



fichas de Trabajo

BIOLOGÍA

5^{to}

SECUNDARIA

SISTEMA RESPIRATORIO EN LOS ANIMALES

Sistema Respiratorio en los Animales

1. Evolución

Los organismos unicelulares dependen por completo de la difusión, para el desplazamiento y el intercambio de gases, asociados con la respiración interna.

Conforme aumenta la complejidad de los organismos unicelulares a pluricelulares, las células internas quedan cada vez más lejos de la capa celular donde ocurre el intercambio gaseoso con el medio, lo que dificulta cada vez más la posibilidad de que éstas obtengan y eliminen gases por difusión.

Es así como surgen, frente a este inconveniente, diversos modelos de aparatos respiratorios, como branquias y pulmones, surge asimismo la necesidad de un mecanismo de transporte que permita los gases llegar hasta los tejidos del animal, esta función la asume el sistema circulatorio.

2. Estructuras de intercambio gaseoso

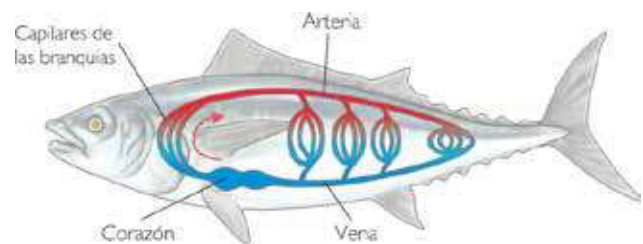
a. Branquias

Representan la adaptación típica de la respiración de un medio acuático. Las branquias, en las cuales abundan los vasos sanguíneos donde se da el intercambio de gases, pueden ser desde prolongaciones sencillas de la superficie epitelial, como en algún gusano marino, hasta las intrincadas unidades repetitivas cubiertas por complejas estructuras protectoras que se observa en los peces óseos.

Según su posición, las branquias pueden ser:

Branquias internas

Son órganos formados por numerosos filamentos branquiales que se ubican por ejemplo en las ventanas de la laringe de los peces óseos (comúnmente se les llaman agallas). Presentan elevada vascularización, de allí su color rojizo. Las branquias internas están presentes también en el interior del manto de los pulpos y calamares.



Branquias externas

En aquellos vertebrados que presentan branquias externas, éstas se presentan como filamentos ramificados muy vascularizados que emergen a cada lado del cuello del animal; en anfibios sin cola (sapos y ranas), sólo durante el estado de renacuajo, en salamandras acuáticas en estado adulto.

Las branquias son inadecuadas para la vida en el aire, ya que una vez que han sido sacadas del agua, los filamentos branquiales se doblan y se pegan entre sí.

Un pez fuera del agua se asfixia rápidamente a pesar de la abundancia de oxígeno a su alrededor, además en el medio aéreo las branquias ofrecen una amplia superficie que favorecería la pérdida de agua.



b. Pulmones

Son estructuras especialmente adaptadas al medio terrestre y a la respiración aérea. Por ejemplo: en reptiles, aves y mamíferos.

c. Superficie del cuerpo

Muchos animales utilizan la superficie de su cuerpo, o sea sus tegumentos, para intercambiar gases, tal es el caso por ejemplo de los anélidos como la lombriz de tierra y unos cuantos vertebrados.

3. Tipos de respiración

a. Respiración directa

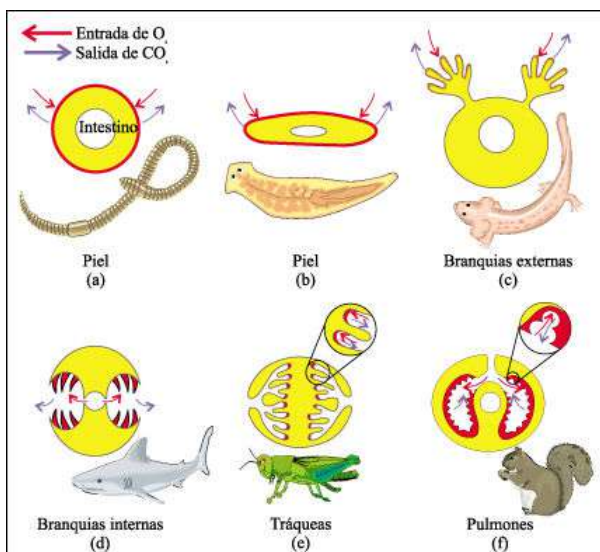
La respiración directa se da cuando el intercambio de gases se realiza directamente entre el medio ambiente y las células del organismo, sin la intervención de un órgano respiratorio. Debido a que en el medio externo la concentración de oxígeno es mayor que en el medio interno, este gas ingresa por simple difusión.

La respiración directa se presenta en organismos como poríferos, celentéreos, platelmintos y nemátodos. Los poríferos y celentéreos toman el oxígeno disuelto en el agua, a su vez expulsan el CO_2 . En organismo parásitos como tenias (platelmintos) y oxiuros (nemátodos), se requiere poco oxígeno para su metabolismo, por lo que se les denomina microaerófilos.

b. Respiración indirecta

Este tipo de respiración es característico en animales de gran tamaño, por lo que es necesario la presencia de un órgano respiratorio, capaz de transportar los gases desde el medio ambiente hacia el sistema circulatorio y viceversa.

