



¡COMIENZA EL VIAJE!

¿Qué características tienen las plantas acuáticas?	56
¿Qué características tienen las algas?	57
¿Cómo se protegen los ambientes acuáticos?	58
Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP)	58
MI GPS AMBIENTAL ODS 13. Acción por el clima	58
FIN DEL RECORRIDO	59

## 6 LA REPRODUCCIÓN EN EL SER HUMANO ..... 60 ¡COMIENZA EL VIAJE!

¿Qué características tiene la reproducción en el ser humano?	61
¿En qué se diferencian nuestros sistemas reproductores?	62
CIENCIA EN LA MOCHILA Buscamos información en distintas fuentes	62
¿Qué cambios se producen en la pubertad?	64
MI GPS AMBIENTAL ODS 5. Igualdad de género	64
CIENCIA EN LA MOCHILA Intercambiamos ideas y participamos en debates	65
El ciclo menstrual	66
FIN DEL RECORRIDO	67

## 7 EL SONIDO Y LA LUZ ..... 68 ¡COMIENZA EL VIAJE!

¿Cómo se producen los sonidos?	69
Un medio para propagarse	70
¿Hacia qué dirección viajan los sonidos?	71
Rebota y hace eco	71
CIENCIA EN LA MOCHILA Diseñamos un modelo para comparar sonidos	72
¿Qué características tienen los sonidos?	73
¿Por qué vemos los objetos?	74
MI GPS AMBIENTAL ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles	74
¿Cómo interacciona la luz con los diferentes materiales?	75
Los objetos que hacen sombra	75
¿Qué relación hay entre la reflexión y los espejos?	76
FIN DEL RECORRIDO	77

## 8 EL AIRE Y LAS REACCIONES QUÍMICAS ..... 78 ¡COMIENZA EL VIAJE!

¿Qué características tiene el aire?	79
La vida y el aire	79
¿Qué es lo que forma al aire y a cualquier otro gas?	80

La presión	80
CIENCIA EN LA MOCHILA Analizamos modelos	81
¿Cómo cambia un gas?	82
«Frio» y calor	82
¿Cómo nos afecta la presión del aire?	83
Latitud y temperatura ambiente	83
¿Qué sucede con algunos materiales cuando quedan expuestos al aire?	84
Cuidado con la corrosión	84
¿Qué es la combustión?	85
CIENCIA EN LA MOCHILA Interpretamos resultados y sacamos conclusiones sobre la combustión	85
La combustión no siempre es completa	86
MI GPS AMBIENTAL ODS 3. Salud y bienestar	86
FIN DEL RECORRIDO	87

## 9 LA TIERRA ..... 88

¿Por qué decimos que la Tierra es un sistema?	89
MI GPS AMBIENTAL ODS 6. Agua limpia y saneamiento	89
¿Cómo es la superficie de la Tierra?	90
Cambios lentos: la erosión	90
Cambios bruscos: erupciones volcánicas y terremotos	90
¿Cómo es el interior de la Tierra?	92
Las placas litosféricas y los cambios en el relieve	93
¿Cómo se mueve la Tierra?	94
La rotación de la tierra	94
CIENCIA EN LA MOCHILA Armamos un modelo para analizar evidencias de la rotación terrestre	95
¿Qué forma tiene la Tierra?	96
FIN DEL RECORRIDO	97



# EDUCACIÓN ALIADA CON LA SOSTENIBILIDAD

Esta es nuestra estrategia. La trayectoria de la editorial en sostenibilidad comenzó hace muchos años y la mantenemos en constante evolución. Invertir en una educación que abarque el respeto a las personas y el planeta es invertir en un futuro mejor.

## PRODUCIR DE FORMA MÁS SOSTENIBLE

El papel utilizado en nuestros libros proviene de bosques plantados responsablemente; esto significa que la materia prima es ecológicamente adecuada, socialmente justa y económicamente viable.

El papel comprado para la producción de libros proviene de proveedores certificados, que cumplen con estándares internacionales, garantizan un manejo forestal responsable y generan miles de empleos.

## CREAR CONTENIDO

Las y los profesionales involucrados en la elaboración de nuestras soluciones educativas buscan una educación para la vida basada en la ética, en la diversidad de perspectivas y en la responsabilidad socioambiental.

Actualmente, muchos procesos se realizan de forma digital, evitando la acumulación de residuos de papel.

## CONSTRUIR PROYECTOS DE VIDA

Producir materiales educativos es un acto de compromiso de la editorial con las generaciones futuras, para posibilitar la colaboración entre centro educativo y familia en la misión de educar.

## DESCARTAR CON CONCIENCIA

Al reciclar, contribuimos a cerrar el ciclo de manera responsable. En lugar de ir a un basurero, el papel se puede usar para hacer cartón, bolsas, servilletas y mucho más!

¡El destino final adecuado también depende de ti! Desecha los libros que no se pueden usar más en un puesto de reciclaje.



# 1

# LA ALIMENTACIÓN SALUDABLE

¡COMIENZA EL VIAJE!



Mmmm... Le agregaría un poco de sal...  
¿Me hará bien o me hará mal?



Veo

---

---

---

---

---



Pienso

---

---

---

---

---



Me pregunto

---

---

---

---

---

## ¿QUÉ PUEDES APRENDER EN ESTE CAPÍTULO?

Marca lo que ya sabes o te explicaron alguna vez.

- Que los alimentos están formados por nutrientes que cumplen diferentes funciones.
- Que una dieta saludable debe incluir una proporción de todos los nutrientes.
- Que los alimentos deben conservarse adecuadamente para evitar su descomposición.
- A observar, comparar y anticipar posibles resultados.

## ¿Qué nos compone?

Imagina una casa. Para su construcción se necesitan, entre otras cosas, ladrillos y cemento. También son importantes los suministros que brindan la energía para mantener todo en funcionamiento, como la electricidad o el gas. Comparemos ahora esa casa con nuestro cuerpo. Los ladrillos equivalen a las células que lo forman. ¿Y de qué están hechas las células? De sustancias que se obtienen o construyen a partir de distintos tipos de **nutrientes**:

- **los biomateriales**, que son producidos por los seres vivos, como las proteínas y las grasas;
- **agua y minerales**, que, a diferencia de los anteriores, no son producidos por los seres vivos y se hallan en el ambiente.

## ¿Por qué es importante alimentarnos?

Los seres humanos somos **heterótrofos**, es decir que debemos alimentarnos de otros seres vivos. Para mantener nuestra salud en buen estado, tenemos que seguir un **plan alimentario** adecuado.

Pero ¿qué son los alimentos? Un **alimento** es toda materia que, al ser ingerida, **aporta nutrientes** al organismo. Como los alimentos provienen de otros seres vivos, los nutrientes incluyen los biomateriales que formaban a esos organismos y que nosotros utilizamos para obtener energía, crecer o reparar heridas del cuerpo.

Es importante **adecuar la dieta** a los gustos y costumbres, a la edad y a la actividad física que desarrolles. Para saber qué te conviene comer y en qué cantidad, es necesario conocer la **composición** de los alimentos, es decir, los nutrientes que contienen. Así, podremos saber qué beneficios van a brindar a nuestro cuerpo.



Los organismos heterótrofos incorporan biomateriales al alimentarse de otros seres vivos. ¿Cuáles estará incorporando el ave en esta fotografía?



Una comida está compuesta por distintos alimentos, los cuales nos aportan diferentes nutrientes. ¿Qué alimentos pueden reconocer en esta foto? ¿Qué nutrientes contendrá cada uno?

