



Los **P**reguntífcos⁶

Ciencias Naturales sexto año
Natalia Pizolanti

Contenido

SECCIÓN 1 / Física – Química.....Pág. 6

SECCIÓN 2 / Ciencias de la Tierra y el espacio
Astronomía – Geología.....Pág. 38

SECCIÓN 3 / Ciencias del ambiente
Biología.....Pág. 72

Cuando encuentres uno de estos íconos, recuerda lo que significa.

íconos



Activando conocimientos

Anclando conocimientos



Experimentamos

Trabajamos en equipo



Consejo

Epistemología de la ciencia



Exploro, comparo, conecto

Dato



Para tener en cuenta



SECCIÓN 1

Física y Química:

sistemas materiales, energía, transformaciones

Meta de aprendizaje

En este capítulo, indagarás, predecirás, y argumentarás fenómenos sociales y naturales cotidianos, acerca de los sistemas materiales y sus transformaciones para su estudio; ensayando caminos alternativos a partir de la recolección de datos o diseñando estrategias que te ayuden a encontrar soluciones.

¿Te has preguntado alguna vez de qué está formado el aire, cómo funciona una batería o por qué sentimos calor cuando el sol nos toca la piel?

Todas estas preguntas tienen algo en común: sus respuestas se encuentran en el fascinante mundo de la Física y la Química.

Estas disciplinas son una rama de las Ciencias Naturales que combina los conocimientos de la física y la química para ayudarnos a entender cómo funciona la materia y la energía. Nos permite explicar fenómenos que vemos todos los días: desde hervir agua hasta encender una linterna o inflar una rueda de bicicleta.

En este recorrido, vamos a explorar temas como:



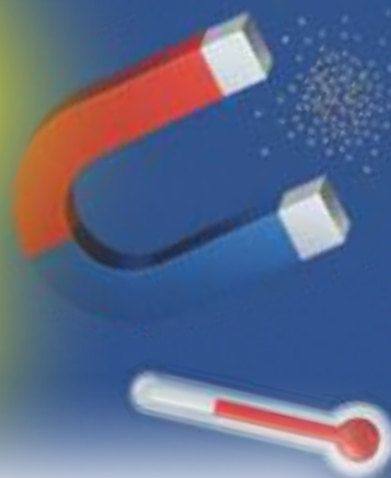
Las soluciones gaseosas.

La energía y sus transformaciones.



La estructura de la materia y el modelo corpuscular.

El calor, la temperatura, la electricidad y el magnetismo.



A través de actividades, experimentos y desafíos, descubrirás cómo la **Física** y la **Química** no solo son parte de la ciencia, sino también de tu vida diaria.

¡Prepárate para **observar, cuestionar, experimentar y aprender** cómo está hecho el mundo que te rodea!



¡Ahora sí, manos a la obra!



Las soluciones gaseosas

El aire: causas de la variación de su composición



Una solución es una mezcla uniforme de dos o más sustancias. Es decir, cuando mezclamos algo y no vemos que hay más de un componente, como cuando se disuelve azúcar en agua, que parece solo agua, pero está dulce.

Una solución gaseosa es una mezcla uniforme de gases. Esto quiere decir que diferentes gases se combinan tan bien, que parecen uno solo.

El ejemplo más común es **el aire que todos respiramos**, está formado por una mezcla de gases, el principal es el nitrógeno (78%), seguido por oxígeno (21%), y pequeñas cantidades de dióxido de carbono, argón, y otros gases.



Cuando varios gases se mezclan **completamente**, sin reaccionar químicamente y sin separarse, forman una **solución gaseosa**. No importa si los gases son distintos, lo importante es que se mezclan y se comportan como una sola sustancia.

En una solución, hay un **solvente** (el gas que está en mayor cantidad) y uno o más **solutos** (los que están en menor cantidad).

¿Dónde está el aire?



