

# CURSO DE ENTRENADOR DE BALONCESTO DE PRIMER NIVEL



- José Luis Camacho Díaz
- Médico Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte
- Especialista en Ciencias Morfofuncionales del Deporte
- Experto Universitario en Nutrición y Dietética

# FUNDAMENTOS BIOLÓGICOS

CURSO DE ENTRENADOR DE BALONCESTO DE PRIMER NIVEL



# ÍNDICE

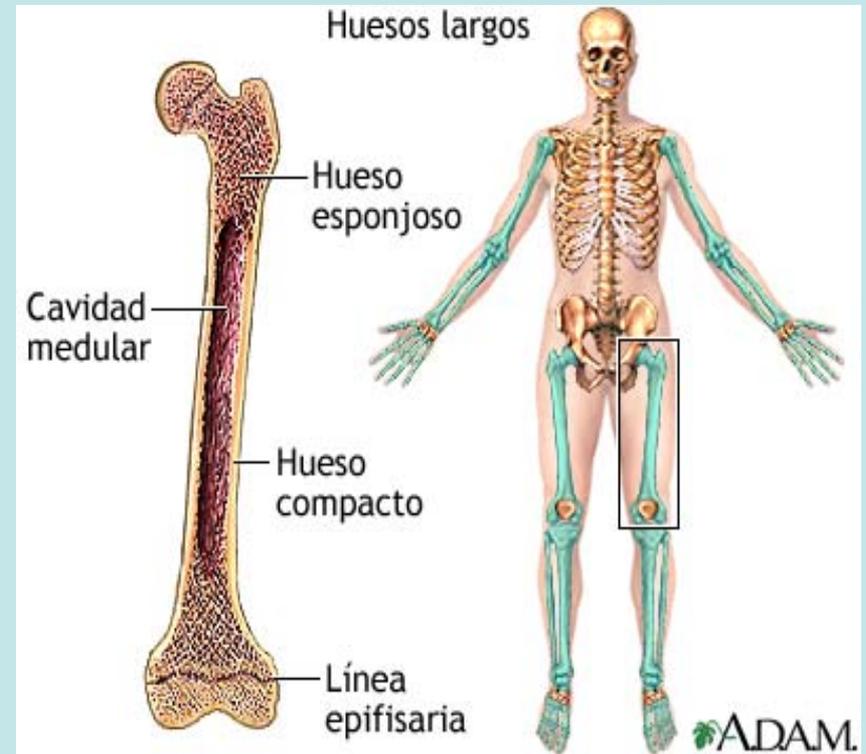
- BASES ANATÓMICAS DEL DEPORTE.
- BASES BIOMECÁNICAS DEL DEPORTE.
- BASES FISIOLÓGICAS DEL DEPORTE.

# **BASES ANATÓMICAS DEL DEPORTE**

- EL HUESO. CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES.
- LAS ARTICULACIONES. CARACTERÍSTICAS Y CLASIFICACIÓN.
- MÚSCULO ESQUELÉTICO. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN.
- REGIONES ANATÓMICAS:
  - CUELLO Y TRONCO.
  - MIEMBROS SUPERIOR E INFERIOR.
  - COLUMNA VERTEBRAL.

# EL HUESO

- **CARACTERÍSTICAS.**
- **FUNCIONES.**



# EL HUESO

- **CARACTERÍSTICAS.**

- **COMO TEJIDO.** Es dinámico, se acomoda a las necesidades del organismo.

- **COMO ÓRGANO.** Contienen diversos tejidos que trabajan de forma conjunta (vasos sanguíneos, cartílago, médula y periostio).

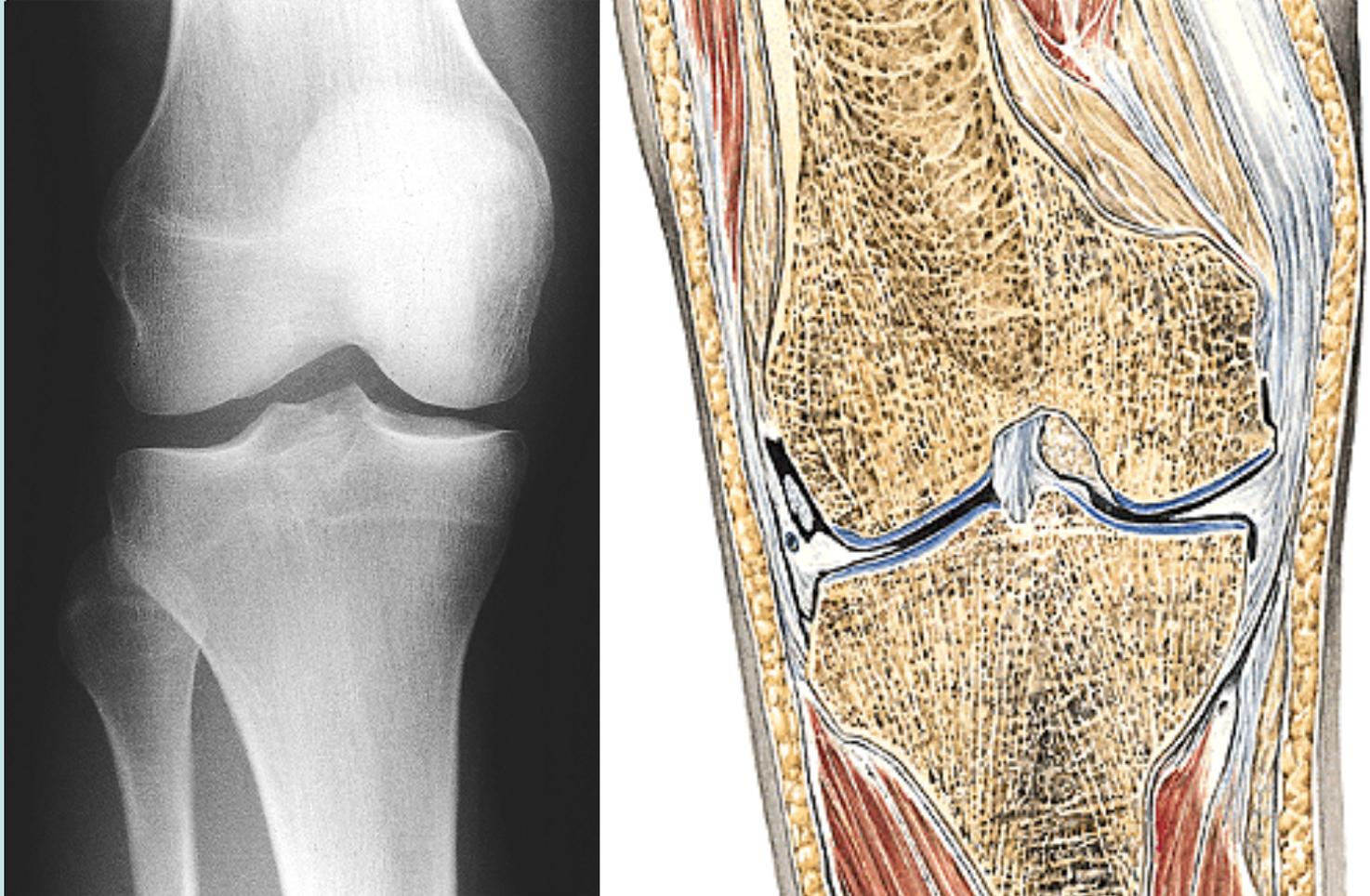
# EL HUESO

## FUNCIONES.

- **SOPORTE.** De los tejidos blandos (forma y postura).
- **PROTECCIÓN.** Cerebro, médula espinal, pulmones, corazón y grandes vasos de la cavidad torácica.
- **PALANCAS.** Al ser movidos por los músculos.
- **DEPÓSITOS.** De calcio y otros minerales.
- **PRODUCCIÓN DE CÉLULAS SANGUÍNEAS.**

# **LAS ARTICULACIONES**

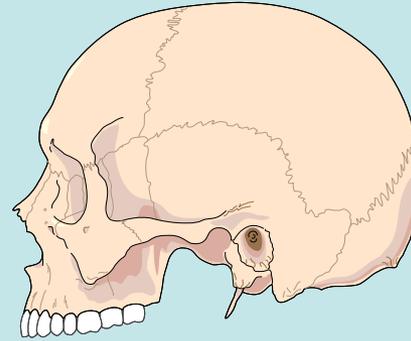
**LUGAR DE UNIÓN ENTRE DOS O MÁS HUESOS**



# LAS ARTICULACIONES

## ❖ SINARTROSIS:

- Sutura.



- Sincondrosis.



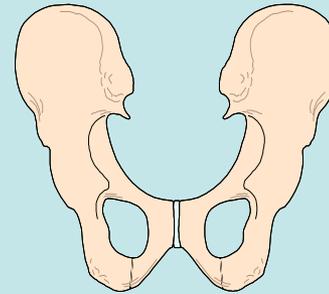
# **LAS ARTICULACIONES**

## **❖ ANFIARTROSIS:**

**- Sindesmosis.**



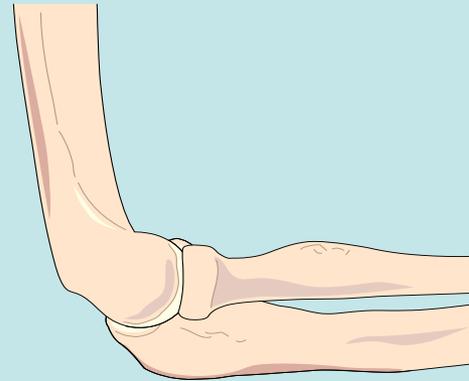
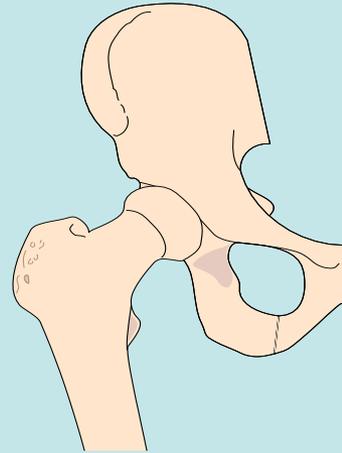
**- Sínfisis.**



# LAS ARTICULACIONES

## ❖ DIARTROSIS:

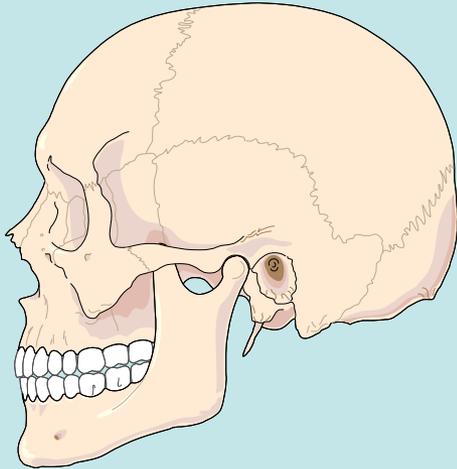
- Artrodial.
- Condilar.
- Enartrosis.
- Ginlimo.
- Silla de montar.
- Trocoide.



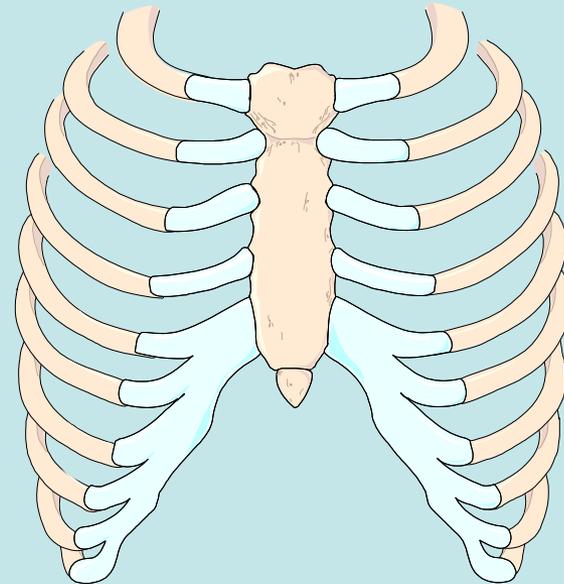
# SINARTROSIS



**SUTURA**  
(Fibrosa)



**SINCONDROSIS**  
(Cartilagosas)

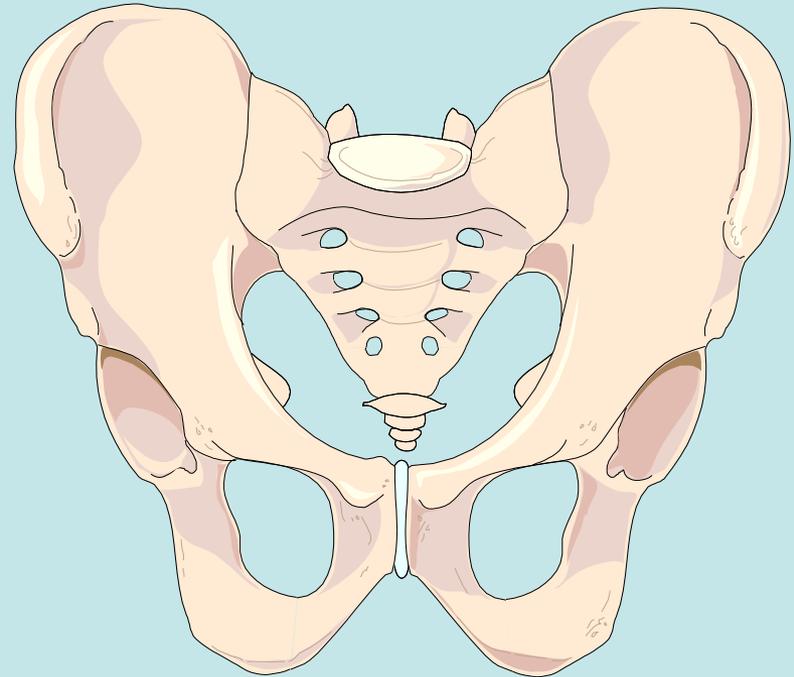
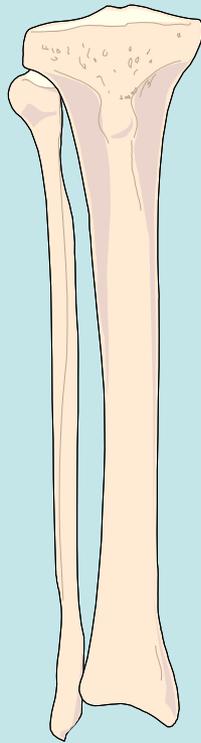
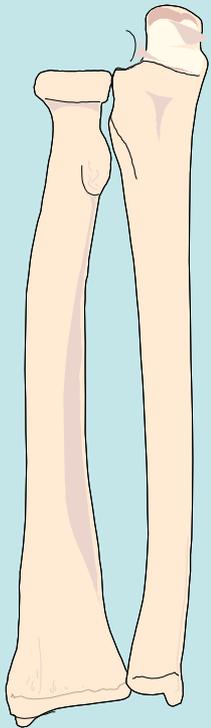


# ANFIARTROSIS



**SINDESMOSIS**

**SINFISIS**



# EL MÚSCULO ESQUELÉTICO (1)

## Estructura – Fisiología:

- El músculo esquelético tiene **una parte central** (cuerpo o vientre) **y dos extremos** (aponeurosis y tendones), a través de los que se inserta en el esqueleto.
- El músculo estriado se caracteriza por su capacidad para contraerse, en respuesta a un estímulo nervioso.