## ¿Qué biomateriales y nutrientes aportan los alimentos?

Los alimentos contienen diferentes tipos de biomateriales, que ejercen distintas funciones en nuestro cuerpo.

- **Carbohidratos o glúcidos.** Aportan **energía para ser usada rápidamente**, y esto nos permite realizar las actividades cotidianas.
- **Proteínas.** Aportan **materia para formar las estructuras** de nuestro cuerpo, como los músculos. También pueden llegar a aportar energía.
- **Lípidos.** También **aportan energía, pero de reserva**, que se usa cuando se agota la de los carbohidratos.
- **Vitaminas.** Se necesitan en pequeñas cantidades, pero son muy importantes porque permiten que se lleven a cabo muchos procesos vitales.

Además, los alimentos tienen otros nutrientes que no son biomateriales, como **los minerales y el agua**. Los minerales forman diferentes partes de nuestro cuerpo, como el **calcio** de los huesos y los dientes, o el **hierro** de los glóbulos rojos. El agua, por su parte, es una sustancia esencial para los seres vivos, dado que permite el transporte de sustancias por el cuerpo y la eliminación de los desechos. Veamos qué alimentos son ricos en los diferentes nutrientes.



**Carbohidratos.** Abundan en las pastas, el pan y las harinas en general, en las frutas, los dulces, el arroz, las papas y los boniatos.



**Proteínas.** Forman parte de las carnes, los lácteos, las legumbres (arvejas, lentejas, garbanzos), la clara de huevo y los cereales (trigo, maíz, arroz, avena).



**Lípidos (aceites y grasas).** Son abundantes en ciertas carnes, en la manteca, la palta, las aceitunas, los frutos secos y muchas semillas, como las de girasol.



**Vitaminas.** Están presentes sobre todo en las frutas y las verduras, los lácteos, los huevos y las carnes.



**Minerales.** Se encuentran sobre todo en las frutas y verduras. El hierro también abunda en las carnes rojas y en las lentejas, y el calcio, en los lácteos.



**Agua.** En mayor o menor medida, se encuentra en todos los alimentos, en especial en las bebidas, las frutas y las verduras.

## La información nutricional

¿Te fijaste alguna vez en toda la información que hay en los envases de los alimentos? Si nos tomamos el trabajo de leer las etiquetas, podremos saber mejor qué consumimos. Además del nombre del producto y de la marca, algunos datos son fundamentales para preservar nuestra salud. Por ejemplo, la **fecha de vencimiento**. Otros datos nos permiten conocer la composición de los alimentos, y suelen estar agrupados en **una tabla de información nutricional**. Entre otras cosas, esa tabla incluye la cantidad de los diferentes nutrientes y su valor energético, del cual hablaremos más adelante.



Al comprar alimentos envasados, es importante mirar en sus etiquetas qué nutrientes aportan.



## ● CIENCIA EN LA MOCHILA ●

### Detectamos algunos biomateriales en los alimentos

Van a necesitar (por grupo):

✓ Trozos pequeños y de tamaño similar de los siguientes alimentos: papas fritas, manteca, manzana, pan de molde ✓ Harina ✓ Reactivo de lugol (se consigue en farmacias) ✓ 5 tiritas de papel manteca ✓ 3 tubos de ensayo ✓ 1 gradilla o soporte para los tubos

#### 1 Anticipamos: ¿todos los alimentos tienen lípidos y carbohidratos?

**Piensen** qué biomateriales esperan encontrar en los alimentos pedidos. En grupos, **intercambien** ideas y **escriban** cuáles tendrán lípidos y cuáles carbohidratos. Luego, sí, ¡a buscarlos!

#### 2 Buscamos evidencias: detectamos biomateriales

**Parte A:** los lípidos producen una mancha traslúcida sobre el papel

1. **Tomen** las tiritas de papel y **envuelvan** en cada una un alimento diferente.
2. Luego de media hora, **desenvuelvan** los alimentos y **observen** los papeles. ¿Cuáles de ellos contienen lípidos? ¿Cuáles no?

**Parte B:** el lugol cambia del marrón al violeta ante la presencia de carbohidratos

1. **Rotulen** los tubos con los números 1, 2 y 3, y **ubíquenlos** en el soporte.
2. **Disuelvan** en cada tubo: harina, trocitos de pan de molde y manteca.
3. **Agreguen** 10 gotas de reactivo de lugol a cada tubo.
4. **Describan** qué sucedió con el color del reactivo en cada tubo. ¿Dirían que todos los alimentos tienen carbohidratos? ¿Por qué?

## ¿Cómo es un plan alimentario adecuado?

Si bien en la mayoría de los alimentos podemos encontrar todos los nutrientes, **la proporción en la que se encuentran varía mucho** de unos a otros. Así, hay alimentos que tienen gran cantidad de carbohidratos y pocos lípidos, como es el caso de muchas frutas.

La siguiente tabla muestra la proporción de carbohidratos, proteínas y lípidos en algunos alimentos, expresada en porcentaje, es decir, **cuántos gramos de un biomaterial hay en cien gramos de alimento**. Por ejemplo, en el azúcar hay 99,5% de carbohidratos, lo que significa que hay 99,5 gramos de carbohidratos cada 100 gramos de azúcar.

Alimento	Carbohidratos (%)	Proteínas (%)	Lípidos (%)
Azúcar	99,5	–	–
Pan	75,0	10,0	1,0 - 2,0
Leche	4,7	3,2	3,4
Manteca	0,5	0,5	81,0
Queso fresco	3,1	8,2	8,0
Pollo	–	26,5	4,0

Los diferentes alimentos contienen distintas proporciones de nutrientes e incluso algunos pueden estar ausentes. Por eso es importante llevar una dieta variada.

### Las funciones de los alimentos

Debido a que los alimentos tienen composiciones diferentes, aportan o cumplen distintas funciones principales en el organismo. Esto no significa que un alimento cumple una sola función, sino que *influye* principalmente en ella. Así, podemos tener en cuenta este criterio para pensar en distintos grupos de alimentos:

- **Alimentos plásticos.** Son necesarios para formar las células y son imprescindibles tanto durante el crecimiento como en la edad adulta. En su composición abundan las proteínas.
- **Alimentos energéticos.** Sirven como fuente de energía para el organismo. Algunos son ricos en carbohidratos y otros, en lípidos.
- **Alimentos reguladores.** Permiten que nuestro organismo utilice correctamente los demás alimentos y desarrolle sus funciones de modo adecuado. Son fundamentalmente ricos en vitaminas, minerales y agua.



Estos alimentos tienen importantes funciones reguladoras.

UN ALTO EN EL CAMINO

1 Explica con tus palabras qué son los nutrientes y qué son los biomateriales.

2 PIENSO EN GRUPO. Escriban una comida que se les ocurra.

a Enumeren los alimentos que incluye y los nutrientes que aporta.

b Intercambien su producción con la de otro grupo y coméntenlas. ¿Son comidas que incluyen tipos variados de alimentos? ¿Aportan todos los tipos de nutrientes? ¿Cuáles incluirían en menor cantidad? ¿Y en mayor cantidad? ¿Por qué?



## Las guías alimentarias para la población uruguaya

Ya conoces los distintos tipos de alimentos en función de los nutrientes que predominan en su composición. ¿Cómo saber si nos alimentamos adecuadamente, para obtener los materiales y la energía necesarios?

**Las comidas deben ser variadas**, con una buena proporción de todos los nutrientes, porque cada uno cumple diferentes funciones. Para mantener nuestra salud y nuestro bienestar, es importante llevar a cabo una dieta equilibrada.

