



---

# La respiración en los seres vivos



---

La respiración es un mecanismo de obtención de energía. Acércate y conoce cómo se realiza este proceso en los seres vivos.



## Sumario

<b>1</b>	<b>¿Qué es la respiración?</b> .....	<b>3</b>
1.1	Los tipos de respiración .....	4
1.2	La respiración celular .....	10
1.3	Consolidación .....	11
<b>2</b>	<b>La respiración en microorganismos</b> .....	<b>12</b>
2.1	La respiración en procariontas .....	12
2.2	La respiración en protistas y hongos .....	13
2.3	Consolidación .....	15
<b>3</b>	<b>La respiración en las plantas</b> .....	<b>15</b>
3.1	Las estructuras para la respiración en las plantas .....	16
3.2	Consolidación .....	21
<b>4</b>	<b>La respiración en animales</b> .....	<b>21</b>
4.1	La respiración directa .....	21
4.2	La respiración traqueal .....	22
4.3	La respiración cutánea .....	23
4.4	La respiración branquial .....	24
4.5	La respiración pulmonar .....	26
4.6	Consolidación .....	31
<b>5</b>	<b>La respiración en el ser humano</b> .....	<b>31</b>
5.1	El sistema respiratorio .....	32
5.2	La ventilación pulmonar .....	37
5.3	El intercambio de gases .....	38
5.4	Los cuidados y las enfermedades del sistema respiratorio .....	42
5.5	Consolidación .....	48
<b>6</b>	<b>Competencias</b> .....	<b>48</b>



## 1 ¿Qué es la respiración?

# 1 ¿Qué es la respiración?

Todos los seres vivos utilizan los nutrientes como materia prima para la construcción y reparación de su cuerpo; asimismo, los aprovechan a fin de producir la **energía** necesaria para sus funciones vitales. El proceso de la respiración permite, en conjunto con el proceso de nutrición, obtener la energía que el organismo necesita.

La **respiración** se entiende como el **intercambio de gases** entre un organismo y el entorno que lo rodea. Sin embargo, a nivel **celular**, la respiración hace referencia al conjunto de **reacciones químicas** en las que se degradan los nutrientes, con la intervención del oxígeno, para obtener energía. Es importante tener en cuenta que no todos los organismos utilizan el oxígeno en la respiración; aquellos que no requieren oxígeno, se llaman **anaeróbicos** (o **anaerobios**), mientras los que sí lo requieren son **aeróbicos** (o **aerobios**).



Los seres vivos realizan la nutrición y la respiración con el fin de obtener la energía necesaria para realizar sus funciones vitales.

El proceso de intercambio de gases puede realizarse de forma **directa** entre las células y el medioambiente; este tipo de respiración la realizan



## 1 ¿Qué es la respiración?

los organismos unicelulares como las bacterias o los protozoos; algunos animales, como las esponjas, también tienen este tipo de respiración. La respiración es **indirecta** cuando se realiza a través de estructuras u órganos especializados; por ejemplo, la mayoría de los peces respira por medio de branquias y los mamíferos utilizan los pulmones.

### La combustión del papel y la respiración

El proceso de **respiración** puede compararse con una **combustión**. Cuando se quema un papel, este arde siendo el **combustible**; para que esto ocurra, se requiere de oxígeno (**comburente**). Como resultado, se produce dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), humo (CO) y energía en forma de calor. Al interior de la célula, los nutrientes se degradan con la intervención del oxígeno; similar que en la quema del papel, se obtiene energía, pero en forma de **ATP**, y se produce dióxido de carbono, el cual es expulsado del cuerpo.

A pesar de que la respiración puede compararse con la combustión del papel, estas difieren en que la combustión es un proceso incontrolado, mientras que la respiración es un proceso controlado en donde se obtiene energía de forma gradual, a partir de los alimentos.

## 1.1 Los tipos de respiración

De acuerdo con la presencia o ausencia de oxígeno, la respiración puede ser de dos maneras: **anaerobia** o **aerobia**. En los dos tipos de respiración, la molécula orgánica más usada para la obtención de energía es la **glucosa**.

### Recuerda

El **ATP** (adenosín-trifosfato) es la molécula que sirve como transportador de energía química en todas las células. Esta es capaz de absorber o liberar la energía necesaria para las funciones celulares.



## 1 ¿Qué es la respiración?

### 1.1.1 La respiración anaerobia

La respiración anaerobia se realiza en ausencia de oxígeno. Por tanto, la energía se obtiene a partir de la **degradación incompleta** de las moléculas como la glucosa; esto produce compuestos intermedios que todavía conservan parte de la energía. Teniendo en cuenta lo anterior, en este tipo de respiración se produce menos energía de lo que se produce en la respiración aerobia; por cada molécula de glucosa se producen **2 ATP**.

Algunas bacterias y arqueas tienen respiración anaerobia, incluso algunos protistas y hongos como las levaduras también la poseen. Existen organismos **anaerobios estrictos** y **anaerobios facultativos**. Los anaerobios estrictos son aquellos que en presencia de oxígeno mueren; es decir, todo su crecimiento y desarrollo se da solo en ausencia de oxígeno. Los organismos anaerobios facultativos, aunque no requieren estrictamente de oxígeno para vivir, lo aprovechan cuando está presente en el ambiente sin afectar su desarrollo.

#### La respiración anaerobia en los músculos del ser humano

Las células musculares del ser humano pueden realizar **respiración anaerobia**. Cuando una persona realiza ejercicio intensamente, los músculos requieren una mayor cantidad de oxígeno para descomponer la glucosa y obtener energía; sin embargo, a medida que aumenta la intensidad del esfuerzo, disminuye la cantidad de oxígeno, lo que lleva a la célula a realizar un proceso anaeróbico y así obtener energía extra a partir de la glucosa, pero en ausencia de oxígeno. De esta reacción se produce **ácido láctico**, el cual se acumula en los músculos, provocando dolor y fatiga.

La **fermentación** es un proceso metabólico **anaeróbico**, cuyo resultado es un compuesto orgánico. Esta la realizan algunos microorganismos como bacterias y hongos (por ejemplo, levaduras). La diferencia entre la fermentación y la respiración anaerobia consiste en que, en la fermentación, las moléculas que se encargan de recibir electrones son siempre compuestos orgánicos, como el ácido láctico o el alcohol; mientras



## 1 ¿Qué es la respiración?

que en la respiración anaerobia, esta función la realizan compuestos inorgánicos, como por ejemplo, los derivados del nitrógeno.

La fermentación, realizada por los microorganismos, es un proceso importante para la elaboración de alimentos como la cerveza, el pan y el vino, y derivados lácteos como el queso, el yogurt y el kumis.

1 ¿Qué es la respiración?



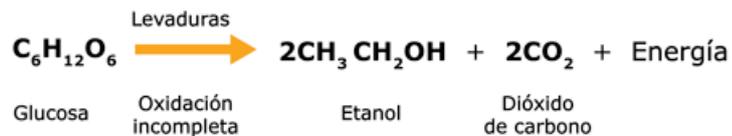
Por medio de la fermentación alcohólica se aprovechan los azúcares, como la glucosa o la sacarosa, para obtener etanol.



## 1 ¿Qué es la respiración?

Este etanol es utilizado para producir bebidas alcohólicas como la cerveza y el vino.

A continuación se observa la fórmula general que representa el proceso de fermentación alcohólica, a partir de una molécula de glucosa, utilizando levaduras:



### 1.1.2 La respiración aerobia

La respiración aerobia es aquella que se realiza en **presencia del oxígeno**, el cual es utilizado como receptor final de electrones en el proceso de producción de energía. En este tipo de respiración, las sustancias orgánicas son degradadas a dióxido de carbono y agua. Por cada molécula de glucosa se obtienen **38 ATP**. Los animales y las plantas tienen respiración aerobia; la mayoría de protistas son aerobios al igual que algunas bacterias y hongos.

La fórmula general de la respiración aerobia es:



Profundiza

### La respiración anaerobia y aerobia

#### La respiración

El proceso de la respiración les permite a los seres vivos la obtención de **energía**. Para ello, realizan una serie de reacciones químicas al interior de la célula, en las cuales se degradan los nutrientes. Uno de



## 1 ¿Qué es la respiración?

los productos obtenidos en la transformación de los nutrientes es la energía. Existen dos tipos de respiración: aerobia y anaerobia.

### Respiración aerobia

La respiración aerobia es aquella que se efectúa en **presencia de oxígeno** ( $O_2$ ) y ocurre en las mitocondrias de las células. Al ingresar la glucosa ( $C_6H_{12}O_6$ ) a la célula, se dan una serie de transformaciones químicas hasta degradarla totalmente. Por cada molécula de glucosa que ingresa a la célula intervienen 6 moléculas de oxígeno. Luego de todas las reacciones químicas, se obtienen: 38 moléculas de ATP, 6 moléculas de agua ( $H_2O$ ) y 6 de dióxido de carbono ( $CO_2$ ).

La gran mayoría de seres vivos realizan la respiración aerobia; esto incluye a todos los animales y las plantas, la mayoría de protistas y una gran cantidad de bacterias y hongos.

### Respiración anaerobia

Al contrario de la respiración aerobia, la anaerobia es aquella que ocurre en **ausencia de oxígeno**. Los seres vivos que no pueden vivir en presencia de oxígeno se llaman anaerobios estrictos; mientras que los organismos que, siendo anaeróbicos, toleran el oxígeno sin dejar de realizar sus funciones vitales, se llaman anaerobios facultativos. Por cada molécula de glucosa que ingresa a la célula se obtienen 2 moléculas de ATP. En este tipo de respiración, la glucosa no se degrada totalmente y se pueden tener diferentes subproductos, por ejemplo, ácido láctico o etanol.

Muchas bacterias, arqueas y protistas tienen respiración anaerobia. Las levaduras son hongos anaerobios ampliamente utilizados en la industria alimenticia.

## Practica

*Encontrarás actividades de ejercitación en la versión online.*



## 1 ¿Qué es la respiración?

### 1.2 La respiración celular

La célula, como unidad estructural y funcional de los seres vivos, es la encargada de realizar el proceso de respiración y obtención de energía. Por tanto, la respiración celular es común a todos los organismos que existen. En células eucariotas, la respiración se lleva a cabo en las **mitocondrias**. En las células procariotas, el proceso se realiza en el **citoplasma**.

La mayoría de las células utilizan la **glucosa** para realizar la respiración; esta ingresa a la célula a través de la membrana celular por medio de proteínas transportadoras; en algunas células intestinales y renales se realiza por **transporte activo**, y en el resto de células, por **difusión facilitada**. El intercambio de gases ( $O_2$  y  $CO_2$ ) ocurre en la membrana celular por **difusión simple**.