# EL MÚSCULO ESQUELÉTICO (2)

## **Estructura – Fisiología:**

Se distinguen células musculares:

1) *Lisas.*

2) *Estriadas:*

- Esqueléticas (extrahusales, intrahusales).
- Cardíacas.

# EL MÚSCULO ESQUELÉTICO (3)

- **Se puede clasificar como órgano, ya que contiene tejidos que cooperan entre si:**
  - **Conjuntivo** (fascias).
  - **Epitelial** (vasos sanguíneos).
  - **Nervioso.**
  - **Muscular.**

# EL MÚSCULO ESQUELÉTICO (4)

- El músculo estriado está formado por células:

## - Extrahusales:

Alargadas, cilíndricas, tienen numerosos núcleos y, en su citoplasma, miofilamentos de actina y miosina (que se agrupan en miofibrillas).

Cada miofibrilla puede dividirse en una sucesión de segmentos iguales denominados *sarcómeros* (unidades contráctiles).

## - Intrahusales:

Forman parte de los *husos neuromusculares* (órganos sensoriales).

# EL MÚSCULO ESQUELÉTICO (5)

- **El sarcómero.**

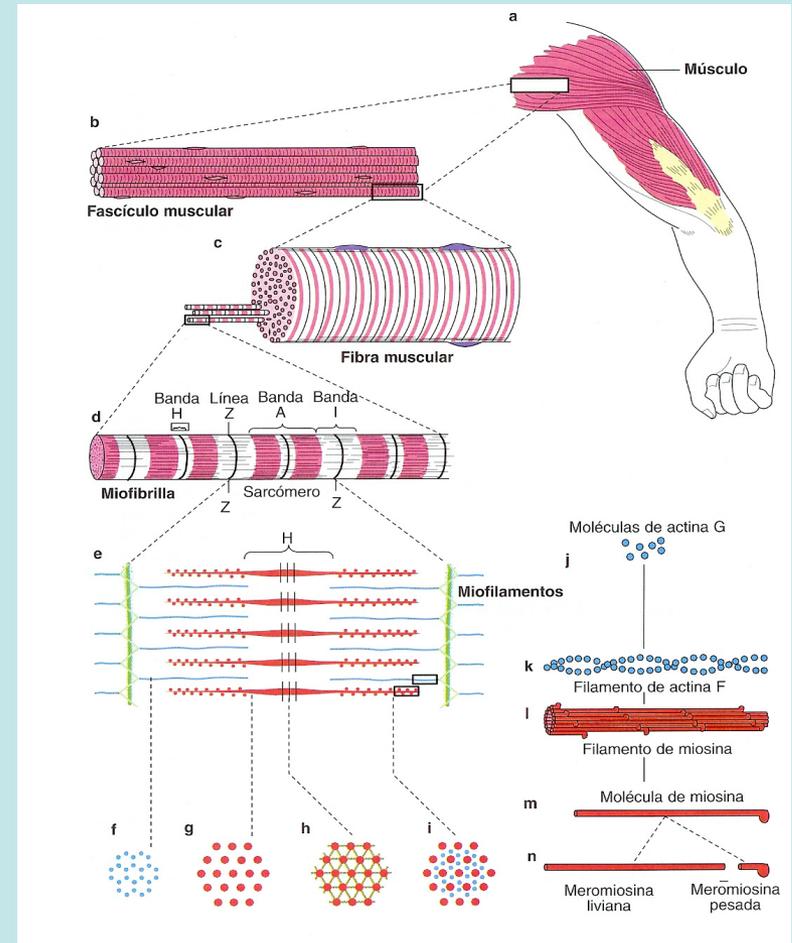
- Unidad funcional y anatómica del músculo.

- Está formado por un haz de miofilamentos de actina (finos) y miosina (gruesos), paralelos al eje mayor de la célula muscular estriada esquelética.

- Consta de las siguientes regiones: *disco Z*, *hemidisco I* -claro-, *disco A* -oscuro-, *disco H* -más claro que el A-, *disco M* -más oscuro-, *hemidisco I* -claro- y *disco Z*.

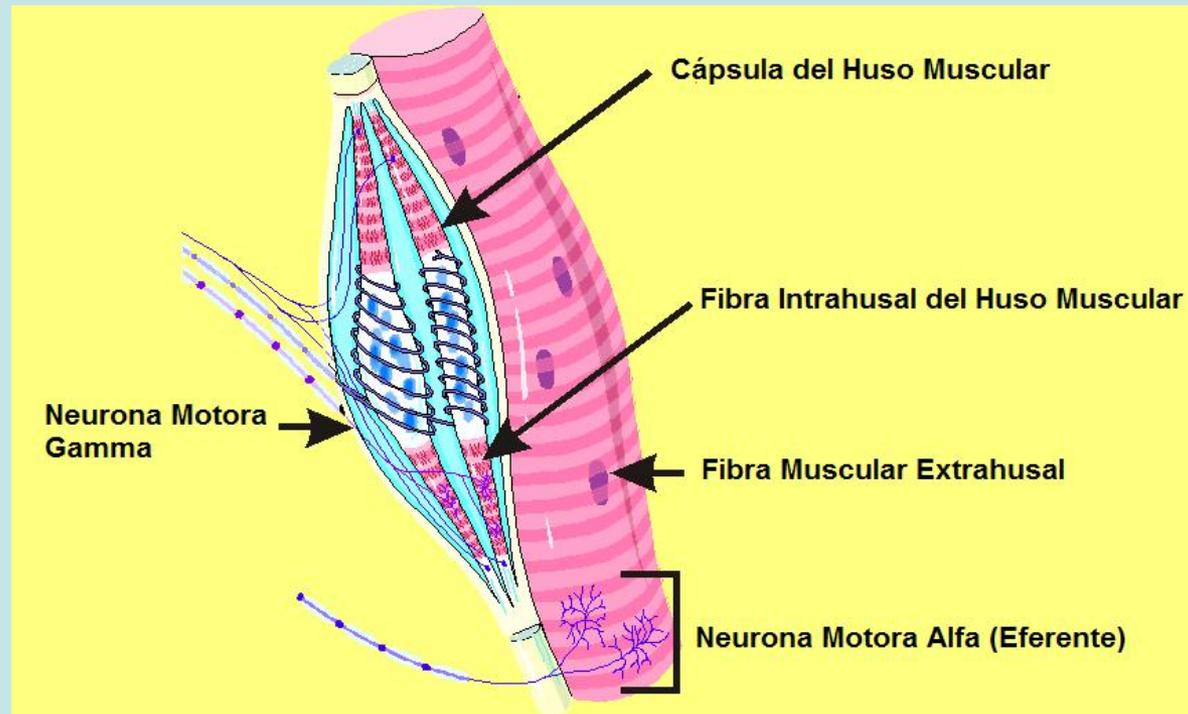
# EL MÚSCULO ESQUELÉTICO (6)

- **EL SARCÓMERO**



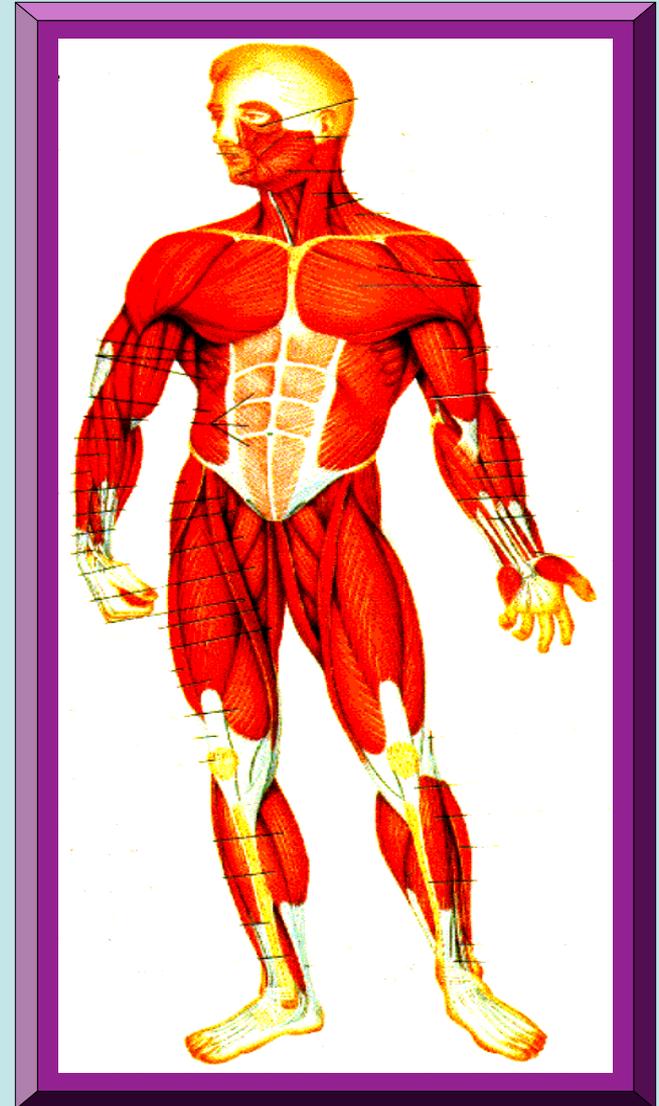
# EL MÚSCULO ESQUELÉTICO (7)

- El huso neuromuscular.



# EL MÚSCULO ESQUELÉTICO (8)

- **FUNCIONES GENERALES:**
  - MOVIMIENTO.
  - POSTURA.
  - PRODUCCIÓN DE CALOR.



# **FUNCIONES GENERALES**

- **MOVIMIENTO.**

La contracción de los músculos producen movimiento del cuerpo como una unidad total (locomoción) o de sus partes.

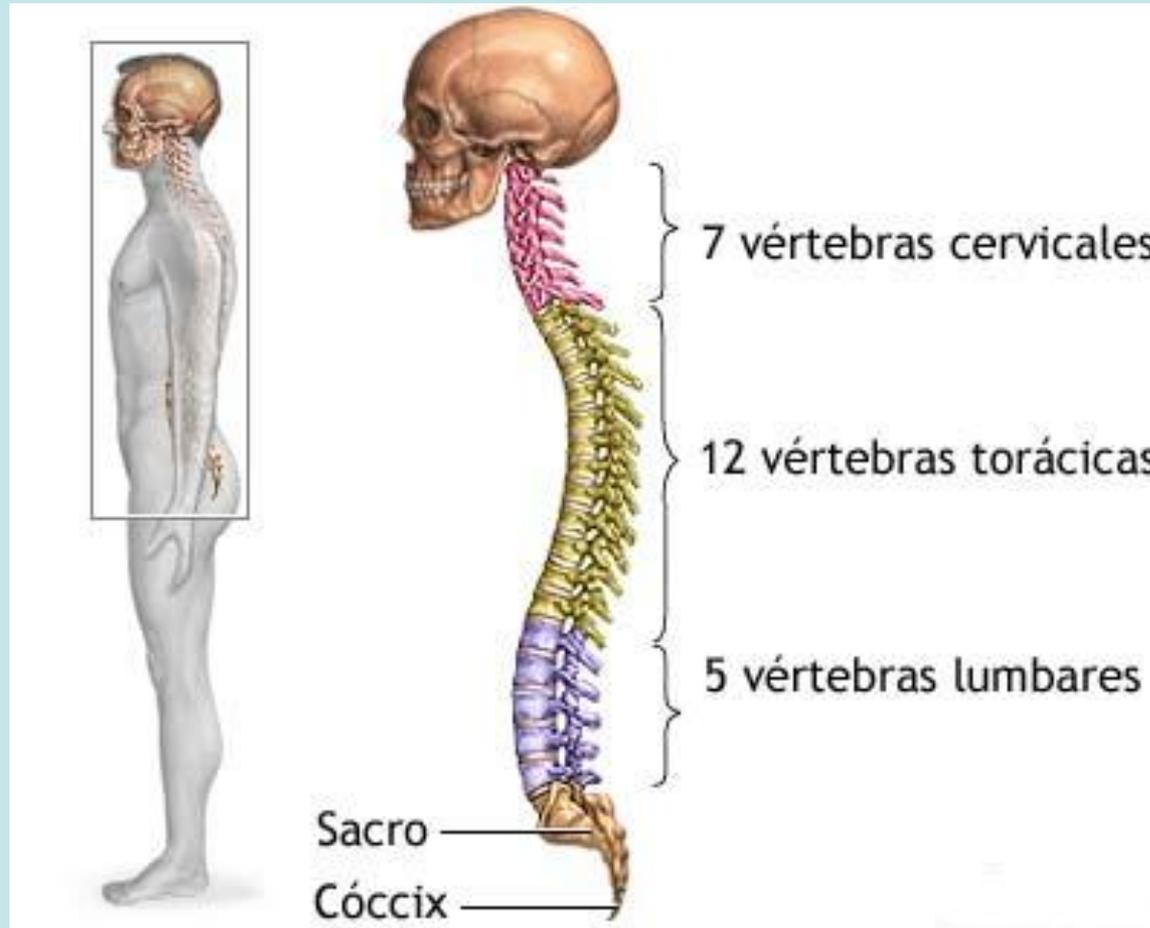
- **POSTURA.**

La contracción parcial-continua de muchos músculos esqueléticos hacen posible adoptar posiciones diversas.