Existen profesionales de la salud que nos orientan y ayudan a llevar adelante una alimentación saludable: hablamos de **nutricionistas**. El Ministerio de Salud Pública difunde las **Guías alimentarias para la población uruguaya**, realizadas y actualizadas por nutricionistas, especialistas, universidades y centros de investigación, como una manera de orientar a la población en su alimentación. Abordan la selección y la proporción de los alimentos que vamos a consumir, su cuidado e higiene, el consumo de agua, etcétera.

En estas guías se incluye la **gráfica de la alimentación diaria**, un esquema circular en el que **los alimentos se organizan en grupos según los nutrientes que aportan**. Estos grupos se representan con tamaños diferentes, sugiriendo así la proporción que se debería consumir de cada uno por día. Este esquema también incluye **el agua como nutriente esencial**. ¿Qué otros elementos ves que te llamen la atención? ¿Por qué los habrán incluido?



Gráfica de la alimentación diaria. Los grupos de alimentos se presentan en sectores de diferente tamaño, y ese tamaño guarda relación con los nutrientes que aportan. ¿De cuáles hay que consumir más? ¿Y menos?

- EVITÁ EN EL DÍA A DÍA PRODUCTOS COMO:**
- Papas fritas
  - Nuggets, panchos, hamburguesas y fiambres
  - Refrescos, jugos artificiales y aguas saborizadas
  - Snacks
  - Alfajores y galletitas rellenas
  - Helados y golosinas
  - Caldos y sopas instantáneas y aderezos

Los alimentos de origen vegetal son la base de toda dieta saludable. Es importante consumirlos todos los días.



## ¿Cambian las necesidades energéticas con la edad o la actividad?



**kilocaloría.** Cantidad de energía suficiente para aumentar en 1 °C la temperatura de 1 kg de agua.

La tabla de información nutricional de un alimento envasado no solo indica la proporción de cada nutriente que este contiene, también indica **su valor energético**, es decir, la **cantidad de energía que aporta** el alimento.

El valor energético se expresa en **energía (kcal) por gramo** de nutriente (kcal/g). Los nutrientes con mayor valor energético son los lípidos, que aportan 9 kcal/g, mientras que los glúcidos y las proteínas aportan 4 kcal/g. **El agua, las vitaminas y los minerales no aportan energía.**

La cantidad de energía que necesita por día una persona depende de varios factores. Por ejemplo, durante las etapas de crecimiento, este requerimiento varía con la edad.

Por kilo de peso, una niña necesita más energía que una adolescente, por su crecimiento. Sin embargo, las calorías totales que requiere son menores.



**Aclaración:** los valores son aproximados y corresponden a una actividad moderada.

Pero tampoco todas las personas adultas requieren la misma cantidad de energía. Por lo general, las mujeres necesitan menos que los hombres, y además se gasta más energía en algunos trabajos que en otros. Observa en el cuadro cómo varía el requerimiento de energía diario en una persona adulta según el tipo de actividad que realice. Se puede ver que a mayor gasto de energía será necesario consumir más alimentos para reponerla.

Requerimiento energético de un hombre adulto según su nivel de actividad.



Nivel de actividad	Energía (kcal)	Tipo de trabajo o actividad
Liviano	2.500 - 2.700	Oficinistas, escritores, estudiantes
Mediano	3.000	Médicos, maestros, vendedores, cocineros
Intenso	4.000	Albañiles, jardineros, mecánicos
Muy intenso	Más de 4.000	Leñadores, estibadores, deportistas

Leer la información nutricional nos permite saber cuánta energía aporta un alimento. Por ejemplo, el consumo de 200 ml de este yogur entero aporta 211 kcal.



## Requerimientos nutricionales en diferentes etapas de la vida

El tipo y la cantidad de alimentos que una persona necesita, según la etapa de la vida que esté transitando, su sexo y su actividad, son sus **requerimientos nutricionales**. Estos deben cubrir las necesidades nutricionales que le permitan llevar a cabo adecuadamente sus funciones. Una dieta saludable, entonces, debe cumplir con los requerimientos nutricionales.

- Durante su **primer año**, los y las bebés crecen rápidamente. Sus requerimientos nutricionales son muy altos, necesitan muchas proteínas, lípidos, calcio y hierro, y mucha energía.
- En la **infancia** se continúa creciendo y se gasta mucha energía. Se deben consumir alimentos que aporten gran variedad de nutrientes y que no tengan exceso de grasas y azúcares. Una mala alimentación en este período puede provocar problemas de salud en el futuro.
- En la **adolescencia**, el crecimiento, la maduración sexual, las exigencias escolares y las actividades de alto gasto energético requieren una dieta rica en energía y nutrientes.
- En la **adultez**, los requerimientos nutricionales dependen de la edad, la estructura física y la actividad. Se debe evitar el exceso de grasas y de comida en general.
- En la **vejez** se suele tener menos actividad, por lo que se necesita menos energía. Muchas veces las personas mayores deben adecuar sus dietas a diferentes problemas de salud.



La leche materna es el mejor alimento para el bebé recién nacido, y se complementa con otros alimentos desde los seis meses.

UN ALTO EN  
EL CAMINO

- 1 **Conversa** con alguien de tu clase y **responde**:  
Si los lípidos aportan mucha energía de reserva, ¿por qué se recomienda comer alimentos reducidos en lípidos?
- 2 **ELIJO CÓMO RESOLVER**. **Elige** una de las etapas de la vida y **realiza** un mural digital acerca de la alimentación en esa etapa. **Busca** fotos en sitios de imágenes de uso libre y **completa** el mural con textos explicativos y una frase o mensaje principal.



## ¿Cómo se producen y conservan los alimentos?

Los alimentos provienen de diferentes fuentes. Pueden ser de **origen animal**, como los huevos, la leche, la carne o algunas gelatinas; de **origen vegetal**, como las frutas y las verduras, o de **origen mineral**, como las sales y el agua.

Algunos alimentos se usan tal como se obtienen de la naturaleza y, para poder consumirlos, es necesario lavarlos (lechugas, manzanas) y, a veces, también cocinarlos (carnes, huevos). Son los **alimentos naturales**. Otros se obtienen mediante un proceso de elaboración, como los fideos o el dulce de leche. Son los **alimentos elaborados**. Esta clase de alimentos son expuestos a cambios físicos, como la trituración, o a cambios químicos, como la cocción, procesos en los cuales cambian su composición.

Los alimentos que derivan principalmente de otro se conocen como **alimentos derivados**. Son ejemplos los derivados de la leche, como el dulce de leche, el queso o el yogur; o los derivados de la soja, como el tofu y la salsa de soja.

### Conservación de alimentos

Sabemos que la acción de los microorganismos provoca la **putrefacción o descomposición** de los alimentos. Pero, al igual que cualquier ser vivo, los microorganismos requieren ciertas condiciones para desarrollarse, en particular, que el ambiente sea **húmedo y cálido**. Si estas condiciones se modifican, se evita o retrasa su proliferación. Esto se logra mediante las **técnicas de conservación** de alimentos como por ejemplo la **refrigeración**, el **enlatado**, la **pasteurización** y la **esterilización**.



A partir de la leche se obtiene una gran variedad de alimentos derivados: los lácteos.

### MI GPS AMBIENTAL

12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES



Cada año, se calcula que un tercio de todos los alimentos producidos termina pudriéndose en los contenedores de residuos o se estropea debido a las malas prácticas del transporte y la cosecha. ¿Lo sabías? ¿Cómo podemos contribuir para que esto disminuya?

