

Presentación

En este libro encontrarás conocimientos y actividades relacionados con cinco disciplinas científicas, las que determinan las secciones del mismo. Cada sección está indicada con un color diferente.

Sección 1 - Biologíapág. 6

Sección 2 - Químicapág. 58

Sección 3 - Físicapág. 92

Sección 4 - Geologíapág. 128

Sección 5 - Astronomíapág. 142

También te encontrarás con tres amigos, que te acompañarán en el recorrido.

La atmósfera

LA COMPOSICIÓN DE LA ATMÓSFERA PERMITE LA VIDA EN LA TIERRA.

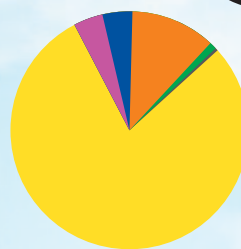
Composición:

Nuestro planeta se encuentra rodeado de una mezcla de gases llamada atmósfera.

Estos gases se encuentran en diferentes proporciones.

Los más abundantes son el Nitrógeno (en un 78%) y el Oxígeno (21%).

En menores proporciones se presentan el Argón, Dióxido de Carbono, Monóxido de Carbono, Vapor de agua, Kriptón, Neón, Helio, Hidrógeno y Metano .



- Oxígeno
- Dióxido de Carbono
- Argón
- Nitrógeno
- Hidrógeno
- Otros gases

Las capas de La atmósfera

La atmósfera se presenta en capas concéntricas superpuestas. En ellas, los gases se disponen de acuerdo a su densidad.

Troposfera

Nosotros nos encontramos en la capa más densa, llamada troposfera. Allí se desarrolla la vida; está el aire que respiramos y ocurren los fenómenos meteorológicos que se suceden día tras día (nieve, viento, lluvia).

Entre la atmósfera y la superficie terrestre hay un intercambio continuo de calor, a través de las corrientes de aire, la evaporación y la condensación del vapor de agua.

Si crecemos en altitud, la atmósfera se va haciendo menos densa y más fina, cambiando su composición.



Estratosfera

En la estratosfera, la siguiente capa, es donde el gas Ozono alcanza las mayores concentraciones. Esta capa tiene gran importancia, ya que el Ozono protege a la Tierra absorbiendo gran parte de la radiación solar ultravioleta.

Capa de Ozono: situación actual

En los años 60 y 70, gases generados por los humanos llamados CFCs (Clorofluorocarbonos), destruyeron gran parte de la capa de Ozono, en la porción que se encontraba en el hemisferio sur. A partir del año 1989, luego del Protocolo de Montreal, muchos países se comprometieron a reducir las emisiones de dicho gas. Se prevé que para el año 2050, la capa de ozono vuelva a su estado natural en la atmósfera.

Mesosfera

Si continuamos ascendiendo, nos encontramos en la mesosfera, donde los meteoritos pequeños o asteroides que provienen del espacio exterior, se queman, dejando rastros que podemos observar en la noche.

Esta es la capa más fría de la atmósfera, llegando a tener temperaturas por debajo de los 80°C.

Termosfera

Continuando el ascenso, nos encontramos en la termosfera, donde se manifiestan hermosos fenómenos de luminiscencia llamados auroras boreales.

Esta capa también es llamada ionosfera, donde encontramos átomos cargados eléctricamente, iones positivos y negativos que conducen la electricidad.

Su composición permite el viaje de las ondas de radio. Se emiten desde la Tierra, son absorbidas por el aire ionizado y son reflejadas nuevamente a la superficie terrestre.

En esta capa las temperaturas son muy elevadas.

Exosfera

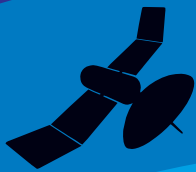
En la exosfera, encontraremos Hidrógeno y Helio en grandes concentraciones, ya que son los gases menos densos.

Con respecto al helio, es el gas que se utiliza para rellenar globos. Si tienes un globo relleno de helio, verás cómo trata de ascender, lo cual comprueba que es menos denso que el aire que respiras.

Trabajamos con Las capas de La atmósfera:

Exosfera (700 - 190.000 Km)

Termosfera (80 - 100 Km)



Línea de Karman

Mesosfera (50 - 80 Km)



Estratosfera (12 - 50 Km)



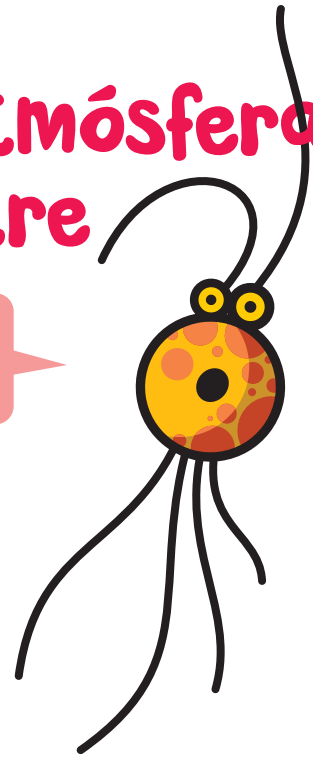
Capa de Ozono

Troposfera (0 - 12 Km)



Importancia de La atmósfera para La vida terrestre

NOS PREGUNTAMOS... ¿CÓMO SERÍA LA VIDA EN NUESTRO PLANETA SI NO HUBIESE ATMÓSFERA?



Esta capa, que envuelve a nuestro planeta de gases, tiene una estructura y una composición fundamental para que se desarrolle la vida.

Su composición hace que haya pocas diferencias de temperatura entre el día y la noche.

Presencia de oxígeno

En la troposfera hay suficiente Oxígeno para que se desarrolle la vida. Los seres vivos aeróbicos necesitan de este gas para vivir. Los animales necesitan de este gas para respirar. Lo toman del aire ya que está presente en él. En el intercambio, liberan dióxido de carbono.

Presencia de Ozono

En la atmósfera se encuentra la capa formada por el gas Ozono (O_3). Este gas protege a la Tierra de gran parte de la radiación ultravioleta. Sin esa protección, no habría bloqueo a los peligrosos rayos UV provenientes del Sol y nuestro planeta sería inhabitable para los humanos.

La atmósfera también “frena” el impacto de los meteoritos, que se queman y desintegran cuando entran en fricción con el aire.

Presencia de gases que mantienen La temperatura: efecto invernadero natural

Gracias a la atmósfera, el planeta Tierra tiene una temperatura promedio de 15 grados C. Esto se debe a un fenómeno llamado “efecto invernadero”.

El efecto invernadero es un fenómeno natural. Gases como el metano, el vapor de agua y el dióxido de carbono, permiten que la luz solar pase y sea irradiada desde la superficie de la Tierra.

Podemos decir que, si no existiese el “efecto invernadero”, la Tierra sería un planeta helado.

Pero si hay más de la cantidad de gases que se presentan naturalmente en la atmósfera, lo que sucede por la intervención humana, la atmósfera atrapa en exceso el calor y se produce un fenómeno llamado **calentamiento global**.

En otras palabras, el efecto invernadero natural es potenciado por la emisión de gases por parte de los humanos y sus actividades.

En efecto, el Hombre ha estado quemando combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas natural, liberando a la atmósfera grandes cantidades de dióxido de carbono, que es el principal gas que causa el calentamiento de la atmósfera.

A la atmósfera se le suman otros contaminantes gaseosos: monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno, óxido de azufre, ozono.

Cambio climático

A su vez estamos hablando de una alteración de la atmósfera terrestre, ... la Tierra se está calentando, porque la atmósfera se está calentando.

Para referirnos al **cambio climático**, entrevistamos a la Dra. Julia Torres, docente de la UdelaR.

¿Qué significa que el clima está cambiando?

Existen evidencias de que las temperaturas promedio de la Tierra están ascendiendo. Dicho ascenso se evidencia aún más en los últimos diez años. Si tomamos las temperaturas promedio de períodos de diez años durante un siglo, verificaremos la tendencia al calentamiento al que nos referimos. De aquí al año 2100, la temperatura podría subir 3° C y las consecuencias se verían en las diferentes regiones del mundo.

<https://pixabay.com/es/photos/la-sequ%C3%ADa-grietas-seca-3618653/>



<https://www.flickr.com/photos/pixelandolarealidad/30110104456/>

¿Qué fenómenos se observan que nos confirman que esto sucede?