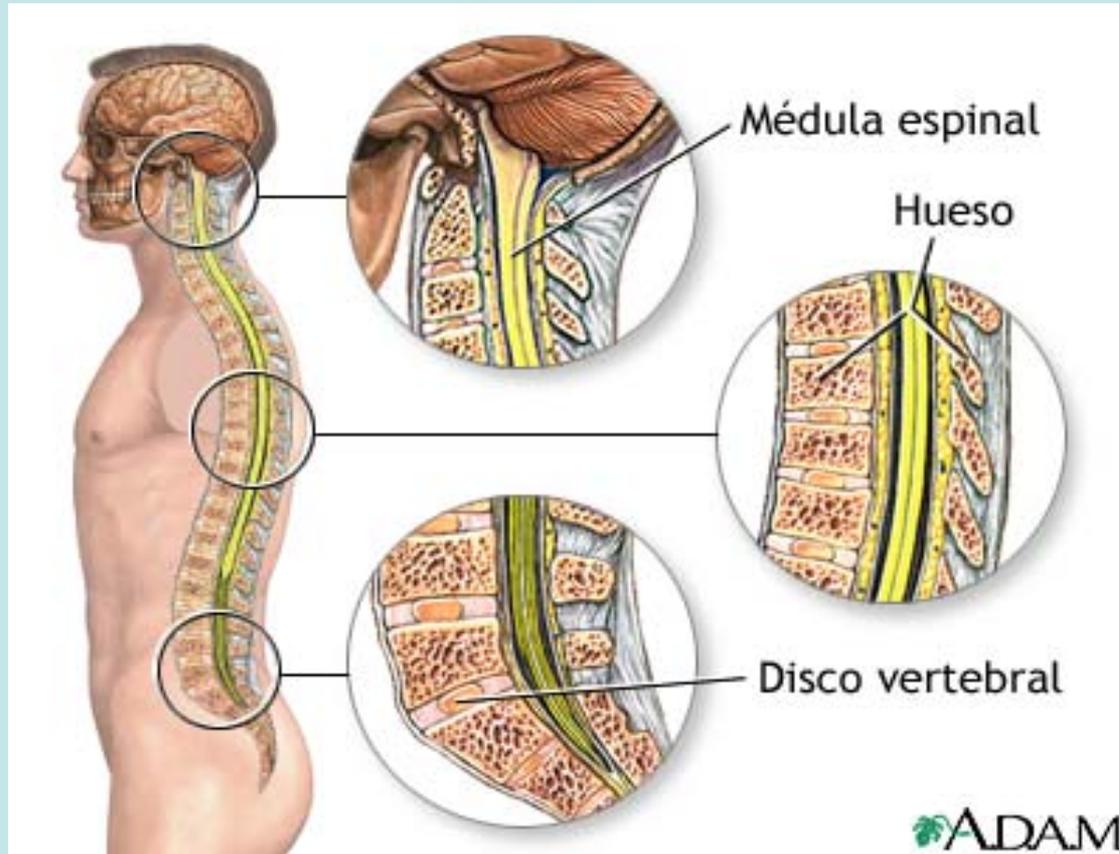
- **PRODUCCIÓN DE CALOR.**

Los músculos al contraerse contribuyen de forma fundamental a mantener la temperatura del cuerpo.

# REGIONES ANATÓMICAS (1)



# REGIONES ANATÓMICAS (2)

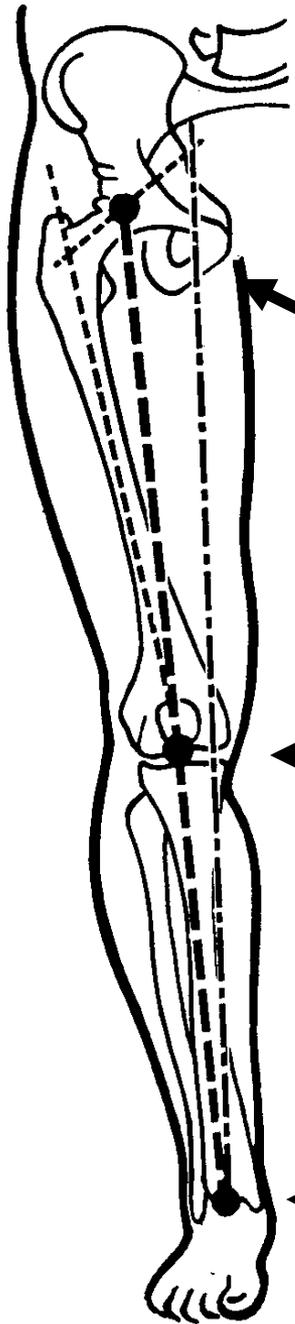


# **EJE MECÁNICO DE ALINEACIÓN**

**ARTICULACIÓN DE LA CADERA**

**ARTICULACIÓN DE LA RODILLA**

**ARTICULACIÓN DEL TOBILLO**



# **BASES BIOMECÁNICAS DEL DEPORTE (1)**

- **CONCEPTOS BÁSICOS.**
- **INTRODUCCIÓN A LA BIOMECÁNICA.**
- **BIOMECÁNICA DEL MOVIMIENTO ARTICULAR:**
  - **APLICACIONES AL DEPORTE.**

# **BASES BIOMECÁNICAS DEL DEPORTE (2)**

- **CONCEPTOS BÁSICOS.**

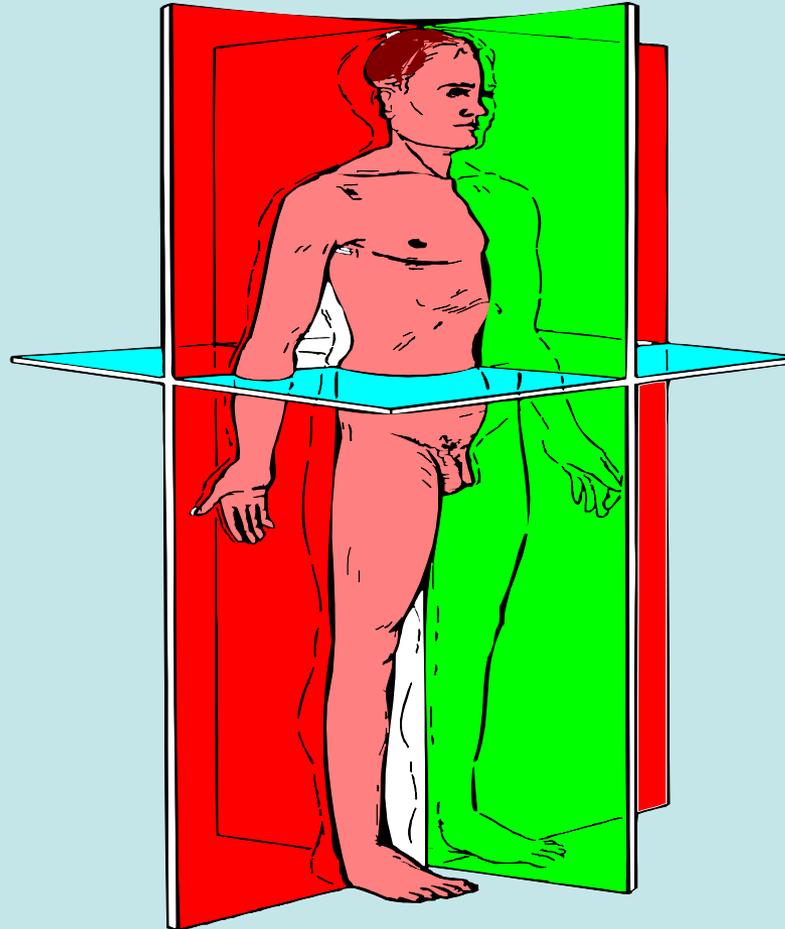
Ciencia que trata de las fuerzas externas e internas que actúan sobre el cuerpo humano y sus efectos.

# **BASES BIOMECÁNICAS DEL DEPORTE (3)**

**BIOMECÁNICA**

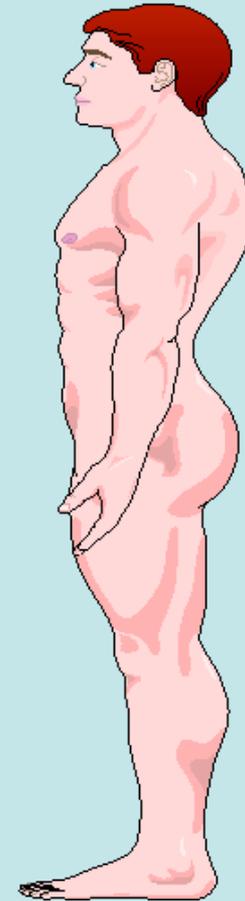


# BASES BIOMECÁNICAS DEL DEPORTE (4)



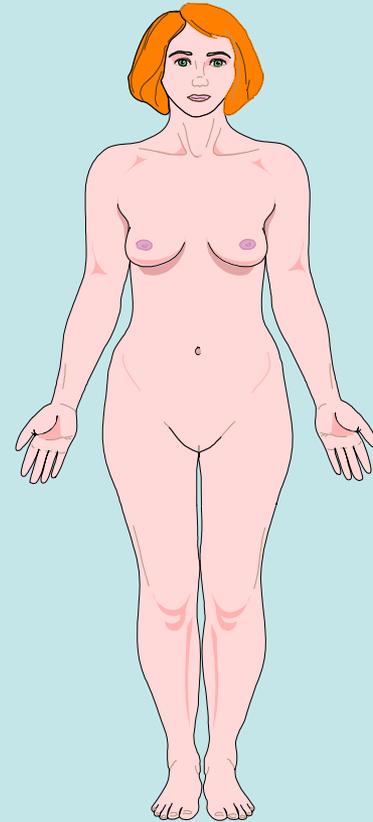
# BASES BIOMECÁNICAS DEL DEPORTE (5)

- SUPERIOR-CRANEAL-CEFÁLICO.
- ANTERIOR-VENTRAL.
- POSTERIOR-DORSAL.
- INFERIOR-CAUDAL.

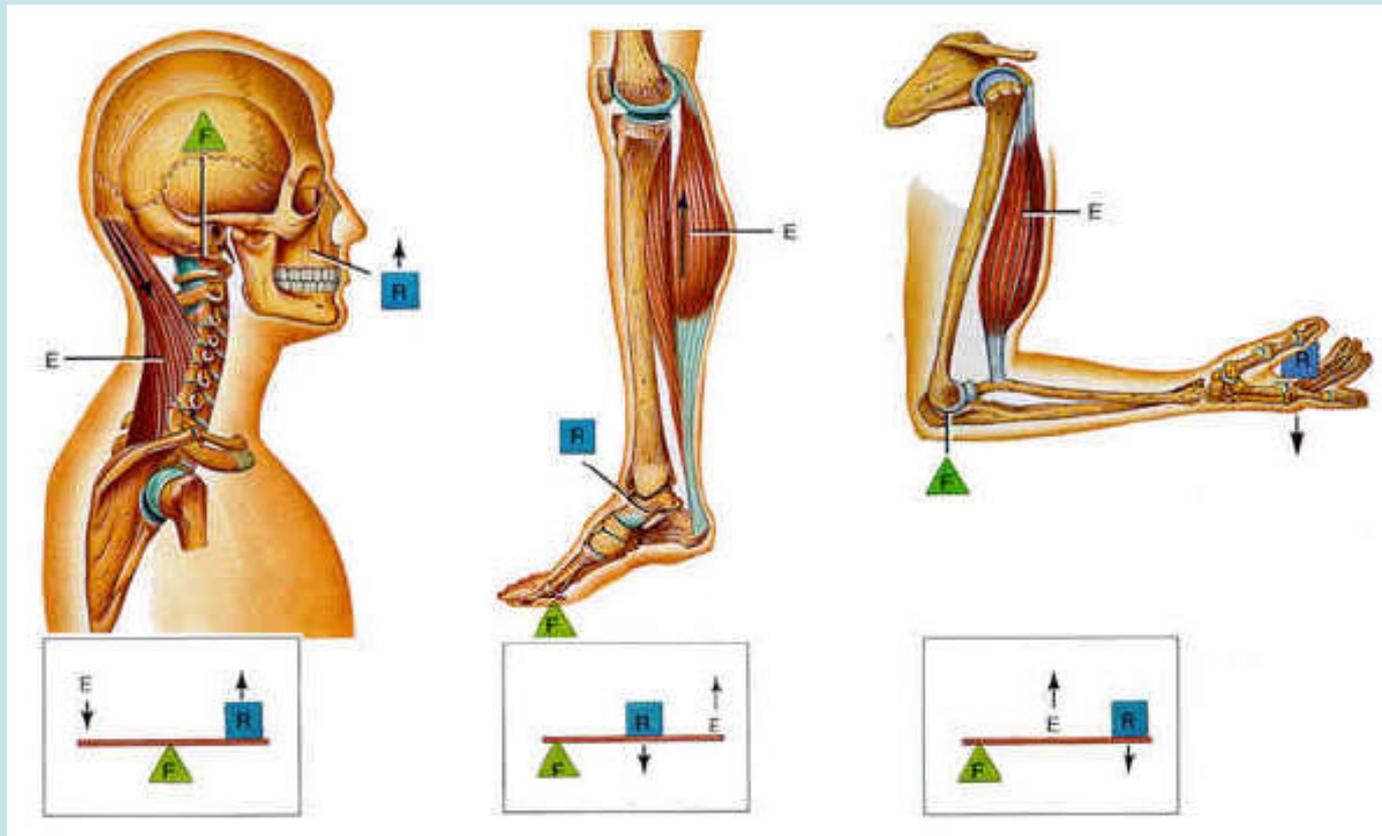


# BASES BIOMECÁNICAS DEL DEPORTE (6)

- POSICIÓN ANATÓMICA.



# BASES BIOMECÁNICAS DEL DEPORTE (7)

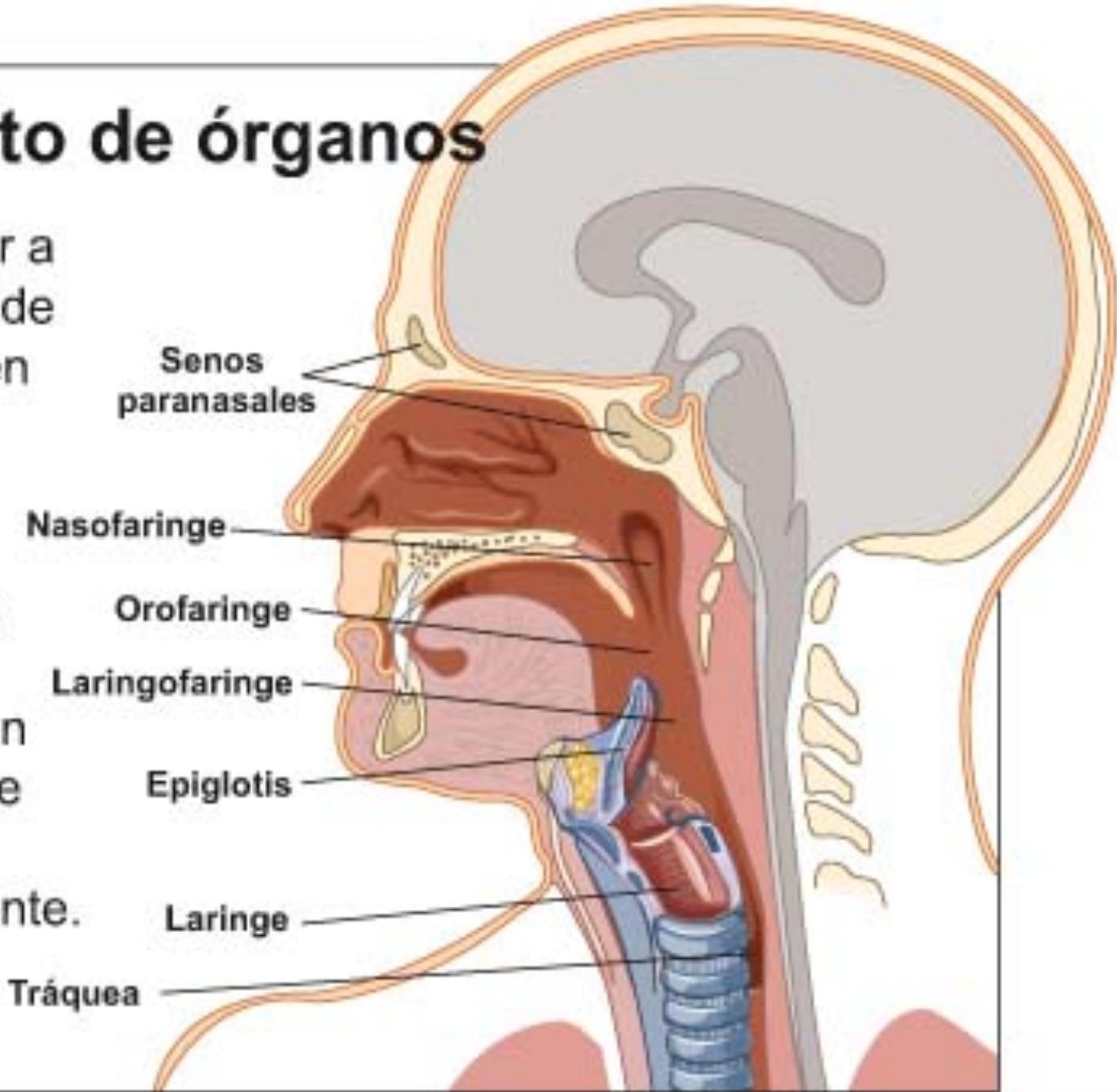


# **BASES FISIOLÓGICAS DEL DEPORTE**

- APARATO RESPIRATORIO. FUNCIÓN RESPIRATORIA.
- CORAZÓN Y CIRCULACIÓN.
- SANGRE.
- METABOLISMO ENERGÉTICO.
- FUNDAMENTOS DE LA NUTRICIÓN E HIDRATACIÓN.