ExPerimento 1

Materiales:



una bandita
elástica



una bolsa
de nylon

Observamos qué
pasa, realizamos
un dibujo y una
breve explica-
ción escrita.

Procedimiento:

- 1 Abrir la bolsa.
- 2 Agitarla.
- 3 Cerrarla rápidamente con la bandita.

ExPerimento 2

Materiales:

vaso de
vidrio



recipiente
hondo con
agua (balde
o palangana)



servilleta de papel



Procedimiento:

- 1 Arrugar la servilleta y colocarla en el fondo del vaso bien apretada, para que no se caiga si volteas el vaso.
- 2 Sumergir el vaso boca abajo en el recipiente con agua.
- 3 Empujar el vaso hacia el fondo, manteniéndolo recto de modo que no le entre agua.
- 4 Sacarlo del agua, siempre verticalmente, y luego sacar la servilleta del vaso.

Observamos qué
pasa, realizamos
un dibujo y una
breve explicación
escrita.

ExPerimento 3

Materiales:

cinta
adhesiva



botella
vacía de
plástico



un globo

Observamos
qué pasa,
realizamos un
dibujo y una
breve explica-
ción escrita.

Procedimiento:

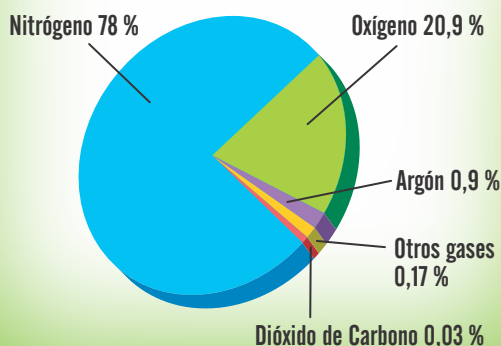
- 1 Colocar en el pico de la botella la boca del globo desinflado.
- 2 Ajustarlo con cinta adhesiva para que no se salga.
- 3 Presionar la botella con ambas manos reiteradamente.

¿Qué conclusiones sacamos de los tres experimentos anteriores?

¿Por qué es importante la mezcla de gases en el aire?

- **El oxígeno** es el gas más importante para la mayoría de los seres vivos, incluidos nosotros. Es esencial para que podamos respirar y obtener energía. Sin oxígeno, la vida, tal como la conocemos, no existiría.
- **El nitrógeno** es el gas más abundante. No es tóxico, pero la mayoría de los seres vivos no lo usa para vivir. Ayuda a mantener el equilibrio de la atmósfera; actúa como atenuante para el oxígeno en algunas reacciones químicas, principalmente el fuego, y lo diluye en la atmósfera, reduciendo su concentración ya que el oxígeno puro puede ser tóxico. Además, es un nutriente vital para las plantas; ciertas bacterias en el suelo capturan el nitrógeno del aire y lo convierten en un fertilizante natural que las plantas pueden utilizar para desarrollarse mejor.
- **El dióxido de carbono** es necesario para que las plantas realicen la fotosíntesis, este gas combinado con el agua y la luz del sol permite a las plantas crear su propio alimento.
- **El argón y otros gases nobles** no reaccionan fácilmente, pero están presentes. Son componentes estables que aunque no tienen una importancia vital, son fundamentales para muchas de nuestras actividades diarias y aplicaciones industriales: soldadura, aislamiento térmico, iluminación, usos médicos, entre otros.

Componentes del aire



CURIOSIDADES:

- Aunque usamos mucho oxígeno, el gas más abundante en el aire es el nitrógeno.
- El aire, en zonas altas, tiene menor concentración de oxígeno.
- El aire contaminado contiene gases dañinos, como el monóxido de carbono o partículas tóxicas.

Aunque la composición del aire suele mantenerse bastante estable, puede **variar** por diferentes causas, tanto **naturales** como **provocadas por el ser humano**.