#### Recuerda

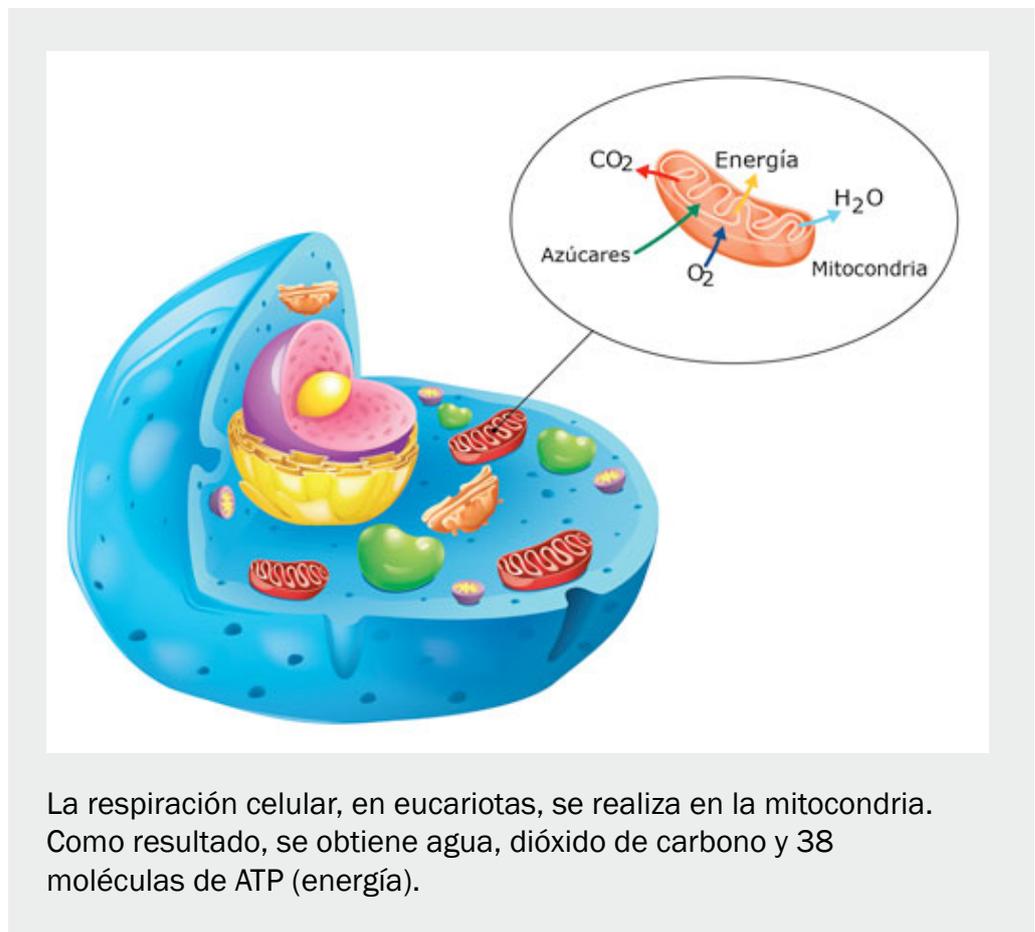
La **difusión** simple hace referencia al paso de sustancias a través de la membrana celular; estas pasan de una zona de mayor **concentración** a una de menor concentración, sin gasto energético. El agua, el dióxido de carbono y el oxígeno son moléculas que pueden atravesar la membrana por este mecanismo de transporte.

La glucosa, que se encuentra en el citoplasma, pasa por un proceso llamado **glucólisis**; este es el conjunto de reacciones químicas, con intervención de enzimas, en el que se descompone la glucosa en un compuesto llamado **piruvato**. En este proceso se producen dos moléculas de **ATP**. Al terminar la glucólisis, si la respiración es aerobia, el piruvato entra a la mitocondria; y si la respiración es anaerobia, se mantiene en el citoplasma y se puede realizar la fermentación.

Por cada glucosa degradada en el citoplasma, se obtienen dos piruvatos que entran a la mitocondria. Cada piruvato pasa por una serie de **transformaciones** químicas hasta ser convertido finalmente en tres moléculas de dióxido de carbono; por tanto, por cada glucosa, se producen seis moléculas de dióxido de carbono. Del conjunto de reacciones, partiendo del metabolismo de la glucosa hasta obtener agua y dióxido de carbono, se obtienen en total **38 ATP**.



## 1 ¿Qué es la respiración?



La respiración celular, en eucariotas, se realiza en la mitocondria. Como resultado, se obtiene agua, dióxido de carbono y 38 moléculas de ATP (energía).

El ATP resultante de la respiración celular es utilizado en la elaboración de nuevas sustancias necesarias para la célula, por ejemplo, proteínas y ácidos nucleicos, o para que esta desempeñe sus funciones vitales como el crecimiento y la reproducción.

### Practica

*Encontrarás actividades de ejercitación en la versión online.*

## 1.3 Consolidación

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.



## 2 La respiración en microorganismos

### Practica

*Encontrarás actividades de ejercitación en la versión online.*

## 2 La respiración en microorganismos

Dentro del grupo de los microorganismos se encuentran las arqueas, las bacterias, las algas, los protozoos y los hongos. De acuerdo con el grupo y su metabolismo, estos pueden presentar respiración **aerobia**, **anaerobia** y **anaerobia facultativa**.

### Los procesos metabólicos en microorganismos

Los **procesos metabólicos** de los microorganismos son de gran interés para el hombre, ya que a partir de ellos, puede obtenerse gran variedad de productos. Por medio de la **biotecnología**, se estudian y se aprovechan tales procesos en los seres vivos, con fines específicos, por ejemplo, la fabricación de alimentos, la obtención de productos industriales y medicinales, entre otros.

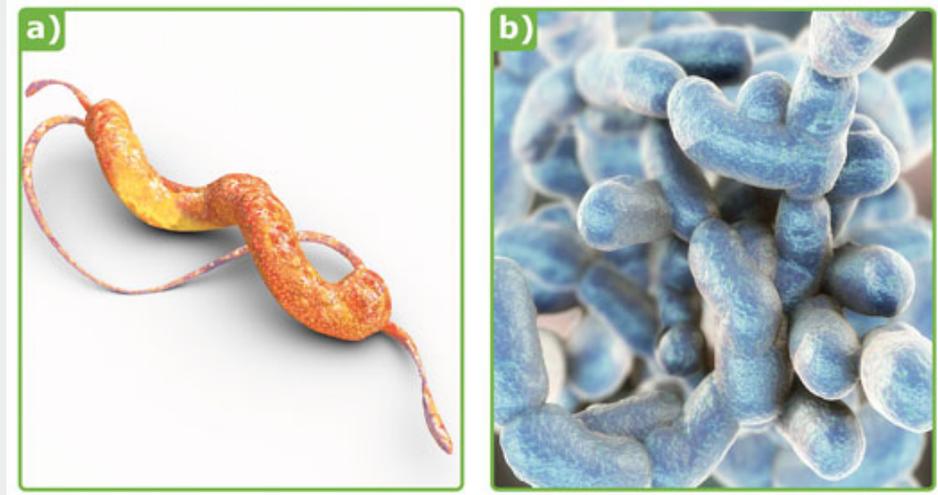
### 2.1 La respiración en procariotas

Los organismos procariotas **no poseen mitocondrias**, por tanto, aprovechan el oxígeno —aerobios— que pasa por difusión simple a través de la membrana y lo utilizan directamente en el **citoplasma**.

Los procariotas anaerobios utilizan moléculas distintas al oxígeno, como nitratos, sulfatos e incluso dióxido de carbono, para extraer la energía de los nutrientes que utilizan en su alimentación. Estos procariotas realizan diferentes tipos de fermentación. Algunos hacen fermentación alcohólica, por lo que producen alcohol etílico; otros realizan fermentación láctica, teniendo como producto ácido láctico. Algunas bacterias anaerobias se alojan en el tracto intestinal del ser humano y son causantes de enfermedades.



## 2 La respiración en microorganismos



Las bacterias del género *Campylobacter* (a) son aerobias, y las del género *Clostridium* (b) son anaerobias; ambos géneros de bacterias son parásitos tanto del hombre como de algunos animales.

## 2.2 La respiración en protistas y hongos

Recordemos que el grupo de los protistas está integrado por las **algas** y los **protozoos**. Las algas, en su totalidad, tienen respiración aerobia. Los protozoos, en su mayoría, son aeróbicos; sin embargo, dentro del grupo de los excavados, existen organismos como la *Giardia* o los *Trichomonas* que no tienen mitocondrias, por tanto, realizan respiración anaerobia.

Los **hongos** son un grupo muy grande de organismos eucariotas; estos pueden tener respiración aerobia, anaerobia y anaerobia facultativa. Todos los hongos, micro y macroscópicos, realizan el **intercambio de gases** a través de las células; aquellos que son aerobios, realizan la respiración directamente en las mitocondrias. Las levaduras son hongos microscópicos anaerobios facultativos, y aunque poseen mitocondrias, realizan la fermentación.

### Recuerda

Los **hongos** son organismos **heterótrofos** que realizan el proceso de nutrición por medio de la absorción. Estos no ingieren el alimento para luego digerirlo. Por el contrario, realizan **digestión**



## 2 La respiración en microorganismos

**extracelular;** es decir, expulsan de sus células enzimas digestivas para degradar el alimento en compuestos más pequeños y así absorberlos fácilmente.

En algunos animales rumiantes, como las vacas y las ovejas, se han identificado algunos hongos anaeróbicos alojados en el sistema digestivo, los cuales pueden ser de gran ayuda en la digestión de alimentos con alto contenido de fibra.

Profundiza

### ¿Cómo respiran los microorganismos?

#### La respiración en microorganismos

Los **microorganismos** son un grupo muy variado de seres vivos. Estos se dividen en **procariotas** y **eucariotas**. Los procariotas son las bacterias y las arqueas; estas no poseen un núcleo definido, por tanto, el material genético —nucleoide— se encuentra libre en el citoplasma; además, no poseen orgánulos, a excepción de los ribosomas. Los eucariotas, como los protistas y los hongos, tienen un núcleo definido y una gran cantidad de orgánulos.

Tanto en microorganismos eucariotas como procariotas la respiración se realiza **directamente en las células**. En los procariotas se presentan los dos tipos de respiración: **aerobia** y **anaerobia**. Lo anterior implica que hay bacterias, arqueas, protistas y hongos con respiración aerobia y otros con respiración anaerobia, tanto estricta como facultativa.

Los procariotas con respiración aerobia, al no poseer mitocondrias, realizan la respiración en el **citoplasma celular**, al igual que los procariotas anaerobios. Por su parte, los microorganismos eucariotas en su mayoría son aerobios y realizan la respiración en las **mitocondrias**; existen algunos protozoos que no poseen mitocondrias y realizan respiración anaerobia. Un caso aparte son las levaduras —eucariotas—, un tipo de hongos que, aunque poseen mitocondrias, realizan **fermentación**, la cual es un tipo de respiración anaerobia.



### 3 La respiración en las plantas

#### Practica

*Encontrarás actividades de ejercitación en la versión online.*

## 2.3 Consolidación

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

#### Practica

*Encontrarás actividades de ejercitación en la versión online.*

---

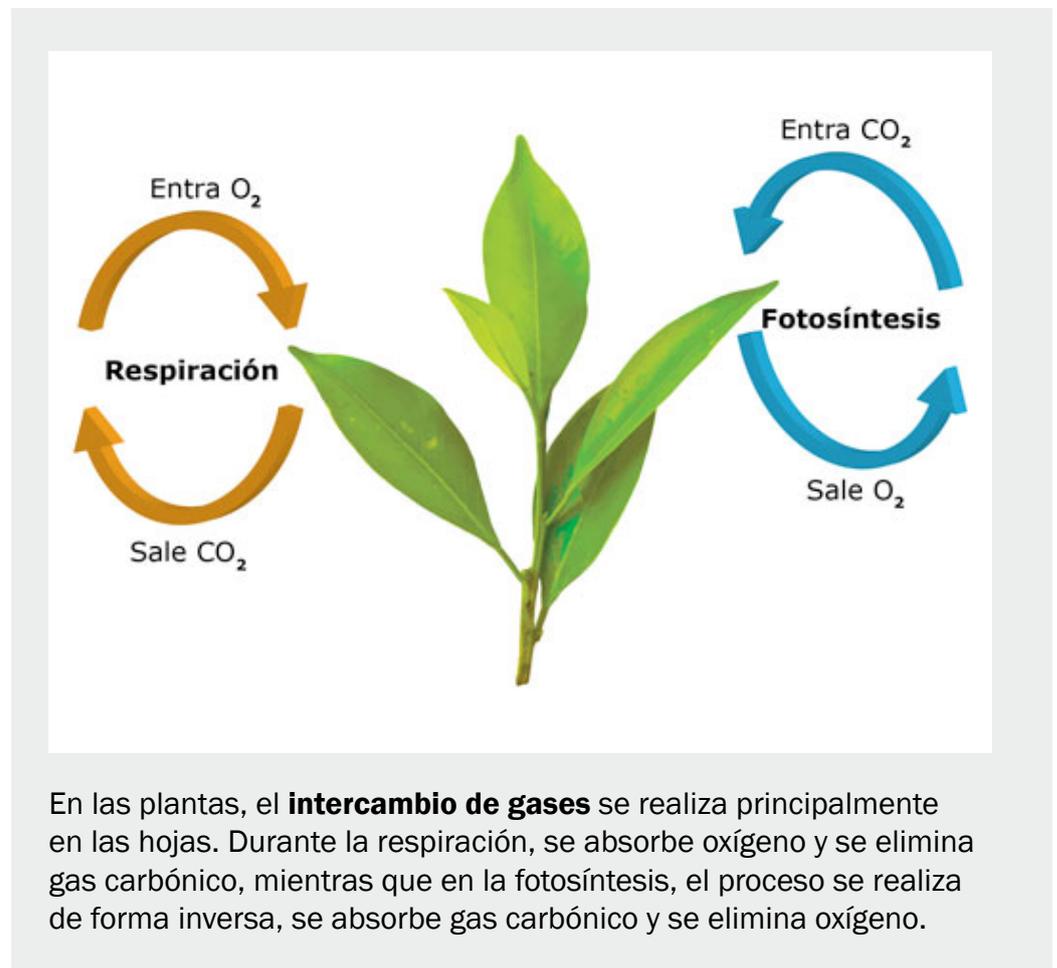
# 3 La respiración en las plantas

Las plantas son organismos con **respiración aerobia**. Estas captan el oxígeno del aire para transformar los nutrientes, como la glucosa sintetizada en la fotosíntesis, en **energía**. Esta energía es utilizada para el crecimiento, el desarrollo de los frutos o la regeneración de las hojas, entre otros procesos.