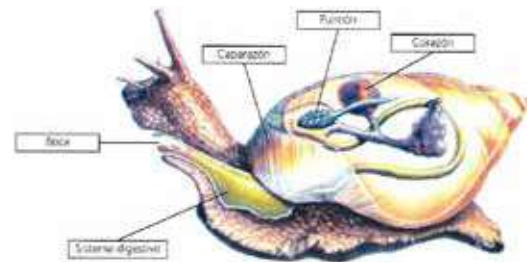
El órgano respiratorio se caracteriza por presentar un epitelio delgado y muy vascularizado (muchos vasos sanguíneos). Además el epitelio debe ser húmedo para capturar gases.



Moluscos

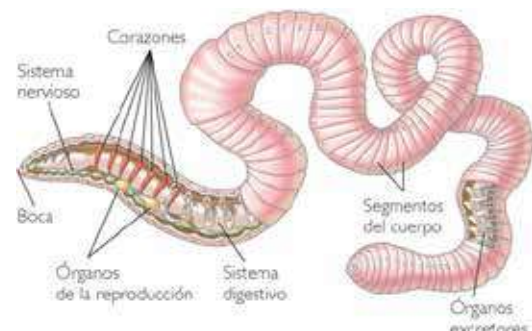
Los caracoles terrestres (gasterópodos) presentan una invaginación del manto, situado en la joroba visceral, llamada cavidad paleal. Esta cavidad paleal está muy vascularizada, por lo que actúa como pulmón. Además presenta una abertura de comunicación con el exterior llamada neumostoma.

En los moluscos de vida acuática, como calamares, ostras, almejas, el intercambio gaseoso se da por unos pliegues epidérmicos llamados branquias.



Anélidos

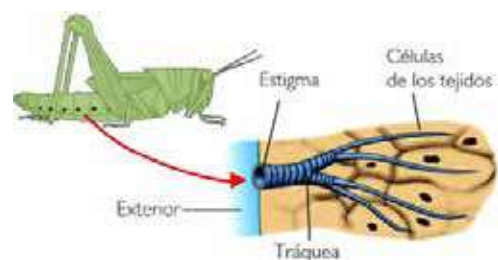
En los anélidos, el intercambio de gases tiene lugar a través de la superficie del cuerpo, el que está humedecido con mucus, como ocurre en la lombriz de tierra, de actividad nocturna, que vive en galerías subterráneas húmedas.



Artrópodos

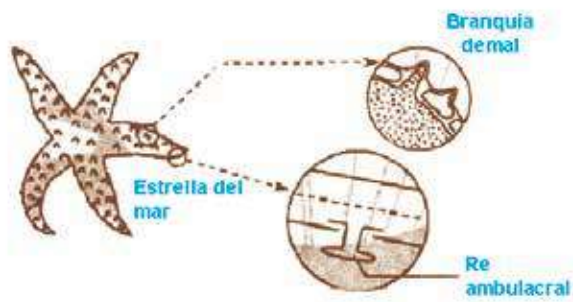
El intercambio gaseoso en los insectos se realiza mediante la tráquea. Las tráqueas son tubitos quitinosos que se ramifican por todo el cuerpo del insecto. Estas ramificaciones microscópicas se denominan traqueolas, las cuales están humedecidas y son tan numerosas que las células se oxigenan de ella.

Las arañas respiran mediante el pulmón en libro, que se ubica en la región abdominal. Los crustáceos, como los cangrejos, respiran por las branquias.



Equinodermos

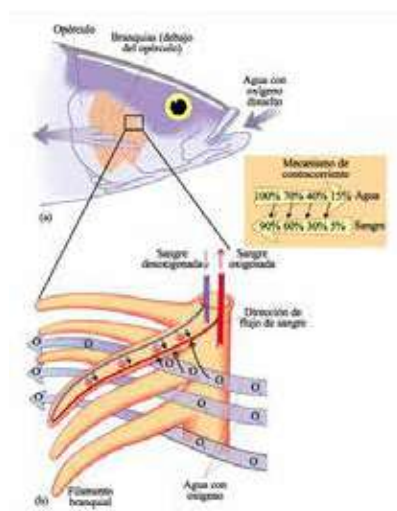
En las estrellas de mar la dermis origina papulas (branquias dermales) sobre la superficie corporal, las cuales son utilizadas para el intercambio de gases. Además también utilizan los pies ambulacrales. Cada papula de paredes finas, es una prolongación del celoma, por lo que los gases son intercambiados automáticamente entre el líquido celómico y el agua.



