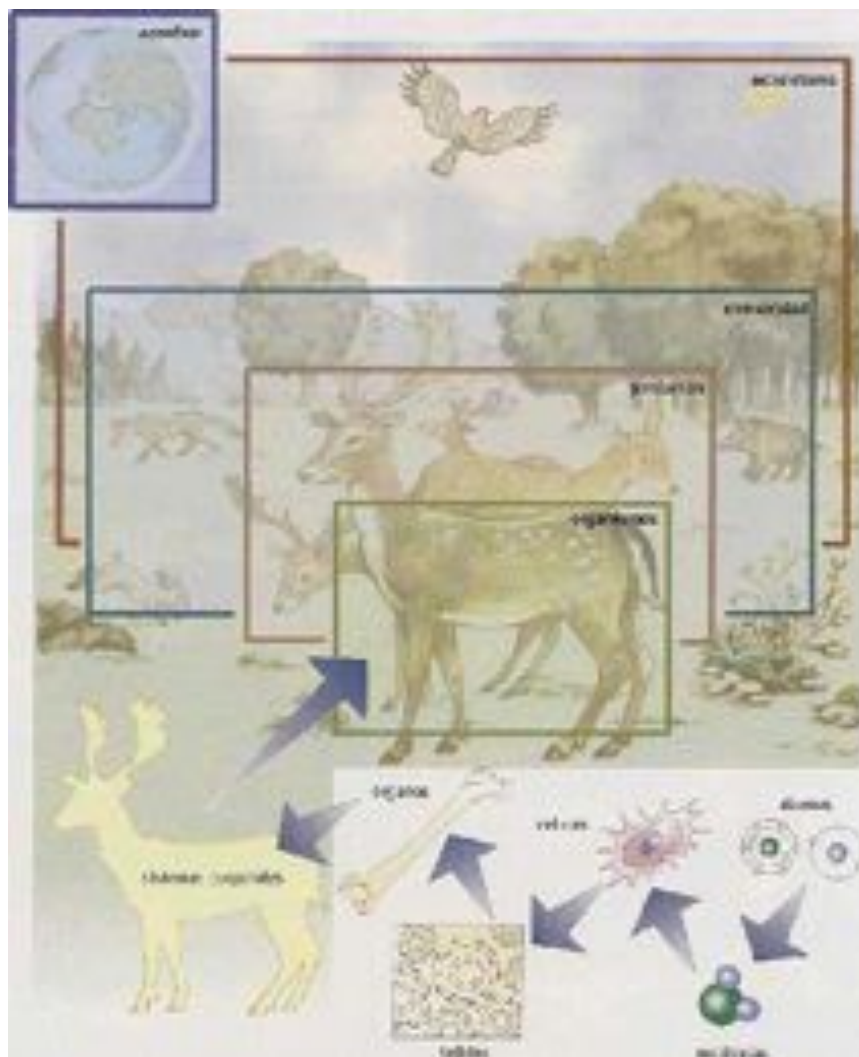


SISTEMAS BIOLÓGICOS

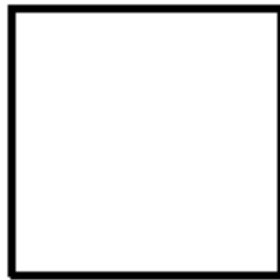
Los ecosistemas son sistemas complejos como el bosque, el río o el lago, formados por una trama de **elementos físicos** (el **biotopo**) y **biológicos** (la **biocenosis** o comunidad de organismos). El ecosistema es el nivel de organización de la naturaleza que interesa a la ecología. En la naturaleza los átomos están organizados en moléculas y estas en células. Las células forman tejidos y estos órganos que se reúnen en sistemas, como el digestivo o el circulatorio. Un organismo vivo está formado por varios sistemas anatómico-fisiológicos íntimamente unidos entre sí.

La organización de la naturaleza en niveles superiores al de los organismos es la que interesa a la ecología. Los organismos viven en **poblaciones** que se estructuran en **comunidades**. El concepto de ecosistema aún es más amplio que el de comunidad porque un ecosistema incluye, además de la comunidad, el ambiente no vivo, con todas las características de clima, temperatura, sustancias químicas presentes, condiciones geológicas, etc. El ecosistema estudia las relaciones que mantienen entre sí los seres vivos que componen la comunidad, pero también las relaciones con los factores no vivos.



