

6

La Tierra, planeta habitado



1

¿Cómo sabemos si es un ser vivo?



LOS SERES VIVOS REALIZAN LAS FUNCIONES VITALES, QUE SON 3: NUTRICIÓN, RELACIÓN Y REPRODUCCIÓN.

Nosotros somos seres vivos. Los perros, los pinos o las mariposas son también seres vivos. Pero el agua o una roca no lo son. ¿Qué características nos sirven para determinar si algo es, o no, un ser vivo?

CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS

Se mueven

La mayoría de los animales se desplazan. Las plantas no pueden desplazarse, pero también se mueven, y lo hacen al crecer, como cuando una hiedra trepa por un muro.

Tienen sensibilidad

Los seres vivos detectan cambios en el medio y responden de la forma más adecuada para mantenerse con vida. En muchas ocasiones la respuesta es un movimiento.

Creced

Los seres vivos aumentan de tamaño a lo largo de su vida, aunque muchos dejan de crecer cuando son adultos. Para crecer, transforman el alimento en materia propia.

Se alimentan

Los organismos incorporan sustancias, alimentos, del medio que les rodea. Por ejemplo, los animales obtienen su alimento a partir de otros organismos.



Todos los seres vivos utilizan los alimentos para fabricar su propia materia y obtener energía.

Se reproducen

Los seres vivos, al reproducirse y tener descendencia, son capaces de hacer copias, más o menos aproximadas, de sí mismos que perduran en el tiempo.



La reproducción permite que las especies sobrevivan aunque los individuos mueran.

Respiran

Obtener energía resulta imprescindible para moverse, crecer, reproducirse, etc. Esta energía la consiguen los seres vivos de la combustión en las células de sustancias obtenidas a partir del alimento. Este proceso se denomina respiración.

Expulsan residuos

Como consecuencia de su actividad vital, los seres vivos pueden producir residuos. La transformación del alimento en materia propia o la respiración producen residuos, como el dióxido de carbono, que es necesario expulsar del organismo.

Los seres vivos se **nutren**, es decir, se alimentan, crecen, respiran y expulsan desechos; se **relacionan**, esto es, detectan cambios en el medio y responden, muchas veces moviéndose, y se **reproducen**.

ACTIVIDADES

1. Elige un ejemplo de un animal y otro de una planta y confirma que poseen todas las características de un ser vivo.

Experiencias como la combustión de un fragmento de planta o de carne muestran que los organismos están compuestos de las mismas sustancias:

- **Agua**, en una proporción variable pero siempre elevada.
- **Sales minerales** que, por ser incombustibles, forman las cenizas. El agua y las sales minerales son sustancias presentes a la vez en los seres vivos y en la materia no viva, de ahí que se las llame **inorgánicas**.
- **Sustancias ricas en carbono**, que son características de los seres vivos. También se conocen como “compuestos orgánicos”, por ser muy abundantes en sus órganos. Se trata de compuestos que contienen energía y, por tanto, arden. En su combustión, el carbono de estos compuestos pasa a formar parte del dióxido de carbono (CO_2). Son compuestos orgánicos los siguientes:
 - Las **proteínas**, que abundan en los músculos de los animales.
 - Los **lípidos**, como los aceites de las semillas o la grasa bajo la piel.
 - Los **glúcidos** (hidratos de carbono o azúcares), como la celulosa o el almidón de las plantas o la glucosa de las frutas.
 - Los **ácidos nucleicos**, como el ADN.

Los organismos están formados por las mismas sustancias químicas: agua, sales minerales y sustancias ricas en carbono.

ACTIVIDADES

3. ¿Qué sustancias son comunes a la materia viva y a la no viva? ¿Cuáles son exclusivas de la materia viva?
4. ¿Qué crees que pensarían los científicos si en una expedición a Marte se recogieran moléculas de proteínas?

Experimenta

La patata contiene almidón

2. Muchos alimentos de origen vegetal contienen almidón y es muy fácil comprobar su presencia. Basta con echar una gota de una solución de yodo (el lugol o el antiséptico povidona yodada) y su color marrón amarillento cambia a azul muy oscuro, casi negro.
- a) Comprueba que la patata contiene almidón.
 - b) Prueba con otros alimentos: arroz, queso, tocino... y clasifícalos según tengan, o no, almidón.