La **respiración** se realiza simultáneamente a la **fotosíntesis**, sin embargo, mientras la fotosíntesis se realiza solo de día, la respiración es constante durante el día y la noche. El **oxígeno** que la planta utiliza para respirar es menor que el producido por medio de la fotosíntesis. Por tanto, la planta libera el oxígeno sobrante a la atmósfera, donde es aprovechado por los demás seres vivos.



### 3 La respiración en las plantas



## 3.1 Las estructuras para la respiración en las plantas

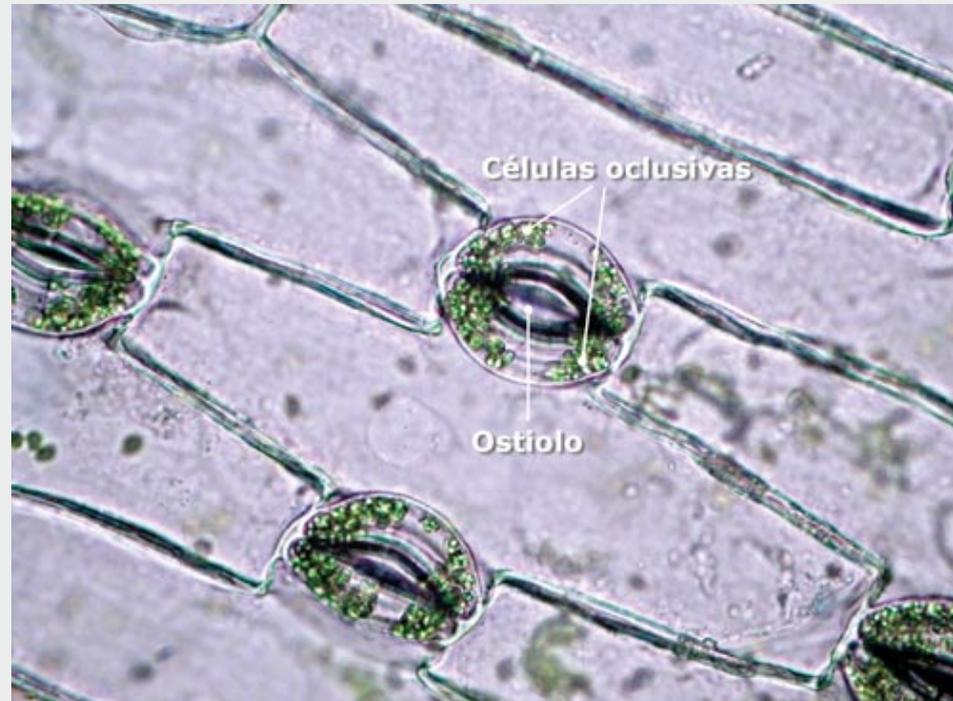
Las plantas han desarrollado estructuras especializadas para el intercambio de gases con el medio externo, estas son: los **estomas**, las **lenticelas** y los **neumatóforos**.

### 3.1.1 Los estomas

Los estomas están ubicados en el **envés de las hojas** y los **tallos jóvenes**; en estos se realiza el intercambio de gases —oxígeno y dióxido de carbono— con el medio externo. Los estomas están formados por dos células llamadas **oclusivas**, las cuales se abren y cierran de acuerdo con factores como la temperatura o la humedad. Estas células forman una abertura o **poro** llamado **ostiolo** por el cual, además de permitir el flujo de gases, se realiza la transpiración.



### 3 La respiración en las plantas



La mayoría de las plantas abre y cierra los estomas durante el día a fin de capturar el oxígeno necesario para la respiración y el dióxido de carbono para la fotosíntesis.

Algunas plantas, como los **cactus** que habitan en zonas áridas, abren los estomas en la noche; de esta forma, evitan perder agua durante el día por la **transpiración**. El dióxido de carbono que capturan en la noche, lo guardan hasta la mañana siguiente para poder realizar la fotosíntesis.

#### 3.1.2 Las lenticelas

Las lenticelas son estructuras que se encuentran en la epidermis (capa más externa) de las plantas, principalmente en tallos, raíces y en algunos frutos. Estas se pueden observar a simple vista, pues se ven como pequeñas protuberancias. Al igual que los estomas, las lenticelas permiten el intercambio de gases.



### 3 La respiración en las plantas



#### 3.1.3 Los neumatóforos

Las raíces de plantas que habitan en zonas pantanosas, como los **manglares**, han generado **adaptaciones** para capturar el oxígeno del aire. Estas adaptaciones son los **neumatóforos**, que son extensiones de las raíces que crecen fuera del agua; estos poseen lenticelas para permitir la entrada de oxígeno y la salida del dióxido de carbono a través de la raíz de la planta.



### 3 La respiración en las plantas



Los **manglares** son un tipo de **bosques pantanosos** poco profundos, en los que se mezcla el agua salada del mar con el agua dulce de la desembocadura de los ríos. Estos bosques deben su nombre al árbol predominante, que es el mangle. Gran cantidad de árboles de los manglares han desarrollado neumatóforos para obtener oxígeno.



### 3 La respiración en las plantas

#### Profundiza

## La respiración celular y la fotosíntesis

### Las plantas: fotosíntesis y respiración

Las plantas aprovechan la energía solar para producir su propio alimento, como por ejemplo, glucosa. Luego, por medio de la respiración, degradan la glucosa y obtienen la energía necesaria para el desarrollo de las demás funciones vitales.

#### ¿Cómo fabrican su alimento?

Las plantas fabrican su alimento por medio del proceso llamado fotosíntesis. Estas aprovechan la energía solar para transformar el dióxido de carbono, el agua y las sustancias inorgánicas en materia orgánica, como la glucosa y otros azúcares.

Este proceso se realiza en los cloroplastos, que son orgánulos celulares que contienen en su interior clorofila. Esta es un pigmento de color verde que captura la energía solar necesaria para realizar la fotosíntesis.

#### ¿Cómo obtienen energía de los azúcares?

Los azúcares, como la glucosa, son moléculas que almacenan energía. Para poder aprovechar esa energía, las plantas realizan la respiración celular.

Cuando la planta realiza el intercambio gaseoso con el medio externo, dirige el oxígeno hacia las células. Allí suceden una serie de reacciones químicas en las cuales se degrada la molécula de glucosa, con intervención del oxígeno, para producir ATP y dióxido de carbono. El ATP es usado para el crecimiento y desarrollo de la planta, y el dióxido de carbono es expulsado al ambiente externo; aunque una parte de este puede ser usado nuevamente en la fotosíntesis.



#### 4 La respiración en animales

Practica

*Encontrarás actividades de ejercitación en la versión online.*

### 3.2 Consolidación

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

Practica

*Encontrarás actividades de ejercitación en la versión online.*

---

## 4 La respiración en animales

Todos los animales presentan **respiración aerobia**. La gran mayoría han desarrollado estructuras especializadas para realizar la respiración. En los animales, el **intercambio de gases** con el medioambiente es llamado **respiración externa**; mientras que la respiración celular, es conocida como **respiración interna**.

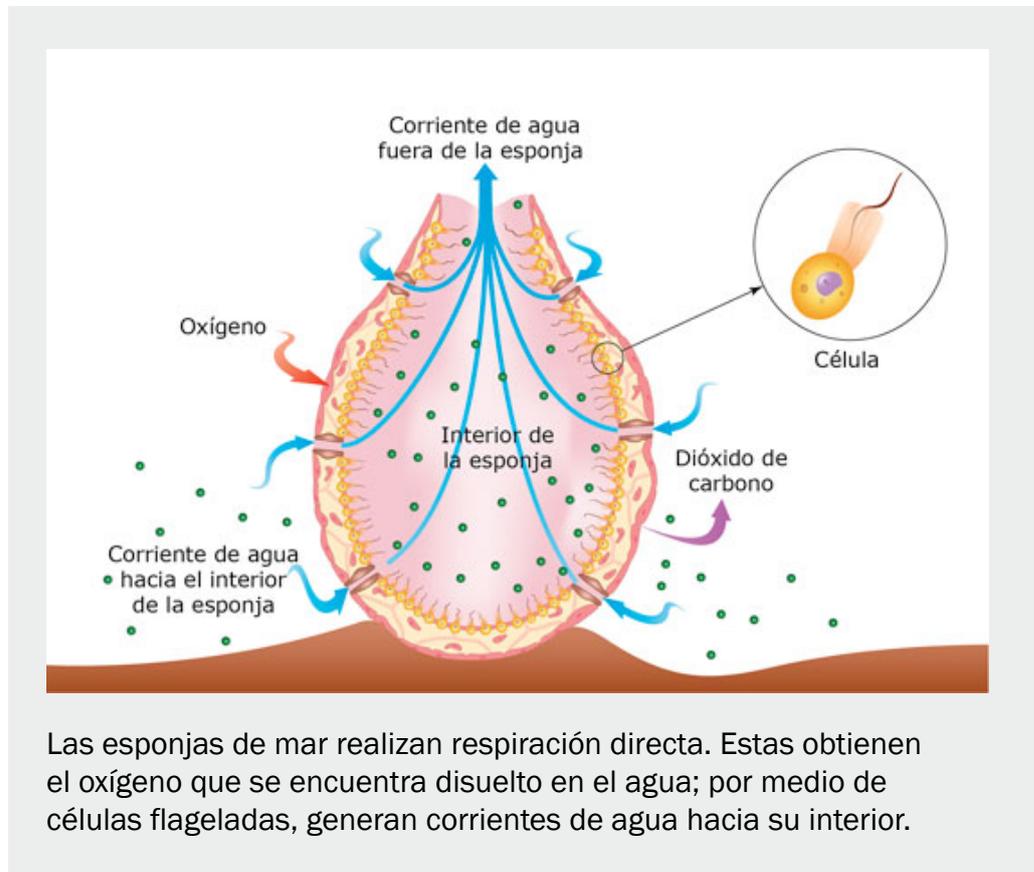
El conjunto de estructuras encargadas de realizar la respiración externa, constituye el **sistema respiratorio**; adicionalmente, este requiere del **sistema circulatorio**, por medio del cual se realiza el transporte de los gases hacia las células. De acuerdo con el tipo de estructuras que utilizan para respirar, los animales pueden tener respiración **directa**, **traqueal**, **cutánea**, **branquial** o **pulmonar**.

### 4.1 La respiración directa

Los animales con **respiración directa** no tienen órganos respiratorios como tal; estos realizan la respiración directamente entre las células y el medioambiente en el que se encuentran. El ingreso del oxígeno y la salida del dióxido de carbono de las células se producen por **difusión simple**. Este tipo de respiración la poseen los **poríferos** (esponjas de mar), los **cnidarios** (medusas), los **platelmintos** (gusanos planos) y los **nematodos**.



