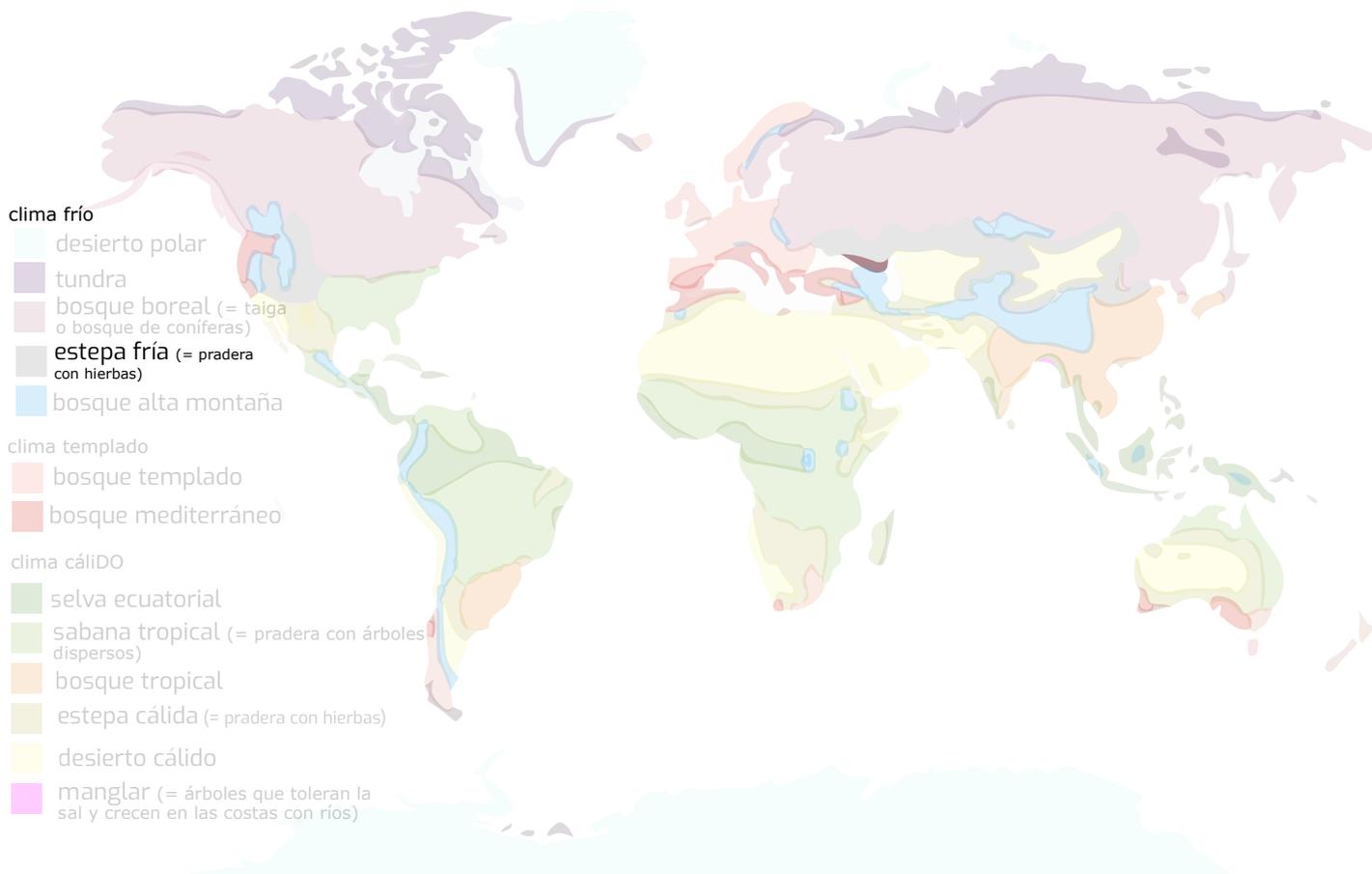
Bosque boreal. Vegetación arbórea

- ➔ **Vegetación abundante**, compuesta principalmente por:
 - Coníferas de abetos y pinos
 - Musgo
 - Líquenes
- ➔ **Fauna abundante**, compuesta principalmente por:
 - Insectos
 - Roedores
 - Alce
 - Caribú
 - Oso pardo
 - Lobo gris
- ➔ **Clima**, compuesta principalmente por:
 - Temperaturas muy bajas, entre - 5 °C y 5 °C
 - Baja presencia de humedad
 - Precipitaciones bajas entre 500-1.000 mm anuales
 - Vientos ¿?



