



## Guía de Aprendizaje Ciencias Naturales N°4.0 " Sistema respiratorio "

**CURSO: 8 año 2020.**

**OA:** Explicar los procesos de obtención y eliminación de nutrientes a nivel celular y su relación con el funcionamiento integrado de algunos sistemas de órganos.

**Habilidades del pensamiento:** Conocimiento, Comprensión y Aplicación

**Fecha :** semana del 25 de mayo al 29 del 2020

Nombre.....Curso

### SISTEMA RESPIRATORIO

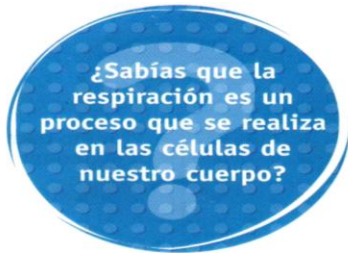
La principal vía de ingreso del aire al organismo son nuestras fosas nasales, aunque la boca es una entrada de tipo secundario. Desde las fosas nasales, el aire pasa a la faringe, luego a la laringe, la tráquea, los bronquios, bronquiolos y llega hasta los millones de alvéolos que hay en los pulmones. El aire recorre el camino inverso cuando sale de los pulmones.

Además de las vías respiratorias y los pulmones, el ingreso de aire a nuestro cuerpo es posible gracias a la acción de la caja torácica y de los músculos de la respiración.

El ingreso de aire a nuestro cuerpo se denomina **inspiración**. Este movimiento respiratorio ocurre cuando los músculos intercostales se contraen, provocando la subida de las costillas y el ensanchamiento de la caja torácica. A la vez, el **diafragma**, músculo situado debajo de los pulmones, se contrae y baja hacia el abdomen.

En la salida del aire del organismo, **expiración**, los movimientos respiratorios son contrarios a los de la inspiración: los músculos intercostales se relajan ejerciendo una presión sobre las costillas. Simultáneamente, el diafragma se relaja y sube. Estos movimientos producen una reducción de la capacidad torácica.

### EL RECORRIDO DEL AIRE



Para que, finalmente, nuestras células puedan obtener la energía de los nutrientes que transporta la sangre, es imprescindible la participación del **oxígeno**.

Por ello, en cada momento, estás incorporando aire a tus pulmones (ventilación pulmonar) para que tu cuerpo obtenga de él, justamente, el oxígeno y pueda usarlo en la denominada **respiración celular**, el proceso químico mediante el cual las células aprovechan la energía de los nutrientes. ¿Por dónde entra el aire? ¿Cuál es el camino que sigue dentro de nuestro cuerpo? ¿Qué características tiene el aire que expelemos? Comencemos por conocer la estructura y órganos del **sistema respiratorio**.

#### Fosas nasales

Calientan, humedecen y purifican el aire. Tiene la parte interna revestida por pelos que atrapan el polvo, evitando que llegue al interior del sistema respiratorio.

#### Laringe

Conducto que comunica la faringe y la tráquea. Está atravesada por las cuerdas vocales, las que al vibrar producen los sonidos que nos permiten hablar.

#### Bronquios

Son dos conductos que resultan de la bifurcación de la tráquea. Cada uno de ellos se van ramificando al interior de los pulmones en conductos cada vez más finos, llamados **bronquiolos**.

#### Pulmones

Órganos principales del sistema respiratorio. Se ubican en la caja torácica, uno a cada lado del corazón. Su consistencia es blanda y esponjosa lo que les permite ensancharse y contraerse durante la ventilación.

En ellos se realiza el intercambio de gases de la sangre a través de una pequeñas estructuras llamadas alvéolos pulmonares.