#### 4 La respiración en animales



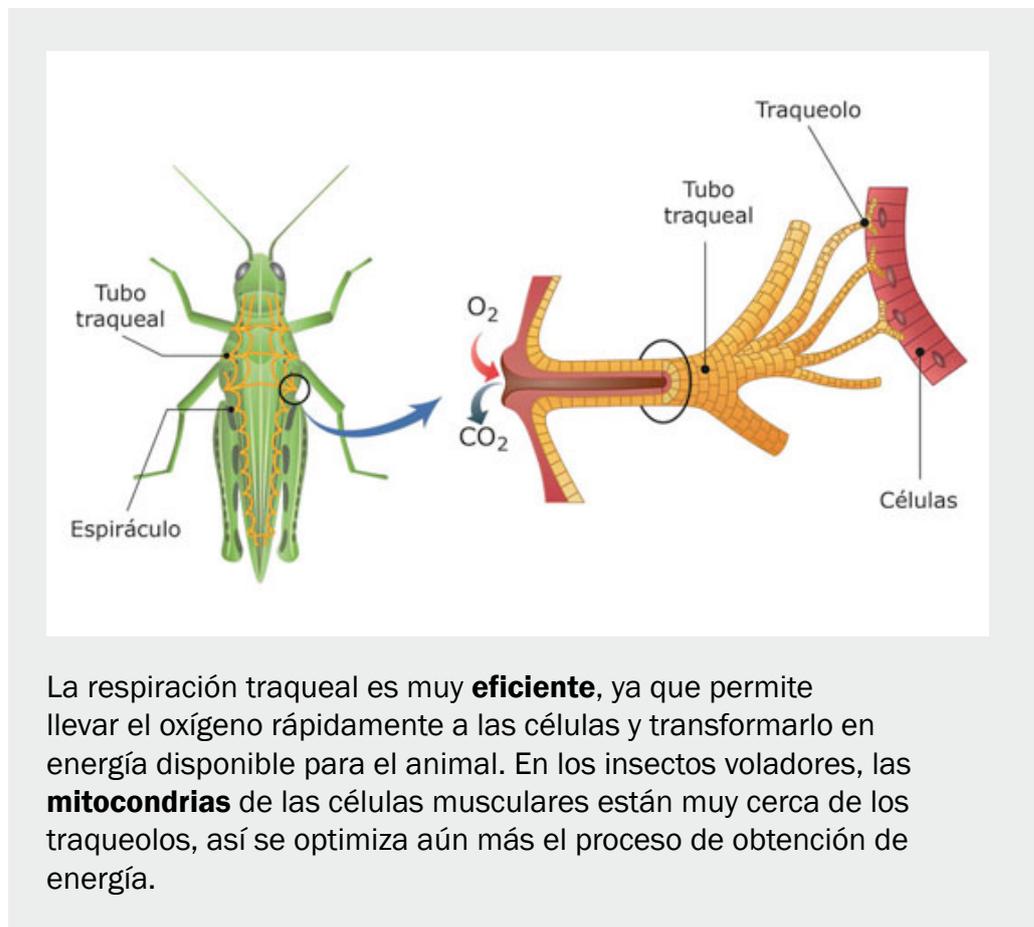
### 4.2 La respiración traqueal

Los **insectos**, los **miriápodos** (milpiés y ciempiés) y algunos **ácaros** y **arañas**, tienen respiración traqueal. Esta es llevada a cabo a través de unas estructuras llamadas **tráqueas**, que son una serie de tubos delgados y ramificados que comunican el medio exterior directamente con las células; por tanto, estos animales no utilizan el sistema circulatorio para realizar el transporte de gases.

A lo largo de la superficie del cuerpo del animal, se encuentran los **espiráculos**, que son unos orificios diminutos que se abren para permitir el ingreso y la salida de gases, pero que se cierran para evitar la pérdida de agua. Cuando el oxígeno entra por los espiráculos, pasa al sistema de **tubos traqueales ramificados**; luego, es llevado a los **traqueolos**, que son tubos microscópicos que conectan directamente con las células. El oxígeno entra por difusión a la célula y se realiza la respiración celular en la mitocondria.



#### 4 La respiración en animales



La respiración traqueal es muy **eficiente**, ya que permite llevar el oxígeno rápidamente a las células y transformarlo en energía disponible para el animal. En los insectos voladores, las **mitocondrias** de las células musculares están muy cerca de los traqueolos, así se optimiza aún más el proceso de obtención de energía.

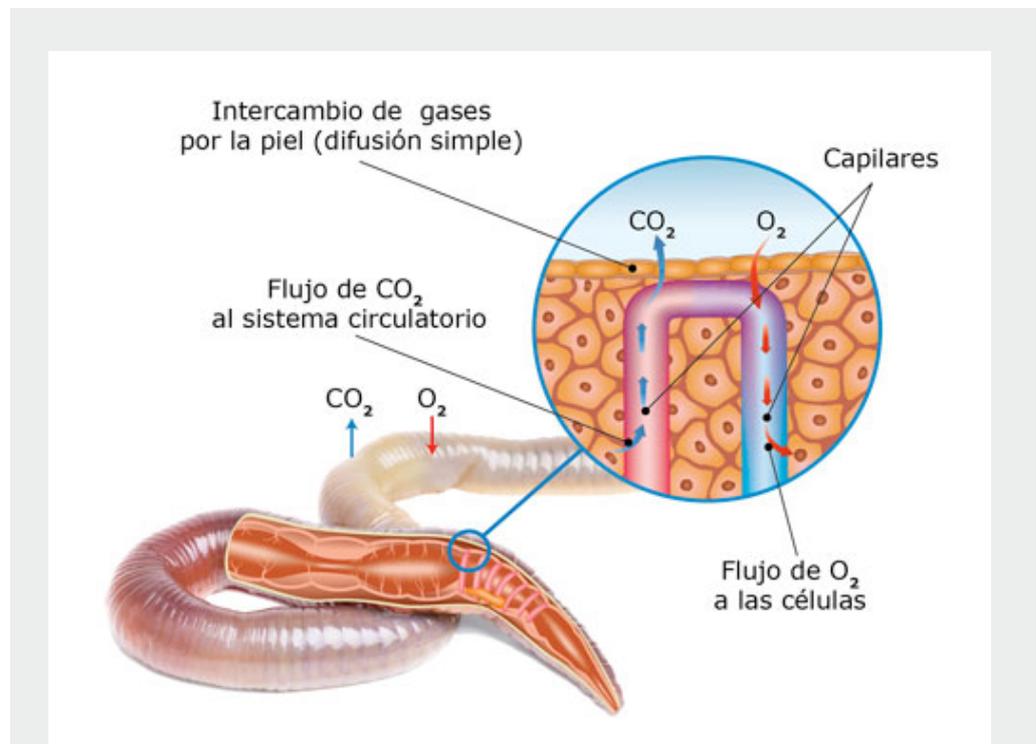
### 4.3 La respiración cutánea

Esta respiración se realiza a través de la **piel** del animal. El oxígeno atraviesa la piel delgada y húmeda por **difusión**, luego pasa directamente al sistema circulatorio, lo que permite llegar a todas las células. Estos animales, tienen una gran extensión de piel en comparación con el volumen interno del cuerpo; esto permite que haya una cantidad suficiente de oxígeno para sus procesos metabólicos, los cuales son relativamente lentos.

Los animales con este tipo de respiración son principalmente acuáticos, como los **moluscos**; también las **sanguijuelas** y las **lombrices de tierra** la realizan. Es muy importante que la piel siempre este **húmeda** para que se pueda realizar la difusión de los gases.



#### 4 La respiración en animales



La lombriz realiza respiración cutánea; habita en el suelo, donde mantiene condiciones de humedad propicias para su supervivencia. Como este animal está adaptado para intercambiar gases con el aire presente entre las partículas de suelo, si el ambiente se torna muy seco o se inunda, la lombriz puede morir.

Algunos animales tienen múltiples formas de respirar; por ejemplo, las **anguilas** son peces con **branquias** pero pueden respirar por la **piel**. Las anguilas pasan un tiempo en el mar y regresan a los ríos y, en determinados momentos, hacen excursiones en sus riberas y serpentean por la superficie de la tierra, así mantienen húmeda su piel y pueden respirar a través de esta. Algunos **anfibios** pulmonados, también pueden respirar a través de la piel, como se indicará más adelante.

### 4.4 La respiración branquial

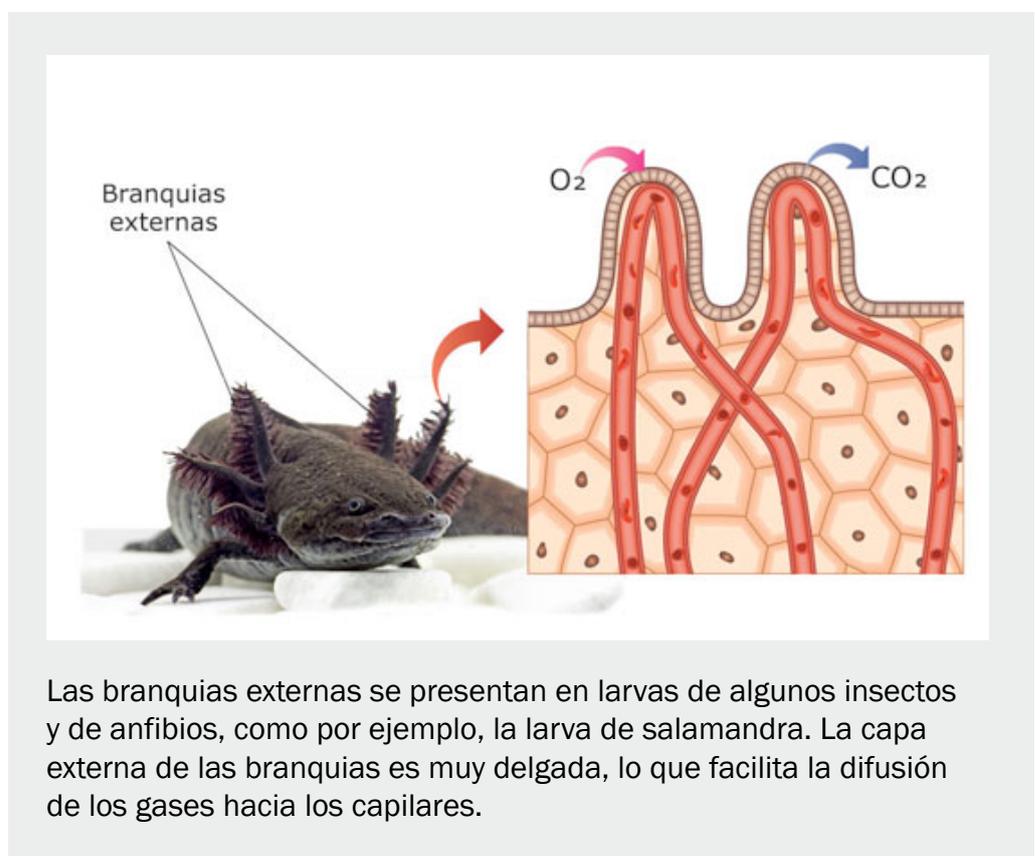
Este tipo de respiración se presenta principalmente en animales como la mayoría de **peces**, **equinodermos** (estrellas y pepinos de mar), **moluscos** y **anélidos acuáticos**, **crustáceos** y algunos **anfibios**. Estos poseen estructuras especializadas llamadas **branquias**, que son unos dobleces de la piel en forma de laminillas irrigados por muchos vasos sanguíneos,



#### 4 La respiración en animales

en los cuales ocurre el intercambio gaseoso por difusión. A través de las branquias, los animales pueden obtener cerca del 80 % del oxígeno disuelto en el agua.

Existen dos tipos de branquias, las externas y las internas. Las **branquias externas** se encuentran en **larvas de anfibios** y de algunos **insectos**. Estas son prolongaciones del cuerpo muy delgadas, lo que minimiza la longitud del trayecto en la difusión de los gases con el medio externo. Sin embargo, al ser estructuras externas, tienen mayor riesgo de lesionarse, convirtiendo al animal en alimento fácil para los depredadores.