Peces

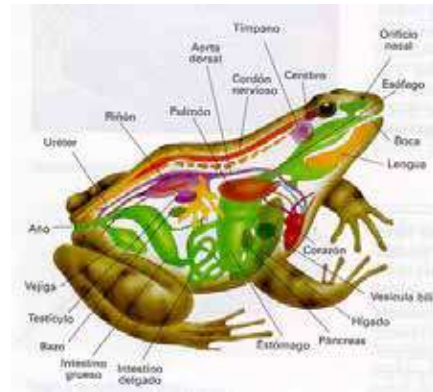
La respiración se efectúa mediante branquias. En los peces cartilaginosos se presenta las hendiduras branquiales, siendo la primera pequeña denominada espiráculo.

En los peces óseos la respiración se da por 4 pares de branquias, sostenidas por cuatro arcos branquiales. Cada branquia tiene una hilera doble de filamentos branquiales, de color rojo, debido a la presencia de muchos capilares. Las branquias de estos peces presenta una estructura protectora llamada opérculo.



Anfibios

En los sapos y ranas, el intercambio gaseoso se realiza por la piel, el pulmón y la bucofaringe. La piel es el principal órgano respiratorio debido a su gran superficie. Los pulmones son pequeños y tiene forma de saco simple, por lo que no son eficientes. En las larvas de anfibios, debido a su vida acuática 3 pares de branquias que sobresalen del cuerpo.

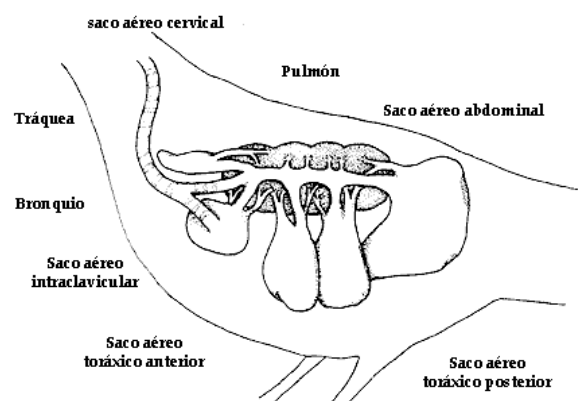


Reptiles

En todos los reptiles la respiración es pulmonar. Los pulmones presentan tabiques o septos, los que ofrecen una mayor superficie de intercambio gaseoso y una mayor eficiencia. Los ofidios, como las serpientes, presentan sólo el pulmón derecho funcional, el pulmón izquierdo se halla atrofiado. Las tortugas marinas, además de respiración pulmonar, presentan respiración cloacal, para ello por su cloaca vascularizada toma el O_2 que se halla disuelto en el agua.

Aves

El intercambio gaseoso se realiza mediante 2 pequeños pero eficientes pulmones. El aire inhalado es llevado por la tráquea a los bronquios, y de ahí a los pulmones, donde se encuentran los parabronquios, con capilares para la hematosi, los cuales realizan el intercambio gaseoso en la inspiración y exhalación. Las aves presentan sacos aéreos que actúan también como refrigerantes, disminuyendo el calor excesivo del cuerpo. A nivel de la división de la tráquea en bronquios se encuentra un órgano fonador llamado siringe, el cual permite el canto característico.



Mamíferos

Todos los mamíferos presentan respiración pulmonar, hasta los acuáticos como las ballenas.

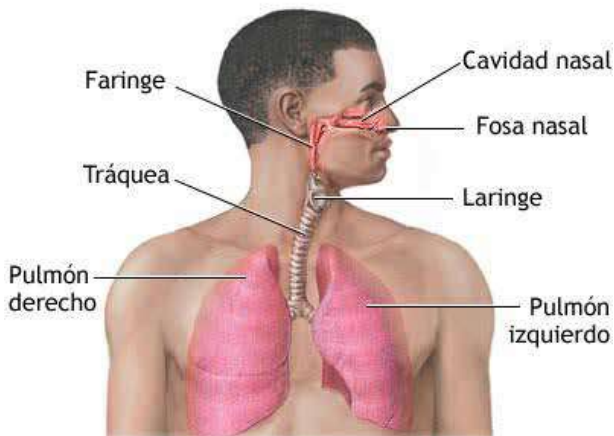
Se caracterizan por ser lobulados. Los pulmones se alojan en la cavidad pleural, limitados por el diafragma, que es un músculo que interviene en la entrada y salida de gases.

El intercambio de gases (hematosis) se realiza a nivel de los alveolos que están rodeados de capilares sanguíneos. La emisión de sonidos es posible por la presencia de cuerdas vocales que se ubican en la laringe.

Sistema Respiratorio Humano

I. Definición

Es un conjunto de órganos que intervienen en la captación del aire del medio ambiente (medio externo) con la finalidad de proporcionarlo a la sangre (medio interno) y recoger al mismo tiempo el anhídrido carbónico para su eliminación.



II. Componentes

Son las vías respiratorias y los órganos respiratorios.

- * Vías respiratorias: Comprende a las fosas nasales, faringe, laringe, tráquea y bronquios.
- * Órganos respiratorios: comprende a los pulmones.

