

¿Por qué la mayoría de las plantas son verdes?

¿Por qué las plantas no hacen caca?

¿Qué características los diferencian del pasto sobre el que caminan?

¿Por qué hacemos ruido cuando masticamos lechuga y no lo producimos cuando comemos carne?

¿Cómo ordenan los científicos la variedad de seres vivos?

Aunque no los veamos... ¿están? ¿cómo son?

¿En qué se parece una vaquita de San Antonio a un perro?

Nutrición y clasificación de los seres vivos



Diversidad de los procesos de nutrición

¿En qué se parece una vaquita de San Antonio a un perro?

¿Qué características los diferencian del pasto sobre el que caminan?

En los capítulos anteriores se explicó cómo se nutre el organismo humano a partir de procesos como la alimentación, la ventilación pulmonar, la circulación y la excreción.

Pero la nutrición no es exclusiva de los humanos. Otros animales, las bacterias, los vegetales, los hongos... todos los seres vivos se nutren. Sin embargo, entre los organismos que habitan nuestro planeta hay una gran diversidad de procesos involucrados en la nutrición. Esa variedad de procesos es uno de los criterios usados por los biólogos para clasificar a los seres vivos en grupos específicos.

Nutrición heterótrofa

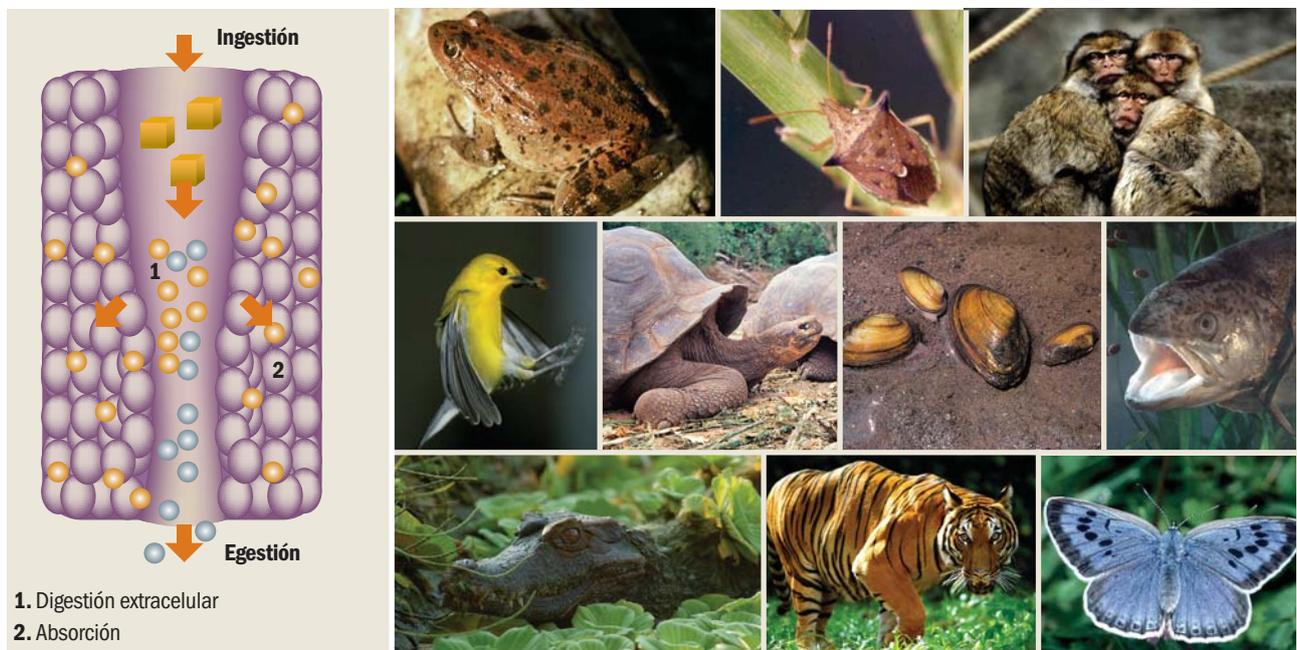
Las comidas que consumimos están elaboradas a partir de alimentos de origen vegetal y/o animal. Milanesa con ensalada, empanadas, salchichas con puré, flan con crema... son comidas preparadas con partes del cuerpo de otros organismos, como la carne de la milanesa, o producidos por ellos, como los huevos y la leche del flan.

Somos organismos de **nutrición heterótrofa** porque obtenemos los nutrientes a partir de la incorporación de otros organismos o productos derivados de ellos.

Con "anteojos de ver sistemas" podemos reconocer que muchos de los organismos de nutrición heterótrofa poseen sistemas digestivos con estructura y funcionamiento similares a los nuestros.

Si quieren...

Si quieren recordar los procesos que intervienen en la nutrición del organismo humano, releen las páginas 48.



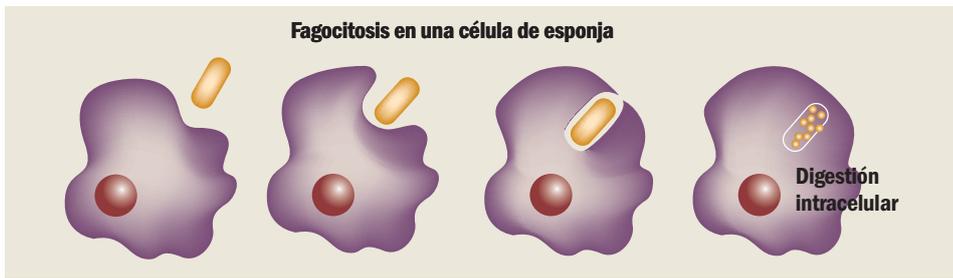
En los **organismos heterótrofos**, el alimento ingresa por la boca, transita por el tubo digestivo y allí se produce la digestión enzimática. Como la degradación de los alimentos se realiza en este conducto, por fuera de las células, este proceso se denomina **digestión extracelular**. Los nutrientes son absorbidos y circulan hacia cada una de las células que conforman el organismo. Los materiales no digeridos salen del cuerpo a través del ano.

Algunos **organismos heterótrofos** poseen una cavidad digestiva con un solo orificio por el cual ingresan y egresan materiales. La digestión de los alimentos comienza por la acción de enzimas liberadas hacia el interior de la cavidad, pero el proceso digestivo finaliza dentro de cada una de las células que conforman el cuerpo de esos organismos. Este tipo de **digestión** se denomina **mixta** porque el proceso completo se realiza fuera y dentro de las células.



Las anémonas y las medusas son organismos **heterótrofos de digestión mixta** que poseen tentáculos alrededor de la abertura bucal. Usan estas estructuras para capturar organismos y llevarlos hacia la boca. Cada uno de los tentáculos está provisto de células especializadas, los **cnidocitos**, que contienen un filamento punzante que desenrollan en el momento de capturar a sus presas.

En algunos seres vivos, la digestión es **intracelular**, es decir, el proceso de degradación de los alimentos ocurre por la acción de enzimas liberadas en el interior de vesículas que se encuentran en el citoplasma.



Las esponjas son **organismos heterótrofos multicelulares** acuáticos, la mayoría marinos, de estructura corporal muy sencilla. Están compuestas por tres capas de células especializadas. Una de estas capas está conformada por **coanocitos**, células que capturan y fagocitan bacterias y otros organismos unicelulares. Una vez digeridas las presas en las vesículas alimenticias, los nutrientes son transferidos hacia el resto de las células.

El cuerpo de los organismos nombrados anteriormente está constituido por conjuntos de células, por eso se denominan **organismos heterótrofos multicelulares**.

Todos los **animales** son organismos **heterótrofos multicelulares**.

Actividades

- Relean las páginas anteriores y elaboren un resumen sobre nutrición heterótrofa y sus características.
- Elaboren un cuadro para comparar la variedad de organismos heterótrofos descritos.

Los organismos descritos en las páginas anteriores están compuestos por células muy similares a que las que constituyen nuestro cuerpo. En estas células, la membrana plasmática limita el medio intracelular del extracelular.

Ciertos organismos heterótrofos multi y unicelulares están compuestos por células cuyo límite es una cubierta más rígida que la membrana plasmática. En estas células, además de la membrana plasmática, la **pared celular** limita el medio intracelular del extracelular.

Muchos de los organismos heterótrofos constituidos por una o muchas células con pared celular liberan enzimas sobre el alimento, que se digiere fuera del organismo, y luego absorben los nutrientes.



Los **hongos** son **organismos uni o multicelulares heterótrofos**. Sus células poseen pared celular compuesta por el polisacárido llamado **quitina**.

Muchos hongos se denominan **saprobios** porque absorben los nutrientes de la materia orgánica muerta. Otros en cambio, son **parásitos** y absorben los nutrientes de sus hospedadores vivos.

actividades experimentales

¿De qué materiales se alimentan los hongos?

Para responder necesitan recipientes (uno, si tiene el tamaño de una asadera o más, si son pequeños), tierra, agua y trocitos de materiales variados como tela de algodón y de nailon, de papel, de bolsa plástica, de lana, de papel de aluminio, de manzana, de banana, de pan, de tiza y otros que quieran saber si son o no biodegradables. También necesitan paciencia para esperar que los descomponedores comiencen su actividad.

Coloquen tierra en uno o más recipientes.

Hagan pequeños pocitos en la tierra de los recipientes y coloquen allí los materiales. Tápenlos con tierra y coloquen cartelitos indicadores del lugar y el material enterrado.

Humedezcan bien la tierra.

Rieguen periódicamente y esperen 15 días antes de desenterrar cada uno de los materiales y observar los resultados.

- Elaboren una tabla para registrar los cambios ocurridos en cada tipo de material.

- ¿En qué materiales comenzó el reciclado de materia? ¿En cuáles aún no comenzó?

- ¿Qué materiales resultan de la degradación de los descomponedores?

- ¿Qué sucedería si, antes de enterrar los materiales, se horneara la tierra durante una hora? ¿Qué ocurriría si se reemplazara la tierra por arena? ¿Y si los materiales se dispusieran sólo rodeados de aire? ¿Y si no se humedeciera la tierra periódicamente? ¿Influye la luz en la descomposición de los materiales? ¿Y la temperatura? Anticipen respuestas a todas estas preguntas.

- Reúnanse en equipos para realizar los experimentos que les permitan responder las preguntas anteriores, comparen con las respuestas anticipadas (hipótesis) y comuníquense los resultados.

Nutrición autótrofa

¿Por qué las plantas no hacen caca?