#### Faringe

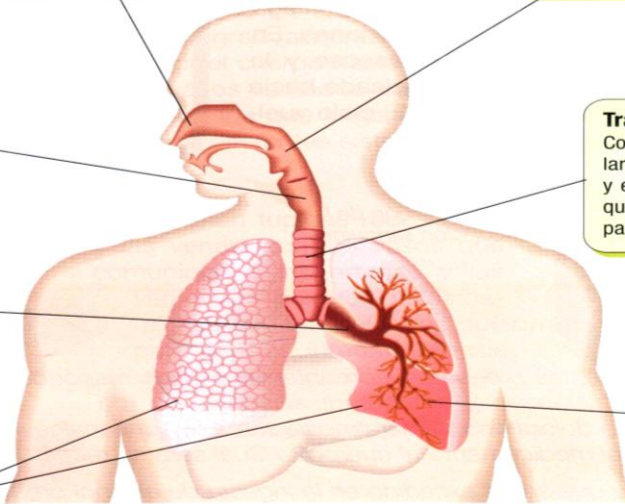
Conducto común entre las vías respiratorias y digestivas. Desciende desde las fosas nasales y se conecta con la laringe. También comunica la boca con el esófago.

#### Tráquea

Conducto que está a continuación de la laringe. Mide entre 10 a 15 cm de largo y está rodeado de anillos cartilagosos que impiden que se aplaste cuando pasa el bolo alimenticio por el esófago.

#### Alvéolos pulmonares

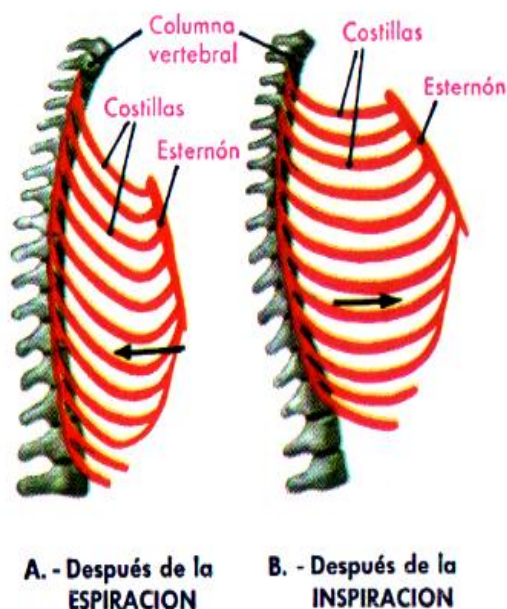
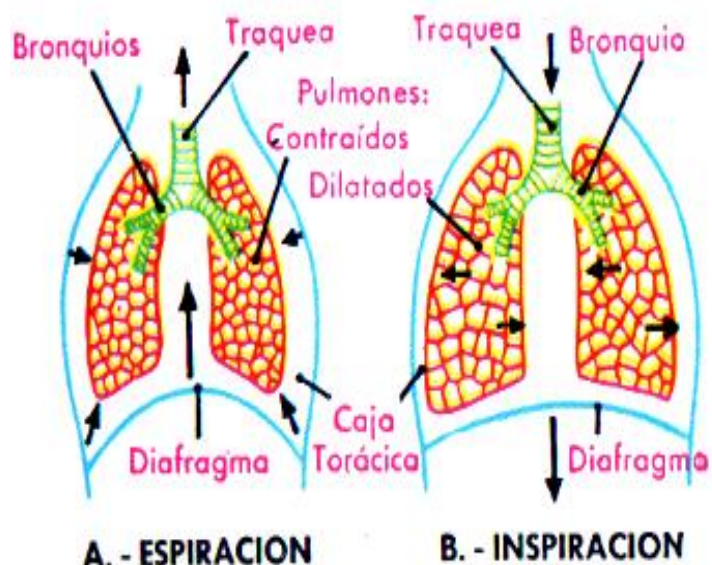
Estas estructuras son la terminación de los bronquiolos. Sus paredes son muy finas y están rodeados por muchos vasos sanguíneos.



El sistema respiratorio está formado por las vías respiratorias y los pulmones.