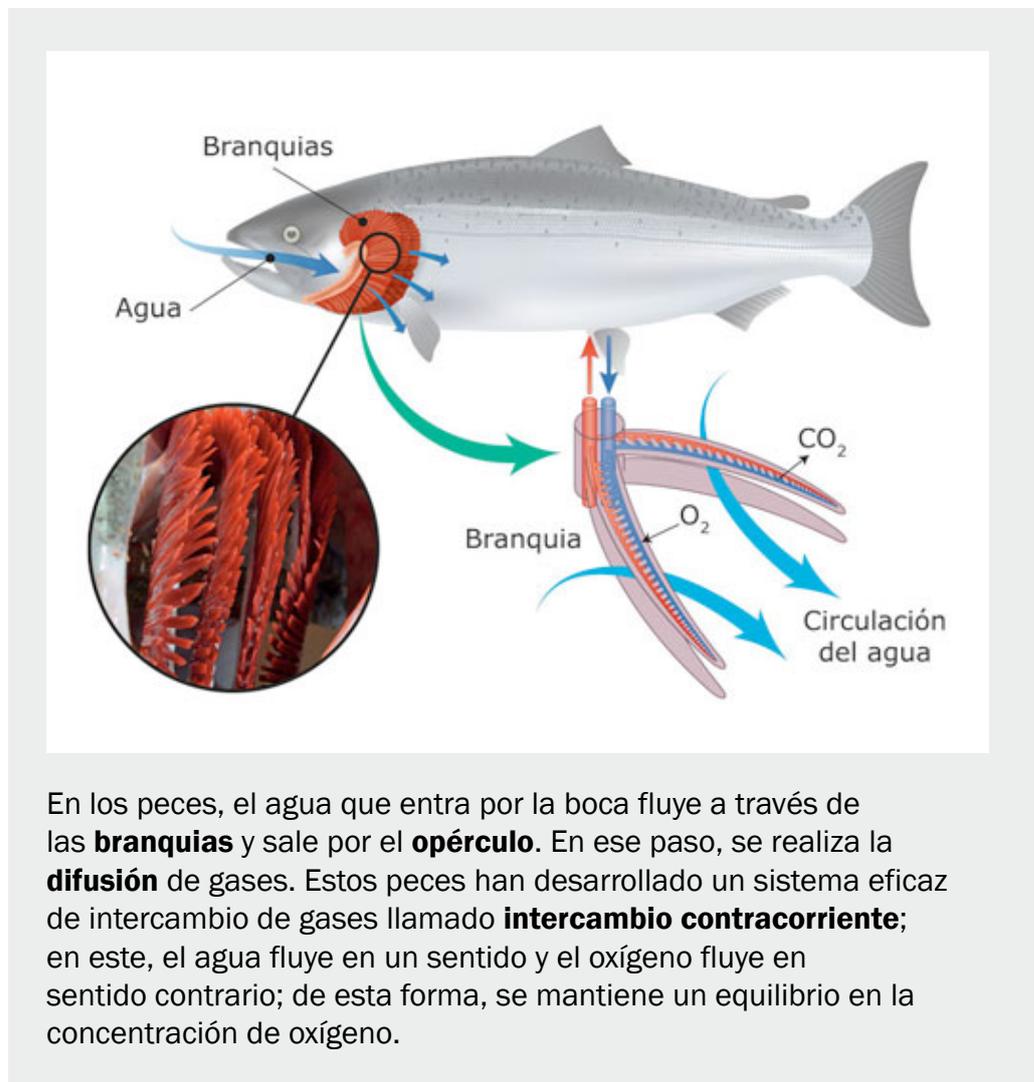


Las **branquias** externas se presentan en larvas de algunos insectos y de anfibios, como por ejemplo, la larva de salamandra. La capa externa de las branquias es muy delgada, lo que facilita la difusión de los gases hacia los capilares.

Las **branquias** internas o agallas, como su nombre lo indica, se encuentran al interior del organismo. Estas son ramificaciones laminares con una gran cantidad de vasos sanguíneos, de ahí el color rojizo. Estas las poseen la mayoría de **moluscos**, **crustáceos** y **peces**. Los **pulpos** y **calamares** también poseen este tipo de branquias. En los peces óseos, las branquias están protegidas por una estructura llamada opérculo, la cual hace las veces de una tapa.



#### 4 La respiración en animales



En los peces, el agua que entra por la boca fluye a través de las **branquias** y sale por el **opérculo**. En ese paso, se realiza la **difusión** de gases. Estos peces han desarrollado un sistema eficaz de intercambio de gases llamado **intercambio contracorriente**; en este, el agua fluye en un sentido y el oxígeno fluye en sentido contrario; de esta forma, se mantiene un equilibrio en la concentración de oxígeno.

### 4.5 La respiración pulmonar

La mayoría de animales **vertebrados**, incluyendo el **ser humano**, respira por medio de **pulmones**. Estos son **sacos** o **cámaras** con paredes delgadas que presentan gran cantidad de vasos sanguíneos; esto les permite realizar el intercambio de gases con el sistema circulatorio, encargado de transportar los gases por todo el organismo. El aire llega a los pulmones desde el exterior a través de una serie de conductos o **vías respiratorias**. El conjunto de vías respiratorias y pulmones se llama **sistema respiratorio**.

Todos los **mamíferos**, las **aves** y los **reptiles** tienen respiración pulmonar. Los **anfibios** tienen pulmones, sin embargo, algunos pueden respirar por la piel, y en la etapa larval lo hacen por medio de branquias. Ciertos



#### 4 La respiración en animales

invertebrados, como los caracoles y algunos escorpiones y arañas, también poseen pulmones. Asimismo, hay un grupo de **peces** que son **pulmonados**, estos capturan el oxígeno directamente del aire atmosférico, por lo que salen a la superficie a respirar.

#### La respiración en el ciclo de vida de los anfibios

Luego de emerger de un huevo, la **larva** o renacuajo acuático presenta respiración **branquial**. A medida que se alimenta y crece, empiezan a desarrollarse sus **pulmones** como órganos anexos al sistema respiratorio. Al finalizar la etapa larval, el renacuajo pasa por un proceso de **metamorfosis**, en el que el individuo experimenta grandes transformaciones para convertirse en adulto. Los cambios empiezan a darse con las branquias, las cuales quedan encerradas en una bolsa protectora, llamada **bolsa branquial**. Los pulmones terminan de desarrollarse y se reducen totalmente las branquias. Ahora este anfibio, rana o sapo, está habilitado para salir del agua a la tierra y respirar aire. Adicionalmente, tanto las larvas como los adultos, pueden realizar intercambio de gases por **difusión** a través de la piel.

Los animales presentan variaciones en la estructura interna de los pulmones según el grupo al que correspondan. Los **anfibios** y **reptiles** tienen los pulmones más sencillos; estos tienen unos pequeños **tabiques** o **septos**, que sirven para ampliar la superficie de intercambio gaseoso; adicionalmente, están cubiertos por una amplia **red de capilares**.

Las **aves** poseen un sistema avanzado y eficaz de respiración, ya que en los pulmones tienen, además de capilares, parabronquios; estos son pequeños tubos donde se realiza el intercambio de gases. Adicionalmente, cuentan con unas bolsas llamadas **sacos aéreos** para asegurar una óptima ventilación. Al respirar, el aire inhalado entra a los pulmones y se captura el oxígeno; al mismo tiempo, pasa aire a los sacos aéreos. Luego, al exhalar, el aire —aún con oxígeno de los sacos aéreos— pasa de nuevo por los pulmones, lo que ayuda a que extraiga nuevamente oxígeno.



#### 4 La respiración en animales

Los animales han desarrollado diferentes tipos de pulmones de acuerdo con su estilo de vida y sus necesidades metabólicas, lo que les permite obtener la energía suficiente para realizar sus funciones vitales.

Los pulmones de los **mamíferos** tienen una red de tubos internos — bronquios y bronquiolos—, los cuales llevan el aire hasta los **alvéolos**. Es propiamente en los alvéolos donde ocurre el **intercambio de gases** con el sistema circulatorio.

#### Profundiza

### Cómo respiran los animales

#### Tipos de respiración en animales

Los animales respiran de diversas formas. Algunos no poseen órganos especializados para esta función, por tanto, realizan respiración directa. Por el contrario, otros animales cuentan con sistemas más complejos y realizan respiración cutánea, traqueal, branquial y pulmonar.



## 4 La respiración en animales

### **La respiración directa**

Animales como las esponjas de mar —poríferos— y las medusas —cnidarios— no cuentan con sistemas especializados para la respiración; por tanto, el intercambio de gases se realiza por difusión simple entre el medio externo y las células del animal.

### **La respiración cutánea**

En este tipo de respiración, el intercambio de gases se realiza a través de la piel. Animales como las lombrices de tierra y las sanguijuelas la realizan. Para ello, estos animales poseen una piel delgada y húmeda, que les facilita la respiración. El oxígeno atraviesa la fina piel y entra por difusión simple a los capilares del sistema circulatorio, desde donde será repartido al resto del cuerpo.

### **La respiración traqueal**

Los animales con este tipo de respiración poseen unos tubos internos, llamados tráqueas, que distribuyen el aire hacia todas las células del cuerpo. El aire ingresa al animal por unos orificios o espiráculos, luego pasa a las tráqueas y, posteriormente, llega a unos tubos más pequeños, llamados traqueolas, los cuales conectan con las células, en donde se realiza el intercambio de gases por difusión. Los insectos, los milpiés y ciempiés, y algunas arañas poseen este tipo de respiración.

### **La respiración branquial**

Como su nombre lo indica, los animales con este tipo de respiración lo hacen por medio de branquias. Estas son pequeñas extensiones laminares de la piel que poseen una gran cantidad de capilares, en los cuales ocurre el intercambio de gases. Los animales con respiración branquial pueden obtener cerca del 80% del oxígeno disuelto en el agua. Este tipo de respiración la poseen la mayoría de peces, equinodermos (estrellas y pepinos de mar), moluscos y anélidos acuáticos, crustáceos y algunos anfibios.

### **La respiración pulmonar**

Este tipo de respiración la poseen la mayoría de animales vertebrados, incluido el ser humano. En esta, los animales poseen un sistema respiratorio formado por las vías respiratorias y los pulmones. Es en los pulmones donde se realiza el intercambio gaseoso. Aunque entre los grupos de animales vertebrados existe



#### 4 La respiración en animales

variedad en la estructura interna de los pulmones, todos tienen capilares internos que permiten la difusión de los gases entre los pulmones y el sistema circulatorio.

### Tipos de pulmones en animales

#### Los pulmones en animales vertebrados

Los animales vertebrados presentan variaciones en la estructura interna y externa de los pulmones; aunque todos cumplen la misma función, algunos son más simples, como los de los anfibios, y otros más complejos, como los pulmones de los mamíferos.

##### Los anfibios

En los anfibios existen diferencias en las estructuras de los pulmones. Los de las salamandras son cavidades tabicadas rodeadas de capilares en los que se realiza el intercambio de gases; mientras que los pulmones de las ranas son compartimentalizados y, además de ser tabicados, están divididos en pequeñas cámaras vascularizadas llamadas faveolos.

##### Los reptiles

Los pulmones de los reptiles son más complejos que los de los anfibios. Estos también son tabicados, pero presentan un mayor número de faveolos vascularizados, lo que aumenta la superficie de intercambio de gases con el sistema circulatorio.

##### Las aves

Los pulmones de las aves poseen unos tubos internos rodeados de capilares, llamados parabronquios. En estos se realiza el intercambio de gases. Adicionalmente, los pulmones están rodeados por unos sacos de almacenamiento extra de aire, llamados sacos aéreos. Cuando el ave inhala aire, realiza el intercambio de gases en los pulmones; sin embargo, una parte de aire oxigenado pasa a los sacos aéreos; luego, cuando el ave exhala, el aire acumulado en los sacos aéreos pasa a los pulmones para un segundo intercambio de gases, así obtiene mayor oxígeno, lo que implica mayor capacidad de obtener energía, la cual le será útil para el vuelo.



## 5 La respiración en el ser humano

### Los mamíferos

Los mamíferos son los animales con los pulmones más complejos, ya que estos están formados por millones de tubos denominados bronquiolos, los cuales terminan en unas estructuras llamadas alvéolos, que son diminutas bolsas rodeadas de capilares en donde se realiza el intercambio de gases. El hecho de tener tantos alvéolos aumenta considerablemente la superficie de intercambio gaseoso, permitiendo así un gran ingreso de oxígeno al cuerpo. Esto favorece a muchos animales que necesitan obtener una gran cantidad de energía para diversas funciones, por ejemplo, la energía que requiere el leopardo en la carrera al tratar de cazar la gacela, o la energía que requiere la gacela para no dejarse cazar.

### Practica

*Encontrarás actividades de ejercitación en la versión online.*

## 4.6 Consolidación

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

### Practica

*Encontrarás actividades de ejercitación en la versión online.*

---

# 5 La respiración en el ser humano

El ser humano posee un sistema respiratorio especializado. En este, se capta el oxígeno que requieren las células para la obtención de energía a través de la respiración celular. Asimismo, por medio del sistema respiratorio, se elimina el dióxido de carbono resultante del metabolismo celular.



