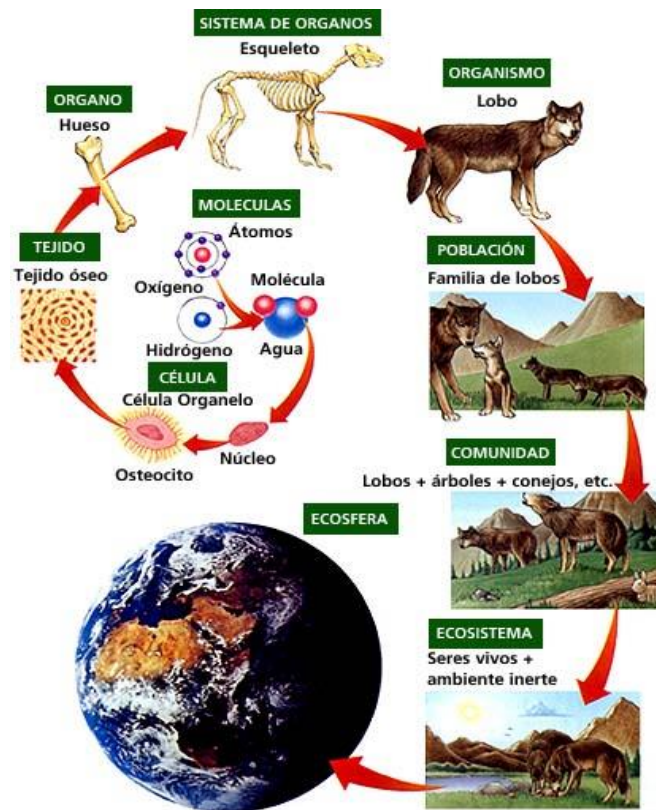


# INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA

## NIVELES DE ORGANIZACIÓN

### GUIA DE ESTUDIO



**Coordinación: Dra. Cristina Armúa**

**Docente Responsable: JTP Dra. Paula Soneira.**

**Material elaborado en colaboración con las adscriptas Agustina Von Fucks y Alejandra Villalva.**

# INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA

## NIVELES DE ORGANIZACIÓN

### **INDICE**

- Niveles de organización: definición.....**Pág: 3**
- Niveles morfológicos: clasificación – propiedades emergentes.....**Pág: 4**
- Simetría.....**Pág: 8**
- Formas de organización en vegetales y animales.....**Pág: 10**
- Niveles ecológicos y propiedades emergentes.....**Pág: 13**
- Glosario.....**Pág: 20**
- Bibliografía.....**Pág: 21**

# NIVELES DE ORGANIZACIÓN

## Definición

La materia viva e inerte se puede encontrar en diversos estados de agrupación diferentes a los que se denominan **niveles de organización de los seres vivos**. Los niveles de organización son eslabones organizados de forma jerárquica, es decir, están ordenados desde lo más simple hasta lo más complejo, de menor a mayor organización. En términos bastante simples, estos niveles se utilizan para clasificar materia, de acuerdo a su tamaño y/o cantidad.

Es necesario tener en cuenta que cada uno de los niveles de organización agrupa a los anteriores por lo que podríamos imaginar que funcionan como las muñecas rusas (matrioskas) que encajan una dentro de la otra, así por ejemplo, el nivel de organización de la molécula engloba al nivel atómico y al nivel subatómico.



## NIVEL QUIMICO

El nivel químico es la organización más simple de la materia. En una escala de organización creciente se reconocen el nivel subatómico, atómico, molecular, macromolecular. Los átomos individuales forman moléculas. El nivel molecular contiene los niveles atómico y subatómico y moléculas más complejas o macromoléculas formadas a partir de moléculas simples.

## Átomo

En el subnivel atómico se encuentran principalmente los protones, los neutrones y los electrones que constituyen los átomos. En términos generales, la palabra átomo significa “sin división”; un significado que, en la actualidad, no se cumple, ya que se considera que existen partículas subatómicas que forman la estructura del átomo (Fig.1). Las estructuras subatómicas son:

- **Protón:** Partícula subatómica que se encuentra en el núcleo atómico (porción central). La característica que resalta del protón es su carga eléctrica, que es positiva.

- **Neutrón:** Partícula subatómica que se encuentra en el núcleo atómico. La característica que resalta del neutrón es que posee carga eléctrica neutra. Estas dos estructuras subatómicas, como ya se ha dicho, conforman el núcleo del átomo y le otorgan las características propias a cada uno de ellos. Es decir, el núcleo atómico le da la identidad al átomo, ya que en base a esto se realiza su clasificación en la tabla periódica de los elementos de acuerdo a su número atómico ( $Z = n^{\circ}$  de protones) y a su masa atómica ( $N = n^{\circ}$  másico).

- **Electrón:** Partícula subatómica que se encuentra en la periferia del átomo, alrededor del núcleo, girando en sectores denominados orbitales (sectores de los átomos donde existe una mayor probabilidad de encontrar un electrón). En conjunto, los electrones girando en sus respectivos orbitales se denominan nube electrónica.