## MOVIMIENTOS VENTILATORIOS DE LA RESPIRACION COSTAL

### MECANISMO DE LA RESPIRACION



La respiración es el proceso mecánico por el cual se introduce aire a los pulmones (**inspiración**) y se extrae de ellos (**espiración**). Estos dos movimientos se alternan rítmicamente (ciclo respiratorio) con una frecuencia que en el adulto es, en reposo, entre 18 y 20 veces por minuto.

Los pulmones carecen de movimiento propio y siguen pasivamente los movimientos de la caja torácica que se expande en la inspiración y se contrae en la espiración.

#### Inspiración

- 1) Los músculos del diafragma se contraen y mueven el diafragma hacia abajo
- 2) Los músculos intercostales también se contraen, levantando las costillas hacia arriba y hacia fuera.
- 3) Resultado de lo anterior, el volumen de la caja torácica aumenta
- 4) La presión intratorácica o intrapleurales disminuye
- 5) Los pulmones se ensanchan (aumentan su volumen)
- 6) La presión intrapulmonar o intraalveolar disminuye con respecto a la presión atmosférica
- 7) Ingresa aire a los pulmones. El volumen de aire que ingresa depende de la diferencia de las presiones intrapulmonar y atmosférica, en reposo es de 500 cc.

#### Espiración

- 1) Es un fenómeno pasivo, se efectúa automáticamente cuando se relajan los músculos que causan la inspiración. Se relajan los músculos intercostales y diafragma.
- 2) El diafragma se curva hacia arriba y las costillas caen
- 3) El volumen de la caja torácica disminuye
- 4) La presión intratorácica aumenta
- 5) El volumen de los pulmones disminuye
- 6) La presión intrapulmonar aumenta con respecto a la atmosférica
- 7) Sale aire de los pulmones. En reposo equivale a 500 cc.

#### Intercambio de gases en los alvéolos ( hematosis)

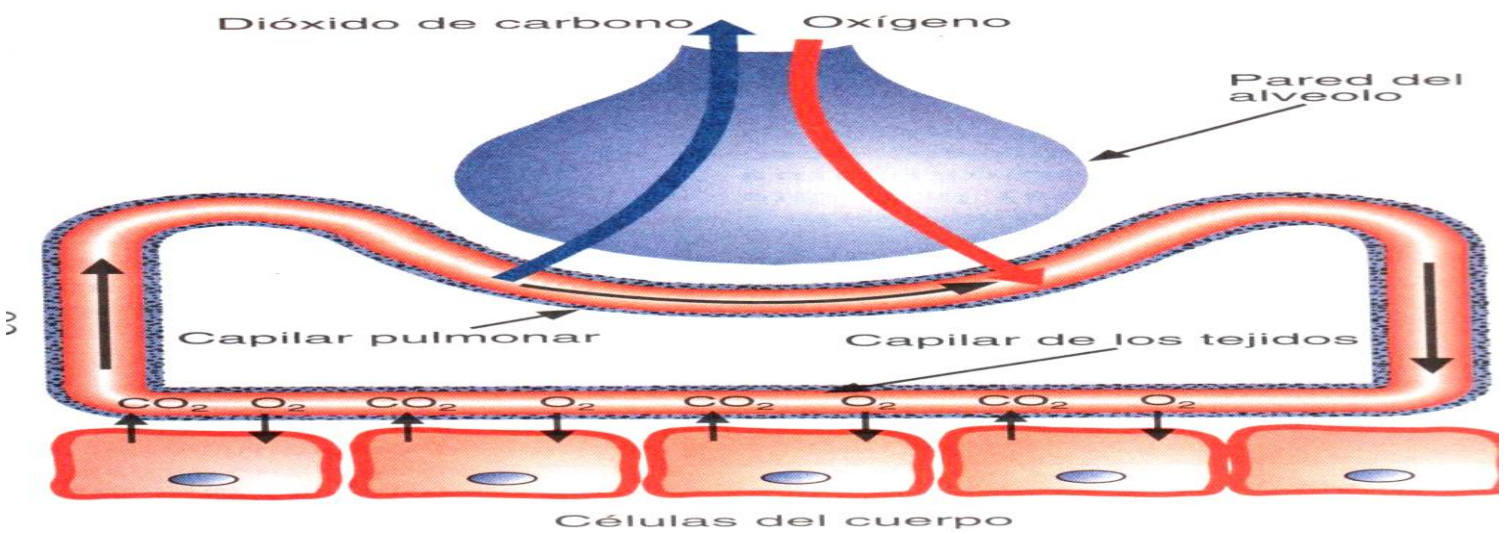
La función fundamental de la ventilación pulmonar es mantener inalterada la composición óptima del aire alveolar, para lo cual entrega en los alvéolos el oxígeno del aire atmosférico y retira de ellos el exceso de dióxido de carbono. Esto queda en evidencia al comparar el aire inspirado con el aire espirado por un hombre en reposo