1. Fosas nasales

a) Definición

Son dos pequeñas cavidades de paredes óseas revestidas por la mucosa nasal, situadas en la parte media de la cara debajo de las fosas orbitarias y encima de la boca, divididas por el tabique nasal.

b) Caras

Presenta 6 caras:

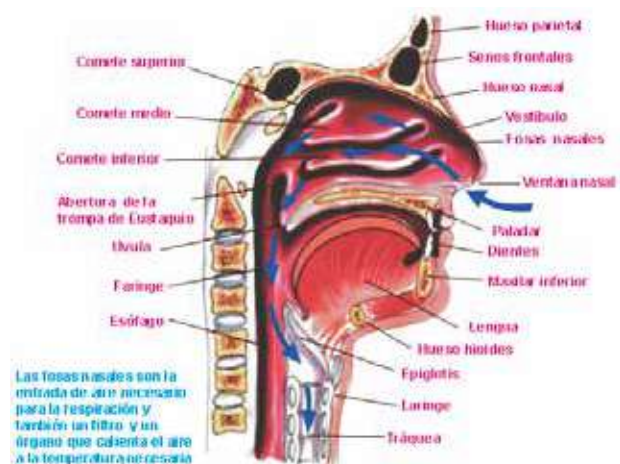
- * **Anterior:** Se hallan las narinas que se comunican con el medio externo.
- * **Posterior:** Presenta a las coanas, que se comunican con la faringe.
- * **Superior:** Formada por la lámina cribosa del hueso etmoides.

- * **Inferior:** Formada por los huesos palatinos y el maxilar superior.
- * **Externa:** Representada por los cornetes, superior, medio e inferior.
- * **Interna:** Representada por el tabique nasal.

c) Regiones

Presenta 3 regiones:

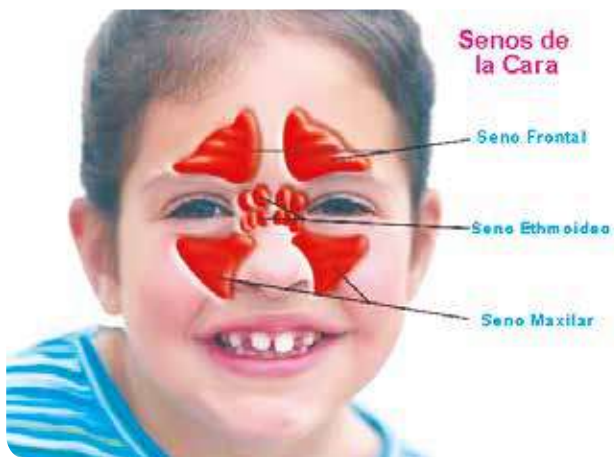
- * **Región vestibular:** Es la porción más anterior de la fosa nasal representada por las narinas. Presenta una cubierta semejante a la piel con finos pelos llamados vibrissas encargados de filtrar el aire (retener el polvo).
- * **Región respiratoria:** Se halla por encima de la zona anterior, es de color rojo o rosado por la gran cantidad de vasos sanguíneos. Está formada por los cornetes medio e inferior y los meatos. En esta región se purifica, humedece y calienta el aire inspirado.
- * **Región olfatoria:** Se halla por encima de la respiratoria, es de color amarillo. Está formada por los cornetes superiores y los meatos; aquí se localiza las terminaciones del nervio olfatorio, es por ello que en esta región se reciben los estímulos olorosos.



d) Senos Paranasales

Son cavidades óseas, pares y llenas de aire que se comunican con las fosas nasales mediante los meatos superior y medio y se hallan revestidas por la mucosa nasal. Su inflamación se denomina "sinusitis". Tiene como función, disminuir el peso del cráneo, servir como cavidad de resonancia y calentar el aire inspirado. Los senos paranasales son los siguientes:

- * **Maxilares**
- * **Etmoidales**
- * **Esfenoidales (sigmoideos)**
- * **Frontales**



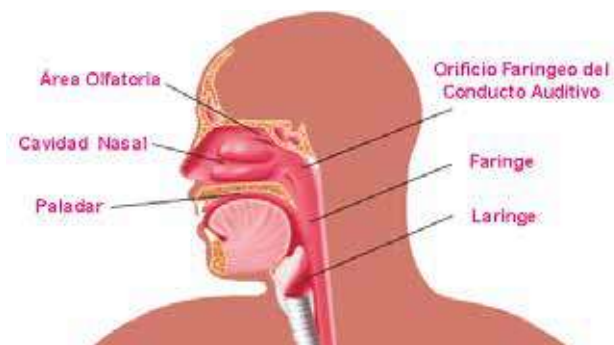
2. Faringe

a) Definición

Es el conducto muscular situado detrás de las fosas nasales, boca y laringe, por encima del esófago y por delante de la columna cervical.

b) Forma y tamaño

Es tubular y mide aproximadamente de 12 a 14 cm de longitud por 3 ó 4 cm de ancho.



c) Límites

Tiene como límite superior a las coanas y como límite inferior a la vértebra cervical número seis.

d) División

Existen 3 porciones:

- * **Rinofaringe (Nasofaringe):** Se localiza detrás de las fosas nasales comunicándose con éstas a través de un agujero llamado coana. A este nivel se encuentra la desembocadura de la Trompa de Eustaquio que comunica a la rinofaringe con el oído medio. Es una vía exclusivamente respiratoria.
- * **Orofaringe (Bucofaringe):** Se localiza detrás de la boca y constituye una vía mixta porque es respiratoria y digestiva.