# Un conjunto de órganos

Para poder llevar a cabo el proceso de respiración deben intervenir varios órganos interconectados entre sí, y juntos lograr que tus pulmones reciban y explusen el aire que tomamos del medio ambiente.  
*¿Cuáles son?*



# APARATO RESPIRATORIO

Permite la entrada de oxígeno al cuerpo  
permite la salida del dióxido de carbono del cuerpo

vías respiratorias

pulmones

conducen el aire  
hasta los pulmones

intercambio  
gaseoso

fosas nasales  
boca

faringe

laringe

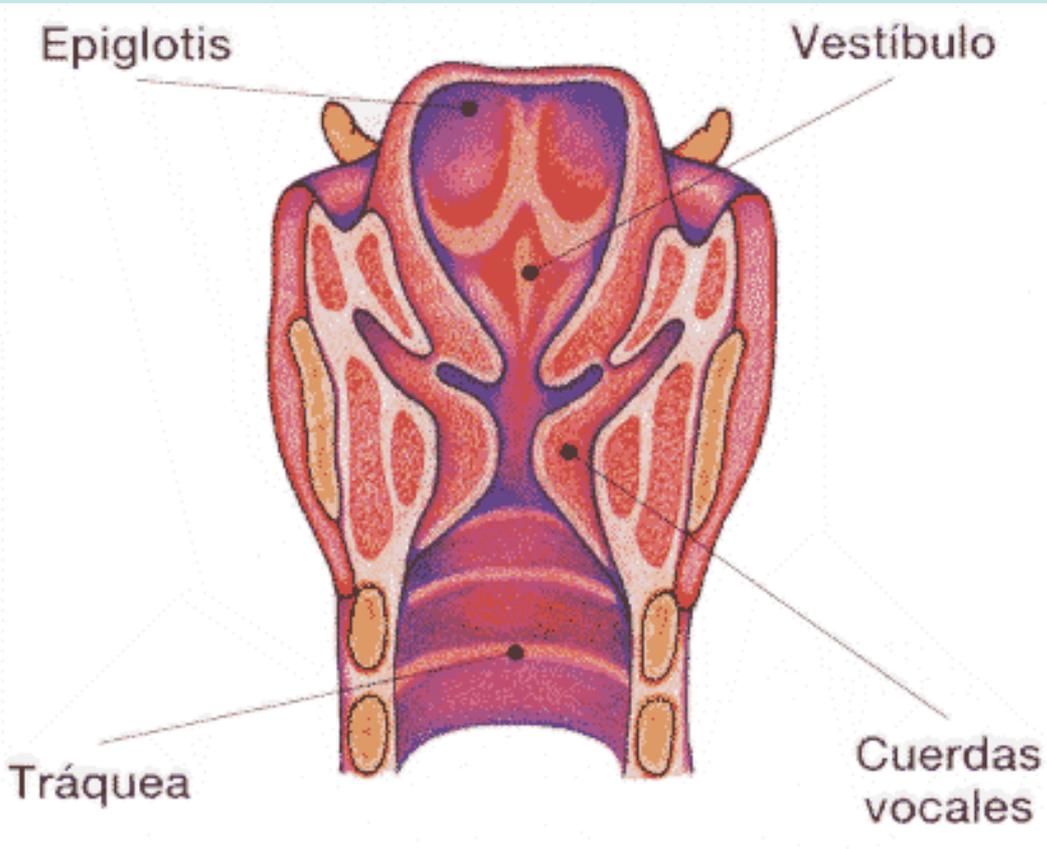
tráquea

bronquios

bronquiolos

alvéolos  
pulmonares

# La Laringe

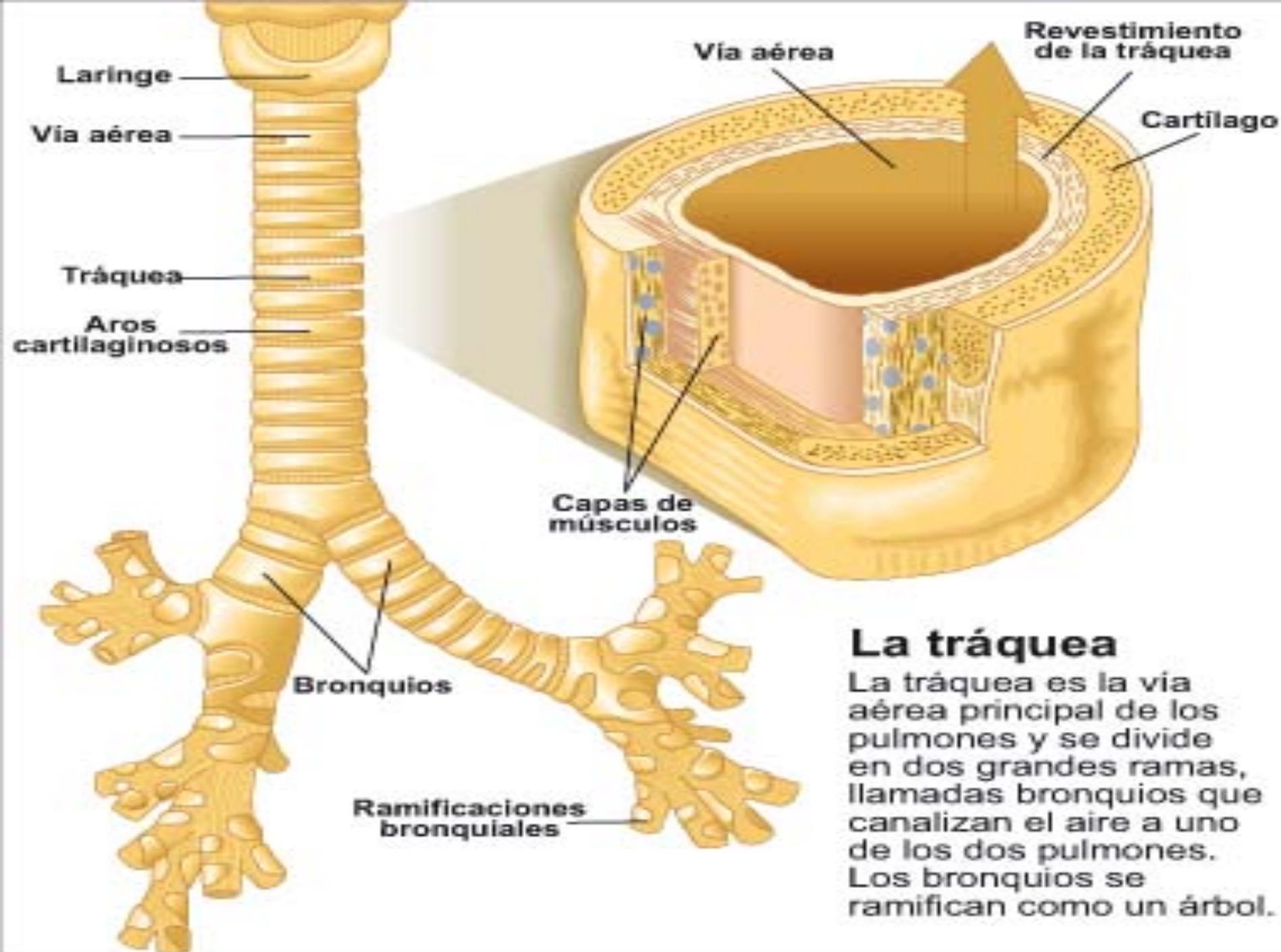


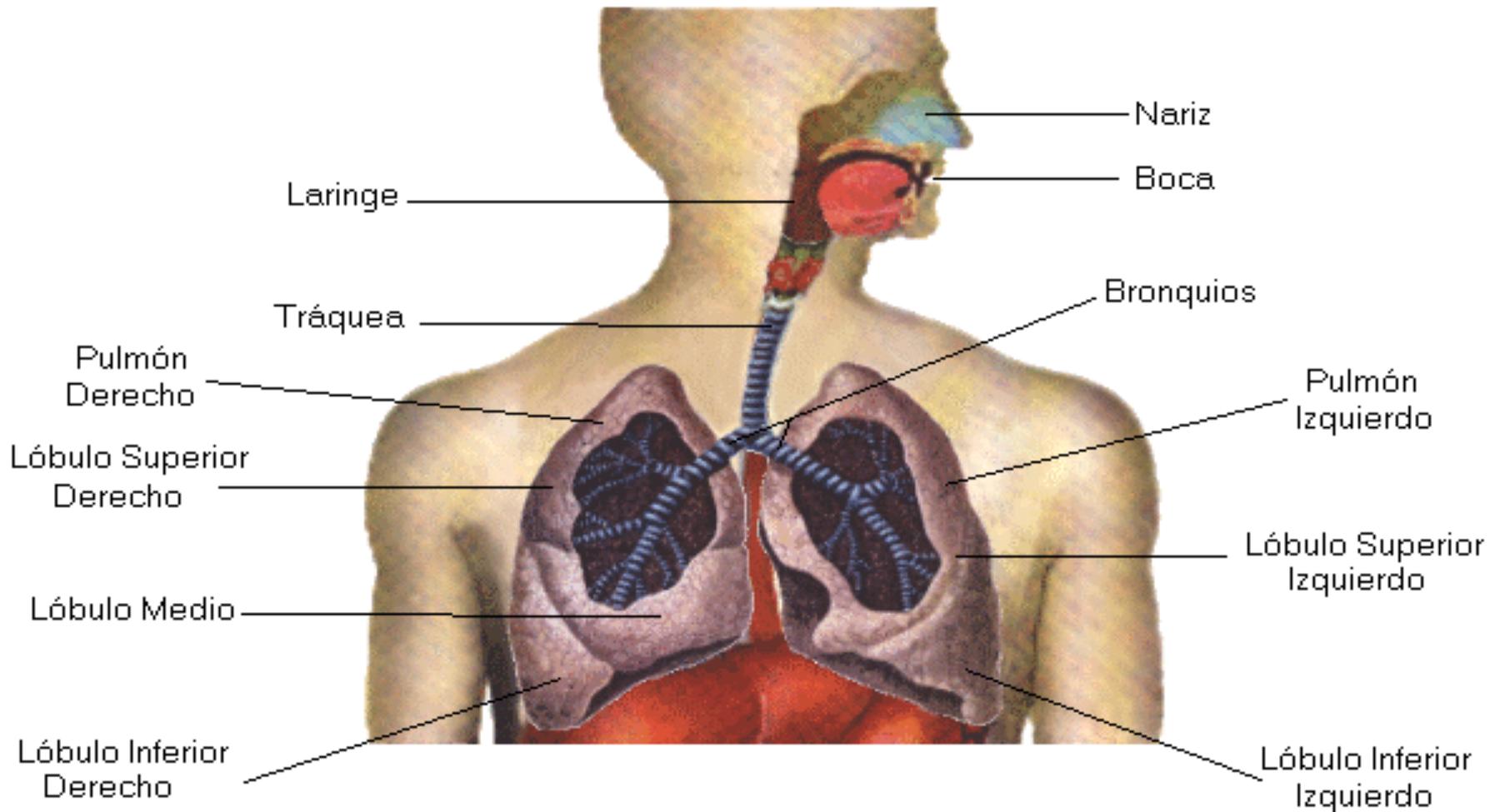
**La laringe es un órgano móvil, ya que se mueve con la fonación, la voz y la deglución.**