1. Actividad humana

Contaminación industrial: las fábricas liberan gases como:

- **dióxido de carbono (CO_2)**, aumenta su concentración y el “efecto invernadero”, contribuye al cambio climático.
- **monóxido de carbono (CO)**, gas tóxico, peligroso para los seres vivos si se respira en grandes cantidades.
- **óxidos de azufre y nitrógeno**, se combinan con el agua de las nubes y producen lluvia ácida.

Quema de combustibles fósiles: llamamos combustibles fósiles al petróleo (gasolina, gasoil), al carbón y al gas natural; se forman en la Tierra desde hace millones de años a partir de restos de plantas y animales. Se utilizan para:

- producir electricidad,
- vehículos: autos, camiones, aviones, barcos,
- máquinas industriales,
- calefacción.

Cuando estos combustibles se queman, liberan al aire diferentes gases como los mencionados anteriormente y metano (CH_4), y además partículas sólidas (humo, cenizas, polvo).

Uso de aerosoles y productos químicos: liberan al aire compuestos que dañan la capa de ozono, como los clorofluorocarbonos (CFCs). A pesar de que muchos de ellos fueron prohibidos, todavía existen aerosoles que liberan compuestos volátiles que contaminan el aire y participan en la formación del smog*. Otros productos químicos que alteran la composición del aire son pesticidas y fertilizantes, disolventes y pinturas.

Efecto: aumenta la cantidad de gases dañinos reduciendo la calidad del aire, lo que provoca efectos negativos en la salud (alergias, asma, enfermedades respiratorias) y en el planeta (formación de smog, daña la capa de ozono y aumenta el calentamiento global).



aistudio.google.com

***smog:** niebla mezclada con humo y partículas en suspensión, propia de las ciudades industriales.

A person wearing a tan hat with a headlamp, a blue shirt, and a tan vest is crouching in a dimly lit cave. They are looking down at a rock on the ground. The cave walls are made of large, rough rocks, and there are stalactites hanging from the ceiling. The lighting is warm and focused on the person and the rock they are examining.

SECCIÓN 2

Astronomía y Geología: Sistemas de la Tierra y el Espacio

Meta de aprendizaje:

En este capítulo observarás, investigarás, explicarás y reflexionarás críticamente sobre la interrelación entre los componentes del Universo, analizando sus características y consecuencias para comprender su funcionamiento desde una perspectiva científica.

¿Alguna vez te has preguntado cómo se creó el Universo, por qué ocurren los terremotos, o qué hay más allá de nuestro planeta?

En este capítulo exploraremos dos grandes campos de la ciencia que nos ayudan a responder esas preguntas: la Geología, que estudia la Tierra por dentro y por fuera, y la Astronomía, que nos permite mirar hacia el espacio para comprender nuestro lugar en el Universo.

La Tierra no es un sistema aislado. Está en constante interacción con otros cuerpos celestes y con su propio interior.

Desde el movimiento de las placas tectónicas hasta las fases de la Luna, los sistemas de la Tierra y del espacio están profundamente conectados.

Conocer cómo funciona nuestro planeta y cómo se relaciona con el universo no solo nos ayuda a entender fenómenos naturales, sino también a tomar decisiones responsables para cuidar el mundo en que vivimos.

A lo largo de este capítulo, aprenderás sobre la estructura interna de la Tierra, los procesos geológicos como los volcanes y los sismos, y también sobre el sistema solar, las estrellas y otros elementos del cosmos.

Prepárate para un viaje que va desde las profundidades de nuestro planeta hasta los rincones más lejanos del espacio.



El Universo

Las teorías de su origen y evolución



El universo o cosmos es el conjunto de toda la materia y energía existente y el espacio en el que se encuentran.

Etimológicamente la palabra "universo" proviene del latín: unus, que significa "uno" o "único" y "versus" que significa "girar" o "convertir". La parte que podemos observar o deducir de él se denomina **universo observable**.