Eventos que han sucedido en los últimos años como otoños más calurosos, inundaciones y ríos que comienzan a desbordar antes, en Europa y en India. Períodos de sequías más prolongadas. Glaciares (hielos continentales) en diferentes continentes, que se funden a una velocidad mayor. Témpanos que se funden, reflejando menos luz (ya que dejan de ser enormes masas blancas de hielo).

¿Podríamos hablar de consecuencias para el Hombre y todos los seres vivos, por calentamiento global? ¿Si algo que sucede en una parte del planeta repercute en otra?

Sí, por supuesto: pueblos que deben abandonar sus hogares debido al aumento del nivel del mar; animales que cambian sus hábitos migratorios o pierden su hábitat.

¿Quiere decir que yo puedo contribuir al calentamiento global?

Todos y todas, de una forma u otra, contribuimos con la emisión de gases de efecto invernadero, al realizar nuestras actividades diarias. Utilizamos combustibles fósiles, compramos productos que son transportados en varias etapas del productor hasta nosotros; utilizamos vehículos poco amigables con el ambiente y no aprovechamos los recursos naturales de la mejor manera.

¿Qué podemos hacer?

Aislar térmicamente nuestras hojas; aprovechar la luz natural; utilizar bicicletas; utilizar el auto entre varias personas. Organizar congresos y encuentros internacionales por video-conferencias... Todas estas acciones contribuirán a que nuestra “huella de carbono” sea más baja.

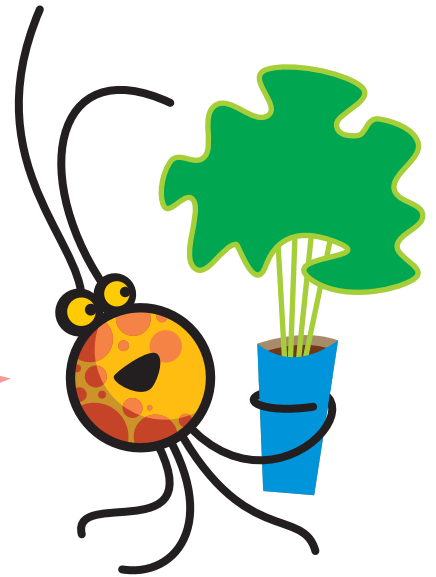
Si quieren ver más actividades, datos y gráficos, pueden visitar la página sobre cambio climático: ecbuy-cambioclimatico.pdf

¡Muchas gracias Julia por tu colaboración!

Las plantas

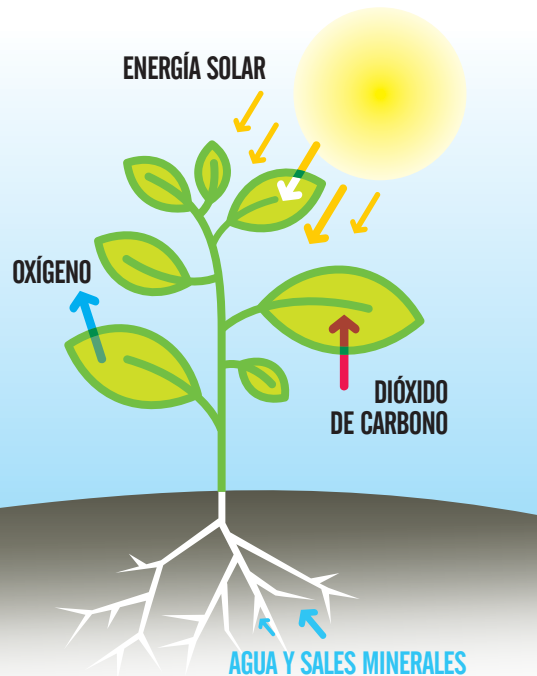
Los seres vivos necesitan alimento como combustible y oxígeno para generar reacciones químicas. Como desecho, eliminan dióxido de carbono.

LAS PLANTAS REALIZAN FOTOSÍNTESIS.



La **fotosíntesis** es un proceso que se realiza en la parte verde de las hojas.

Las plantas no están adaptadas para ir en busca de alimento. Por lo tanto, para alimentarse, necesitan de estructuras especiales para captar la luz solar y por medio de reacciones químicas, producir su propio alimento.



Las hojas, así como toda la planta, están formadas por células. Las células en su interior tienen organelos con clorofila llamados cloroplastos.

Energía de la luz solar (foto= luz)

PARA QUE SE REALICE LA FOTOSÍNTESIS TIENE QUE HABER

Sales minerales disueltas en el agua que sube por la planta

Agua

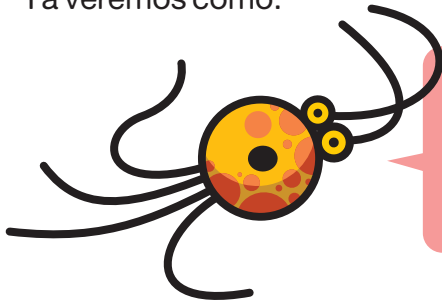
Dióxido de carbono

El **agua** y las **sales del suelo** son absorbidas por el xilema, por el tallo.

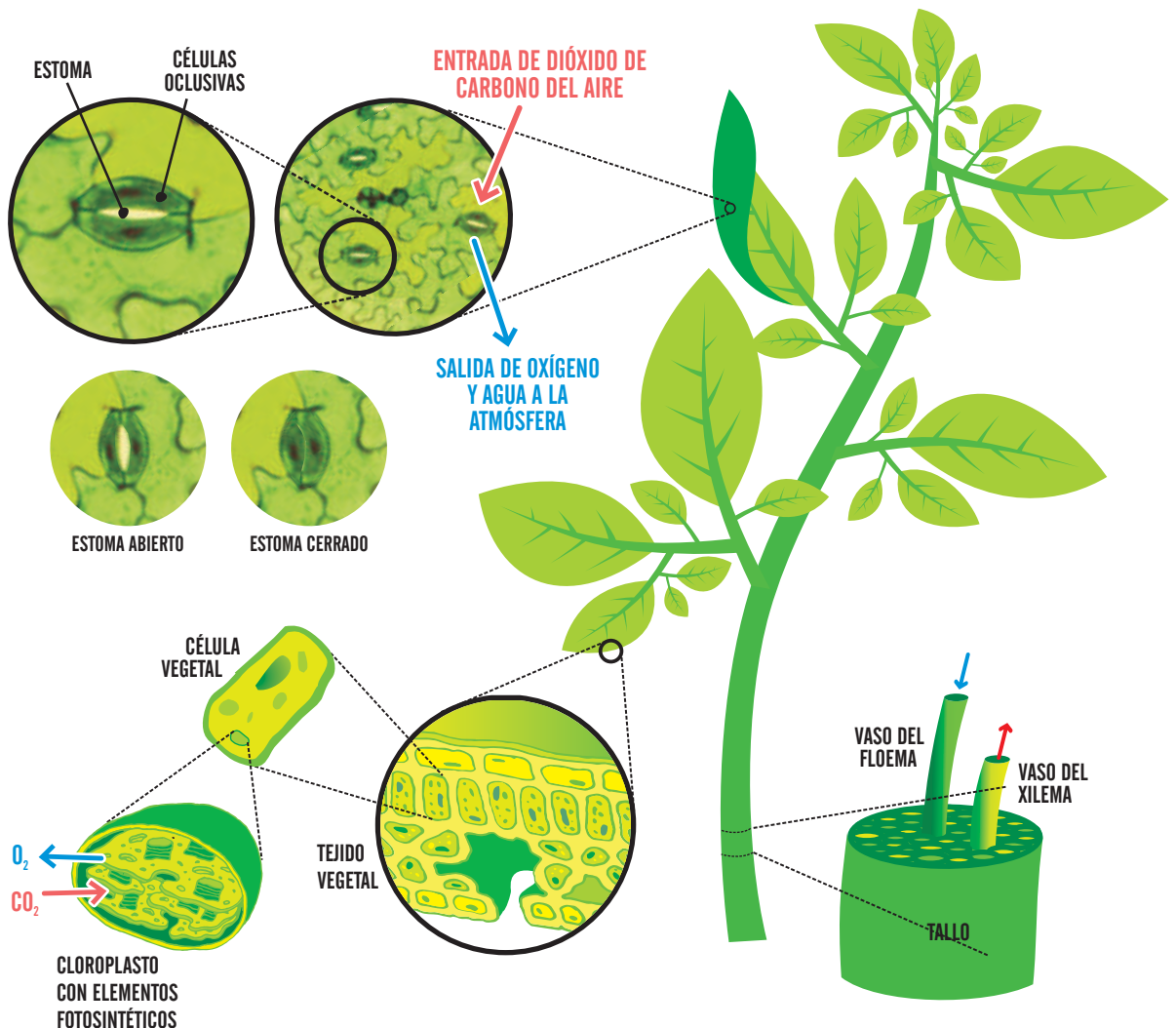
El **dióxido de carbono** del aire entra a la planta por las hojas (por los estomas).