**Durante la deglución adquiere mayor movilidad.**

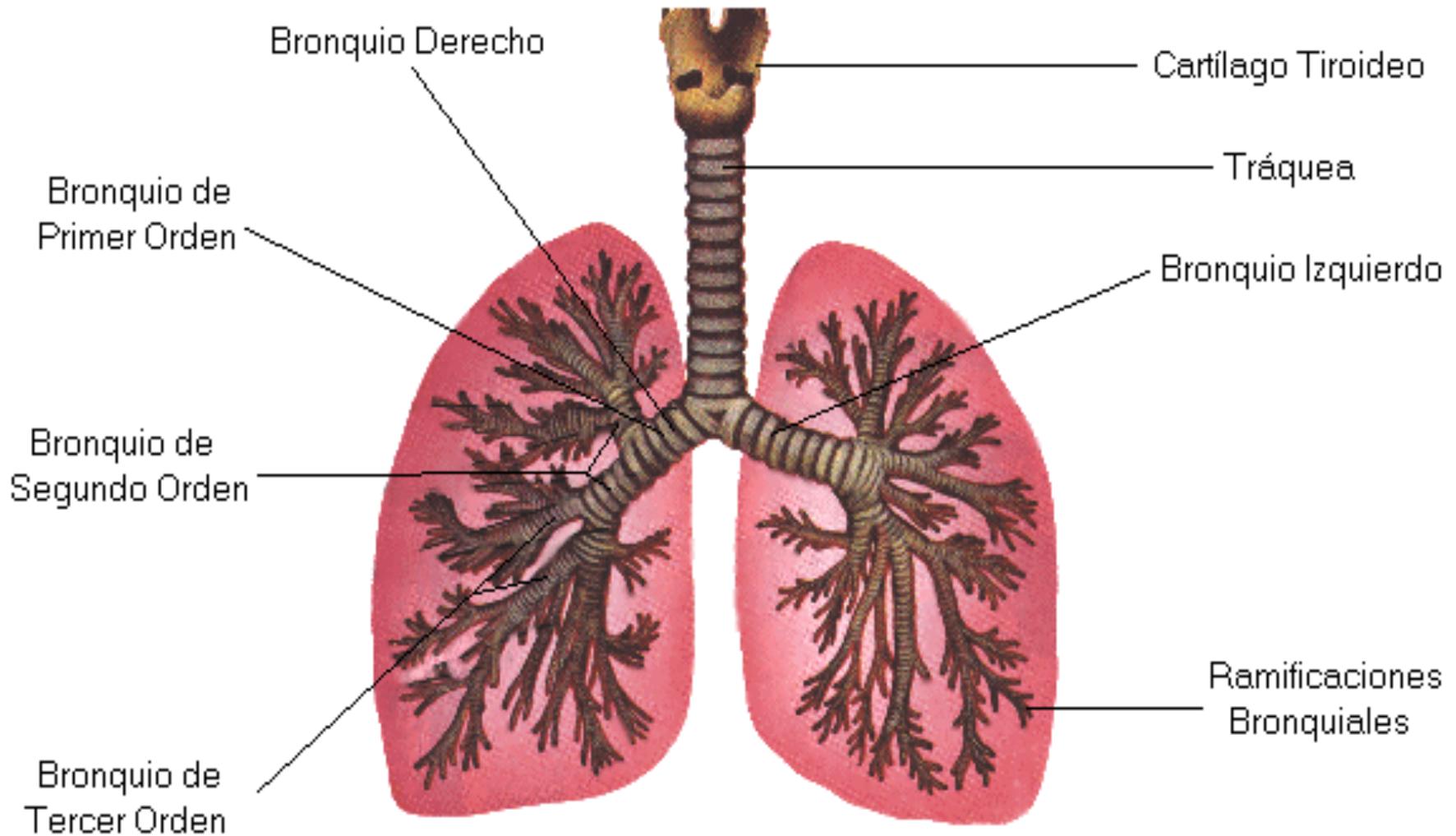
**La epiglotis, al dejar de respirar por unos segundos, evita la penetración de los alimentos en la tráquea.**

La [laringe](#) es el órgano donde se produce la voz, contiene las cuerdas vocales y una especie de tapón llamado epiglotis para que los alimentos no pasen por las vías respiratorias.



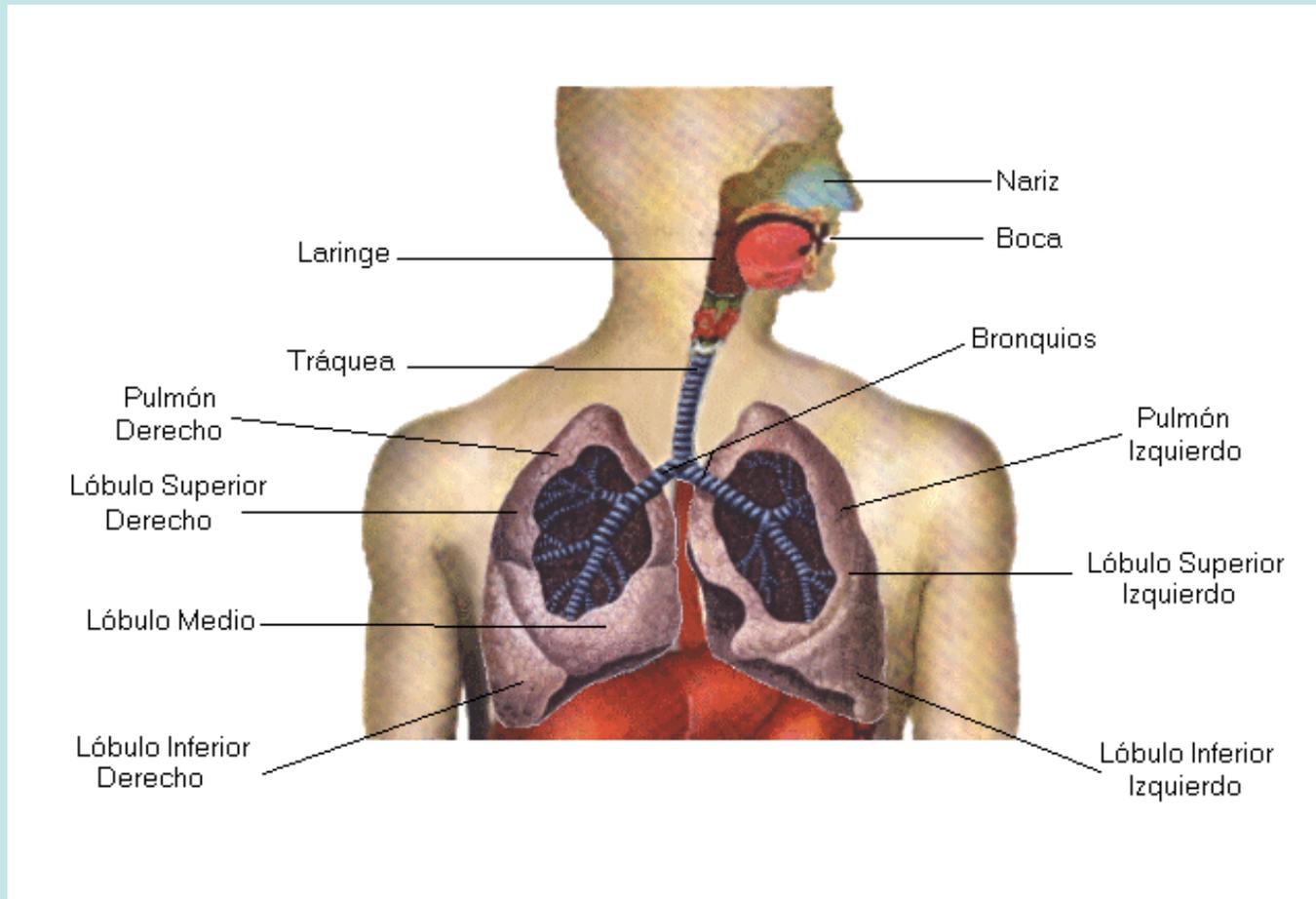


La **tráquea** es un tubo formado por unos veinte anillos cartilagosos que la mantienen siempre abierta, se divide en dos ramas: los bronquios.



Los **bronquios y los bronquiolos** son las diversas ramificaciones del interior del **pulmón**, terminan en unos sacos llamadas **alvéolos pulmonares** que tienen a su vez unas bolsas más pequeñas o vesículas pulmonares, están rodeadas de una multitud de capilares por donde pasa la **sangre** y al realizarse el intercambio gaseoso se carga de oxígeno y se libera de CO<sub>2</sub>.

# Los pulmones



Los **pulmones** son dos masas esponjosas de color rojizo, situadas en el **tórax** a ambos lados del **corazón**, el derecho tiene tres partes o lóbulos; el izquierdo tiene dos partes. La pleura es una membrana de doble pared que rodea a los **pulmones**.

# Los alvéolos

Estos sacos pulmonares son muy delicados. En caso que un trastorno pulmonar los destruya, disminuirá la zona destinada al intercambio de gases, lo que puede traer serias consecuencias

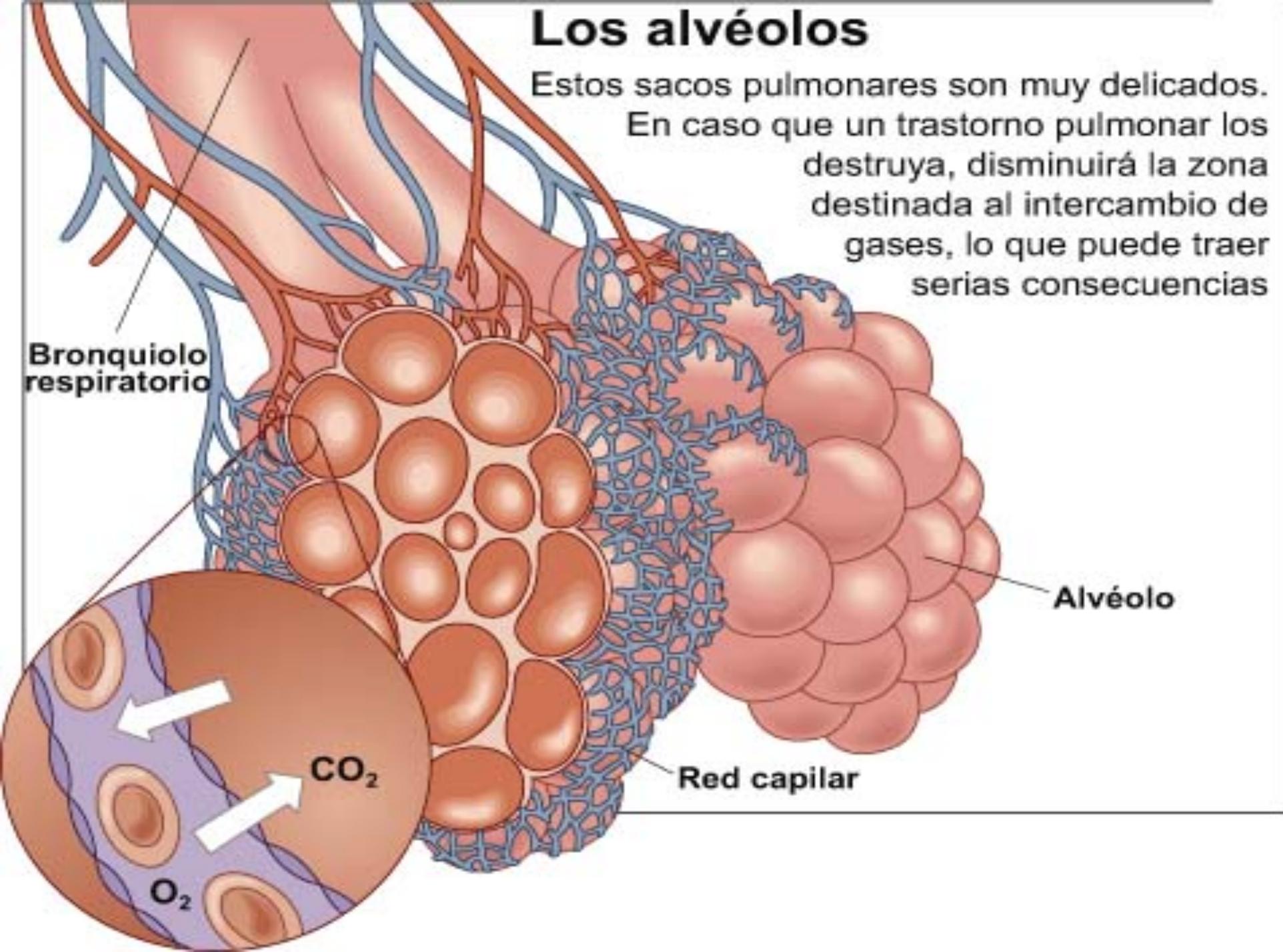
Bronquiolo respiratorio

Alvéolo

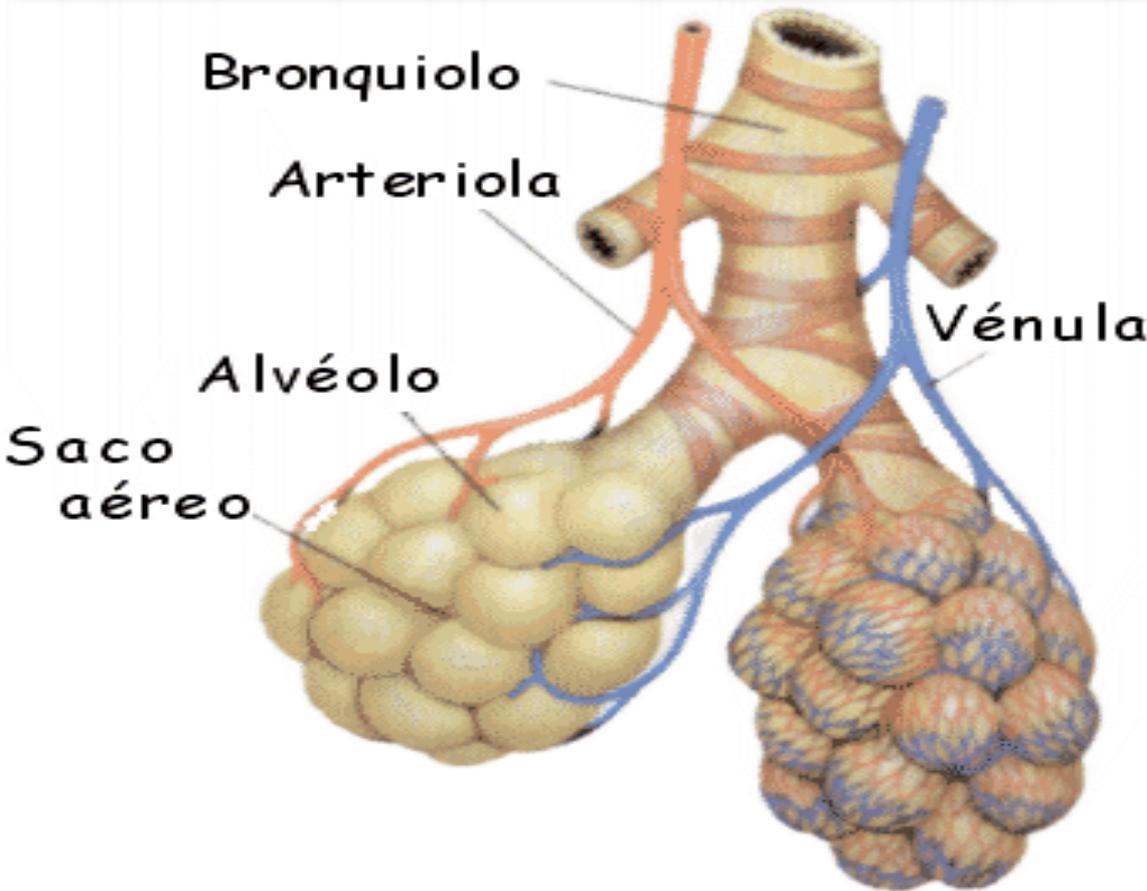
Red capilar

$O_2$

$CO_2$



# LOS ALVÉOLOS



✓ El dióxido de carbono que traía la **sangre** pasa al aire, así la sangre venosa se convierte en sangre arterial esta operación se denomina hematosis.