- ▶ **Investiguen** sobre esta aplicación que presenta el proyecto Kokue, una iniciativa nacida en Argentina para acompañar las huertas agroecológicas de escala familiar: <https://cutt.ly/kokue>.
- 🔍 **Busquen** un espacio en la escuela y **propongan** un posible diseño de huerta escolar. ¿Qué podríamos cultivar en ese espacio?

¿APRENDI a observar, comparar y anticipar posibles resultados?

1 Delfina armó un experimento para investigar si la temperatura afecta la aparición de microorganismos en los alimentos. Para ello preparó gelatina y la repartió en 3 vasos: uno lo dejó sobre la mesada de la cocina (vaso 1), otro lo guardó en la heladera (vaso 2) y el último lo puso en el freezer (vaso 3).

a ¡Anticipemos resultados! Delfina cree que los microorganismos aparecerán primero en el vaso 1.

- ¿Estás de acuerdo con su idea? ¿Por qué?
- ¿En cuál de los vasos crees que tardarán más en aparecer microorganismos? ¿Por qué?

b Luego de dos semanas, se observaron los siguientes resultados. ¿Cómo podemos explicar las diferencias que se observan al comparar los vasos?



c ¿A qué conclusión habrá llegado Delfina luego de realizar el experimento?



MI DIARIO DE VIAJE

Me doy cuenta de cuánto aprendí sobre la alimentación saludable. En el final de este viaje, pienso y escribo:

<p>3 cosas nuevas que aprendí.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>2 dudas que me quedaron.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>1 dato que me sorprendió.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
--	---	--

# 2

# LA DIGESTIÓN Y LA RESPIRACIÓN

¡COMIENZA EL VIAJE!

¿Viste que si te ríes tomando algo, el líquido te sale por la nariz?

Uso mi pico para comer y no tengo nariz como ustedes. ¡Pero sí pulmones!



Veo



Pienso



Me pregunto

## ¿QUÉ PUEDES APRENDER EN ESTE CAPÍTULO?

Numera los siguientes ítems del 1 al 4, según cuánto sabes: 1 es mucho, 4 es poco o nada.

- Que en el sistema digestivo los alimentos se transforman en nutrientes, y que estos se incorporan al organismo.
- Que a través del sistema respiratorio incorporamos el oxígeno que nuestro cuerpo necesita.
- Que entre los animales existen variados sistemas para la digestión y la respiración.
- A observar en busca de evidencias, analizar resultados y sacar conclusiones.

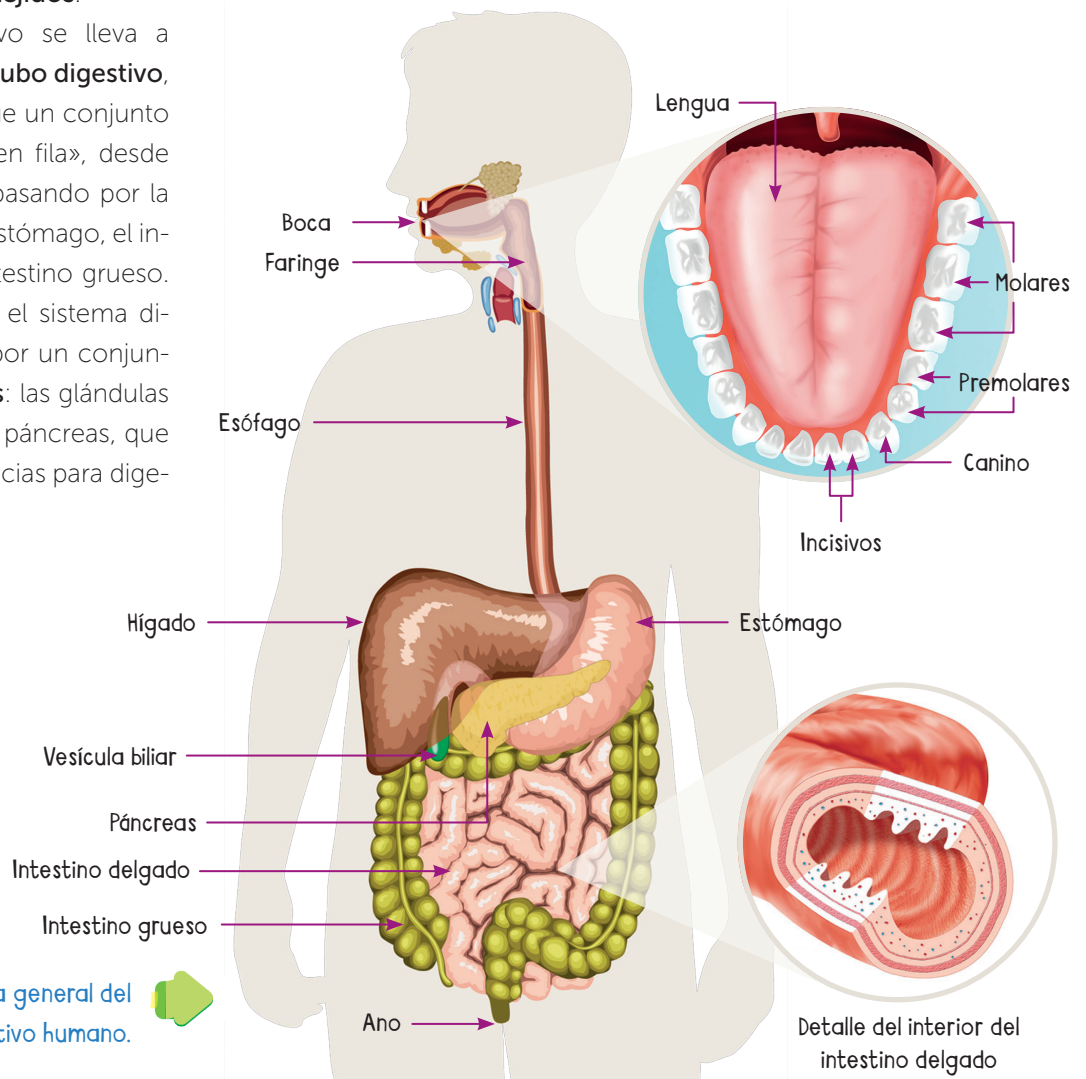
## ¿En qué consiste la nutrición?

Las personas compartimos muchas características con los demás seres vivos. Una de ellas es la **nutrición**. Seguramente esta palabra te hace pensar en alimentarnos. Sin embargo, la alimentación o incorporación de los alimentos es solo una parte de la nutrición. Esta función incluye todos los procesos por los cuales nuestro organismo **incorpora, transforma y utiliza los nutrientes** contenidos en los alimentos. Eso depende de las llamadas **funciones de la nutrición**, que son la digestión, la respiración, la circulación y la excreción.

## ¿Qué órganos forman el sistema digestivo?

¿Por qué son tan importantes los alimentos? Porque contienen los nutrientes necesarios para nuestro organismo. La **digestión** es el proceso mediante el cual esos nutrientes son extraídos de los alimentos y se transforman en otros más sencillos. Así quedan disponibles para llegar a las células, que pueden utilizarlos **como fuente de energía o para «construir» y reparar tejidos**.

El proceso digestivo se lleva a cabo en el interior del **tubo digestivo**, que no es otra cosa que un conjunto de órganos «puestos en fila», desde la boca hasta el ano, pasando por la faringe, el esófago, el estómago, el intestino delgado y el intestino grueso. Además de este tubo, el sistema digestivo está formado por un conjunto de **glándulas anexas**: las glándulas salivales, el hígado y el páncreas, que aportan distintas sustancias para digerir los alimentos.