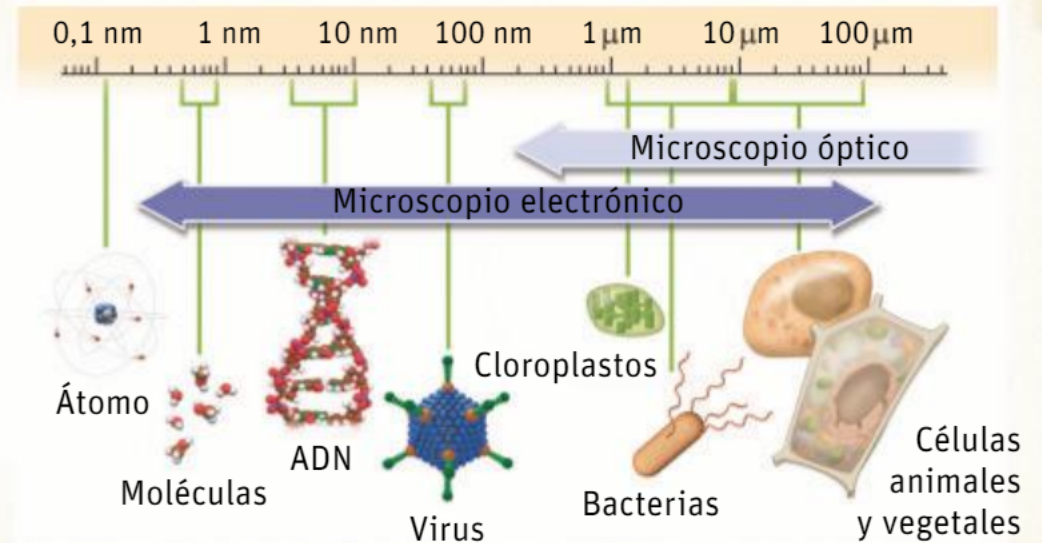




Tamaño y escala

Los objetos más pequeños que el ojo humano puede ver miden aproximadamente 0,1 mm. Esto significa que, en las condiciones adecuadas, puedes llegar a ver un óvulo humano o un paramecio. Para poder observar objetos más pequeños es necesario utilizar aparatos que aumenten el tamaño de su imagen, como la lupa o el microscopio. Con un microscopio óptico, como los que hay en el laboratorio de tu centro, se pueden llegar a ver objetos de unos $0,5 \mu\text{m}^*$. Para observar objetos más pequeños se necesita un microscopio electrónico.

* $1 \mu\text{m}$ (micrómetro) equivale 0,001 mm.



Todos los seres vivos, además de compartir idénticos tipos de moléculas, estamos contruidos con las mismas unidades básicas: las **células**.

El término “célula” procede del aspecto de celdillas de un panal de abejas que tienen las células de una laminilla de corcho vista al microscopio. Sin embargo, la forma de las células es extraordinariamente diversa. También su tamaño es muy variable, aunque la inmensa mayoría está en torno a los 10 μm , fuera del alcance de nuestra vista, pero visible con la ayuda de un microscopio.

Organismos unicelulares

Los paramecios o las amebas que podemos encontrar en el agua de una charca están contruidos por una sola célula. Son **organismos unicelulares**, y tienen las siguientes características:

- Su **tamaño** es, casi siempre, **microscópico**. Esto quiere decir que solo podremos verlos si aumentamos el tamaño de su imagen con un microscopio.
- Su **única célula** es capaz de mantenerse con vida. Esto significa que puede hacer todas las funciones que caracterizan a un ser vivo: se nutre, se relaciona y se reproduce.

Comenta

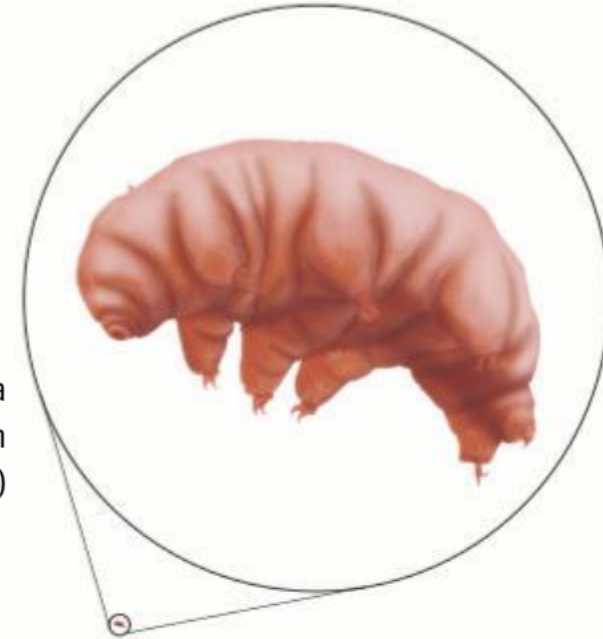
Casi siempre hay excepciones

5. Hace unos quince años, científicos que exploraban los fondos marinos del mar Caribe detectaron cientos de bolas que, por su forma y tamaño, les recordaron a granos de uva. Al estudiarlas en detalle comprobaron que estaban formadas por una única célula de unos 3 cm de diámetro. Un tamaño asombroso para un ser unicelular, pariente de las amebas: el *Gromia sphaerica*. Desde luego, mucho mayor que muchos animales, que en casos extremos, como en los llamados “ositos de agua” (tardígrados), no superan los 1,5 mm de media.

a) Un osito de agua está formado por muchas células, y mucho más pequeñas que las que forman la *Gromia sphaerica*. ¿Crees que una célula del osito de agua es capaz de realizar todas las funciones de un ser vivo? Esta actividad puede realizarse empleando el procedimiento Pensaba, pienso.



