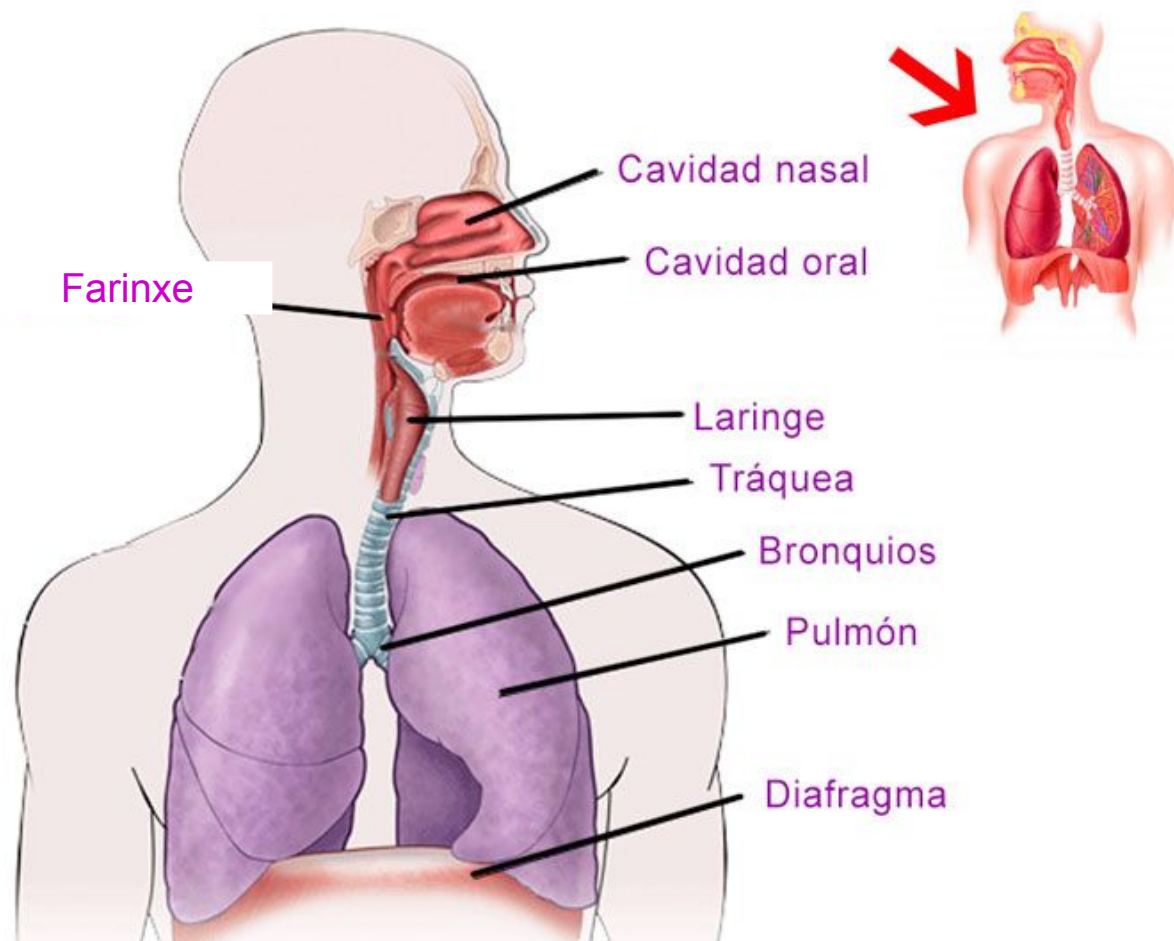


UD 5: EL APARATO RESPIRATORIO

Sistema Respiratorio



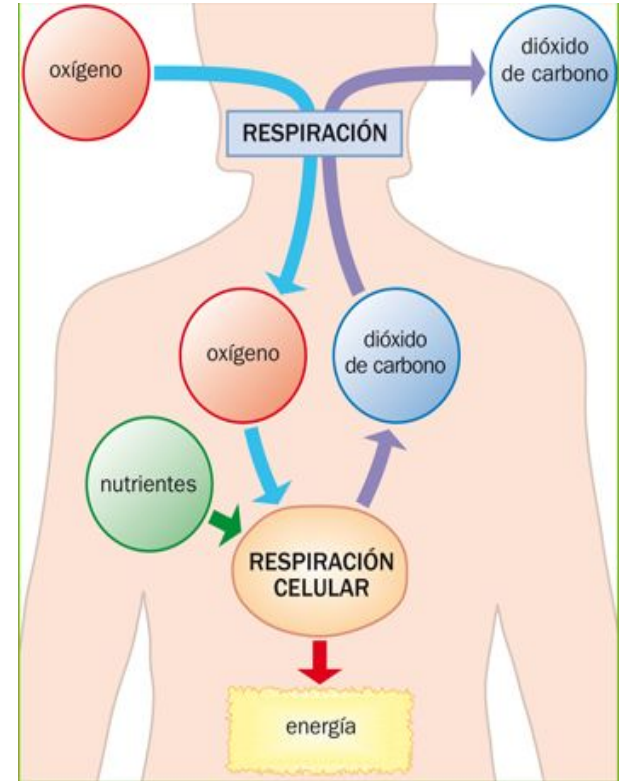
1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

El **sistema respiratorio** está formado por dos tipos de componentes, las **vías respiratorias** y los **pulmones**, y mantiene una estrecha relación con el sistema circulatorio, que se encarga de transportar los gases por el organismo, intermediando entre el medio externo y las células.

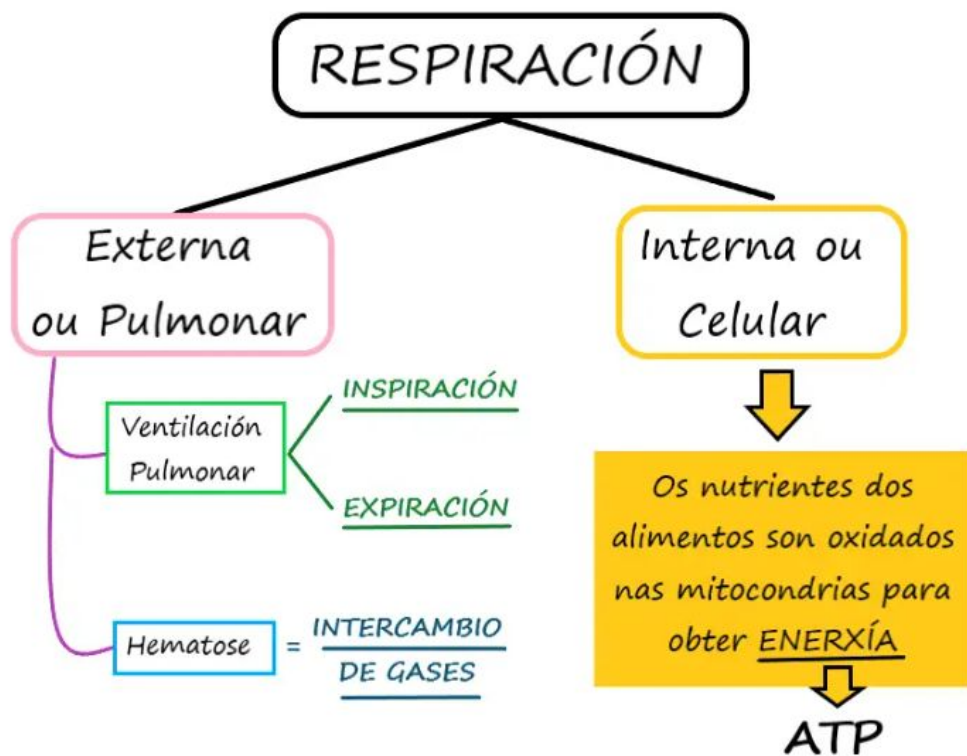
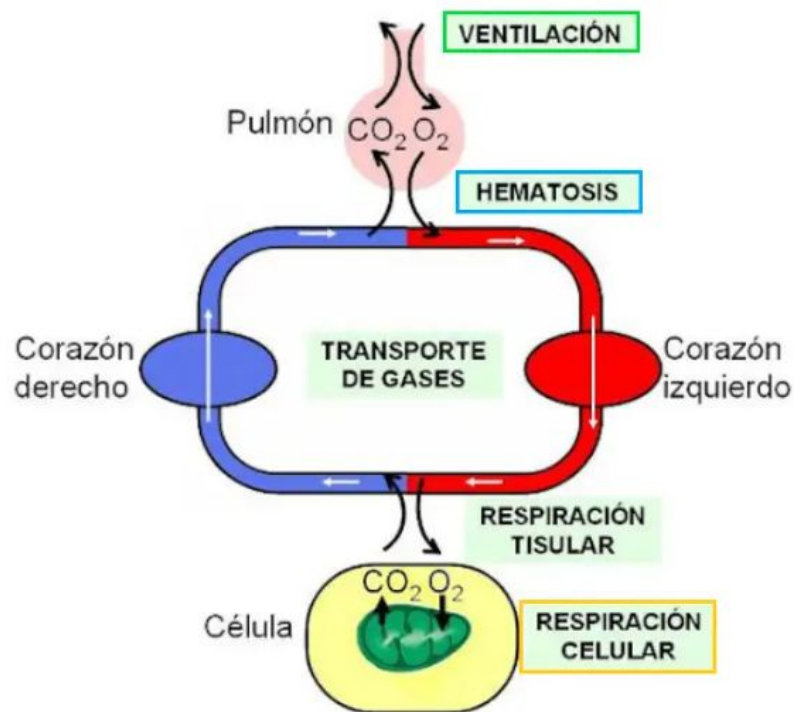
5.1. Funciones del sistema respiratorio

