

BIOGEOGRAFÍA

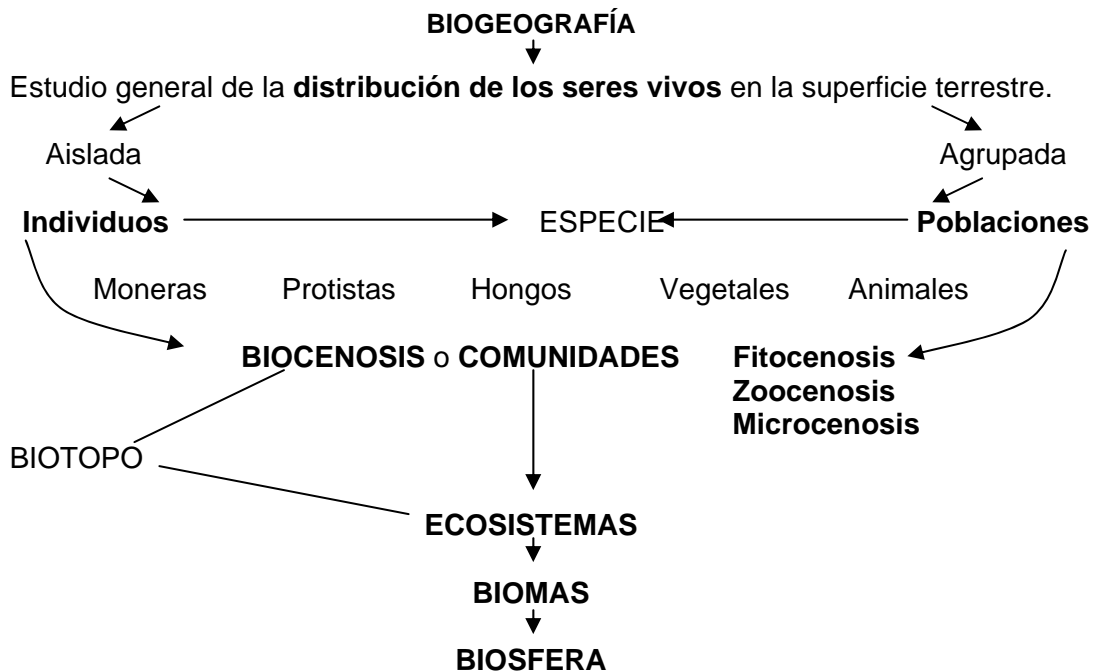
Unidad Nº 1. Biogeografía General. Introducción

Biogeografía consideraciones generales. Definición. Objeto de estudio. Ciencias auxiliares. Ecogeografía. Biogeografía histórica. La evolución biológica y su relación con los cambios geológicos. Etapas de configuración de la Biosfera.

Factores actuales de la distribución de los seres vivos. Clasificación. Corología Biogeográfica: Áreas de distribución. Clasificación de los seres vivos. Concepto de taxonomía o sistemática. Categorías. Nomenclatura binominal. Formación de las especies. La extinción de las especies: causas posibles.

Biogeografía y Geografía Ambiental. Los grupos humanos como modificadores del ambiente. Relaciones sociedad - ambiente. Recursos naturales. Impacto y problemas ambientales. Clasificación de los problemas ambientales.

Tiempo: 5 módulos



CAPÍTULOS O ESPECIALIDADES

SISTEMÁTICA o TAXONOMÍA

Inventaria, describe y clasifica a los seres vivos
Establece taxones o jerarquías

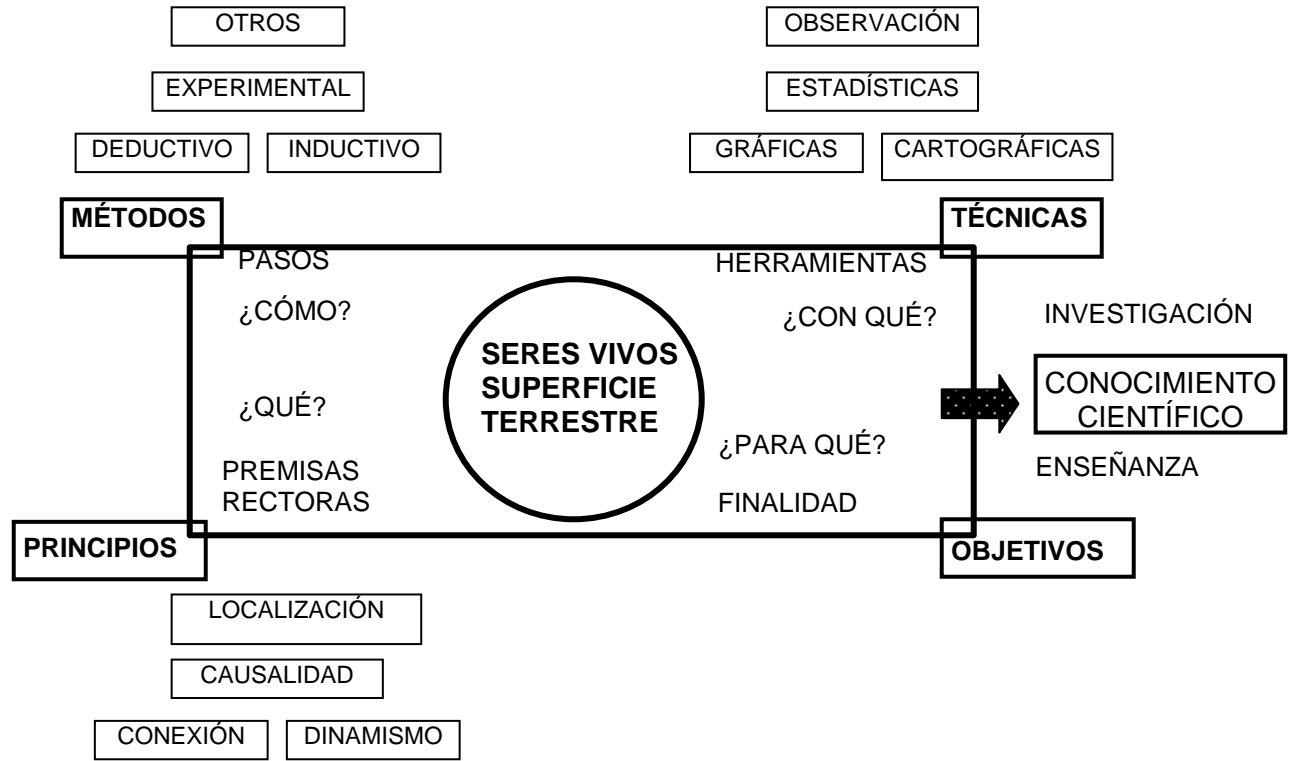
Familia, género, especie
Nomenclatura binominal de Linneo

BIOCOROLOGÍA	BIOCENOLOGÍA o BIOSOCIOLOGÍA	BIOECOLOGÍA	PALEOBIOGEOGRAFÍA
Delimita áreas de distribución geográfica de los diferentes taxones	Estudia las comunidades, su estructura y evolución	Estudia las relaciones entre los seres vivos y su ambiente.	Estudia el origen y la evolución de la Biosfera.
AREAS	Relaciones intraespecíficas, relaciones interespecíficas, relaciones de indiferencia, ayuda y antagonismos. Relaciones tróficas	Caracterización de los distintos ecosistemas y biomas.	Eras geológicas.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ COSMOPOLITAS ▪ CIRCUNTERRESTRES ▪ DISJUNTAS ▪ ENDÉMICAS 		Acción antrópica sobre los ecosistemas.	Deriva continental (Wegener)
Centros de dispersión primaria o de origen y c. secundarios			Tectónica de placas.
			Evolución de las especies (Darwin)
			Recurre a estudios de la:
			Palinología
			Paleobotánica
			Paleontología
			Geología

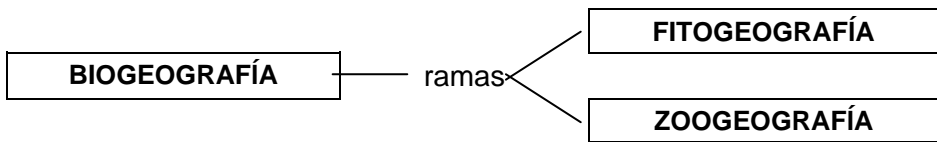
LA BIOGEOGRAFÍA COMO CIENCIA:



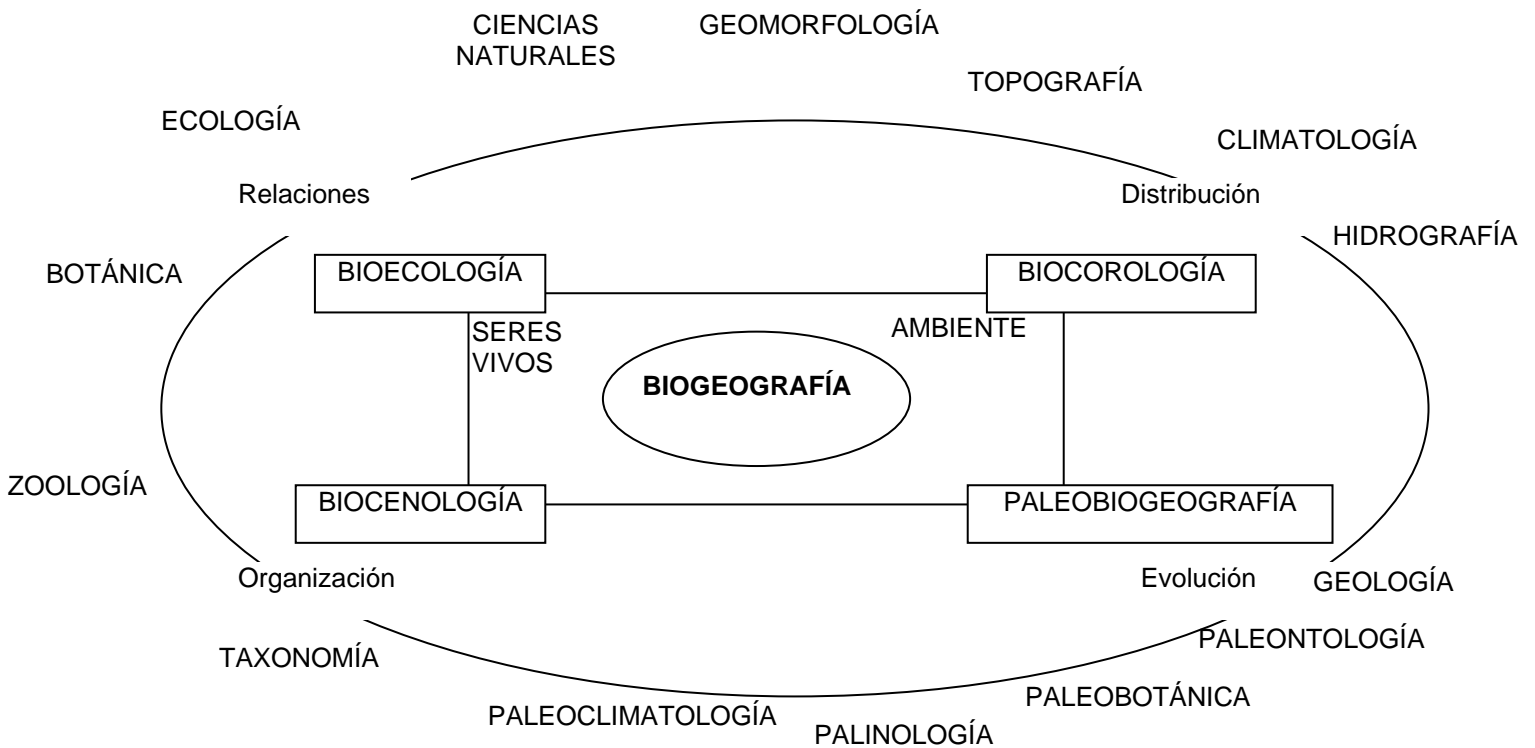
Ciencia, rama de la geografía general que estudia la distribución de los seres vivos (fenómenos biológicos) sobre la superficie terrestre, las causas de dicha distribución, las relaciones locales de los seres vivos entre sí y con su ambiente, y su evolución en el tiempo.



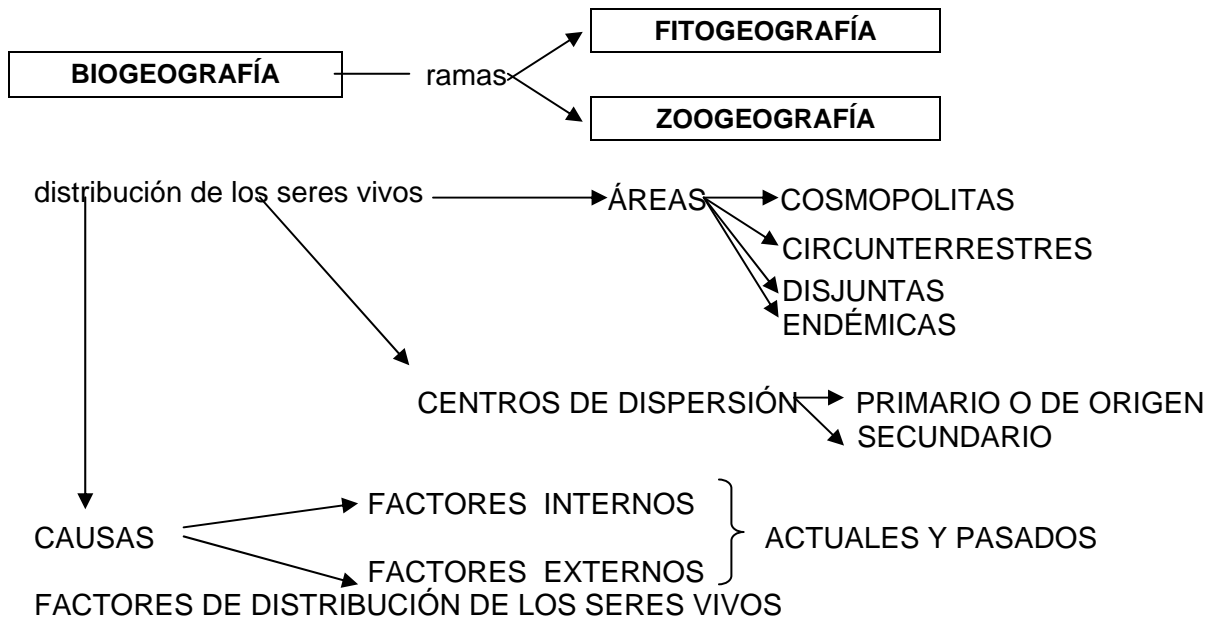
LAS RAMAS DE LA BIOGEOGRAFÍA



CAPÍTULOS DE LA BIOGEOGRAFÍA – Según Cabrera y Willink



LAS RAMAS DE LA BIOGEOGRAFÍA



Según Lacoste y Salanon	Según Cabrera y Wilink
Capacidad de propagación (reproducción y diseminación)	Morfología Número de diásporas y poder germinativo Multiplicación vegetativa
Amplitud ecológica	Plasticidad genética y tolerancia ecológica
Potencial evolutivo <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mutaciones ▪ Hibridaciones ▪ Especiación 	Antigüedad de la especie

FACTORES INTERNOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS SERES VIVOS

1. **Capacidad de propagación:** propiedad de un taxón para expandirse en su área potencial de ocupación. Depende:
 - a. *Capacidad de reproducción:* no solo vinculada a la fecundidad sino también a la longevidad media de los individuos y la adaptación de estos al ocupar un espacio, es decir a las estrategias de vida (r o k). Comparar por ejemplo: búfalos, elefantes y ballenas con orquídeas, palmeras, insectos.
estrategias de vida conjunto de características ecológicas, indica como se comporta la población frente al ambiente. Según sus estrategias de vida los organismos y poblaciones se diferencian en “r” y “k”:

		Estrategas “r”	Estrategas “k”
Prole	Tamaño	Mucha	Poca
	Cantidad	Pequeña	Grande
Reproducción		Rápida	Lenta
Cuidados parentales		Pocos	Muchos
Apareamiento		Una sola o pocas	Muchas
Ambiente		Cambiante	Estable
		Rápida repoblación	Llegada a la madurez de la mayoría de las crías
Ejemplos		Insectos, malezas	Aves, mamíferos

- b. *Diseminación:* capacidad o propiedad de los organismos o partes de ellos, las “diásporas” a desplazarse a distancias considerables para ocupar su área potencial de dispersión.