¿Por qué hacemos ruido cuando masticamos lechuga y no lo producimos cuando comemos carne?

¿Por qué la mayoría de las plantas son verdes?



Muchos seres vivos, cuyas células están limitadas por una **pared celular**, no se nutren de organismos o partes de ellos. Estos organismos toman materiales de composición sencilla del medio y lo transforman en alimento dentro de su cuerpo. Estos organismos se denominan **autótrofos** porque producen o sintetizan su alimento (materiales complejos) a partir de materiales sencillos. Por eso estos seres vivos no liberan al exterior materiales no digeridos (materia fecal), como la mayoría de los heterótrofos.



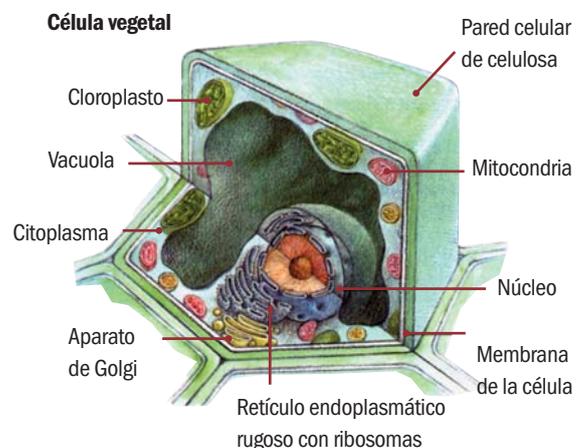
Las plantas están compuestas por células que tienen pared celular de un polisacárido denominado **celulosa**. Este grupo de organismos usa energía luminosa en la transformación de dióxido de carbono y agua (materiales de moléculas sencillas) en alimento (materiales de moléculas complejas).

Las plantas son un grupo de **organismos fotoautótrofos multicelulares**.

Las células de las plantas poseen una membrana plasmática recubierta por una pared celular constituida por **celulosa**. Esta estructura brinda rigidez y resistencia a las células vegetales. Es atravesada por iones minerales, y otras moléculas pequeñas.

Gran parte del citoplasma de estas células está ocupado por grandes "bolsas" o **vacuolas** donde se almacenan agua, nutrientes o desechos. El tamaño de las vacuolas suele desplazar al núcleo y a las demás organelas hacia la periferia de la célula.

Las organelas características de las células vegetales son los **plástidos**. Estas estructuras contienen variados materiales. Por ejemplo, los **cloroplastos** contienen clorofila, los **amiloplastos** contienen almidón, los **chromoplastos** contienen pigmentos, como las xantofilas (de color amarillo) y los carotenoides (de color anaranjado).



Fotosíntesis

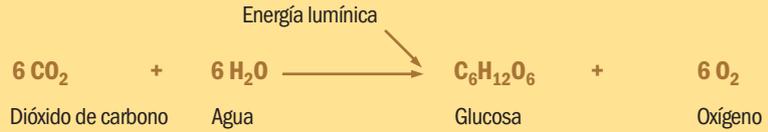
Las plantas, las algas y algunos microorganismos son organismos fotoautótrofos porque capturan energía lumínica y la utilizan en la síntesis de carbohidratos como la glucosa a partir del dióxido de carbono y del agua.

Fenómenos observables de la fotosíntesis de los vegetales



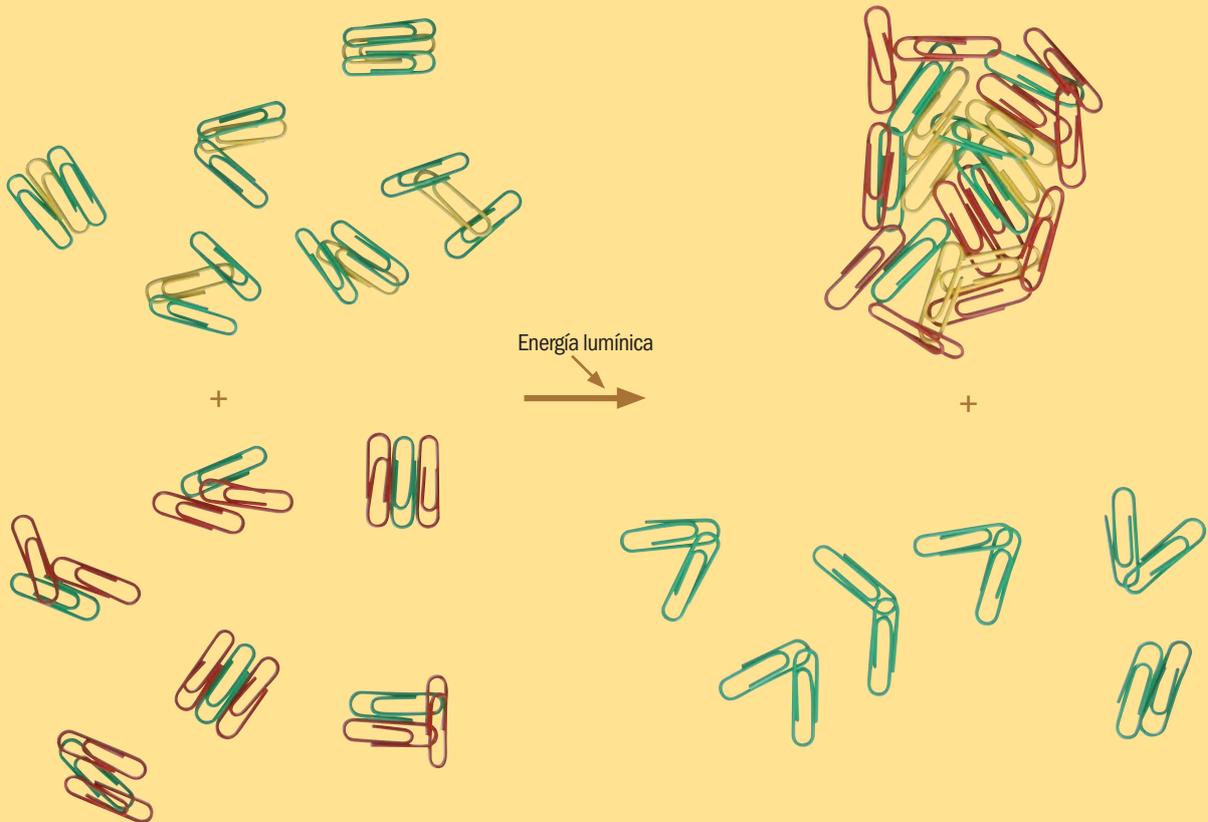
Con una intensidad de luz y cantidad de agua adecuadas, los vegetales crecen y se desarrollan.

Modelo científico para comprender la fotosíntesis en los vegetales



Se denomina fotosíntesis el proceso mediante el cual los vegetales elaboran sus alimentos. La glucosa, uno de los alimentos que producen esos organismos, se sintetiza a partir del dióxido de carbono y el agua que toman del ambiente. La energía lumínica desencadena todo el proceso y el oxígeno es un desecho que se libera al ambiente.

Modelo escolar para comprender la fotosíntesis en los vegetales



6 grupos de clips que representan dióxido de carbono “reaccionan” con 6 grupos de clips que aparentan agua. Durante el “proceso de fotosíntesis”, los clips se reorganizan y “forman” un grupo de clips que representa glucosa y 6 grupos de clips que aparentan oxígeno.

Para que la energía lumínica pueda ser utilizada por las plantas, primero debe ser absorbida por ellas. Los **pigmentos vegetales** absorben ciertas longitudes de onda de la luz y reflejan otras. La **clorofila** es uno de los principales pigmentos que poseen los vegetales. Absorbe de la luz las longitudes de onda que corresponden a los colores violeta, azul y roja y refleja las que corresponden al verde. Por eso muchas plantas se ven verdes.

Las plantas poseen diferentes tipos de clorofila. La **clorofila a** es el pigmento que participa en la síntesis del alimento. La **clorofila b** y otro grupo de pigmentos llamados **carotenoides** absorben longitudes de onda diferentes de las que absorbe la clorofila a. Estos pigmentos transfieren energía a la clorofila a. Este fenómeno extiende el espectro de luz disponible para la fotosíntesis.

En las hojas verdes, la abundancia de clorofila enmascara a los otros pigmentos, pero éstos quedan en evidencia cuando las plantas reabsorben la clorofila de las hojas en el otoño.

La clorofila se encuentra en organelas distintivas de las células vegetales denominadas cloroplastos, donde se produce la fotosíntesis. En cada cloroplasto hay una serie de membranas que contienen los pigmentos fotosintéticos, los tilacoides.

En las plantas, el proceso fotosintético se produce en dos etapas:

■ en la **etapa dependiente de la luz**, los pigmentos absorben longitudes de onda que “rompen” o descomponen moléculas de agua (H_2O) que el vegetal incorpora del medio exterior. De esta etapa resultan iones hidrógeno (H^+), que participan en la etapa siguiente, y oxígeno (O_2) que es liberado al medio como desecho.

■ en la **etapa no dependiente de la luz**, el dióxido de carbono (CO_2) que el vegetal incorpora del medio exterior se combina con los iones de hidrógeno (H^+) resultantes en la etapa anterior. En este proceso se usa energía, es decir, es una reacción anabólica y su producto es glucosa, carbohidrato que almacena la energía necesaria para la vida de los vegetales.

actividades experimentales

■ ¿De qué se alimentan los vegetales?

Para responder necesitan una planta de malvón o geranio, una hoja canson negra, clips para sujetar papeles, alcohol, lugol, un mechero o calentador, una cacerolita, una lata y agua. Recorten cuadrados de canson negro de aproximadamente 3 cm x 3 cm. Tapen parcialmente algunas hojas de la planta con los cuadraditos, de ambos lados, sujetándolos con clips. Coloquen la planta a la luz y riéguela periódicamente. Después de 4 o 5 días, retiren los cuadraditos y separen las hojas de la planta.

Para poder reconocer el almidón elaborado por la planta, primero es necesario extraer la clorofila de las hojas. Para ello, hiervan en poca agua las hojitas durante 5 minutos y sáquenlas con una pinza. Observen cambios en el aspecto de las hojitas. Coloquen 3 cm o 4 cm de alcohol en la lata y sumerjan allí las hojas. Introduzcan la lata en la cacerolita con agua bien caliente. Tengan cuidado de no acercarse al alcohol al fuego porque es inflamable. Para reconocer el alimento se usa lugol, indicador color caramelo que cambia a negro violáceo cuando toma contacto con el almidón. Extraigan las hojas del alcohol, colóquenlas sobre un plato y echen lugol sobre ellas.