Estas son las principales funciones del sistema respiratorio:

- **Realiza el intercambio de gases**, es decir, de oxígeno y de dióxido de carbono entre la atmósfera y la sangre.
- **Permite realizar la fonación**, que es el proceso mediante el cual se produce la voz.
- **Contribuye a regular la volemia o volumen de sangre circulante**, la presión arterial y el pH de los líquidos del organismo.



Respiración Pulmonar e Celular:



1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

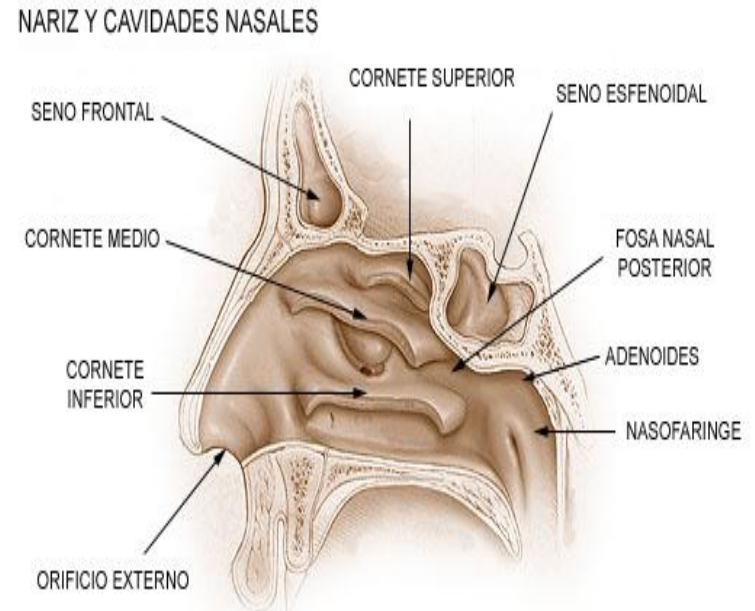
5.2. Anatomía de las vías respiratorias

Las vías respiratorias son formaciones a modo de tubo a través de las que llega y sale el aire de los pulmones

→ Las vías aéreas superiores

Están constituidas por la **cavidad nasal**, los **senos paranasales** y la **faringe**.

- **La cavidad nasal:** El aire entra en la nariz a través de los orificios nasales o **narinas**. El interior de la nariz consta de la **cavidad nasal**, dividida en dos por la línea media del **tabique nasal** óseo y cubierto por epitelio ciliado. Tiene los **cornetes** óseos que separan el aire en varias corrientes.

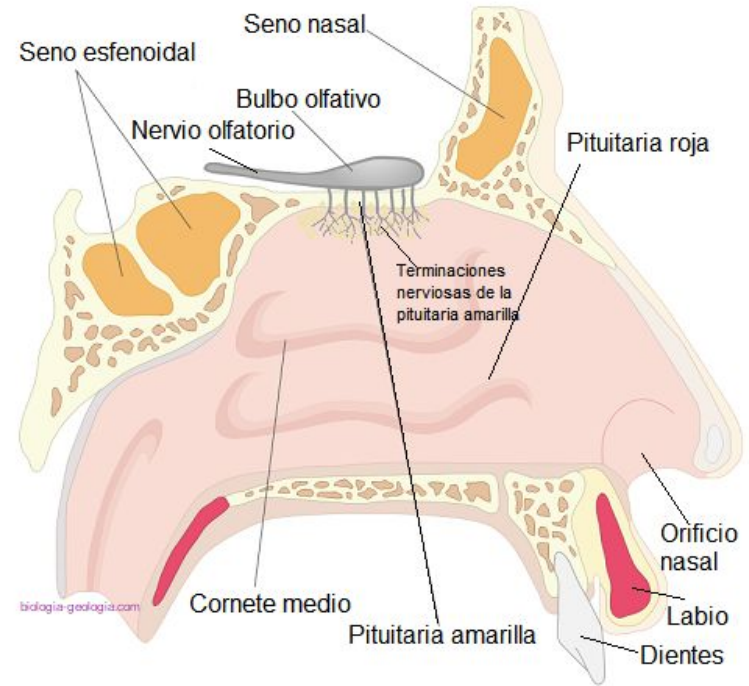


5.2. Anatomía de las vías respiratorias

→ Las vías aéreas superiores

La capa de la cavidad nasal, llamada **mucosa respiratoria o pituitaria roja**, descansa sobre una densa red de vénulas que calientan el aire a su paso. (es mejor respirar por la nariz que por la boca, porque la nariz limpia, calienta y humedece el aire).

En la parte superior de la cavidad nasal, la mucosa está menos irrigada (**pituitaria amarilla**) y ahí se encuentran células sensitivas que funcionan como **receptores olfatorios**.



Basado en See page for author (CC BY 3.0) via Wikimedia Commons

5.2. Anatomía de las vías respiratorias

→ Las vías aéreas superiores

- **Los senos paranasales**

Son cuatro pares de cavidades que rodean la cavidad nasal.

Están llenas de aire, lo que aligera el peso del cráneo y actúan como una caja de resonancia para el habla.

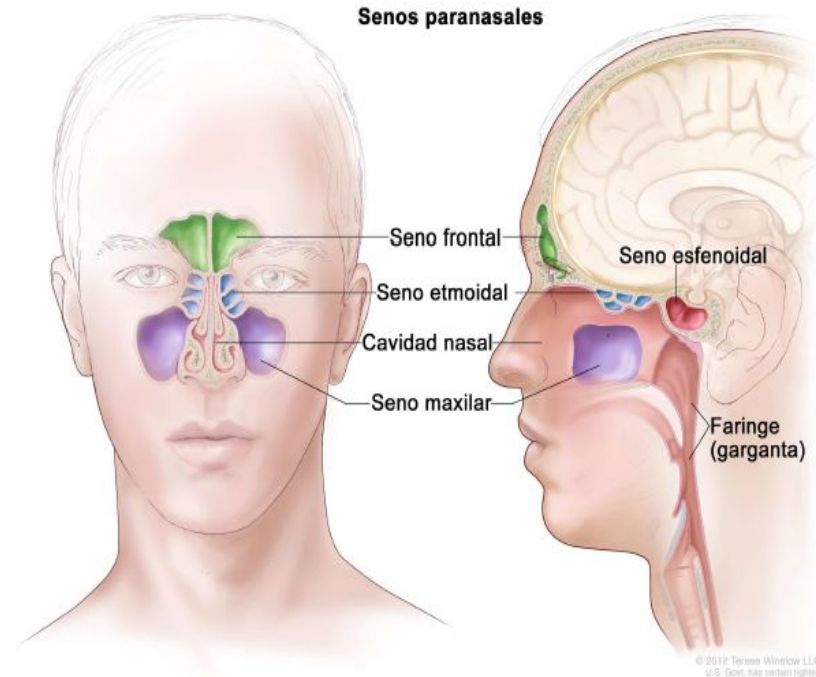


Figura 6.4. Localización de los senos paranasales.