Los **estomas** son poros que se encargan de realizar el intercambio de gases con el exterior de la planta. Se encuentran en el envés de la hoja.

Toman dióxido de carbono y liberan oxígeno durante la fotosíntesis. Ya veremos cómo.



CUANDO ESTA FUNCIÓN SE REALIZA, EL AIRE SE "LIMPIA" PARA LOS SERES VIVOS, YA QUE LAS PLANTAS ESTÁN LIBERANDO OXÍGENO AL AMBIENTE.



La clorofila presente en las células capta la energía del Sol (luz).

Dentro de cada cloroplasto ocurren reacciones químicas muy complejas: las sustancias del aire (y del suelo) se transforman en materia como glucosa y almidón (el alimento de la planta).

El agua que ingresó a la planta es una molécula de agua formada por 2 átomos de Hidrógeno y uno de Oxígeno (H₂O).

Pero cuando el agua ingresa a la planta, **CON LA ENERGÍA SOLAR** cada molécula se rompe y la planta se queda con el H y el O se desprende por los estomas hacia el exterior.

A su vez ingresa dióxido de carbono, que entra por las hojas (por los estomas), que le aporta carbono a la planta para elaborar glucosa.

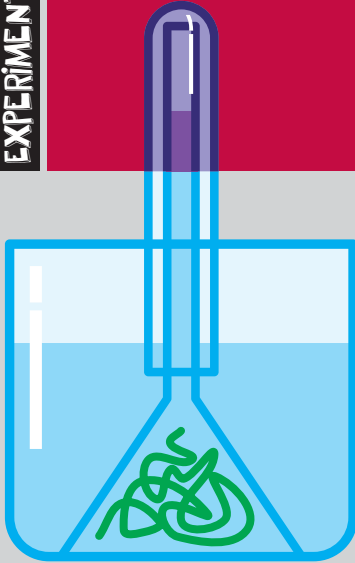
Combina el dióxido de carbono con el ATP (la energía que se formó) y forma glucosa y azúcares que la planta utiliza.

Recordemos que todas estas reacciones ocurren dentro de los cloroplastos .



Podemos ver con esta fórmula que la materia inorgánica (CO₂, H₂O y luz como energía) se transforma en materia orgánica, alimento para la planta.

EXPERIMENTAMOS CON FOTOSÍNTESIS



Necesitamos:

- Varias ramitas de elodea (planta acuática).
- 2 frascos o contenedores transparentes grandes.
- Bicarbonato de sodio.
- 2 embudos grandes (que quepan en el contenedor), preferentemente transparentes.
- 2 tubos de ensayo.
- Presencia de luz solar.
- Agua.

Procedimiento:

Llena el frasco hasta sus tres cuartas partes de agua.

Quita varias hojas de la planta y aplasta el extremo del tallo con tus dedos.

Añade varias cucharadas de bicarbonato de sodio al agua de los frascos y revuelve hasta disolver.

Pon la misma cantidad de bicarbonato en ambos recipientes.

Coloca cuatro ramitas de elodea en la base de cada contenedor con el embudo invertido sobre ellas. El embudo debe cubrir todas las ramitas.

Llena ambos tubos con agua. Coloca los tubos con agua sobre los embudos invertidos tratando de que no haya burbujas. En caso de haber burbujas, repite la operación.

Pon un frasco a la luz directa y otro en la oscuridad (puedes ponerlo dentro de un placard).

Deja pasar un día. Toma el dispositivo que estaba al sol. Observa: ¿Tiene gas en su interior? ¿Observas que despejó agua en el tope del tubo?

Con cuidado saca el tubo boca abajo, de modo de quitarle el agua. Cuando sale el agua, rápidamente tapa el extremo del tubo con tu dedo pulgar.

Ahora saca el pulgar del tubo y pon un fósforo encendido en la boca del tubo. Apaga la llama rápidamente para que quede brillando. Verás que el fósforo se vuelve a encender.

Toma el frasco que estuvo en el placard o en un lugar oscuro y repite la experiencia con el fósforo.

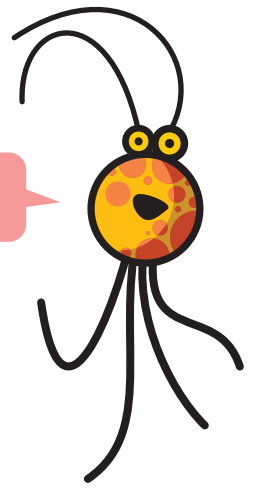
¿Qué comprobamos?

Gracias a la energía solar, la planta liberó oxígeno, que es ese gas que pudiste observar en la parte superior del tubo cuando estaba invertido. La planta realizó el proceso de fotosíntesis.

Sin luz, en la oscuridad, ¿pasó lo mismo? No, porque al no tener energía solar, la planta no pudo realizar fotosíntesis.

Respiración

LAS PLANTAS RESPIRAN.



La respiración en las plantas está asociada con la nutrición.

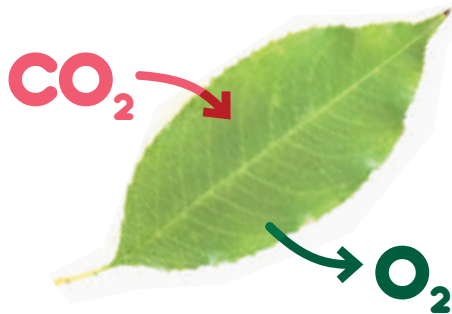
Cuando las plantas respiran, incorporan Oxígeno del ambiente, fabrican glucosa y liberan dióxido de carbono al medio.

La planta respira a través de todas sus partes u órganos y de todas sus células. La respiración es un proceso constante.

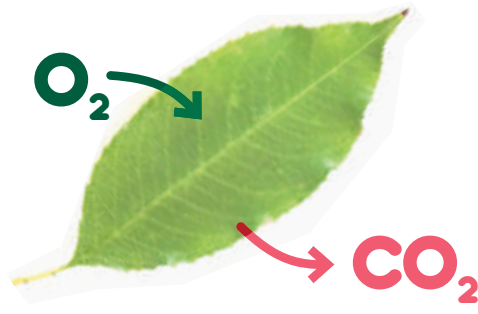
Toma oxígeno del ambiente para fabricar glucosa. En este proceso elimina agua. Y libera dióxido de carbono al medio.

A partir de la respiración, obtiene la energía química que necesita para crecer y elaborar su alimento.

fotosíntesis



Respiración



Nutrición

LAS PLANTAS SE NUTREN.



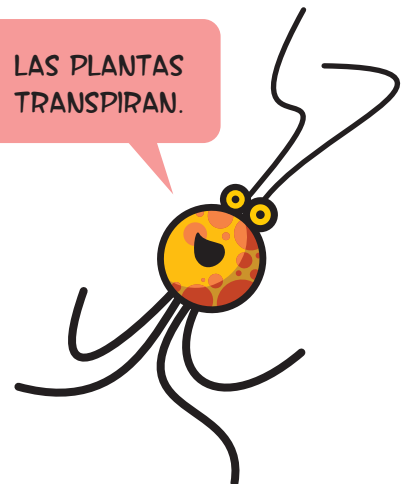
Las sustancias que la planta elaboró en la fotosíntesis (glucosa y almidón) forman savia elaborada que se dirige a todas las estructuras de la planta.

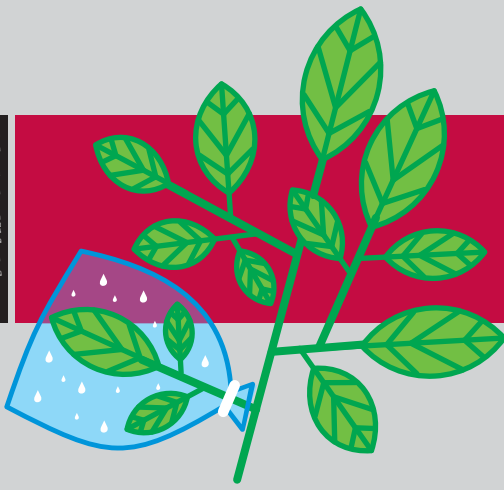
Transpiración

LAS PLANTAS TRANSPIRAN.