Gromia sphaerica
Tamaño real, 30 mm



Osito de agua
Tamaño real, 1,5 mm
(aumentado 400 veces)

Organismos pluricelulares

El cuerpo de una planta o de un animal está constituido por muchísimas células. Son **organismos pluricelulares** y estas son sus principales características:

- Su **tamaño** es **macroscópico**, es decir, pueden verse a simple vista. Crecen multiplicando el número de sus células y pueden alcanzar enormes dimensiones.
- Sus **muchísimas células** se reparten el trabajo para conseguir que el organismo se mantenga con vida. Cada célula no tiene que realizar todas las funciones que caracterizan a un ser vivo, sino que se especializa en hacer, únicamente, alguna función en particular. Por ejemplo, los glóbulos rojos se especializan en transportar el oxígeno necesario para la respiración. En contrapartida pierden la capacidad para hacer otras funciones, como reproducirse, y no pueden sobrevivir de forma independiente.



Los óvulos y los espermatozoides son células especializadas en la reproducción, pero han perdido la capacidad de sobrevivir de forma independiente.



Las secuoyas y las ballenas se encuentran entre los organismos más grandes que
avistan

¿Qué tienen las células en común?

Las células que constituyen el cuerpo de los animales, de los vegetales o incluso la única célula que compone el cuerpo de un paramecio tienen formas y tamaños diferentes, pero todas presentan una estructura semejante. Así, poseen:

- **Membrana celular** o **membrana plasmática**. Es una fina capa que delimita la célula. La separa del medio que la rodea, pero no la aísla; permite que entren o salgan algunas sustancias y se lo impide a otras.
- **Citoplasma**. Es el contenido de la célula. Tiene aspecto gelatinoso y en él se encuentran dispersos los **orgánulos** (pequeños órganos) que se encargan de realizar las distintas funciones.
- **Núcleo**. Es la estructura más grande y visible del interior de la célula y contiene ADN, el material hereditario. Las células animales y vegetales tienen el núcleo separado del citoplasma por una membrana; decimos que son **células eucarióticas** (del griego *eu*, 'verdadero', y *cario*, 'núcleo'), es decir, con "verdadero núcleo".

En las bacterias, el material hereditario, el ADN, no está encerrado en una membrana. Estas células, mucho más pequeñas, se denominan **procarióticas** (de *pro*, 'antes', y *cario*, 'núcleo').

La **célula** es la unidad más sencilla capaz de realizar todas las funciones de un ser vivo. En los organismos pluricelulares, las células se especializan y pierden algunas de sus funciones y no pueden sobrevivir aisladas.

ACTIVIDADES

6. ¿Qué crees que tiene más ventajas, ser unicelular o ser pluricelular?
7. Investiga sobre alguna célula de nuestro cuerpo y di en qué está especializada.



Célula eucariota (250 aumentos)



 smSaviadigital.com **PRACTICA**

¿Procarióticas o... eucarióticas?