Fuente: <http://www.teresewinslow.com/>

1. EL SISTEMA RESPIRATORIO



DESEQUILIBRIO HOMEOSTÁTICO

El defecto genético denominado **fisura palatina** (defecto en la fusión de los huesos que forman el paladar) tiene como consecuencia una respiración dificultosa, al igual que problemas con la cavidad oral y sus funciones, como masticar o hablar. ▲

5.2. Anatomía de las vías respiratorias

→ Las vías aéreas superiores

• La faringe.

La faringe es un conducto con forma de embudo, de unos 14 cm de longitud.

La faringe es una estructura común a los aparatos respiratorio y digestivo y que se extiende desde las coanas hasta la laringe y el esófago, respectivamente.

La faringe también es el **órgano del habla** ya que actúa como cámara de resonancia de la voz. Se divide en tres regiones:

- la superior o nasofaringe,
- la posterior de la cavidad oral u orofaringe
- la inferior o laringofaringe (o hipofaringe)

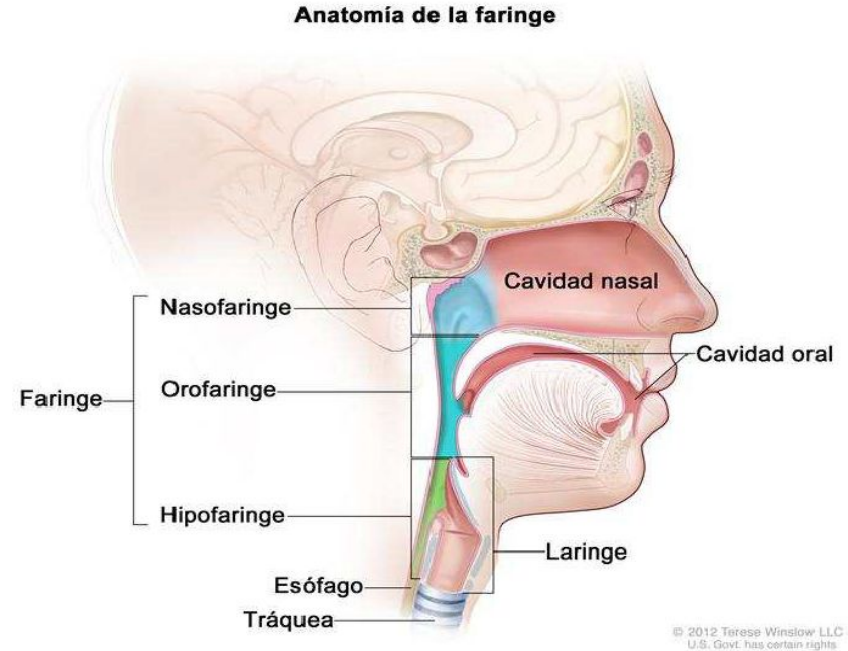


Figura 6.5. Partes de la faringe.

1. EL SISTEMA RESPIRATORIO



El frío, virus y diversos alérgenos pueden causar **rinitis**, inflamación de la mucosa nasal.

Puede derivar en una **sinusitis**, o inflamación de los senos paranasales, que es difícil de tratar.

1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

→ Las vías aéreas inferiores

• La laringe.

- Es un órgano que permite el **paso del aire y la fonación**.
- Se localiza **en el cuello**, en posición anterior; dorsal a ella se sitúa la faringe, y ambas se prolongan en su extremo superior con la tráquea.
- Se une, mediante ligamentos, al **hueso hioides**, que tiene la particularidad de ser el único hueso que no se articula con ningún otro del esqueleto.

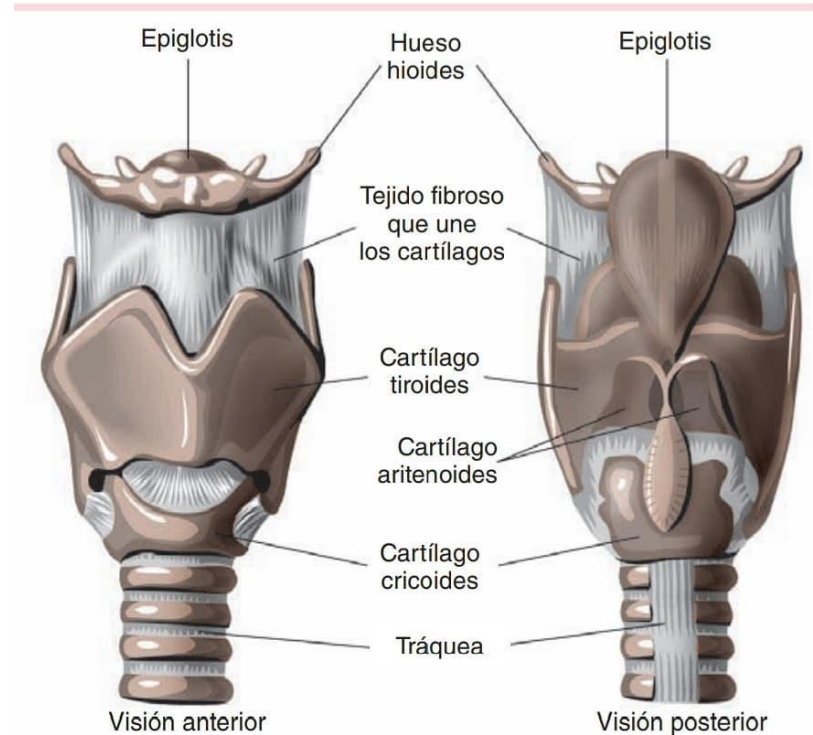


Fig. 8.3. Cartílagos de la laringe.

1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

→ Las vías aéreas inferiores

La **laringe** está formada por **9 cartílagos articulados**: 8 cartílagos hialinos y 1 cartílago elástico (epiglotis).

IMPARES: CRICOIDES-TIROIDES-EPIGLOTIS

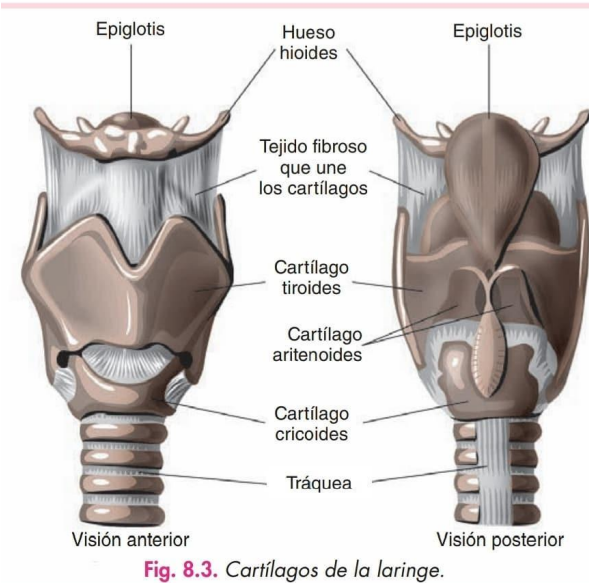
PARES: ARITENOIDES-CORNICULADO-CUNEIFORME

- **Cartílago tiroides**. Es el de mayor tamaño y se proyecta hacia delante, formando la **nuez** (más evidente en hombres que en mujeres).

- **Epiglotis**. Tiene forma de pétalo de una flor. Se desplaza hacia atrás durante la deglución para impedir la entrada de alimento en la laringe.

La laringe contiene las **cuerdas vocales superiores o falsas** y las **cuerdas vocales inferiores o verdaderas**, que contienen **músculo esquelético** y **ligamento elástico**.