Las plantas a su vez transpiran (eliminan agua) por los estomas.

Como por allí se realiza intercambio gaseoso, las plantas transpiran agua en estado gaseoso, es decir vapor de agua.





LAS PLANTAS TRANSPIRAN

Necesitamos:

- Una planta grande, o árbol.
- Una bolsa de nylon transparente.
- Cordón o goma elástica para sujetar.

Procedimiento:

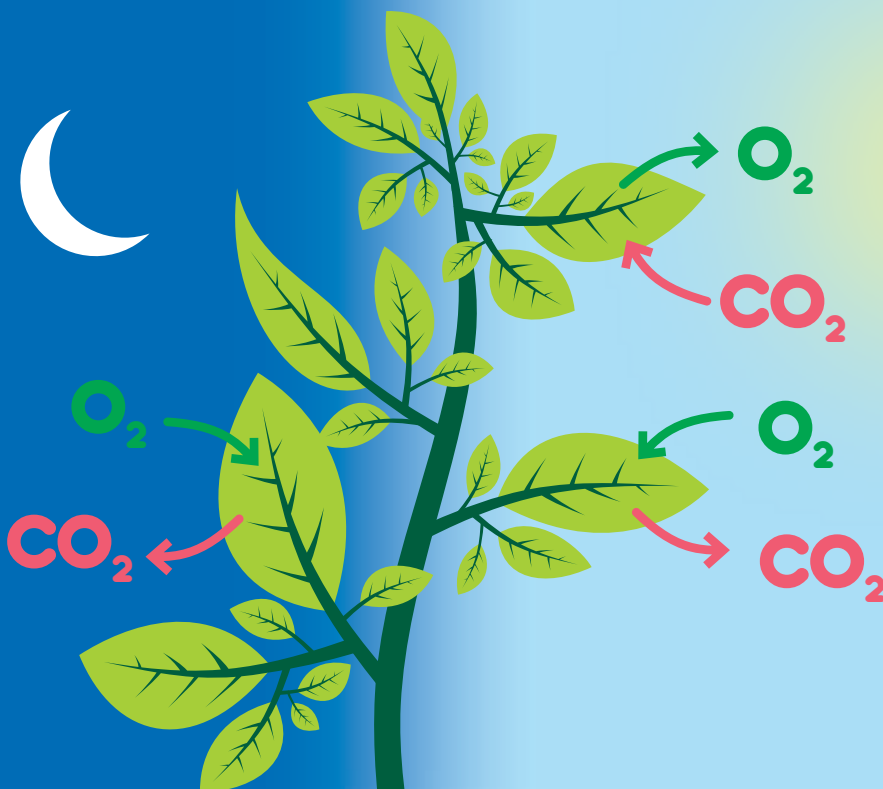
Con cuidado de no dañar la planta, introduce una ramita en la bolsa de nylon.

Ajusta la bolsa con la banda elástica, dejando la rama dentro de la bolsa.

Pasados dos días, vuelve a la planta y observa la bolsa. ¿Qué ves dentro de la bolsa? Verás “sudor”, transpiración que se ha acumulado. Por los estomas salió vapor de agua que se condensó dentro de la bolsa.

Comprobamos que las plantas transpiran.

DURANTE EL DÍA, LAS PLANTAS REALIZAN FOTOSÍNTESIS, RESPIRAN Y TRANSPIRAN. DURANTE LA NOCHE, AL NO CONTAR CON ENERGÍA SOLAR, LAS PLANTAS SOLAMENTE RESPIRAN.



¿Cuál es entonces la importancia de las plantas?

Las plantas, al alimentarse de la luz solar, producen oxígeno.

Animales y plantas necesitan de este gas para cumplir sus funciones.

Las plantas viven en una relación de interdependencia con animales y organismos como hongos y bacterias.

Cumplen además otras funciones:

Sirven de filtro para la contaminación ambiental.

Contribuyen a regular la temperatura en el planeta.

Sujetan el suelo con sus raíces.

Son fertilizantes naturales.

Son productoras. Son seres vivos consumidos por los que les siguen en la cadena alimentaria, los consumidores primarios.

Ejemplos de cadena alimenticia



Viajemos en el tiempo: La vida en el planeta Tierra

Todo comenzó cuando las primeras algas unicelulares ascendieron a la superficie. Podemos decir que la vida de la Tierra se originó en los océanos, ya que estos primeros seres vivos (cianobacterias fotosintetizadoras) se nutrieron de la luz del Sol, realizaron fotosíntesis y produjeron oxígeno.

Se cree que estos organismos vivos comenzaron a poblar la Tierra hace 3500 millones de años.

Las plantas han jugado y siguen jugando un papel fundamental para la vida en el planeta.

EL ambiente y La salud

Áreas protegidas

La Dirección Nacional de Medio Ambiente tiene como cometido lograr una adecuada protección al ambiente, generando un **desarrollo sostenible**, velando por la diversidad y uso adecuado de los recursos.

Cuando hablamos de desarrollo sostenible nos referimos al desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.

Para ello, es importante concientizar a la población y mejorar la participación pública.

Esto nos concierne a todos, quienes debemos cumplir con las medidas promovidas para combinar proteger el ambiente y desarrollar un tipo de vida sostenible.

DEBEMOS:



- Proteger la diversidad biológica y los ecosistemas.
- Proteger los hábitats naturales.
- Asegurar la calidad de las aguas, del aire, del suelo y del paisaje.
- Proteger los sitios culturales, históricos y arqueológicos.
- Educarnos en el cuidado y monitoreo de las áreas protegidas.

Conozcamos algunas de Las áreas protegidas :

Supongamos que estamos planificando nuestras vacaciones, o una salida de fin de semana largo. Tal vez nos visita una persona que viene del exterior.

¿A dónde la llevaríamos?

Conozcamos los lugares más lindos y representativos de nuestro Uruguay.

En ellos nuestro país a través de instituciones dedicadas al cuidado del ambiente, se encarga de proteger los diferentes ecosistemas. En estos territorios, se busca compatibilizar **conservación** y **desarrollo**.

Te invito a hacer un recorrido por las áreas protegidas de nuestro país .

Al finalizar, espero que encuentres en estos lugares, objetivos para planificar tus próximas salidas.

Comencemos...

Respiración de acuerdo al ambiente



es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Red-eyed_tree_frog.jpg



pxhere.com/es/photofor/1080786



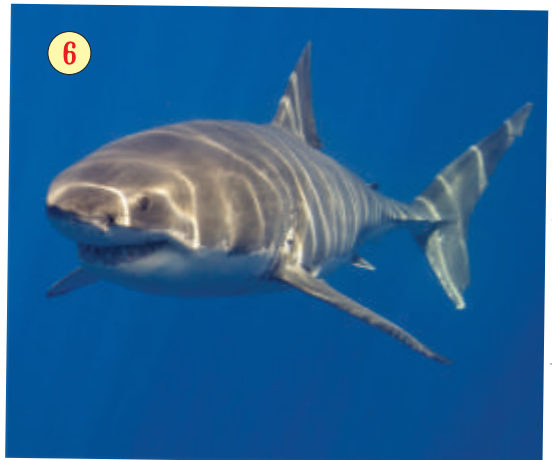
pixabay.com/es/photos/escarabajo-rinoceronte-escarabajo-1672811/