Ejemplos de ecosistemas.- La ecosfera en su conjunto es el ecosistema mayor. Abarca todo el planeta y reúne a todos los seres vivos en sus relaciones con el ambiente no vivo de toda la Tierra. Pero dentro de este gran sistema hay subsistemas que son ecosistemas más delimitados. Así, por ejemplo, el océano, un lago, un bosque, o incluso, un árbol, o una manzana que se esté pudriendo son ecosistemas que poseen patrones de funcionamiento en los que podemos encontrar paralelismos fundamentales que nos permiten agruparlos en el concepto de ecosistema.

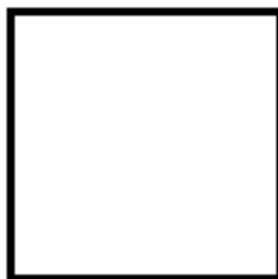
Todo esto se representa usando *cajas*, que son la forma más sencilla de representar ecosistemas. Una caja es un ecosistema.



Una caja tiene dos partes bien diferenciadas: la de dentro (el ecosistema con todos sus seres vivos e inertes, así como sus relaciones entre sí) y la de fuera (otros ecosistemas y los factores ambientales).

El funcionamiento de todos los ecosistemas es parecido. Todos necesitan una fuente de energía que, fluyendo a través de los distintos componentes del ecosistema, mantiene la vida y moviliza el agua, los minerales y otros componentes físicos del ecosistema. La fuente primera y principal de energía es el sol.

Eso constituye *entradas y salidas* de la caja. Hay una entrada de energía solar y una salida de energía más degradada. Asimismo, existen entradas y salidas de materia (animales, hojas, agua, etc.). Todo eso se representa por flechas.



En todos los ecosistemas existe, además, un movimiento continuo de los materiales. Los diferentes elementos químicos pasan del suelo, el agua o el aire a los organismos y de unos seres vivos a otros, hasta que vuelven, cerrándose el ciclo, al suelo o al agua o al aire.

En el ecosistema la materia se recicla en un ciclo cerrado y la energía fluye generando organización en el sistema.

En el organismo hay sistemas de retroalimentación negativa. Estos tienden a contrarrestar el cambio cuando se produce una modificación de un parámetro, de devuelven el parámetro a su valor inicial. Estos sistemas de retroalimentación negativa mantienen la *homeostasis* o estabilidad del medio interno del ser vivo, pero también existen en el organismo mecanismos de retroalimentación positiva. Estos sistemas, cuando se modifica un parámetro, producen una modificación aún mayor, de manera que el parámetro tiende a alejarse cada vez más de su valor inicial. En la mayoría de los casos, y en condiciones normales, predominan los sistemas de retroalimentación negativa, pero la interacción de la retroalimentación negativa con la positiva puede dar lugar al caos en algunas situaciones, particularmente en algunos procesos patológicos. Cuando empiezan a tener más peso relativo los sistemas de retroalimentación positiva primero se producen oscilaciones regulares, por la interacción entre la retroalimentación positiva y negativa, luego estas oscilaciones se vuelven irregulares y finalmente predomina la retroalimentación positiva con lo que el parámetro se aleja rápidamente de su valor normal, y esto habitualmente produce la destrucción del organismo.

Pero centrémonos en la retroalimentación negativa. Es el sistema que siguen los seres vivos cuando necesitan estabilidad en algún parámetro. Si consideramos la temperatura, encontramos que ésta debe ser estable en los organismos homeotermos. Por lo tanto, debe existir algún mecanismo que asegure una temperatura constante. Dicho mecanismo consiste en un sensor que detecta el cambio del parámetro (en este caso, el cambio de temperatura) y en un efector que compensa el cambio en un sentido o en otro (generando temblores o sudor, en cada caso). Tras la acción del efector, la temperatura vuelve a ser la que era.

Tiene que haber una variación del parámetro para que se ponga en marcha el mecanismo de regulación, por lo tanto el parámetro *no se mantiene imperturbable, sólo constante dentro de un rango.*