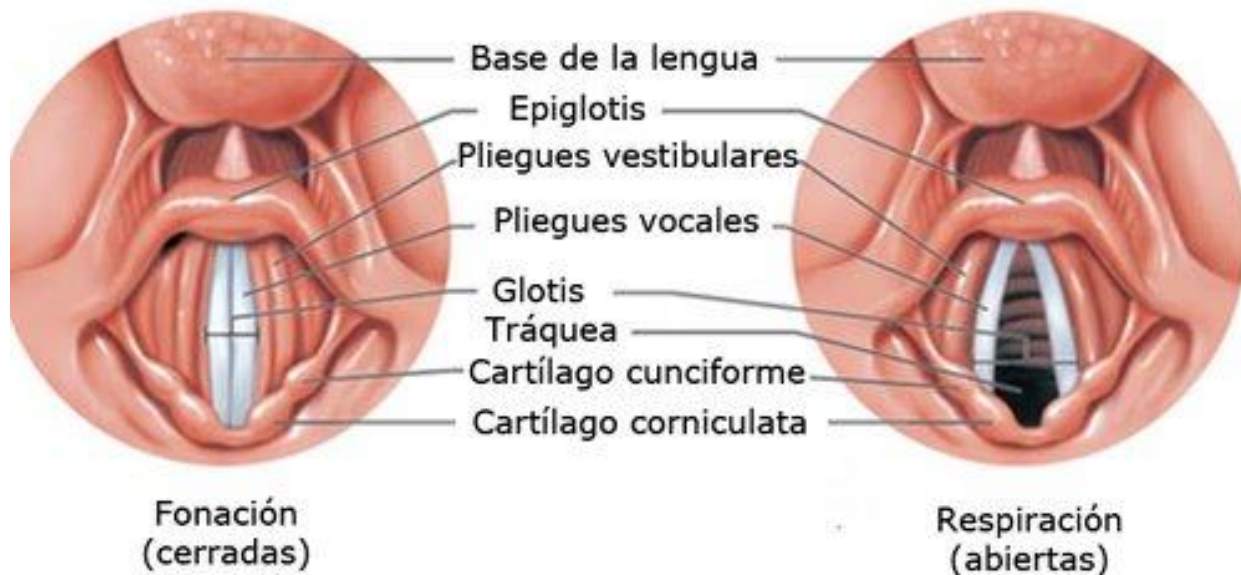
El espacio que existe entre estos repliegues se denomina **glotis**.
video



1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

→ Las vías aéreas inferiores

Las cuerdas vocales



1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

5.2. Anatomía de las vías respiratorias

→ Las vías aéreas inferiores

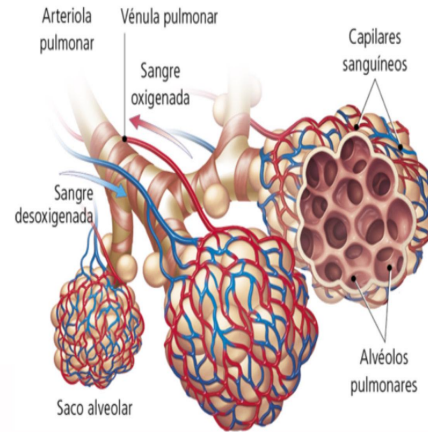
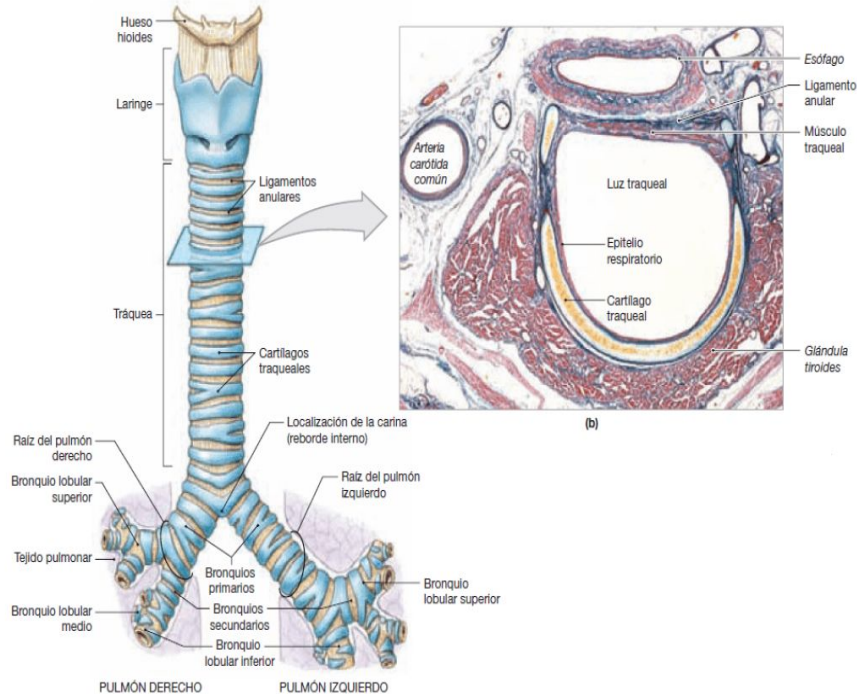
Reflejo de deglución: la LARINGE asciende y la EPIGLOTIS se hace puntiaguda, tapando la apertura laríngea. Esto empuja el alimento hacia el esófago.

<https://www.youtube.com/shorts/oSwcKC8neTk>

1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

→ Las vías aéreas inferiores

- **La tráquea.** Es un cilindro constantemente abierto situado **debajo de la laringe, que se comunica con los bronquios.** Está constituida por 15-20 **cartílagos** traqueales con forma de «c» que sirven para proteger las vías respiratorias y dotarlas de rigidez. La tráquea está tapizada por un **epitelio ciliado** con células productoras de **mucus.**

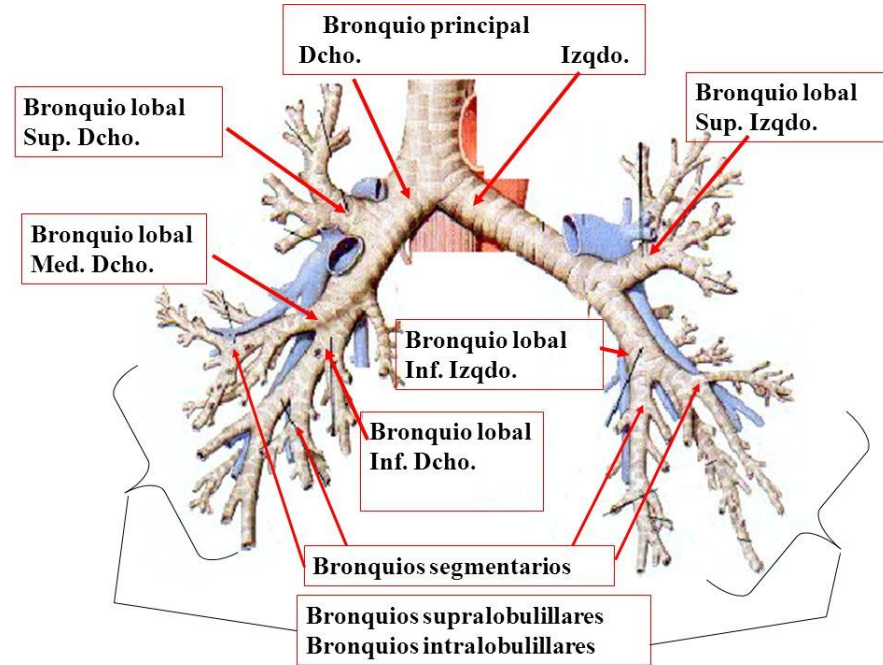


1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

→ Las vías aéreas inferiores

- **Los bronquios.** Son unas estructuras que **surgen de la división de la tráquea.**
 - Hay **dos bronquios**, el derecho (más grande) y el izquierdo; cada bronquio con todas sus ramificaciones constituye el **árbol bronquial.**
 - Hay bronquios primarios, secundarios, etc.. las vías conductoras más pequeñas son los **bronquiolos.**
 - Los bronquios contienen: **ANILLOS DE CARTILAGO + GLÁNDULAS MUCOSAS + MÚSCULO LISO.** Los bronquiolos sólo **MUSCULO LISO.**

El bronquio derecho entra en el pulmón **con un ángulo más obtuso** que el izquierdo; por ello, los cuerpos extraños se alojan en él con mayor facilidad.