La diseminación puede ser:

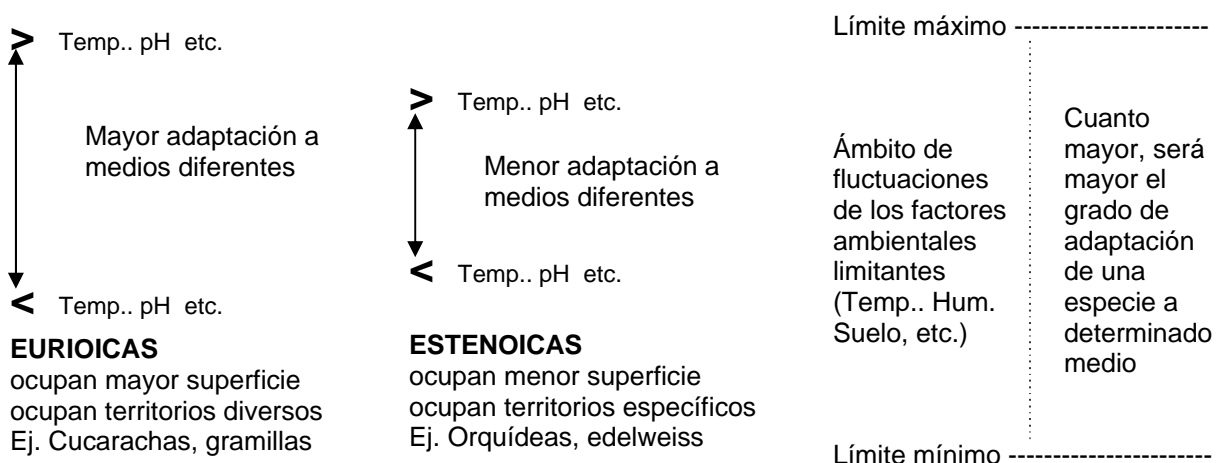
- *Activa:* es aquella que la realiza el mismo organismo por ejemplo los movimientos habituales o migraciones de los animales. En el caso de los vegetales por estallido de frutos (Ej. pepinillo del diablo) o por reproducción asexual o vegetativa por estolones aéreos (fresas, gramillas) o rizomas subterráneos (cardos, helechos, lengua de suegra).
Se la denomina AUTOCORÍA y al organismo AUTÓCORO

- **Pasiva:** cuando la dispersión del organismo o diásporas se realiza con la intervención de agentes externos. Para tal fin las diásporas tienen ciertas adaptaciones que favorecen el traslado por el agente. Según el tipo de agente se clasifica en:

DENOMINACIÓN	AGENTE	CARACTERÍSTICAS DIÁSPORAS	EJEMPLOS
ANEMOCORÍA	viento	Organismos pequeños (insectos, arañas, bacterias); semillas pequeñas (orquídeas) o con dispositivos especiales (samaras, semillas aladas, papus o vilano, semillas algodonosas)	Samaras (Tipa, viraró, fresno) Semillas aladas (lapacho, quebracho blanco) Vilano(panadero, tasi) Semillas algodonosas (palo borracho)
HIDROCORÍA	agua	Individuos pequeños Semillas pequeñas Semillas con cámaras de aire, con ceras	(plancton) (lentejas de agua) (coco, maíz de agua)
ANEMOHIDROCORÍA	Agua y viento	Semillas livianas, pilosas e imputrescibles	Totoras, juncos
ZOOCORÍA	Animales		
ENDOZOOCORÍA	Dentro del tubo digestivo y esparcidas con las heces.	Frutos y semillas con olor, color y sabor para atraer a sus diseminadores	Tunas, mora, algarrobo.
EXOZOOCORÍA	Sobre pelos, plumas, lanas, patas picos, etc.	Semillas con sustancias adhesivas, espinas, pelos o ganchos	Pegue-pegue, cadillos, colas de zorro, abrojo, etc.
ANTROPOCORÍA	Hombre	Utilidad nutricional, industrial, ornamental, acción involuntaria	Papa, café, naranja, olivo, algodón, rosas, tulipanes, sorgo de alepo, cardo asnal, etc.

Algunos autores reconocen además otro tipo: la **BARACORÍA** o dispersión por acción de la gravedad, la que debe considerarse subyacente en todas las anteriores, dado que cualquier organismo o parte de él cae o se deposita en el suelo por este fenómeno o agente.

2. **Amplitud ecológica:** propiedad que tiene todo organismo para vivir entre dos valores límites de cada uno de los factores limitantes del medio (temperatura, humedad, insolación, suelo, etc.)



3. **Potencial evolutivo:** la aptitud de conquista de nuevos territorios de cada taxón evolucionan a través del tiempo vinculados a fenómenos diversos:

- **Mutaciones:** modificaciones súbitas y discontinuas que afectan a genes y cromosomas.
- **Hibridaciones:** cruzamientos entre individuos con genotipos diferentes.
- **Especiaciones:** proceso de formación de nuevas especies.

El medio ejerce un papel selectivo de eliminación de genotipos menos adaptados a las combinaciones genéticas nuevas.

La combinación de “variación genética” y “selección ecológica” seguida del aislamiento (geográfico/ecológico/genético) de poblaciones conducen a la aparición de nuevos tipos más armónicos con las condiciones locales.

Así tenemos:

ECOTIPOS: poblaciones más o menos diferentes morfológicamente y adaptadas a hábitat particulares. Sus caracteres a diferencia de las acomodaciones son genotípicos, por lo tanto hereditarios y no varían si los organismos son cambiados de lugar.

Pueden ser considerados subespecies o variedades o, si sus características peculiares son muy marcadas constituyen una nueva especie.

ESPECIE: (del latín species – clase) población natural o conjunto de individuos descendientes de antecesores comunes, fértiles entre sí o que potencialmente pueden serlo en condiciones naturales y que se hallan reproductivamente aislados de otros grupos o taxones, es decir con un acervo genético protegido por aislamiento genético, fisiológico, de comportamiento, etc.

Un grupo de especies íntimamente emparentadas procedentes de un antecesor común conforman un **género**.

FACTORES EXTERNOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS SERES VIVOS

Los factores que influyen en la extensión de un taxón son:

- **GEOGRÁFICOS:** cadenas montañosas, ríos, océanos, etc.
- **CLIMÁTICOS:** aparición de condiciones térmicas, hídricas favorables o desfavorables.
- **EDÁFICOS:** presencia de sustratos compatibles o incompatibles con una especie a implantarse.
- **BIOTICOS:** presencia de parásitos, predadores o competidores con otros taxones por recursos vitales.
- **ANTROPICOS:** acción humana que puede favorecer (cultivo, cría, aclimatación) o perjudicar, retardar reducir o extinguir un taxón o a su área de ocupación (caza, pesca, explotación forestal, minería, etc.)

FACTORES ACTUALES Y PASADOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS SERES VIVOS

La limitación de áreas no se sustentan solo en *factores actuales* sino que se deben también tener en cuenta *factores pasados* que pueden explicar la distribución actual de los seres vivos.

Transgresiones y regresiones marinas, dislocaciones, movimientos y uniones de placas continentales, surgimiento de montañas, cambios climáticos han marcado la historia de la Tierra y han modificado sus condiciones geográficas y ecológicas.

Para conocer las variaciones de los distintos factores en el transcurso del tiempo, que son fundamentales para explicar la actual distribución de los seres vivos, los biogeógrafos recurren a la paleobiogeografía, paleobotánica, paleontología, palinología, la paleoclimatología y la geología.

Los límites de las áreas de distribución de taxones animales y vegetales varían bajo los efectos de factores extrínsecos e intrínsecos.

Estas áreas pudieron sufrir retrocesos o disyunciones. Muchas especies a partir de su punto de origen se expanden, pero bajo determinadas circunstancias pueden:

- Decrecer por acción de factores internos o externos (p.e. climas cambiantes) Ej. Área de las palmeras.
- Fragmentar su área al producirse su dislocación, generándose disyunciones o en otros casos endemismos por la presencia de barreras de aislamiento, por ejemplo el área del fagus y nothofagus, que producen tipos nuevos a partir del taxón original (variedades y subespecies).

ÁREAS DE DISTRIBUCIÓN DE LOS SERES VIVOS

CENTROS DE DISPERSIÓN

PRIMARIO o CENTRO DE ORIGEN:

SECUNDARIO:

TIPOS DE ÁREAS: según su extensión y configuración las áreas pueden clasificarse en:

COSMOPOLITAS: aquellas donde los taxones ocupan casi todo el planeta, aproximadamente más del 80 % de la superficie terrestre. Ejemplo: moscas, mosquitos, cucarachas, bacterias, líquenes, malezas y plagas.

CIRCUNTERRESTRES: son aquellas en que la distribución de los taxones ocupa fajas o bandas entre paralelos. Pueden ser circuntropicales (Palmeras), circuntempladas –norte y sur- (hayas), circumpolares –boreal (osos polares), austral (pingüinos).

DISJUNTAS: Los taxones se distribuyen en áreas discontinuas, separados por grandes barreras geográficas (océanos, cordilleras, climas inhóspitos, etc.) infranqueables en el proceso de dispersión. Ej. Familia de los Camélidos (tres áreas- americana, africana y asiática)

ENDÉMICAS: el taxón ocupa un área reducida o bien de escala continental pero con condiciones ecológicas peculiares que favorecen el desarrollo de las poblaciones. Ej. Reducidas, estrictas:

Quebracho colorado, ciertas orquídeas, quetzal (ave de Guatemala), de escala continental – cactáceas en América, Eucaliptos, equidna, emu en Australia y Oceanía.

ETAPAS DE FORMACIÓN DE LA BIOSFERA:

PROTOBIOSFERA: “*vida unicelular*” “*vida marina*”

Primeros indicios de vida hace más de 3000 millones de años. Organismos muy simples, unicelulares primero, luego pluricelulares filamentosos sin un núcleo verdadero – PROCARIOTAS. Las EUCARIOTAS (organismos con células que tienen un núcleo rodeado con membrana y además orgánulos membranosos y cromosomas) surgen recién hace unos 1500 millones de años. Las primeras formas de vidas se dan en ambientes marinos, carentes de oxígeno. La energía necesaria para las actividades vitales debió provenir de la fermentación anaeróbica de compuestos orgánicos existentes en la protobiosfera, luego evolucionó hacia distintas formas de quimiosíntesis y fotosíntesis anaeróbica.

Las protoalgas adquieren la capacidad fotosintética con descomposición del agua y el dióxido de carbono enriqueciendo la atmósfera con oxígeno, esto permitirá el desarrollo de las eucariotas; sin embargo la transformación de la atmósfera será lenta y alcanzará las características actuales recién a comienzos de la era primaria., cambios que serán acompañados con la *aparición de la capa de ozono*, que absorbe gran parte de la *radiación ultravioleta* permitiendo la *respiración aerobia*.

PALEOZOICO: “*Cambios trascendentales en la biosfera*” “*helechos e insectos*”

Rápida evolución y diferenciación de las principales formas de vida animal y vegetal, predominio de vida marina hasta el *ordovícico* (hace 400 millones de años) cuando surgen las primeras formas de vida terrestre.

- Primeros vegetales: fueron los psilófitos – tienen un sistemas conductor de agua – (helechos primitivos, anfibios); hongos y bacterias constituían los descomponedores.
- En el devónico se dan helechos más evolucionados (licopodios, equisetos, etc.), desplazan a los anteriores y aparecen las progimnospermas (posibles antecesores de las fanerógamas). Aparecen insectos, miriápodos y arácnidos. Todavía no hay indicios de vertebrados. La vida comienza la ocupación de los continentes.
- En el carbonífero los helechos alcanzan su apogeo, se desarrollan los musgos y hepáticas. Proliferación y diversificación de los invertebrados, especialmente los insectos. Aparición de los primeros vertebrados terrestres, anfibios y reptiles. Mayor complejidad en la organización de los ecosistemas, diversificación de especies, de formas biológicas y relaciones tróficas. También se observan zonaciones relacionadas con los factores ambientales, especialmente con la humedad.
- La divisiones del paleocontinente de Gondwana permite diferenciar las formas de vida desarrolladas en la actual Europa; América del Norte, Siberia y Asia Oriental donde crecen frondosos bosques propios de los climas cálidos y húmedos, mientras que Africa del Sur, Brasil, India y Australia tenían vegetación más pobre con anillos de crecimientos denotando un clima templado frío.

MESOZOICO: “*Coníferas y reptiles*”

Los climas evolucionan hacia una mayor sequedad.

Las gimnospermas mejor adaptadas a la sequedad desplazan a los helechos y alcanzan su apogeo en el jurásico, luego son superadas por las angiospermas en el cretáceo.

Predominio de los reptiles especialmente los de gran talla (dinosaurios) que se extinguen a finales de esta era, paralelo a la diversificación y expansión de los primeros mamíferos.

CENOZOICO: “*Angiospermas, aves y mamíferos*”

Adquiere la biosfera rasgos muy parecidos a los actuales, pero faltan las huellas de los cambios climáticos cuaternarios (glaciaciones).

Las plantas vasculares, las angiospermas, tanto monocotiledóneas como dicotiledóneas constituyen los grupos dominantes por su biomasa y diversificación.

En el caso de los animales la diversificación es mayor en el grupo de los invertebrados, especialmente en los insectos (mas de un millón de especies).

Se produce una mayor complejidad en los ecosistemas y multiplicación de los nichos ecológicos.

CUATERNARIO: “*Ciclos climáticos y configuración de la biosfera*”

Cambios climáticos con fuerte oscilaciones que alternan períodos y fases frías (glaciaciones) con otros más cálidos y benignos (interglaciaciones) que inciden fuertemente en la organización de la biosfera, como :

- Modificación de los límites latitudinales y altitudinales en los grandes dominios florísticos y formaciones vegetales, que repercute a su vez en la distribución de la fauna.
- Desaparición de las formas de vida de los dominios de los grandes “Inlandsis” y su posterior repoblación e períodos interglaciarios.
- Adaptación a inviernos más rigurosos de las distintas formas de vida de zonas templadas y frías (altas y medias latitudes).

- Empobrecimiento de la vegetación, en algunas zonas por barreras climáticas y geográficas, en contraposición en otras zonas se dieron diversificación de los tipos de vegetación por aparición de endemismos y disjunción de áreas.

CONCLUSIONES:

La evolución de la vida sobre la Tierra indica:

1. Continua evolución y diversificación de los seres vivos, a través del paso del tiempo aparecen nuevas formas de vida cada vez más evolucionadas y de organización interna más complejas.
2. Conservación junto a las líneas más evolucionadas de representantes de formas de vida preexistentes o al menos parte de ellas (Gingko viola, Lepidosirena, Celacantos, Cicas, etc.).

CLASIFICACIÓN DE LOS ORGANISMOS

Si bien se habían dado varias intenciones de clasificar plantas y animales durante siglos, no existía un esquema unificador; recién en el siglo XVIII, apareció un joven naturalista sueco Carl Von Linneo (1707 – 1778). Este desarrolló un sistema de clasificación binominal, es decir de dos nombres, para plantas y animales. Este sistema sirvió para poner orden a partir del caos, Linneo o Linnaeus (latinización de Linneo) nombró a todos los organismos vivos en latín, por ser en esa época el idioma universal de la ciencia, como era una lengua muerta, no cambiaría nunca en gramática, sintaxis, o vocabulario. De sus investigaciones surgió el libro "*Species plantarum*" en el año 1735, en él enumeró y nombró todas las especies de plantas entonces conocidas por la ciencia, dando a cada una dos nombres latinos, uno para el género y otro para la especie. En 1758 publicó la décima edición de "*Sistema naturae*" en él que aplicó la misma idea a los animales.

El resultado final de su trabajo, fue una clasificación jerárquica en la que especies similares se agruparon en un género; los géneros similares se agruparon en familias, y familias similares se agruparon en ordenes. Por ejemplo, la clasificación en categorías principales del puma (*Felis concolor*) es la siguiente:

Reino: Animalia

Phylum: Chordata

Clase: Mammalia

Orden: Carnivora

Familia: Felidae

Género: *Felis*

Epíteto específico: *concolor*

Con el paso del tiempo el número de animales conocidos aumentó, y surgió la necesidad de redefinir jerarquías, los Phyla se dividieron en subphyla, las Clases en subclases e infraclases, los Ordenes en subordenes, las familias en subfamilias (a veces agrupadas en superfamilias) y las especies en subespecies.

Las categorías principales utilizadas en la clasificación de vegetales son algo diferentes, por ejemplo, el haya (*Fagus sylvatica*):

Reino: Plantae

División: Tracheophyta

Subdivisión: Pteropsida

Clase: Angiospermae

Subclase: Dicotyledoneae

Orden: Fagales

Familia: Fagaceae

Género: *Fagus*

Epíteto específico: *sylvatica*

El Epíteto específico o nombre de la especie indican alguna característica del organismo nombrado o bien recuerdan algún zoólogo o botánico que se dedicó al estudio taxonómico de los organismos. Por ejemplo: *Acacia aroma* (aromito), *Prosopis nigra* (algarrobo negro), *Tyto alba* (lechuza).

LA EXTINCIÓN DE LOS ORGANISMOS

La extinción es la desaparición de una especie de la superficie terrestre, sin probabilidad de reaparición. La extinción es un proceso natural, aunque selectivo. Las especies difieren en su probabilidad de extinción, dependiendo esta de sus características, como así también de factores casuales. Algunas de las características de una especie que favorecen una alta tasa de extinción son un gran tamaño corporal, un rango o área geográfica pequeña o restringida (endemismo), una especialización del hábitat, la falta de variabilidad genética con que afrontar un ambiente cambiante, y la incapacidad para cambiar a fuentes de alimentos alternativas. Sin embargo la extinción reciente y la rápida declinación de muchas poblaciones no son naturales, sino que responden casi siempre a las crecientes presiones de la población humana.

Las extinciones en el pasado

Las extinciones ocurridas a lo largo de la historia de la Tierra, no están distribuidas de manera uniforme, la mayoría están concentradas en períodos de tiempos geológicamente breves (menos de algunos decenios de millones de años). Una extinción masiva ocurrió al final del período Pérmico, hace 225 millones de años, cuando el 90 % de los invertebrados marinos de aguas poco profundas desapareció. Otra importante ocurrió en el período Cretácico, hace entre 65 y 125 millones de años, cuando los dinosaurios se extinguieron. La extinción quizás fue causada por asteroides que cayeron sobre la Tierra, interrumpiendo la circulación oceánica, alterando el clima, y acompañando la actividad volcánica y orogénica.

Una de las grandes extinciones de la vida mamífera tuvo lugar durante el Pleistoceno cuando especies como el mamut lanudo, el ciervo gigante, el mastodonte, el perezoso gigante desaparecieron de la Tierra. Algunos estudiosos del cuaternario, piensan que cambios climáticos, como la extensión o retracción de las capas de hielo causaron estas extinciones; otros proponen en cambio que las extinciones se debieron a la acción de los cazadores del Pleistoceno, tal vez los grandes herbívoros no pudieron soportar la presión combinada de los depredadores humanos y otros grandes carnívoros.