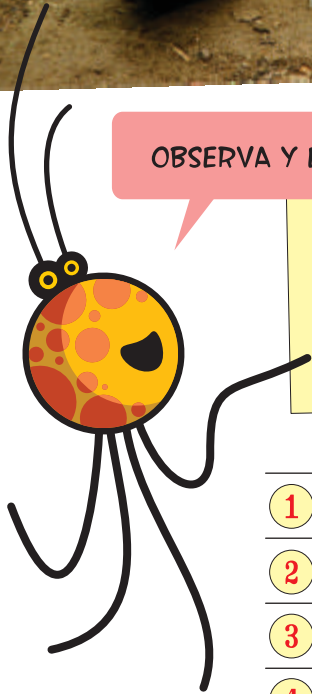
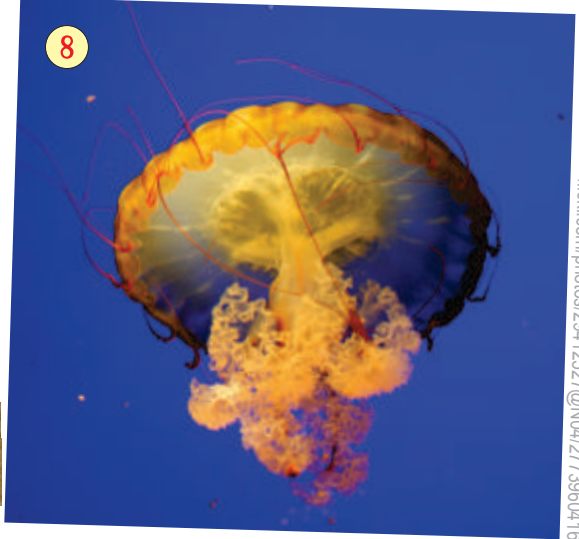
pxhere.com/sk/photofor/1415038



pixabay.com/es/photos/colibri-que-vuelan-la-alimentación-1056383/



flickr.com/photos/elevy/14730813907/in/photostream/



OBSERVA Y ESCRIBE:

Observa atentamente estos animales. Piensa en el medio en que viven, es decir, si son acuáticos, terrestres o pueden vivir tanto en el agua como en la tierra.

1	_____	5	_____
2	_____	6	_____
3	_____	7	_____
4	_____	8	_____

Respuestas:

Sapo - anfibio (agua, tierra)
 Tiburón - pez (agua)
 Escarabajo - insecto (tierra)
 Lombriz - anélido (dentro de la tierra húmeda)

Tigre - mamífero (tierra)
 Cocodrilo - reptil (tierra, agua)
 Colibrí - ave (tierra, aire)
 Medusa - celenterado, cnidario (agua)

Independientemente del medio en donde vivan, todos ellos necesitan desarrollar una función imprescindible: **la respiración**.

Cada uno de los seres vivos que pueblan nuestro planeta tienen su cuerpo adaptado al lugar donde viven, es decir, está “equipado” con un sistema respiratorio capacitado para tomar oxígeno independientemente del medio, es decir, obteniéndolo del agua, del aire y hasta debajo de la tierra.

Tipos de respiraciones

Tenemos entonces diferentes tipos de respiraciones. Observa el colibrí. ¿Cómo crees que respira? ¿Tendrá pulmones como los seres humanos y los grandes mamíferos? Los reptiles (lagarto, cocodrilo, tortuga, víbora...), ¿también tendrán pulmones?

Respiración pulmonar

En efecto, podemos agrupar estos animales tan diferentes en su aspecto (pelos, piel reseca y escamosa, plumas) en el mismo grupo: animales que respiran por sus pulmones.

Hablemos entonces de **respiración pulmonar**, la que tienen en común aves, reptiles y mamíferos (terrestres y acuáticos).

En primer lugar, aclaremos qué es lo que hace que pertenezcan al mismo grupo: todos ellos utilizan **pulmones** para el intercambio gaseoso.

ACTIVIDAD

OBSERVA LA ANATOMÍA DE ESTOS ANIMALES E IDENTIFICA SUS PULMONES.



Respiración branquial

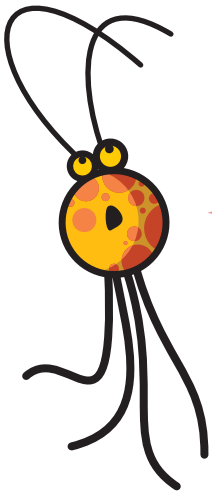
Si pensamos en los peces, veremos que su necesidad es obtener el oxígeno que se encuentra disuelto en el agua. Para ello tienen **branquias**, estructuras respiratorias que se encuentran a ambos lados de la cabeza.

Están formadas por membranas muy delgadas, muy irrigadas, ya que contienen muchísimos vasos sanguíneos.

Las branquias son externas en algunos moluscos y en la primera etapa de los sapos y ranas, e internas en los peces.



pixabay.com/es/photos/carassius-auratus-carpa-peces-1900832/



¿CÓMO RESPIRA UN PEZ?

El agua con oxígeno disuelto entra por la boca. Inmediatamente pasa a través de las branquias, que tienen filamentos como hilos por los que pasa el agua con oxígeno. Los filamentos reciben el agua, toman el oxígeno, lo pasan a la sangre y eliminan dióxido de carbono nuevamente al agua.

Es un sistema muy eficiente para respirar, porque las branquias son muy finitas y tienen gran superficie de absorción.

Las branquias necesitan estar permanentemente mojadas para funcionar bien y para que el pez se oxigene eficazmente.



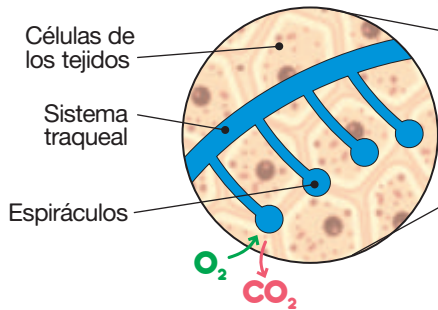
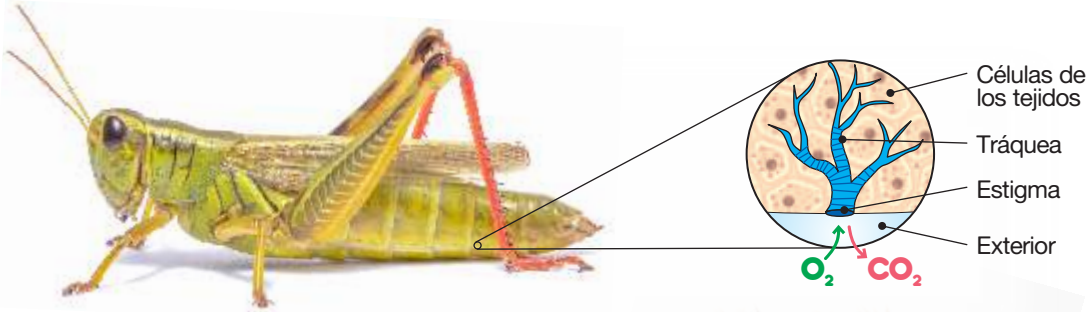
commons.wikimedia.org/wiki/File:Carp_gill_defect.jpg

Respiración traqueal

¿Y las tráqueas? ¿Qué son? ¿Para qué sirven?

Nos corresponde ahora hablar de la respiración de los insectos.

commons.wikimedia.org/wiki/File:Red-legged_Grasshopper_(Melanoplus_femurrubrum)_43478105211.jpg



commons.wikimedia.org/wiki/File:Drone_bee_(32-image_macro_stack).jpg

¿Ves esos agujeritos en el abdomen del saltamontes?

¿Los ves también a lo largo del cuerpo de la abeja?

El aire entra por esas aberturas, llamadas espiráculos o estigmas, ubicados en el tórax y/o abdomen del insecto.

Entra al cuerpo del insecto por esos **tubitos que se abren al exterior llamados tráqueas**, que se ramifican en tubitos más pequeños.

Al final de esos tubitos que se ramifican y se hacen más finos, están las **traqueolas**; el extremo que tiene líquido. En ese líquido (llamado hemolinfa), el oxígeno se disuelve y va a las células del cuerpo del insecto.

Por allí sale el dióxido de carbono, que vuelve al exterior por esta red de tráqueas. Las traqueolas son puntos de intercambio de gases.

Los gases llegan a todos los tejidos del animal por este sistema.

El sistema de respiración de los insectos es traqueal, por ese recorrido ramificado por las tráqueas.

Entonces libélulas, mariposas, pulgas, garrapatas y piojos respiran por esos tubitos llamados tráqueas. Muchas arañas también lo hacen.

Respiración cutánea



es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Frog_-_Flickr_-_pellaea_(1).jpg

Hemos llegado al último grupo: los animales que pueden respirar a través de su piel.

A este tipo de respiración le llamamos **respiración cutánea**.