1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

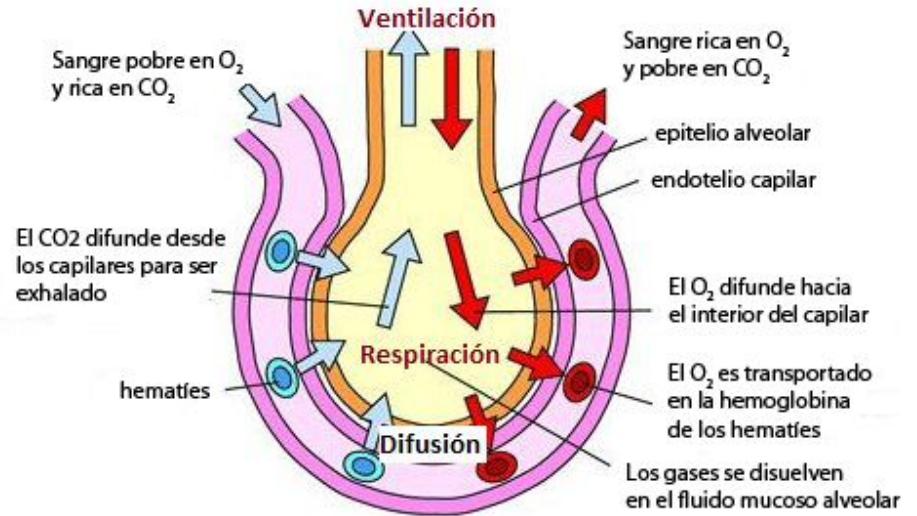
→ Las vías aéreas inferiores

• ACINOS CON ALVÉOLOS:

Los bronquiolos se ramifican y terminan en estructuras llamadas sacos aéreos que contienen los alvéolos.

Hay unos 600 millones de alvéolos que proporcionan una superficie total de 100-140 m² (aprox. una pista de tenis)

En los alvéolos se produce el **INTERCAMBIO GASEOSO** (por **DIFUSIÓN SIMPLE**). Además hay macrófagos con función defensiva y de eliminación de residuos.



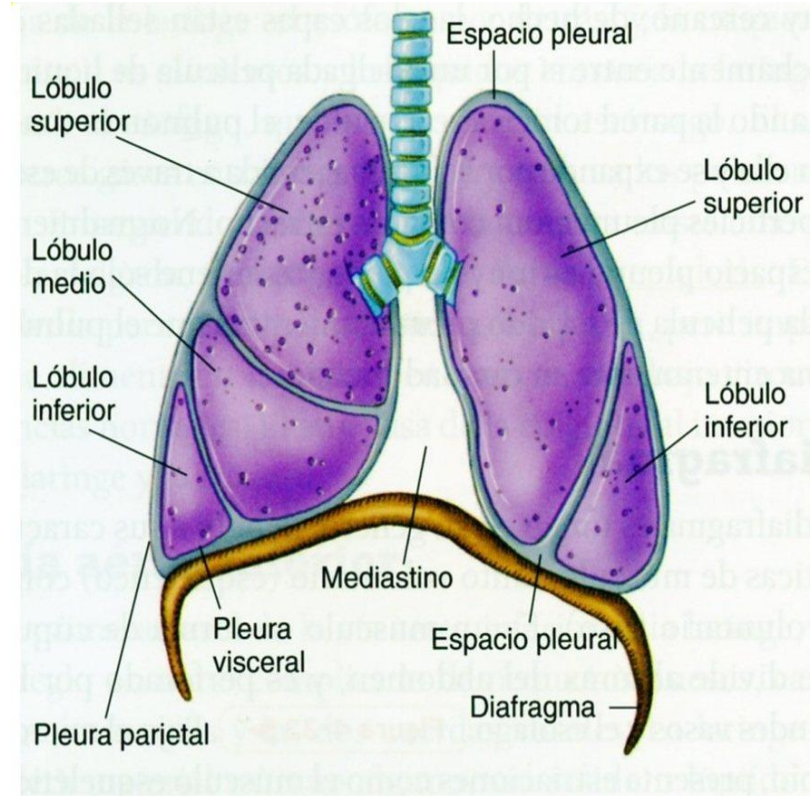
1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

5.3. Anatomía de los pulmones

Los pulmones son los **órganos de la respiración**; es decir, son los que llevan a cabo el **intercambio de gases**. Los pulmones son dos órganos esponjosos de color rosado y de forma cónica situados en la cavidad torácica, a ambos lados del **mediastino**. Se encuentran separados del abdomen por un músculo llamado **diafragma**.

Ambos están recubiertos por una membrana doble denominada **pleura**, de tejido conjuntivo que evita el roce con la caja torácica.

El espacio situado entre las dos pleuras es la **cavidad pleural** y contiene el **líquido pleural**, que ayuda al movimiento de los pulmones durante la respiración.



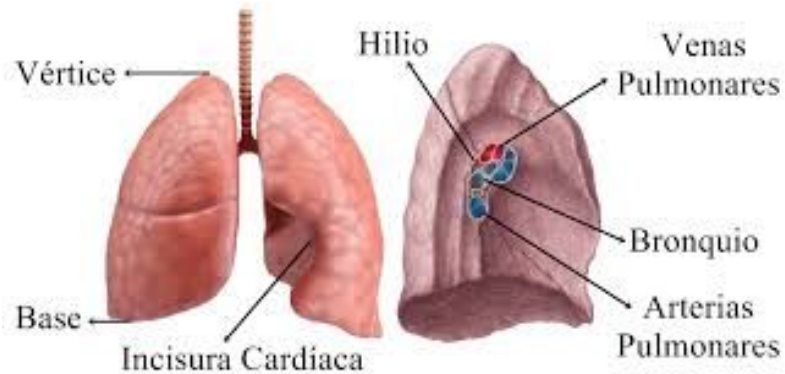
1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

5.3. Anatomía de los pulmones

En el pulmón se distinguen tres partes:

- **vértice** o parte superior;
- **base** o parte inferior (sobre la cara superior del diafragma),
- **hilio** o porción medial, por donde entran y salen los bronquios, los vasos sanguíneos y los nervios.

El pulmón **derecho** está dividido en **tres** lóbulos y el **izquierdo** en **dos**.



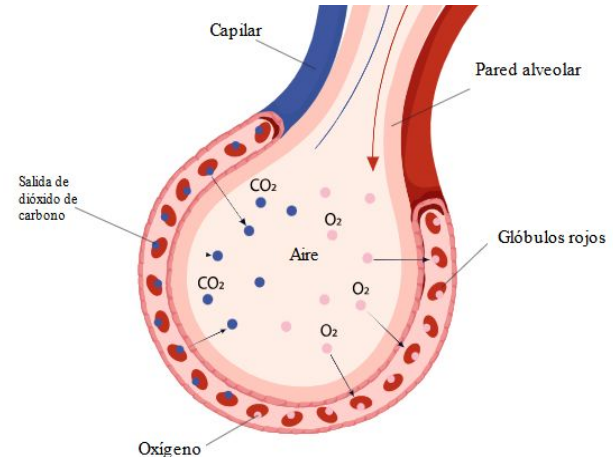
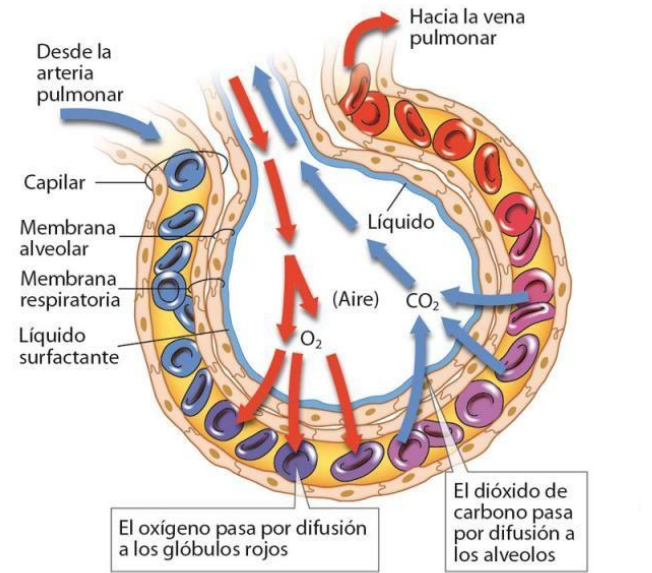
1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

5.4. Funcionamiento del aparato respiratorio

→ El intercambio gaseoso

El **intercambio gaseoso** (o **HEMATOSIS**) tiene lugar en los alvéolos pulmonares y se produce por **DIFUSIÓN SIMPLE**.