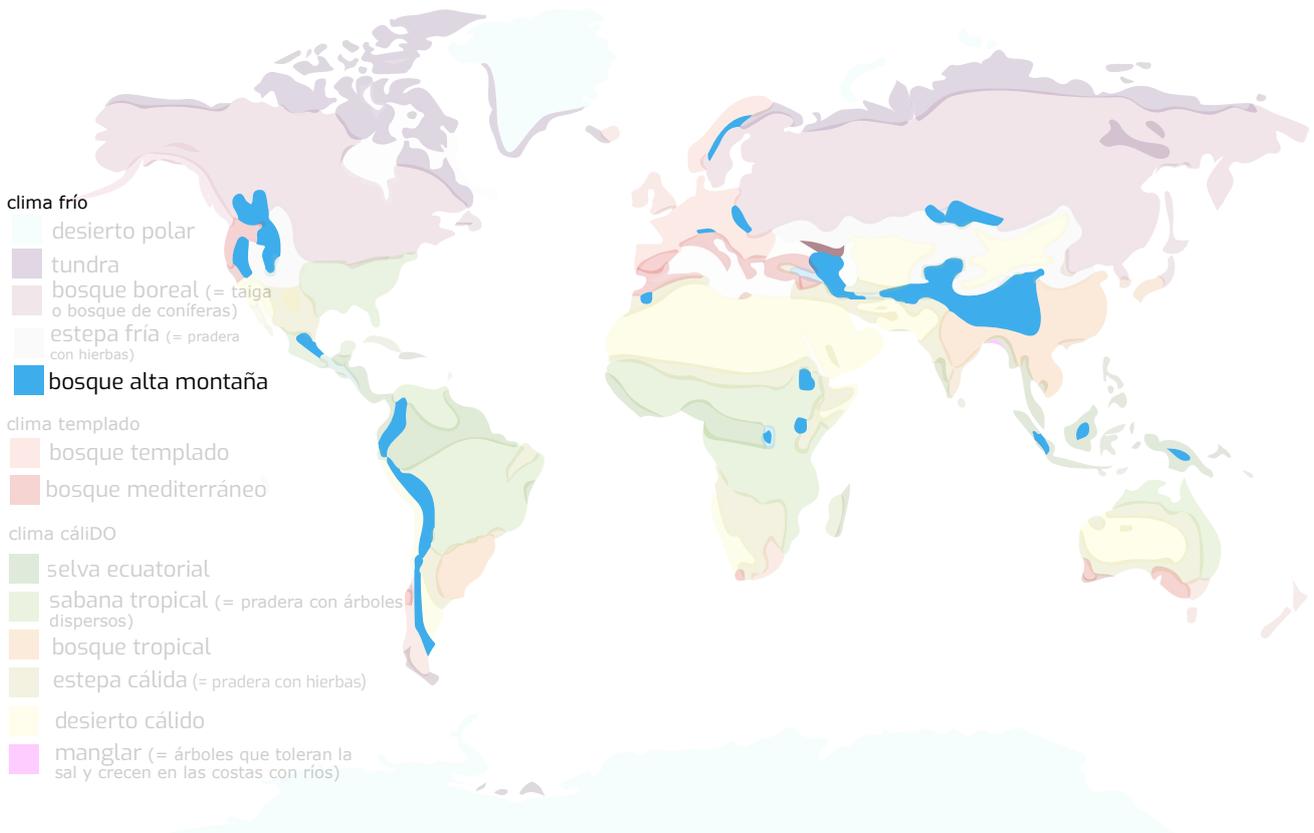
BIOMA: Estepa fría

- * **Estepa fría**, Praderas de pastos
 - + **Vegetación abundante**, compuesta principalmente por:
 - Hierbas gramíneas
 - Hierbas perennes
 - Arbustos como el enebro, el algarrobo y el acebuche
 - + **Fauna abundante**, compuesta principalmente por:
 - Antílopes como bisontes
 - Roedores como las marmotas y las ratas silvestres
 - Coyote
 - Ciervos
 - Aves rapaces
 - Caballos salvajes
 - + **Clima**, compuesta principalmente por:
 - Temperaturas muy bajas, entre -30°C y 30°C
 - Baja presencia de humedad
 - Precipitaciones bajas entre 250 mm anuales
 - Vientos fuertes