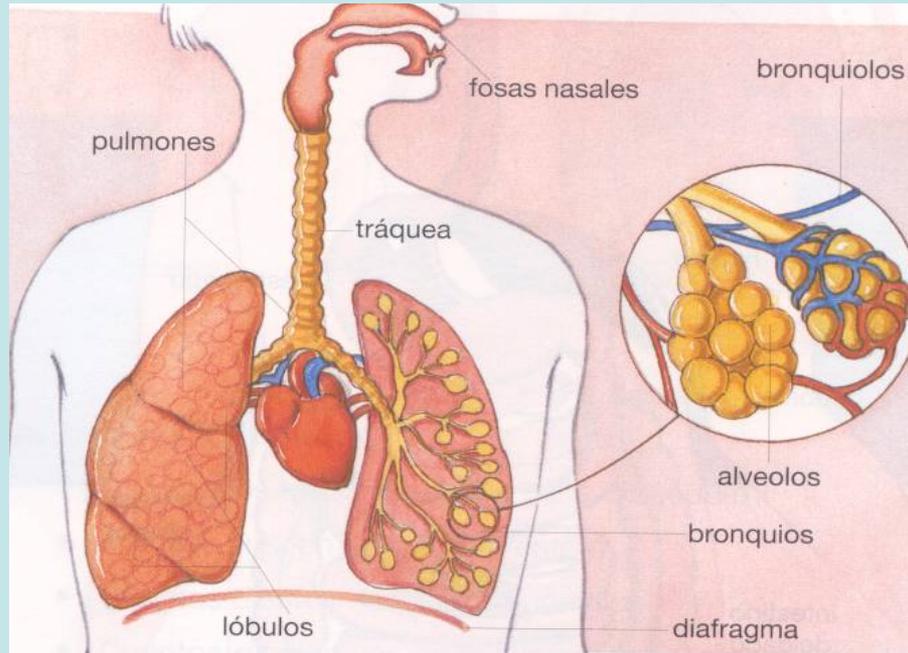
✓ Cuando el aire llega a los alvéolos, parte del oxígeno que lleva atraviesa las finísimas paredes y pasa a los glóbulos rojos de la sangre.

El oxígeno tomado en los alvéolos pulmonares es llevado por los glóbulos rojos de la **sangre** hasta el **corazón** y después distribuido por las **arterias** a todas las **células** del cuerpo.

El dióxido de carbono es recogido en parte por los glóbulos rojos y parte por el plasma y transportado por las venas cavas hasta el **corazón** y de allí es llevado a los **pulmones** para ser arrojado al exterior.

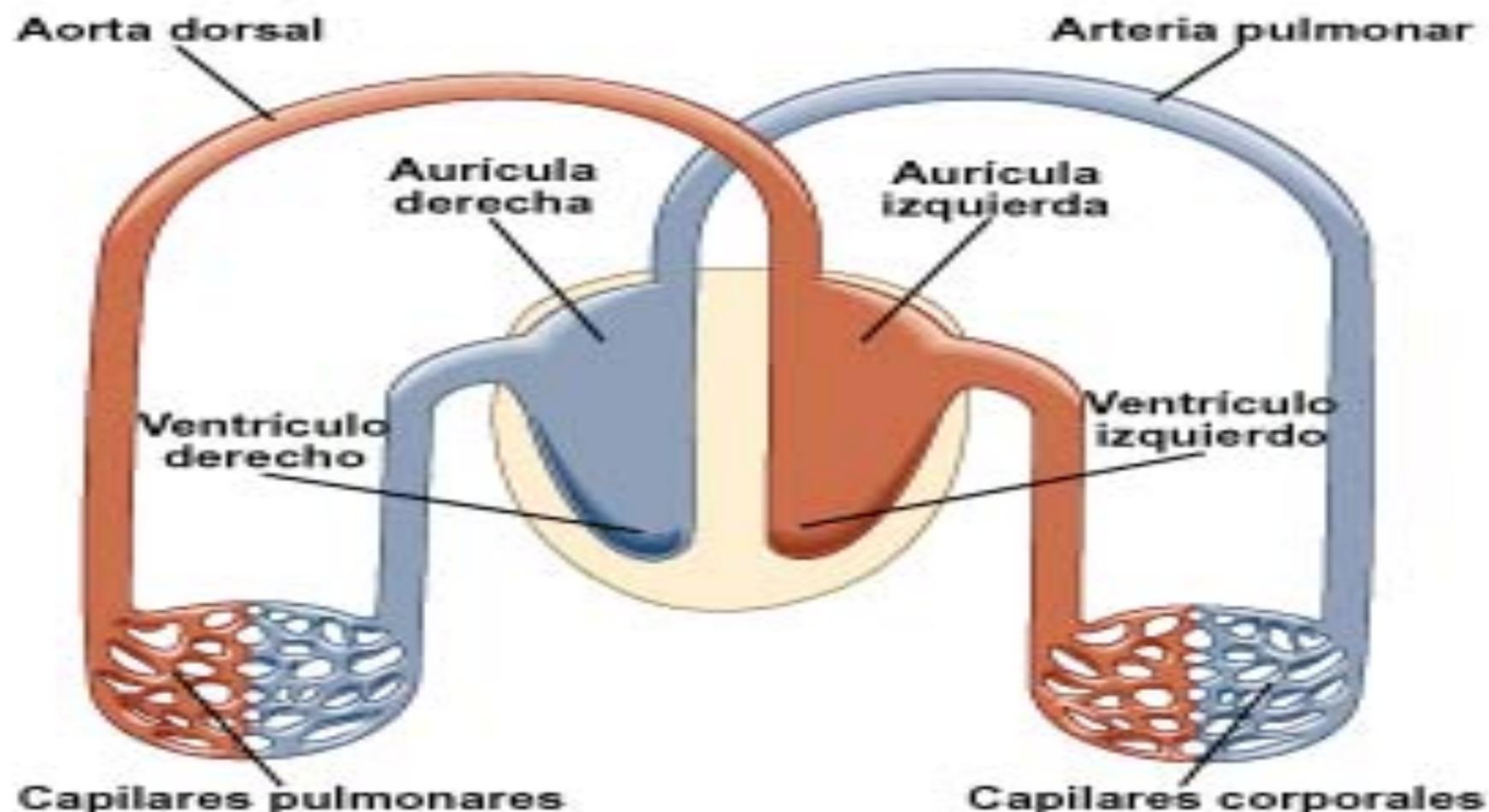
# RESPIRACIÓN-INTERCAMBIO GASEOSO

**Los pulmones son órganos esponjosos situados en la cavidad torácica.**

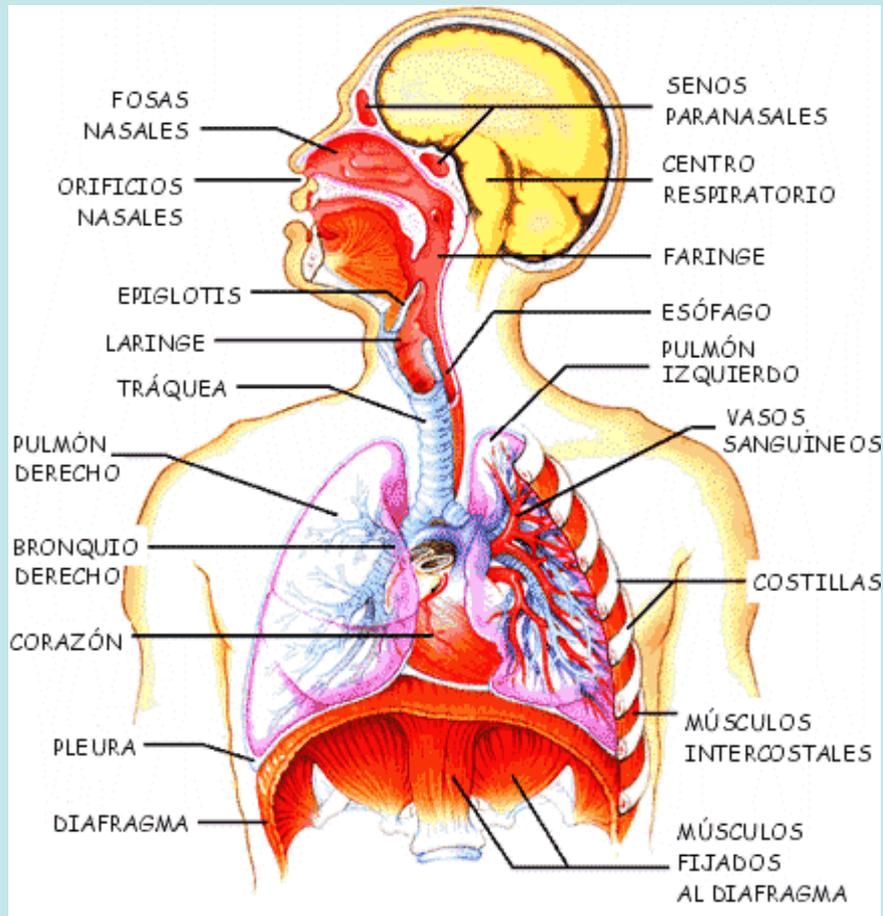


- » **El pulmón derecho es más grande y se compone de tres lóbulos: el pulmón izquierdo es más pequeño y tiene sólo dos.**
- » **Debajo se encuentra un músculo llamado diafragma que al moverse empuja a la cavidad torácica para que entre el aire que respiramos.**

El cuerpo humano tiene dos tipos de circulación sanguínea: La circulación pulmonar (a la derecha) y la sistémica (a la izquierda). El lado derecho del corazón bombea sangre en torno al sistema pulmonar para que se oxigene, y el lado izquierdo del corazón bombea la sangre oxigenada a todas las partes del cuerpo a través de la circulación sistémica. La sangre pobre en oxígeno es de color azul y la oxigenada, rojo.



# LA RESPIRACIÓN



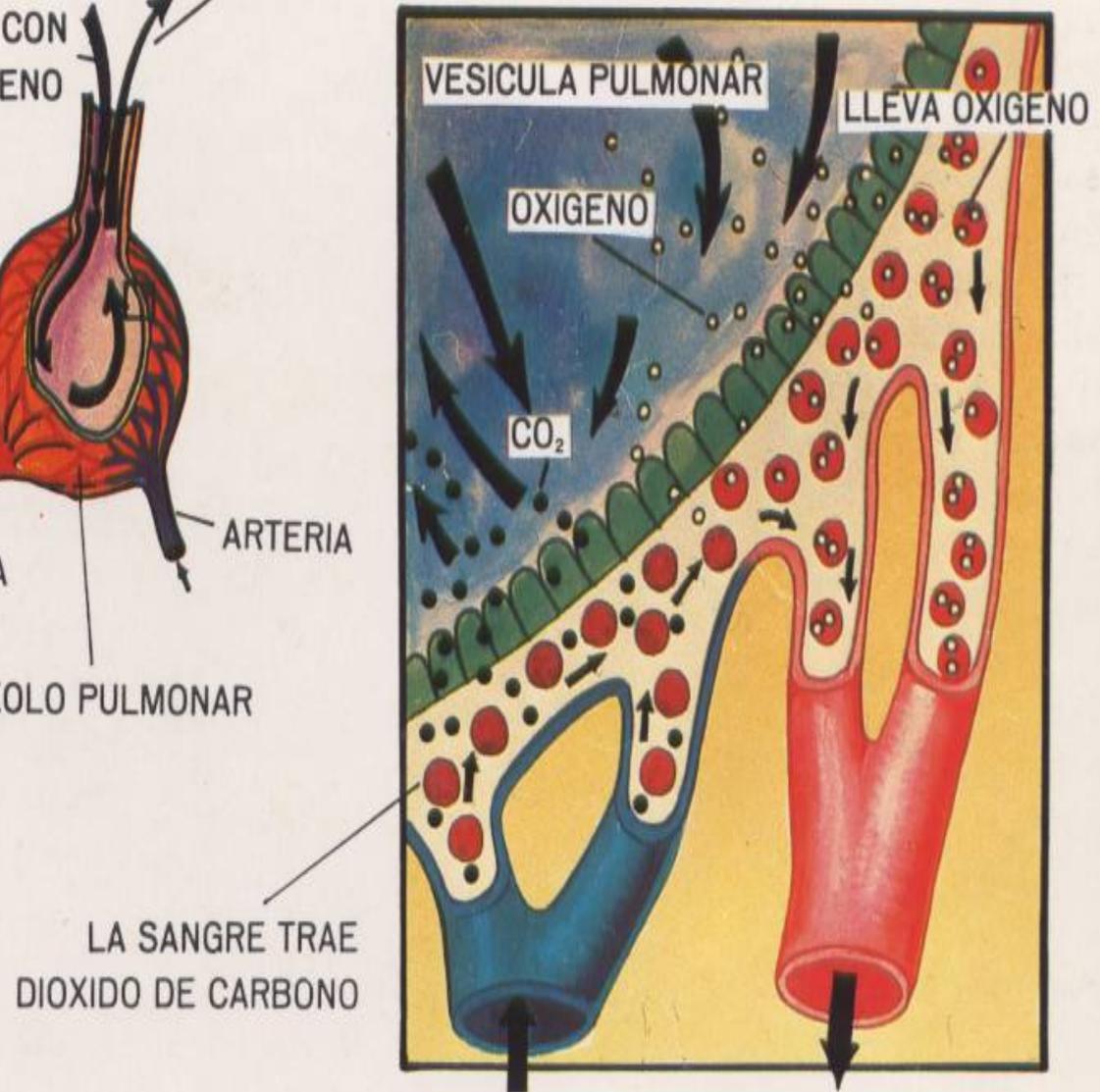
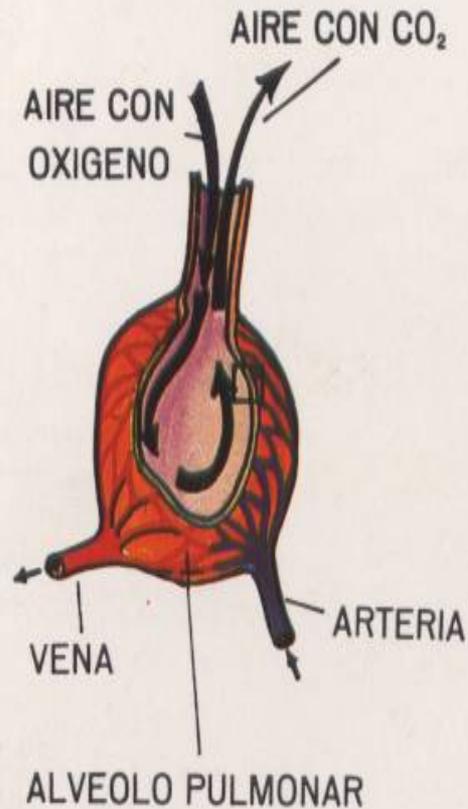
La respiración es un proceso involuntario y automático, en que se extrae el oxígeno del aire inspirado y se expulsan los gases de desecho con el aire espirado

## RESPIRACION PULMONAR

Se realiza en los pulmones (principal órgano respiratorio), mediante movimientos de inspiración y espiración, que dan entrada y salida al aire atmosférico.