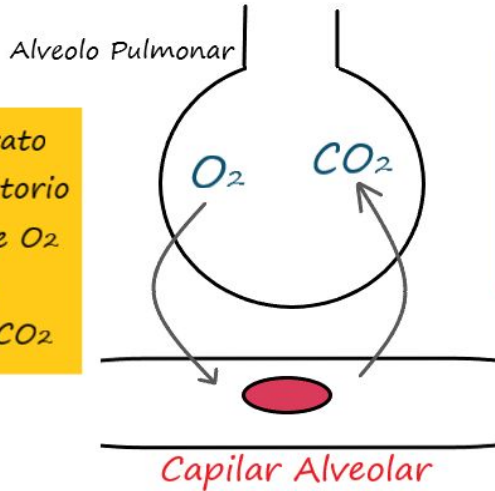
Así, el **oxígeno** del aire inspirado entra, por difusión simple, desde los **alvéolos a los capilares arteriales**. Con el **dióxido de carbono**, sucede lo contrario, desde los **capilares venosos a los alvéolos**.



1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

INTERCAMBIO DE GASES

En los PULMONES:

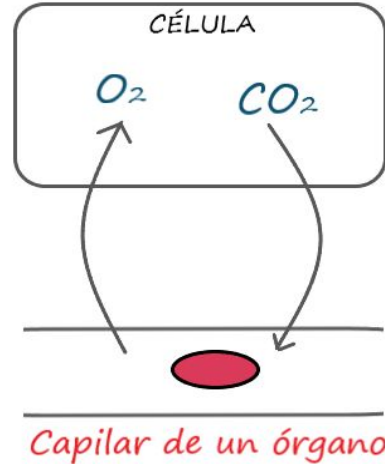


Aparato circulatorio recoge O_2 y deja CO_2



Los ERITROCITOS y el PLASMA hacen el transporte de gases

En los TEJIDOS:



Aparato circulatorio recoge CO_2 y deja O_2

1. EL SISTEMA RESPIRATORIO



¿LO HAS ENTENDIDO?

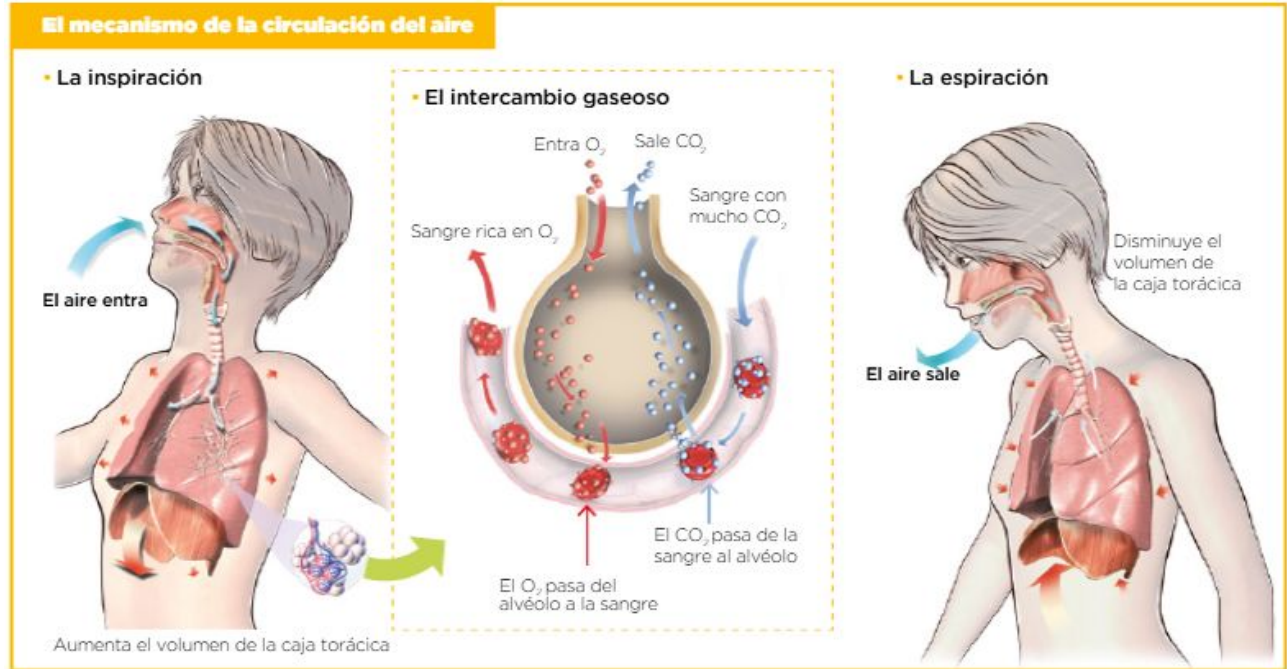
3. ¿Cuál es el orden de las siguientes partes del aparato respiratorio humano desde el lugar donde el aire entra por los orificios nasales hasta donde alcanza las vías terminales de los pulmones: bronquios, laringe, cavidad nasal, alvéolo, tráquea, faringe, bronquiolos?
4. ¿Qué bronquio principal es la localización más probable de un Cuerpo extraño inhalado?
5. Los pulmones están compuestos mayoritariamente por vías de conducción y tejido elástico. ¿Cuál es el papel de las vías de conducción? ¿Y el del tejido elástico?
6. Enumera cuatro estructuras que conforman el acino respiratorio.

1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

5.4. Funcionamiento del aparato respiratorio

→ La ventilación pulmonar

La ventilación pulmonar es el mecanismo mediante el cual se realiza el intercambio de aire entre los alvéolos pulmonares y la atmósfera.



1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

5.4. Funcionamiento del aparato respiratorio

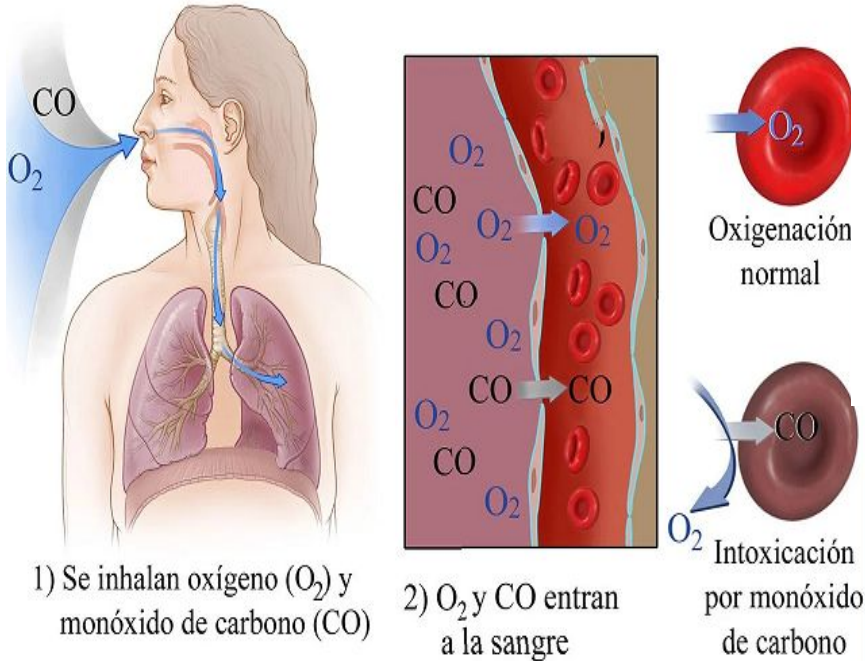
→ La ventilación pulmonar

Ventilación Pulmonar:

	INSPIRACIÓN	ESPIRACIÓN
El AIRE:	ENTRA (Se crea dentro del pulmón una presión negativa)	SALE (Se crea dentro del pulmón una presión positiva)
El DIAFRAGMA:	Se CONTRAE y DESCENDE	SE RELAJA y ASCIENDE
MÚSCULOS INTERCOSTALES:	SE CONTRAEN	SE RELAJAN
PULMONES:	SE EXPANDEN	SE ENCOGEN

1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

Intoxicación por monóxido de carbono



© Healthwise, Incorporated

Selección: ESPAÑA

SUSCRIBETE INICIAR SESIÓN



EL PAÍS 50

España

ELECCIONES EN CASTILLA Y LEÓN · ANDALUCÍA · CATALUÑA · COMUNIDAD VALENCIANA · GALICIA · MADRID · PAÍS VASCO · ÚLTIMAS NOTICIAS

SUCESOS >

Fallecen una madre y su hijo por inhalación de monóxido de carbono en un incendio en María de Huerva, Zaragoza

Las víctimas, de 79 y 52 años, sufrieron una intoxicación la noche del lunes en su vivienda

1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

5.5. Volumen respiratorio y capacidad pulmonar

A la hora de medir parámetros relacionados con la ventilación pulmonar, se utiliza la prueba médica denominada **espirometría**. En ella, se emplea un aparato llamado **espirómetro**, mediante el cual se obtiene una gráfica (**espirograma**).