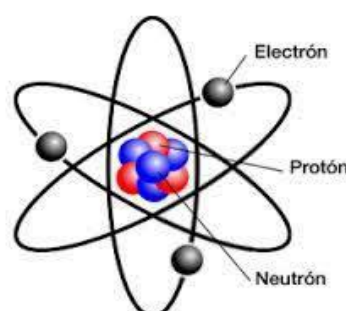


Fig.1: Estructura de un átomo

**Molécula:** Este nivel consiste en la unión de diversos átomos a través de uniones conocidas como enlaces. (Fig.2)

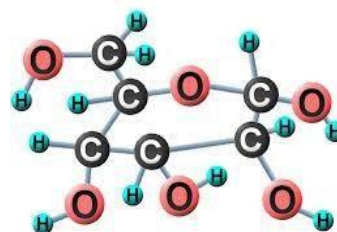


Fig. 2: Molécula de glucosa

**Macromolécula:** Las macromoléculas constituyen la célula, son estructuras de mayor tamaño que una molécula. De hecho, una macromolécula puede definirse como conjunto de moléculas que se unen a través de interacciones, que son más débiles que un enlace. Las estructuras complejas macromoleculares están formadas por distintas macromoléculas, las cuales cumplen funciones esenciales en la célula. Las macromoléculas pueden estar constituidas por moléculas semejantes o diferentes. Algunas son componentes estructurales, otras cumplen funciones reguladoras y otras actúan como directoras de toda la actividad celular.

### Actividad N° 1

#### **Para investigar...**

- Existen moléculas orgánicas e inorgánicas, la diferencia fundamental entre estas es: .....
- Ejemplos de moléculas orgánicas son:.....y de inorgánicas:.....
- Investigue ejemplos de macromoléculas esenciales para el funcionamiento celular.....

### NIVEL CELULAR

En este nuevo nivel de organización surge la propiedad más notable de todas, **la vida**, ya que posee las características de reproducción, adaptación y captar estímulos desde el medio que la rodea. Como establece la teoría celular, todos los organismos están compuestos de una o más células.

La evolución destaca la existencia de dos grandes linajes celulares: célula *procarionte* y célula *eucarionte*, cada uno de ellos con características muy particulares. Además, dentro de las células eucariontes, se realiza una subdivisión para poder estudiar a dos grandes grupos de células: célula *animal* y célula *vegetal*.

#### **Orgánulos u organelos:**

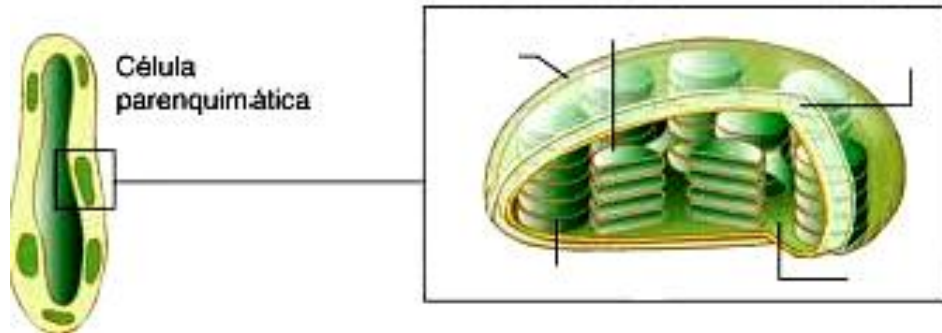
Son los diferentes componentes funcionales que constituyen las células. Este nivel se puede definir como una estructura subcelular formada por la fusión de macromoléculas, que cumple funciones específicas.

### Actividad N° 2

#### **A investigar...**

- ¿Qué función cumple y en qué tipo de células se encuentra el cloroplasto?  
.....

- Observe el esquema de un cloroplasto y complete sus referencias.



-¿Qué otras organelas se encuentran en este nivel de organización?

.....

## NIVEL TISULAR

Un tejido puede definirse como conjunto de células con similar estructura y función.

## NIVEL DE ORGANOS

Los órganos se forman cuando varios tejidos interactúan o se asocian temporal y espacialmente para realizar una función específica.

Por ejemplo: El estómago, presenta tejidos que absorben ciertas sustancias, secretan ácidos, movilizan el alimento y tejidos nerviosos que comunican al cerebro lo que ocurre con el contenido gástrico, al inicio y al término de la digestión.

## NIVEL SISTEMA DE ORGANOS

Un sistema de órganos está formado por grupos de órganos que trabajan integralmente y participan en una misma función. Un sistema digestivo esta integrado por los siguientes órganos: la boca, el esófago, el estómago, los

intestinos, el hígado y el páncreas; todos ellos intervienen en la adquisición de nutrientes. En la función digestiva, cada órgano, por separado, desarrolla funciones específicas al igual que en su totalidad. (Fig.3)

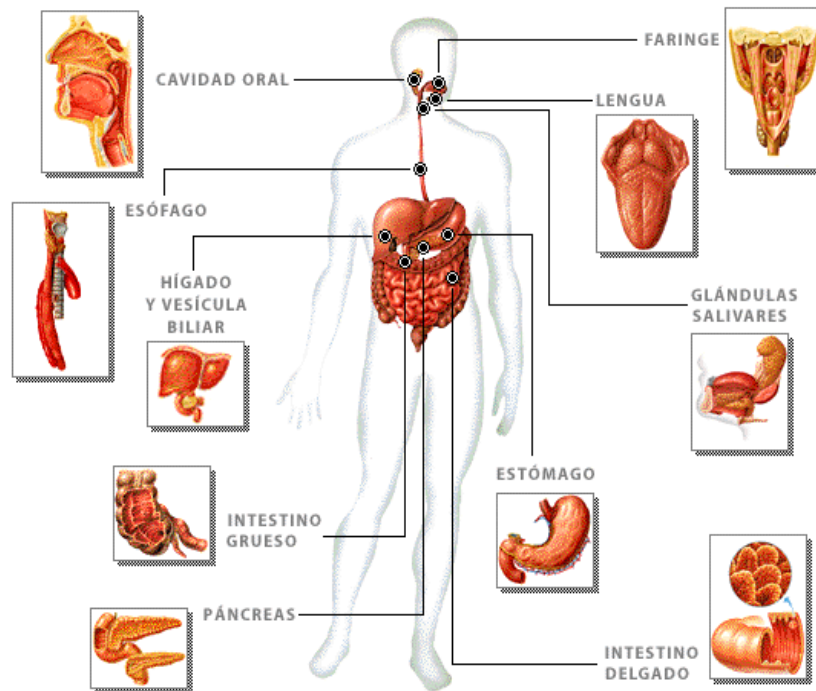


Fig. 3: Sistema digestivo

### Actividad N° 3

#### Para investigar....

- Seleccione un sistema y describa:

¿Cuál es su función? ¿Qué subniveles engloba este nivel?

.....  
 .....

### NIVEL ORGANISMICO

Nivel de vida en nuestro planeta, ya que, al igual que la célula, puede reproducirse, adaptarse y captar estímulos ambientales. En otras palabras, este nivel puede definirse como un conjunto de sistemas que trabajan de manera coordinada para mantener la supervivencia del individuo. Ejemplos de organismos son: pez, león, planta, ser humano, etc.

#### **Actividad N° 4**

##### **A responder...**

- Cite tres ejemplos de diferentes organismos que se encuentren en nuestra región.

1).....

2).....

3) .....

## **FORMAS DE ORGANIZACIÓN**

### **Simetría**

Los organismos vivos presentan una gran variedad de formas. Sin embargo, existen patrones básicos comunes a todos ellos. Uno de estos, muy importante para la clasificación, es la **simetría** de sus cuerpos. Entendiéndose a la misma como la división imaginaria del cuerpo de un organismo en mitades, que deben ser equivalentes o semejantes entre sí. Por ejemplo nuestras dos manos no son iguales, sino simétricas. En el caso que, no exista ningún plano mediante el cual el organismo no pueda ser dividido en partes iguales se dice que presentan un plano de simetría **asimétrico** (Fig. 4 A).

### **Simetría esférica**

La forma más simple es la simetría esférica, en cual las partes del cuerpo radian desde un punto central. Un número infinito de planos que atraviesan el punto central pueden dividir un organismo esféricamente simétrico en mitades similares. La simetría esférica es frecuente entre los organismos unicelulares, como los protozoos por ejemplo, pero la mayoría de los animales presentan otras formas de simetría. Este tipo de simetría sirve como estrategia para rodar o flotar en el ambiente acuático.



### **Simetría radial**

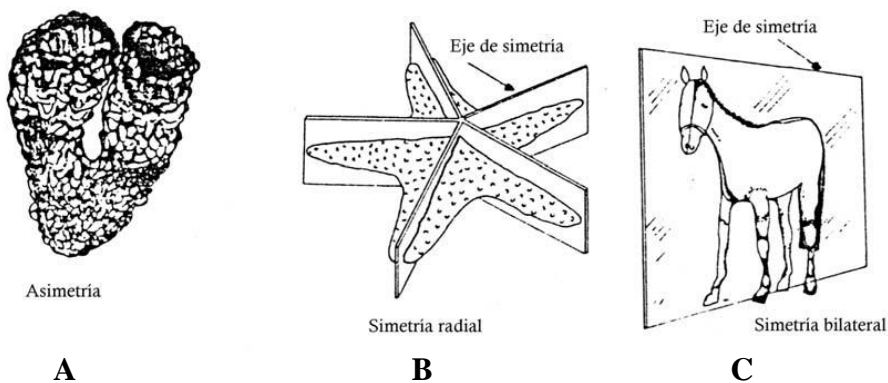
Un organismo con simetría radial sitúa las partes del cuerpo alrededor de un punto central, parecido a los rayos de una rueda de bicicleta. Es decir, pueden ser divididos por diferentes planos resultando mitades iguales. Entre los organismos que poseen esta simetría se puede citar a las estrellas de mar y las anémonas de mar (Fig. 4 B).

No obstante, la mayoría de los animales radialmente simétricos se establecen sólo en dos planos de simetría, en ángulos rectos entre sí, que pueden dividirlos en mitades similares. Se dice que estos animales tienen **simetría birradial**. Estos individuos en general, son poco móviles o inmóviles.

### **Simetría bilateral**

Se habla de simetría bilateral cuando el animal puede ser dividido en dos mitades iguales sólo por un plano que atraviesa la línea media de su cuerpo desde el frente (anterior) hasta la parte de atrás (posterior), estableciéndose así una imagen especular (lado derecho e izquierdo).

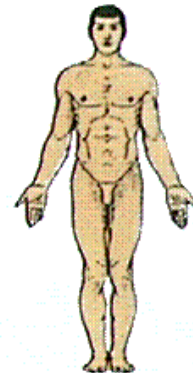
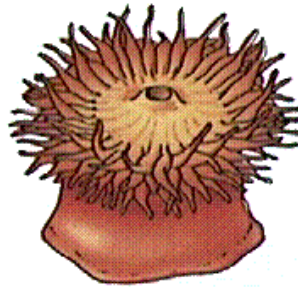
La mayoría de los animales tienen simetría bilateral y es una característica común de aquellos animales que se mueven libremente en sus ambientes. Para lograr esto, se favoreció el desarrollo del sistema nervioso y órganos de los sentidos (vista, tacto, gusto, audición, olfato) con el objeto de coordinar el proceso que implica moverse. (Fig. 4 C)



**Fig. 4: Organismos con distintos tipos de simetría. A: esponja. B: estrella de mar. C: caballo.**

### Actividad N°5

- Marque los planos de simetría en las siguientes imágenes e indique a qué simetría corresponden:



- Mencione tres ejemplos de especies conocidas para cada tipo de simetría.