BIOMA: Bosque de alta montaña

- **Bosque de alta montaña** Páramos o bosque alpino
 - **Vegetación media**, compuesta principalmente por:
 - Árboles de hoja perenne resistentes al frío como abetos, pinos, cedros y enebros
 - Árboles de hoja caduca resistentes al frío como abedul, álamos y arce
 - Arbustos de tipo arándanos y frambuesas
 - Líquenes
 - **Fauna abundante**, compuesta principalmente por:
 - Pika (roedor parecido a un conejo)
 - Íbice (cabra montés)
 - Rebeco (se parece a una cabra montés)
 - Marmota
 - Águila real
 - Zorro ártico
 - **Clima**, compuesta principalmente por:
 - Temperaturas bajas, entre -10°C y 10°C
 - Cierta humedad
 - Precipitaciones medias entre 500 mm anuales
 - Vientos fuertes





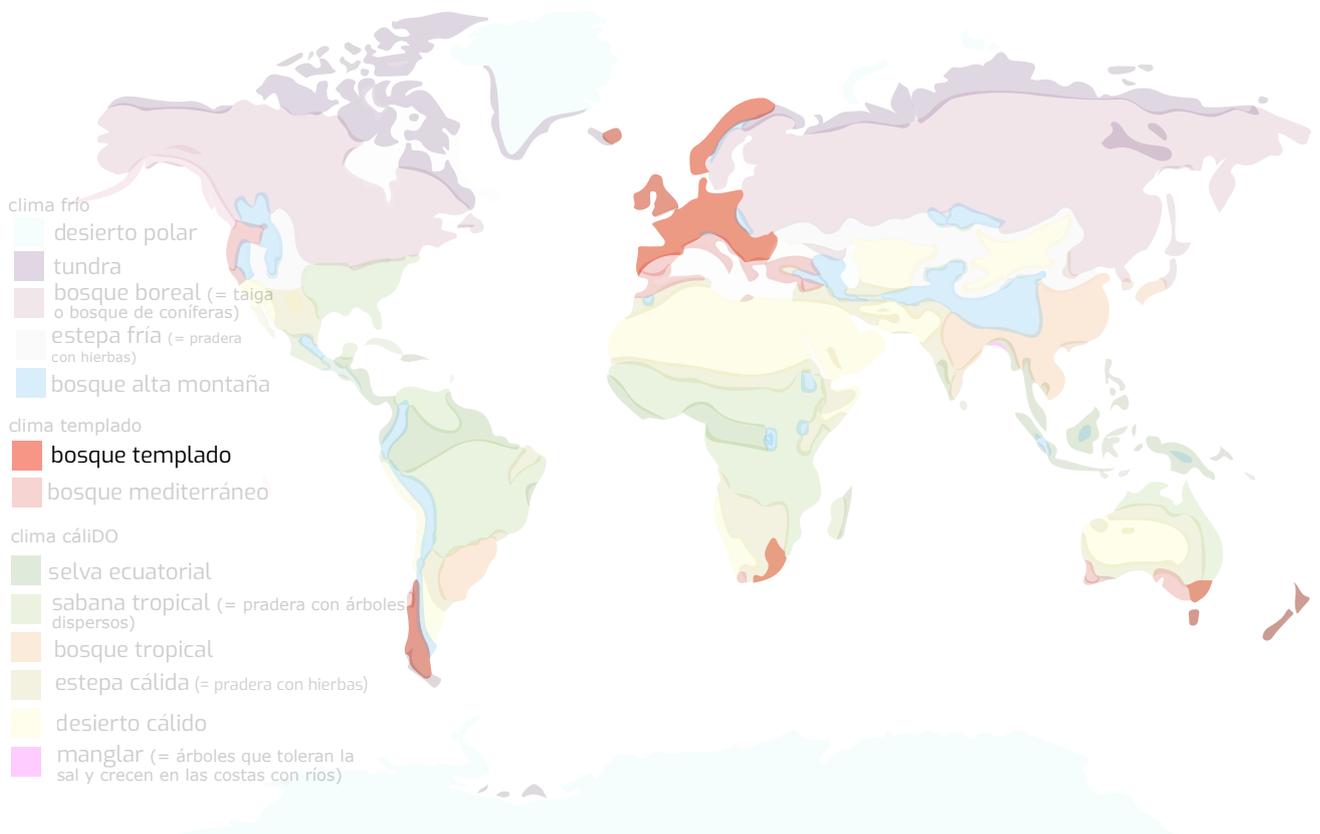
ANEXO 6



BIOMA: Bosque templado

→ **Bosque templado:** Bosque frondoso, porque las hojas son anchas y hojas caduca

- **Vegetación abundante** compuesta principalmente por:
 - **Árboles de hoja caduca** como robles, arces, fresnos, hayas, abedules y castaños
 - **Plantas herbáceas** como helechos, musgos, hongos y diversas especies de plantas con flores (violetas, anémonas, azucenas y margaritas).
 - **Árboles de hoja perenne** como abetos y pinos.
- **Fauna abundante**, compuesta principalmente por:
 - **Herbívoros:** antílopes (bisontes), ciervos, caballos salvajes y roedores como marmotas y ratas silvestres
 - **Carnívoros mamíferos** como coyote
 - **Aves rapaces** como águilas, halcones, búhos
 - **Pájaros** como petirrojos, golondrinas y pájaros carpinteros, entre otros.
- **Clima**, patrón estacional: veranos cálidos suave e inviernos fríos. Se caracteriza por:
 - **Temperaturas muy bajas, entre -10 ° C y 30 ° C**
 - **Alta humedad**
 - **Precipitaciones bajas entre 500-2.000 mm anuales**
 - **Vientos medios**