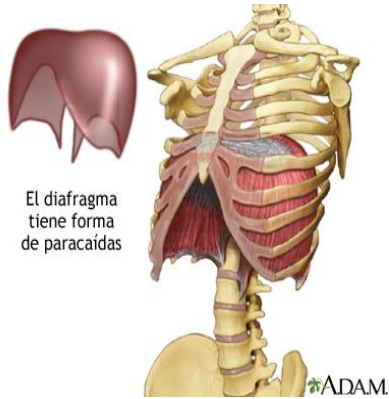
Los principales parámetros espirométricos son:

- **La frecuencia respiratoria**, que es el número de inspiraciones por minuto. Varía entre 15-18 inspiraciones/min en adultos.
- **El volumen corriente (VC)**, que es el volumen de aire que entra en los pulmones en cada inspiración. En reposo, es de unos 500 mL.
- **La capacidad pulmonar total**, que representa el mayor volumen de aire que una persona puede introducir y sacar de los pulmones. Es de unos 6 000 mL y resulta de la suma de la capacidad vital y el volumen residual. Siendo:
 - La capacidad vital (CV) es la cantidad total de aire expulsado de los pulmones tras una inhalación máxima. Es, aproximadamente, de unos 4 800 mL.
 - El volumen residual (VR) es la cantidad de aire que queda en los pulmones tras una espiración forzada. Aproximadamente, unos 1 200 mL.



1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

5.6. Tipos de respiración



El diafragma tiene forma de paracaídas

Se pueden diferenciar los siguientes tipos de respiración:

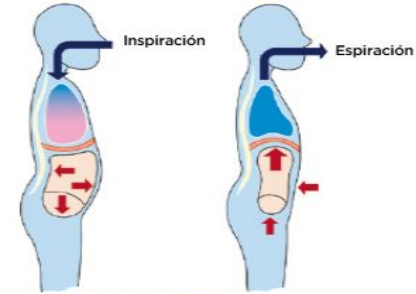
- La **respiración abdominal, baja o diafragmática**. Es en la que interviene principalmente el diafragma. Es el tipo de respiración más eficiente.
- La **respiración torácica, media o pectoral**. Es en la que intervienen principalmente los músculos intercostales y utiliza la parte media de los pulmones.
- La **respiración clavicular o alta**. Es la que utiliza solo la parte alta del pecho. Es el tipo de respiración que requiere menor esfuerzo y es la menos eficiente.

Los tipos de respiración en esquema

Respiración abdominal o diafragmática

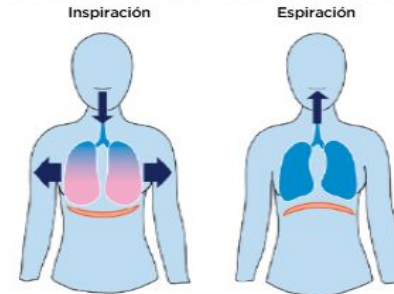
La inspiración es lenta y silenciosa y debe realizarse por la nariz, manteniendo la musculatura abdominal relajada para que el aire llene la parte baja de los pulmones ensanchando el abdomen al estar el diafragma contraído. La espiración también debe ser suave para vaciar al máximo los pulmones.

Últimamente se está imponiendo la respiración **costodiafragmática** que moviliza las costillas en la zona lumbar sin ejercer presión sobre el suelo pélvico.



Respiración torácica o pectoral

Durante la inspiración, los músculos se tensan y levantan las costillas, los pulmones se expanden hacia la columna y hacia las costillas, y se contrae el pecho.



1. EL SISTEMA RESPIRATORIO



¿LO HAS ENTENDIDO?

7. ¿Cuál es la principal función de la respiración?
8. ¿Qué hace que el aire salga de los pulmones durante la espiración?
9. De los siguientes, ¿cuál es el mayor volumen respiratorio: ERV, IRV, TV o VC? ¿Y el menor?
10. El espacio muerto supone alrededor de 150 ml del volumen corriente. ¿Qué porción del volumen corriente es la que alcanza los alvéolos para realizar el intercambio gaseoso?

1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

7.2. Las enfermedades del aparato respiratorio

Enfermedad	Descripción	Causa que la provoca
Laringitis	<p>Es la inflamación de la laringe que, en general, se asocia con la pérdida de voz o ronquera por afección de las cuerdas vocales.</p>	<p>La principal causa de esta enfermedad es una infección vírica, aunque puede deberse también a alergias, sustancias irritantes, etc.</p>
Bronquitis	<p>Se trata de una inflamación de los bronquios acompañada de una disminución de la luz de estos conductos, lo que provoca dificultad respiratoria. Esta enfermedad puede cursar de manera aguda o de manera crónica.</p> <p>En el caso de la bronquitis aguda suele aparecer tras un catarro común o un proceso vírico, por lo que va acompañada de fiebre, dolor muscular y tos seca. Suele ser leve aunque puede complicarse en pacientes con afecciones pulmonares graves.</p> <p>Cuando la bronquitis dura al menos tres meses al año durante algunos años sucesivos se dice que es crónica.</p> <p>Es un tipo de EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica), en la que los bronquios producen mucha secreción mucosa que ocasiona tos y difi-</p>	<p>La principal causa de esta enfermedad es una infección.</p> <p>En el caso de la EPOC, el tabaquismo es la causa más habitual.</p>

AMIGDALITIS & FARINGITIS

¿CUÁL ES LA DIFERENCIA?

AMIGDALITIS

Es la inflamación de las **amígdalas** o **anginas** y su causa principalmente son infecciones virales o bacterianas, **incluso hongos**.

FARINGITIS

Es el dolor, inflamación y enrojecimiento de la **garganta** o **faringe** y su causa es principalmente **Infecciones virales**.

AMBAS PUEDEN CAUSAR ESTOS SÍNTOMAS:

Problemas **para respirar**, cambios en la voz y, ocasionalmente, ronquidos.

Sensación **de dolor** y cansancio.

Amígdalas **agrandadas** y enrojecidas.

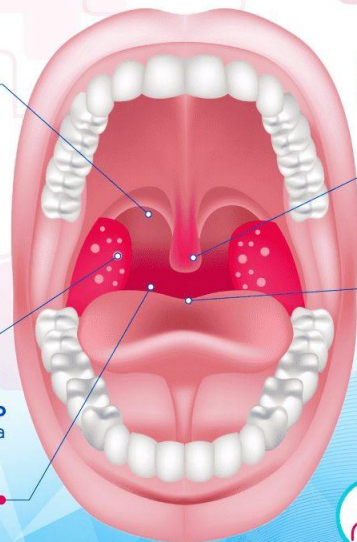
Garganta **inflamada y/o roja**. Ocasionalmente, la garganta y amígdalas pueden tener **una secreción blanquezca**.

Fiebre y **dolores articulares**.

Dolor y dificultad **para tragar**.

Ganglios del cuello **dolorosos y agrandados**.

Dolor de garganta, **cabeza y oídos** que ocasionalmente se asocian a **dolor estomacal**.