El mayor número de extinciones en la época actual ha ocurrido desde el año 1600 de nuestra era. Los humanos han causado con seguridad al menos el 75 % de estas extinciones a través de la destrucción de hábitats, la introducción de depredadores y parásitos, y de una caza y pesca excesiva.

La causa más importantes de extinción es la destrucción de su hábitat o alteración que es un fenómeno local. El corte y aclaración de un bosque, el secado y rellenado de zonas húmedas, la transformación de una pradera en campos de cultivos, la construcción de rutas y complejos industriales, la expansión de las ciudades y barrios periféricos reducen en gran manera los hábitos de muchas especies. Cuando un hábitat desaparece, su vida vegetal y animal también desaparecen.

Debido a la rapidez de la destrucción de sus hábitats, las especies no disponen de suficiente tiempo evolutivo para adaptarse a las nuevas y cambiadas condiciones. Forzados a emigrar, los desposeídos animales se encuentran con que los restantes hábitats están completamente llenos y por lo tanto tienen que afrontar la competencia de otros organismos de su misma especie o de especies diferentes; estos organismos pueden persistir en estos hábitats marginales como miembros no reproductivos de una población o sucumbir frente a la depredación o al hambre.

En el caso de las plantas se da una situación muy similar, las actividades humanas, determinan la eliminación masiva de población completas, algunas de las cuales están muy restringidas a ciertos hábitats. Las plantas a diferencia de los animales, al no poseer movilidad, están más sometidas a la destrucción o bien a la invasión de sus hábitats por especies extrañas que los seres humanos introducen, y que desplazan y excluyen a las especies de plantas nativas.

UNIDAD Nº 2. LOS FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS

- La biosfera como ecosistema. Ecosistema: concepto. Integrantes básicos.
- Factores bióticos. Relaciones interespecíficas e intraespecíficas. Cadenas y redes alimentarias
- Factores abióticos. Leyes. Flujo de la energía. Ciclo de la materia. Concepto de factores ecológicos. Ley del mínimo. Valencia ecológica.
- Sociobiología. Concepto de asociación y formación. Asociación vegetal acuática y terrestre. Asociación animal terrestre.
 - Factores Abióticos:
 - Temperatura y calor. Influencia sobre los seres vivos o Clasificación. adaptaciones. Clasificación de Raunkier o clasificación de las bioformas.
 - Efectos de la luz. Radiación solar Agujero de ozono. Consecuencias de la energía solar: Fotosíntesis.
 - Nieve y Presión atmosférica. Adaptaciones de los seres vivos.
 - Vientos: origen y acción. Adaptaciones de los seres vivos.
 - Precipitaciones, Humedad. Influencia sobre los seres vivos. Adaptaciones

Tiempo: 5 módulos

LA BIOSFERA

La biosfera es la parte de la corteza terrestre en la cual es posible la vida.

La noción de biosfera, o dominio poblado por los seres vivos en la Tierra, fue introducida por Lamarck desarrollada por el geólogo austríaco Edward Suess, en 1873. Pero su estudio sistemático desde el punto de vista geoquímico no adquirió la debida difusión hasta 1929, con motivo de la edición francesa de la obra del académico ruso Vladimir I. Vernadski, *La biosphere* (Librairie Félix Alcan, París), traducción de la publicada en su lengua original en 1924.

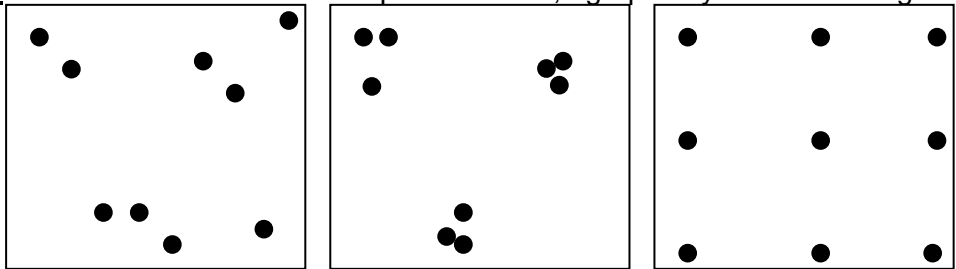
La biosfera comprende (aproximadamente) la hidrosfera, la zona más superficial de la litosfera y la parte inferior de la troposfera, es decir, abarca desde unos 12 km. de altitud en la atmósfera, hasta los fondos de los océanos más profundos. En la biosfera la vida depende de la circulación de nutrientes esenciales, calor y energía solar.

POBLACIÓN:

Conjunto de organismos de la misma especie, es decir que pueden reproducirse entre sí, es decir que comparten el mismo espacio en le mismo tiempo, por lo tanto son contiguos y contemporáneos.

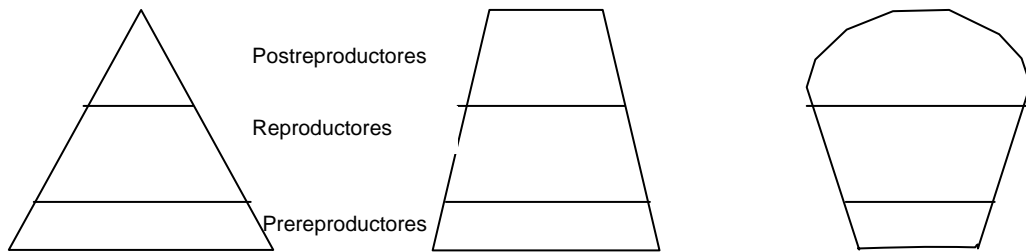
Atributo de la población

1. **Densidad:** relación entre la población y el espacio que habita. Puede ser:
 - a. **Bruta:** número de individuos sobre la unidad de superficie y volumen. Ejemplo 100 pinos / km², 2000000 de diatomeas / m³.
 - b. **Específica o ecológica:** número de individuos sobre la unidad de espacio o volumen realmente habitable. Ejmplo: 2600 vinchucas / rancho.
Esta densidad, es la más pertinente y real.
2. **Distribución espacial:** se diferencian tres formas típicas: al azar, agrupada y uniforme o regular.



	AL AZAR	AGRUPADA	UNIFORME O REGULAR
AMBIENTE	Homogéneo	Homogéneo / heterogéneo	Homogéneo
INTERACCIÓN INTRAPOBLACIONAL	Neutra	Positiva o neutra	Negativa (competencia)
EJEMPLOS	Difícil de encontrar Animales solitarios	Hormigueros, bosques monoespecíficos	Pinares (forestaciones y reforestaciones)

3. **Estructura por edad y sexo:** vinculada estrechamente a la fecundidad, potencial reproductivo y probabilidad de supervivencia de la población, se la representa a través de las pirámides de población.



Progresiva
Gran de prereproductores y reproductores
Aumentara continuamente

Estacionaria
La población permanecerá estable sin cambios en la densidad

Regresiva
Gran número de post reproductores
Disminuirá continuamente de tamaño

4. **Crecimiento, natalidad y mortalidad:** esta referido a nacimiento y defunciones y al crecimiento resultante. Según las curvas descripta el crecimiento puede ser, logístico o sigmoideo (S); típico de las poblaciones limitadas por el ambiente y crecimiento exponencial (J) corresponde a ambientes ilimitados, la población humana se caracteriza por este tipo de crecimiento pues controla las limitaciones impuesta por el ambiente a través de la tecnología.

$n > m$ = la población crece
 $n < m$ = la población decrece
 $n = m$ = la población se mantiene

referencias

n: cantidad de individuos nuevos en una población en cierto tiempo.
 m: número de muertos de una población en cierta cantidad de tiempo.
 r: tasa de crecimiento.

COMUNIDAD O BIOCENOSIS

Conjunto de todas las poblaciones que comparten un medio en común e interactúan entre sí.

Una biocenosis puede diferenciarse en:

Fitocenosis: comunidad de organismos vegetales; productores que realizan la fotosíntesis.

Zoocenosis: comunidad animal.

Microcenosis: comunidad de microorganismos.

En cada biocenosis se dan múltiples y variadas relaciones entre sus componentes.

Las biocenosis además de interactuar entre sí también lo hacen con los elementos abióticos de la biosfera.

Toda biocenosis sufre cambios en su composición y condiciones abióticas, podemos hablar entonces de sucesión ecológica.

Biotopo

Suma de los componentes no vivos de la biosfera y sus unidades menores, esta integrado por el aire, agua, suelo y subsuelo y sus características físicas y químicas. Es la parte no viva del ambiente. También se lo designa como medio, espacio vital de una biocenosis.

ECOSISTEMA

“Comunidad de especies diferentes que interactúan entre sí y con los factores físicos y químicos del medio o componentes no vivos”. Tyller Miller

“Estructura de acción global, constituida por seres vivos y por su entorno inorgánico que, aún siendo abierta, esta dotada de un cierto grado de autorregulación”. Ellenberg, (1973).

El termino ecosistema fue introducido por Tansley en 1935.

Es una unidad estructural de la biosfera, unidad global o totalizadora en las que se establecen complejas interrelaciones en el interior de la comunidad o biocenosis y entre esta y el medio.

El ecosistema es la unidad ecológica fundamental, objeto de estudio de la ecología.

El termino ecología fue introducido por Haeskel en 1886 como “conocimiento de la casa” del griego Oikos = casa; logos = conocimiento.

La definió como “ciencia de las relaciones del organismo con el mundo circundante, considerando todas las relaciones existentes en un sentido amplio.

En la evolución de esta ciencia, rama de la Biología y ciencia auxiliar de la Geografía, se han desarrollado los siguientes campos de investigación:

Autoecología: estudia las relaciones del organismo individual con los factores ambientales (ecología fisiológica).

Demoecología: (ecología de las poblaciones) estudia las relaciones de las poblaciones con su ambiente,.

Sinecología: estudia las relaciones de las comunidades con el ambiente.

Dentro de cada ecosistema cada organismo o grupo de ellos tiene un hábitat (espacio vital específico) y ocupa un nicho ecológico.

Hábitat

Lugar real donde vive una planta o animal.

Nicho Ecológico

Funciones, papel, rol o campo de acción de un organismo dentro de un ecosistema. El nicho ecológico es una estrategia de adaptación del organismo en relación con su hábitat.

Por ejemplo dentro del hábitat laguna se dan biocenosis de laguna donde habrán organismos insectívoros, granívoros, carroñeros, etc.

Sere o sero

Sucesión de comunidades vegetales en un hábitat dado que conduce a una asociación particular de clímax.

Clímax

Comunidad biótica más o menos estable, que se encuentra en equilibrio con las condiciones ambientales existentes y que representan la etapa terminal de una sucesión ecológica.

Sucesión ecológica

Proceso gradual y predecible del cambio y sustitución progresiva de una comunidad, que conduce hacia una comunidad clímax.

Los estudios de los ecosistemas implementados a partir de 1967 por el programa biológico internacional para la investigación de ecosistemas establecen modelos que deben recalcar los siguientes aspectos esenciales:

- Relaciones tróficas (cadenas y redes tróficas – ciclos biogeoquímicos)
- Efectos de los factores abióticos (clima, suelo, subsuelo, topografía, etc.)
- Factores bióticos (especies, población y biocenosis), diferenciados en productores, consumidores, descomponedores.

Productores

Plantas, organismos autótrofos o autotróficos que obtienen sus alimentos en la mayoría de los casos por fotosíntesis. La fotosíntesis es un complicado proceso por lo cual las plantas algas y bacterias convierten utilizando la energía lumínica el dióxido de carbono y agua en azúcares simples o carbohidratos liberando oxígeno.



La fotosíntesis implica dos procesos físicos esenciales la difusión y la transpiración. La difusión es el movimiento de las moléculas desde los lugares de mayor concentración hacia los lugares de menor concentración. El dióxido de carbono difunde desde la atmósfera hacia la hoja a través de los poros foliares llamados estomas. Como la fotosíntesis se realiza durante el día la demanda de dióxido de carbono disminuye los estomas se cierran entonces para reducir la pérdida de agua hacia la atmósfera. La pérdida de agua a través de la hojas se denomina transpiración. La cantidad de agua que se pierde depende de la humedad. La planta se encuentra frente a un dilema: para obtener dióxido de carbono necesita abrir los estomas, pero para evitar la pérdida de agua necesita mantenerlos cerrados; por ello la fotosíntesis es un proceso que varía entre las plantas de climas templados de climas cálidos, áridos, o de ambientes acuáticos.

Consumidor

Cualquier organismo que se alimenta de otros organismos, vivos o muertos.

- Consumidores primarios: organismos que se alimentan de los vegetales.
- Consumidores secundarios: organismos que se alimentan de consumidores primarios o de herbívoros; carnívoros.

Descomponedor

Organismo que obtiene energía de la degradación de la materia orgánica muerta en sustancias más simples y compuestos inorgánicos, de manera más precisa se refiere a bacterias y hongos.

RELACIONES EN LA BIOCENOSIS

Según la noción de especie se pueden diferenciar en intraespecíficas e interespecífica y según el grado de compromiso de los organismos Intervinientes se distinguen relaciones de indiferencias, de ayuda y de antagonismo o antibiosis.

Relaciones intraespecíficas:

Son las que se establecen entre organismos de una misma especie o sea dentro de una población.

- Con frecuencia y en forma accidental se originan grupos que conllevan ventajas recíprocas (alianza) como protección ante enemigos, para aumentar el éxito de la casa y en la reproducción. Ejemplo
 - Sociedades de migración (bandadas de aves migratorias)
 - Sociedades durmientes o invernantes (murciélagos)
 - Sociedades cazadoras y predadoras (leones, hienas, etc.)
 - Sociedades reproductoras y de crías (pingüinos, aves marinas, lobos marinos, etc.)
- En otras oportunidades las relaciones puede ser antagónicas, de competencia por pareja, espacio, alimentación o nido.

Relaciones interespecíficas:

Vínculos entre organismos de especies diferentes o sea relaciones dentro de la comunidad. Pueden ser positivas, neutrales o negativas.

Según el grado de compromiso del organismo interviniente distinguimos relaciones de:

- **Indiferencia : neutralismo** (ambos organismos son neutrales entre sí). Ejemplo: ñandúes y guazunchos.
- **Usufructo, inquilinismo, amensalismo, o probiosis** (no hay vínculos tróficos, generalmente un organismo sirve de soporte a otro)
 - Estas relaciones pueden ser
 - **Paroicas o colonización proximal.** Ejemplo: peces, cangrejos y medusas;
 - **Epoicas o colonización superficial.** Ejemplo epífitas vegetales: bromelias, orquídeas y claveles del aire;

- **Sinoicas u hospedaje:** uso transitorio de nido y madrigueras. Ejemplo: iguanas, víboras y hormigas.
- **Foresia o transporte:** por ejemplo diseminación de semillas por algunos pájaros, rémoras y algunos peces.
- **Parabiosis o ayuda** uno o ambos organismos implicados se benefician.
 - **Comensalismo:** un organismo se beneficia con los desechos de la comida de otro, ejemplo rémora y tiburón, buitres y hienas.
 - **Protocooperación:** ambos organismos se benefician pero la relación no es ni necesaria ni permanente. Ejemplo cangrejo, paguro y actinias; garcitas boyeras y bóvidos; pez payaso y anémonas.
 - **Mutualismo:** relación necesaria y permanente donde ambos organismo se benefician; en sentido estricto *simbiosis*.
Pueden ser *endosimbiosis* (adentro) ejemplos: bacterias y cyliados descomponedores de celulosa y bóvidos / termitas; seres humanos y flora intestinal. *Ectosimbiosis* sobre o el exterior del hospedador; se diferencian ectosimbiosis por higiene, extosimbiosis de protección (acacias y hormigas), ectosimbiosis por alimentos (hormigas y pulgones, líquenes), ectosimbiosis polinisantes (polilla yucasella y yuca).
Los casos de simbiosis están asociados a lo **coevolución** proceso de evolución simultanea y asociada de dos especies, animales y vegetales, que determinan adaptaciones fisiológicas y fisonómicas – funcionales que favorecen los vínculos.
- **Antibiosis o antagonismo** relación donde un organismo resulta dañado, debilitado o muerto. Se puede distinguir en:
 - **Competencia: competición** los organismos compiten por algún recurso vital (luz, agua, alimento, pareja, etc.)
 - **Explotación:** un organismo es muerto o debilitado por otro, se distinguen:
 - *Predación:* relación presa predador (la presa es más chica que el predador y es muerta y consumida por este, ejemplo: zorro - conejo ; búho - conejo).
 - *Parasitismo:* el hospedador es mayor que el huésped o parásito y es debilitado por este. Puede ser:
 - *Ectoparasitismo:* el parásito esta fuera del huésped. Ejemplo pulgas garrapatas.
 - *Endoparasitismo:* el parásito esta dentro del huésped. Ejemplo amebas, tenias.