- ¿En qué paso del experimento se produjo un ablandamiento de la hoja?
- ¿Con qué fin se realiza este procedimiento?
- ¿En cuál se extrajo la clorofila de las hojas?
- ¿En qué material quedó este pigmento?
- ¿Qué relación encuentran entre los lugares que fueron tapados por los cuadraditos, la luz y la presencia de almidón?
- ¿Qué hubiera sucedido si la planta no se hubiera colocado a la luz?. ¿Y si no la hubieran regado?. Anticipen respuestas.

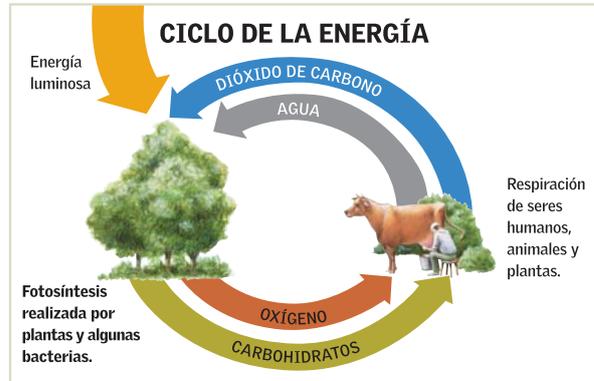
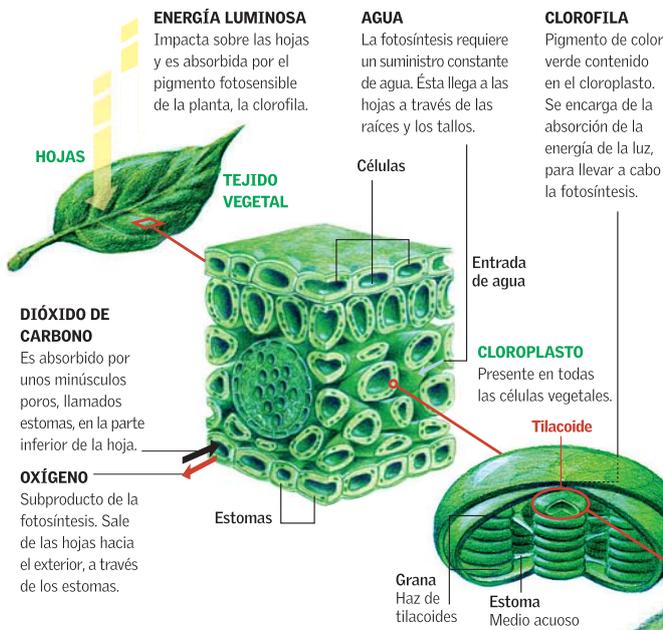
Realicen los experimentos y comparen los resultados con las respuestas anticipadas.

Fotosíntesis

Durante este proceso natural, las plantas utilizan la energía solar para transformar sustancias inorgánicas en materia orgánica.

LOS ELEMENTOS FUNDAMENTALES

Para realizar la fotosíntesis las plantas necesitan varios elementos que se encuentran en el medio ambiente.



B ETAPA INDEPENDIENTE DE LA LUZ

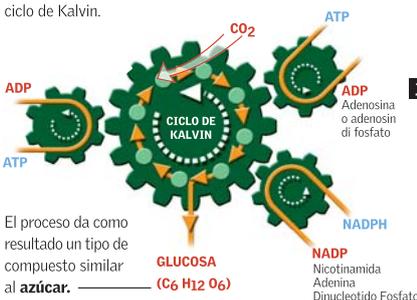
En esta etapa no se necesita la luz, aunque esté presente. Tiene lugar en el estroma del cloroplasto.

XX Compuestos que incorpora el ciclo

XX Compuestos que produce el ciclo

Las moléculas de **ATP** y el **NADPH** son la energía química que lleva adelante el ciclo de Calvin.

El **dióxido de carbono** ambiental se incorpora y produce una serie de reacciones químicas.



El proceso da como resultado un tipo de compuesto similar al **azúcar**.

1 Los rayos solares llegan al fotosistema II y provocan la excitación de un electrón.

2 Esa excitación genera la ruptura de una molécula de agua en el interior del tilacoide. Es decir, se rompe el enlace químico del hidrógeno con el oxígeno.

3 La molécula de agua entrega dos electrones de alta energía al fotosistema II.

Liberación de oxígeno hacia el medio ambiente.

A ETAPA DEPENDIENTE DE LA LUZ

Etapa en la que se producen reacciones químicas con la luz y la clorofila, componente esencial del fotosistema.



7 La cadena de transporte de electrones recarga energía en el fotosistema II.

8 Se sintetizan moléculas de ATP (Adenosina tri fosfato) y NADPH (Nicotinamida adenina dinucleótido fosfato), que se emplearán en la etapa oscura.

FÓRMULA DE LA SÍNTESIS QUÍMICA



FUENTE GONZALO SÁNCHEZ (LIC. EN CS. BIOLÓGICAS-INSTITUTO DE BIOLOGÍA CELULAR Y NEUROCIENCIA PROF. EDUARDO DE ROBERTIS); THE WAY NATURE WORKS, ED. MACMILLAN; CIENCIA EXPLICADA, CLARÍN; RESEARCH SCHOOL OF BIOLOGICAL SCIENCES, AUSTRALIAN NATIONAL UNIVERSITY, DORLING KINDERSLEY; JARDÍN BOTÁNICO CARLOS THAYS, BUENOS AIRES (EQUIPO TÉCNICO DE BIBLIOTECA).

Actividades

- Relean la información de las páginas anteriores y la que aporta la infografía y elaboren una síntesis de los procesos fotosintéticos.
- Simulen los procesos con clips, bolitas de plastilina o botones.

Respiración celular

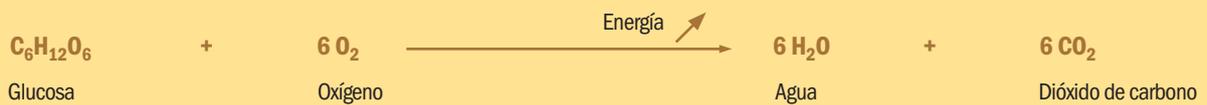
Una vez que las plantas sintetizan su alimento, la extracción de la energía que contienen los nutrientes se produce mediante el mismo proceso que en los animales y la mayoría de los hongos: la **respiración celular**. La respiración celular es un proceso catabólico del cual se obtiene energía y desechos como dióxido de carbono y agua.

Fenómenos observables de la respiración celular de los seres vivos



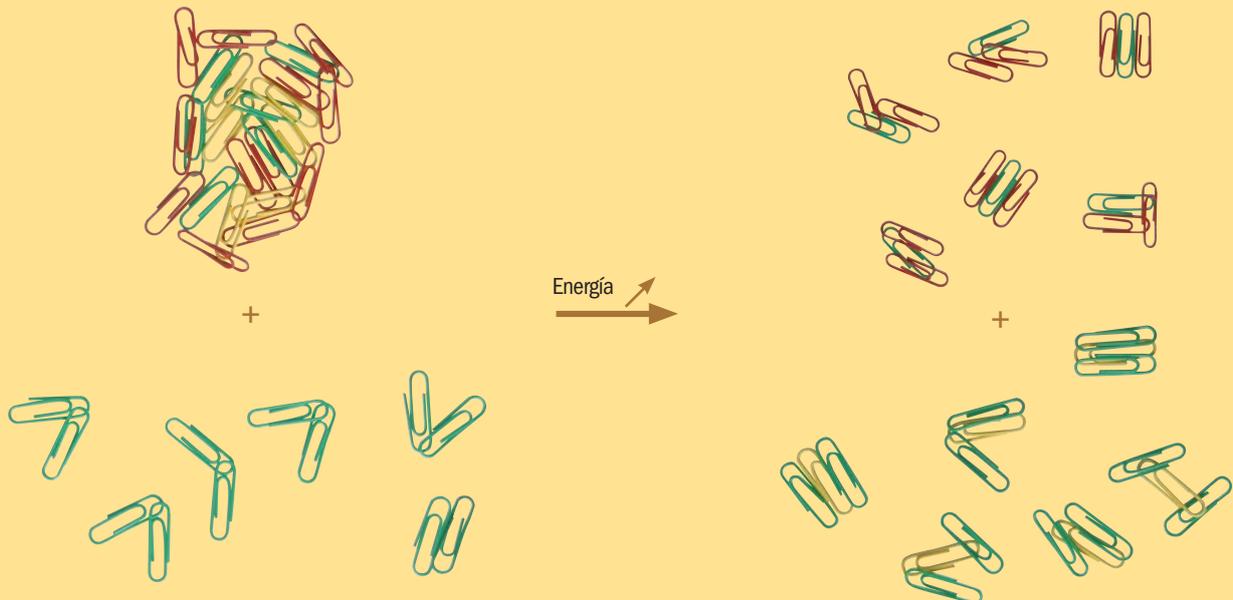
Los seres vivos necesitan alimentos y oxígeno para crecer y desarrollarse adecuadamente.

Modelo científico para comprender la respiración celular en los seres vivos



Se denomina respiración celular el proceso mediante el cual los seres vivos obtienen energía a partir de los alimentos. El oxígeno interviene en la degradación de la glucosa. Durante este proceso se libera energía disponible para utilizar en diversas actividades. El agua y el dióxido de carbono son desechos que se liberan al ambiente.

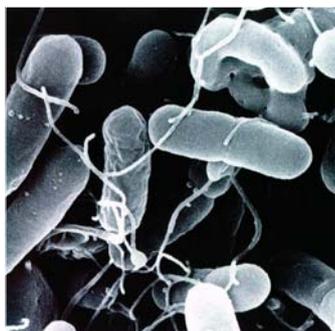
Modelo escolar para comprender la respiración celular en los seres vivos



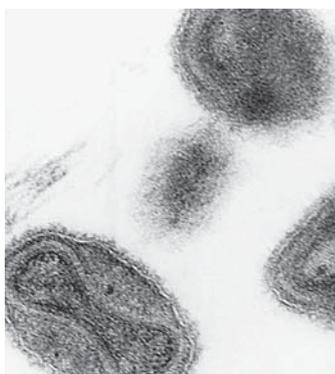
El grupo de clips que representa la glucosa “reacciona” con 6 grupos de clips que aparentan oxígeno. Durante el “proceso de respiración celular”, los clips se reorganizan y “forman” 6 grupos de clips que representan agua y 6 grupos que aparentan dióxido de carbono.

