

---

---

## PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS

Para identificar fácilmente a un [ser vivo](#), se han creado ciertas características que deben de cumplir. Si no cumplen con estas características, no es posible definir al sujeto como un ser vivo.

### **Organización**

Un ser vivo es resultado de una [organización](#) muy precisa; en su interior se realizan varias actividades al mismo tiempo, estando relacionadas éstas unas con otras, por lo que todos los seres vivos poseen una organización específica y compleja a la vez.

Como grado más sencillo de organización en un organismo está la [célula](#). Los procesos que se efectúan en todo el organismo son el resultado de las funciones coordinadas de todas las células que lo constituyen. En vegetales y animales superiores se observan grados de organización más compleja, como los [tejidos-órganos](#) y el más avanzado, sistemas.

### **Homeostasis**

Debido a la tendencia natural de la pérdida del orden, denominada [entropía](#), los organismos están obligados a mantener un control sobre sus cuerpos, al que se denomina **homeostasis**, y de esta forma mantenerse sanos. Para lograr este cometido se utiliza mucha cantidad de energía. Algunos de los factores regulados son:

- [Termorregulación](#): Es la regulación del [calor](#) y el [frío](#).
- [Osmorregulación](#): Regulación del [agua](#) e [iones](#), en la que participa el [sistema excretor](#) principalmente.

### **Irritabilidad**

La reacción a ciertos estímulos (sonidos, olores, etc.) del medio ambiente constituye la función de la [irritabilidad](#). Por lo general los seres vivos no son estáticos, son irritables, responden a cambios físicos o químicos, tanto en el medio externo como en el interno.

Los estímulos que pueden causar una respuesta en [plantas](#) y [animales](#) son: cambios en la intensidad de luz, ruidos, sonidos, aromas, cambios de temperatura, variación en la presión, etc.

## **Metabolismo**

El fenómeno del [metabolismo](#) permite a los seres vivos procesar sus alimentos para obtener nutrientes, utilizando una cantidad de estos y almacenando el resto para usarlo cuando efectúan sus funciones. En el metabolismo se efectúan dos procesos fundamentales:

- [Anabolismo](#): Es cuando se transforman las sustancias sencillas de los nutrientes en sustancias complejas.
- [Catabolismo](#): Cuando se desdoblán las sustancias complejas de los nutrientes con ayuda de [enzimas](#) en materiales simples liberando energía.

Durante el metabolismo se realizan [reacciones químicas](#) y energéticas. Así como el crecimiento, la auto reparación y la liberación de energía dentro del cuerpo de un organismo. A estas reacciones las denominamos [procesos metabólicos](#):

- El ciclo material, es decir, los cambios químicos de sustancia en los distintos períodos del ciclo vital demuestran, crecimiento, equilibrio e involución.
- El ciclo energético, o sea, la transformación de la energía de los alimentos en calor cuando el organismo está en reposo, o bien en calor y trabajo mecánico cuando realiza actividad muscular, así como la transformación de la energía luminosa en energía en las plantas. En los organismos [heterótrofos](#), la sustancia y la energía se obtienen de los alimentos. Éstos actúan formando la sustancia propia para crecer, mantenerse y reparar el desgaste, suministran energía y proporcionan las sustancias reguladoras del metabolismo.

## **Desarrollo o crecimiento**

Una característica principal de los seres vivos es que éstos [crecen](#). Los seres vivos ([organismos](#)) requieren de nutrientes ([alimentos](#)) para poder realizar sus procesos [metabólicos](#) que los mantienen vivos, al aumentar el volumen de materia viva y el aumento de las células, el organismo logra su crecimiento. El desarrollo es la adquisición de nuevas características. Comino

## **Reproducción**

Los seres vivos son capaces de multiplicarse ([reproducirse](#)). Mediante la reproducción se producen nuevos individuos semejantes a sus progenitores y se perpetúa la especie.

En los seres vivos se observan dos tipos de reproducción:

- [Asexual](#) : En la reproducción asexual un solo organismo es capaz de originar otros individuos nuevos, que son copias exactas del progenitor desde el punto de

vista genético. Un claro ejemplo de reproducción asexual es la división de las bacterias en dos células hijas, que son genéticamente idénticas. En general, es la formación de un nuevo individuo a partir de células maternas, sin que exista meiosis, formación de gametos o fecundación. No hay, por lo tanto, intercambio de material genético (ADN). El ser vivo progenitado respeta las características y cualidades de sus progenitores.