Ejemplo 1:.....

Ejemplo 2:.....

Ejemplo 3:.....

## NIVELES DE ORGANIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL CUERPO VEGETATIVO

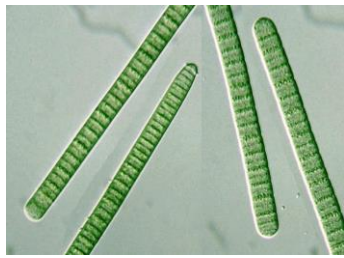
**Cuerpo vegetativo:** célula procarionte, o célula eucarionte fotosintética, o conjunto de células que forman la totalidad del organismo exceptuando las estructuras reproductivas.

**PROTÓFITAS:** son organismos procariontes fotosintéticos, organismos eucariontes fotosintéticos unicelulares o agregados poco coherentes unicelulares (cenobios y colonias), que generalmente son móviles, con células poco diferenciadas y sin división de funciones, poiquilohídricos (no tienen mecanismos para la regulación hídrica). Ejemplo: cianobacterias, *Nostoc*, *Anabaena* (Fig. 5 A), algas verdes unicelulares y agregados celulares (*Volvox*, *Spirogyra*, *Pediastrum*), hongos unicelulares (levaduras).

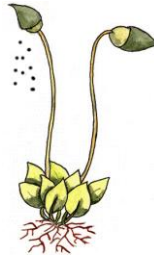
**TALÓFITAS:** son organismos eucariontes pluricelulares o multicelulares, poiquilohídricos, con una mayor división de trabajo entre las células, no existen órganos como raíz, tallo y hojas. A esta organización del cuerpo se llama **talo**, un cuerpo vegetativo multicelular sin vascularización. Ejemplo: musgos (Fig. 5

B), algas verdes pluricelulares, hongos pluricelulares, líquenes, briófitas, antocerotófitas y hepáticas.

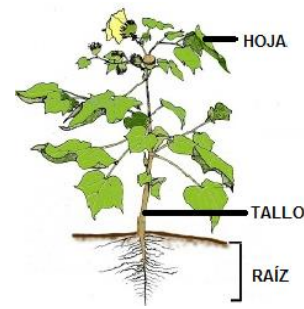
**CORMÓFITAS:** cuerpo vegetativo pluricelular, homeohídricos (con mecanismos para la regulación hídrica del cuerpo), con especialización entre las células y aparición de verdaderos tejidos que se organizan en órganos como raíz, tallo y hojas denominado **cormo** (Fig. 5 C). Ej. helechos, gimnospermas, angiospermas (planta con flor).



A: Cianobacteria



B: Musgo

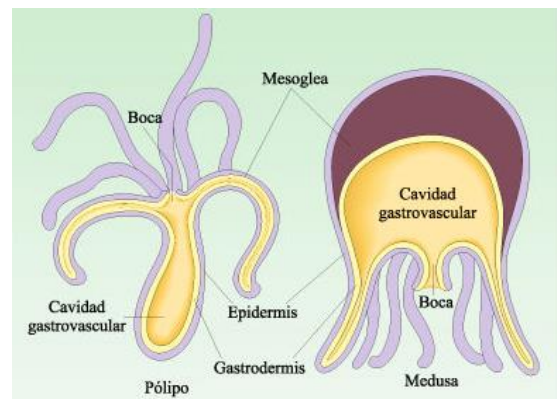


C: Angiosperma

## FORMAS DE ORGANIZACIÓN EN ANIMALES

**AGREGADO DE CÉLULAS:** el individuo está compuesto por un número variable de células o 'zooídes', formando una colonia. Cada zooide es independiente de sus vecinos en cuanto a los procesos tróficos y metabólicos, pero la colonia se mueve como una unidad.

**SACO CIEGO:** Pluricelulares. La cavidad digestiva se extiende a lo largo del eje polar del animal y se abre al exterior de un extremo para formar una boca. Esta boca es el único orificio del cuerpo, a

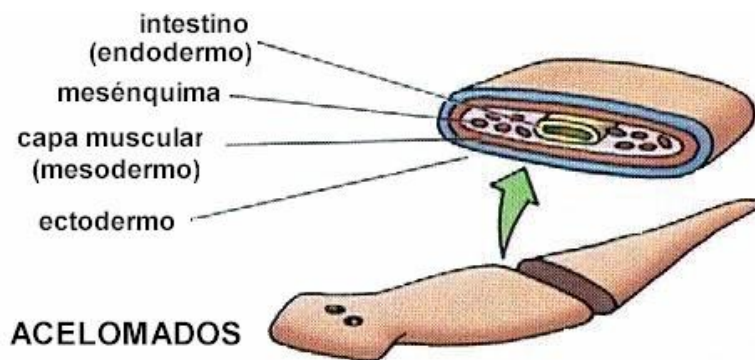


través de la cual entran y salen las sustancias de la cavidad gástrica.