- * **Laringofaringe (Hipofaringe):** Se localiza por detrás de la laringe comunicándose con ésta y con el esófago. Es una vía exclusivamente digestiva.

e) Funciones

Posee función respiratoria y digestiva, debido a que permite el paso del aire y de los alimentos, respectivamente.

3. Laringe

a) Definición

Es un conducto muscular cartilaginoso situado en la parte media y anterior del cuello, específicamente delante de la hipofaringe y sobre la tráquea.

b) Forma y tamaño

Es un órgano tubular que mide aproximadamente 5 cm de largo por 4 cm de ancho. Se compone de ligamentos y músculos.

c) Constitución

Se compone de 6 cartílagos:

- * **Epiglotis:** Cierra el conducto de la laringe en el momento de la deglución.
- * **Tiroides:** A semeja a un "Libro abierto" y presenta 2 pares de cuerdas vocales.
- * 2 cartílagos aritenoides.
- * 2 cartílagos corniculados.
- * 2 cartílagos cuneiformes.



d) Funciones

- * Transporte y purificación del aire.
- * Actúa como una válvula entre la vía respiratoria y digestiva: Función realizada por el cartilago epiglotis.
- * Interviene en la fonación.
- * Permite la tos y la expectoración.

4. Tráquea

a) Definición

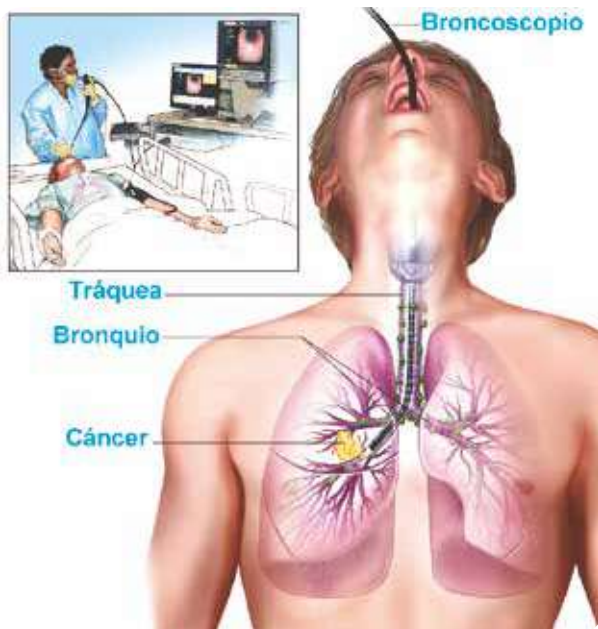
Es un conducto cartilaginoso muscular que comunica la laringe con los bronquios y se ubica debajo de la laringe y por delante del esófago.

b) Tamaño

Mide de 12 a 14 cm de longitud por 2 cm de diámetro. Está conformado por 16 a 20 anillos cartilaginosos. El último anillo traqueal se llama carina, en donde nacen los 2 bronquios.

c) Funciones

- * Transporte de aire desde la laringe hacia los bronquios y viceversa.
- * Purificación del aire inspirado.



5. Bronquios

a) Definición

Son dos conductos cartilaginosos que nacen del último anillo traqueal llamado carina y que se bifurcan formando un ángulo de 75°.

b) Características

- * Están conformados por anillos cartilaginosos revestidos por tejido muscular.
- * El bronquio derecho es grueso, pequeño y casi vertical.
- * El bronquio izquierdo es delgado, largo y casi horizontal.
- * Se separan de la tráquea a través de una pequeña prominencia llamada carina formando un ángulo aproximado de 75°.

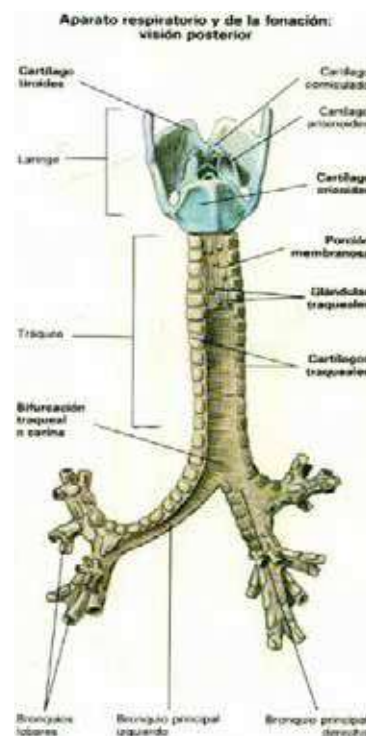
Bronquio	Derecho	Izquierdo
Característica		
Longitud	2,5 cm	4,5 cm
Diámetro	1,5 cm	1 cm
Orientación o Dirección	30° (vertical)	45° (horizontal)
Divisiones Lobares	3	2
Divisiones Segmentarias	10	8