Actividades

- Relean las páginas anteriores y resuelvan:
 - Escriban una lista de las características de la nutrición autótrofa.
 - Elaboren un cuadro para comparar nutrición heterótrofa y autótrofa, según los siguientes criterios: nutrientes, alimentos, tipo de reacción metabólica, grupos de organismos que tienen ese tipo de nutrición y ejemplos de estos organismos.



Bacilos: bacterias con forma de bastón.



Cocos: bacterias con forma esférica.

Todos los seres vivos representados en las páginas anteriores tienen células compuestas por:

- uno o más **núcleos** envueltos en una **membrana**; y
- un **citoplasma** con **organelas** recubiertas por una membrana.

Las células que poseen estas características se denominan eucariotas y los organismos conformados por éstas se llaman **eucariontes**.

Los animales y las plantas son eucariontes multicelulares. Los hongos, en cambio, son eucariontes uni o multicelulares.

Ciertos organismos unicelulares están compuestos por un tipo de células diferente del eucariota. En estas células:

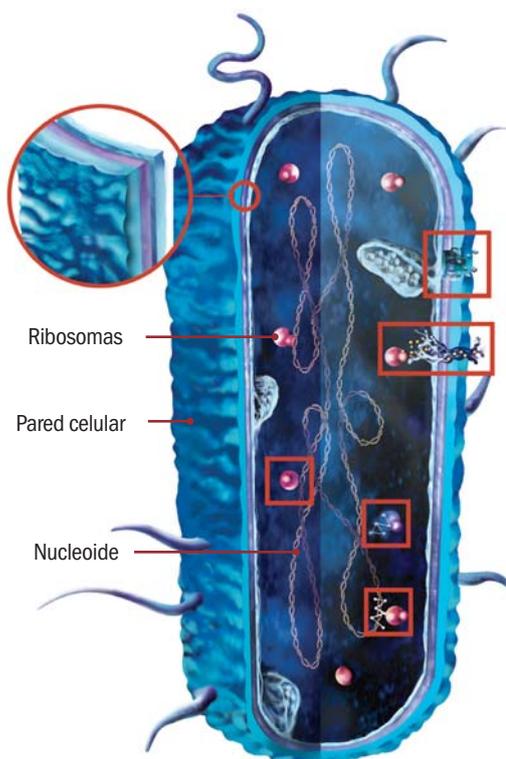
- no hay núcleo envuelto en una membrana; y
- las organelas no están recubiertas por una membrana.

Las células que poseen estas características se denominan **procariotas** y los organismos conformados por éstas se llaman **procariontes**.

La membrana celular de la célula-cuerpo de los procariontes está rodeada por una pared celular de composición diferente a la de las células de las plantas y de los hongos.

Las células procariotas no tienen un núcleo limitado por membranas y el ADN se presenta como una molécula grande y circular ubicada en una región definida del citoplasma llamada **nucleoide**.

Como en las células eucariotas, en el citoplasma de las procariotas hay **ribosomas** donde se produce la síntesis de proteínas. Sin embargo, el resto de las actividades celulares no se producen en organelas específicas, como en las células eucariotas.



Todas las **bacterias** son **procariontes unicelulares** y la célula que compone su cuerpo está recubierta por una **pared celular** de una sustancia particular de este grupo de organismos llamada **peptidoglucano**.

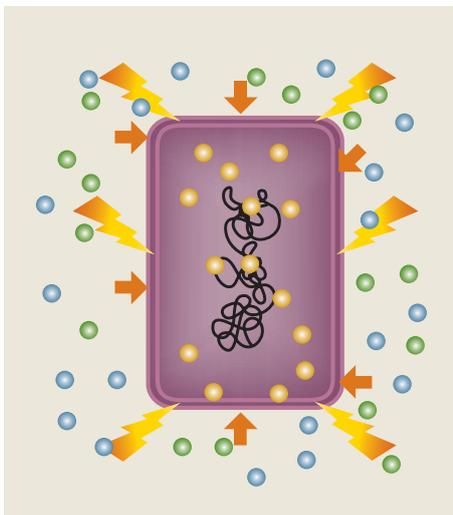
En el grupo de las bacterias se pueden encontrar 3 variedades de formas metabólicas.

Algunas bacterias, como los animales, las plantas y la mayoría de los hongos, usan oxígeno en el proceso de obtención de la energía contenida en los alimentos. Todos los seres vivos que obtienen energía a partir de la **respiración celular** (proceso catabólico) se denominan **organismos aerobios**.

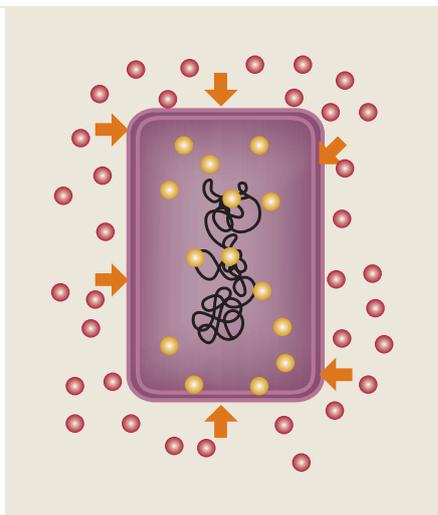
A ciertas bacterias, en cambio, el oxígeno les resulta una sustancia tóxica y obtienen la energía de los nutrientes a partir del proceso catabólico denominado **fermentación**. Esas bacterias se llaman **organismos anaerobios**.

Finalmente, otras bacterias regulan su metabolismo catabólico de acuerdo con las condiciones del medio externo. Los **organismos aerobios facultativos** pueden alternar entre la respiración celular y la fermentación.

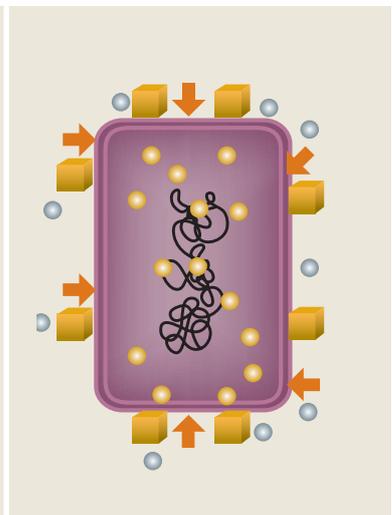
Además de las variedades metabólicas, las bacterias presentan gran diversidad de formas de nutrición. Hay grupos de bacterias fotoautótrofas, quimiosintéticas y heterótrofas.



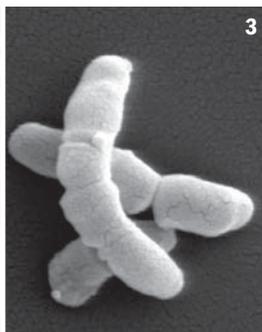
Las bacterias **fotoautótrofas** se nutren como las plantas, es decir, son organismos fotosintéticos que elaboran sus nutrientes a partir de reacciones en las que interviene la luz, el dióxido de carbono y el agua.



Las bacterias **quimiosintéticas** se nutren a partir de la oxidación de sustancias como sulfuro de hidrógeno, azufre y otros materiales, en ausencia de luz. Algunas de las bacterias que conforman este grupo habitan aguas muy profundas, de temperatura cercana al punto de ebullición, sin luz y cerca de volcanes del lecho marino que liberan compuestos del azufre.

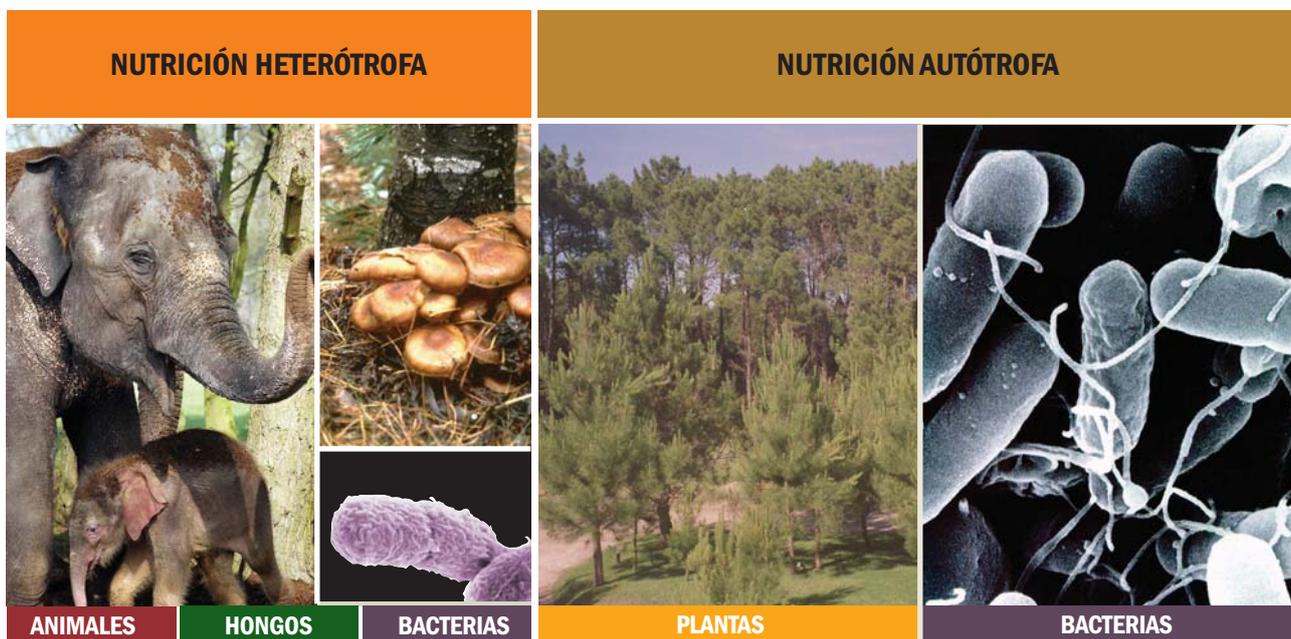


Las bacterias **heterótrofas** se nutren como los animales y los hongos, es decir, obtienen su alimento de otros seres vivos. Algunas son **parásitos** que pueden provocarnos enfermedades. Por ejemplo, *Streptococcus pneumoniae* (neumonía), *Clostridium botulinum* (botulismo), *Treponema pallidum* (sífilis) y *Vibrio cholerae* (cólera).