- **Sexual**: La reproducción sexual requiere la intervención de dos individuos, siendo de sexos diferentes. Los descendientes producidos como resultado de este proceso biológico, serán fruto de la combinación del ADN de ambos progenitores y, por tanto, serán genéticamente distintos a ellos. Esta forma de reproducción es la más frecuente en los organismos complejos. En este tipo de reproducción participan dos células haploides originadas por meiosis, los gametos, que se unirán durante la fecundación.

### **Adaptación**

Las condiciones ambientales en que viven los organismos vivos cambian ya sea lenta o rápidamente y los seres vivos deben adaptarse a estos cambios para sobrevivir.

El proceso por el que una especie se condiciona lenta o rápidamente para lograr sobrevivir ante los cambios ocurridos en su medio, se llama **adaptación** o **evolución biológica**. Mediante la evolución todos los seres vivos mejoran sus características de adaptación al medio en el que se encuentran, para maximizar sus probabilidades de supervivencia.

### **Referencias**

1. T. Audesirk y col. (2003) [Biología: La vida en la tierra](#), Pearson Educación, [ISBN 970-26-0370-6](#).
2. J.S Raiman y Ana M. González, [Seres Vivos](#), Hipertextos de Área de Biología, Universidad Nacional del Nordeste (Website). Consultado el 21/02/2009.
3. [What is Life?](#) Oracle ThinkQuest Educational Fundation. Consultado el 21/02/2009.
4. N. Strobel (2007) [Astronomy Notes](#), McGraw Hill, [ISBN 0-07-723574-6](#).

## **ACCIÓN Y REACCIÓN**

En la materia inerte, se cumple siempre el principio de la **acción y de la reacción**, así como en los sistemas físicos o químicos en equilibrio. En analogía con estos hechos, aunque con intensidades variables, la materia viva responde con un cambio a toda excitación o acción que viene del exterior. En la materia viva, se dice que hay siempre una desproporción entre la acción y la reacción, pero en fenómenos mejor conocidos, por ejemplo en la descomposición violenta de las materias explosivas, se manifiesta también aparentemente, esta desproporción entre la causa y el efecto.

### **Inercia**

La ley de la inercia, que para algunos es peculiar de la materia inerte, se aplica a los seres vivos cuya aparente espontaneidad no es más que la forma de réplica a un estimulante. Bernard definía la irritabilidad, como propiedad del protoplasma de ser puesto en actividad y de reaccionar, bajo la influencia de excitantes exteriores.

### **La vida de la materia es un fenómeno físico-químico**

Por nuestra parte, dejando fuera de las ciencias naturales, el misterio del pensamiento, el de la consciencia, y todos los actos propios del alma humana que Dios crea y a Dios vuelve, no admitimos que estén fuera del estudio de las Ciencias Naturales, todos los otros fenómenos que son consecuencia de la vida de la materia, o sea todos los fenómenos vitales en los cuales la materia sin cesar se transforma. Considerada en estos fenómenos, la vida es un fenómeno físico-químico, muy complejo por los variados componentes químicos de la materia viva y muy difícil de estudiar porque es un conjunto de fenómenos que se realizan en condiciones muy próximas a las de equilibrio de estos sistemas, aunque siempre tienen lugar en estado de desequilibrio constante, pues el equilibrio, es incompatible en los fenómenos vitales.

---

---

## CONSERVACIÓN Y DEGRADACIÓN DE LA ENERGÍA EN EL TRANSCURSO DE LAS REACCIONES VITALES

La materia y la energía, creadas en principio por el autor de la naturaleza, se rigen en sus transformaciones por leyes generales, que la vida no en la realidad, pero sí aparentemente trastorna. La ciencia contemporánea, ha puesto en claro el encadenamiento maravilloso de todos los fenómenos, dejando entrever el origen único de la materia y de la energía, así como una generación racional de todos lo creado.

Las leyes naturales son universales, no son ni físicas, ni químicas, ni biológicas, y se cumplen en la materia mientras se realizan los fenómenos. Una fuerza (Bernard), no es más que otra fuerza transformada, como una materia procede de la transformación de otra. Meyer en 1842, asemejó los animales a las máquinas térmicas, y unos años después el profesor de Breslau, Heindenhain afirmaba que bajo el concepto de la transformación termodinámica, el animal, es el motor más perfecto. El químico Dumas, comparando la *máquina viviente* con los motores de vapor, afirmaba que la identidad de principios referentes a sus respectivas fuerzas, se manifiesta clara y evidente.