1 EL SISTEMA RESPIRATORIO

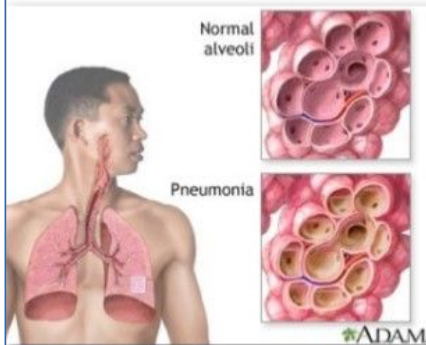
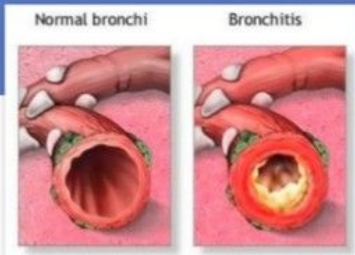
7.2. Las enfermedades del aparato respiratorio

Neumonía	<p>Es una infección pulmonar, de uno o ambos pulmones. Los síntomas van de leves a severos: fiebres altas, tos con flemas, dolor en el pecho al respirar, dificultades respiratorias, etc.</p>	<p>Las bacterias, los virus e incluso los hongos pueden causarla.</p> <p>Existen grupos de riesgo en los cuales la incidencia de esta enfermedad es elevada, como son las personas mayores de 65 años, menores de dos años, fumadores, personas inmunodeprimidas, etc.</p>
Enfisema pulmonar	<p>Es un tipo de EPOC que daña a los alvéolos pulmonares y, como consecuencia, el organismo no recibe el oxígeno que necesita.</p> <p>El principal síntoma es la dificultad respiratoria y puede no producirse de manera eficiente el intercambio de oxígeno en los alvéolos.</p>	<p>La causa más frecuente es el tabaquismo.</p>
Asma	<p>Es una alteración que se produce por un estrechamiento de las vías respiratorias que provoca dificultad respiratoria, sibilancias, presión en el pecho y tos.</p>	<p>Entre las causas se encuentran las alergias por polen, los ácaros del polvo, etc.; también pueden ser causantes el estrés, la ansiedad, etc.</p>

Bronquitis y pulmonía

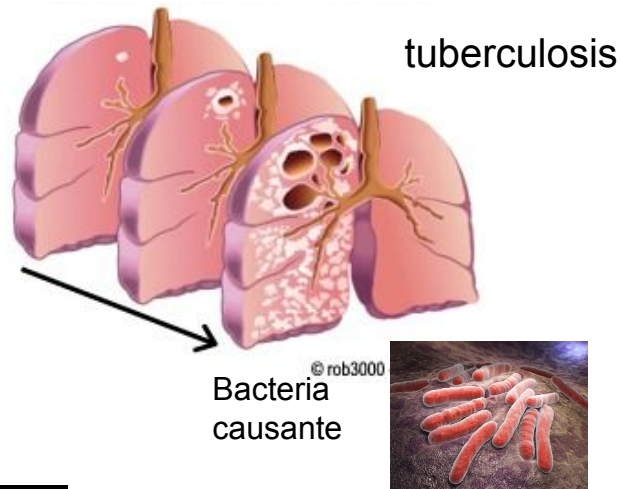
Bronquitis:
Irritación de la pared bronquial con mucha producción de mucina.

Pulmonía:
Infección de los bronquiólos y sacos alveolares

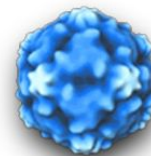
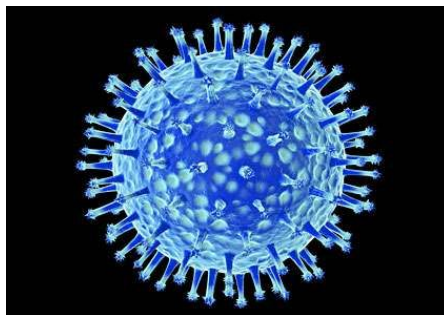


Infecciones

Progresión da enfermidade



Virus do arrefriado común





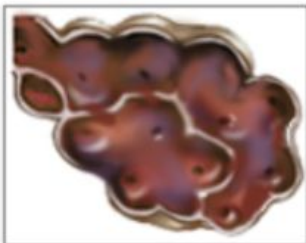
Normal bronchiole



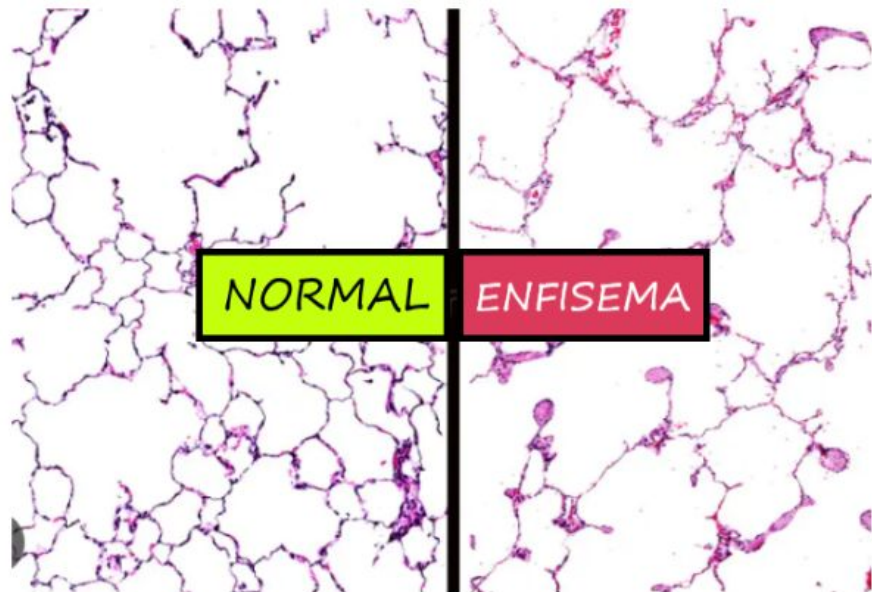
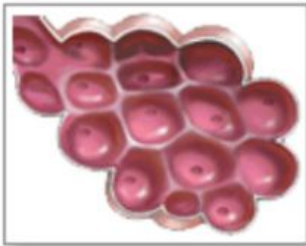
Pneumonia causes



Alvéolos
con enfisema



Vista al microscopio
de alvéolos normales



1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

7.2. Las enfermedades del aparato respiratorio

Cáncer de pulmón

Como otros tipos de cáncer, se produce por una proliferación de células tumorales; en este caso, en el tejido pulmonar.

Su incidencia ha aumentado mucho en las últimas décadas, debido al hábito del tabaquismo, hasta convertirse en el tipo de cáncer más frecuente en el mundo, existiendo previsiones de que esta enfermedad puedan llegar a padecerla hasta 40 000 personas en España en el año 2035.

El tabaco está considerado el principal causante de este tipo de cáncer (hasta un 80 % de los casos), aumentando el riesgo cuanto mayor es la cantidad de cigarrillos consumidos a diario y cuando el inicio en este hábito se produce de manera más precoz. El consumo de tabaco produce alrededor del 70% de las muertes a nivel mundial por cáncer de pulmón.

1. EL SISTEMA RESPIRATORIO

7.3. Hábitos saludables relacionados con el sistema respiratorio

→ Evitar ambientes mal ventilados y/o contaminados

- 1) **renovar el aire** de las estancias para que no se acumulen sustancias tóxicas o microbios que se transmiten por el aire.
- 2) **huir de los ambientes externos muy contaminados,**
- 3) **evitar lugares con aglomeración** de personas por el riesgo de contagio por agentes infecciosos.

→ Proteger las vías aéreas en condiciones adversas

- 1) **proteger las vías aéreas** en situaciones adversas como puede ser el frío intenso, evitando los cambios bruscos de temperatura para prevenir la aparición de enfermedades respiratorias (los cambios bruscos provocan la contracción de los bronquios y la aparición de asma).
- 2) **taparse la boca y la nariz al toser y al estornudar,** así como **lavarse las manos frecuentemente,** previene los contagios de otras personas.

ADAPTACIONES DEL SISTEMA RESPIRATORIO AL EJERCICIO FÍSICO

→ Adaptaciones respiratorias

Algunos parámetros que se ven modificados son:

- el **volumen pulmonar aumenta**
- el **consumo normal de oxígeno aumenta**
- la **capacidad respiratoria máxima aumenta**
- la **musculatura que rodea a los pulmones se fortalece**
- **se reduce la frecuencia respiratoria**

Adaptaciones respiratorias

- ✓ Aumenta el volumen pulmonar normal, pudiendo alcanzar hasta 7 L frente a los 3-4 L de una persona no fumadora o a 1 L en personas fumadoras.
 - ✓ Aumenta el consumo de oxígeno, alcanzando valores de hasta 4000 mL/min, frente a los 250 mL/min en un varón adulto en reposo.
 - ✓ Aumenta hasta 20 veces los valores de ventilación pulmonar y consumo de oxígeno desde una situación de reposo hasta las condiciones de mayor esfuerzo.
 - ✓ Aumenta la capacidad respiratoria máxima hasta en un 50% en las situaciones de mayor exigencia durante la práctica deportiva.
 - ✓ Se fortalecen los músculos relacionados con la respiración, lo que posibilita que aumente la cantidad de aire inspirado con menor gasto energético, haciendo el proceso más eficiente.
- Se reduce la frecuencia respiratoria, tanto en