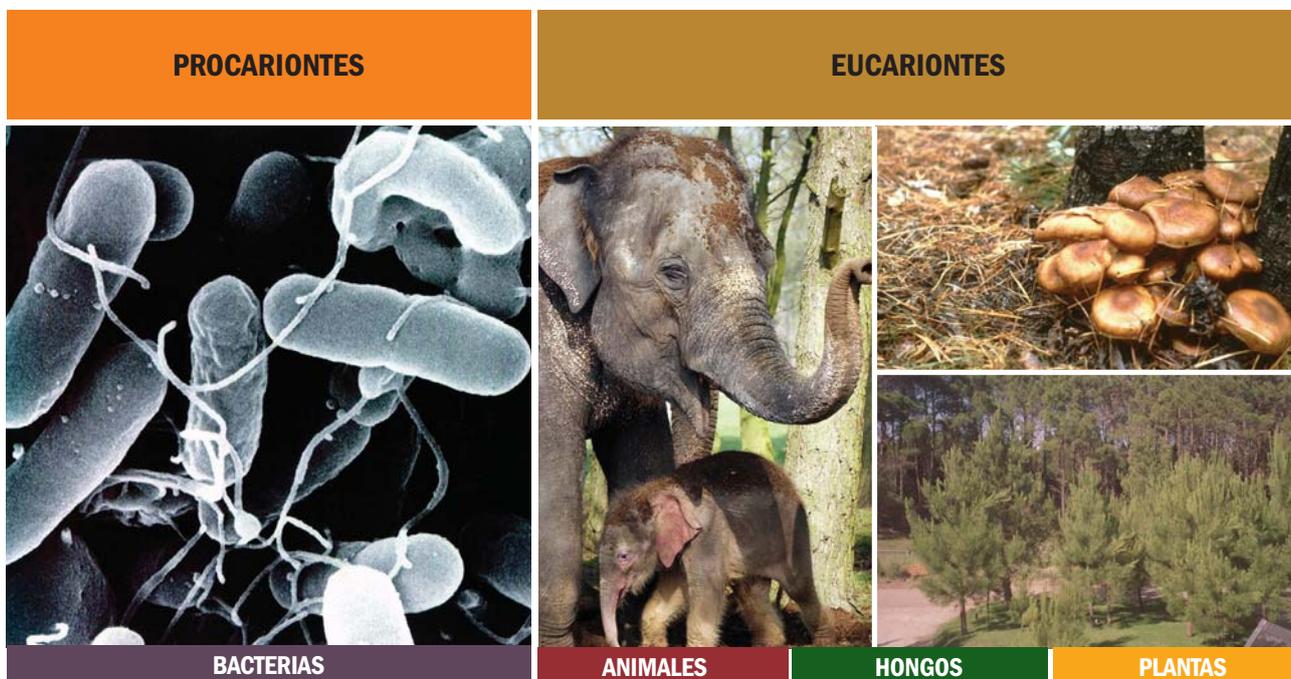


1. Cultivo de bacterias.
2. Estreptobacilos.
3. Bacilos.

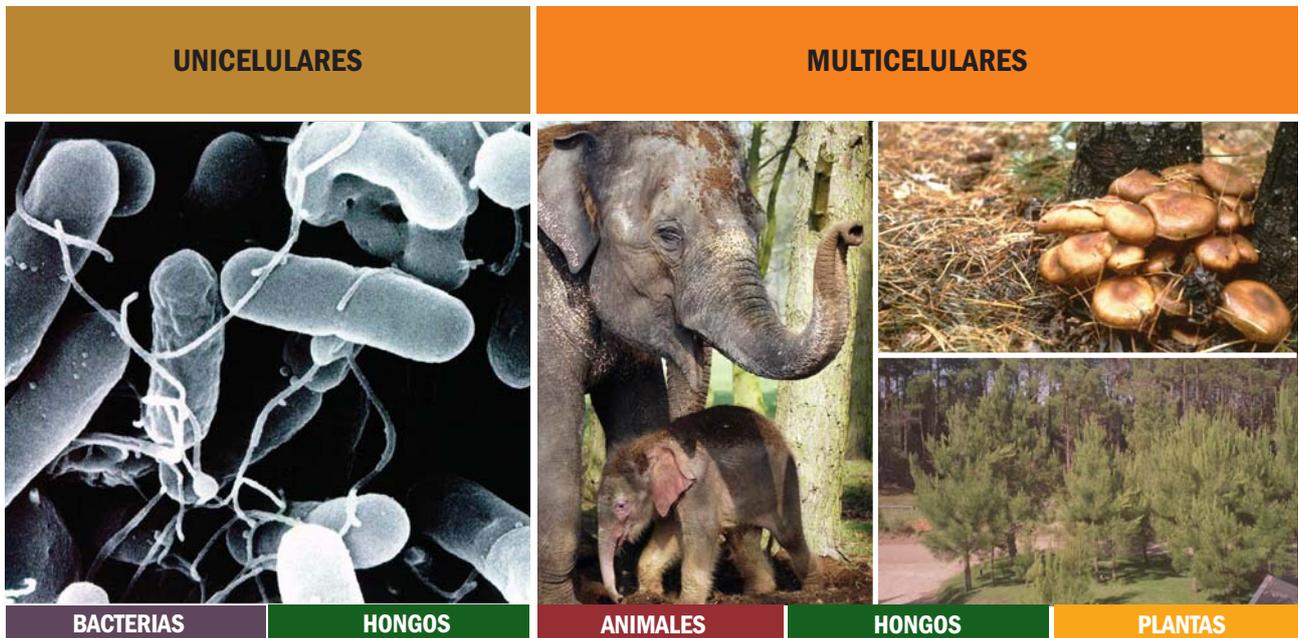
Los seres vivos representados en las páginas anteriores pueden ser agrupados según una variedad de criterios. Por ejemplo, se los puede reunir de acuerdo con su tipo de nutrición:



También pueden ser agrupados teniendo en cuenta el tipo de célula que compone sus cuerpos:



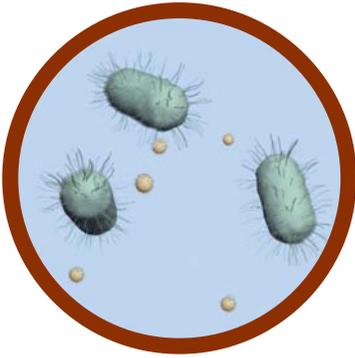
Asimismo, otro criterio para clasificar los organismos puede ser la cantidad de células que conforman su cuerpo:



La presencia o ausencia de pared celular en las células puede ser otro de los criterios que pueden servir en el agrupamiento de seres vivos:



Según pueden observar, la disposición de los grupos de organismos puede variar según el criterio usado en su clasificación.



Protistas

Aunque no los veamos...¿están? ¿cómo son?

Hasta esta página conocieron algunas de las características de los grupos denominados animales, plantas, hongos y bacterias. Pero aún les falta conocer un grupo comprendido por organismos muy diversos cuyas características no permiten clasificarlos en ninguno de los grupos anteriores.

Los biólogos reunieron a todos esos organismos en un mismo grupo: los **protistas**. Sin embargo, actualmente discuten y revisan los criterios que permitirían clasificarlos y reagruparlos de otra manera.

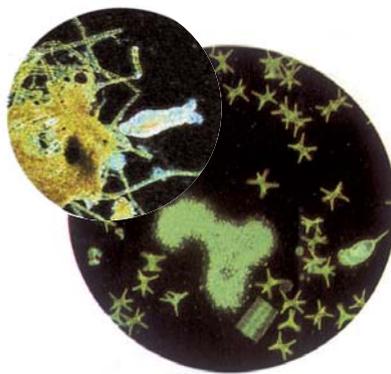
El grupo protistas está conformado por organismos **eucariontes** que presentan la siguiente variedad de características:

- la mayoría son acuáticos y algunos viven dentro de otros organismos;
- algunos son unicelulares y otros multicelulares;
- las células de algunos de ellos tiene pared celular y las células de otros no la poseen.
- algunos son fotoautótrofos, otros heterótrofos y otros tienen ambas formas de nutrición;
- algunos fotoautótrofos presentan pigmentos que tornan sus cuerpos de color rojo, verde y pardo;
- algunos heterótrofos ingieren sus presas, otros son saprobios y otros son parásitos;
- están compuestos por células muy complejas con estructuras especializadas en la locomoción, la captura del alimento, etcétera; y
- sus dimensiones son muy diversas. Los organismos unicelulares son microscópicos y pueden llegar a medir 1 μm , los multicelulares llegan a medir más de 100 m de longitud.



Los **protozoarios** son protistas **unicelulares heterótrofos** sin pared celular.

Si bien el grupo comprende organismos inmóviles, gran parte de ellos se movilizan mediante flagelos, cilias o prolongaciones del citoplasma (pseudópodos).



Algunos protistas son fotoautótrofos, pero la mayoría son heterótrofos de digestión intracelular. Hay protozoarios de vida libre que habitan en agua dulce, salada, suelos húmedos. También parásitos y algunos producen enfermedades en los humanos.



Hace tiempo, gran cantidad de organismos que hoy se clasifican como protistas, fueron denominados "algas". Sin embargo, debido a los datos aportados por gran cantidad de investigaciones sobre el origen de estos organismos, los científicos prefieren no denominarlos con este nombre. Actualmente, el grupo está comprendido por organismos unicelulares microscópicos y pluricelulares pueden medir varios metros de longitud. La mayoría son fotoautótrofos y contienen cromoplastos con pigmentos fotosintéticos rojos, verdes o pardos.

Clasificación de la biodiversidad

¿Cómo ordenan los científicos la variedad de seres vivos?

En nuestra vida cotidiana, para saber en dónde están las cosas que necesitamos usar, tenemos que garantizar cierto orden, es decir, agrupar los objetos y asignarles un lugar. Nuestra ropa, por ejemplo, la ordenamos colgando las camisas en un perchero, ubicando los pantalones en otra parte de nuestro ropero o placard y lo mismo hacemos con las remeras, las medias, los suéteres, etcétera. Les asignamos una ubicación dentro de un mueble para saber donde están, para evitar que se nos pierdan o confundan entre sí. Esta agrupación la realizamos teniendo en cuenta determinados criterios y, además, podemos seguir clasificando la ropa y separarla, por ejemplo, en “ropa de invierno” y “ropa de verano”.

Al realizar este orden estamos formando grupos o clases, es decir, hacemos una **clasificación** y para eso seguimos uno o varios **criterios**. Los objetos que integran cada grupo comparten determinadas características y, a su vez, pueden ser subdivididos en otros subgrupos.