Gases	Aire inspirado	Aire espirado
Oxígeno	20 %	16 %
Dióxido de carbono	0,03 %	4 %
Nitrógeno	79 %	79 %
Vapor de agua	variable	casi saturado

El factor que determina la dirección y rapidez de la difusión es la **presión del gas** específico. La sangre que llega a los capilares de los alvéolos ha entregado oxígeno a los demás tejidos y ha recogido de ellos dióxido de carbono. Por esta razón tiene una  $PO_2$  inferior a la del aire y una  $PCO_2$  superior. Estas diferencias de presiones parciales hacen que, en los pulmones, el  $O_2$  difunda pasivamente desde el aire contenido en los alvéolos hacia el interior de los capilares sanguíneos que los rodean, mientras que el  $CO_2$  pasa por difusión pasiva desde la sangre hacia el aire.



En los demás tejidos, la  $PO_2$  dentro de las células es más baja que en la sangre, debido al uso del gas en la respiración celular; y la  $PCO_2$  es más alta debido a su producción en el mismo proceso, de modo que el oxígeno también por difusión pasiva, se mueve de la sangre a las células, mientras que el dióxido de carbono lo hace en sentido contrario.



## La combustión de los nutrientes

Una vez que el oxígeno contenido en el aire que inspiramos llega a los pulmones, particularmente a los alvéolos, atraviesa las paredes alveolares para llegar a la sangre. Luego, el oxígeno es transportado a través de los diferentes vasos sanguíneos hasta el corazón y desde allí sale, nuevamente, para llegar a todas las células del organismo.

Una vez en el interior de la célula, el oxígeno es usado para liberar controladamente la energía contenida en los nutrientes, como la glucosa, en un proceso llamado **respiración celular**. Durante la respiración celular, la célula efectúa una serie de reacciones químicas, controladas por enzimas, que se resumen en la siguiente reacción:



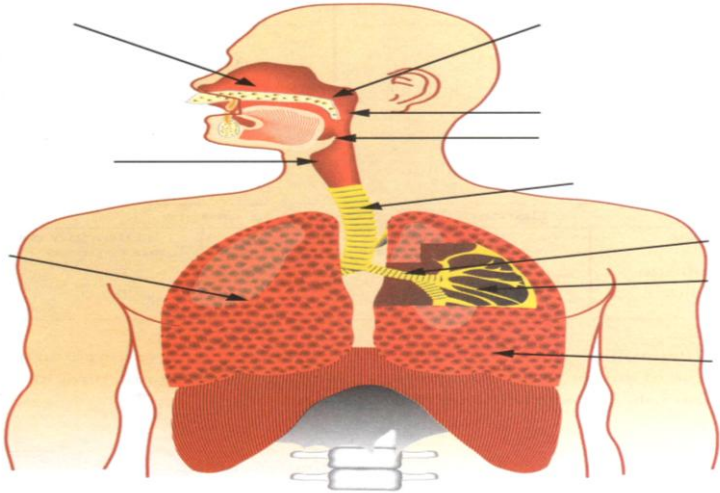
Es importante destacar que como resultado de la respiración celular se forma también  $CO_2$  y  $H_2O$ . Ambas moléculas son consideradas como desechos de la respiración celular y se conocen como **desechos metabólicos**. Los desechos metabólicos deben ser eliminados del organismo porque su acumulación es tóxica. ¿Puedes imaginar el recorrido que sigue el  $CO_2$  para salir del organismo?