COMPONENTES ABIÓTICOS DEL ECOSISTEMA

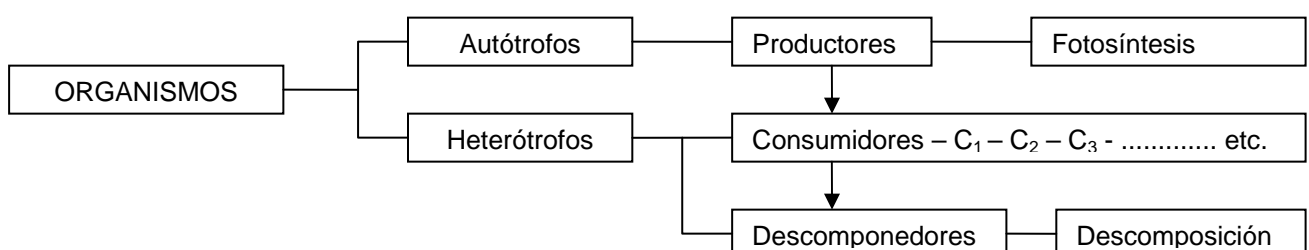
Factores Físicos

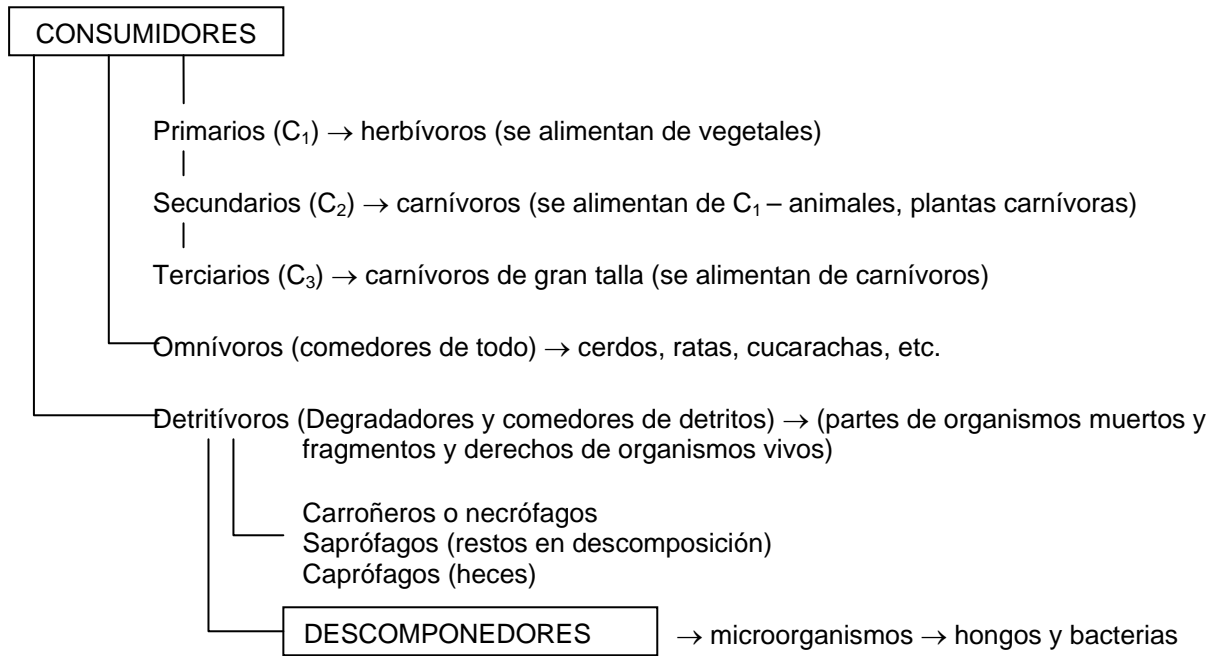
- Luz y sombra – heliofanía
- Temperatura y oscilaciones de la temperatura.
- Precipitaciones y su distribución a lo largo del año.
- Viento
- Latitud
- Altitud
- Naturaleza del suelo
- Incendios
- Corrientes de agua
- Cantidad de materiales sólidos en suspensión

Factores Químicos

- Nivel de agua y de aire en el suelo
- Nivel de nutrientes vegetales disueltos en la humedad del suelo en los ambientes terrestres y en el agua en los ambientes acuáticos
- Nivel de sustancias tóxicas naturales y artificiales disueltos en la humedad del suelo en los ambientes terrestres y en el agua en los ambientes acuáticos
- Salinidad del agua
- Nivel de oxígeno disuelto en los ecosistemas acuáticos

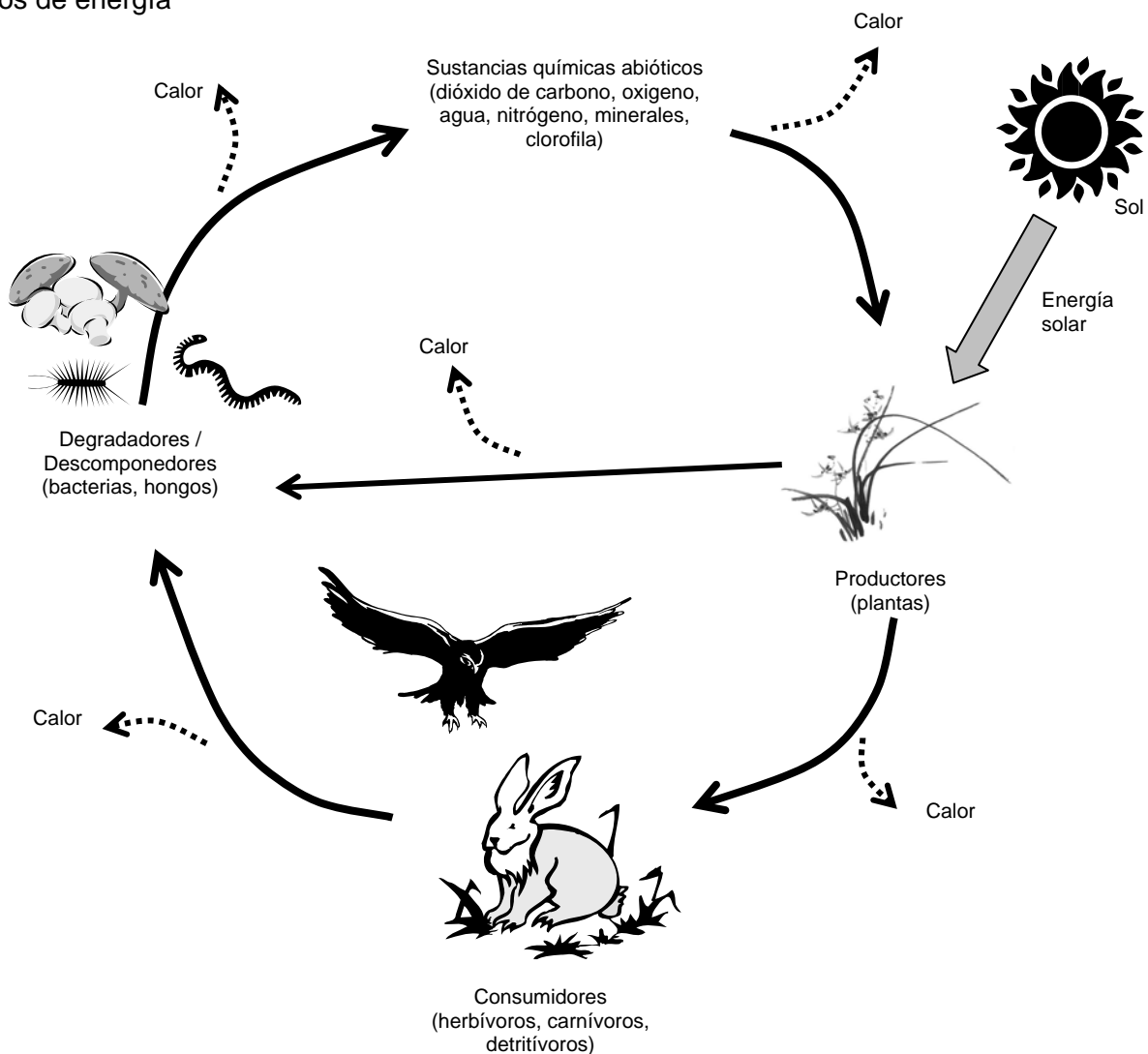
COMPONENTES BIÓTICOS DEL ECOSISTEMA





MATERIA Y ENERGÍA EN LOS ECOSISTEMAS

La supervivencia de cualquier organismos individual depende del ciclo biológico de la materia y flujos de energía

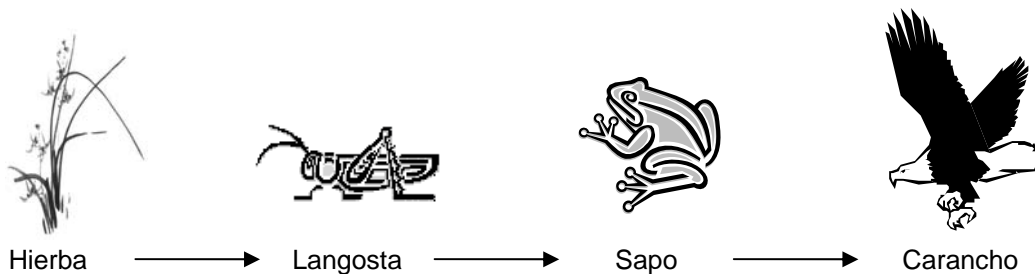


Flujos de energía

La energía solar fluye a lo largo de los ecosistemas organizándolos. Del total de energía solar que alcanza a la Tierra, solo una porción muy pequeña (0,1%) es desviada hacia los sistemas vivientes y aprovechadas por ellos. Sin embargo esta pequeña proporción permite la producción a partir del dióxido de carbono, agua y pocos minerales de varios miles de gramos (peso seco) de materia orgánica por año y metro cuadrado de campo o de bosque. A escala mundial equivale aproximadamente a 120 mil millones de toneladas métricas de materia orgánica por año.

Cadenas tróficas

El es la transferencia de energía de un organismo a otro dentro de un ecosistema. Se indica a través de vectores que van desde quien es comido a quien lo come, indicando el sentido del flujo de energía.



Es un encadenamiento de organismos, relacionados unos con otros por una relación presa predador, es una relación trófica.

Cada organismo constituye un nivel trófico, así tenemos: P – C₁, C₂, C₃, etc.

Las cadenas no pueden ser de longitud indefinida, depende de la cantidad de sustancia del productor; generalmente son de tres o cuatros eslabones. La más corta es de dos (hiervas – elefante). Excepcionalmente pueden ser de cinco o seis, ejemplo: cadena de los bosques de Dinamarca formada por: algas – rotíferos – tardígrados – nematodos – musaraña – autillo.

A su vez se pueden originar otras cadenas, por ejemplo de parásitos, de detritos; ejemplo: detritos – crustáceos – truchas.

Redes tróficas

Cadenas alimentarias unidas por organismos (eslabones en común).

EFICIENCIA EN LA TRANSFERENCIA DE ENERGÍA

En general solo entre el 10 y el 25 % de la energía almacenada en una planta se convierte en biomasa animal, es decir en el cuerpo de un herbívoro. Por lo tanto la transferencia de energía entre un organismo y otro oscila entre el 10 y el 25 % del total; por ejemplo: 1500 kcal/m² pasa a la planta o productor 15 kcal, de esto pasa a un herbívoro 1,5 kcal y al carnívoro solo 0,15 kcal.

“La regla del 10% es solo una aproximación, mediciones demuestran amplias variaciones entre el 1 % y más del 20 %”.

El flujo de energía con las grandes pérdidas que experimenta se representa gráficamente a través de las pirámides tróficas.

Pirámides tróficas

Representación gráfica de las relaciones cuantitativas del número de individuos, biomasa o flujo de energía entre los niveles tróficos de un ecosistema. Al perderse energía en cada nivel la representación aparece como una pirámide, pero pueden variar si los productores si es un árbol o hierva.

Según el valor considerado las pirámides pueden ser : pirámides de individuos o numéricas, de biomasa (peso seco = gramo/m²), de energía (kcal/m²).

CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

Del griego kylos, círculo + bios = vida + geo = Tierra + chemia = alquimia)

Circuitos que recorren los componentes inorgánicos como el nitrógeno, el carbono, el potasio, el oxígeno, el agua, etc. a través del ecosistema.

Los componentes geológicos o abióticos son: la atmósfera, la hidrosfera (mares, lagos, ríos), y la corteza terrestre. Los componentes biológicos son: los productores, los consumidores y los descomponedores. *Ver invitación a la Biología (pagina 76, 173, 826-27)*

Estos procesos se pueden sintetizar, salvando las variaciones propias de cada elemento, según se explica a continuación:

Como resultado del trabajo metabólico de los descomponedores, sustancias inorgánicas se liberan de los componentes orgánicos y vuelven al aire, suelo, agua. Desde el agua, suelo, aire vuelven a los productores nuevamente, de ahí van a los consumidores luego a los detritívoros y bio-reductores que concluyen el ciclo para comenzar otro nuevo y así sucesivamente, por ello decimos que son ciclos a diferencia de la energía que es un flujo o pasaje lineal la que se va perdiendo en forma de calor.

Hay tres tipos de ciclos biogeoquímicos interconectados: hidrológico, gaseoso y sedimentario.

CICLO DEL AGUA

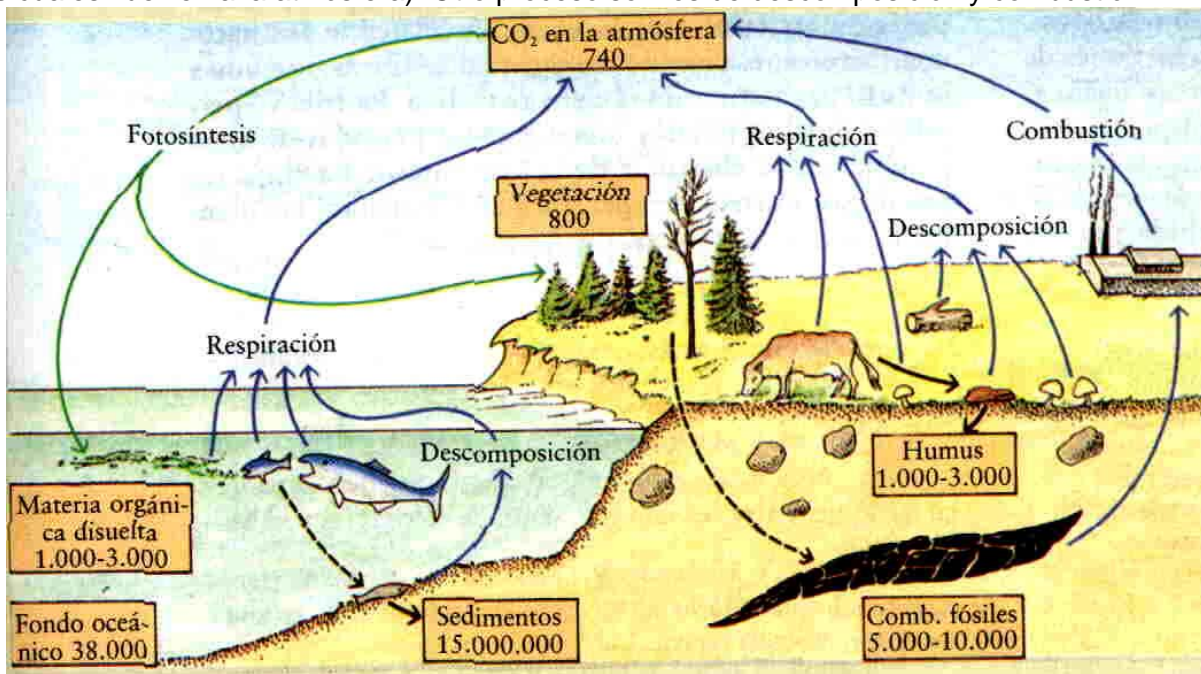


CICLO DE CARBONO

Predominio del dióxido de carbono, vinculado al ciclo del oxígeno y al transporte de energía por medio de moléculas químicas orgánicas (grasas, hidratos de carbono)

Con cadenas carbonadas como unidades fundamentales.

El dióxido de carbono se fija y acumula a través de la fotosíntesis realizada por los productores y por proceso de oxidación (respiración aeróbica de moléculas de hidratos de carbonos a través de las cuales vuelven a la atmósfera). Otro proceso son los de descomposición y combustión.



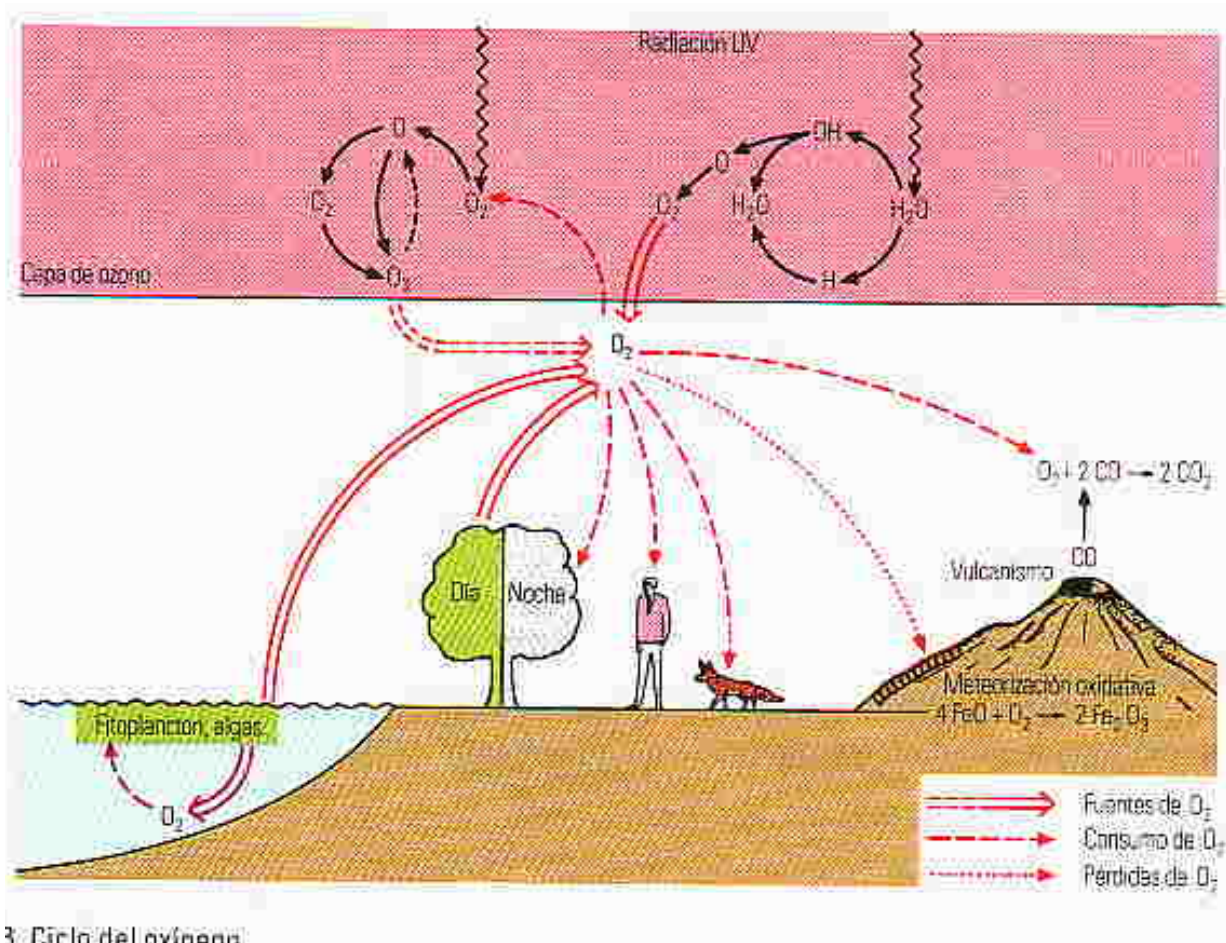
CICLO DEL OXIGENO

El oxígeno (O_2) juega un papel importante en los procesos de oxidación y reducción de todos los ciclos.