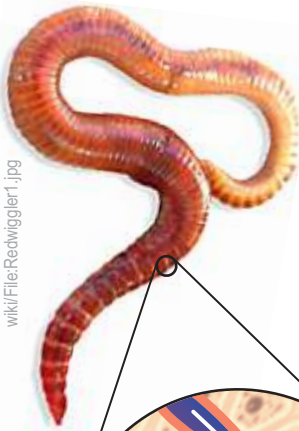
¿Qué características debe tener la piel del animal para que a través de ella se pueda dar el intercambio gaseoso?

Si hablamos de ranas, sapos y lombrices de tierra, y pensamos en su piel, veremos que tienen algo en común: piel lisa.

Esta piel además es fina, lo que hace posible que los gases pasen a través de ella. Y además es húmeda.

Su piel es permeable (permite que pase materia a través de ella) y tiene que mantenerse siempre húmeda.

Cerca de la piel hay numerosos vasos sanguíneos que captan el O_2 y eliminan el CO_2 .



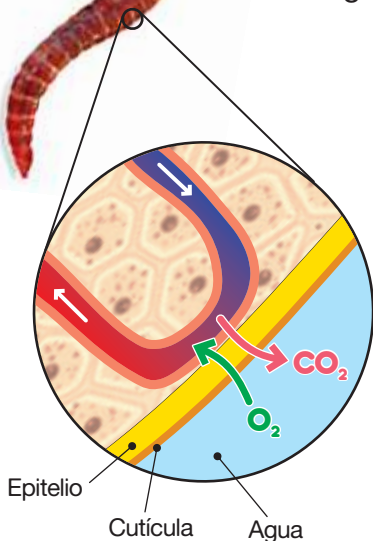
commons.wikimedia.org/wiki/File:Redwigger1.jpg

Las lombrices necesitan tierra húmeda para sobrevivir. Su piel tiene que estar constantemente humedecida.

Respiran por toda la piel de su cuerpo. El aire entra en contacto con la superficie del animal. La epidermis segrega una especie de moco, en el cual se disuelve el oxígeno.

El oxígeno se difunde en la sangre por los capilares. Es transportado por el cuerpo del animal, bombeado por 5 corazones hacia todas las células del cuerpo.

El movimiento de la lombriz ayuda en este proceso llamado **difusión**. Inversamente (de las células a la sangre), se difunde el dióxido de carbono y es llevado al ambiente. Debajo de la superficie de la piel se encuentran los pequeñísimos vasos sanguíneos o capilares que transportan oxígeno a los tejidos y llevan el dióxido de carbono hacia la capa exterior de la piel.



Respiraciones combinadas: Los anfibios

Los anfibios (sapos, ranas y salamandras), combinan este tipo de respiración por la piel, con la respiración pulmonar (recordemos que tenían pulmones). Lo hacen respirando de acuerdo a las necesidades de crecimiento, la época del año y el ambiente.

Cuando son renacuajos, tienen respiración branquial (sí, como los peces) y cutánea.

De adultos, cuando deben adaptarse a la vida terrestre, alternan: en invierno respiran más por la piel, ya que necesitan menos oxígeno y en verano utilizan más sus pulmones. Son una clara demostración de cómo los animales modifican sus hábitos cuando el ambiente cambia.

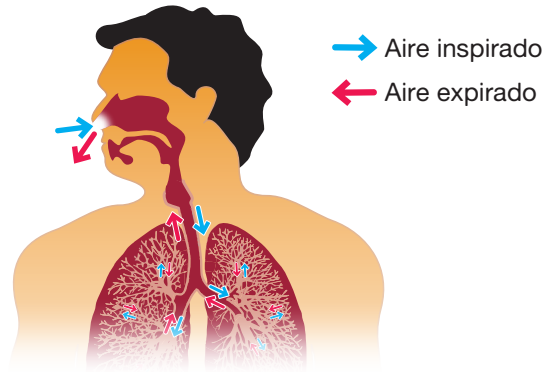


Un caso extremo, es el sapo australiano, que para sobrevivir a la falta de lluvia se entierra y elabora una especie de capullo con su propia piel. Logra mantenerse hidratado y respirar así por un período de hasta 6 meses.

Animales que respiran por la piel son los anélidos (lombrices), algunos moluscos (la medusa realiza el intercambio de gases por **difusión pasiva**, a través de su piel), alguna salamandra, y los anfibios que mencionamos (pertenecen al grupo de vertebrados).

Respiración: Hematosis

Observa a esta persona respirando. Verás que por sus fosas nasales ingresa Oxígeno (flechas celestes) y sale Dióxido de Carbono (rojas). Este intercambio de gases lo hemos visto en muchos seres vivos, independientemente del tipo de respiración que tengan.



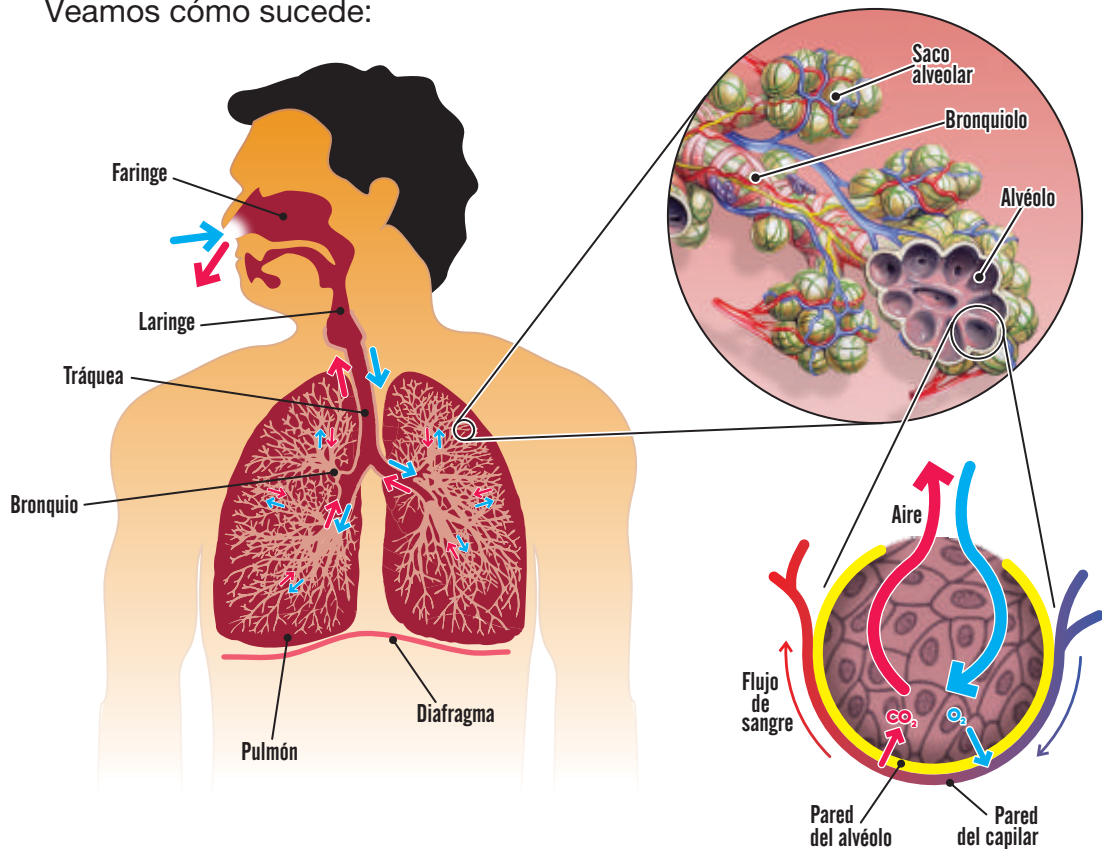
¿Cómo hace el organismo para asegurarse de que se realice este intercambio y los gases lleguen o retornen de todas las células que componen los tejidos del cuerpo?

Nos encontramos ante un mecanismo llamado **hematosis**.

Hematosis = intercambio gaseoso

La finalidad de este proceso es que el oxígeno llegue a la sangre desde el exterior y el dióxido de carbono se elimine.