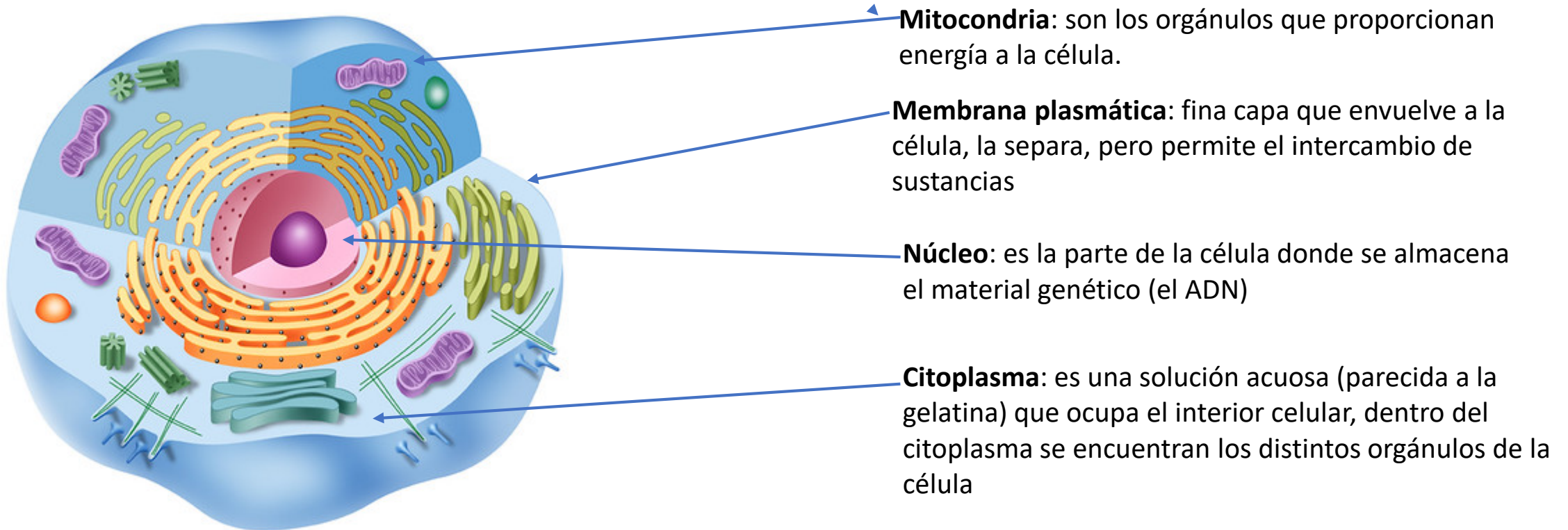
smSaviadigital.com **COMPRENDE**

Diferencias entre las células animales y las vegetales.



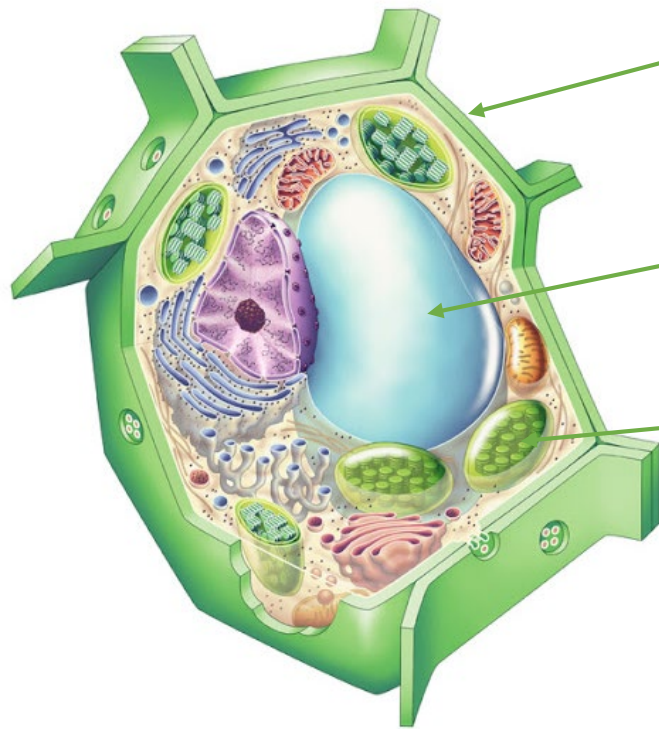
Las células animales y las vegetales son muy semejantes, pero también presentan claras diferencias. En primer lugar describiremos cómo es una célula animal y después resaltaremos, sobre una célula vegetal, aquello que las hace distintas.

Las **células animales** tienen diversas formas y tamaños, aunque su apariencia típica es más o menos esférica. Su **núcleo** está situado, aproximadamente, en el centro de la célula.



Las **células vegetales** son de tamaño mayor que las animales. Su apariencia también es muy variable, pero en este caso predominan las formas poliédricas y el núcleo suele estar desplazado hacia uno de sus lados.

Las estructuras que hemos visto en la célula animal también se encuentran en las células vegetales. Pero estas poseen, además, algunas otras exclusivas y que no están en las células animales.



Pared celular: una pared rígida, formada por celulosa, que da forma y protege a la célula.

Vacuolas: son vesículas (como bolsas) de gran tamaño y que acumulan agua.

Cloroplastos: orgánulos en los que se lleva a cabo la fotosíntesis. Contienen clorofila, que es un pigmento verde.

**En la Web**

La nutrición autótrofa.

www.e-sm.net/svbg1eso06_02



Todos los seres vivos, tanto unicelulares como pluricelulares, crecen, reparan las partes dañadas, se reproducen, etc. Para hacerlo posible:

1. Toman del medio los materiales y la energía necesarios.
2. Los transforman en sus propios materiales y obtienen y utilizan la energía que requieren para mantenerse con vida.
3. Eliminan los desechos que se producen.