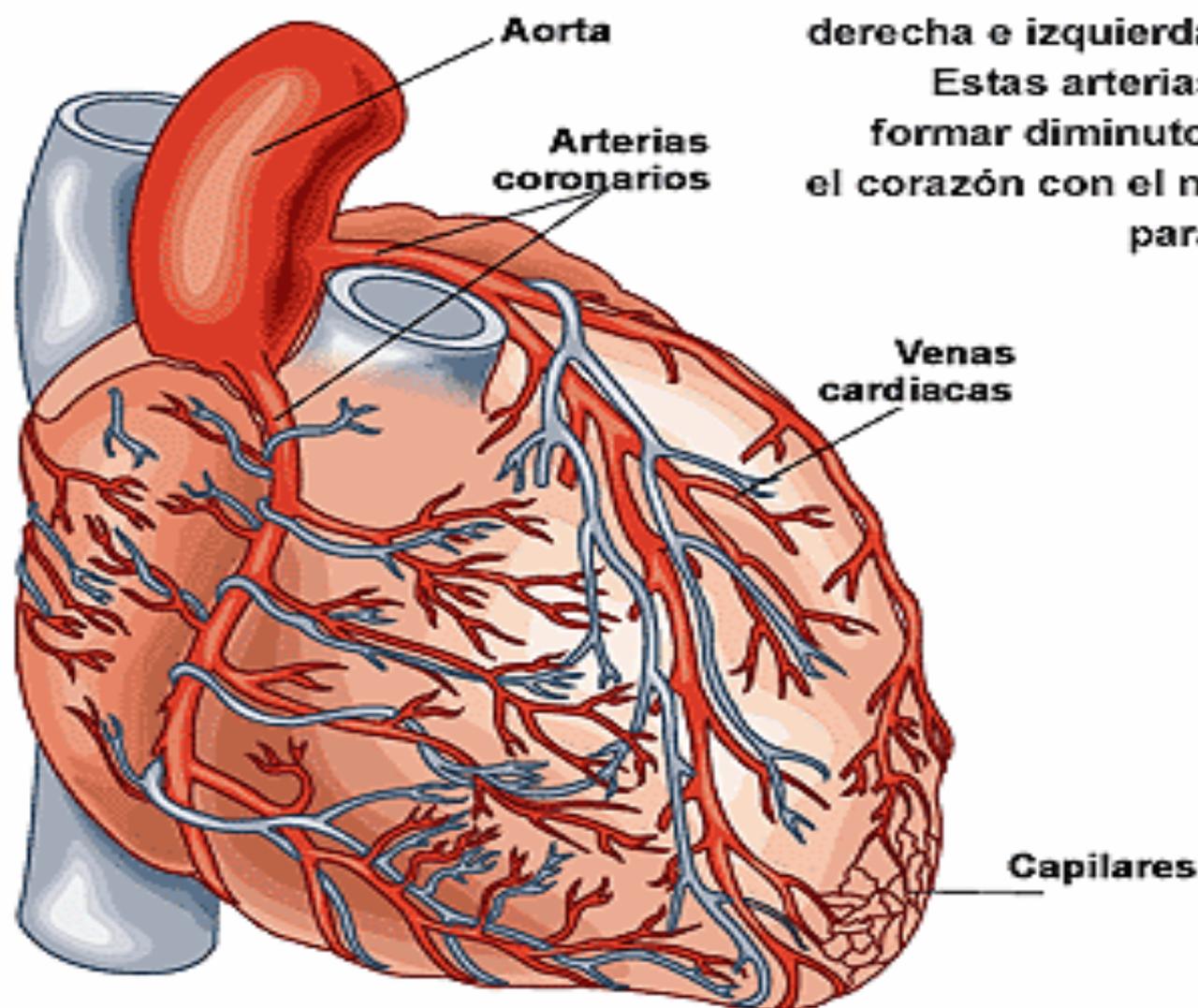
Este proceso se denomina respiración externa o hematosis, que permite el intercambio de gases entre la sangre y el aire atmosférico contenido en los alvéolos pulmonares, durante la inspiración.

El oxígeno es recogido por los glóbulos rojos de la sangre y el dióxido de carbono es expulsado al exterior.



# Alimento para el corazón

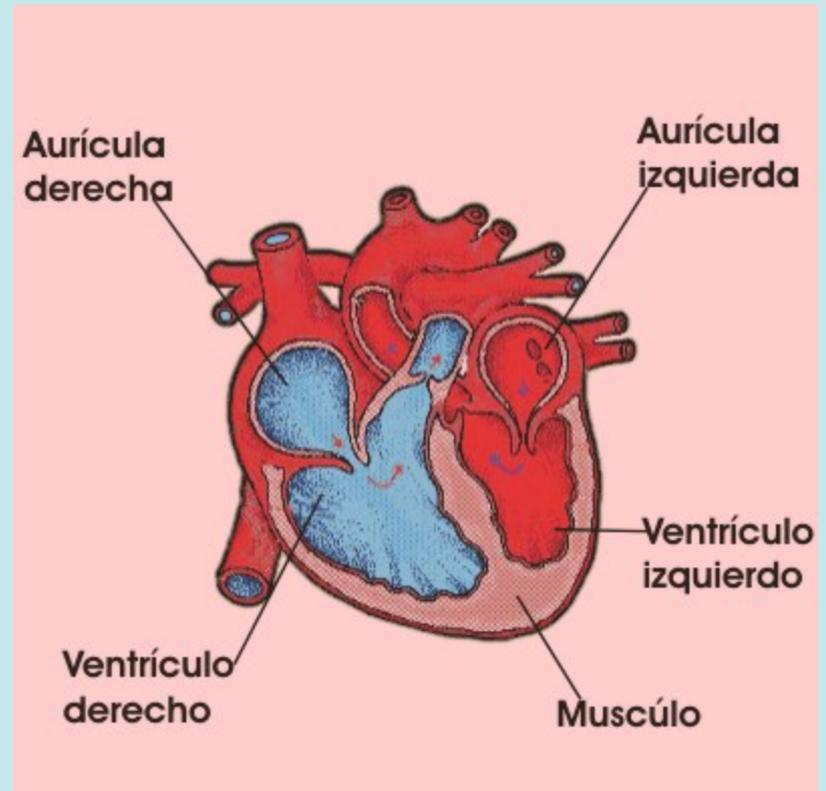
El corazón posee su propia central de abastecimiento, llamada sistema coronario que provee de sangre al corazón mediante las arterias coronarias derecha e izquierda, provenientes de la aorta. Estas arterias se van ramificando hasta formar diminutos capilares que mantienen el corazón con el necesario aporte sanguíneo para funcionar correctamente.



# CAVIDADES DEL CORAZÓN

**El corazón está hecho de un músculo que se contrae y dilata (se mueve, late) rítmicamente.**

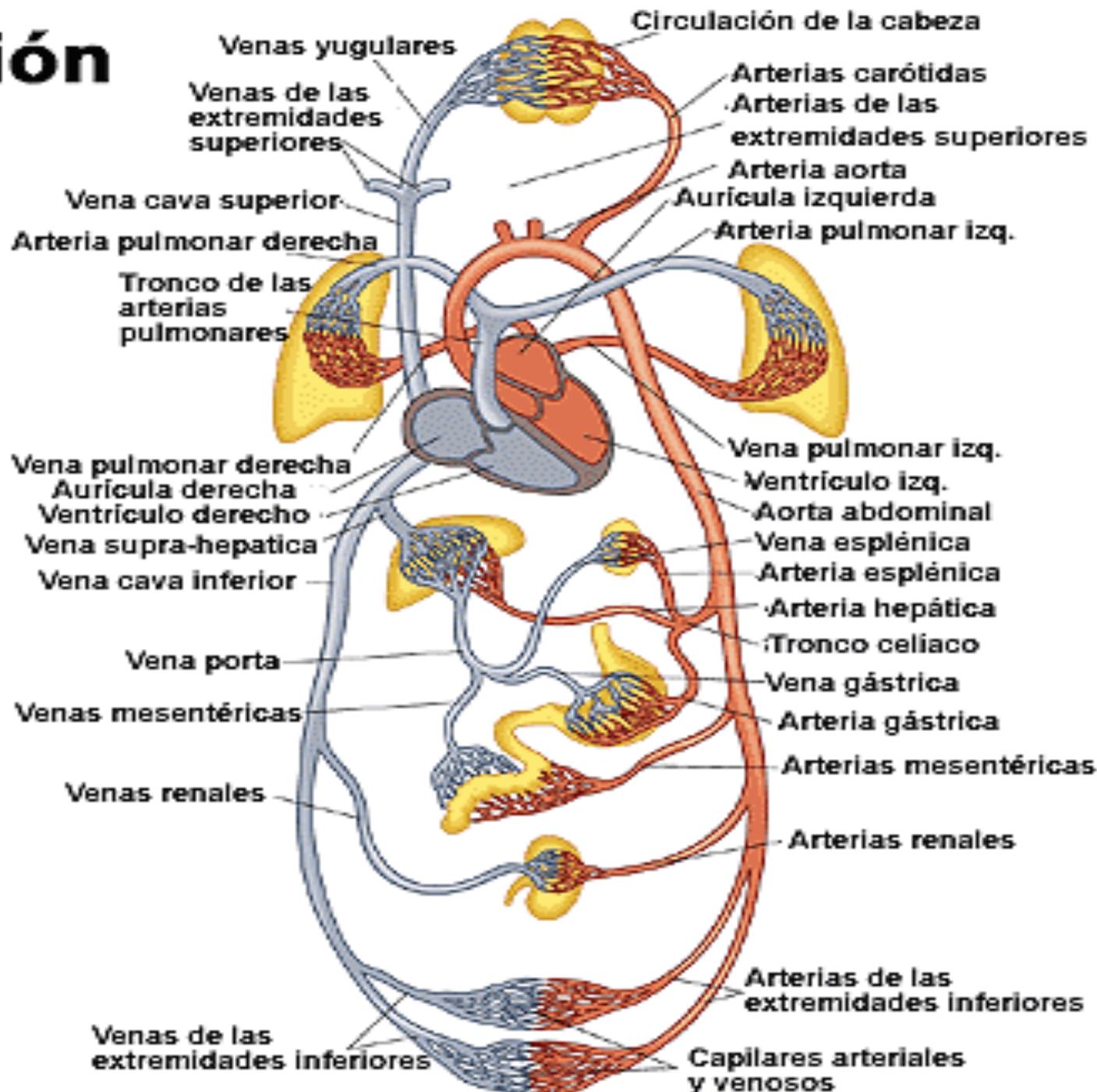
**Tiene cuatro cavidades en su interior, dos superiores, más pequeñas, a las que les llega sangre: las aurículas; y, dos inferiores, más grandes, desde donde es impulsada la sangre hacia fuera del corazón, llamadas ventrículos**



# Circulación mayor y menor

El sistema circulatorio efectúa paralelamente dos tipos de circulación, denominadas menor o pulmonar y mayor o sistémica. La primera de ellas tiene como fin recoger la sangre cargada de desechos y transportarla hasta los pulmones para ser nuevamente renovada.

La mayor, por su parte conduce a todo el organismo la sangre limpia y oxigenada hasta los más mínimos rincones del cuerpo.



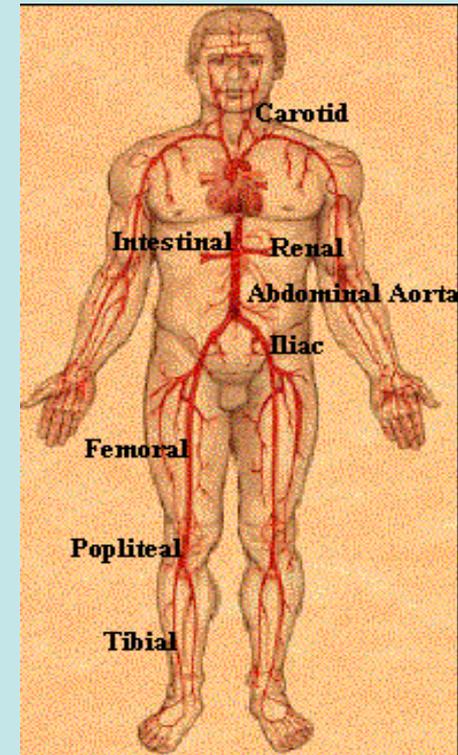
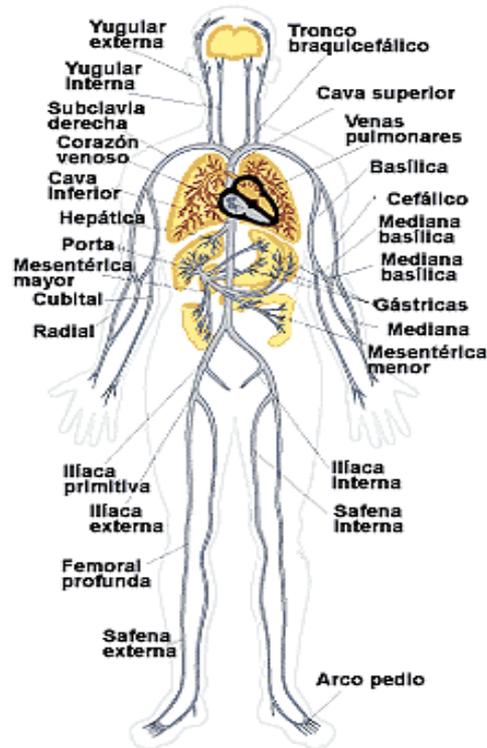
# CIRCULACIÓN (1)

- ***Hay tres tipos de vasos sanguíneos: las arterias, las venas y los capilares sanguíneos.***
- ***Las arterias son más gruesas y son las que transportan la sangre hacia fuera del corazón. Con una excepción, que es la arteria que va a los pulmones, la sangre que transportan es “limpia” (con oxígeno) y por eso, se les pinta de color rojo***
- ***La principal arteria del cuerpo es la arteria Aorta, la que sale del ventrículo izquierdo, que luego se ramifica muchas veces para llegar a todo el cuerpo.***
- ***Las venas son conductos de menor espesor que las arterias, que llevan sangre al corazón. Con la excepción de las venas que llegan desde los pulmones, transportan sangre “sucia” que se representa de color azul***
- ***Las venas más grandes son las venas Cavas que son el resultado de la unión de todas las otras venas que, como si fueran afluentes de un río, van formando un gran río, que son las cavas, que desembocan en el corazón.***

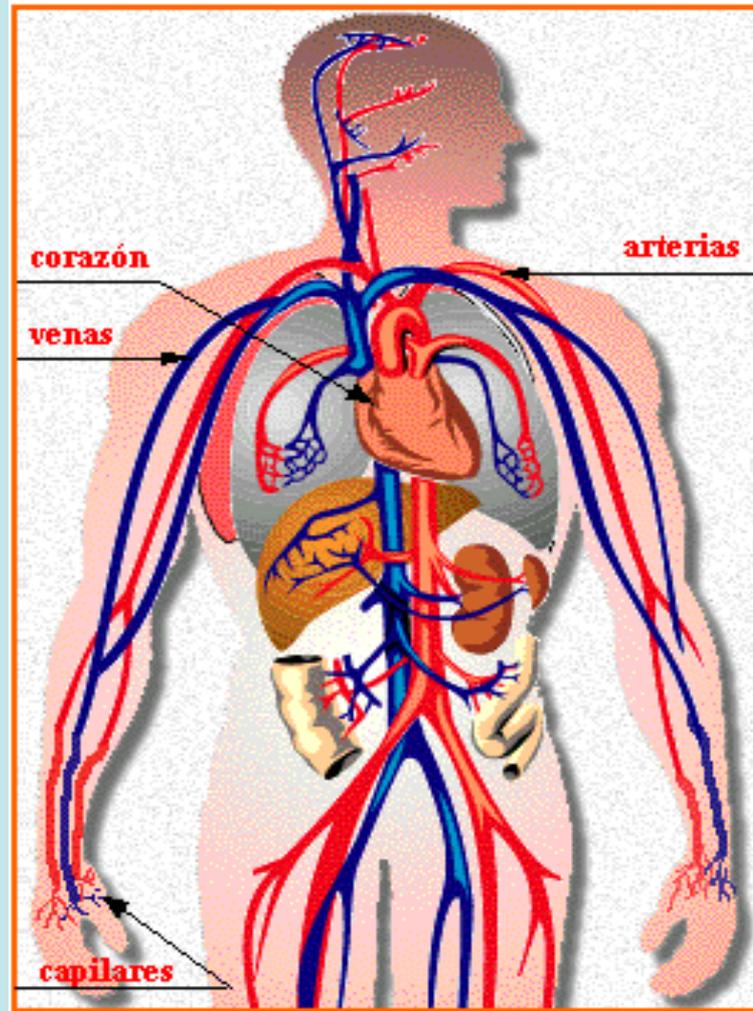
# CIRCULACIÓN (2)

## Sistema venoso

Se denomina sistema venoso a aquel formado por todas las venas del organismo. Su función orgánica es vital, pues transporta la sangre impura cargada de desechos hasta los pulmones, para ser nuevamente renovada.