La Cosmología es la ciencia que estudia el universo. El nacimiento de la cosmología es un proceso complejo que abarca desde la antigüedad hasta el siglo XX, evolucionando de una disciplina filosófica y mitológica, a una ciencia rigurosa, basada en la Física y la observación.

Las civilizaciones antiguas, sin telescopios ni naves espaciales, crearon mitos y leyendas fascinantes. Los egipcios creían que el universo nació de un océano oscuro y primordial, y que su dios sol, Ra, lo había creado. Los griegos, por su parte, pensaban que los dioses habían ordenado el caos inicial para dar forma a los planetas y estrellas.

Hacia el año 1700, nace la Cosmología moderna, basada en la observación y la evidencia, con la hipótesis de que la Vía Láctea es un sistema de estrellas, una de las cuales es el Sol, y de que existen otros sistemas similares.

Veamos las cinco teorías más conocidas desde el punto de vista científico:

1 - Teoría del Big Bang (gran explosión)

Es la teoría más aceptada actualmente por la comunidad científica.

Sostiene que el universo comenzó hace aproximadamente **13.8 mil millones de años**, a partir de un punto extremadamente denso y caliente (una singularidad), donde se concentraba todo lo que conocemos, incluyendo la materia, la energía, el espacio y el tiempo.

A partir de ese momento, el universo comenzó a expandirse y enfriarse permitiendo la formación de partículas subatómicas, luego átomos (principalmente hidrógeno y helio) y, con el tiempo, formar estructuras como las primeras estrellas, planetas y galaxias.

¿Y cómo sabemos todo esto? Hay varias evidencias que respaldan esta teoría.

Las principales son:

- **Expansión del universo (corrimiento al rojo):** El astrónomo Edwin Hubble descubrió que las galaxias se están alejando unas de otras, a una velocidad proporcional a su distancia.
- **La radiación cósmica de fondo o fondo cósmico de microondas:** Es como el "eco" o el "resplandor" que dejó el Big Bang. Esta radiación es una luz muy débil que llena todo el espacio y es la prueba más sólida del origen caliente y denso del universo.
- **La composición del universo:** abundancia de hidrógeno (75%) y helio (25%), los elementos más simples y ligeros que se formaron en los primeros momentos del universo.



Puedes ver el siguiente video, para entenderlo mejor.

2 - Teoría del Universo oscilante

Es una hipótesis que propone que el universo pasa por ciclos infinitos de expansión y contracción. Tras una gran expansión (Big Bang), habría una gran contracción (Big Crunch), seguida de otro Big Bang. En su momento ofrecía una solución al problema de la “singularidad” inicial del Big Bang, al sugerir que no era un evento de un solo momento sino parte de un proceso cíclico eterno.

Esta teoría ha perdido apoyo científico en tiempos recientes debido a la observación de la **aceleración en la expansión del universo**, provocada por una fuerza misteriosa llamada **energía oscura**, que empuja a las galaxias a separarse cada vez más. Lo que indica que la expansión del universo no se está frenando, sino que, por el contrario, ¡se está acelerando! En este contexto, un Big Crunch sería imposible.

3 - Teoría del Estado estacionario

Sostiene que **el universo no tuvo un principio ni tendrá un final**, y que se mantiene constante, ha sido y será esencialmente el mismo. Se basa en el principio cosmológico perfecto, que establece, que el universo no solo es uniforme en el espacio (se ve igual desde cualquier punto), sino también en el tiempo (se ve igual en cualquier momento).

A medida que se expande, se crea materia nueva de forma continua y espontánea. Fue popular en los años 1940-1950, pero fue desacreditada por el descubrimiento del fondo cósmico de microondas (ver “evidencias” del Big Bang).