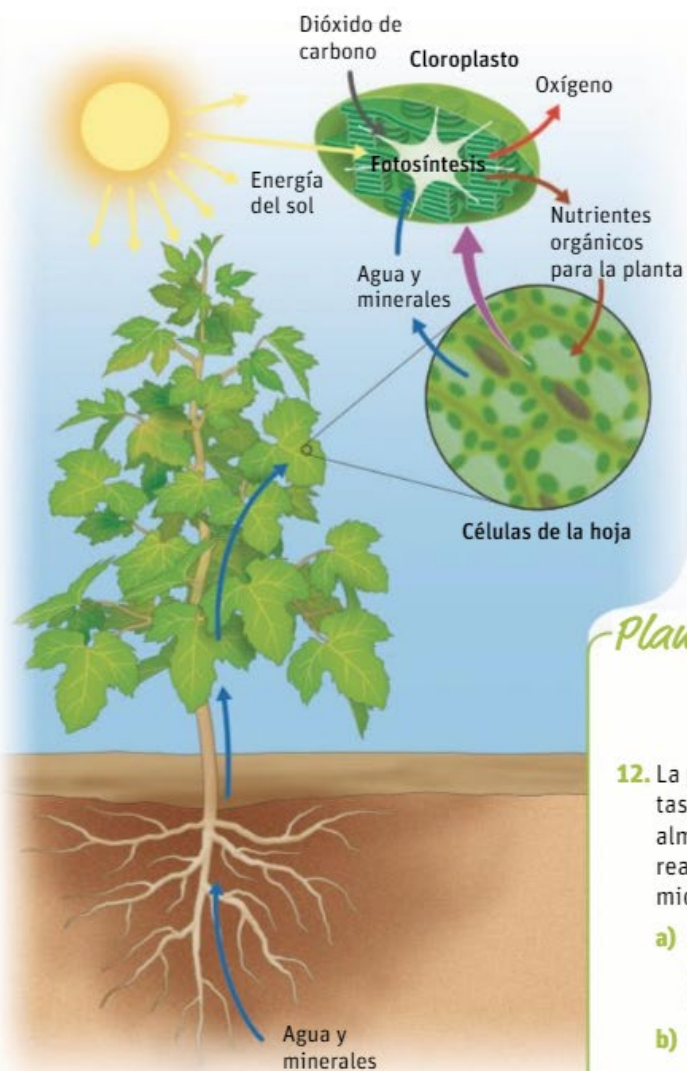
El conjunto de todos estos procesos constituye su **nutrición**.

Alimentos y nutrientes

Los materiales que los seres vivos incorporan del medio se denominan **alimentos**. Los alimentos les proporcionan todas las sustancias que necesitan para vivir y que llamamos **nutrientes**. Los nutrientes pueden ser sustancias orgánicas, como la glucosa o el almidón, o inorgánicas, como el oxígeno o el agua.

Existen dos tipos diferentes de nutrición según el tipo de alimentos que incorpora un organismo: autótrofa y heterótrofa.

NUTRICIÓN AUTÓTROFA



La nutrición autótrofa

Las plantas y otros organismos, como las algas, se alimentan exclusivamente del aire, el agua o el suelo sobre el que viven.

Con los nutrientes inorgánicos como el dióxido de carbono del aire, el agua y las sales minerales del suelo, que les proporcionan su alimento, son capaces de fabricar sus nutrientes orgánicos. Las plantas y las algas tienen **nutrición autótrofa** (de *auto*, 'uno mismo', y *trofos*, 'alimentarse').

La transformación de nutrientes inorgánicos en orgánicos, ricos en energía, sucede en los cloroplastos, y la energía necesaria para este proceso se obtiene de la luz solar. De ahí viene el nombre del proceso: **fotosíntesis** (de *foto*, 'luz', y *síntesis*, 'producir').

Además de materia orgánica, en la fotosíntesis se produce oxígeno.

Plantea una hipótesis

En la fotosíntesis se produce almidón

12. La principal sustancia que las plantas fabrican en la fotosíntesis es el almidón. La experiencia adjunta se realizó para comprobar si había almidón en las hojas de una planta.

- Describe la experiencia. Esta puede trabajarse con el procedimiento "Con evidencias".
- Comenta los resultados obtenidos. ¿Qué prueban?

1. Cubrimos la hoja durante dos días.



2. Sumergida en alcohol la calentamos al baño María durante 10 min.



3. Lo sumergimos en yodo durante 5 min.



La nutrición heterótrofa

Los animales y otros seres vivos, como los hongos, necesitan para su nutrición alimentos procedentes de otros organismos. De ellos, una vez digeridos, obtienen los nutrientes orgánicos.