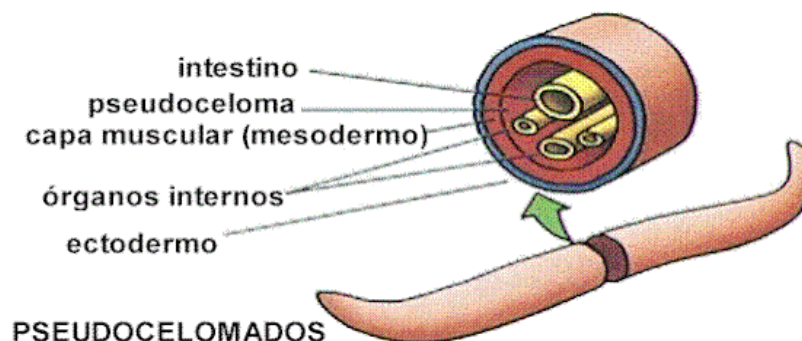
**TUBULAR:** una segunda abertura del tracto digestivo, el ano, típicamente situado en o cerca del extremo posterior del animal, convierte al saco ciego de la cavidad gástrica en un tubo continuo albergado dentro de otro tubo formado por la pared corporal.

También se tiene en cuenta las cavidades corporales en los animales, que pueden ser:

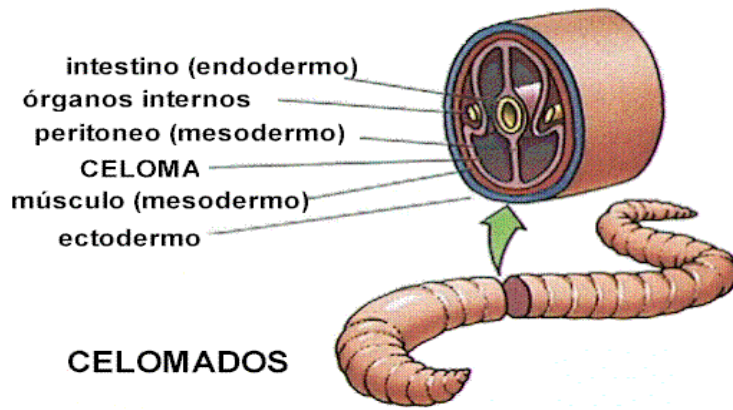
- **Acelomados:** animales bilaterales carentes de cavidad general; por tanto, presentan un cuerpo macizo, ya que entre la pared del cuerpo y el intestino existe una masa de células (mesénquima) y fibras musculares.



- **Pseudocelomados:** animales cuya cavidad general no es de origen mesodérmico, y recibe el nombre de pseudoceloma o blastoceloma.



- **Celomados:** en estos animales el mesodermo se ahueca, y en su interior se forma una cavidad, llamada celoma, que forma la cavidad general interna del animal.



### Actividad N° 6

- Observe las siguientes imágenes y clasifíquelas según su forma de organización



.....

- Investigue otros ejemplos de tipos de organización en plantas y animales.

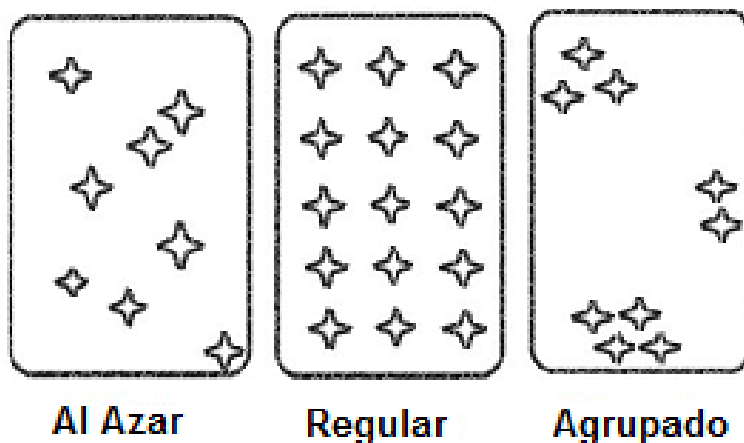
.....

### NIVELES DE ORGANIZACIÓN ECOLÓGICOS

**Población:** Conjunto de organismos de la misma especie, que viven en un lugar y tiempo determinados. Además, entre ellos se generan interacciones intraespecíficas, como por ejemplo: competencia. Las propiedades emergentes de una población son:

- **Tasa de Crecimiento:** es el cambio del número de individuos que conforman una población a través del tiempo.
- **Tasa de Natalidad:** número de individuos que nacen dentro de una población en un determinado período de tiempo.
- **Tasa de Mortalidad:** número de individuos que mueren dentro de una población en un determinado período de tiempo.

- **Estructura de edades o estructura etaria:** Es la proporción de individuos de diferentes edades que se encuentran en la población. Por ejemplo: una población que contiene una alta cantidad de individuos jóvenes es una población pre-reproductiva, sin embargo cuando una población, tiene una alta cantidad de individuos longevos (ancianos) es una población pos-reproductiva.
- **Disposición espacial:** el patrón de ubicación de los organismos dentro del espacio bidimensional (ej. ecosistema terrestre) o tridimensional (ej. Ecosistema acuático), suministra información adicional sobre la población. Hay tres patrones básicos:
  - *Al azar:* el espaciamiento entre los individuos es irregular y la presencia de un individuo no indica la probabilidad de encontrar a otro en la vecindad.
  - *Agrupado:* Los individuos se encuentran reunidos en manchones y la presencia de un individuo aumenta la probabilidad de encontrar a otro en la vecindad.
  - *Regular:* los individuos están espaciados de manera uniforme dentro del área y la presencia de un individuo disminuye la probabilidad de encontrar a otro en la vecindad.