## 5 La respiración en el ser humano

### ¿Cuántas veces respiramos al día?

La cantidad de veces que respiramos al día es variable y depende de diferentes factores; por ejemplo, respiramos menos veces si estamos en un día tranquilo, con mucho reposo, o, por el contrario, respiramos más veces si realizamos mucho ejercicio. En situación de reposo, se realizan cerca de 20 respiraciones por minuto; por tanto, al día podemos hacer unas **28 000** respiraciones.

## 5.1 El sistema respiratorio

El sistema respiratorio está compuesto por las **vías respiratorias** y los **pulmones**. Estos tienen una estrecha relación con el **sistema circulatorio**, el cual realiza el transporte del oxígeno desde los pulmones hacia las células, y del dióxido de carbono producido en las células hacia los pulmones para su posterior expulsión.

### 5.1.1 Las vías respiratorias

Las vías respiratorias están compuestas por:

- Las **fosas nasales**: son las cavidades al interior de la nariz y por las cuales entra el aire. Estas se encuentran recubiertas por la mucosa nasal, encargada de atrapar partículas o sustancias que puedan afectar la salud, como por ejemplo, microorganismos o polvo. El aire entra por nariz se filtra, se calienta y se humidifica para luego pasar a la faringe.
- La **faringe**: es un órgano mixto ubicado en el cuello; por este pasa el aire proveniente de la nariz hacia la laringe; y también pasa el alimento que proviene de la boca hacia el esófago. En la faringe se encuentra la epiglotis, que es la estructura que hace las veces de válvula; cuando el alimento pasa al esófago, la epiglotis bloquea el paso del aire a la laringe, y al no haber alimento, la epiglotis permite el flujo del aire.
- La **laringe**: es también un tubo elástico situado a continuación de la faringe. Aquí se encuentran las cuerdas vocales que vibran cuando pasa el aire y hacen posible el habla.

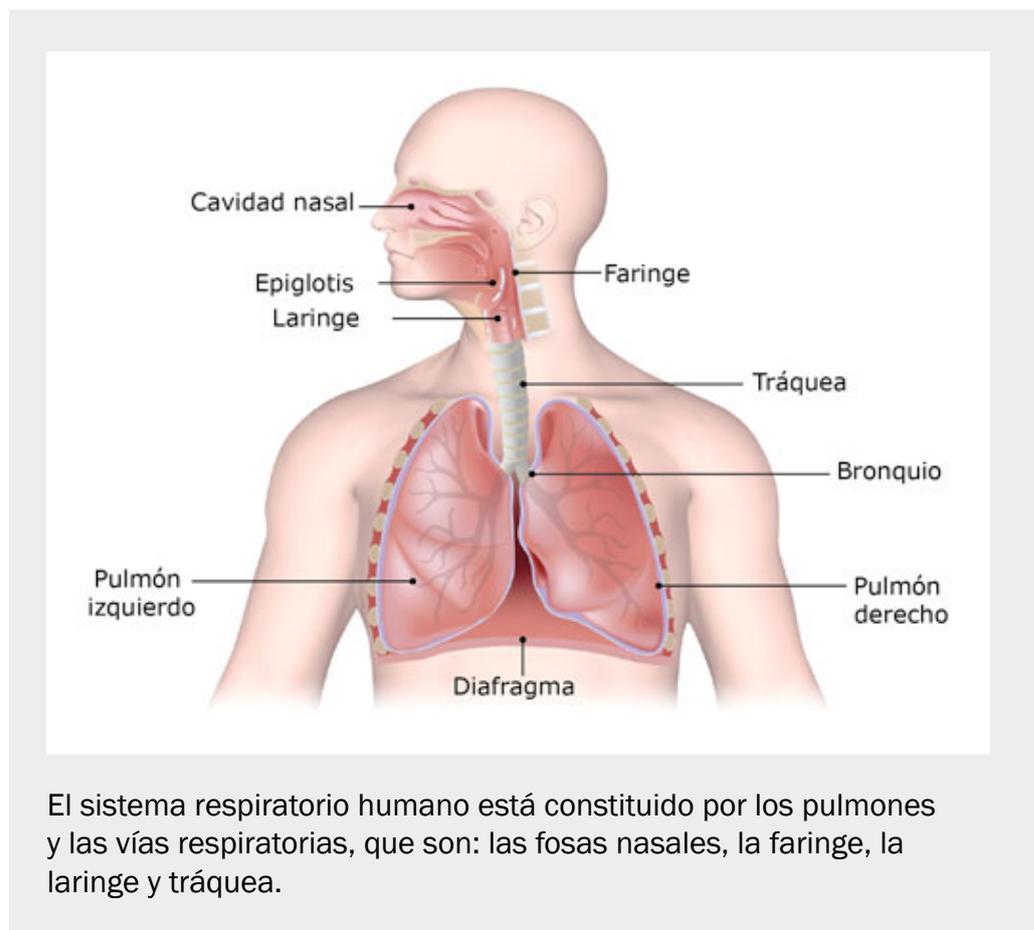


## 5 La respiración en el ser humano

### Las cuerdas vocales

Los seres humanos tenemos la capacidad de producir sonidos, hablar, cantar y gritar. Las **cuerdas vocales** son uno de los órganos implicados en el desarrollo de esta capacidad. Estas son dos **membranas**, ubicadas en la laringe, que modulan el aire que las atraviesa para formar el sonido por medio de movimientos y vibraciones controlados por músculos.

- La **tráquea**: es un tubo rígido que comunica la laringe con los bronquios. Está situada delante del esófago.
- Los **bronquios**: son dos tubos que parten de la tráquea y conducen el aire hacia cada pulmón.



El sistema respiratorio humano está constituido por los pulmones y las vías respiratorias, que son: las fosas nasales, la faringe, la laringe y tráquea.



## 5 La respiración en el ser humano

### 5.1.2 Los pulmones

Los **pulmones** se encuentran ubicados en la **caja torácica**; estos son los órganos más grandes y más importantes del sistema respiratorio. A los pulmones llega el aire desde los **bronquios**; en el pulmón, estos se ramifican en diminutos tubos llamados **bronquiolos**, los cuales permiten el flujo del aire hasta los **alvéolos**, que son unos sacos o bolsas donde ocurre el intercambio gaseoso con el sistema circulatorio.

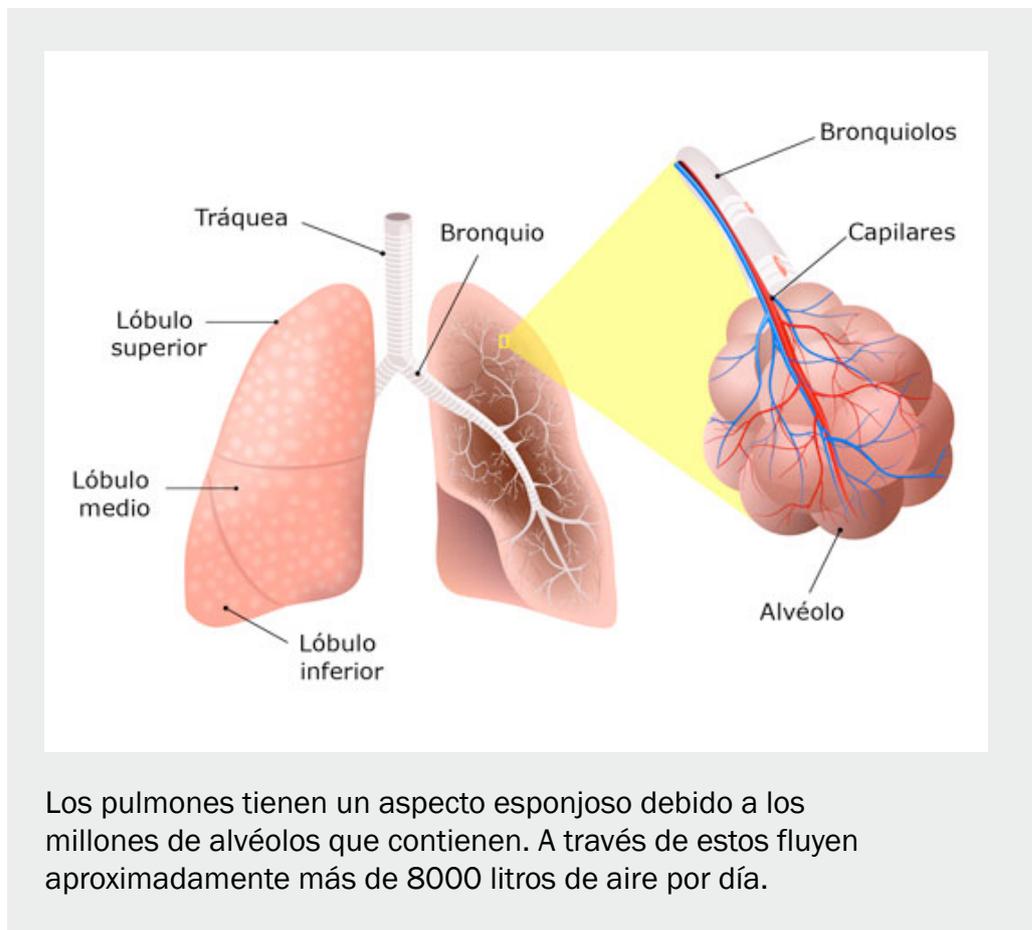
#### Los capilares

Los capilares son vasos sanguíneos de diámetro muy pequeño, que se encargan de realizar el intercambio de sustancias entre la sangre y las células, dentro de estas sustancias se encuentran el oxígeno, el gas carbónico, nutrientes y desechos.

Los pulmones están divididos en lóbulos. El pulmón derecho tiene tres **lóbulos**, mientras que el izquierdo tiene solo dos; esto debido a que tiene un espacio que permite la acomodación del corazón en el tórax.



## 5 La respiración en el ser humano



Los pulmones tienen un aspecto esponjoso debido a los millones de alvéolos que contienen. A través de estos fluyen aproximadamente más de 8000 litros de aire por día.

El **diafragma** se encuentra inmediatamente debajo de los pulmones. Este es un músculo ubicado en el tórax que cumple un papel importante en los movimientos de la respiración, ocasionando la relajación y contracción de los pulmones para permitir la entrada y salida del aire.

Profundiza

### El aparato respiratorio

#### El sistema respiratorio

El sistema respiratorio es el encargado de obtener oxígeno del aire y eliminar el dióxido de carbono de nuestro cuerpo, mediante el proceso que llamamos respiración. Este sistema está formado por los pulmones y las vías respiratorias que los comunican con el exterior.



## 5 La respiración en el ser humano

### Los pulmones

Los pulmones son órganos esponjosos y elásticos, de forma cónica, formados por una serie de cavidades, los alvéolos, donde se produce el intercambio de gases con la sangre. El pulmón izquierdo es más pequeño que el derecho porque una parte de su espacio está ocupada por el corazón.

Los pulmones están protegidos por la caja torácica, compuesta por la columna vertebral, las costillas y el esternón. En el proceso de respiración colaboran los músculos intercostales, que se encuentran a ambos lados de la caja torácica, y el músculo del diafragma, que presiona por la parte inferior.

### Las fosas nasales

Las fosas nasales son dos cavidades situadas en el interior de la nariz, por las que entra el aire que, a continuación, pasa a la faringe y, después, a la laringe. Su función es humidificar, filtrar y calentar el aire inspirado, de modo que llegue perfectamente acondicionado a los pulmones.

### La faringe

La faringe es un órgano mixto. Está compartida con el sistema digestivo, ya que además de permitir el paso del aire hacia la laringe, también permite el paso de los alimentos hacia el esófago.

### La laringe

La laringe es un conducto formado por cartílagos que contiene las cuerdas vocales, estructuras que permiten la producción de sonidos.

### La tráquea

La tráquea es un conducto rígido que sigue a la laringe. En su extremo inferior se bifurca en los bronquios.

### Los bronquios

Los bronquios son dos conductos cartilagosos que conectan la tráquea con los pulmones. En el interior de los pulmones se ramifican en otros de diámetro más pequeño, hasta formar los bronquiolos, unos conductos todavía más delgados que acaban en los alvéolos.



## 5 La respiración en el ser humano

### Los alvéolos

Los alvéolos son millones de pequeños saquitos microscópicos que reciben el aire inspirado. Están recubiertos de numerosos capilares y transmiten el oxígeno a la sangre.