4 - Teoría de la expansión del Universo

No es una teoría de origen en sí misma, sino un hecho científico fundamental que describe lo que le está ocurriendo al universo hoy en día. Como vimos antes, fue descubierta por el astrónomo **Edwin Hubble** en 1929 y es la evidencia más importante que apoya la teoría del Big Bang. **Es una ampliación de dicha teoría.**

Propone que el universo pasó por una **expansión extremadamente rápida** en una fracción de segundo después del Big Bang. Explica mejor la **homogeneidad** del universo observable y la distribución de galaxias.

5 - Teoría del Multiverso

Es un conjunto de hipótesis que sostienen que nuestro universo es solo uno, entre muchos que existen en un conjunto llamado "multiverso". Cada universo podría tener diferentes leyes físicas. Es una **teoría especulativa y no comprobada**, no hay pruebas directas que podamos observar o medir para confirmar la existencia de otros universos. Esta idea surge de algunas teorías científicas muy complejas, por ejemplo:

- multiversos en burbujas,
- universos paralelos (proviene de la física cuántica).



¡El universo en un globo!

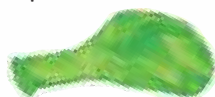
Para entender la expansión del universo, vamos a hacer un experimento muy simple.

Materiales:

marcadores de colores



un globo desinflado



Procedimiento:

- 1 Con el globo desinflado, dibuja varios puntos de colores en su superficie. Puedes hacerlos de diferentes tamaños para representar galaxias.
- 2 Ahora, infla el globo lentamente. ¿Qué observas? Todos los puntos se están separando unos de otros. A medida que el globo crece, cada punto se aleja de todos los demás.
- 3 Fíjate en uno de los puntos, por ejemplo, el punto rojo. Si te fijas bien, verás que todos los demás puntos (el azul, el verde, el amarillo) se alejan de él.

La analogía:

El globo es el espacio del universo.

Los puntos de colores son las galaxias.

De la misma manera que los puntos se alejan unos de otros en el globo, las galaxias se están alejando unas de otras en el universo. Es como si el espacio mismo se estuviera “estirando”, llevando a las galaxias a separarse.



¡A investigar!

- Organícense en grupos reducidos.
- Elijan una de las dos teorías que aportan a la idea de “multiverso”.
- Indaguen sobre ella y realicen una síntesis de lo que averiguaron.
- Socialicen los resultados de sus trabajos.

Explicaciones filosóficas y religiosas

Las explicaciones filosóficas y religiosas sobre el origen y naturaleza del universo, se distinguen de las científicas, en que no se basan en la información empírica* ni en modelos matemáticos, sino en la fe, la razón, la revelación o la intuición. Diversas religiones y filosofías han propuesto que el universo fue creado por una entidad divina o inteligencia superior.

Estas ideas no son científicamente demostrables, pero han influido profundamente en la cultura y el pensamiento humano. Mientras que la ciencia responde al “cómo” el universo funciona, las explicaciones filosóficas y religiosas abordan el “por qué” de su existencia, su propósito y el lugar del ser humano en él.

***empírica/o:** adjetivo que se refiere a algo fundado en la experiencia y la observación.

Accediendo al enlace a través del código QR tendrás una noticia muy interesante de National Geographic sobre la teoría del Big Bang:



SECCIÓN 3

Biología: Ciencias del Ambiente

Meta de aprendizaje:

En este capítulo explicarás y argumentarás opiniones tomando conciencia de la relación entre acciones cotidianas y el cuidado del ambiente. Reflexionarás sobre situaciones que afectan tu salud, desarrollando estrategias de intervención que dan respuesta a problemas socioambientales. Utilizarás datos e información diferenciando asociaciones biológicas presentes en los ecosistemas.



¿Alguna vez te has preguntado cómo una simple hoja verde puede alimentar a todo un ecosistema?