Efectivamente, a través del circuito mayor, la sangre que transporta el  $CO_2$  llega hasta los pulmones (alvéolos) y pasa desde los capilares alveolares hacia el espacio del alvéolo. Luego, continúa su recorrido por las vías aéreas para salir hacia el ambiente, durante la espiración.

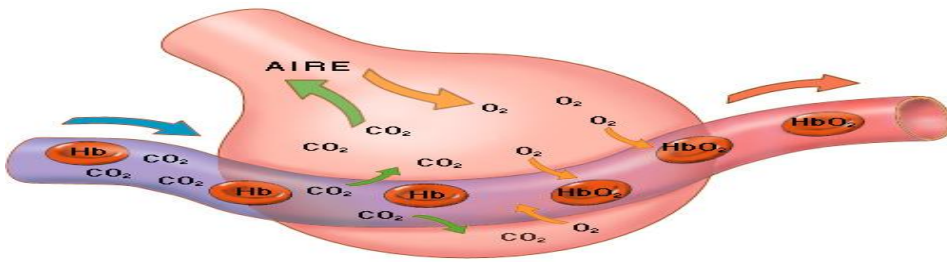
Entonces, a nivel de los alvéolos pulmonares, se produce un intercambio de gases con la sangre. Este proceso, conocido como **hematosis**, considera el paso de oxígeno desde los alvéolos hacia la sangre, y el paso de  $CO_2$  desde la sangre hacia los alvéolos.

La combustión de otros nutrientes, como los aminoácidos, genera  $CO_2$ ,  $H_2O$  y  $NH_3$ . Este último desecho también se debe eliminar del cuerpo, pero a través de un sistema diferente: el sistema excretor.

**ACTIVIDAD 1** Anote las estructuras indicadas en el dibujo



**ACTIVIDAD 2** Explique el proceso que representa la figura. Identifique nombre de las estructuras involucradas



- 1.- El orden correcto de las vías respiratorias es:  
A) bronquios, bronquiolos, faringe, tráquea  
B) laringe, faringe, bronquios, tráquea  
C) laringe, faringe, tráquea, bronquios  
D) faringe, laringe, tráquea, bronquios  
E) tráquea, bronquios, laringe, faringe.
- 2.- El oxígeno incorporado por el sistema respiratorio es utilizado en:  
A) los pulmones  
B) los alvéolos  
C) la sangre  
D) las células  
E) los bronquiolos.
- 3.- Se denomina hematosis:  
A) a la llegada de aire a nivel alveolar  
B) a la llegada de aire a nivel pulmonar  
C) a la purificación del aire inspirado  
D) al intercambio de gases a nivel alveolar  
E) al calentamiento del aire en las fosas nasales.
- 4.- En relación al contenido del aire inspirado y espirado, es correcto que:  
A) el aire inspirado contiene menos oxígeno  
B) el aire espirado contiene menos oxígeno  
C) el contenido de CO<sub>2</sub> no varía  
D) el aire espirado contiene más nitrógeno.  
E) no hay variaciones.
- 5.- El CO<sub>2</sub> eliminado en la espiración se genera en:  
A) Las células  
B) En los alvéolos  
C) En la sangre  
D) En los vasos sanguíneos  
E) En los pulmones.
- 6.- La difusión de gases en el intercambio gaseoso se realiza a nivel de:  
A) alvéolos y venas  
B) alvéolos y capilares  
C) alvéolos y arterias  
D) bronquios y arteriolas  
E) bronquios y venas.