Hace muchos años que los científicos realizan la misma tarea con la diversidad biológica. Así como a veces nos cuesta decidir si colocar una prenda en uno u otro cajón, los especialistas discuten sobre los criterios para agrupar ciertos organismos en uno u otro grupo.

Orden en la biodiversidad

Desde hace siglos los humanos sintieron curiosidad por los seres vivos y reconocieron su gran variedad. El estudio de esta **biodiversidad** requiere definir una serie de criterios mediante los cuales los organismos puedan ser ordenados.

Por ejemplo, según su altura y ramificación, es posible clasificar a las plantas en hierbas, arbustos y árboles. Sin embargo, también podemos agruparlas teniendo en cuenta si tienen o no flores. También se las puede agrupar según su utilidad y, entonces, clasificarlas en comestibles, medicinales, decorativas, etcétera.

Hasta el siglo XVII, los científicos utilizaron varios sistemas de clasificación basándose en las características externas de los seres vivos o su utilidad para los humanos. En esa época, el conocimiento de nuevas especies hizo que se tratara de establecer un criterio único de clasificación.



Son variados los nombres comunes con que se nombra a animales idénticos. Denominarlos con nombres científicos permite a los especialistas intercambiar información sobre ellos sin ocasionar confusiones.



EN ARGENTINA

CARPINCHO

EN BRASIL

CAPIBARA

EN VENEZUELA

CHIGÚIRE

EN COLOMBIA

PIRO-PIRO

EN PERÚ

RONSOCHO

EN PANAMÁ

PONCHO

EN LA CIENCIA

Hydrochaeris hydrochaeris

Esto decía Linneo...

Carl von Linné (1707-1778), también conocido como Linneo, fue un estudioso de las plantas. Sus descripciones y su sistema de clasificación han sido tan geniales que aún hoy los científicos los usan para ordenar la biodiversidad.

En 1758 Linneo estableció un sistema para clasificar y nombrar seres vivos que consiste en asignar a cada especie un nombre específico o **nombre científico**, formado por dos palabras escritas en latín. El primer nombre corresponde al **género** y el segundo a la **especie**.

En su obra *Filosofía Botánica* escribió el siguiente fragmento:

¿Qué quiso decir Linneo con...?

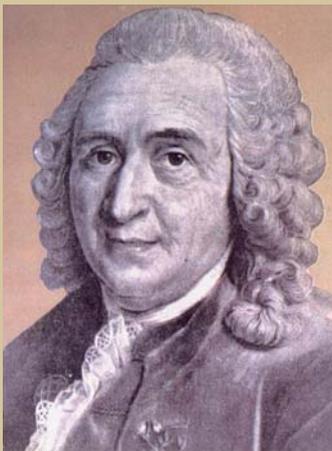
Botánica: ciencia que estudia las plantas.

Hilo de Ariadna: con esa expresión Linneo relaciona el caos del desorden con un relato mitológico. Según cuenta dicho relato, Ariadna proporcionó a Teseo un hilo para salir de un laberinto después de luchar y matar al Minotauro.

Fructificaciones: frutos.

Vegetar: crecer.

Botánico: especialista en el estudio de las plantas.



Dos son los fundamentos de la botánica: la disposición y la denominación.

La disposición enseña las separaciones, o reuniones de los vegetales; y es, o teórica, que forma las clases, órdenes y géneros; o práctica, que establece las especies y variedades.

La disposición de los vegetales se efectúa, o bien sinópticamente, o sistemáticamente, y se llama vulgarmente método.

La sinopsis presenta divisiones arbitrarias. [...]

El sistema resuelve las clases por medio de cinco miembros, o subdivisiones adecuadas, que son clases, órdenes, géneros, especies y variedades.

El sistema viene a ser el hilo de Ariadna en la botánica, y sin él es un caos esta ciencia.

Contamos tantas especies como formas diversas fueron creadas en el principio del mundo. Las variedades son tantas como plantas diferentes han nacido de la semilla de la misma especie. Decimos que hay tantos géneros como fructificaciones de estructura semejante manifiestan las diversas especies naturales. Clase es la similitud de las partes de la fructificación en varios géneros. El orden es una subdivisión de las clases, a fin de que no haya que distinguir de un golpe más géneros de los que alcance con facilidad la imaginación. La especie y el género son siempre obra de la naturaleza; la variedad suele ser obra del cultivo, y la clase y el orden son producto de la naturaleza y el arte, es decir, de la intervención humana. [...]

La denominación, que es el segundo fundamento de la botánica, impondrá nombres después de hecha la clasificación. [...]

Se halla perfectamente denominada una planta cuando tiene su nombre genérico y específico. El nombre específico dará a conocer a primera vista a la planta que denomina, puesto que destaca su característica diferencial.

El nombre específico debe tomarse de las partes que no varíen en las plantas. El tamaño no distinguirá a las especies. El tiempo de florecer y vegetar es una diferencia sumamente engañosa. El color varía increíblemente dentro de la misma especie, y así no tiene fuerza alguna para la diferencia. El olor nunca distingue con claridad la especie. El sabor suele variar según el paladar de cada uno, y así debe excluirse como medio para determinar la diferencia.

Las propiedades o virtudes, y el uso, no son diferencias de utilidad para el botánico.

Hilda Flores y Javier Valdés: *El ordenador del mundo - Carl Linné.*
México, Pangea Editores, 1995 (adaptación)

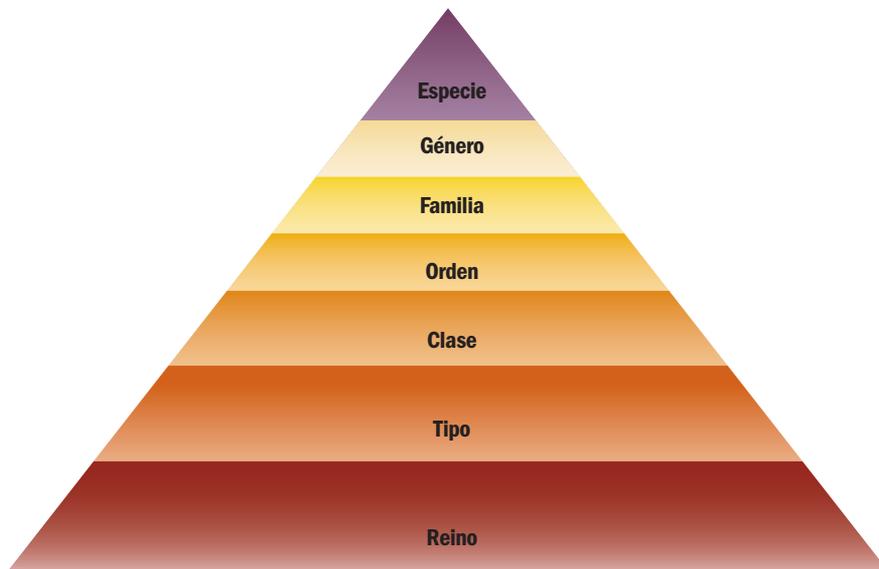
Actividades

- ¿Cómo explicó Linneo los fundamentos de la clasificación en la botánica?
- ¿Por qué pensaba que las clases, órdenes y géneros son agrupaciones teóricas; y las especies y variedades son agrupaciones prácticas?
- ¿Por qué creía que la ciencia sin sistema es un caos?
- ¿Por qué afirmó que las propiedades y el uso no son útiles para el botánico?

Clasificación de la biodiversidad

En el sistema de clasificación de Linneo, las especies y los géneros se reúnen en categorías superiores.

La **familia** es una agrupación de mayor jerarquía que agrupa géneros y especies de organismos que comparten ciertas características. A su vez, las familias se agrupan en **órdenes**, éstos en **clases**, éstas en **tipos** y éstos en **reinos**.



Tradicionalmente se ha clasificado a los seres vivos teniendo en cuenta criterios morfológicos, es decir, relacionados con las formas de las estructuras de los organismos, y criterios fisiológicos, o referidos a las funciones vitales, como el tipo de nutrición, reproducción, desarrollo embrionario, etcétera. Sin embargo, en las últimas décadas algunas ciencias como la bioquímica han brindado nueva información que permite usar nuevos criterios para mejorar las clasificaciones.

Actualmente, la clasificación de los organismos está basada en la propuesta por el científico Robert Whittaker (1924-1980), quien en 1959 sugirió agrupar a los organismos en cinco reinos.

Según se explicó en páginas anteriores, esta clasificación está siendo revisada porque algunos científicos proponen agrupaciones de mayor jerarquía a la de los reinos, llamadas **dominios**, y otros especialistas proponen una organización de seres vivos diferente a la que Whittaker estableció.

Este científico tuvo en cuenta varios criterios para proponer su sistema de clasificación. Primero diferenció los organismos de acuerdo con el tipo de célula que los constituyen, y los agrupó en **procariontes** y **eucariontes**.

Los organismos que poseen células procariotas, como las bacterias, pertenecen al **reino monera**. Todos los demás reinos están integrados por organismos con células eucariotas.

En el **reino protista** ubicó a los organismos eucariotas unicelulares, junto con las algas, muchas de ellas pluricelulares.

A los demás eucariontes multicelulares los reunió teniendo en cuenta su forma de nutrición, como se hizo en las páginas de comienzo de este capítulo.

En el **reino fungi** u **hongos** ubicó a todos los organismos heterótrofos que digieren los alimentos en el exterior de su cuerpo y luego absorben los nutrientes. En el **reino metafita** o **plantas**, a los fotoautótrofos, es decir aquellos seres vivos que se nutren mediante el proceso fotosintético. En el **reino metazoa** o **animales**, a los heterótrofos que ingieren sus alimentos.

Actividades

- Relean la información de esta página, observen la pirámide y relacionen todos esos datos con la clasificación del puma y del girasol que se presenta en las páginas siguientes.
- Traten de clasificar los siguientes organismos: perros, elefantes, canarios, rosas y mosquitos. Si necesitan ayuda busquen información en enciclopedias u otros textos.

REINO ANIMALES

Organismos eucariontes multicelulares heterótrofos.



CLASE MAMÍFEROS

Organismos que alimentan a sus crías con leche secretada por sus glándulas mamarias, de respiración pulmonar, regulan la temperatura corporal (endodermos) y la piel de la mayoría posee pelos.



FAMILIA FELINOS

Organismos exclusivamente carnívoros, predadores, de vista y oído muy desarrollado, dientes cortantes y muelas carniceras, caminan apoyando los 5 dedos de las patas delanteras y los 4 de las traseras, con uñas largas y retráctiles.