c) Divisiones

- * Los bronquios se van a dividir en forma continua y en 2, formando el árbol bronquial o respiratorio. La división se da tanto en bronquios como en bronquiolos.
- * Los bronquios principales ingresan al pulmón y se dividen en bronquios lobares: el derecho en 3 y el izquierdo en 2.
- * Los bronquios lobares se ramifican en segmentarios: 10 en el derecho y 8 en el izquierdo.
- * Los bronquios al convertirse en bronquiales disminuyen su diámetro (< 1mm).
- * Cada bronquiolo ingresa a un lobulillo pulmonar en cuyo interior se divide en 5 ó 7 bronquiolos terminales, en donde terminan las vías de conducción.

d) Función

Transporta y purifica el aire inspirado.



6. Pulmones

a) Definición

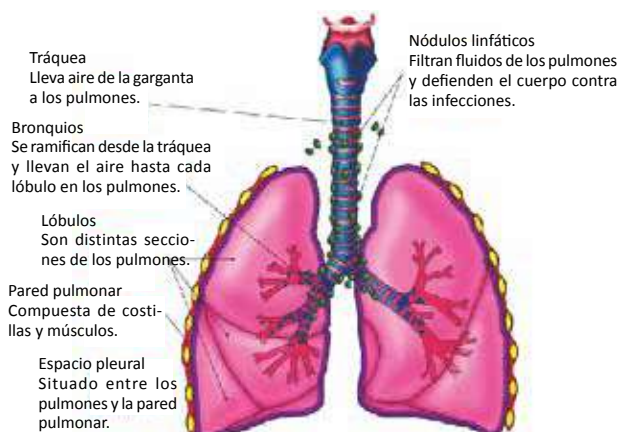
Son 2 órganos de consistencia blanda, elástica y distensible que se ubican en el tórax protegidos por las costillas y las pleuras. Constituyen órganos esenciales para la respiración y en ellos se realiza el intercambio gaseoso.

b) Forma y tamaño

Tiene forma piramidal con una base cóncava que descansa sobre el músculo diafragma. Mide aprox. 25 cm de alto por 16 cm de ancho.

c) Peso y color

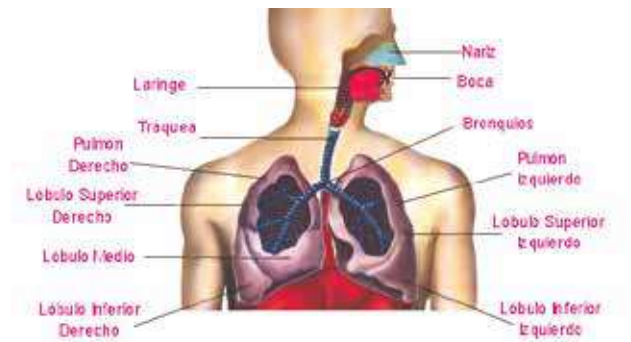
El derecho pesa aproximadamente 600 g y el izquierdo 500 g. El color del pulmón depende de la edad y contaminación ambiental, siendo éste en el feto, de color pardo; en el niño, rosado; en el adulto, grisáceo y en el anciano, azul negruzco.



d) Caras

Presenta 3 caras:

- * **Cara externa:** Está en relación con las costillas, por ello es llamada también cara costal.
- * **Cara interna:** Está en relación con el mediastino, por ello es llamada también cara mediastínica. Posee al HILIO pulmonar que permite el pasaje del pedículo pulmonar compuesto por bronquio principal, arteria pulmonar, arteria bronquial y venas pulmonares.
- * **Cara inferior:** Está en relación con el músculo diafragma, por ello es llamada también cara diafragmática.



e) Características

- * Los pulmones están divididos en lóbulos mediante unas depresiones profundas llamadas CISURAS: el derecho tiene 2 cisuras y el izquierdo tiene una.
- * Los lóbulos pulmonares son porciones grandes del pulmón delimitado por las cisuras. El pulmón derecho tiene 3 lóbulos y el izquierdo posee dos.
- * Los segmentos pulmonares son porciones medianas del pulmón, situados a nivel de los lóbulos. El pulmón derecho tiene 10 segmentos y el izquierdo, ocho.
- * Los pulmones se hallan constituidos por los lobulillos pulmonares, los cuales constituyen la unidad anatómica y funcional del pulmón. A su vez, el lobulillo pulmonar está conformado por unos sacos llamados alveolos, los cuales se hallan en una cantidad aproximada de 300 millones y proporcionan una superficie de contacto con el aire.
- * Los componentes del lobulillo pulmonar son: el bronquiolo lobulillar, bronquiolo terminal, bronquiolo respiratorio, conducto alveolar y saco alveolar.