## ¿En qué consiste el proceso digestivo?

El proceso digestivo es un conjunto de acciones que nos permiten asimilar los nutrientes de los alimentos. Consta de cuatro momentos principales: la **ingestión o entrada** de los alimentos en el cuerpo, su **digestión o transformación**, la **absorción o pasaje** de los nutrientes a la sangre y la **egestión o eliminación** de los desechos.

También podemos distinguir dos tipos de transformaciones de los alimentos:

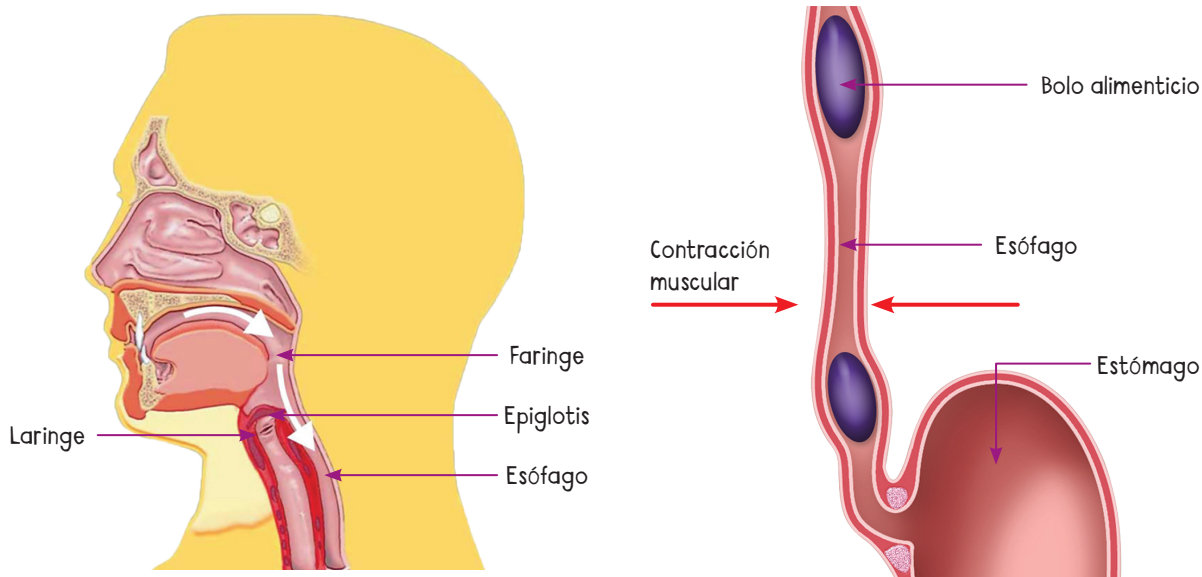
- **La digestión mecánica** troza y mezcla los alimentos gracias a los dientes, la lengua y los movimientos del tubo digestivo.
- **La digestión química** transforma los nutrientes en otros aun más pequeños por la acción de **enzimas**, que son sustancias presentes en los **jugos digestivos**.



### La ingestión del alimento y el inicio de la digestión

La **boca** es el primer órgano del sistema digestivo: se encarga de la ingestión y de comenzar tanto la digestión mecánica como la química. Los **dientes** trituran los alimentos en trozos cada vez más pequeños. A medida que masticamos, la **saliva**, segregada por las glándulas salivales, los humedece y permite que el bolo alimenticio que se formó sea deslizado por la lengua hacia la **faringe**. La saliva **comienza la digestión química** de algunos nutrientes, en particular del almidón que contienen los vegetales.

Cuando la lengua «empuja» el bolo alimenticio, ocurre la **deglución**: el bolo pasa por la **faringe** y el **esófago** hasta el **estómago**, un órgano flexible y hueco. Al recibir el bolo alimenticio, las paredes del estómago se contraen y liberan los **jugos gástricos**, que comienzan a digerir algunos nutrientes, como las proteínas de la carne. El bolo alimenticio se convierte en un líquido pastoso, el **quimo**.



La faringe se comunica con el esófago y con la laringe, que es parte del sistema respiratorio. La epiglotis es como una «tapita» que cierra el acceso a la laringe y evita que el alimento ingrese a las vías respiratorias.

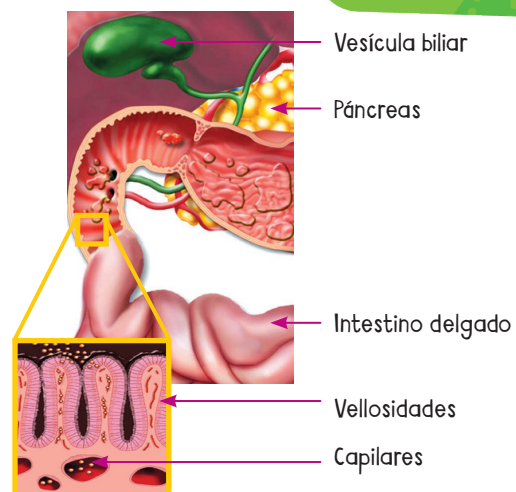
Cuando los músculos del tubo digestivo se contraen, generan los denominados **movimientos peristálticos**. En el esófago, por ejemplo, esos movimientos permiten el avance del bolo alimenticio hacia el estómago.



## El final de la digestión y la absorción de los nutrientes

Los alimentos pasan del estómago al **intestino delgado**, un órgano que en los adultos alcanza los 7 metros de largo, y en el que **se completa la digestión** de los alimentos. Aquí intervienen otros jugos digestivos: la **bilis**, producida por el hígado y almacenada en la vesícula biliar; el **jugo pancreático**, elaborado por el páncreas, y el **jugo intestinal**, fabricado por el propio intestino. Con todos estos jugos se terminan de digerir los alimentos.

El contenido intestinal, conocido como **quilo**, tiene nutrientes de tamaño muy pequeño, que pasan hacia la sangre, y esta los distribuye a todo el cuerpo. ¿Cómo lo hacen? Atraviesan las **vellosidades intestinales**, diminutas prolongaciones de la pared interna del intestino delgado, en cuyo interior hay capilares sanguíneos. Este proceso se llama **absorción**.



La ampliación de la pared del intestino muestra las vellosidades por las que se absorben los nutrientes.

### ● CIENCIA EN LA MOCHILA ●

## Buscamos evidencias de la acción digestiva de la saliva

Van a necesitar (por grupo):

- ✓ 1 rodaja de pan de molde
- ✓ 2 tubos de ensayo
- ✓ 1 varilla de vidrio
- ✓ 1 vaso con agua tibia
- ✓ Solución de lugol (sustancia marrón que cambia a violeta oscuro en presencia de almidón)
- ✓ Agua

### 1 Nos informamos: ¿cómo podemos demostrar la acción de la saliva?

Sabemos que la saliva tiene enzimas que degradan («rompen») el almidón. Para obtener evidencias de eso utilizaremos un **indicador**, que es una sustancia que **cambia de color en presencia de otra**. El lugol, por ejemplo, cambia de color en presencia de almidón.

### 2 Observamos y sacamos conclusiones

1. **Rotulen** los tubos de ensayo 1 y 2.
2. En el tubo 1, **coloquen** un pedacito de pan y **agreguen** 5 ml de agua.
3. En el tubo 2, **coloquen** un pedacito de pan, lo más parecido posible al anterior, y **agreguen** 5 ml de saliva. ¿Qué creen que sucederá?
4. **Mezclen** bien ambos tubos con la varilla de vidrio y **colóquenlos** por 5 minutos en el vaso con agua tibia. Luego **agreguen** 5 gotas de lugol en cada uno.
5. **Observen** los resultados. ¿Qué sucedió con el lugol en cada tubo? ¿Por qué? Si lo dejan así durante 10 minutos, ¿qué pasará? ¿Cambiarán los resultados? ¿Pudieron demostrar la acción digestiva de la saliva? **Escriban** un informe explicando todo lo realizado.