TIPO CORDADOS



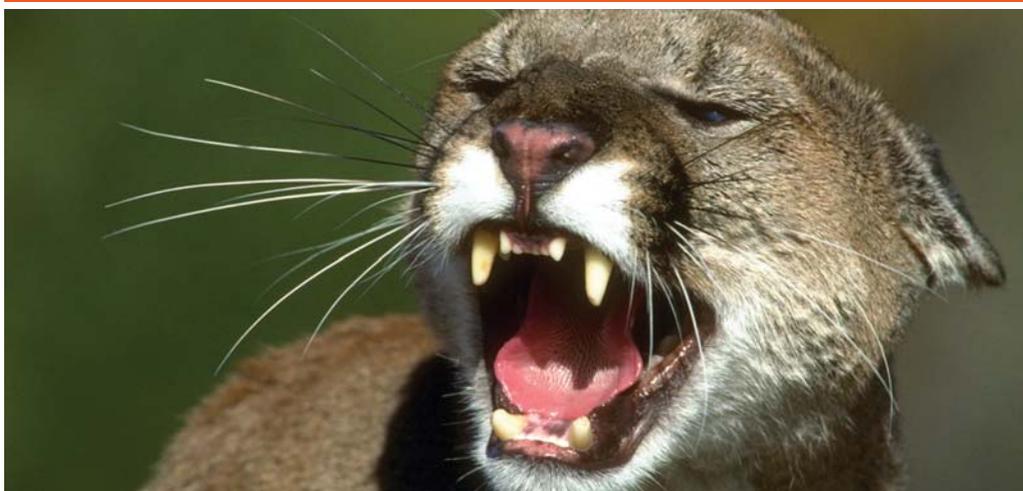
Organismos con tubo nervioso dorsal y corazón ventral.

ORDEN CARNÍVOROS



Dientes incisivos pequeños, caninos largos y premolares cortantes, la mayoría come carne.

GÉNERO Y ESPECIE FELIS CONCOLOR O PUMA CONCOLOR



Organismos adultos de aproximadamente 70 kg. pelaje rojizo, leonado o gris claro. Esencialmente carnívoro pero también come frutos. Hábil nadador. Ataca a la presa con una corta carrera a gran velocidad. Las crías son manchadas. Habita selvas, desiertos, cerros y montes desde el sur de Canadá hasta el sur argentino.

REINO PLANTAS

Organismos eucariontes multicelulares fotoautótrofos.



SUBDIVISIÓN ANGIOSPERMAS

Organismos cuyas semillas están protegidas por un fruto.



FAMILIA COMPUESTAS

Organismos con muchas flores en un capítulo (inflorescencia) rodeado por hojas generalmente coloreadas. Árboles, arbustos o hierbas.



DIVISIÓN ESPERMATOFITAS



Organismos que poseen conductos o vasos por los que circula el agua y otros nutrientes y se reproducen por semillas.

CLASE DICOTILEDÓNEAS



Organismos con embrión con dos cotiledones.

GÉNERO Y ESPECIE *HELIANTHUS ANNUS*



Organismos originarios del Perú, de tallo herbáceo, hojas acorazonadas y flores en grandes capítulos amarillos. De sus semillas se obtiene aceite. Florece en verano y otoño y se reproduce por semillas.

Actividades

¿Qué son las claves dicotómicas?

Como se ha explicado en las páginas anteriores, clasificar la biodiversidad requiere elegir los criterios con los cuales se realizan las agrupaciones.

Cuando los biólogos quieren reconocer y clasificar un organismo, usan **claves dicotómicas**. Estos instrumentos están constituidos por una secuencia de opciones encadenadas de manera tal que, al elegir una de ellas, se presentan otras. Cuando finaliza la propuesta de alternativas, el investigador reúne la caracterización completa del organismo en estudio.

Cada una de las opciones propuestas en las claves dicotómicas son en sí mismas criterios de clasificación.

Las claves se denominan dicotómicas porque cada opción abre dos caminos con nuevas alternativas para continuar la caracterización. Cada camino es excluyente, por lo tanto, sólo puede elegirse uno de ellos. No es posible acordar con ambos ni optar por un punto medio.

Las claves dicotómicas tienen las alternativas ordenadas con números y letras. El signo de la opción elegida remite, con otro número o letra, a otra alternativa frente a la que nuevamente hay que optar.

Teniendo en cuenta los animales representados en estas dos páginas, lean las alternativas de la siguiente clave dicotómica sencilla y escriban las opciones elegidas en una hoja. El resultado obtenido será el conjunto de características que les permitieron determinar su clasificación.

1.A. Forma irregular. Pared corporal perforada por multitud de poros por los que entra y sale agua. Son acuáticos, no tienen tejidos diferenciados y la mayoría son inmóviles y están fijos.**Tipo poríferos o esponjas**

1.B. Con tejidos diferenciados, fijos o libres.....[2.A.]

2.A. Cuerpo con un solo orificio que funciona como boca y como ano. Con células urticantes, fijos o libres**Tipo cnidarios**

2.B. No presenta las características anteriores.[3.A.]

3.A. Generalmente con el cuerpo cubierto por placas calcáreas, con pequeños “pies” por los que circula líquido (pies ambulacrales), marinos.....**Tipo equinodermos**

3.B. No presenta las características anteriores.[4.A.]

4.A. Cuerpo blando, muchos tienen una o dos valvas calcáreas externas. Los acuáticos tienen respiración branquial y los aeroterrestres, pulmonar.....**Tipo moluscos [5.A.]**

4.B. No presenta las características anteriores.[7.A.]

5.A. Con una valva dividida en dos mitades y articulada, sin cabeza, acuáticos, se alimentan por filtración del agua.**Clase bivalvos**

5.B. No presenta las características anteriores.[6.A.]

6.A. Cabeza con dos pares de tentáculos: los mayores llevan los ojos y los otros son táctiles. Una valva arrollada en espiral. Generalmente herbívoros, acuáticos o aeroterrestres.**Clase gasterópodos**

6.B. Varios tentáculos con ventosas rodean su cabeza. Con una valva muy delgada e interna (pluma). Acuáticos con respiración branquial.**Clase cefalópodos**

7.A. Cuerpo cilíndrico, segmentado y con minúsculas púas que usan en su locomoción.**Tipo anélidos**

7.B. no presenta las características anteriores.....[8.A.]

8.A. Con patas articuladas y cuerpo dividido en partes diferenciadas y cubierto por un esqueleto externo de quitina.....**Tipo artrópodos [9.A.]**



8.B. Con columna vertebral, sistema nervioso dorsal, cuerpo con al menos tres regiones diferenciadas. Cabeza con cráneo que cubre el encéfalo y órganos de los sentidos pares....

..... **Tipo cordados/subtipo vertebrados**

9.A. Cuerpo dividido en dos partes: cefalotórax y abdomen. Cuatro pares de patas articuladas y sin antenas. **Clase arácnidos**

9.B. Con uno o dos pares de antenas [10.A.]

10.A. Con ojos pedunculados y dos pares de antenas. Varios pares de patas articuladas y tamaño diferente. Cambian el tegumento a medida que crecen (mudan)..... **Clase crustáceos**

10.B. No presenta las características anteriores. [11.A.]

11.A. Cuerpo formado por dos partes: cabeza y tronco. Cabeza con un par de antenas y dos ojos simples. Tronco formado por muchos segmentos articulados con patas articuladas.

..... **Clase miriápodos**

11.B. Cuerpo dividido en tres regiones. Cabeza, tórax y abdomen. Cabeza con ojos compuestos y un par de antenas. Tórax con tres pares de patas articuladas y la mayoría tiene alas. Generalmente presentan metamorfosis en su desarrollo..... **Clase insectos**

12.A. Animales con temperatura corporal variable (ectodermos)..... [13.A.]

12.B. Animales con temperatura corporal constante (endodermos). [15.A.]

13.A. Piel con escamas o espículas, raramente desnuda. La mayoría tiene extremidades en forma de aletas. Exclusivamente acuáticos..... **Clase peces**

13.B. No presentan las características anteriores. [14]

14. Piel cubierta con escamas, escudos o placas. Cuerpo alargado y los que tienen extremidades reptan. Respiración pulmonar..... **Clase reptiles**

15.A. Piel cubierta con plumas. Extremidades anteriores convertidas en alas. Boca con pico y sin dientes. Respiración pulmonar..... **Clase aves**

15.B. Piel cubierta con pelo que es sustituido por grasa en los animales marinos. Las hembras amamantan a sus crías con leche que segregan sus glándulas mamarias. Respiración pulmonar..... **Clase mamíferos**



Descubren trece mil nuevas especies marinas

Sólo 178 son peces; el resto son plantas y microorganismos

WASHINGTON - Agencias AP, AFP, EFE

Los resultados de un censo de los mares y los océanos afirman que en el último año se descubrieron 13 000 nuevas especies marinas: 178 son peces y el resto plantas y otros animales.

En el Censo de Vida Marina (COML, por sus siglas en inglés), cuyo primer informe se presentó ayer, participan 70 países —diez de América latina— y continuará hasta 2010. Cada semana, los investigadores localizan unas 50 especies, de las cuales sólo dos o tres son peces. Las 38 000 referencias que incluye la base de datos del COML representan menos del 20% del total de especies conocidas: el 95% vive muy cerca de la superficie y menos del 0,1% vive a más de 2000 m de profundidad.

Entre los descubrimientos que más sorprendieron a los biólogos marinos aparece un gobio con manchas doradas y rayas rojas, encontrado en las aguas de Guam, que vive en simbiosis con un camarón prendido a su cola: el pez vigila mientras el camarón cava la madriguera donde se refugiarán.

Otro hallazgo fue una colonia de algas rojas y duras parecidas al coral, en la sonda Príncipe William (Alaska), que ruedan en

el fondo del mar mientras los camarones y los moluscos las eligen como criadero.

Para los responsables del censo, el ritmo de descubrimiento aumenta cada año en todas las aguas. “En general, mientras más pequeños son los animales oceánicos, menos los conocemos”, señaló Frederick Grassle, presidente del comité científico que dirige el proyecto y director del Instituto de Ciencias Marinas y Costeras de la Universidad Rutgers.

“Todos los programas de aguas profundas tienen enormes tasas de descubrimiento de especies, mucho más altas de lo que habíamos imaginado”, continúa el especialista. La base de datos demuestra que poca representatividad tiene la información disponible sobre la vida en los mares y los océanos.