Su circulación está vinculada al ciclo del dióxido de carbono y el agua, y a los hidratos de carbono; es liberado a la atmósfera y la hidrosfera a través de los procesos de fotosíntesis y fisión fotoquímica de las moléculas de agua.

Como elemento oxidante es nocivo para los seres vivos que han desarrollado dispositivos protectores como piel, fijación aceptoras como la hemoglobina.

CICLO DEL OXIGENO



3 Ciclo del oxígeno

CICLO DEL NITRÓGENO

El nitrógeno (N) es un componente estructural de los aminoácidos y proteínas, del ácido ribonucleico (ARN), del ácido desoxiribonucleico (ADN) del material genético y de numerosos compuestos químicos orgánicos.

Los seres vivos solo puede asimilar el nitrógeno en forma de compuestos o como nitrato (NO₃). El nitrógeno infiltrado en el ciclo procedo del nitrógeno atmosférico (N₂) al igual que los nitratos existentes en la litosfera.

El nitrógeno entra a los ecosistemas a través de dos vías:

1. Transformar del N₂ en iones solubles en agua como el amoníaco (NH₃) y nitratos (NH_x), por acción de radiaciones ricas en energía (rayos).
2. fijación del nitrógeno por algas verdes azuladas y bacterias simbióticas (bacterias rhizobium) que viven en pequeños engrosamientos de la alfalfa, tréboles (melilotus) y leguminosas (poroto, soja, chaucha, etc.).

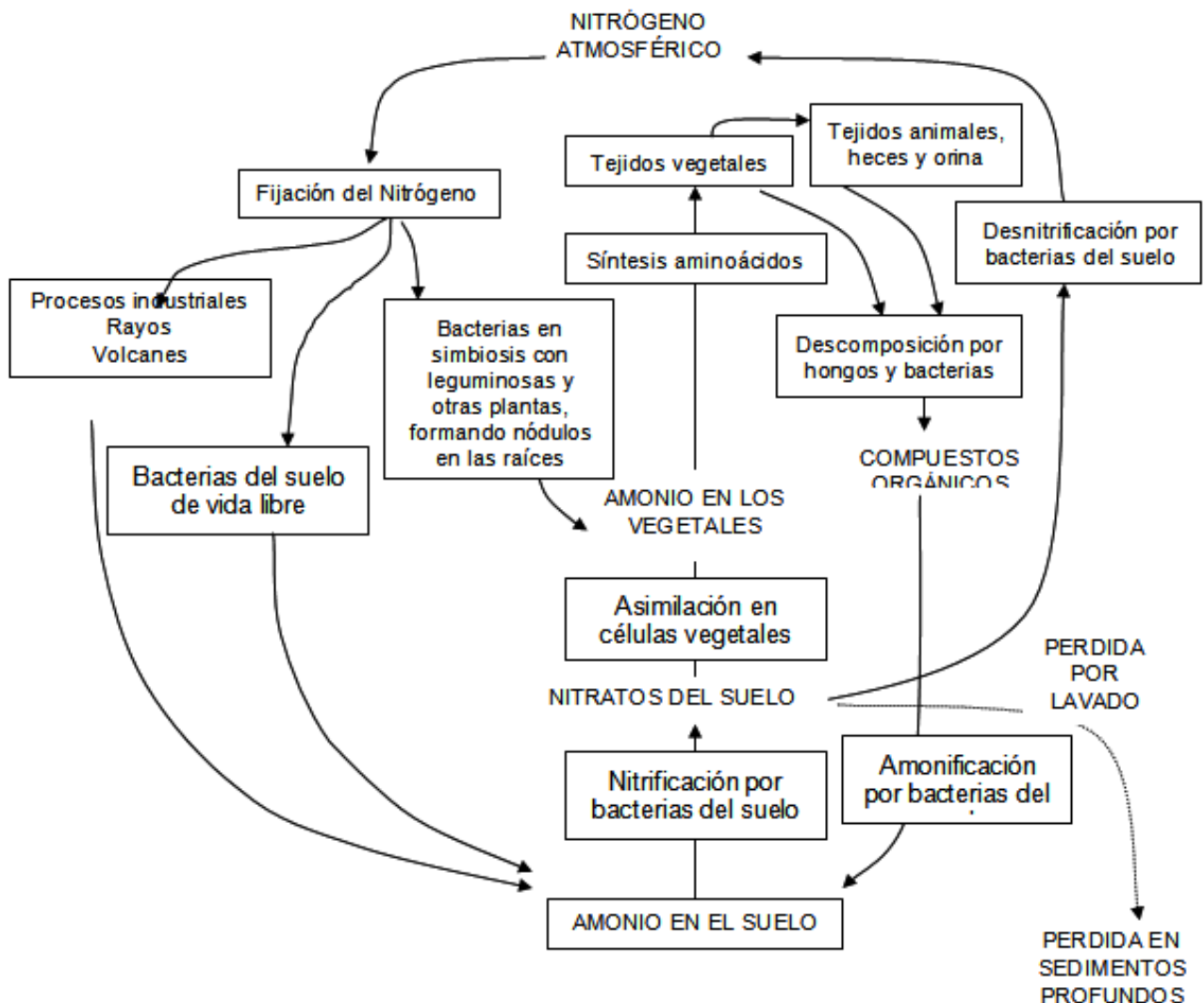
Los vegetales convierten los iones inorgánicos nitratos y amonios obtenidos del agua del suelo, en proteínas, DNA, y otros compuestos orgánicos grandes que contienen nitrógenos. Los animales a su vez obtienen subnutrientes con nitrógenos al comer estos vegetales u otros animales que comen plantas.

Los restos, cadáveres y desechos de los seres vivos son procesados por bacterias y hongos, son descompuestos en elementos inorgánicos más simple como el gas amoníaco y sales solubles en agua que contienen iones amonios.

Luego las bacterias (nitrito y nitratobacterias) convierten estas formas en otras más simples, en iones nitritos (NO₂) y nitratos (NO₃) en el suelo y luego en el gas nitrógeno (N₂) que es liberado nuevamente a la atmósfera para reiniciar el ciclo nuevamente.

Una parte importante del nitrógeno del suelo se pierde, pues los iones amonio, nitratos y nitritos son solubles en agua, por lo tanto no solo son tomados por las plantas, sino que también se infiltran profundamente en la corteza terrestre, también las bacterias nitrificantes lo devuelven a la atmósfera en forma de gas, otro se pierde por erosión eólica e hídrica, y por las cosechas (el algodón por ejemplo demanda gran cantidad de nitrógeno).

CICLO DEL NITRÓGENO



Acción humana y ciclo del nitrógeno

1. Emisiones de óxido nítrico cuando se queman maderas o cualquier combustible. Estos se originan cuando moléculas de N y O se combinan a altas temperaturas. El óxido nítrico (NO) se combina con el O en la atmósfera y forma el dióxido de nitrógeno (NO₂) que reacciona con el vapor de agua y puede formar el ácido nítrico (HNO₃), que es un componente de las lluvias ácidas.
2. Emisión de óxido nitroso (N₂O), gas que atrapa calor de la atmósfera, este procede de la acción de ciertas bacterias sobre fertilizantes inorgánicos y desecho del ganado.
3. Extracción de nitrógeno (iones, nitratos y nitritos) por actividad minera para abonos.
4. agotamiento de iones nitritos y nitratos por cultivos.
5. Adición de exceso de iones de nitritos y nitratos por desechos de agua donde se cría ganado con abonos nitritos y nitratos, aguas cloacales que provocan en lagunas y ríos la eutroficación.

CICLO DEL FÓSFORO

El fósforo (P) es un elemento importante, constituye el factor limitante del crecimiento más importante de los ecosistemas.

El fósforo es un elemento que se puede encontrar en las estructuras del ADN de los organismos, siendo un componente esencial de los mismos. La proporción de fósforo en la materia viva es relativamente pequeña, aunque el papel que desempeña es vital. El fósforo es el principal factor limitante del crecimiento para los ecosistemas, porque el ciclo del fósforo está principalmente relacionado con el movimiento del fósforo entre los continentes y los océanos. Al contrario que en el ciclo del nitrógeno, en el del fósforo no hay fase gaseosa en el aire.

Se integra al ciclo mineral como ión fósforo (PO₄³⁻).

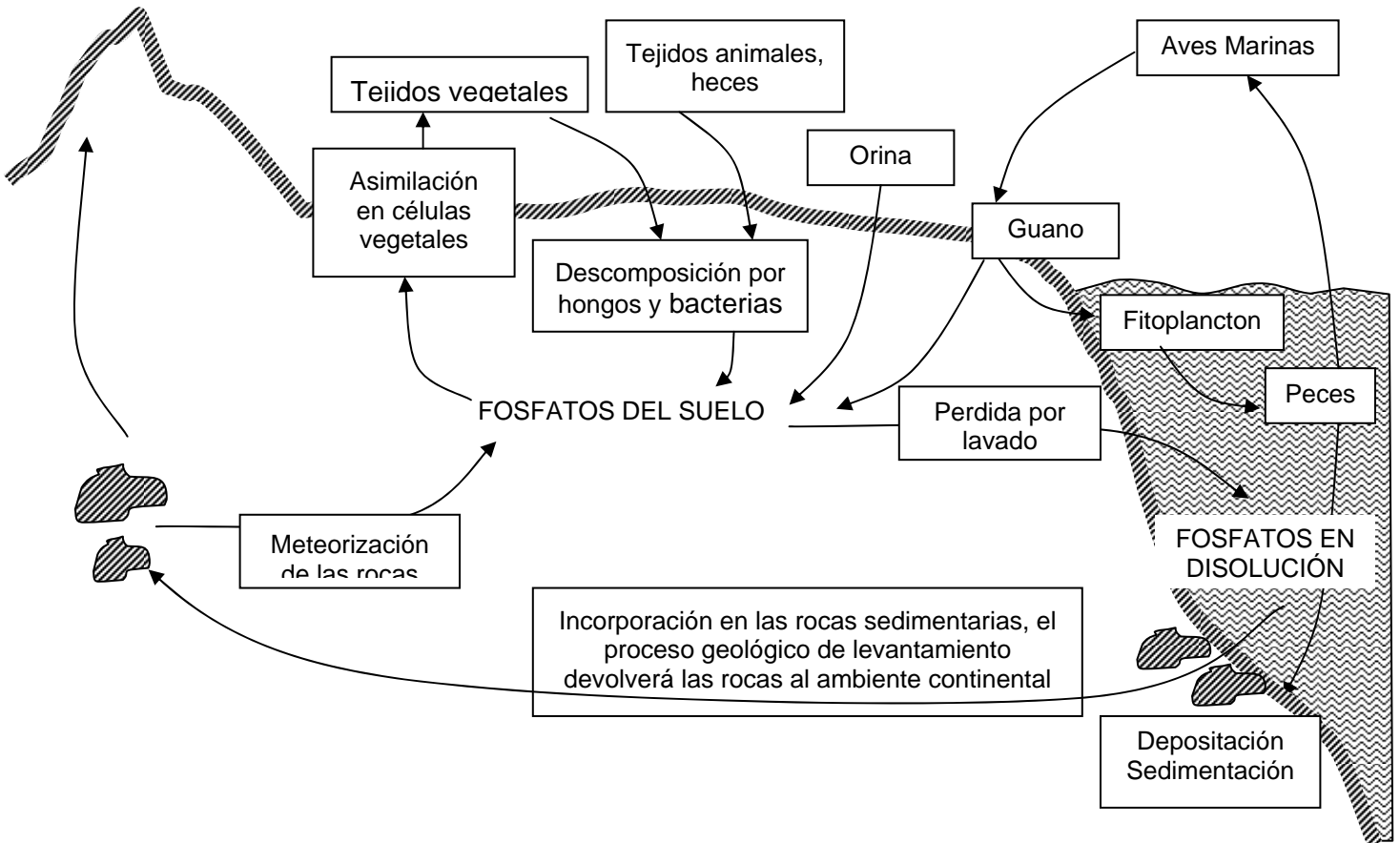
Su reserva fundamental en la naturaleza es la corteza terrestre y en los depósitos de rocas marinas. Por meteorización de las rocas o sacado por las cenizas volcánicas, queda disponible para que lo puedan tomar las plantas. Con facilidad es arrastrado por las aguas y llega al mar. Parte del que es arrastrado sedimenta al fondo del mar y forma rocas que tardarán millones de años en volver a emerger y liberar de nuevo las sales de fósforo.

Otra parte es absorbida por el plancton que, a su vez, es comido por organismos filtradores de plancton, como algunas especies de peces. Cuando estos peces son comidos por aves que tienen sus nidos en tierra, devuelven parte del fósforo en las heces (guano) a tierra.

Es componente de los ácidos nucleicos como el ADN y ARN, muchas sustancias intermedias en la fotosíntesis y en la respiración celular están combinadas con el fósforo, y los átomos de fósforo

proporcionan la base para la formación de los enlaces de alto contenido de energía del ATP (Adenosin trifosfato), se encuentra también en los huesos y los dientes de animales, incluyendo al ser humano.

CICLO DEL FÓSFORO

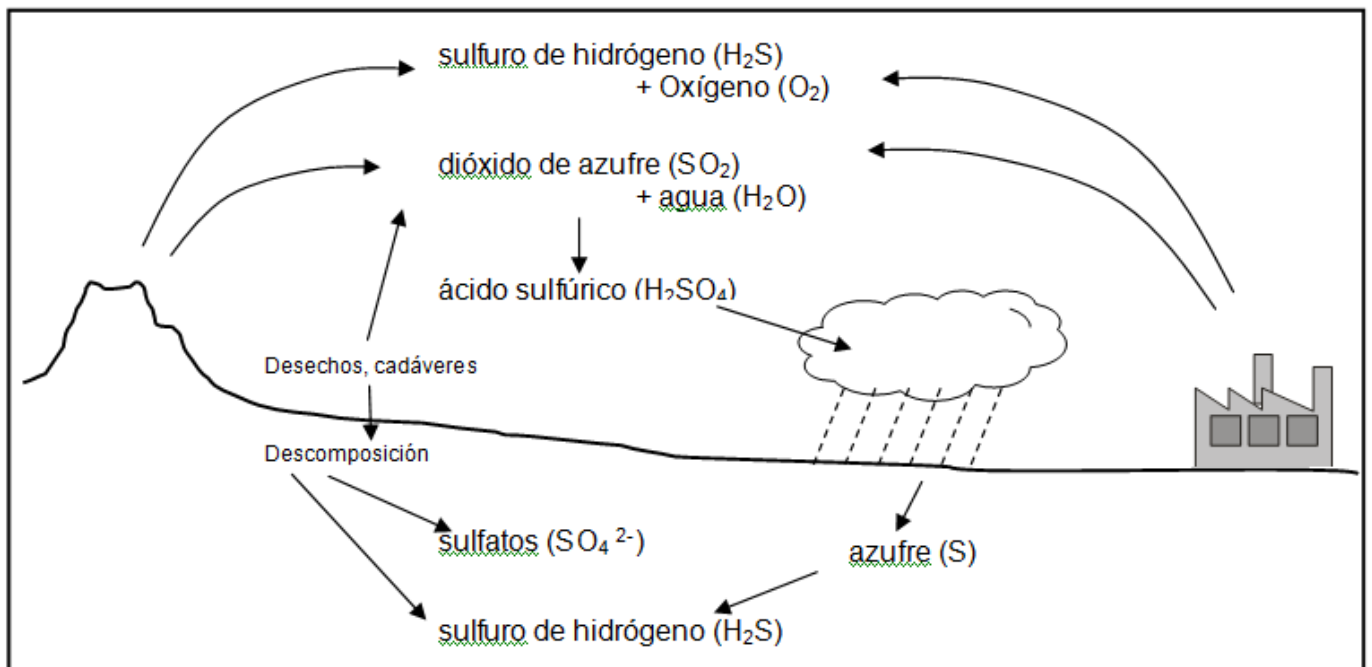


CICLO DEL AZUFRE

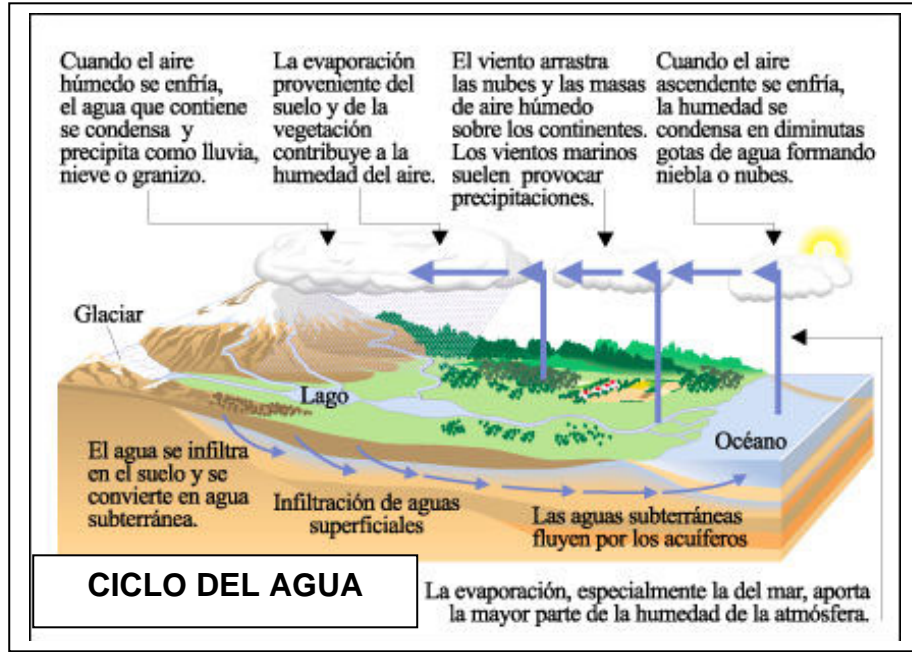
El azufre (S) existe en los organismos en pequeñas cantidades, es el componente estructural de los aminoácidos.