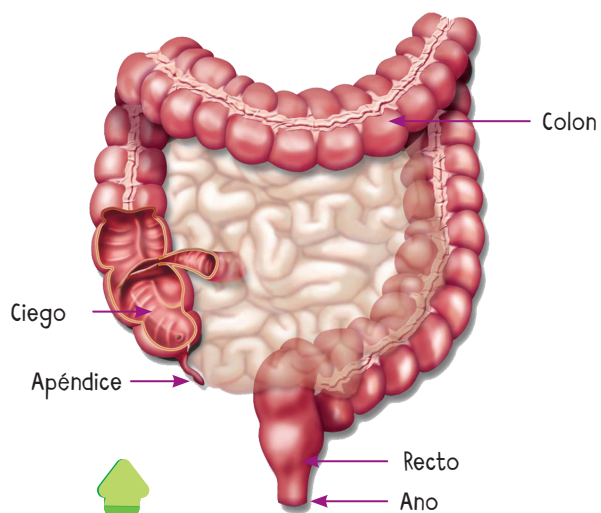
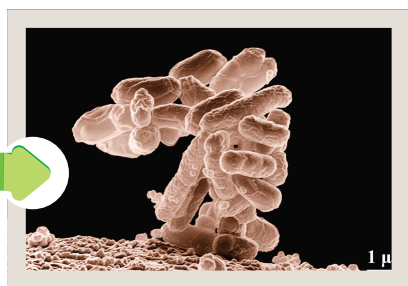
## El final del proceso: la egestión o eliminación de desechos

¿Puede nuestro cuerpo aprovechar todo lo que comemos? La respuesta es que no, porque **no podemos digerir todos los componentes de los alimentos**. La materia no digerida en el intestino delgado avanza por el tubo digestivo y llega al **intestino grueso**, un conducto de 1,50 metros de longitud aproximadamente.

La primera parte del intestino grueso es el **ciego**, donde la materia no digerida se retiene brevemente y se espesa por la absorción de agua y sales. En el **colon** se forma la **materia fecal**, constituida principalmente por sustancias no digeridas, como la celulosa que forma parte de los alimentos vegetales. ¿Sabés por qué es sólida o semisólida? Porque en el intestino grueso **pasa hacia la sangre la mayor parte del agua que ingerimos**. Finalmente, la materia fecal atraviesa el **recto** y, gracias a los movimientos peristálticos, llega a la «puerta» de salida: el **ano**.

Además de las sustancias no digeridas y un poco de agua, la materia fecal contiene bacterias, que forman parte de la denominada **flora intestinal**. Esas bacterias viven en el intestino grueso, se alimentan de algunas sustancias que no digerimos y producen gases, que se eliminan como flatulencias. También **son beneficiosas**, ya que fabrican vitaminas, como la K y la B12, que pueden ser aprovechadas por el organismo.

La bacteria más abundante e importante de la flora intestinal es la *Escherichia coli*. Sin embargo, algunas cepas de esta bacteria pueden causar enfermedades si consumimos vegetales mal lavados.



El intestino grueso tiene varias regiones: ciego, colon, recto y ano. El apéndice es una prolongación del ciego.

## MI GPS AMBIENTAL

11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES

¿Sabían que un alto porcentaje de la población presenta exceso de peso? La obesidad afecta y deteriora al sistema circulatorio, entre otras razones, porque el corazón está forzado a bombear más sangre a mayor volumen corporal. Es fundamental evitar el sedentarismo y realizar ejercicio físico periódicamente.

- 🔍 **Recorran** su barrio y **observen** si existen aparatos disponibles para realizar actividad física al aire libre.
- ✍️ **Respondan:** ¿creen que la posibilidad de realizar ejercicio es accesible para todas las personas en su localidad? ¿Qué opinan de que la gente pueda acceder libremente a estos aparatos? ¿Cómo mejora esto a las comunidades y a la calidad de vida de sus habitantes?

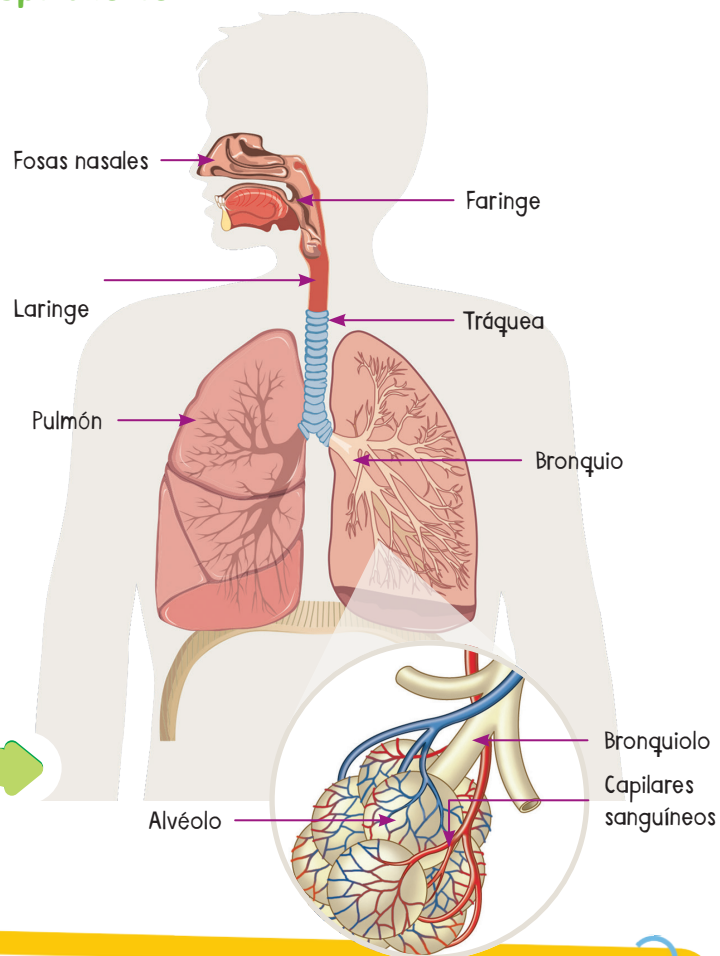
## ¿En qué consiste la función de respiración?

En todo momento, sin darte cuenta ni ocuparte de ello, aun al dormir, estás respirando. Entre otras cosas que **suceden en tu cuerpo de manera involuntaria**, mientras el sistema digestivo digiere los alimentos, otro sistema realiza una función imprescindible: la respiración. El **sistema respiratorio** es el encargado de incorporar al organismo el oxígeno del aire, y también de eliminar el dióxido de carbono, un gas tóxico para el organismo.

La nutrición consiste en incorporar nutrientes, aprovecharlos para obtener materia y energía, y eliminar los desechos. ¿Cómo se relaciona la nutrición con el oxígeno? Gracias a este gas, en cada célula del cuerpo se producen reacciones que permiten **obtener energía de los nutrientes**.