### **Conservación de la energía**

El principio de la conservación de energía, que se cumple en el transcurso de las reacciones químicas, se cumple también en las manifestaciones vitales. Si fuese posible hacer recorrer a un organismo vivo un ciclo completo, es decir, hacerle realizar una serie de actos físico-químicos, terminados los cuales se encontrara exactamente en su estado inicial y se midiera durante el transcurso de este ciclo las variaciones de energía, se deduciría que las cantidades de energía absorbidas y las emitidas, no se presentan en las mismas formas pero son equivalentes.

No es posible hacer recorrer a un organismo vivo un ciclo completo para volver exactamente a su estado inicial, pero a pesar de esta dificultad, ha sido posible resolver experimentalmente el problema que se plantea en el caso hipotético citado.

### **Experiencia de Atwater**

Atwater operó, encerrando sujetos en cámaras calorimétricas, y así como es imposible hacer pasar periódicamente a un ser por un estado rigurosamente semejante al estado inicial, es posible realizar series de ciclos imperfectamente completos y compensar los errores. Determinando en el transcurso de largos períodos, las diferencias entre la

cantidad de calor  $Q$  de los alimentos y de las excreciones y las cantidades de calor  $Q'$  absorbida por el calorímetro, encuentra para el espacio de tiempo de 24 horas, entre otros datos igualmente concordante, los siguientes resultados:

Valores de $Q$	2304cal	2118cal	2288 cal
Valores de $Q'$	2279cal	2136cal	2278 cal

El aparato de trabajo utilizado por el prof. Atward, gracias a la esplendidez del Departamento de Agricultura de Washington, es una cámara, en la que el sujeto de la experiencia, se acomoda bien para vivir unos días encerrado. Este aparato, reúne las condiciones de ser adiabático e isotérmico, además lleva los medios precisos para recoger y valorar el vapor de agua exhalado; para medir las cantidades de oxígeno y de gas carbónico que consume y produce y un medio para transformar en calor por el fenómeno llamado de las corrientes de Foulcault, el trabajo mecánico.

---

---

## SISTEMAS DE UNIDADES

Para el desarrollo del curso utilizaremos prioritariamente el Sistema Internacional de medidas; pero cuando sea conveniente también se utilizará otras unidades más apropiadas o tradicionales.

### Unidades básicas en el S.I.

**Longitud:** el metro (m). Se define como la longitud recorrida por la luz en el vacío durante un tiempo igual a  $(1/299\,792\,458)$ s.

**Tiempo:** el segundo (s). Se define como la duración de 9 192 631 770 periodos de la radiación correspondiente a la transición entre dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de Ce 133.

**Masa:** el kilogramo (kg). Se define como la masa de un objeto particular, denominado el patrón internacional del kilogramo.

**Intensidad eléctrica:** el amperio (A). Se define como la intensidad de corriente continua que, al circular por dos cables paralelos rectilíneos de longitud infinita separados 1m en el vacío, produciría entre ambos una fuerza magnética de  $2 \times 10^{-7}$ N por cada metro de longitud.

**Temperatura termodinámica:** el Kelvin ( $^{\circ}$ K). Se define como la fracción  $1/273.16$  de la temperatura termodinámica del punto triple del agua contada desde el cero absoluto.

### Prefijos:

giga (G) =  $10^9$

mega (M) =  $10^6$

kilo (K) =  $10^3$

deci (d) =  $10^{-1}$

centi (c) =  $10^{-2}$

mili (m) =  $10^{-3}$

micro ( $\mu$ ) =  $10^{-6}$

nano ( $\eta$ ) =  $10^{-9}$

pico (p) =  $10^{-12}$

fento (f) =  $10^{-15}$

### Unidades derivadas en el S.I.

Volumen: un litro (L) vale  $10^{-3} \text{ m}^3$ .

Fuerza: un Newton (N) vale  $1 \text{ kg}\cdot\text{ms}^{-2}$ .

Energía: un Joule (J) vale  $1 \text{ Nm} = 1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \text{ s}^{-2}$ .

Potencia: un watt (W) vale  $1 \text{ J s}^{-1} = 1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \text{ s}^{-3}$ .

Presión: un Pascal (Pa) vale  $1 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-1} \text{ s}^{-2}$ .