Toda forma de vida en la Tierra depende de procesos invisibles pero fundamentales que ocurren a cada instante: la fotosíntesis es el proceso por el cual se transforma la energía del sol en alimento, las redes y cadenas tróficas muestran cómo circula esa energía entre los seres vivos, y los ecosistemas se organizan en complejas relaciones de interdependencia. Para comprender cómo funciona el ambiente, primero debemos entender cómo está organizado.

En este capítulo nos adentraremos en el funcionamiento básico de la vida, profundizaremos en la célula, su estructura y sus funciones esenciales. También exploraremos cómo los seres vivos interactúan entre sí y con su entorno a través de cadenas y redes tróficas, y cómo se organizan en niveles ecosistémicos que permiten el equilibrio natural. También analizaremos el papel central de la fotosíntesis como base de la vida en la Tierra.

Entender estos procesos es clave para valorar la diversidad de la vida, reconocer nuestra conexión con el ambiente y asumir una actitud responsable hacia su cuidado.

¿Cómo puede un organismo tan pequeño como una célula sostener la vida de todo un ser vivo?

¿Qué pasaría si desaparecieran las plantas del planeta?

¿Quién se alimenta de quién en la naturaleza?
¿Y por qué eso importa?

Estas y muchas preguntas más podrás responder luego de recorrer este capítulo.

Nutrición autótrofa en vegetales: Fotosíntesis

Casi toda la energía que usan los seres vivos en la Tierra viene, de forma directa o indirecta, del Sol.

Pero no todos los organismos pueden aprovechar esa energía solar. Solo algunos seres vivos, como las plantas, algas y ciertas bacterias, tienen la capacidad de hacerlo a través de un proceso llamado **fotosíntesis**.

Durante la fotosíntesis, estos organismos captan la luz del Sol y la transforman en energía química, que almacenan en sustancias como la glucosa, un tipo de azúcar. Gracias a este proceso, no solo se produce el “alimento” necesario para que muchos seres vivos puedan vivir, sino también el oxígeno que se necesita para respirar.

La aparición de la fotosíntesis fue un paso clave en la historia del planeta, ya que hizo posible la vida tal como la conocemos hoy.

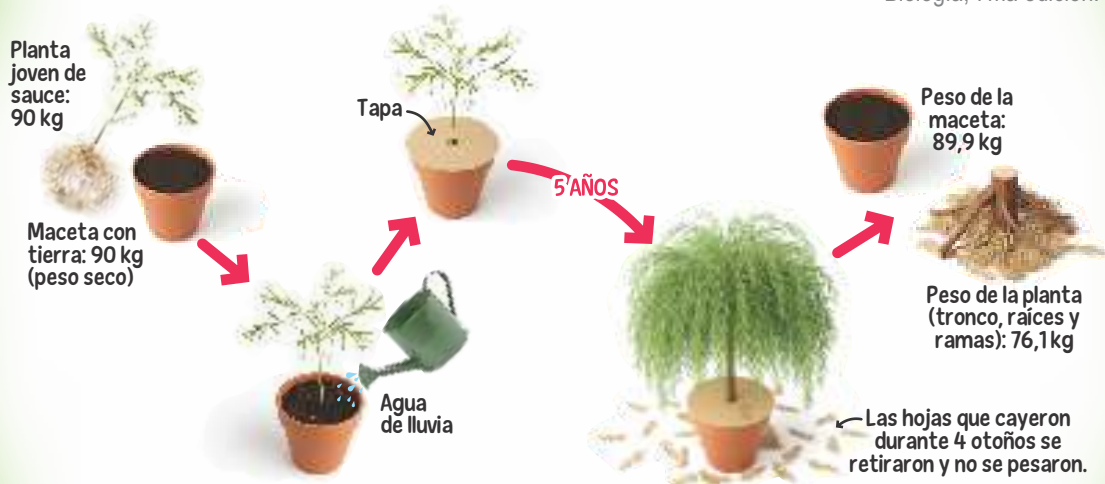


1624: Van Helmont y los Primeros experimentos sobre nutrición vegetal

“Hasta hace aproximadamente 400 años, los observadores del mundo biológico, al notar que los procesos vitales de los animales dependían del alimento que ingerían, pensaban que las plantas tomaban su alimento del suelo. Este concepto fue ampliamente aceptado hasta que el médico belga Jean Baptiste van Helmont (1577-1644) ofreció la primera evidencia experimental en contra. Van Helmont hizo crecer un pequeño sauce en una maceta durante 5 años, a la que solamente le añadía agua.