### Los órganos que forman el sistema respiratorio

El aire ingresa a nuestro cuerpo por las **fosas nasales**, aunque también puede hacerlo por la boca. Independientemente del lugar por el que ingrese, recorre una serie de órganos, las **vías respiratorias**, hasta que llega a los **pulmones**. Observa la ilustración mientras lees el recorrido del aire. Primero atraviesa la **faringe**. ¿Recuerdas la epiglotis, esa «tapita» que, cuando ingresa el aire, está abierta? Ella permite que, desde la faringe, el aire pase a la **laringe** y llegue a la **tráquea**. Fíjate en el dibujo que esta se divide en dos tubos, los **bronquios**, que penetran uno en cada pulmón. ¿Notaste que los bronquios se ramifican y van reduciendo su tamaño hasta formar los **bronquiolos**? Observa, además, que esos bronquiolos terminan en unos pequeños globitos con muchos vasos sanguíneos alrededor: son los **alvéolos pulmonares**. Allí se produce el intercambio de gases.

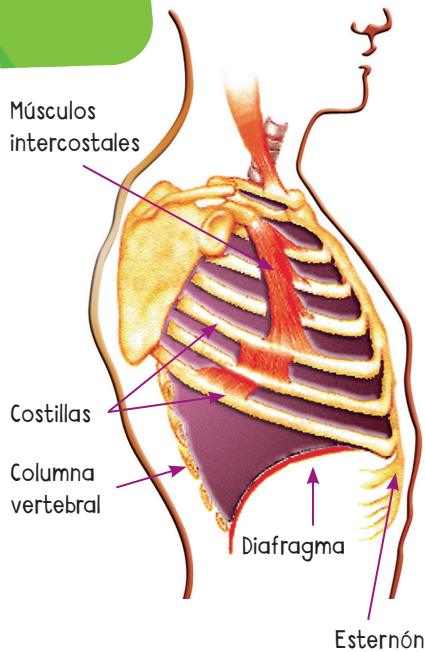


El pulmón no es como un globo, sino como un «racimo» de miles de pequeños globitos. Si hacemos una analogía con un racimo de uvas, cada uva corresponde a un alvéolo, y los tallitos del racimo, a los bronquiolos.

UN ALTO EN EL CAMINO

- 1 Hemos estudiado dos sistemas, el digestivo y el respiratorio, describimos muchos procesos y dimos una gran cantidad de nombres. ¿Qué recuerdas de todo eso? **Cierra** el libro y **anótalo** en una hoja. Luego de eso, **vuelve a abrir** el libro y **repara** los temas. Cuando termines, **completa** tus apuntes.
- 2 **PIENSO EN GRUPO**. Cuando visitamos una ciudad que se encuentra a mayor altura sobre el nivel del mar, sentimos que nos falta el aire, que cuesta respirar. ¿A qué creen que puede deberse? **Intercambien** ideas con un compañero o compañera y **anótenlas**. Luego, **busquen** información y **escriban** un texto para explicárselo a un amigo o amiga.





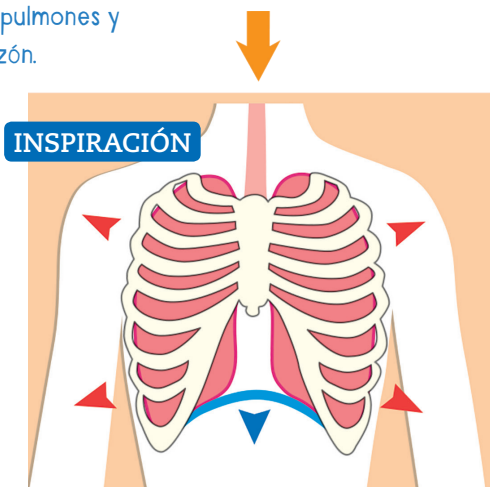
El tórax o caja torácica aloja y protege a los pulmones y también al corazón.

## Inspirar, espirar... la mecánica respiratoria

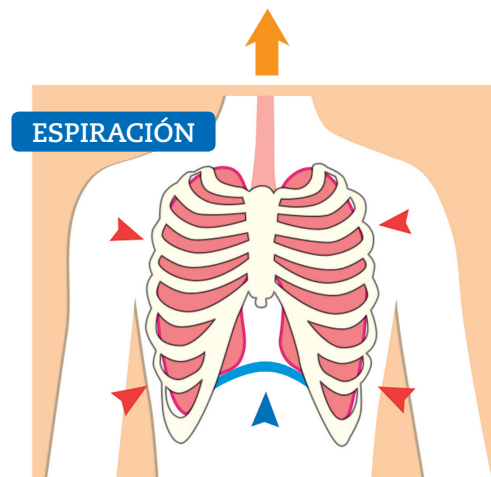
El aire llega hasta los pulmones por las vías respiratorias. Pero ¿cómo entra y sale del cuerpo? Los pulmones están en el **tórax**, un armazón óseo formada por las costillas, unidas por delante al esternón y por detrás a la columna vertebral. El «piso» de la caja torácica es el **músculo diafragma**. La entrada y salida de aire se produce por los movimientos de inspiración y espiración, que constituyen la **mecánica respiratoria**. En esos movimientos intervienen el diafragma y los **músculos intercostales** (que significa «entre las costillas»).

- **Durante la inspiración** los músculos se contraen; como consecuencia, el diafragma desciende y las costillas se elevan. Eso ensancha la cavidad torácica y los pulmones **se llenan de aire**.
- **Durante la espiración** los músculos se relajan: el diafragma se eleva y las costillas descienden. Eso achica la caja torácica, que «aprieta» los pulmones y provoca la **salida del aire**.

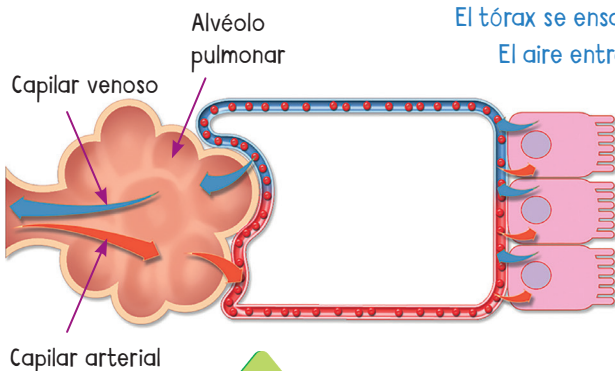
La cantidad de veces que respiramos en un minuto (inspiración más espiración) constituye la **frecuencia respiratoria**.



El diafragma desciende.  
El tórax se ensancha.  
El aire entra.



El diafragma se eleva.  
El tórax se achica.  
El aire sale.



En cada uno de los miles de alvéolos se da el **intercambio gaseoso**: entra oxígeno (flechas rojas) y sale dióxido de carbono (flechas azules).

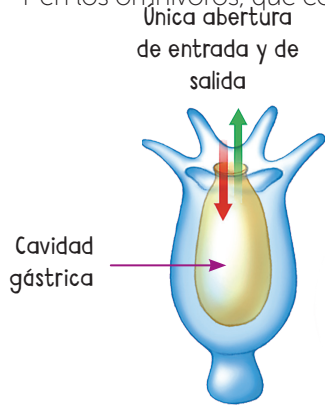
## El intercambio gaseoso

Ya vimos que los alvéolos están rodeados por numerosos capilares, que son vasos sanguíneos finitos como un pelo. Entre el aire de los alvéolos y la sangre de los capilares se da un **intercambio gaseoso**. El oxígeno atraviesa la pared de los alvéolos y de los capilares y llega a la sangre, que lo transporta a todo el cuerpo, mientras que el dióxido de carbono que está en la sangre realiza el recorrido opuesto: pasa a los alvéolos y se elimina con el aire que sale de los pulmones.