Carga: un Coulomb (C) vale  $1 \text{ As}$

Potencial electrostático: un voltio (V) vale  $1 \text{ J}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{A}^{-1} = 1 \text{ m}^2\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-3}\cdot\text{A}^{-1}$ . sus formas derivadas se indican como mV, por ejemplo.

Capacidad: un faradio (F) vale  $1 \text{ C/V}$ .

Resistencia: un ohm ( $\Omega$ ) vale  $1 \text{ Js}\cdot\text{C}^{-1} = 1 \text{ V}\cdot\text{A}^{-1}$

Conductancia: un siemens (S) vale  $1 \Omega^{-1} = 1 \text{ A/V}$

### Unidades tradicionales:

Longitud: un Ångstrom ( $\text{Å}$ ) vale  $0.1 \text{ mm}$

Energía: una caloría (cal) vale  $4.184 \text{ J}$ . Así,  $1 \text{ kcal mol}^{-1} = 0.043 \text{ eV} = 7 \times 10^{-21} \text{ J} = 4.2 \text{ kJ mol}^{-1}$ .

Un electronvoltio (eV) vale  $eX (1 \text{ V}) = 1.60 \times 10^{-19} \text{ J} = 96.5 \text{ kJ/mol}$ .

Un ergio (erg) vale  $10^{-7} \text{ J}$ .

Presión: una atmósfera (atm) vale  $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ .

$752 \text{ mm. de Hg}$  valen  $10^5 \text{ Pa}$ .

Viscosidad: un Poise (P) vale  $1 \text{ erg}\cdot\text{s}\cdot\text{cm}^{-3} = 0.1 \text{ Pa}\cdot\text{s}$

Densidad volumétrica: una disolución  $1 \text{ M}$  tiene una densidad numérica de  $1 \text{ mol L}^{-1} = 100 \text{ mol}\cdot\text{m}^{-3}$ .

### Valores (tamaños de menor a mayor)

Átomo de hidrógeno (radio) :  $0.05 \text{ nm}$

Molécula de agua (radio) :  $0.135 \text{ nm}$

Longitud de enlace covalente  $\approx 0.1 \text{ nm}$

Azúcar, aminoácido, nucleótido (diámetro) :  $0.5 - 1 \text{ nm}$

Puente de hidrógeno (distancia entre los centros de átomos contiguos al H):  $0.27 \text{ nm}$ .

Longitud de apantallamiento de Debye (de la solución fisiológica de Ringer):  $\lambda_D \approx 0.7 \text{ nm}$

ADN (diámetro):  $2 \text{ nm}$

Proteína globular (diámetro):  $2 - 10 \text{ nm}$  (lisozima:  $4 \text{ nm}$ ), ARN polimerasa:  $10 \text{ nm}$ )

Membrana bicapa (grosor)  $\approx 3\text{nm}$

Actina -F (diámetro):  $5\text{nm}$

Nucleosoma (diámetro):  $10\text{nm}$

Virus de la polio (diámetro):  $25\text{nm}$ , (el virus más pequeño:  $20\text{nm}$ )

Microtubo (diámetro):  $25\text{nm}$

Ribosoma: (diámetro):  $30\text{nm}$

Flagelo de célula eucariótica (diámetro):  $100 - 500\text{nm}$

Transistor en electrónica de consumo (diámetro)  $\approx 180\text{nm}$

Axón de vertebrado (diámetro):  $0.2\text{nm} - 2.0\mu\text{m}$

Longitud de onda de la luz visible:  $400 - 650\text{nm}$

Menor detalle que se puede producir mediante fotolitografía:  $0.5\mu\text{m}$

Bacteria típica (diámetro):  $1\mu\text{m}$  (la más pequeña:  $0.5\mu\text{m}$ )

Flagelo de E. coli (longitud):  $10\mu\text{m}$

Célula humana típica (diámetro)  $\approx 10\mu\text{m}$  (glóbulos rojos  $7.5\mu\text{m}$ )

DNA de virus fago lambda (longitud de contorno)  $\approx 16.5\mu\text{m}$

Pelo humano (diámetro):  $10\mu\text{m}$

Resolución del ojo:  $200\mu\text{m}$

Axón gigante de calamar (diámetro):  $1\text{mm}$

Genoma de E. coli (extensión total):  $1.4\text{mm}$

Genoma humano (longitud total)  $\approx 1\text{m}$