### **RELACIONES INTRAESPECIFICAS**

- ❖ De cooperación:



- **Familiar:** Por grado de parentesco. Tienen por objeto la reproducción y el cuidado de las crías.
  - **Gregaria:** Por transporte y locomoción, se agrupan con un fin determinado: migración, búsqueda de alimento, defensa, etc.
  - **Estatil (o social):** Para poder sobrevivir y mejorar su calidad de vida, existiendo división de trabajo: unos son reproductores, otros obreros y otros defensores. Construyen nidos.
  - **Colonial:** Para sobrevivir (formado por individuos de reproducción asexual). Está compuesta por muchos individuos unidos físicamente entre sí, constituyendo un todo inseparable.
- ❖ De competencia: por el territorio, la comida, las hembras, etc.

### Actividad N° 7

#### **A responder:**

1. *Considerando una población de ranas que habita en la Laguna Titora ubicada en nuestra provincia:*

a- Citen y describan las propiedades emergentes de esa población.

.....

.....

.....

2. *¿Qué tipo de estructura etaria, posee esta población de flamencos?*



- *¿Cuál es la relación que se establece entre los individuos?*

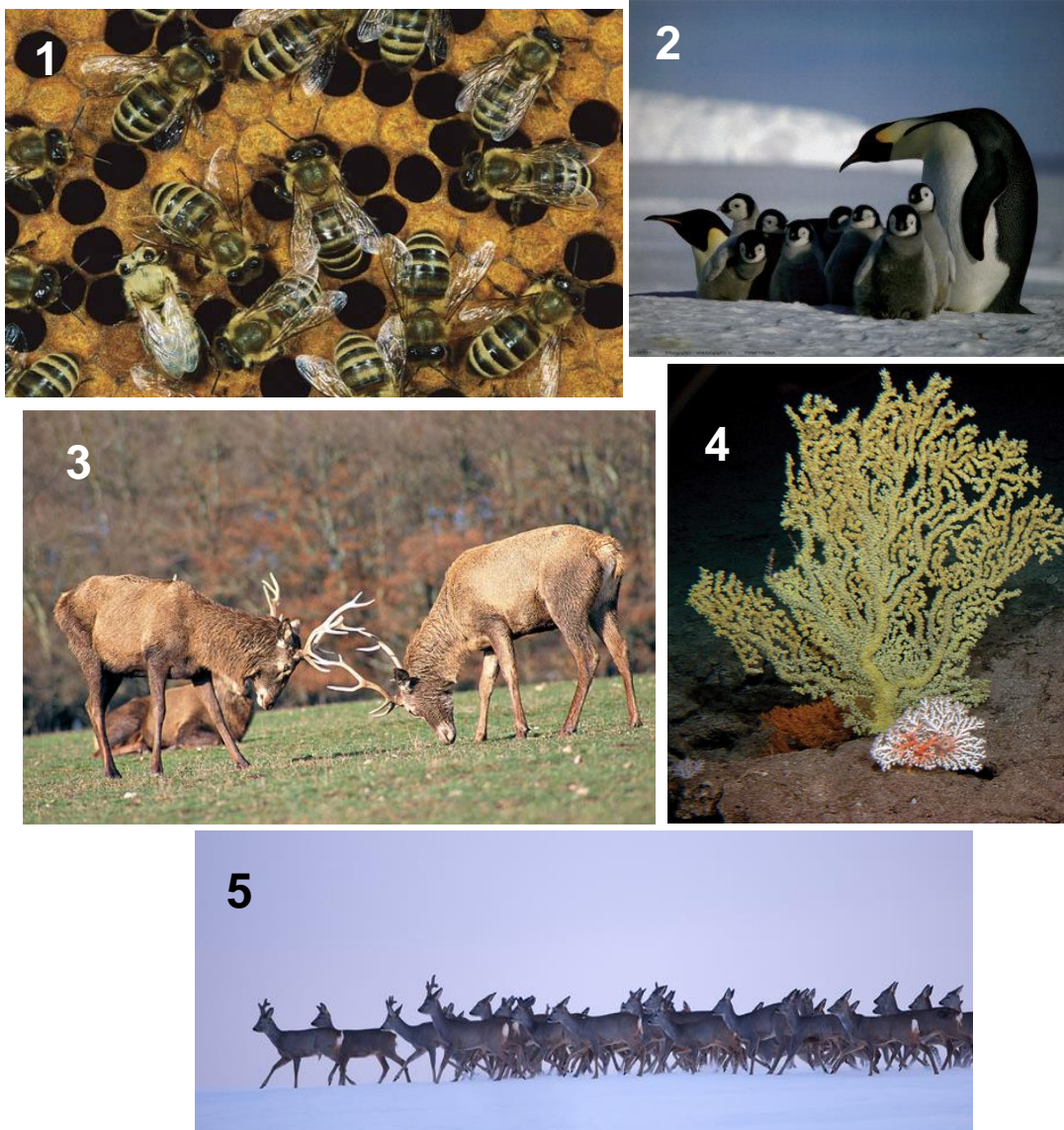
*Imagen 1:*.....

*Imagen 2:*.....

*Imagen 3:*.....

*Imagen 4:*.....

*Imagen 5:*.....



### ***NIVEL ECOLOGICO: COMUNIDAD***

Una comunidad es un conjunto de organismos de distintas especies que viven en un lugar y tiempo determinados. Entre ellos se generan interacciones como por ejemplo: depredación, parasitismo, etc.

### **RELACIONES INTERESPECÍFICAS**

❖ Relaciones Positivas: una o ambas partes se benefician sin perjudicar a la otra.

- **Mutualismo**: interacción entre individuos donde ambas partes se benefician.