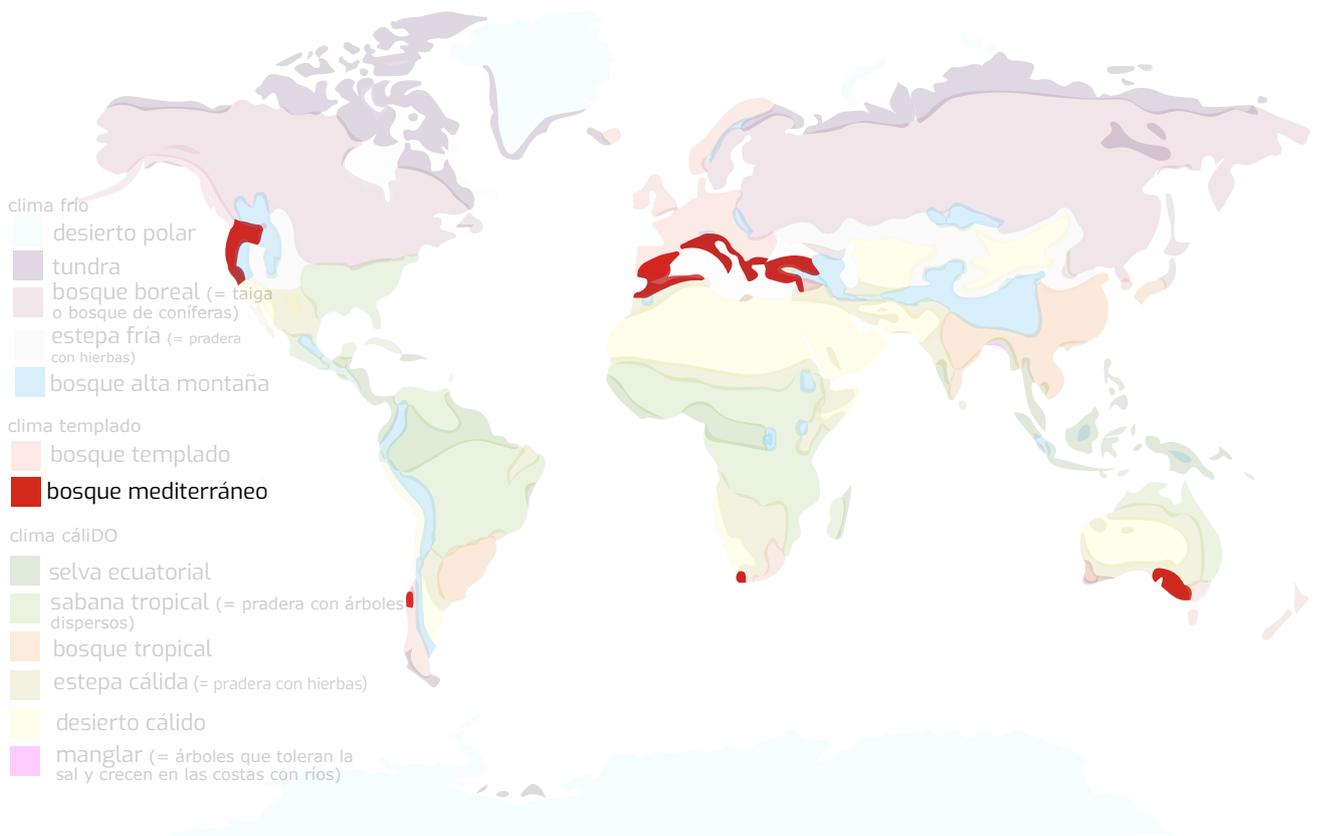
ANEXO 7



BIOMA: Bosque mediterráneo

Bosque mediterráneo: Matorral mediterráneo

- ➔ **Vegetación abundante**, compuesta principalmente por:
 - ➔ Árboles de hoja caduca como robles, arces, fresnos, hayas, abedules y castaños
 - ➔ Plantas herbáceas como helechos, musgos, hongos y diversas especies de plantas con flores, como violetas, anémonas, azucenas y margaritas.
 - ➔ Árboles de hoja perenne como encinas alcornoques, pinos y matorral como lentisco, retama y romero
- ➔ **Fauna abundante**, compuesta principalmente por:
 - ➔ Herbívoros: conejos, cabra montés y tortuga mediterránea
 - ➔ Carnívoros como zorros
 - ➔ Aves rapaces como águila imperial ibérica, lechuzas
 - ➔ Pájaros como ruiseñor, verderón, jilguero, herrerillo, estornino y abejaruco
- ➔ **Clima**, con veranos muy cálidos y secos e inviernos suaves y húmedos. Se caracteriza por:
 - ➔ Temperaturas muy bajas, entre -10°C y 30°C
 - ➔ Baja humedad
 - ➔ Precipitaciones bajas entre 400-1.000 mm anuales
 - ➔ Vientos suaves



BIOMA: Selva ecuatorial

Selva ecuatorial: Jungla tropical o selva tropical

➔ **Vegetación muy abundante**, compuesta principalmente por:

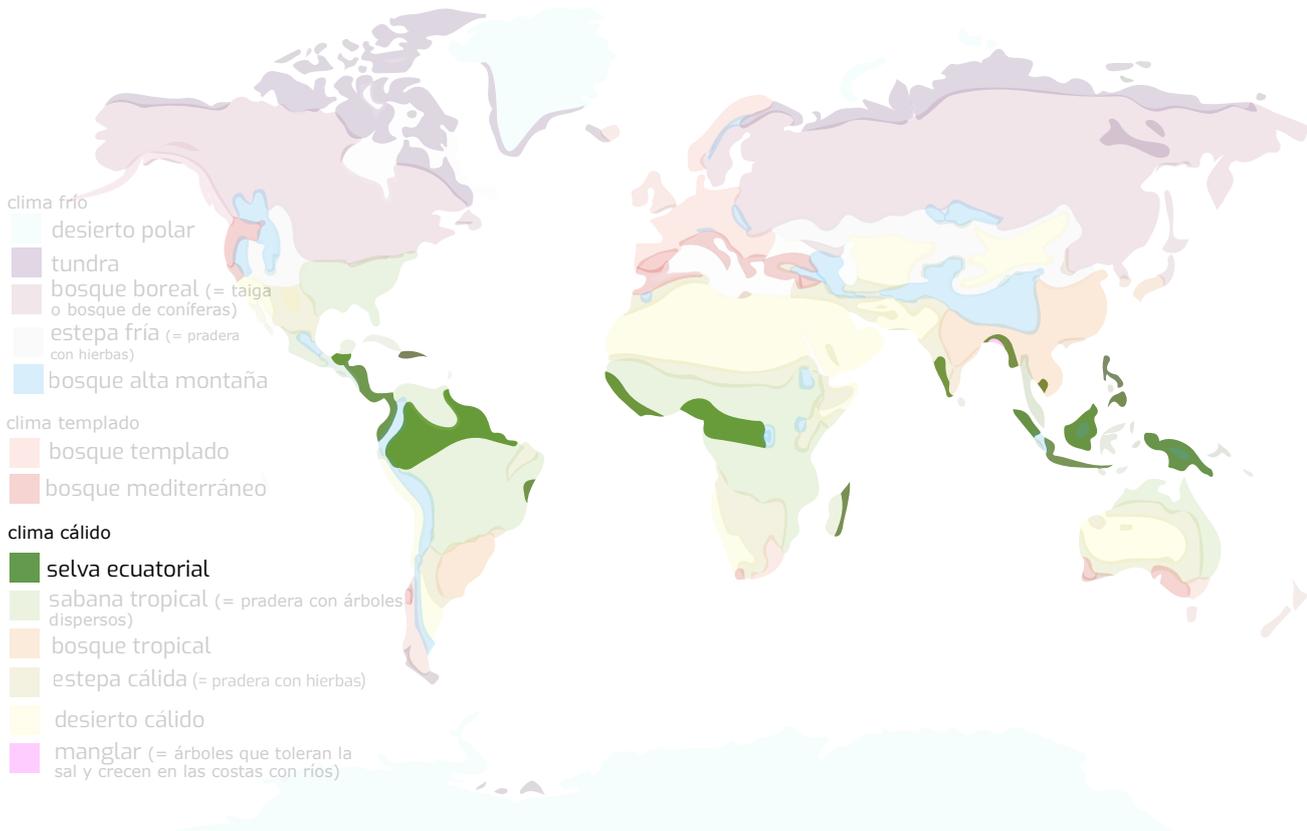
- ➔ **Árboles de hoja perenne y ancha** como **avocado, cedro, la ceiba, el caoba y el árbol de caucho**
- ➔ **Plantas herbáceas** como **helechos y musgos**,

➔ **Fauna abundante** compuesta principalmente por:

- ➔ **Herbívoros:** monos, gorila, tapir
- ➔ **Carnívoros** como jaguares, pumas, ocelote, serpientes y ranas
- ➔ **Aves** como **tucán, guacamayo, ave del paraíso y cacatúa**
- ➔ **Pájaros** como **colibrí**

➔ **Clima** cálidos y húmedo. Se caracteriza por:

- ➔ **Temperaturas altas, entre 20 ° C y 30 ° C**
- ➔ **Alta humedad**
- ➔ **Precipitaciones muy altas entre 2000-5.000 mm anuales**
- ➔ **Vientos inexistentes**



BIOMA: Sabana Tropical

- * Sabana tropical. Páramos o bosque alpino
 - **Vegetación media,** compuesta principalmente por:
 - Árboles de hoja perenne resistentes al frío como abetos, pinos, cedros y enebros
 - Árboles de hoja caduca resistentes al frío como abedul, álamos y arce
 - Arbustos de tipo arándanos y frambruesas
 - Líquenes
 - **Fauna abundante,** compuesta principalmente por:
 - Pika (roedor parecido a un conejo)
 - Íbice (cabra montés)
 - Rebeco (se parece a una cabra montés)
 - Marmota
 - Águila real
 - Zorro ártico
 - **Clima,** compuesta principalmente por:
 - Temperaturas bajas, entre -10°C y 10°C
 - Cierta humedad
 - Precipitaciones medias entre 500 mm anuales
 - Vientos fuertes