### Practica

*Encontrarás actividades de ejercitación en la versión online.*

## 5.2 La ventilación pulmonar

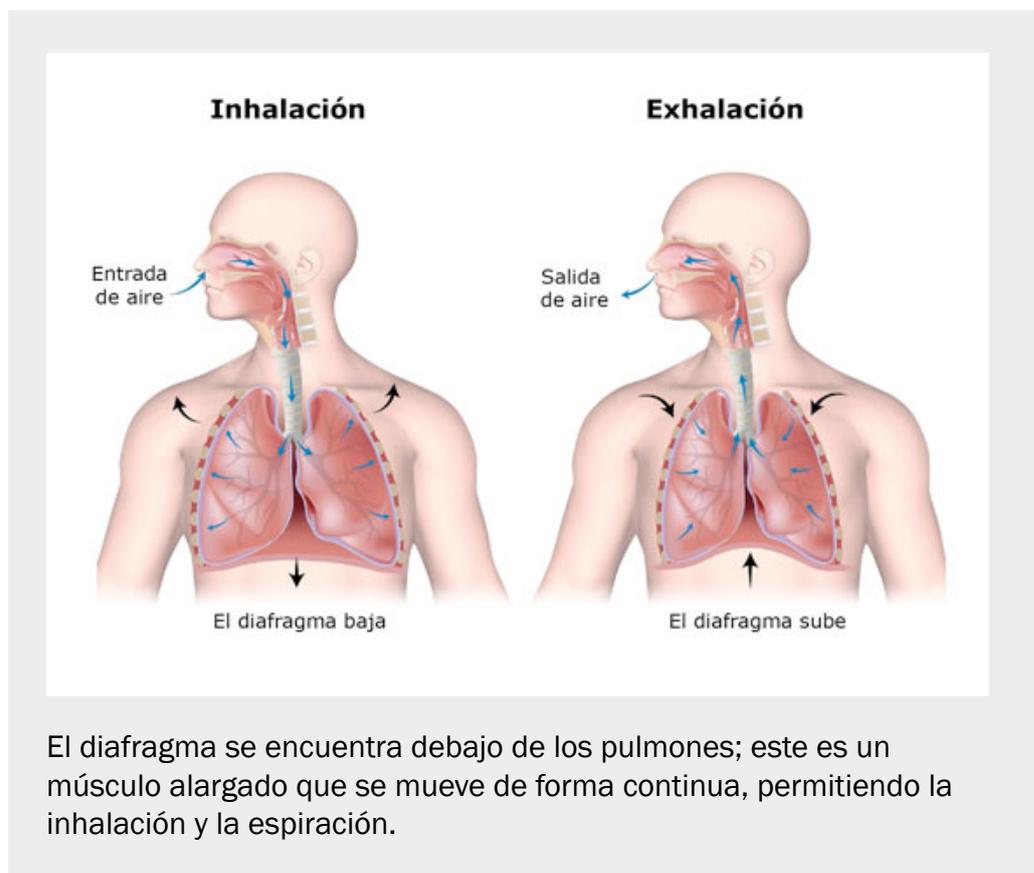
La ventilación pulmonar es el proceso de renovación del aire de los pulmones. Para ello, se realizan dos movimientos respiratorios: la **inspiración** y la **expiración**.

La **inspiración** o **inhalación**, es el proceso que permite el **ingreso** del aire al sistema respiratorio. Al inhalar el aire, los **músculos intercostales** se contraen; el diafragma también se contrae, se aplana y se mueve hacia abajo para permitir la expansión de la caja torácica; el aire que ingresa pasa por las vías respiratorias hasta llegar a los pulmones y los alvéolos.

La **expiración** o **exhalación** es el proceso por el cual se realiza la **expulsión** del aire, el cual contiene principalmente, dióxido de carbono. Cuando el aire retorna de las células a los alvéolos, los músculos intercostales se relajan y el diafragma retorna a su posición normal, así el volumen de la caja torácica disminuye; esta disminución empuja el aire hacia las vías respiratorias para su posterior expulsión.



## 5 La respiración en el ser humano



El **sistema respiratorio** se adapta a los cambios que requiere el organismo. Durante un ejercicio físico, se necesita más oxígeno, así que aumenta la frecuencia de la respiración y el volumen de aire movilizado en cada ciclo respiratorio.

El **estornudo**, el **bostezo**, la **tos**, el **hipo** y el **ronquido** son formas inusuales de respiración. Por ejemplo, el estornudo y la tos actúan como defensa de nuestro organismo para expulsar sustancias o partículas extrañas del cuerpo. También nos permiten eliminar la mucosidad cuando estamos resfriados.

### 5.3 El intercambio de gases

Entre los **álveolos** de los pulmones y los **capilares** se produce el intercambio de gases; en este, el oxígeno del aire llega a la sangre y el dióxido de carbono es expulsado de esta a través del sistema respiratorio.



## 5 La respiración en el ser humano

### La placenta y la respiración fetal

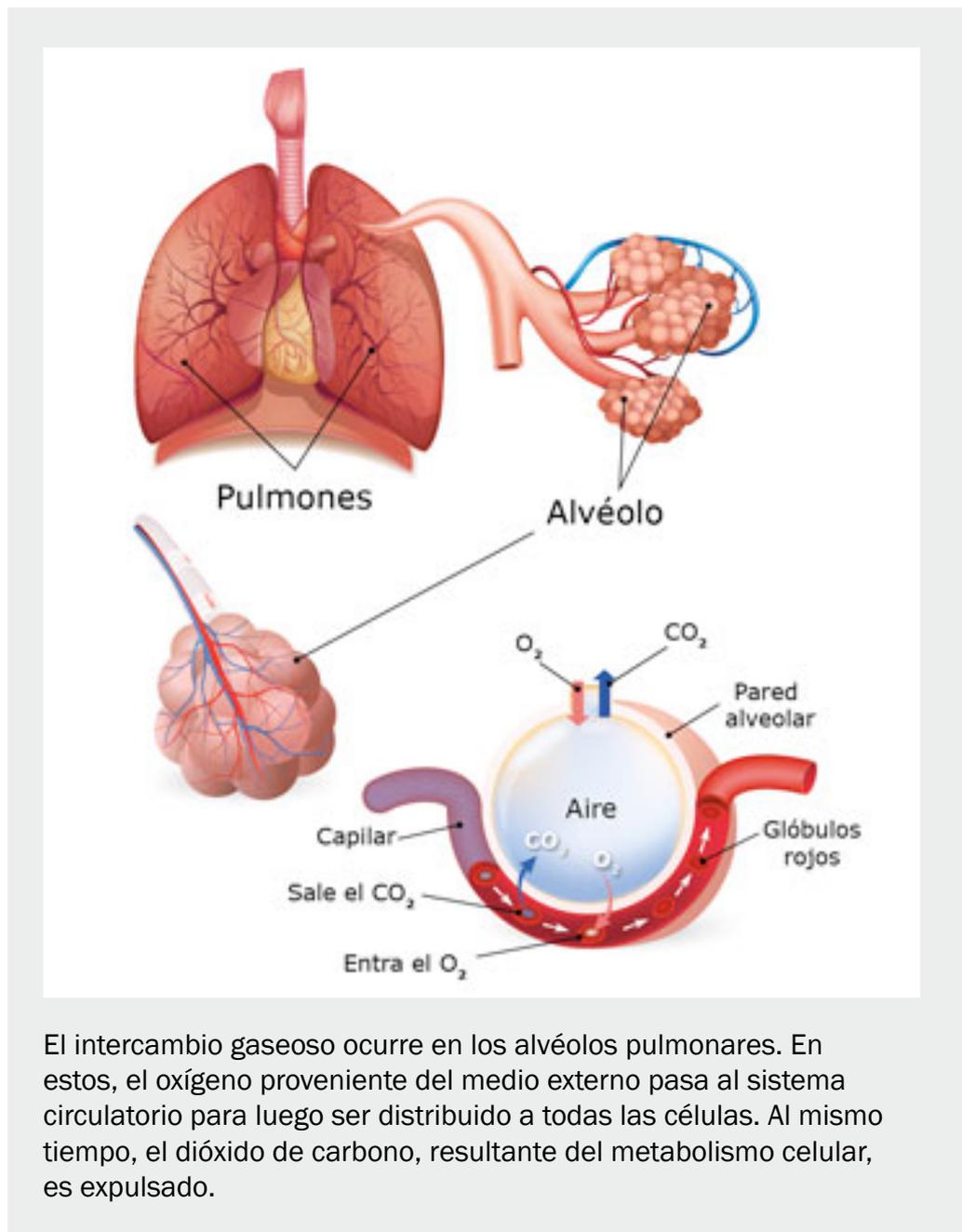
La **placenta** es un órgano que se forma durante el embarazo. Esta se une al feto por medio del cordón umbilical. Dentro de sus funciones están la **nutrición**, la **respiración** y la **excreción** del feto. A medida que el feto crece dentro de la madre, se van formando las estructuras de los diferentes sistemas. El sistema que sufre un cambio más significativo al momento de nacer, es el respiratorio.

Durante el embarazo, el feto realiza el **intercambio de gases** por medio de la placenta. Aun cuando el sistema respiratorio se haya formado completamente en el feto, este no es funcional hasta el nacimiento. Sin embargo, es muy importante que este sistema se haya desarrollado muy bien para poder realizar la respiración en el momento del parto. En el nacimiento, el bebé empieza a respirar por los pulmones, y el sistema circulatorio se adecua para realizar el intercambio de gases en los alvéolos y deja de hacerlo en la placenta.

Tras la inhalación, el aire cargado de oxígeno llena los alvéolos. Estos tienen una pared muy fina y están recubiertos por una red de capilares. Durante el intercambio de gases, el oxígeno atraviesa las paredes de los alvéolos mediante difusión y llega a la sangre que se encuentra en los capilares. De este modo, decimos que la sangre se oxigena.



## 5 La respiración en el ser humano



El intercambio gaseoso ocurre en los alvéolos pulmonares. En estos, el oxígeno proveniente del medio externo pasa al sistema circulatorio para luego ser distribuido a todas las células. Al mismo tiempo, el dióxido de carbono, resultante del metabolismo celular, es expulsado.

Durante la **exhalación**, el dióxido de carbono resultante del metabolismo celular y que es transportado por la sangre, pasa de los capilares a los alvéolos por difusión, para luego ser expulsado del organismo.



## 5 La respiración en el ser humano

### Profundiza

## Ventilación pulmonar e intercambio de gases

### La ventilación pulmonar

La ventilación pulmonar es el proceso que permite la entrada y salida del aire de los pulmones. Esta se realiza en dos fases:

- **Inhalación:** es la entrada de aire al sistema respiratorio. En este la caja torácica se expande y el diafragma se contrae y sube, provocando que los pulmones aumenten de volumen y el aire entre en su interior.
- **Exhalación:** los músculos intercostales y el diafragma se relajan, provocando una relajación de la caja torácica y la subida del diafragma. Como consecuencia, los pulmones reducen su volumen y el aire es expulsado al exterior.

### El intercambio de gases

El intercambio de gases es el proceso que tiene lugar entre los medios interno y externo. Se produce en dos fases:

- El paso de oxígeno de los alvéolos a los capilares por difusión.
- El paso de dióxido de carbono de los capilares a los alvéolos por difusión.

Al inhalar, entra en los pulmones aire cargado de oxígeno, que llega a los millones de alvéolos y, a su vez, a los capilares. Estos tienen una sangre pobre en oxígeno y rica en dióxido de carbono. El oxígeno del aire pasa por difusión a través de las membranas de los alvéolos y los capilares hacia la sangre. A su vez, el dióxido de carbono pasa por difusión a los alvéolos.

El oxígeno se transporta a los tejidos para que lo utilicen las células. Realizada la respiración celular, expulsan a la sangre dióxido de carbono, que es transportado a los alvéolos y expulsado al exterior durante la exhalación.



## 5 La respiración en el ser humano

### 5.4 Los cuidados y las enfermedades del sistema respiratorio

El sistema respiratorio requiere de cuidados para prevenir enfermedades y facilitar su funcionamiento. Describiremos los principales cuidados y algunas de las enfermedades que pueden presentarse.