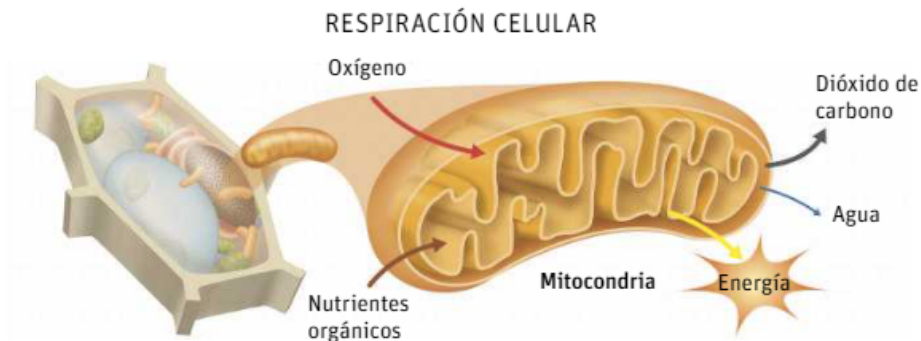
Las células animales carecen de cloroplastos y no son capaces de fabricar sustancias orgánicas a partir, únicamente, de nutrientes inorgánicos, como hacen las plantas. Por eso decimos que tienen **nutrición heterótrofa** (de *hetero*, 'distinto', y *trofos*, 'alimentarse').

¿Y cómo obtienen la energía los seres vivos?

La madera o el papel tienen un origen orgánico y arden con facilidad. Su combustión necesita oxígeno y desprende energía, que sentimos con el calor y la luz de la llama que se produce.


Los seres vivos obtienen la energía imprescindible para sus funciones vitales mediante un proceso similar a una lenta combustión. En ella el combustible utilizado son nutrientes orgánicos, como la **glucosa**.

Este proceso se denomina **respiración celular**, para diferenciarla del proceso de ventilación de nuestros pulmones, que también llamamos respiración, y sucede en las mitocondrias. Para respirar se necesita oxígeno, y se desprende vapor de agua y dióxido de carbono.



Los seres vivos pueden tener **nutrición autótrofa** o **heterótrofa**, según sea el tipo de alimentos que requieren para obtener sus nutrientes orgánicos. Independientemente de su tipo de nutrición, todos los organismos respiran para lograr la energía necesaria para vivir.




smSavialdigital.com **PRACTICA**
 La respiración celular.



En la web •

Ciclo de la vida de una rana.

www.e-sm.net/svbg1eso06_03



La **reproducción** tiene como objetivo fabricar copias iguales o muy parecidas de uno mismo. ¿Cómo logran los organismos este objetivo?

Existen dos formas básicas de reproducción: la **reproducción asexual** y la **reproducción sexual**.

La reproducción asexual

En la reproducción asexual, un organismo hace una **copia idéntica** de sí mismo. Eso lo vemos cuando, por ejemplo, de un fragmento de una planta de flores rojas obtenemos una nueva planta cuyas flores tienen idéntico color. Pero ¿cómo lo consigue?



Un fragmento de una planta, como un geranio, o de un animal, como la estrella de mar, puede originar un nuevo organismo idéntico al original, ya que tienen el mismo ADN.

Para lograrlo, una célula o un conjunto de células de ese organismo se multiplica una y mil veces dando lugar a nuevas células idénticas a sus progenitoras. Una célula, la célula madre, se divide en dos células hijas que pronto vuelven a dividirse, y así sucesivamente. Lo más sorprendente es que todas las células llevan exactamente la misma información, idéntico ADN y el mismo número de cromosomas.

Esta forma de división de las células se denomina división por **mitosis**.

DIVISIÓN POR MITOSIS

Cromosomas
(ADN)



1. En la célula madre, antes de que se inicie la división celular, el ADN de cada cromosoma se duplica y se forman dos copias idénticas.



2. La envoltura del núcleo desaparece y los cromosomas se separan de sus copias.



3. Se forman dos nuevos núcleos. Cada uno lleva una copia del material hereditario.



4. Se divide el citoplasma y se forman dos células hijas idénticas.

La reproducción asexual origina un **clon**, es decir, un descendiente idéntico a su progenitor.

La reproducción sexual

Casi todos los animales y las plantas se reproducen, al menos en algún momento de su vida, de forma sexual.

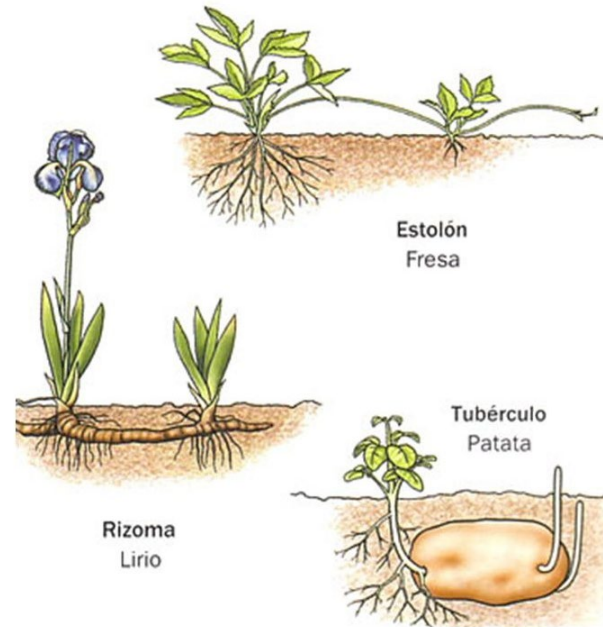
A diferencia de la asexual, en la reproducción sexual:

- Intervienen **dos organismos de la misma especie**: machos y hembras que producen células especiales para la reproducción llamadas **gametos**. En ocasiones, por ejemplo, en muchas plantas, un mismo organismo genera los dos tipos de gametos; en ese caso decimos que es hermafrodita.
- Un gameto femenino, óvulo, y otro masculino, espermatozoide, se fusionan y originan una **célula huevo** o **cigoto**. El proceso se denomina **fecundación** o **fertilización**. La célula huevo se multiplica una y otra vez y da origen a un nuevo individuo.
- El nuevo individuo no es idéntico a ninguno de sus dos progenitores, sino que lleva una **combinación de la información aportada por ambos**.



Un gameto masculino, el espermatozoide, y otro femenino, el óvulo, aportan la información que acaba combinándose en la célula huevo.

En la **reproducción asexual** se hacen copias idénticas a uno mismo, mientras que en la **reproducción sexual** los descendientes llevan una combinación de la información genética de sus dos progenitores.



<http://jhonsena.blogspot.com.es>



8

¿Cómo se relacionan los seres vivos?

Giran y giran mirando al sol

Las flores de los girasoles cambian de posición a lo largo del día siguiendo el movimiento del sol. Por la mañana, miran, aproximadamente, hacia el este, y cuando el sol se pone, hacia el oeste. Aunque es posible que te sorprenda pasear una tarde por un campo de girasoles y comprobar que le han dado la espalda al sol. No, no se han vuelto locos.

El movimiento de las plantas está relacionado con su crecimiento, y el girasol solo gira mientras está creciendo. Acabado su crecimiento, la flor deja de girar y se detiene mirando hacia el este.



Los girasoles siguen el movimiento del sol.

Los seres vivos necesitan comunicarse, necesitan saber qué pasa en el medio que los rodea y qué ocurre en su interior. Solo así podrán actuar de la forma más adecuada para lograr nutrirse o reproducirse. ¿Cómo consiguen los seres vivos comunicarse?

Los seres vivos reciben información del medio, que se denomina **estímulo**. Para captar los estímulos, los animales poseen órganos de los sentidos, como ojos o antenas, con los que reconocen la presencia de un depredador o el ruido. Las plantas no tienen órganos de los sentidos, pero también son capaces de detectar los estímulos; sus tallos captan la luz y crecen hacia ella, y sus raíces se introducen en el suelo a la búsqueda de agua.

La recepción de los estímulos provoca en los seres vivos una **respuesta**; muchas veces la respuesta es un movimiento. La mayoría de los animales se desplazan de manera activa. Las plantas no pueden desplazarse, pero se mueven asimismo, y lo hacen al crecer.

Los organismos unicelulares también se mueven, incluso algunas de las células de los organismos pluricelulares, como los glóbulos blancos, las células musculares o los espermatozoides.

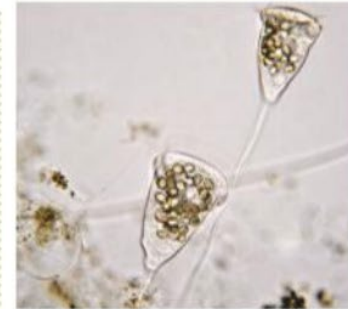
ACTIVIDADES

21. En el movimiento de la flor de los girasoles, ¿cuál es el estímulo y cuál la respuesta?
22. Pon un ejemplo de algún estímulo y su respuesta que sean importantes para tu supervivencia.

MOVIMIENTO CELULAR



Las amebas y algunos glóbulos blancos se desplazan emitiendo prolongaciones del citoplasma, llamadas **seudópodos**.



Las vorticelas, organismos unicelulares, y las células musculares se mueven al **contraerse** y alargarse.



Un paramecio o un espermatozoide se desplazan gracias al movimiento de sus prolongaciones: los **cilios** o el **flagelo**.

La capacidad que tienen los seres vivos de recibir información del medio, tanto externo como interno, y de responder a ella de la manera más adecuada para sobrevivir recibe el nombre de **relación**.