Este año, la novedad son los organismos microscópicos, cuya inclusión recién comienza. Una vez finalizado su registro, los científicos opinan que demostrarán que los océanos, que cubren el 70% de la superficie del planeta, albergan 20 000 especies de peces y hasta casi dos millones de otras especies de flora y fauna, cuya mayoría serían formas de vida pequeñas y básicas, como los gusanos y las medusas.

“Creo que uno de los hallazgos más

importantes es que el 90% de todo el carbono que se consume en los océanos va a los microbios y que la gran cantidad de estos microorganismos residiría en los sedimentos de las profundidades oceánicas”, dijo el doctor Chris German, director del Centro de Oceanografía de Southampton, al sur de Inglaterra.

Ahora, estudiarán los códigos genéticos de las especies para, según el doctor Grassle, conocer la historia de la evolución de la vida en los océanos, desde hace ya unos 3500 millones de años.

Entre las muestras obtenidas en cuatro estaciones de investigación en las costas de África, en 2004 se identificaron 400 nuevas especies.

Mientras que en las aguas del Atlántico que rodean el continente europeo la tendencia de hallazgos es ascendente, en el océano Pacífico, donde la investigación es menor, la cantidad de descubrimientos sorprendieron a los investigadores.

Con los resultados, se creó un mapa sobre la nueva distribución de las 38 000 especies marinas, desde plancton hasta ballenas y delfines. Los microorganismos, como el zooplancton, alcanzan las 6800 especies, mientras que los microbios, los organismos más pequeños, suman el

Actividades

■ Lean el artículo periodístico y resuelvan:

- Escriban una lista de los organismos que menciona como nuevas especies descubiertas.
- Intenten clasificarlos con ayuda de la información que aportan las páginas anteriores.
- ¿Qué relación establece el especialista entre el tamaño de los organismos y el conocimiento que tenemos de ellos?

Virus

El grupo de los **virus** no ha sido mencionado hasta ahora. Resulta difícil considerarlos seres vivos porque no poseen sus propiedades específicas. Por ejemplo, no están constituidos por células, no crecen ni aumentan de tamaño, pero sí se reproducen.

Su clasificación origina un intenso y permanente debate en la comunidad científica, sin haber llegado, hasta hoy, a ninguna conclusión definitiva sobre este tema.

Los virus son muy pequeños. Su tamaño oscila, aproximadamente, entre los 20 nm y 80 nm. Si los comparamos con el tamaño de las bacterias, son entre 1000 y 10 000 veces más pequeños que ellas.

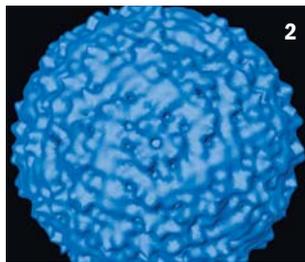
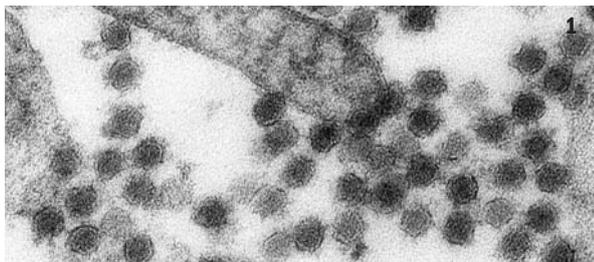
Cada virus está constituido por uno o varios filamentos de ácidos nucleicos (ADN ARN), rodeados por una cubierta de proteína llamada **cápside**. No poseen citoplasma ni organelas y, por lo tanto, no cuentan con estructuras que intervengan en su nutrición. Sin embargo, poseen la particularidad de usar las estructuras celulares de seres vivos como bacterias, plantas o animales para desarrollarse y reproducirse, por eso se consideran **parásitos intracelulares obligatorios**.

Los virus infectan las células y utilizan sus estructuras celulares para elaborar copias de virus que, al estallar la célula infectada, son liberados y pueden infectar nuevamente a otras células. Cuando se encuentran aislados de las células hospedadoras, los virus parecen cristales, por eso muchos científicos no los consideran seres vivos.

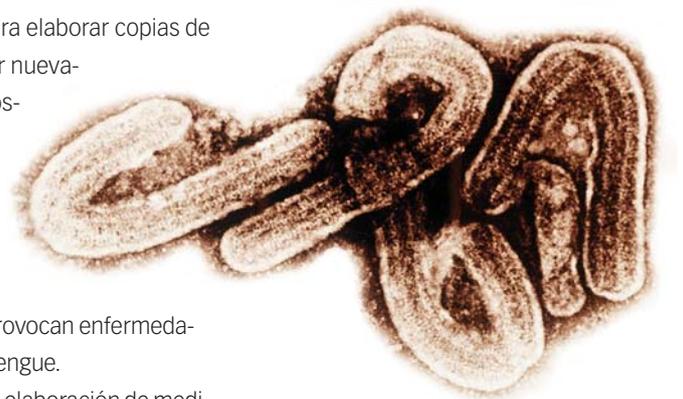
Otra característica de los virus es su **especificidad**. Cada tipo de virus infecta un tipo específico de célula y todas las células, procariontas o eucariotas, pueden ser afectadas por algún tipo de virus.

Los humanos pueden ser infectados por variedad de virus que les provocan enfermedades como resfríos, SIDA, gastroenteritis, varicela, viruela, sarampión y dengue.

En la actualidad existe un gran campo de investigación dedicado a la elaboración de medicamentos antivirales. También elaboran vacunas que previenen este tipo de infecciones.



Virus de la enfermedad ébola.



1. Virus de la enfermedad llamada oeste del Nilo, afecta a humanos, aves, mosquitos, caballos.
2. Modelo del virus del oeste del Nilo.

Priones de la enfermedad llamada de la vaca loca



Viroides y priones

Durante la segunda mitad del siglo XX, algunos científicos observaron que muchas enfermedades de plantas y de animales presentaban características propias de enfermedades virales. Sin embargo, no podían encontrar los virus que las originaran.

En la década de 1970 se descubrió que algunas de las enfermedades que enfermaban las plantas eran causadas por estructuras de composición más sencilla que los virus, y los denominaron **viroides**.

Los viroides están compuestos únicamente por moléculas de ARN, sin cápsula proteica.

En cambio, en algunos animales enfermos se encontró otro tipo de estructuras, constituidas únicamente por proteínas, y los llamaron **priones**.

Un tipo de priones causan la denominada "enfermedad de la vaca loca".

Comprender e integrar

1. Lean las preguntas de la apertura del capítulo 7 e intenten responderlas con lo que aprendieron.

2. Muchas veces, al recorrer algún sector del país, no se percibe la maravillosa diversidad de vida que se manifiesta más allá del paisaje. La variedad de animales y plantas que se pueden descubrir con un poco de atención es sorprendente.

A continuación se presentan dos textos de un suplemento de turismo en el que se describen diferentes lugares de la Argentina. Léanlos y resuelvan las consignas siguientes:

RÍO LOS SOSA

Por una magnífica quebrada, entre empinados cerros cubiertos de selva y nubes, camino a Tafí del Valle.

Vía de entrada desde el este al Valle de Tafí, la Quebrada de Los Sosa llena de gozo inesperado al viajero.

El río que le da nombre es el mismo que, aguas arriba, se llama Tafí y baja espumoso, desde los 2000 metros de altura.

La Quebrada de Los Sosa es una Reserva Natural provincial que abarca cerca de 900 hectáreas de selva a ambos lados del camino. La vegetación es de una riqueza indescriptible y tiene tres perfiles definidos según la altura sobre el nivel del mar.

Desde la boca de la quebrada, lo que rodea al viajero es la selva subtropical basal.

También se la llama “selva de laurel” porque es característico de ella el laurel tucumano, frondoso árbol que se eleva hasta los 25 m y cuyas ramas están siempre cubiertas de epífitas. Junto a él conviven el pacará, el lapacho, el tarco, la tipa, el cebil, el arrayán, el nogal, el cedro y muchas otras especies.

Inclinando, a veces, sus más de 30 m de altura sobre el abismo, domina en las abruptas laderas la presencia gigantesca del horco-molle, especie descubierta por el naturalista tucumano Miguel Lillo.

En el último tramo de la subida por la quebrada la vegetación cambia por completo. La selva es sustituida por el bosque de alisos y, luego, llegando a La Angostura, portal del Valle de Tafí, por suaves y verdes prados.

Rubén Elsinger, diario *Clarín*, 28-11-04, (adaptación).

MONTE LEÓN

Desde la estepa hasta el mar, este nuevo Parque Nacional resguarda fauna y flora autóctona.

La Patagonia cruda, la del viento sin fin, que no cesa en su empeñosa rutina de peinar la estepa recubierta por matas descoloridas y mide su fuerza con el mar. Esa dispar relación de fuerzas se nota a las claras en Monte León, 60 mil hectáreas de campo, costa y mar, que acaban de ser declaradas Parque Nacional a 75 km de Puerto Santa Cruz. Una región ahora intangible, que cobijó el yacimiento de guano más explotado del país. Ya a mediados del siglo XIX aventureros chilenos, franceses e ingleses detectaron esta invaluable acumulación de nitrógeno, fósforo y potasio en la base de los nidos de comoranes.

No admite muchas más piezas extrañas el parque metido en el Distrito de la Mata Negra, al que perforan lagunas con cisnes y flamencos y las manadas de guanacos recorren sin tensiones ante las miradas fijas de zorros grises y colorados y pumas.

La marea baja llega puntualmente a las 8 de la mañana, un momento único para compartir con petreles, gaviotas ostreras y albatros. Después, sin medias tintas, las olas empujadas por el viento vuelven a cubrir todo a su paso. Entonces, quedan sumergidos los pozos repletos de cangrejos, las praderas de algas, la restinga y sus piletones y hasta las portentosas rocas abrazadas por mejillones.

Cristian Sirouyan, diario *Clarín*, 19-12-04, (adaptación).

a. Identifiquen los diferentes seres vivos que se nombran y anótenlos en una lista.

b. Teniendo en cuenta los organismos de la lista anterior, elaboren un cuadro para comparar su forma de nutrirse.

c. Busquen información sobre alguno de los vegetales que se mencionan en el primer artículo e intenten clasificarlos con los criterios usados en las páginas 196 y 197.

d. Elijan 3 animales del segundo artículo y clasifíquenlos según las claves dicotómicas que se presentan en el capítulo.