Veamos cómo sucede:



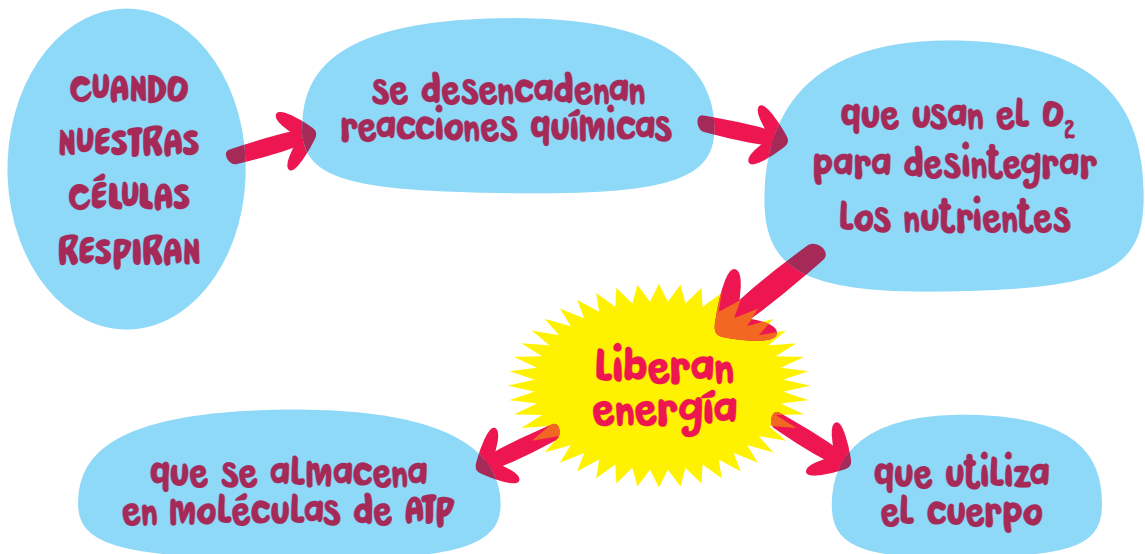
Los nutrientes

Respiración celular oxibiótica

Tomamos aire. El oxígeno que realiza ese viaje que llamamos respiración va hacia nuestras células.

Pero, ¿cuál es el objetivo de nuestra respiración?

Veamos la relación de la respiración con la nutrición y la necesidad de alimentarnos para obtener energía de los alimentos.

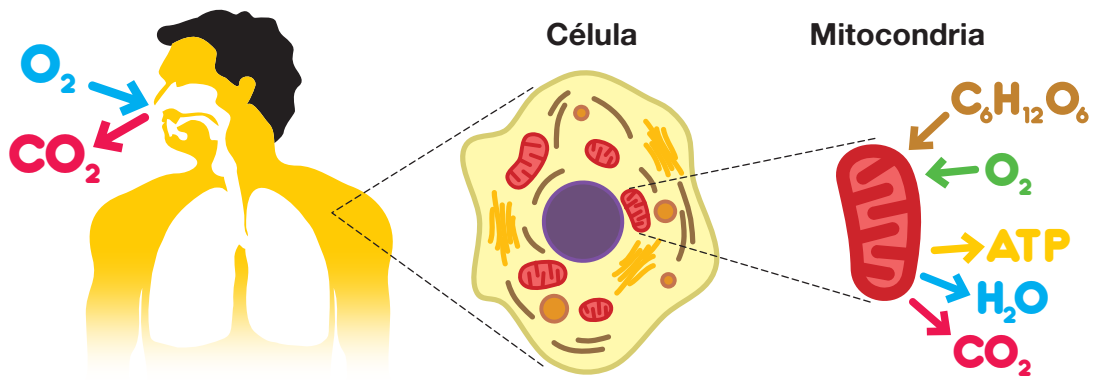


ATP es una molécula que almacena y transfiere energía dentro de las células. Se utiliza para funciones como contracciones musculares, impulsos nerviosos y creación de nuevas moléculas.

El producto que resulta de este proceso como producto sobrante, es el dióxido de carbono, que es transportado por los órganos de intercambio hacia el exterior del cuerpo.

En esta reacción química también se forma agua.

El proceso de almacenamiento y transferencia de energía a través de las moléculas de ATP sucede a nivel celular, más precisamente en las **mitocondrias**.



Si tuviésemos que representar esta función químicamente, utilizaríamos la siguiente ecuación:



Todo se relaciona

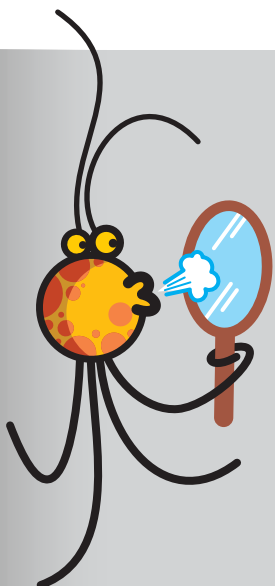
La respiración celular es la función necesaria para la vida. Cuando nos alimentamos suceden estas reacciones de las que hablábamos para que el alimento, los nutrientes (carbohidratos que se transforman en glucosa), puedan descomponerse y generar la energía que necesitamos.

El oxígeno que respiramos es esencial en cada célula para que nuestro alimento se transforme en energía.

Transporte de sangre hasta las células

A su vez, el aparato respiratorio se apoya en el circulatorio para que tanto el producto que ingresa (oxígeno) como el que sale como excedente (dióxido de carbono) fluyan en la sangre en sus respectivos recorridos.

La respiración celular no es exactamente lo mismo que la respiración (recuerda: respiración como intercambio gaseoso), pero están íntimamente relacionadas. Cuando exhalas y sacas el dióxido de carbono, éste sale de cada célula de tu cuerpo, producto de la respiración celular.



EXPERIMENTA

Dijimos que, como producto, además de dióxido de carbono, también se producía agua. ¿Vamos a comprobarlo? Respira delante de un espejo. El dióxido de carbono que exhalas no se evidencia, pero ¿qué sucede en la superficie del espejo?

Comprobamos que además de dióxido de carbono eliminamos agua, que se muestra al “chocar” contra la superficie del espejo, condensándose en forma de vapor de agua. ¡Y esa agua viene desde nuestras células! Aquí tienes una evidencia de la respiración celular.

Aparato circulatorio

Circulación doble, completa, cerrada

Nuestras células necesitan azúcar, grasas, agua, prótidos...

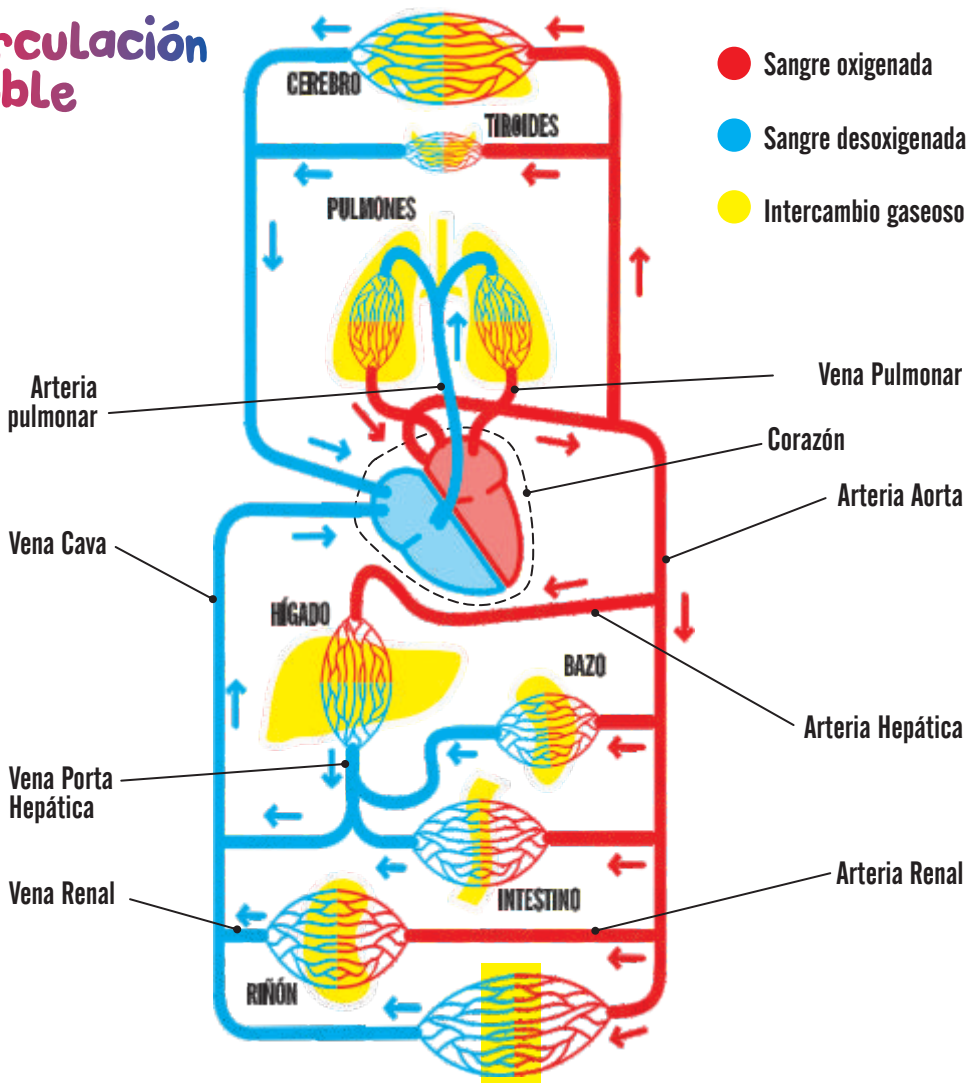
Recordemos que la respiración, que es un proceso en que los compuestos orgánicos son degradados para producir energía que las células aprovechan, está vinculada con la circulación.