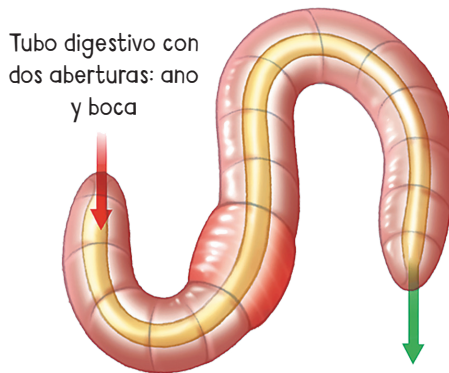
# ¿Cómo es la digestión y la respiración en otros animales?

El sistema digestivo es un tubo muscular con un orificio de entrada (boca) y otro de salida (ano). Entre ambos hay distintos órganos, que varían según la especie. Pero hay animales que tienen **un único orificio de entrada y salida**; incluso **algunos carecen de órganos** y, por lo tanto, de sistema digestivo, aunque igual se alimentan.

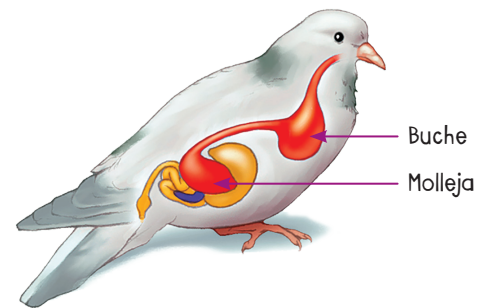
En los mamíferos, el sistema digestivo es como el nuestro, pero **el intestino es mucho más largo en los herbívoros** que en los carnívoros, porque la digestión de los vegetales es más lenta. Y en los omnívoros, que comen tanto carne como vegetales, tiene una longitud intermedia.



Las anémonas (en la ilustración), las medusas, los corales y las esponjas tienen una cavidad con una sola abertura.



Las lombrices, en cambio, tienen boca y ano, y una serie de órganos con los que digieren materia orgánica y absorben los nutrientes.



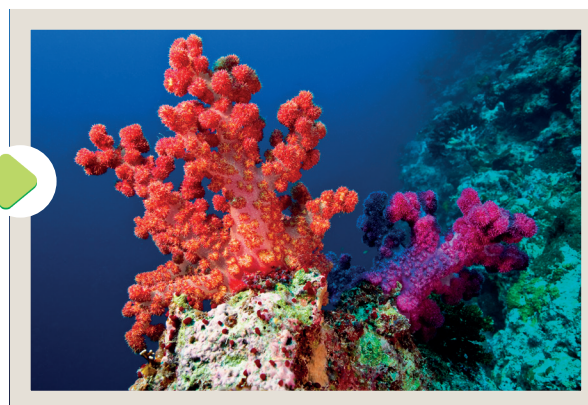
En las aves, el **buche** almacena y humedece el alimento, y la **molleja** (parte del estómago) acumula piedritas que lo trituran.



Anémona de mar.



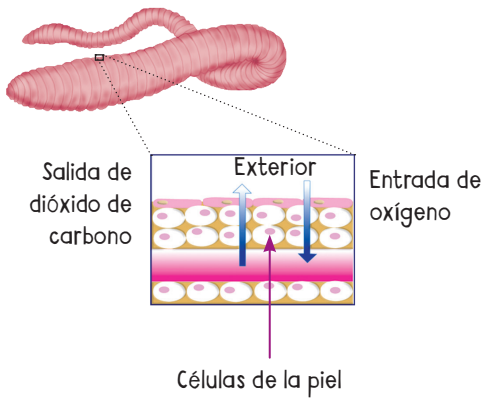
Las aves omnívoras poseen un intestino de longitud intermedia.



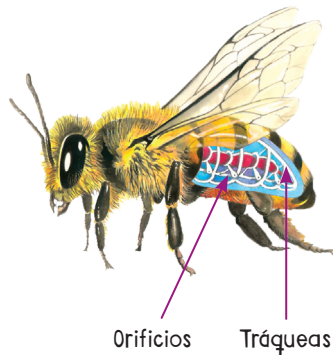
Formación coralina.

## Otros sistemas respiratorios

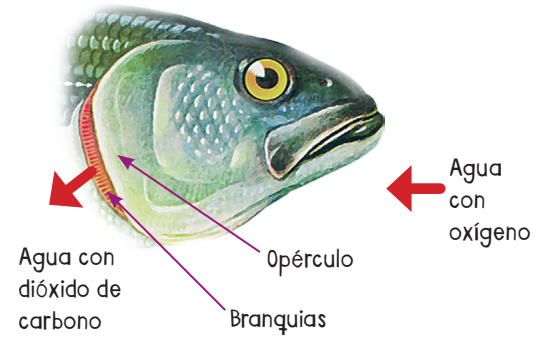
Todos los seres vivos respiran. Los animales lo hacen incorporando oxígeno y eliminando dióxido de carbono. En ese sentido nos parecemos, pero mientras en algunos el sistema respiratorio es similar al nuestro, otros tienen estructuras muy diferentes para respirar.



Las medusas, la lombriz de tierra y los sapos, entre otros, pueden respirar a través de la **piel**, que debe estar siempre húmeda.



Los insectos, como la abeja, respiran por medio de **tráqueas**, una red de tubos que se abren al exterior por unos orificios y llevan oxígeno a las células.



Los peces y otros animales acuáticos respiran mediante **branquias**. En la mayoría de los peces, están protegidas por una «tapita», el opérculo.

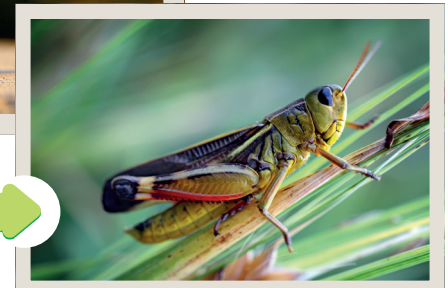
Animales con respiración cutánea.



El tiburón posee branquias.



Animales con respiración traqueal.

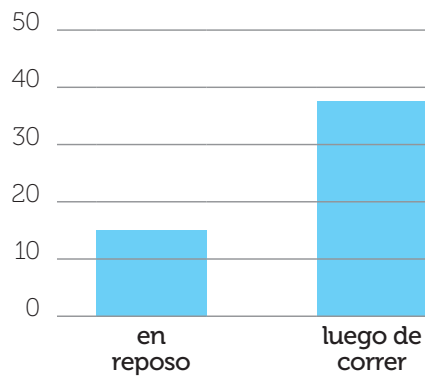




¿**APRENDÍ** a observar en busca de evidencias, analizar resultados y sacar conclusiones?

- 1 Sol y Juana realizaron un experimento para demostrar que cuando corremos aumenta la frecuencia respiratoria, es decir, la cantidad de veces que respiramos por minuto. Para ello, contaron el número de inspiraciones por minuto antes de correr y después de correr durante 2 minutos. Luego armaron el siguiente gráfico de barras:

Inspiraciones por minuto en reposo y luego de correr.



- a **Observa** el gráfico y **analiza** los resultados obtenidos por Sol y Juana. ¿Qué información nos da? ¿Varía la frecuencia respiratoria luego de correr?
- b Con estos resultados, ¿pudieron demostrar lo que se propusieron? ¿Por qué?



### MI DIARIO DE VIAJE

Me doy cuenta de cuánto aprendí sobre la digestión y la respiración. En el final de este viaje, pienso y escribo:

**3** cosas nuevas que aprendí.

---

---

---

---

---

---

---

---

**2** dudas que me quedaron.

---

---

---

---

---

---

---

---

**1** dato que me sorprendió.

---

---

---

---

---

---

---

---