Al cabo de los cinco años, el sauce había incrementado su peso en 74 kg, mientras que la tierra de la maceta había disminuido su peso en sólo 57 g. Basándose sobre estos resultados, van Helmont concluyó que toda la sustancia de la planta se originaba del agua y no del suelo. Este experimento es de interés general, porque es uno de los primeros experimentos biológicos diseñados cuidadosamente. Sin embargo, las conclusiones de van Helmont, por un lado, eran demasiado amplias y, por otro, dejaban factores sin analizar.”

Extraído de 1624. Van Helmont y los primeros experimentos sobre nutrición vegetal
Biología, 7ma edición.



Esto nos muestra los avances de la Ciencia en el correr de los años y cómo los descubrimientos no se producen de una vez y para siempre. Es importante ver el proceso y considerar los cambios en las diferentes investigaciones en los distintos periodos de tiempo.

Profundicemos



Indaguen sobre cómo siguieron las investigaciones para llegar a la información con la que contamos actualmente. Analicen e intercambien con los compañeros.

Si bien Van Helmont dio un gran avance con la nutrición de las plantas sacando el eje de la discusión del suelo al agua, con la información que tenemos en la actualidad, ¿podemos decir que su resultado era correcto? Argumenten su respuesta.

La etimología de la palabra **fotosíntesis** proviene del griego.

Se forma por la unión de dos términos:

"foto", que significa **"luz"**

"síntesis", que significa **"composición"** o **"unión"**

Así, la palabra fotosíntesis se traduce literalmente como

"composición por medio de la luz"
o **"unión con la ayuda de la luz"**.

Es el proceso bioquímico por el cual las plantas, algas y cianobacterias, convierten la energía luminosa del sol en energía química, utilizando agua y dióxido de carbono.



Recuerda que la energía no se pierde, se transforma. Puedes visitar la sección de Física- Química para ver este contenido.

Ocurre dentro de unas estructuras especiales llamadas cloroplastos*, que se encuentran en las células de las hojas de las plantas. Las hojas están diseñadas especialmente para este proceso. Por ejemplo, son planas y delgadas, lo que permite que reciban mucha luz solar y que esta pueda llegar fácilmente a los cloroplastos.

La parte externa de la hoja está formada por una capa de células transparentes llamada epidermis, que está cubierta por una capa fina, cerosa e impermeable llamada cutícula. Esta cutícula protege la hoja y evita que pierda demasiada agua.

Para poder hacer la fotosíntesis, la planta necesita dióxido de carbono (CO_2), que toma del aire a través de unos poros pequeños en la epidermis llamados estomas (palabra que viene del griego y significa "boca"). Estos poros se abren y cierran según sea necesario.

Dentro de la hoja hay un grupo de células llamado mesófilo, donde se encuentran la mayoría de los cloroplastos. Aquí es donde realmente ocurre la fotosíntesis.