Ingresa en la atmósfera desde fuentes naturales como:

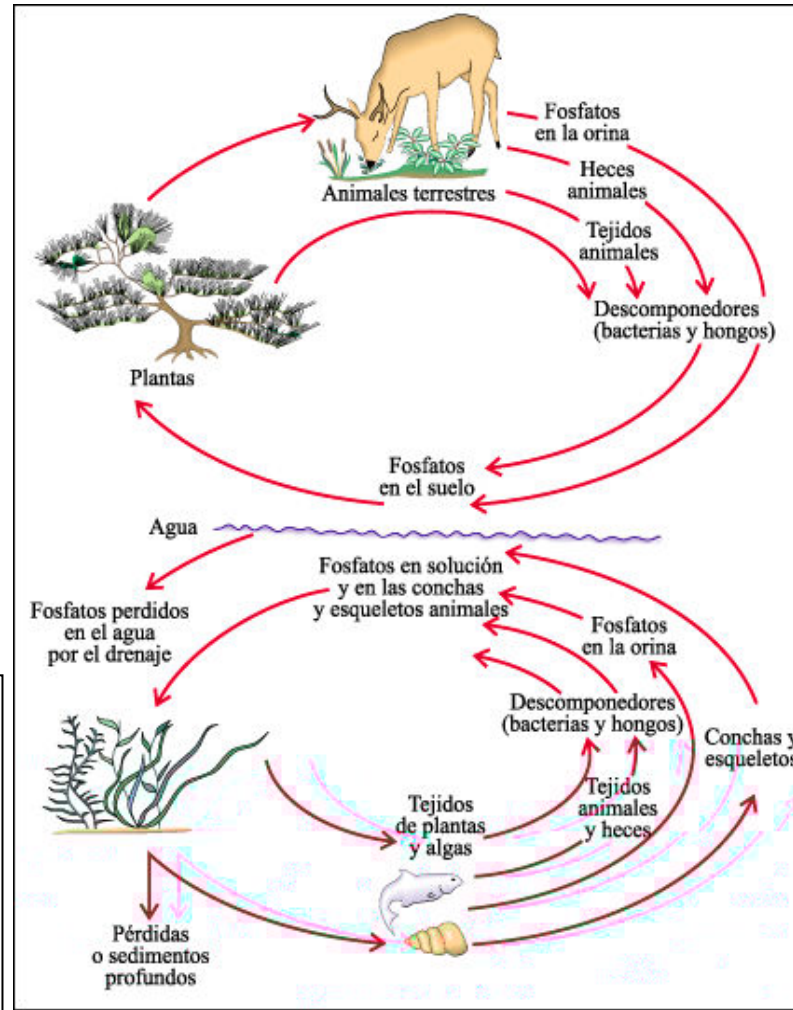
- sulfuro de hidrógeno (H_2S) gas incoloro y altamente venenoso con olor a huevos podridos, proviene de volcanes y descomposición de materia orgánica en descomposición en ambientes anaeróbicos (pantanos, ciénagas, etc.)
- dióxido de azufre (SO_2), gas incoloro, sofocante, proviene desde volcanes activos.
- Partículas de sulfatos (SO_4^{2-}) en ambientes marinos.
- Una parte importante proviene de actividades humanas (quemadas, minería, industrias).
- En la atmósfera puede combinarse el dióxido de azufre (SO_2) con oxígeno y formar el trióxido de azufre que reacciona con el vapor de agua originando pequeñas partículas de ácido sulfúrico (H_2SO_4) que se precipita como lluvia ácida.



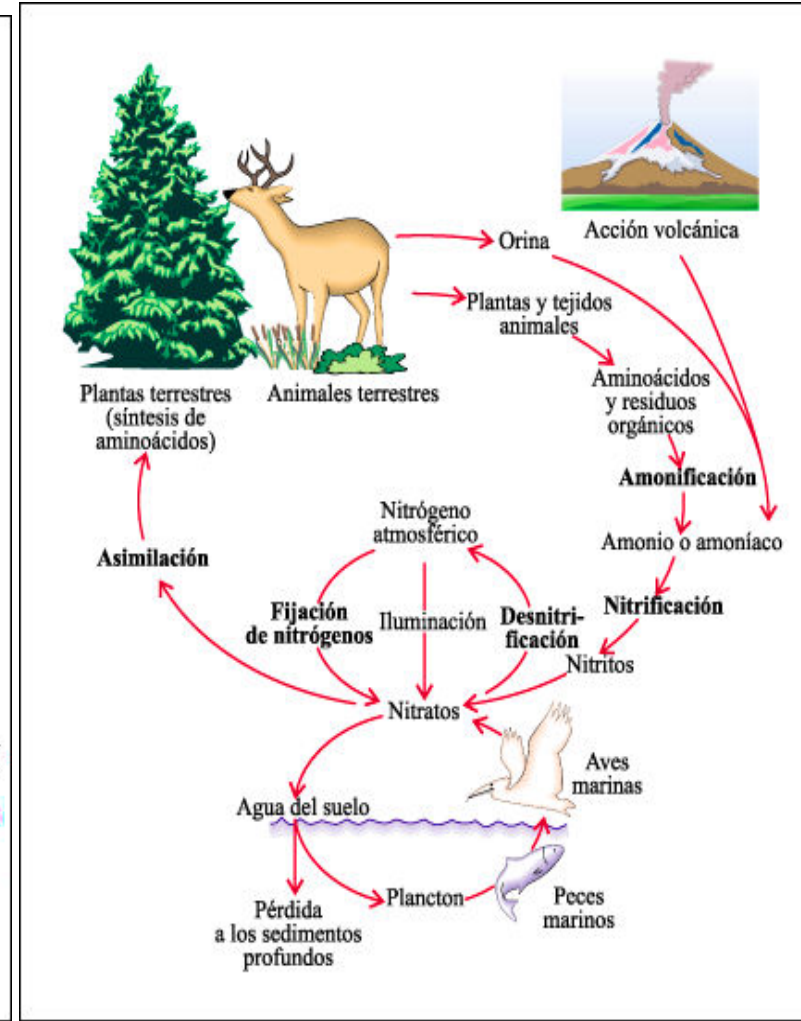
CICLOS BIOGEOQUÍMICOS



CICLO DEL OXÍGENO

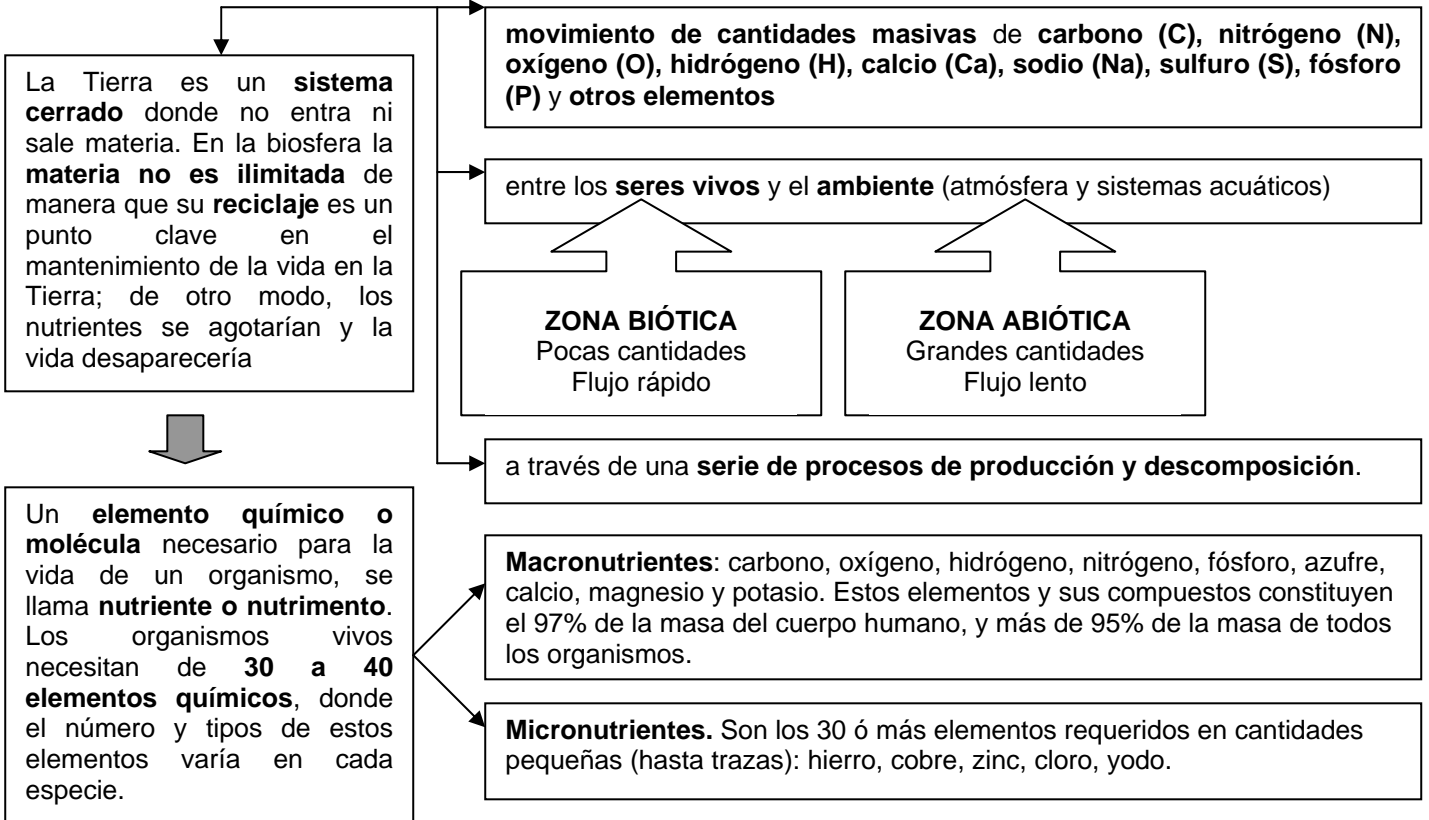


CICLO DEL FÓSFORO



CICLO DEL NITRÓGENO

CICLO BIOGEOQUÍMICO



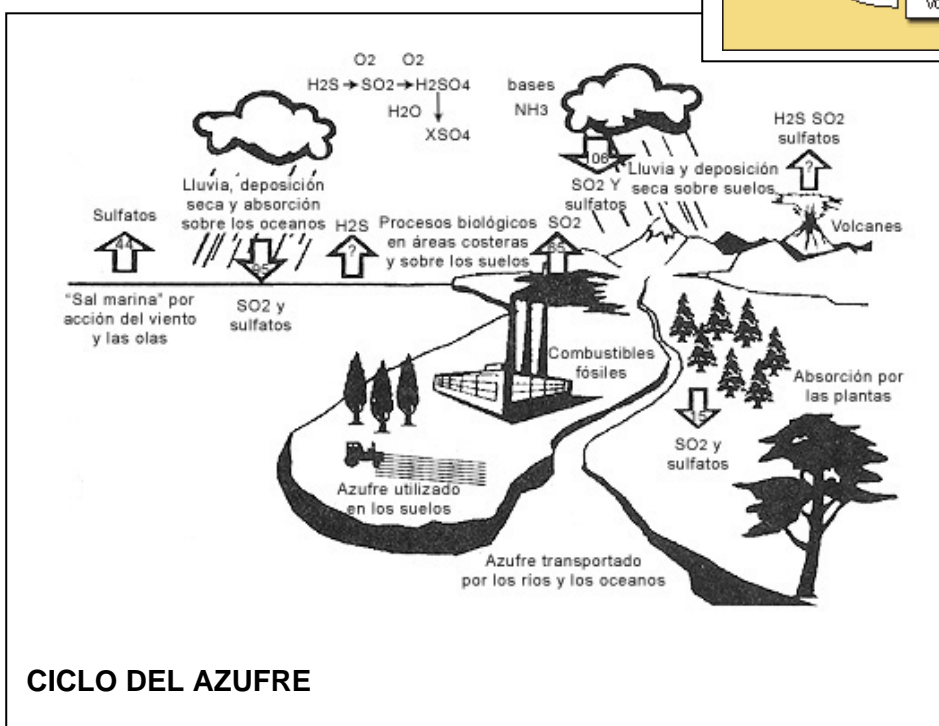
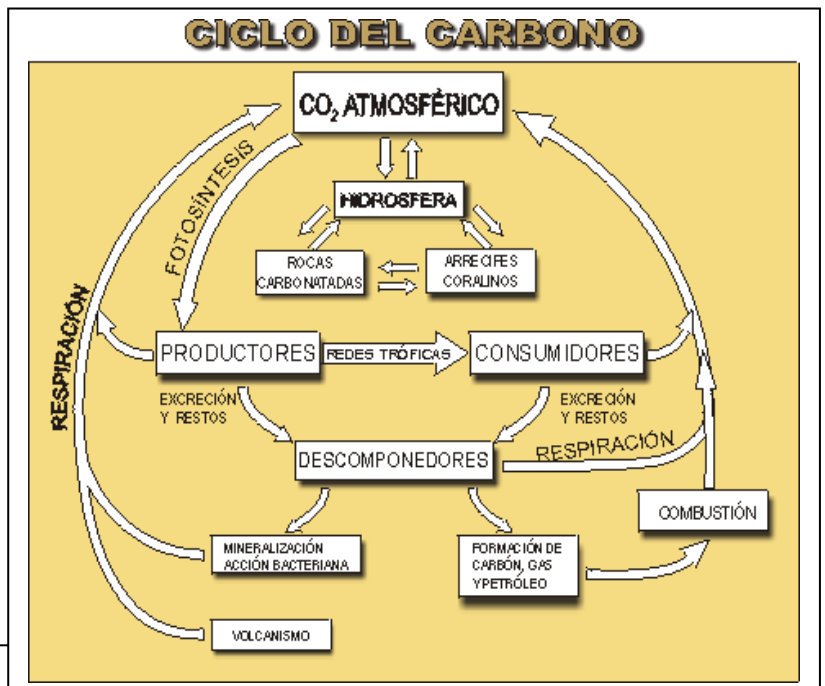
El **ciclo de los nutrientes** desde el **biotopo** (en la atmósfera, la hidrosfera y la corteza de la tierra) hasta la **biota**, y viceversa, tiene lugar en los **ciclos biogeoquímicos** (de bio: vida, geo: en la tierra), ciclos, activados directa o indirectamente por la energía solar, incluyen los del carbono, oxígeno, nitrógeno, fósforo, azufre y del agua (hidrológico).

Hay **tres tipos de ciclos biogeoquímicos**, que están interconectados:

Gaseoso: En el ciclo gaseoso, los nutrientes circulan principalmente entre la atmósfera y los organismos vivos. En la mayoría de estos ciclos los elementos son reciclados rápidamente, con frecuencia en horas o días. Los **principales ciclos gaseosos son los del carbono, oxígeno y nitrógeno**.

Sedimentario: Ciclo de los elementos sólidos. Potasio, Azufre, Fósforo.

Líquido: Ciclo del agua.



EL AZUFRE

El azufre es uno de los más destacados constituyentes de los aminoácidos.

El azufre es captado en forma de sustratos desde las raíces (en superficies terrestres) y por medio de la pared celular (en medios acuáticos) por las plantas (terrestres y acuáticas), las que pasan a ser alimentos de los animales.

Tras la muerte de estos, el azufre retorna al suelo induciendo un nuevo ciclo del azufre.