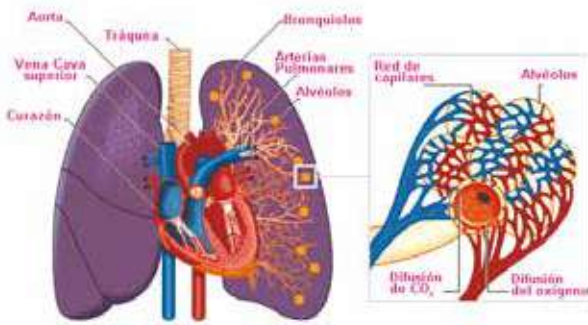
f) Alveolo pulmonar

Es un pequeño saco aéreo encargado principal de la hematosis. Está formado por 2 tipos de células principales. El neumocito I y el neumocito II.

- * **Neumocito I:** Es una célula epitelial que va a conformar las paredes del alveolo (determina la arquitectura alveolar).



- * **Neumocito II:** Es una célula epitelial cuya principal función es elaborar una sustancia lipoproteica llamada “sustancia surfactante”, que permite el intercambio de gases y evita el colapso pulmonar (atelectasia).



g) Funciones Pulmonares

g.1. No respiratorias

- * Elabora la sustancia surfactante o tensioactiva.
- * Sintetiza anticuerpos.
- * Cumple función antiinfecciosa debido a la presencia de los macrófagos alveolares.

g.2. Respiratorias

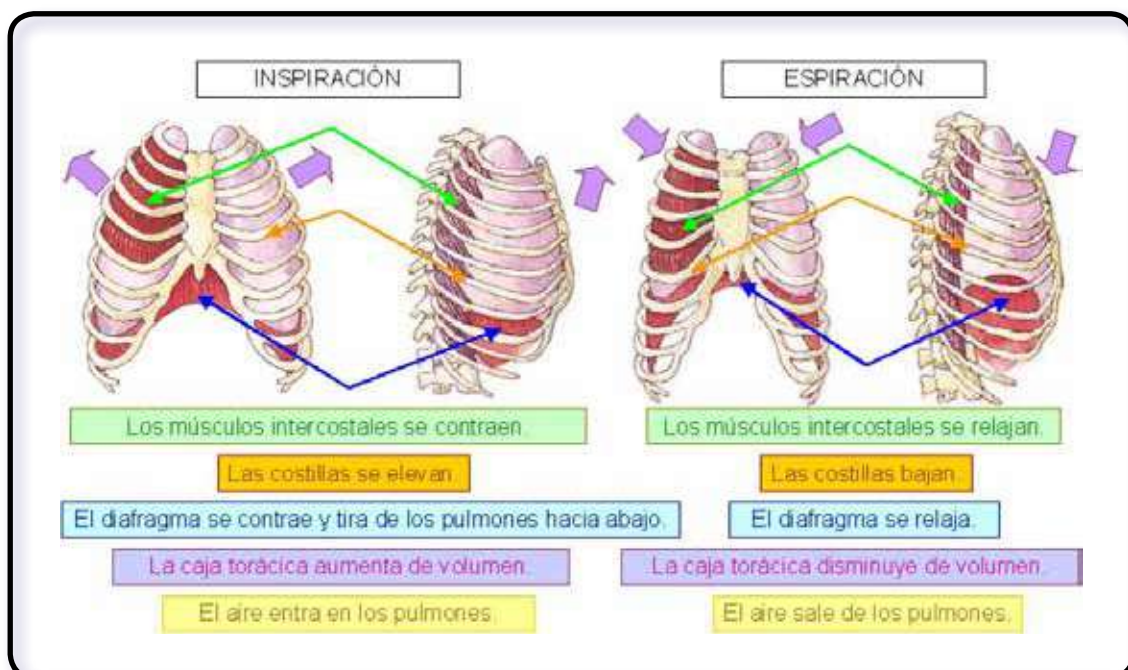
- * **Ventilación:** Es un fenómeno mecánico que depende de la actividad de los músculos respiratorios, que al aumentar o disminuir la capacidad torácica varían la presión interna en relación a la presión atmosférica y de esta manera movilizar el aire en los pulmones. Se divide en 2 etapas:

- **Inspiración:** Es el fenómeno de la toma de aire atmosférico: depende de la contracción de los músculos inspiradores (principalmente el diafragma), los cuales aumentan la capacidad torácica pero disminuyen la presión interna (757 mm Hg) lo que permite que el aire ingrese a los pulmones por diferencia de presión. El trabajo pulmonar es pasivo, mientras que el torácico es activo.

- **Espiración:** Es el fenómeno de la expulsión del aire inspirado; depende de la relajación de los músculos inspiradores y la acción de los músculos abdominales, los que al reducir la capacidad torácica, aumentan la presión interna (763 mm Hg), y por diferencia de presión el aire sale, siendo el trabajo pulmonar activo pero pasivo para el tórax.