Para ello recordemos que somos organismos **heterótrofos**, porque requerimos de un aporte constante de oxígeno y nutrientes desde el exterior.

Por lo tanto necesitamos vías de circulación, un sistema interno que permita el transporte de los nutrientes y de los residuos, del oxígeno y del dióxido de carbono.

Brevemente nos referiremos a este sistema: **el aparato circulatorio**.

Circulación doble



Observa el recorrido que te muestra el esquema. Verás 2 colores para representar la sangre.

El azul refiere a la sangre venosa, pobre en oxígeno.

Verás que va hacia los pulmones, pasando por nuestro corazón. En los pulmones se “carga” de oxígeno, y es bombeada por nuestro corazón como sangre oxigenada (sangre arterial).

La porción derecha de nuestro corazón (en la imagen del lado izquierdo) es quien impulsa la sangre pobre en oxígeno hacia los pulmones por ese conducto que figura a tu izquierda llamado **arteria pulmonar**.

El color rojo representa a la sangre oxigenada.

La porción izquierda de nuestro corazón es quien se encarga de distribuir la sangre rica en oxígeno a nuestro cuerpo, a través de la **arteria aorta** (en la imagen del lado derecho).

Vemos que el recorrido es doble, ya que recorre dos circuitos: un circuito menor, el pulmonar y un circuito mayor, el corporal.

Circulación cerrada: vemos que en ningún momento la sangre sale de los vasos sanguíneos.

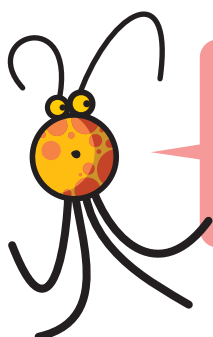
Circulación completa: vemos cómo la sangre con dióxido de carbono se dirige hacia los pulmones para ser eliminada, mientras que la oxigenada se dirige al cuerpo. En este sistema no se mezclan ni se juntan.

Importancia del aparato circulatorio

El corazón se encarga de bombear la sangre, fundamental para el intercambio gaseoso. El aparato circulatorio la distribuye por arterias, venas y capilares. Es fundamental para el intercambio gaseoso.

Además, distribuye nutrientes a todos los tejidos y células, transporta productos de desecho, transporta las hormonas que se producen en las glándulas, regula la cantidad de agua, temperatura y participa en el sistema de defensa ante virus y bacterias.

Hasta ahora estuvimos hablando de cómo se distribuye la sangre por nuestro cuerpo, de cómo respiran nuestras células y los sistemas que se encargan de ello.



¿SABES CÓMO RECIBE EL EMBRIÓN LOS NUTRIENTES Y EL OXÍGENO?

VEAMOS EL TRANSPORTE DE NUTRIENTES HASTA EL EMBRIÓN.



EL transporte de nutrientes hasta el embrión

¿Te has preguntado cómo hace un embrión para respirar dentro del vientre de su madre?

Al futuro bebé se le llama **embrión** desde el momento de la **fecundación** hasta la octava semana de embarazo; a partir de ese período lo llamamos **feto**.

Mientras se encuentra dentro del **útero** materno, la **placenta** y el **cordón umbilical** - como se aprecia en la imagen - son vitales para que se produzca el intercambio entre la madre y el niño o niña.

Con cada respiración, la madre envía oxígeno, a través de su torrente sanguíneo. También envía nutrientes por la misma vía.



El cordón umbilical se encarga de llevar oxígeno. Este cordón está conectado con la placenta que a su vez se encuentra apoyada en el útero materno.

La sangre no oxigenada del embrión vuelve a través de la **arteria umbilical** a la placenta, retornando a la madre. Por la misma vía se eliminan los productos de **desecho**.

El desarrollo de los pulmones se completa hacia el tercer trimestre.

Entre la semana 24 y 36 de embarazo, los pulmones desarrollan **alvéolos**, pequeños sacos que se llenan de oxígeno. Cuando se desarrollan completamente, el niño o niña puede respirar fuera del vientre materno.

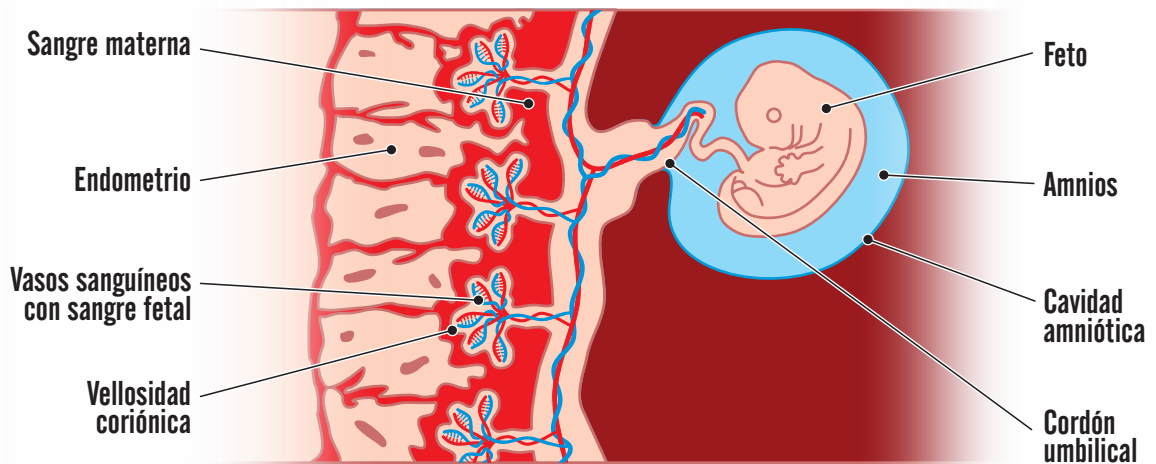
Momentos después de nacer, el bebé toma su primera bocanada de aire.



¿Y CÓMO SE NUTRE EL EMBRIÓN DENTRO DEL ÚTERO?

Cuando la madre se alimenta, las moléculas de glucosa, las grasas, las proteínas, las vitaminas, son absorbidas a nivel de su intestino delgado. De allí pasan a la sangre, se dirigen a la placenta y son transferidas a la sangre del embrión a través del cordón umbilical.

La placenta sería una “agencia de intercambio” y el cordón el “mensajero” que mantiene al embrión alimentado y oxigenado.



El cordón umbilical es por donde se intercambia la sangre. Tiene dos arterias y una vena que están unidas al ombligo del feto en un extremo, y a la placenta de la madre en el otro.

Si bien la circulación sanguínea de la madre y del feto son independientes, es en este órgano que se realiza el intercambio: del sistema circulatorio de la madre pasa alimento y oxígeno, y del feto, productos de eliminación (dióxido de carbono y desechos).

La placenta absorbe los nutrientes y oxígeno de la sangre de la madre.

El feto se alimenta y recibe oxígeno de la placenta materna, unida a la pared del útero, conectada con el feto por el cordón umbilical. Elimina dióxido de carbono y desechos a través de la vena del cordón umbilical. De allí va a las vellosidades de la placenta y a la circulación de la madre.

El primer aparato que se forma en el embrión es el circulatorio. Su órgano principal es el corazón. Esto no es casual. Es necesario un sistema de transporte para asegurar que las células del embrión intercambien con el medio, asegurándose el crecimiento y el desarrollo de los demás órganos.