#### 5.4.1 ¿Cómo cuidar el sistema respiratorio?

La forma más efectiva de mantener sano este sistema es realizar los movimientos respiratorios de forma adecuada; inspirar y expirar profundamente. Aprender a respirar bien es muy importante; cuando se respira de forma superficial, se reduce la cantidad de oxígeno que llega a las células y eso ocasiona cansancio, que se manifiesta en bostezos y nerviosismo. Para conseguir un intercambio adecuado de los gases debes tener en cuenta lo siguiente:

- Respirar profunda y correctamente por la nariz.
- Practicar ejercicio diariamente.
- Sentarse y pararse derecho, de esta manera se aumenta la capacidad respiratoria y se protege la columna vertebral.
- Ventilar los espacios donde nos encontramos.
- Protegerse del frío y de la lluvia usando ropa adecuada.
- Sonarse diariamente para limpiar la nariz.
- No fumar y mantenerse lejos de las personas que lo hacen.
- Evitar ambientes muy húmedos y donde se evidencie la presencia de mohos.

#### La contaminación del aire y la salud

Para que nuestro sistema respiratorio funcione de forma adecuada, el aire que respiramos debe ser lo más limpio y puro posible. Actualmente, en las ciudades respiramos un aire muy contaminado, resultado del uso excesivo de **combustibles fósiles** en los vehículos y aviones, de desechos industriales y de malos manejos de basuras, entre otros.



## 5 La respiración en el ser humano

Los **gases contaminantes** que producen los vehículos y las industrias disminuyen en gran medida la **calidad del aire** y lo cargan de partículas contaminantes. Estas partículas entran a los pulmones ocasionando dificultad para respirar y, en algunos casos, problemas graves a la salud. Es importante tomar conciencia ambiental con el fin de reducir la emisión de gases y elementos tóxicos al aire, que no solo ponen en riesgo nuestra salud sino la de todos los organismos vivos.

### 5.4.2 Las enfermedades asociadas al sistema respiratorio

Las enfermedades respiratorias se presentan durante todas las épocas del año, pero se agudizan durante el invierno por los cambios bruscos de **temperatura**. Debido a que el sistema respiratorio está en contacto directo con el exterior a través de las fosas nasales, se aumenta la posibilidad de contraer enfermedades infecciosas en los pulmones y las vías respiratorias en ambientes polucionados. Sin embargo, el grado en el que afectan al organismo dependen del tipo de microorganismo y de las condiciones de salud de las personas.

#### Recuerda

Los **microorganismos**, también llamados microbios, son organismos tan pequeños que solo pueden ser observados a través de un microscopio; entre estos están las bacterias, los protozoos y los hongos. Muchos de estos originan enfermedades infecciosas. Los **virus**, aunque no son considerados seres vivos como tal, son causantes de muchas enfermedades.

Las enfermedades que comúnmente afectan al sistema respiratorio son las **infecciones**. La propagación y el contagio de estas generalmente se producen por el aire; por tanto, se pueden contraer a través de estornudos o por la tos de otras personas. Estas infecciones pueden ser de origen bacteriano o por virus.

Las infecciones más comunes por **virus** son el **resfriado** y la **gripa**. El primero ocasiona malestares como tos, estornudos y aumentos en la mucosidad de la nariz. La gripa, por su parte, provoca lo mismo que el resfriado, y además fiebre y dolores musculares. Aunque estas



## 5 La respiración en el ser humano

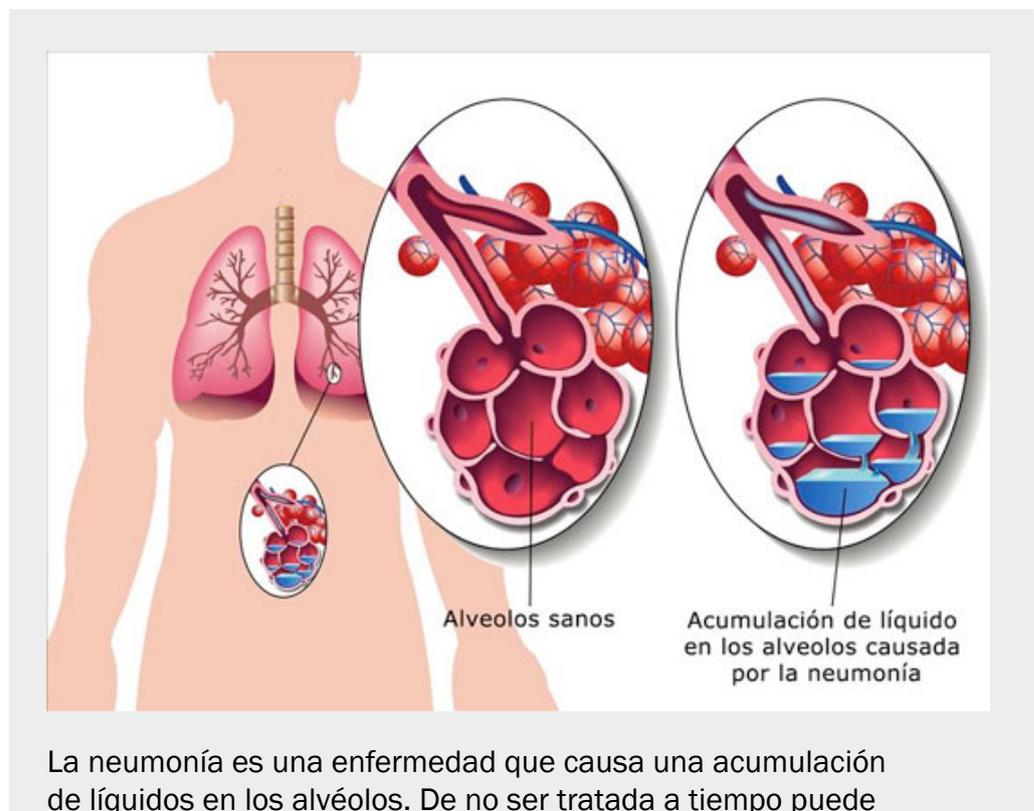
enfermedades no son de alto riesgo, pueden llegar a serlo si no se cuidan a tiempo y se les dan los manejos médicos necesarios.

### Recuerda

Las señales que indican que nuestro organismo no funciona correctamente, es decir, que padece una enfermedad, se denominan **síntomas**. Algunos síntomas son el dolor, la fiebre, la inflamación o el mareo.

Otras enfermedades infecciosas del sistema respiratorio son:

- La **neumonía** es una enfermedad respiratoria que afecta los pulmones; los alvéolos se llenan de pus y líquido, haciendo difícil y dolorosa la respiración. Esta se puede ocasionar por virus, por bacterias e incluso por hongos. Entre los síntomas se encuentran: fiebre alta, escalofríos, dificultad y dolor al respirar y tos con flemas.





## 5 La respiración en el ser humano

ocasionar daños graves en el sistema respiratorio, e incluso la muerte.

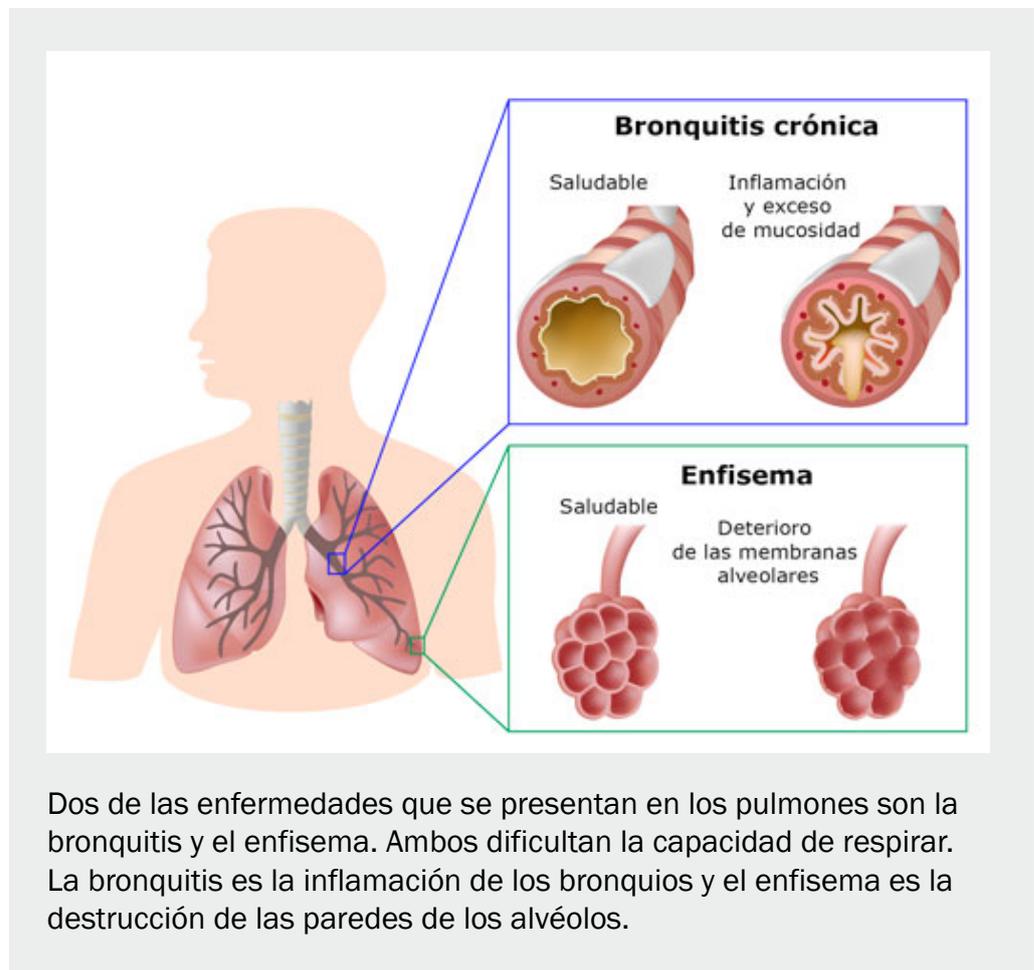
- La **bronquitis** es una inflamación de los bronquios que llevan el aire a los pulmones. Cuando estos se inflaman, se dificulta la respiración. La bronquitis se puede ocasionar como consecuencia de una infección viral, en donde se afectan los senos paranasales, la garganta y los pulmones. En algunos casos, la bronquitis puede durar mucho tiempo, es decir, se vuelve crónica, y puede generar una segunda infección, generalmente por bacterias. Los síntomas principales son tos, molestia en el pecho, fatiga, fiebre y dificultad respiratoria.

Adicionalmente, existen enfermedades que no son infecciosas, pero que de igual manera afectan el sistema respiratorio.

El **enfisema pulmonar** es la destrucción continua y progresiva de las paredes internas de los alvéolos; esto ocasiona una disminución de la capacidad pulmonar y dificulta la respiración. Una de las causas principales de esta enfermedad es el consumo de cigarrillos y tabacos.



## 5 La respiración en el ser humano



El **asma** es una enfermedad pulmonar caracterizada por la inflamación de los bronquios que, al estrecharse, dificultan el paso del aire y, por tanto, la respiración. Los síntomas son: dificultad para respirar, tos, opresión en el pecho y sonidos al respirar, como silbidos. Las causas más comunes del asma son las reacciones alérgicas a elementos como el pelaje de los animales, el polvo, el polen, el humo del tabaco, entre otros.



## 5 La respiración en el ser humano



A menudo, las personas que sufren asma utilizan inhaladores con medicamentos broncodilatadores, que provocan que bronquios y bronquiolos se dilaten y así sea más fácil el paso del aire hasta los pulmones.

Existen otras enfermedades que pueden afectar las vías respiratorias, como la **rinitis**, que se presenta como una inflamación de las mucosas de la nariz, lo que hace que se produzca demasiado moco. Otra, es la **faringitis**, que se manifiesta como una inflamación de la faringe; esto ocasiona dolor de garganta, fiebre y picazón. Por último, la **laringitis**, que es una inflamación de la laringe, puede ocasionar dificultad para hablar puesto que en esta zona se encuentran las cuerdas vocales.

### Practica

*Encontrarás actividades de ejercitación en la versión online.*



## 6 Competencias

### 5.5 Consolidación

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

Practica

*Encontrarás actividades de ejercitación en la versión online.*

---

## 6 Competencias

Practica

*Encontrarás actividades de ejercitación en la versión online.*