Lo esencial

Composición de los seres vivos

Los seres vivos comparten una misma estructura química. Sus componentes pueden ser:

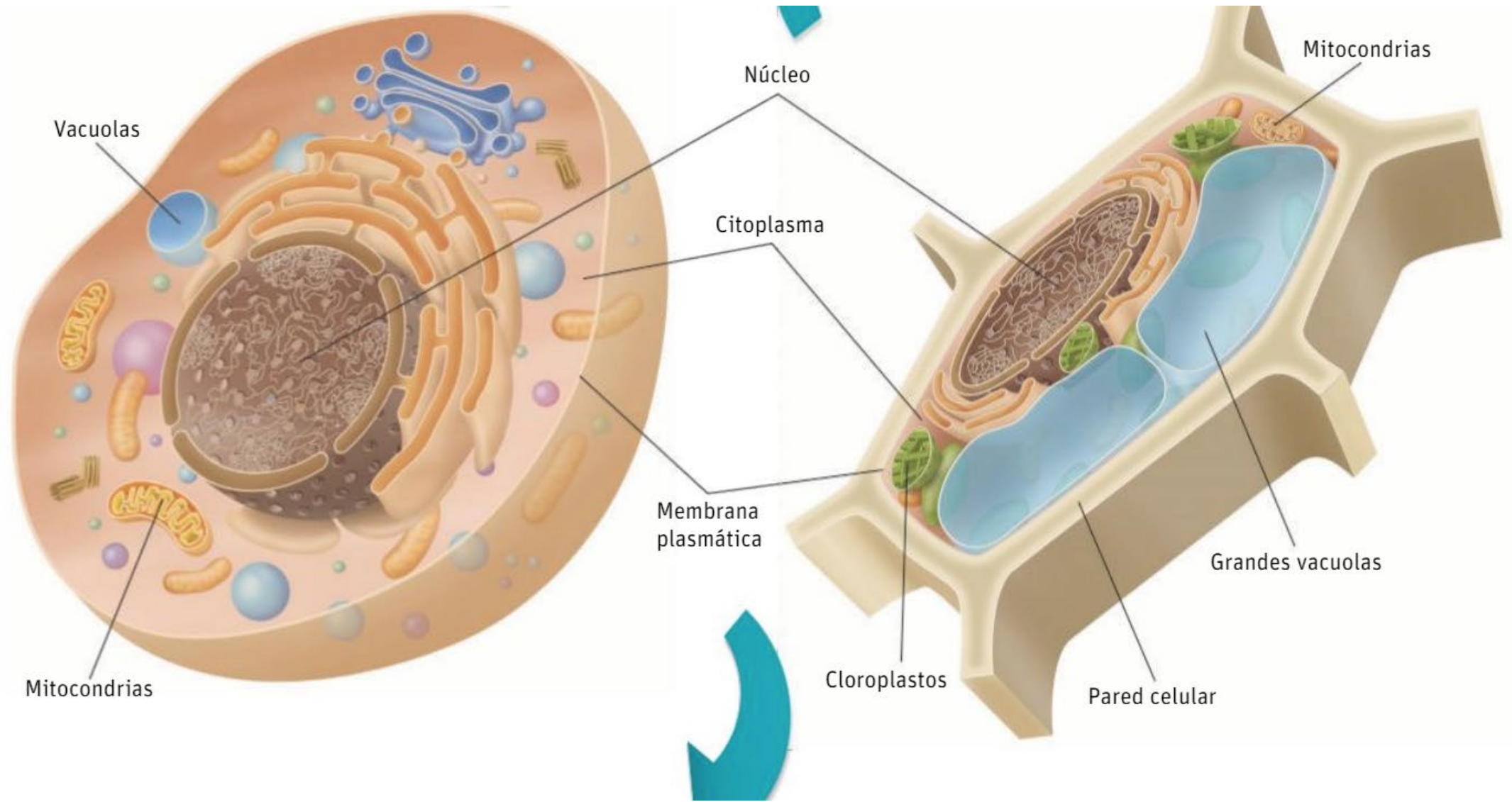
- **Orgánicos**, como los glúcidos y las proteínas.
- **Inorgánicos**, como el agua o las sales minerales.

La célula

Los seres vivos están compuestos de una célula, los **unicelulares**, o de muchas células, los **pluricelulares**.

Todas las células tienen **membrana**, **citoplasma** y **material hereditario** (ADN). Hay diversos tipos de células:

- **Eucarióticas**, que poseen el material hereditario separado del citoplasma por una membrana y pueden ser animales o vegetales.
- **Procarióticas**, con el material hereditario disperso en el citoplasma.



Funciones vitales

Todos los seres vivos realizan las mismas **funciones vitales**, pero lo hacen de maneras diferentes:

- **Nutrición.** Incorporan materia y energía del medio, con las que fabrican su propia materia y obtienen la energía necesaria para vivir. En la **nutrición autótrofa**, el alimento solo aporta nutrientes inorgánicos. En la **nutrición heterótrofa**, el alimento aporta, además, los nutrientes orgánicos.
- **Reproducción.** Hacen copias más o menos exactas de sí mismos. En la **reproducción asexual**, los descendientes son idénticos a su único progenitor. En la **reproducción sexual** llevan una combinación de la información aportada por sus dos progenitores.
- **Relación.** Detectan cambios en el medio interno y externo y responden de la forma más adecuada para mantenerse con vida.