# CIRCULACIÓN (3)

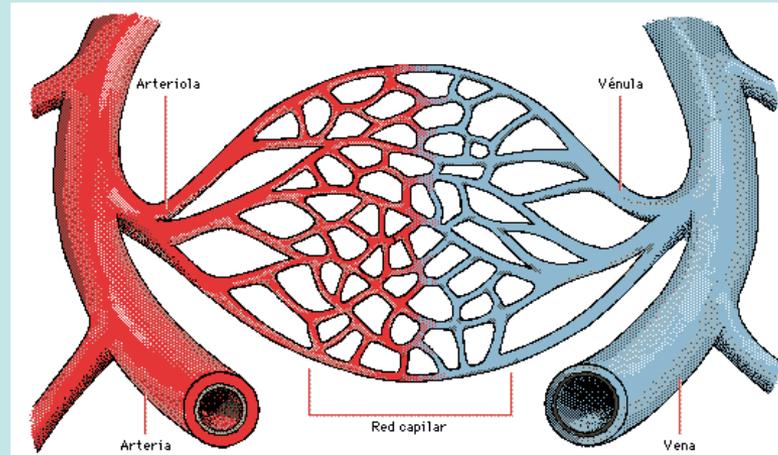


# CIRCULACIÓN (4)

## LA SANGRE

- Es el fluido que circula por todo el organismo a través del sistema circulatorio, formado por el corazón y un sistema de tubos o vasos, los vasos sanguíneos.
- Describe dos circuitos complementarios llamados circulación mayor o general y menor o pulmonar...
- Es un tejido líquido, compuesto por agua y sustancias orgánicas e inorgánicas (sales minerales) disueltas, que forman el plasma sanguíneo y tres tipos de elementos formes o células sanguíneas: glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.
- Una gota de sangre contiene aproximadamente unos 5 millones de glóbulos rojos, de 5.000 a 10.000 glóbulos blancos y alrededor de 250.000 plaquetas.

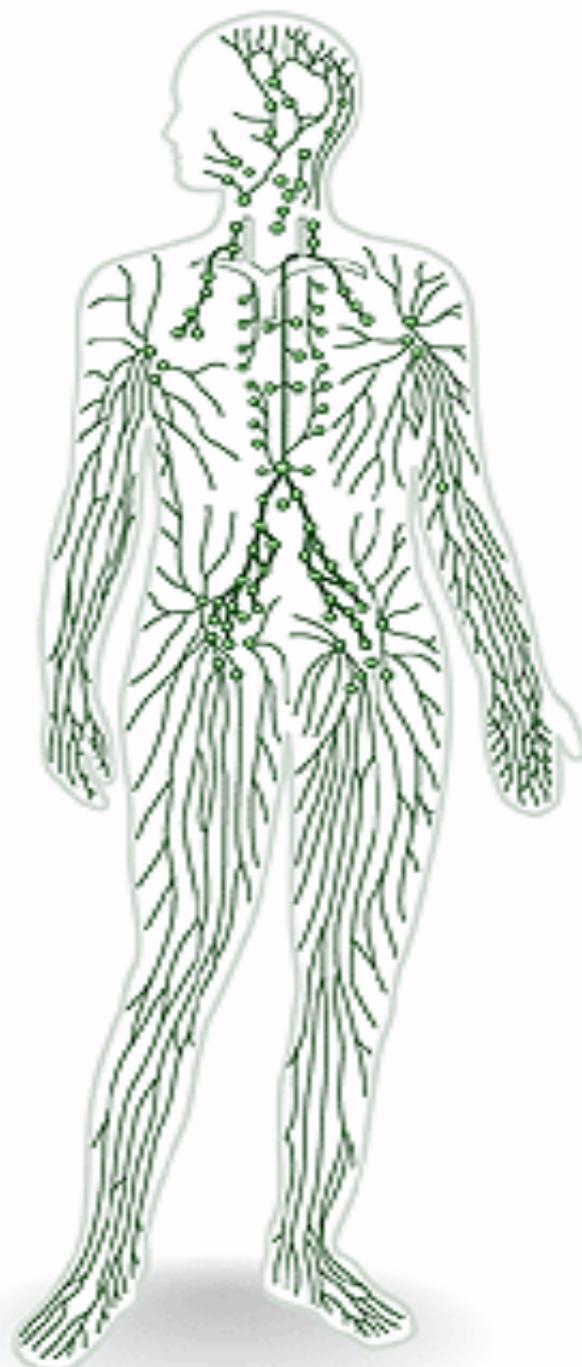
# RED CAPILAR



- ✓ **La aorta se divide en una serie de ramas principales que se ramifican en otras más pequeñas, de éste modo que todo el organismo recibe la sangre a través de un proceso complicado de múltiples derivaciones.**
- ✓ **Después los capilares se unen para formar venas pequeñas.**
- ✓ **A su vez, las venas se unen para formar venas mayores, hasta que, por último, la sangre se reúne en la vena cava superior e inferior y confluye en el corazón completando el circuito.**

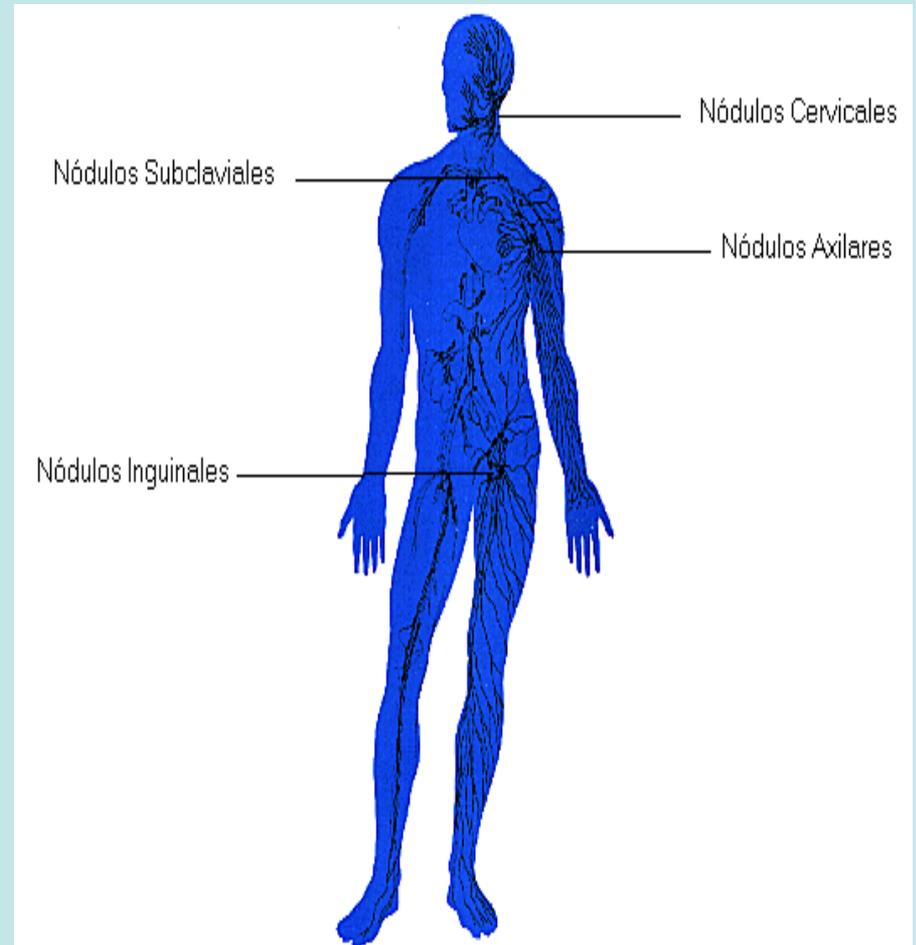
# Sistema linfático

El sistema linfático es el encargado de drenar el plasma excedente generado a partir de los procesos de intercambio celular. Del mismo modo, este sistema funciona como un verdadero filtro para atrapar bacterias y residuos del organismo.



# VASOS LINFÁTICOS

- **La linfa es un líquido incoloro formado por plasma sanguíneo y por glóbulos blancos, en realidad es la parte de la sangre que se escapa o sobra de los capilares sanguíneos al ser estos porosos.**
- **Los vasos linfáticos tienen forma de rosario por las muchas válvulas que llevan, también tienen unos abultamientos llamados ganglios que se notan sobre todo en las axilas, ingle, cuello.**
- **En los vasos linfáticos se originan los glóbulos blancos.**



# RESPUESTAS AGUDAS AL EJERCICIO

- **RESPUESTAS CIRCULATORIAS.**

- **DESCARGA MASIVA DEL SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO.**

Efectos estimulantes de la circulación.

- **AUMENTO DEL GASTO CARDÍACO.**

Por el aumento de la frecuencia cardíaca (estimulación simpática) y del volumen minuto (mayor retorno venoso).

- **AUMENTO DE LA PRESIÓN ARTERIAL.**

Debido a la descarga simpática masiva y consecuente vasoconstricción de la mayor parte de vasos sanguíneos (aparte de los músculos).

# RESPUESTAS AGUDAS AL EJERCICIO

- **RESPUESTA RESPIRATORIA**

- **AUMENTO DE LA FRECUENCIA RESPIRATORIA.**

En reposo es de 0,4 a 0,6 L. con una frecuencia de 12 a 16 ciclos por minuto (total: 5 a 7 l. de aire por minuto en un hombre adulto).

Durante el esfuerzo puede ser de 2 a 2,5 l. a una frecuencia de 40 a 50 ciclos por minuto (100 l. por minuto).

# METABOLISMO ENERGÉTICO

- **El ATP** (trifosfato de adenosina) es la única fuente inmediata de energía para la contracción muscular.
- En el músculo esquelético hay **ATP** almacenado con el fin de proveer la energía química necesaria para las contracciones rápidas.
- Ese almacén no es suficiente para satisfacer la energía demandada en actividades de mayor duración, recurriendo el organismo a sus reservas para producir más **ATP**.

# **METABOLISMO ENERGÉTICO**

- **VÍA ANAERÓBICA:**
  - **ALÁCTICA.** Utiliza el ATP y el CP (fosfato de creatina).
  - **LÁCTICA.** Glucólisis anaeróbica.

# **METABOLISMO ENERGÉTICO**

- **VÍA AERÓBICA:**

**A partir de los principios inmediatos:**

- **Hidratos de Carbono.**

- **Grasas.**

- **Proteínas (no suelen utilizarse para la obtención de energía por ser estructurales).**

**Son interdependientes, pudiendo actuar, en mayor o menor grado, de forma simultánea.**

# **METABOLISMO ENERGÉTICO**

- **VÍA ANAERÓBICA ALÁCTICA:**
- **Al comienzo de una actividad (transición de reposo a esfuerzo).**
- **Desde un nivel de ejercicio menos intenso a otro más vigoroso.**
- **En ejercicios de alta intensidad y corta duración (no superior a los 10 segundos por agotamiento de las reservas).**
- **A partir de ATP y CP (fosfato de creatina) de los depósitos musculares.**
- **ATP:  $ADP + P$  (al romper el enlace del fósforo se libera energía).**
- **Procedencia del ATP:**
  - **$ADP + P + \text{Energía} : ATP$**
  - **$CP + ADP : \text{Creatina} + ATP$ .**

# **METABOLISMO ENERGÉTICO**

- **VÍA ANAERÓBICA LÁCTICA:**
- **Transformación en el citosol de la célula, sin oxígeno, del glucógeno o la glucosa en piruvato.**
- **La glucosa puede pasar de la sangre al interior celular o ser hidrolizada del glucógeno almacenado en la célula muscular (glucogenolisis) para transformarse en ácido láctico.**

# METABOLISMO ENERGÉTICO

## VÍA AERÓBICA:

- **En condiciones aeróbicas.- El Piruvato pasa del citosol a la mitocondria donde tras sufrir una descarboxilación oxidativa se transforma en Acetil CoA.**
- **La división aeróbica de la glucosa produce 19 veces más ATP que la anaeróbica. En la glucólisis anaeróbica se producen 2 ATP, mientras que en la aeróbica 38.**
- **En consecuencia, una molécula de glucosa produce en su oxidación completa 36 ATP.**

# METABOLISMO ENERGÉTICO

## VÍA AERÓBICA:

- Cuando el suministro de oxígeno es abundante y los músculos no están trabajando intensamente.
- La transformación del glucógeno o de la glucosa comienza como en la glucólisis anaeróbica.
- En este caso las moléculas de ácido pirúvico (piruvato) no se convierten en ácido láctico (lactato), sino que pasan del sarcoplasma (citosol) a las mitocondrias.
- En las mitocondrias una serie de reacciones hacen posible la formación de Acetil CoA, que es el iniciador del Ciclo de Krebs (Ciclo del Acido Cítrico).