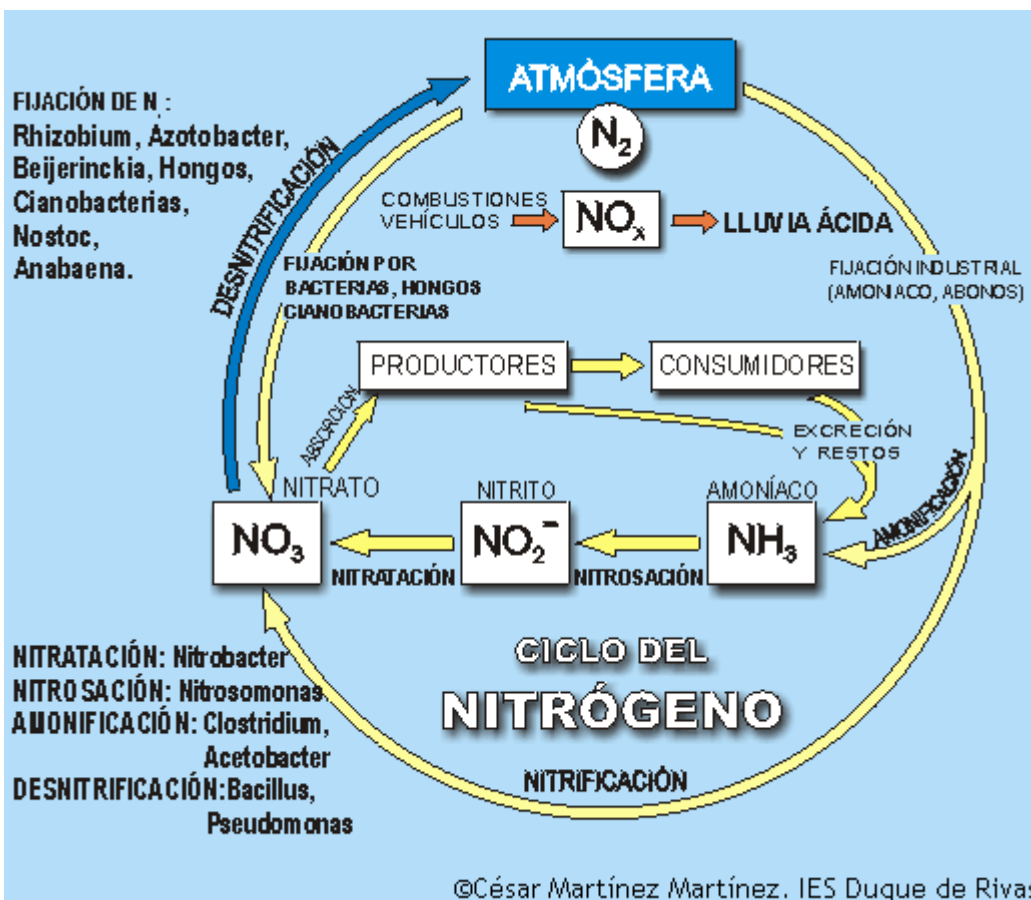
En la atmósfera los óxidos de nitrógeno y azufre son convertidos en ácido nítrico y sulfúrico que vuelven a la tierra con las precipitaciones de lluvia o nieve

(lluvia ácida). Otras veces, aunque no llueva, van cayendo partículas sólidas con moléculas de ácido adheridas (deposición seca).

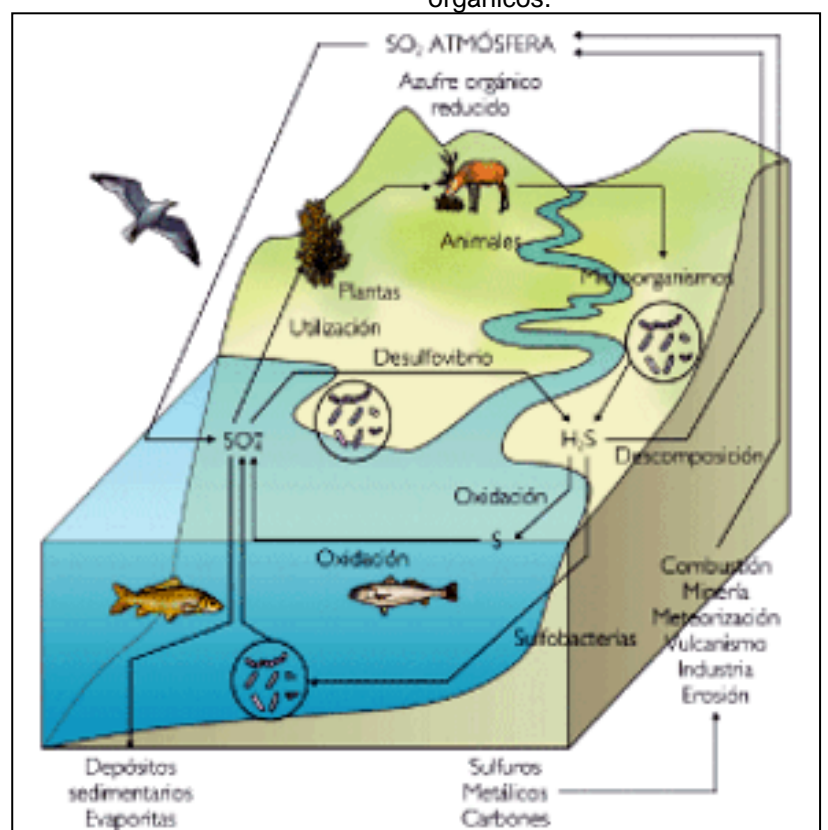
El fósforo

La proporción de fósforo en la materia viva es relativamente pequeña, pero el papel que desempeña es vital. Es componente de los ácidos nucleicos como el ADN, muchas sustancias intermedias en la fotosíntesis y en la respiración celular están combinadas con el fósforo, y los átomos de fósforo proporcionan la base para la formación de los enlaces de alto contenido de energía del ATP, se encuentra también en los huesos y los dientes de animales, incluyendo al ser humano. Este elemento en la tabla periódica se denomina como "P" La mayor reserva de fósforo está en la corteza terrestre y en los depósitos de rocas marinas.

El fósforo es esencial para todos los sistemas vivos como componente de las moléculas portadoras de energía –tales como el ATP– y también de los nucleótidos de ADN. El ácido desoxirribonucleico y el ácido ribonucleico. Al igual que otros minerales, es liberado de los tejidos muertos por las actividades de los descomponedores, absorbido del suelo y del agua por las plantas y las algas, y circulado a través del ecosistema.

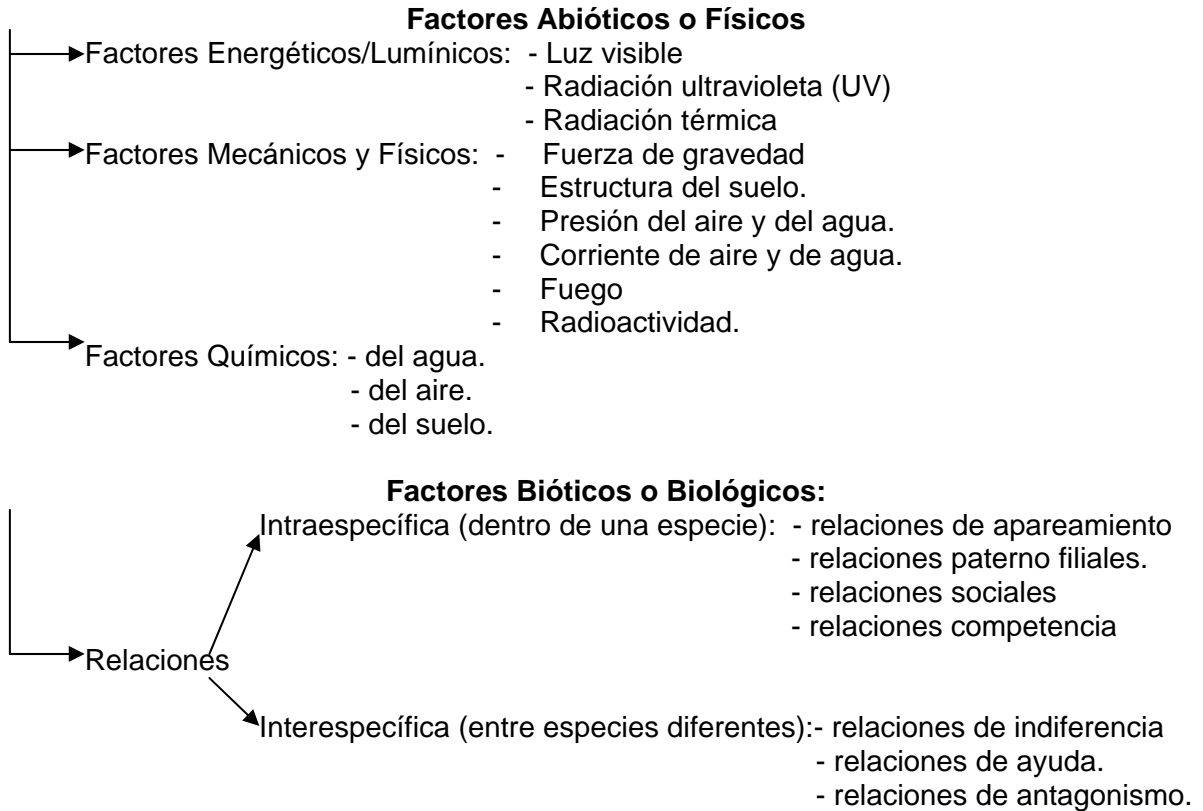


El ciclo del nitrógeno es de importancia crítica para todos los organismos. Implica varias etapas: la amonificación, degradación de los compuestos orgánicos nitrogenados a amoníaco o ion amonio; la nitrificación, oxidación del amoníaco o el amonio a nitratos que son incorporados por las plantas; y la asimilación, conversión de nitratos a amoníaco y su incorporación a compuestos orgánicos. Los compuestos orgánicos que contienen nitrógeno regresan finalmente al suelo o al agua, completándose el ciclo. El nitrógeno perdido por el ecosistema puede ser restituido por la fijación de nitrógeno, que es la incorporación de nitrógeno elemental a compuestos orgánicos.



LOS FACTORES ECOLÓGICOS

Todos los organismos están influidos por una amplia variedad de circunstancias externas que determinan su supervivencia, dispersión y distribución sobre la Tierra. Estas circunstancias son denominadas factores ecológicos o ambientales. Su clasificación varía según los autores, los podemos sintetizar en:



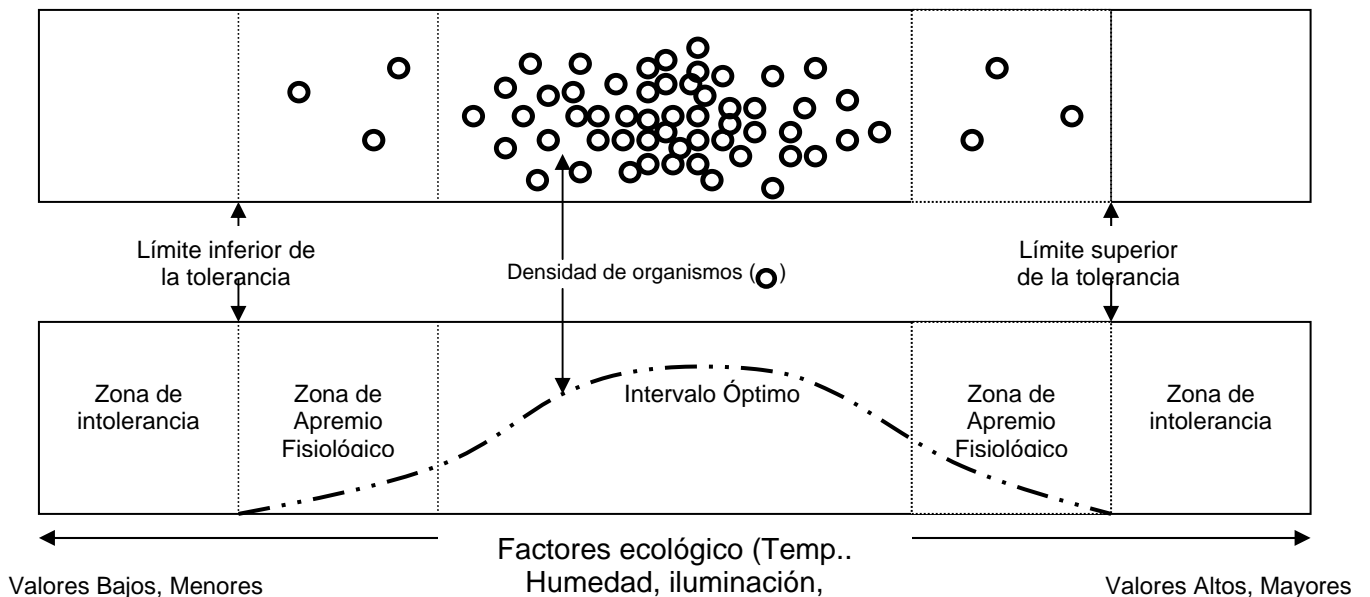
Todos los organismos ocupan espacios definidos por estos factores y se adaptan a ellos. Cada organismo puede tener una mayor o menos posibilidad de adaptación a estos factores, es decir cada ser vivo posee una **Valencia Ecológica o Amplitud Ecológica**.

Valencia Ecológica: es el ámbito de fluctuaciones o variaciones en los factores ecológicos dentro de los cuales una especie se adapta para la vida a lo largo del tiempo.

Según el concepto de **Valencia Ecológica o Amplitud Ecológica** podemos diferenciar a los organismos en:

- **Eurioicos:** cuando los seres vivos **soportan grandes variaciones** en los factores ecológicos. Ejemplo: moscas, gramillas, llantén o plántago, etc. *todos ejemplos de especies eurioicas por lo tanto cosmopolitas.*
- **Estenoicos:** cuando los seres vivos **no soportan grandes variaciones** en los factores ecológicos. Ejemplo: palmeras, edelweis, caballitos de mar, corales, pingüinos emperadores, etc. *todos ejemplos de especies estenoicas por lo tanto endémicas.*

En toda valencia ecológica el intervalo de tolerancia comprende una gama óptima de valores dentro de los cuales las poblaciones prosperan y operan en forma eficiente. Este intervalo comprende también valores por encima o debajo de los niveles óptimos que corresponde a la zona de apremio fisiológico, donde los organismos viven pero con limitaciones y sus actividades disminuyen. Fuera de estos valores se halla la zona de intolerancia, con valores bajos o muy altos en los factores ecológicos que determinan las ambientales para la vida, son las zonas de intolerancia y muerte de los organismos.

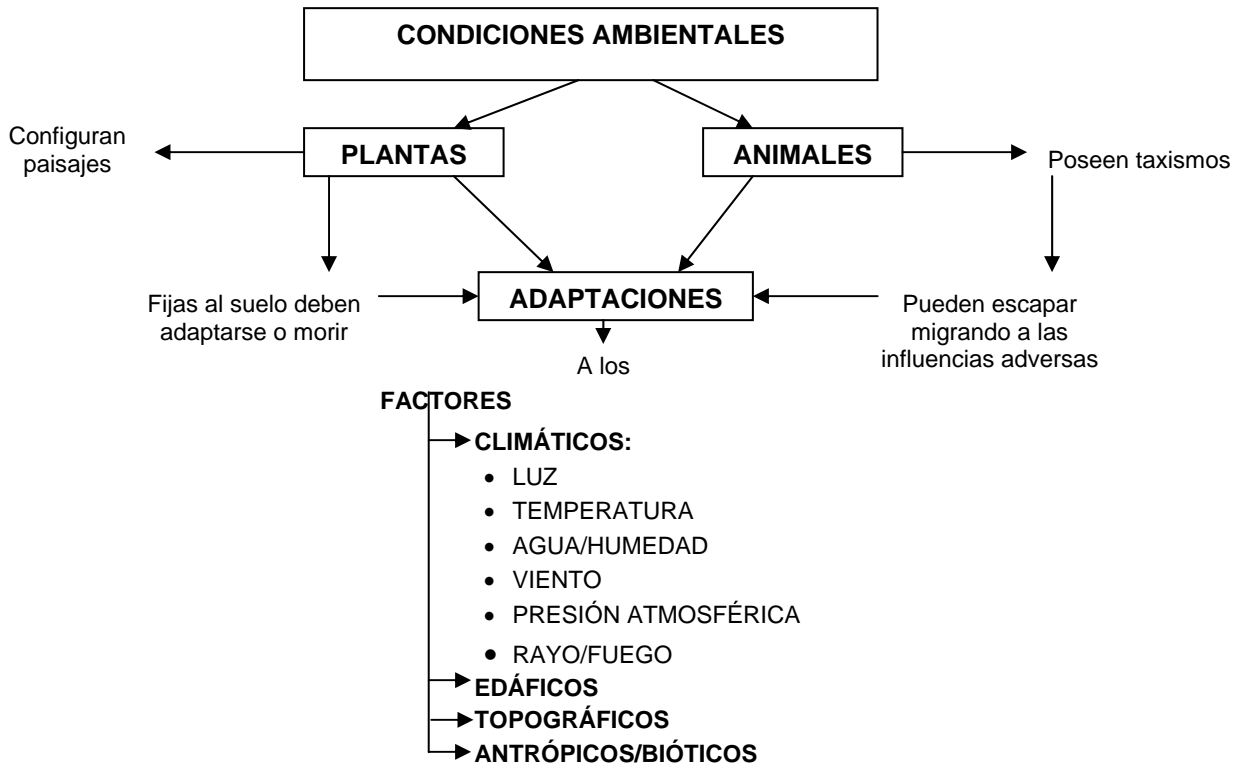


Estos conceptos quedan resumidos en dos leyes:

Ley de Tolerancia: La existencia, abundancia y distribución de una especie están determinadas por el hecho de que los niveles de uno o más factores ecológicos caigan o estén comprendido en el intervalo de tolerancia de una especie.