- * **Intercambio de gases:** Es un fenómeno químico que permite la captación del oxígeno y la eliminación del dióxido de carbono, depende de la concentración de gases y la presión que pueda presentar en ese instante. Ocurre en 2 niveles:

- **Externo:** Se realiza entre los alvéolos y los vasos sanguíneos a través de la membrana respiratoria. Se llama hematosis.
- **Interno:** Ocurre entre los vasos sanguíneos y los tejidos. Se llama homeostasia o respiración tisular.



Practica dirigida N° 9

1. Los moluscos marinos como los choros respiran por...
 - a) las tráqueas.
 - b) el pulmón en libro.
 - c) la epidermis.
 - d) las branquias.
 - e) el pulmón.
2. Los ronsocos son mamíferos roedores y se caracterizan por que...
 - a) tienen un pulmón atrofiado.
 - b) tienen siringe.
 - c) presentan pulmones con sacos aéreos.
 - d) tienen pulmones alveolados.
 - e) sus pulmones tienen como unidad a los alveolos.
3. Son organismos sésiles que realizan el intercambio gaseoso de forma directa con el medio.
 - a) Malagua
 - b) Erizo de mar
 - c) Tortuga
 - d) Esponja
 - e) Grillo
4. En las boas, los pulmones se caracterizan por...
 - a) ser los dos funcionales.
 - b) los dos están atrofiados.
 - c) tener alveolos.
 - d) uno está atrofiado.
 - e) presentar parabronquios.
5. Los estomas a diferencia de las lenticelas...
 - a) son células muertas.
 - b) son células que no hacen fotosíntesis.
 - c) son células suberificadas.
 - d) son regulables.
 - e) están en las raíces.
6. Son regiones del tallo leñoso donde se da el intercambio de gases:
 - a) Ostiolo
 - b) Estoma
 - c) Lenticela
 - d) Hoja
 - e) Tráquea
7. Las tráqueas son órganos de intercambio gaseoso típico de ...
 - a) el hombre.
 - b) las iguanas.
 - c) los peces.
 - d) las moscas.
 - e) el calamar.
8. La ballena orca respira por medio de ...
 - a) sus branquias.
 - b) su tegumento.
 - c) sus pulmones.
 - d) su fitotráquea.
 - e) su faringe.
9. Estructura respiratoria que interviene en la fonación y permite la tos y la expectoración:
 - a) Bronquios
 - b) Tráquea
 - c) Laringe
 - d) Bronquiolos
 - e) Faringe
10. Cara del pulmón donde se localiza el hilio pulmonar:
 - a) Cara interna
 - b) Cara costal
 - c) a y b
 - d) Cara diafragmática
 - e) Cara inferior

Tarea domiciliaria N° 9

1. Célula encargada de tomar la sustancia tensoactiva:
 - a) Macrófago alveolar
 - b) Neumocito I
 - c) b y d
 - d) Neumocito II
 - e) N. A.
2. Cara de las fosas nasales en donde se localizan las coanas, las cuales se comunican con la faringe:
 - a) Cara anterior
 - b) Cara externa
 - c) Cara posterior
 - d) Cara interna
 - e) N. A.
3. Uno de los siguientes no es un seno paranasal:
 - a) Maxilar
 - b) Sigmoides
 - c) Frontal
 - d) Etmoidal
 - e) N. A.
4. Es un conducto muscular situado por encima del esófago que posee función respiratoria y digestiva:
 - a) Bronquio
 - b) Tráquea
 - c) Laringe
 - d) Faringe
 - e) N. A.
5. Lugar donde se localiza la desembocadura de la trompa de Eustaquio:
 - a) Nasofaringe
 - b) Rinofaringe
 - c) Bucofaringe
 - d) a y b
 - e) Sólo b
6. No es una característica de los bronquios.
 - a) Se separan de la tráquea a través de la CARINA.
 - b) Están revestidos por tejido muscular.
 - c) El bronquio derecho es grueso, largo y casi vertical.
 - d) El bronquio izquierdo es delgado, largo y casi horizontal.
 - e) c y d
7. Sobre los pulmones señala lo correcto:
 - a) Son órganos de consistencia blanda con una base convexa que se encuentra sobre el diafragma.
 - b) En el niño y el anciano son de color rosado.
 - c) El pedículo pulmonar se localiza en la cara diafragmática.
 - d) Los lobulillos pulmonares están conformados por los alveolos.
 - e) N. A.
8. Sobre las funciones pulmonares señala lo incorrecto.
 - a) Elaboran la sustancia surfactante, la cual es producida por el neumocito I.
 - b) La ventilación es un fenómeno que depende de la actividad de los músculos respiratorios.
 - c) El intercambio de gases internos se denomina respiración tisular y se da entre alveolos pulmonares y tejidos.
 - d) a y c
 - e) Sólo a
9. Los insectos respiran mediante:
 - a) Tráqueas
 - b) Pulmones en libro
 - c) Branquias
 - d) Bucofaringe
 - e) Sacos aéreos
10. Son animales que respiran mediante sus pulmones, bucofaringe y piel:
 - a) Gallina
 - b) Sapo
 - c) Serpiente
 - d) Koala
 - e) Anchoveta