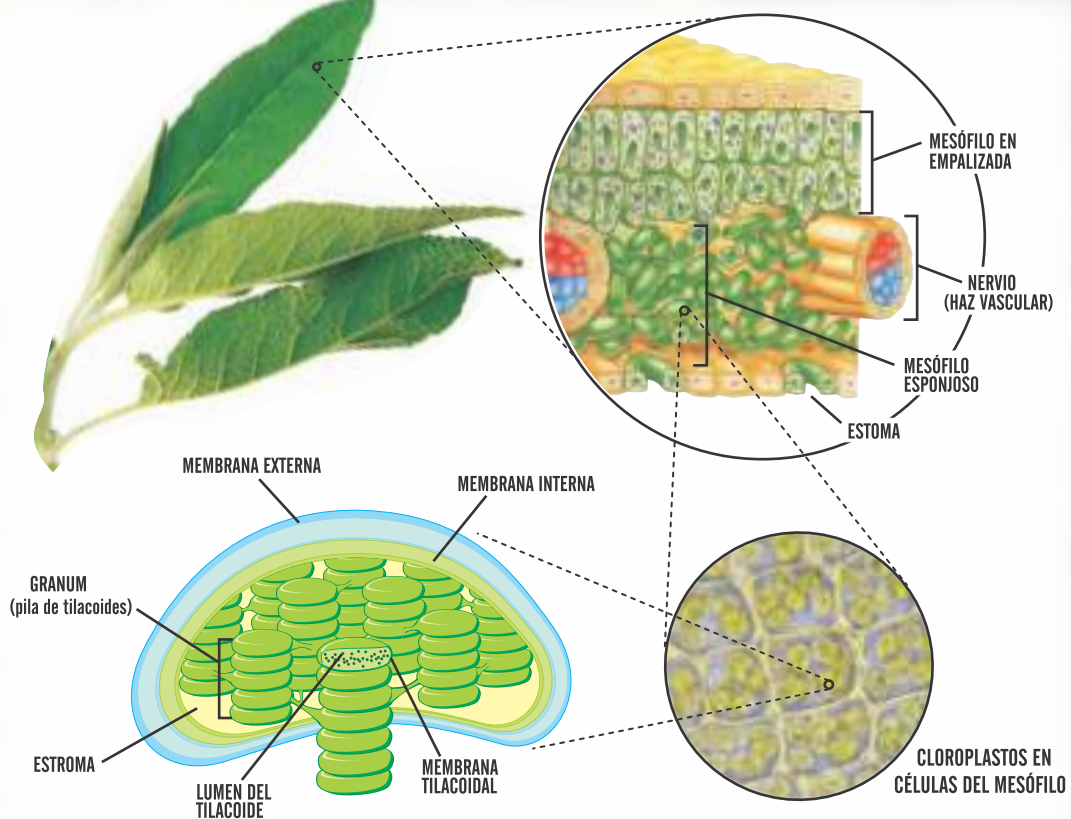
Además, por el centro de la hoja pasan unos tubos llamados haces vasculares o nervaduras, que llevan agua y minerales a las células y los azúcares que se producen hacia otras partes de la planta.

Cada célula del mesófilo puede tener entre 40 y 50 cloroplastos, que son muy pequeños: unos 2.500 de ellos puestos en fila apenas ocuparían el ancho de una uña del pulgar.

Dentro de los cloroplastos hay un líquido llamado estroma, y en él flotan unos sacos en forma de discos llamados tilacoides. En las membranas de los tilacoides se producen las reacciones que dependen de la luz (cuando la planta usa la energía del sol). Luego, en el estroma, ocurren otras reacciones llamadas fotoindependientes (no necesitan luz directamente), que usan el CO_2 del aire para formar glucosa, el azúcar que la planta usa como energía.

Información adaptada de Audesirk, T., Audesirk, G., & Byers, B. E. (2013). Biología: La vida en la tierra con fisiología (9na ed.). Pearson Educación.

***cloroplastos:** orgánulos celulares que contienen el pigmento clorofila.



Las moléculas simples que proporcionan los ingredientes básicos para la fotosíntesis (CO_2 y H_2O) entran en momentos distintos y se usan en partes diferentes de los cloroplastos. Aquí también se ve que el O_2 liberado durante la fotosíntesis proviene del H_2O , mientras que el carbono utilizado en la síntesis de la glucosa se obtiene del CO_2 .