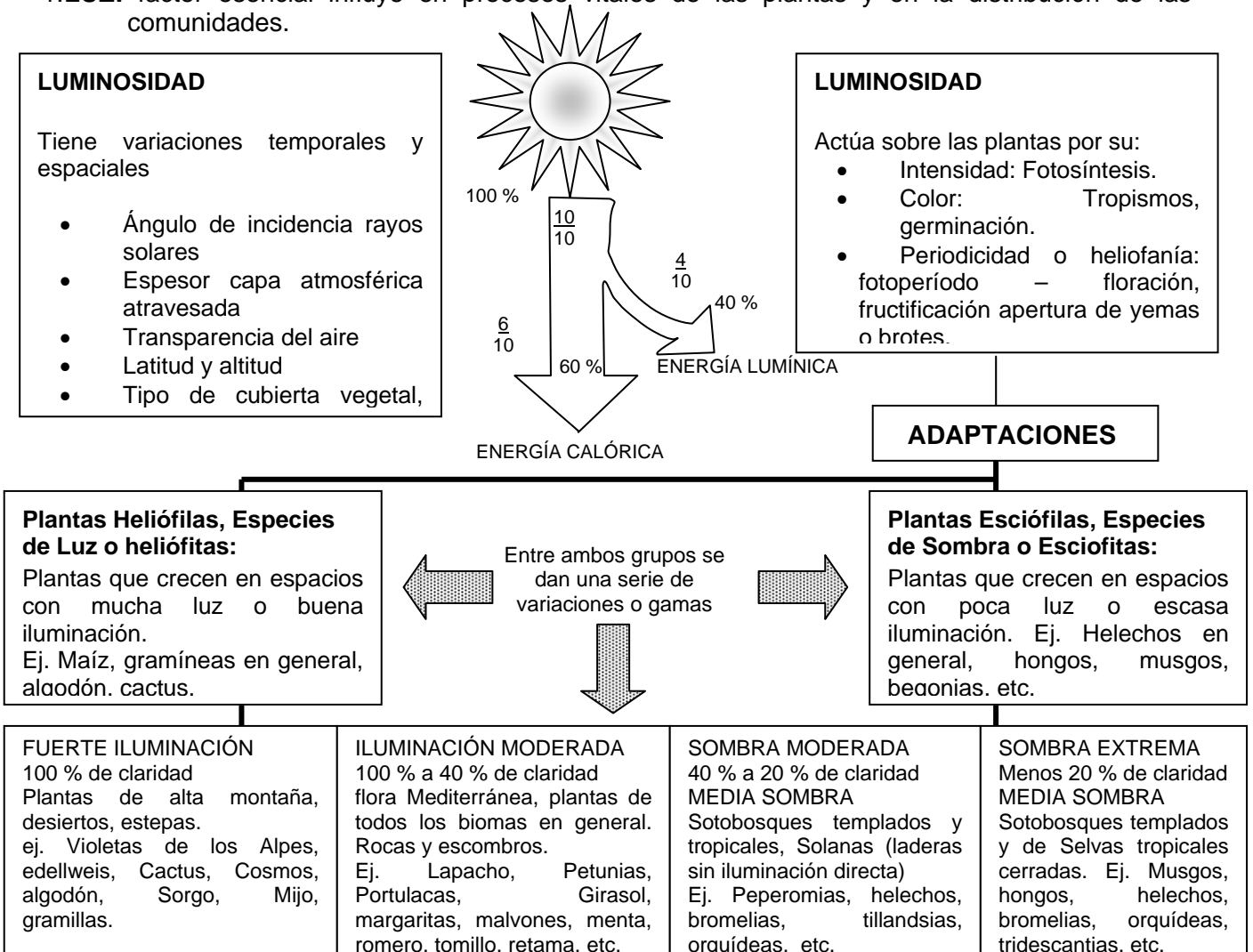
Ley del Mínimo o Principio del Factor Limitante: la abundancia (mucho) o la carencia (poco) de cualquier factor abiótico puede limitar el crecimiento de una población de determinada especie en un ecosistema, aún estando todos los otros factores cerca o en el intervalo de tolerancia de la especie en cuestión. Esta ley fue observada por Liebig en 1840 y estableció que el crecimiento queda limitado por aquel factor que se halla presente en menor medida relativa. Los factores limitantes pueden ser por defecto (falta) como la variación estacional del agua en el desierto y/o por exceso (abundancia) como la sal en las dunas costeras o en mares cerrados muy salados.

LOS ORGANISMOS Y EL AMBIENTE. LOS FACTORES ECOLÓGICOS.



FACTORES CLIMÁTICOS:

1. **LUZ:** factor esencial influye en procesos vitales de las plantas y en la distribución de las comunidades.



LA LUZ: PERIODICIDAD Y FOTOPERÍODO

FOTOPERÍODO: tiempo de exposición a la luz en el curso de un día. Vinculado a la sucesión del día y la noche. Varía con la latitud y las estaciones (especialmente en altas y medias latitudes – regiones polares y templadas respectivamente).

FOTOPERIODISMO: (del griego: photo. Luz) respuesta de los organismos a la duración del día y la noche, mecanismo por el cual los organismos miden el paso de las estaciones.

Afecta: cambios en *estado vegetativo* (crecimiento y desarrollo) *estado reproductivo* (floración y fructificación, formación de tubérculos, rizomas, etc.) en las plantas. También ejerce su influencia sobre los animales en períodos de reproducción, migraciones, etc.

Según las exigencias con respecto al fotoperíodo, las plantas se pueden clasificar en:

- **Plantas de días cortos:** requieren un período de luz que no superen las 12 o 14 hs. Son plantas que florecen en primavera u otoño. En general plantas de latitudes bajas o tropicales y subtropicales. Ej. *Prímulas, frutilla, bananas, crisantemos.*
- **Plantas de días largos:** requieren un período de luz mayor a 14 hs. Son plantas que florecen en verano. En general plantas de latitudes superiores a 40°, es decir medias y altas (polares y subpolares). Ej. *tréboles, lechugas, espinacas, amapolas, té de Islandia, saxifragas, etc.*
- **Plantas indiferentes o neutras:** aquellas en las que el período de luz no juega un papel importancia en su crecimiento y floración. Ej. *Narcisos, junquillos, jacintos.*

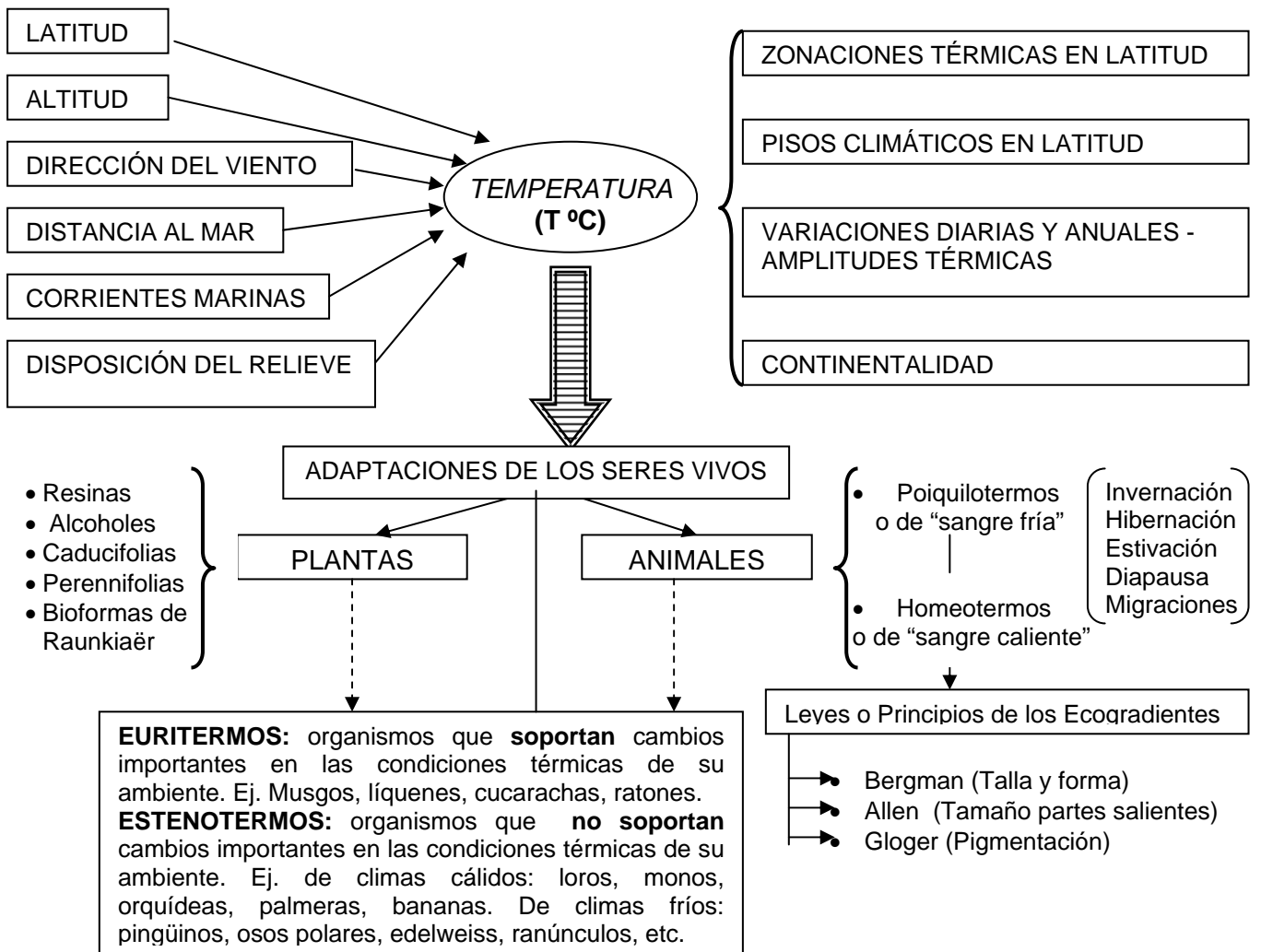
Ritmos circadianos: (de circa: alrededor) se refiere a ciclos regulares de alrededor de 24 hs.) en las que los organismos realizan actividades rítmica y repetidamente. Está vinculados al **Reloj Biológico**.

Reloj Biológico: mecanismos internos que explican las funciones que se producen rítmicamente o con ritmos circadianos, por ejemplo apertura de hojas y flores, irradiación de aromas, etc. en las plantas; sueño, alimentación, desplazamientos, etc. en los animales.

2. TEMPERATURA:

FACTORES

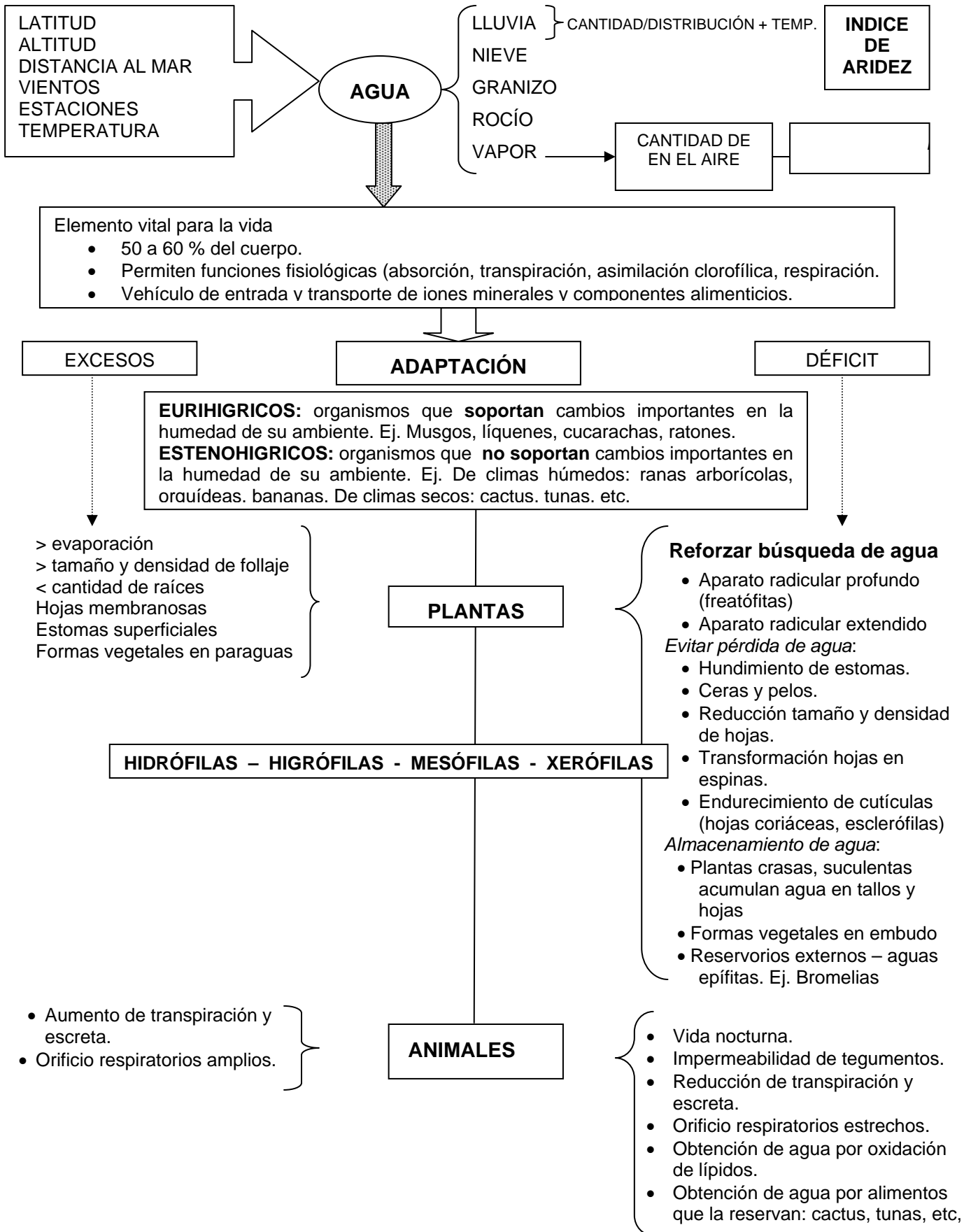
MODIFICACIONES EN EL AMBIENTE



Ampliar y complementar con lectura de:

- Lacoste, A y Salanon, R. BIOGEOGRAFÍA. Ed. Oikos-tau. 1978
- Ferreras, Casildo y Fidalgo, CONCEPCIÓN. BIOGEOGRAFÍA Y EDAFOGEOGRAFÍA. Ed. Síntesis. Madrid, 1991.

3. AGUA/HUMEDAD:



4. FACTORES CLIMÁTICOS SECUNDARIOS:

a- EL VIENTO:

Influencia directa: dirección, velocidad y frecuencia - acción mecánica - viento suave apertura estomas, estimula fotosíntesis. **Viento fuerte:** ocurre lo inverso.

Influencia indirecta: evaporación - temperatura

VIENTO

- Violento y constante: **Vegetación en cojín** (desiertos, montañas, tundra)
- Frío y/o seco permanente: **Vegetación en Bandera**
Vegetación herbácea - desaparición de las formaciones arbóreas (montañas, costas)
- Frecuentes: **Densidad de agrupaciones arbóreas** (efecto puente)
- Húmedos_ secos (relieve) laderas barlovento (> humedad > densidad vegetación) y laderas sotavento (< humedad < densidad vegetación)

b- LA NIEVE:

ASPECTOS POSITIVOS: especies quionófilas (amigas de la nieve)

- RESERVA DE AGUA
- PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO Y LA DESECACIÓN (Hemicriptófitas, criptófitas)

ASPECTOS POSITIVOS:

- DEGRADACIÓN DE LAS FORMACIONES ARBÓREAS (peso nieve acumulada, rotura de ramas)

ADAPTACIONES: CONÍFERAS

Forma de cono, ramas flexibles favorece caída de la nieve al suelo.

c- LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA:

La presión atmosférica baja influye en la ionización del aire y campos eléctricos favoreciendo una mayor actividad de los insectos. Esto se ve antes de las tormentas.

5. EL RAYO Y EL FUEGO: (deben considerarse tanto como causas naturales y antrópicas)

Afectan especialmente las regiones de bosques puros de coníferas, de clima mediterráneas, áreas tropicales secas por mayor propensión a los incendios.

- Favorecen aporte de minerales (a través de las cenizas)
- Selección de especies vegetales **ESPECIES PIRÓFITAS** (vegetales resistentes al fuego. Ej. Palma carandai, Pino de Canarias, Mezquite)
- Fijación del Nitrógeno al suelo (rayos).

6. FACTORES ANTRÓPICOS Y BIÓTICOS.

A- Intervención Humana:

Modifica la composición y distribución de comunidades y seres vivos..

- acción positiva: (re poblaciones. Restauraciones, preservación, protección)
- acción negativa – directa: exp. Forestal, caza, pesca. Expansión urbana.

- indirecta: ganadería, agricultura

efectos: degradación. Ambientes ruderales y comunidades nitrófilas (suelos ricos en nitrógenos y amoníaco). Expansión y propagación plagas.

B- Intervención Seres vivos: a través de las relaciones en la biocenosis y ecosistemas.

7. FACTORES EDÁFICOS:

SUELO – FACTORES FÍSICOS Y QUÍMICOS

- **CONTENIDO DE AGUA.** Comunidades higrófilas, mesófilas y xerófilas.
- **IONES MINERALES:** suelos calcareos (especies calcícolas), arenosos (especies psamófilas), salinos (especies halófilas).
- **Ph (potencial hidrógeno):** suelos ácidos (especies acidofilas), suelos neutros (especies neutrófilas) y suelos básicos o alcalinos (especies basifilas)

8. FACTORES TOPOGRÁFICOS:

La altura y disposición del relieve combinados a factores climáticos (temperatura, nieve, viento, humedad, tipos y cantidad de precipitaciones, iluminación) determinan **PISOS DE VEGETACIÓN (ZONACIÓN EN ALTURA DE LAS FORMACIONES VEGETALES)** estos varían según la latitud en que se encuentren la montaña.

Ejemplo: Sierras Subandinas