○ **Comensalismo:** se produce cuando un organismo se beneficia y el otro ni se beneficia ni se perjudica con la relación.

○ **Simbiosis:** similar al mutualismo, sólo que los individuos dependen sí o sí de estos beneficios.

❖ Relaciones Negativas: una de las partes sale perjudicada.

○ **Parasitismo:** una especie obtiene el beneficio de otra perjudicándola o causándole algún daño.

○ **Depredación:** una especie caza y se alimenta de otra.

○ **Competencia:** por los recursos de un mismo ambiente.

### **Actividad N° 8**

**Observe las imágenes y responda:**

- ¿Cuál es la relación que se establece entre los individuos?

Imagen 1:.....

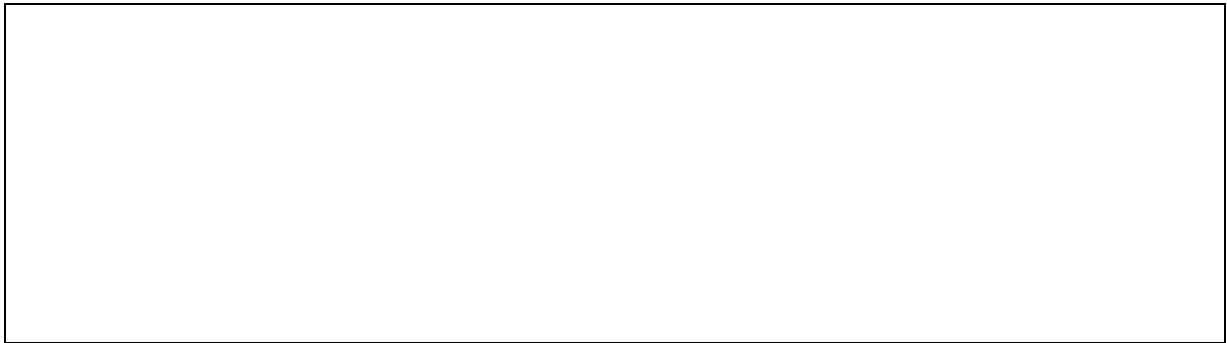
Imagen 2:.....

Imagen 3:.....

Imagen 4:.....

Imagen 5:.....





### ***NIVEL ECOLOGICO: ECOSISTEMA***

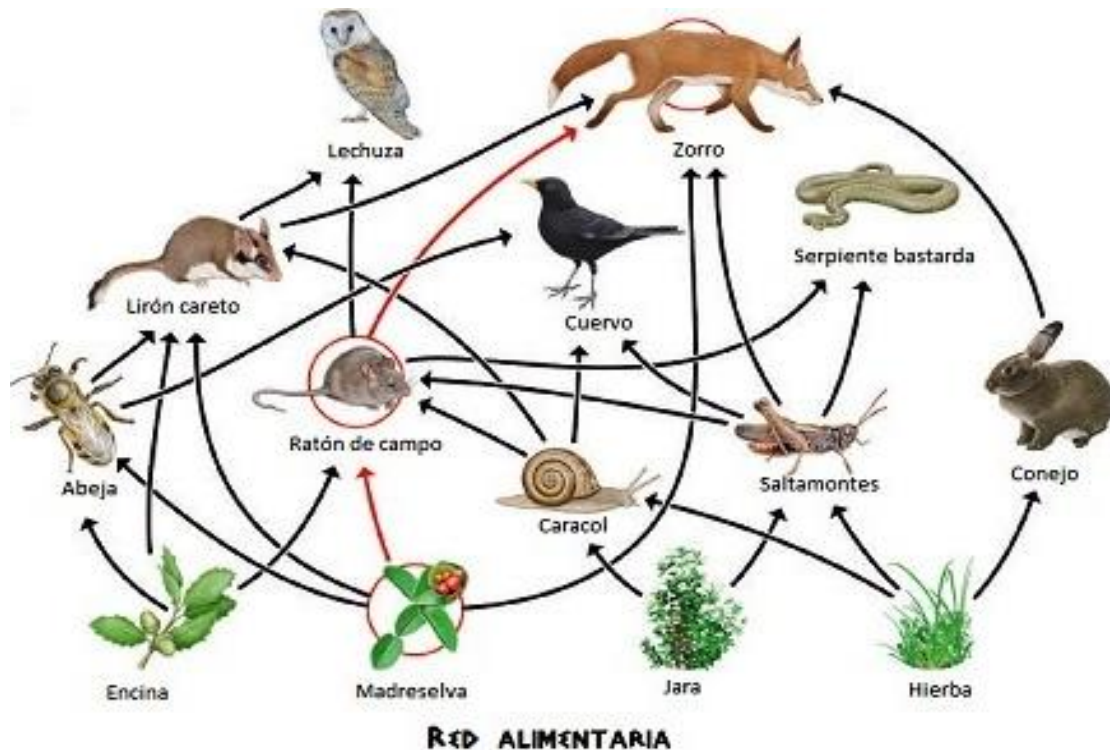
Un ecosistema (acuático y terrestre) es un conjunto de organismos de distinta especie más el entorno abiótico que les rodea (cerros, planicies, ríos, lagos, etc.). Los organismos, en este nivel, establecen relaciones con el ambiente que les rodea, por ejemplo: la adaptación.

### **REDES TRÓFICAS**

Dado que la energía fluye a través de los ecosistemas cuando los organismos se comen unos a otros, es útil agrupar a los organismos de acuerdo con su fuente de energía. Los organismos dentro de un ecosistema que obtienen su energía de una fuente común constituyen un **nivel trófico**. Las plantas fotosintéticas obtienen su energía directamente del sol. En conjunto, constituyen el nivel trófico de los **organismos fotosintéticos** o **productores primarios**. Producen las moléculas orgánicas ricas en energía a partir de las cuales se alimentan casi todos los demás organismos.

Los organismos que se alimentan de plantas constituyen el nivel trófico de los **herbívoros**. Los organismos que se comen a los herbívoros se llaman **carnívoros primarios**. Aquellos que se alimentan de carnívoros primarios son llamados **carnívoros secundarios**, y así sucesivamente. Los organismos que se alimentan del cuerpo muerto de otros organismos o de sus productos de desecho son llamados **detritívoros** o **descomponedores**. Los variados organismos que obtienen su alimento de más de un nivel trófico son llamados **omnívoros**.

Una secuencia de lazos en los que una planta es comida por un herbívoro, el cual a su vez es comido por un carnívoro primario, y así sucesivamente, es llamada **cadena trófica**. Normalmente las cadenas tróficas están interconectadas en una **trama o malla trófica**, debido a que la mayoría de las especies comen a (y son comidas por) más de una especie.



#### **NIVEL ECOLOGICO: BIOMA**

Un bioma es una clase o categoría que agrupa a todas las comunidades que presentan una estructura y organización semejante. Incluyen tanto a la vida vegetal como a la animal, aunque se reconocen y clasifican por su formación vegetal predominante. Cuando nos referimos al bioma de la “selva tropical”, no se hace mención a una zona geográfica determinada sino a un conjunto de componentes bióticos y abióticos y de procesos, que ocurren en todas las selvas tropicales del planeta.

#### **NIVEL ECOLOGICO: BIOSFERA**

Ultimo nivel de organización biológica y, por ende, el más voluminoso de todos, ya que contiene al resto de los niveles en su interior. Cuando se amplía el análisis de las interacciones entre lo vivo y lo no vivo a la escala planetaria o global se habla de biosfera, una delgada película que cubre la superficie de nuestro planeta.

## GLOSARIO

- Abiótico: factor climático geológico o geográfico inerte presente en el medio ambiente que afecta a los ecosistemas.
- Ameba: protozoo caracterizado por su forma cambiante, puesto que carece de pared celular, y por su movimiento ameboide.
- Bacteria: microorganismo unicelular procariota, de pocos micrómetros de tamaño.
- Electrones: partículas subatómicas de carga negativa (-).
- Especie: grupo de organismos capaces de entrecruzarse y de producir descendencia fértil.
- Etaria: relativo a la edad.
- Hídrico: relativo al agua
- Homeohidria: regulación del contenido hídrico y minimización de los efectos de la desecación.
- Mesodermo: capa intermedia de células del embrión, a partir de esta se forman el esqueleto, la musculatura y otros órganos
- Neutrones: partículas subatómicas de carga neutra (0).
- Paramecios: protozoos ciliados de forma ovalada, habituales en aguas dulces estancadas con abundante materia orgánica.
- Protones: partículas subatómicas de carga positiva (+).
- Poiquilohidria: ausencia de regulación del contenido hídrico, dependencia directa del agua y desecación del vegetal en ausencia de ésta.
- Planos de simetría: equilibrada distribución en el cuerpo de los organismos de aquellas partes que aparecen duplicadas.
- Simetría radial secundaria: las fases de desarrollo tempranas y las larvas poseen simetría bilateral que posteriormente se pierde en el adulto.
- Tasa: coeficiente que expresa la relación entre la cantidad y la frecuencia de un fenómeno o un grupo de fenómenos.

## BIBLIOGRAFIA

- Armù, A.C., M. Sosa dansey, S. Carabajal y S.aggiard. 2010. Biología. Editorial. Eudene. Corrientes. 160p.

-Campbell Reece. 2007. *Biología*. Séptima Edición. Capítulo 1 “Exploración de la vida”. En: Exploración de los niveles de organización biológica. Editorial Médica Panamericana S. A. Buenos Aires, Argentina.

-Curtis, H., Barnes, N.S., Schneck, A. y Massarini, A. 2008. Sección 1 “La unidad de la vida”, Capítulo 1 “Origen de la célula.” En: *Biología*. Séptima Edición. Editorial Médica Panamericana S. A., Buenos Aires, Argentina.

-Curtis, H., Barnes, N.S., Schneck, A. y Massarini, A. 2008. Sección 8 “Ecología”, Capítulo 47 “Estructura y dinámica de las poblaciones.” En: *Biología*. Séptima Edición. Editorial Médica Panamericana S. A., Buenos Aires, Argentina.

-Curtis, H., Barnes, N.S., Schneck, A. y Massarini, A. 2008. Sección 8 “Ecología”, Capítulo 50 “La Biosfera.”En: *Biología*. Séptima Edición. Editorial Médica Panamericana S. A., Buenos Aires, Argentina.

-Purves, W., Sadava, D., Orians, G. y Craig Heller, H. 2003. *Vida.La ciencia de la Biología*. Sexta Edición. Editorial Médica Panamericana S.A. Buenos Aires. Bogotá. Caracas. Madrid. México. São Paulo.

-Wikipedia, la Enciclopedia Libre. Bibliografía: Robert M. Wald (1984), *General relativity*, Chicago University Press.

-Wikipedia, la Enciclopedia Libre. Bibliografía: Postlethwait, John H.; Hopson, Janet L. (2006), *Modern Biology*, Holt, Rinehart & Winston