



# **SISTEMA CIRCULATORIO**

Miss Marcela Saavedra A.

---

## Objetivo:

Comprender que el sistema circulatorio es el encargado de transportar los nutrientes.



## Objetivos específicos

- Relacionar los componentes de la sangre con su función.
- Comprender la relación entre el corazón y su funcionamiento.
- Describir los principales circuitos sanguíneos.

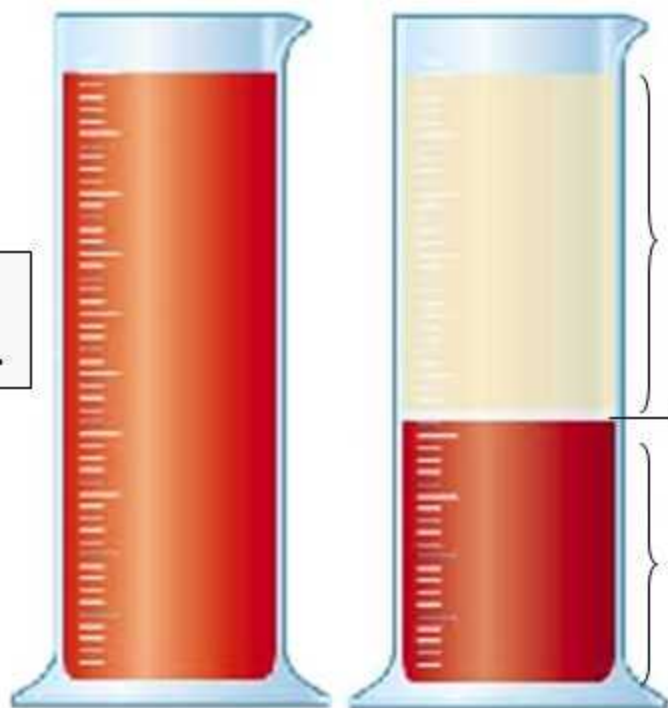
# Sangre

- Es un tejido líquido, mas denso que el agua.
- Corresponde al 8% de peso corporal, de ese porcentaje el 90% es agua y el 10% restante son solutos (sustancias sólidas).
- El medio líquido de la sangre se conoce como plasma y los solutos son los elementos figurados.

Los principales componentes del plasma sanguíneo son:

- Agua
- Sustancias disueltas

Sales minerales  
Nutrientes  
Hormonas  
Gases  
Desechos



De cada 100 ml de sangre...

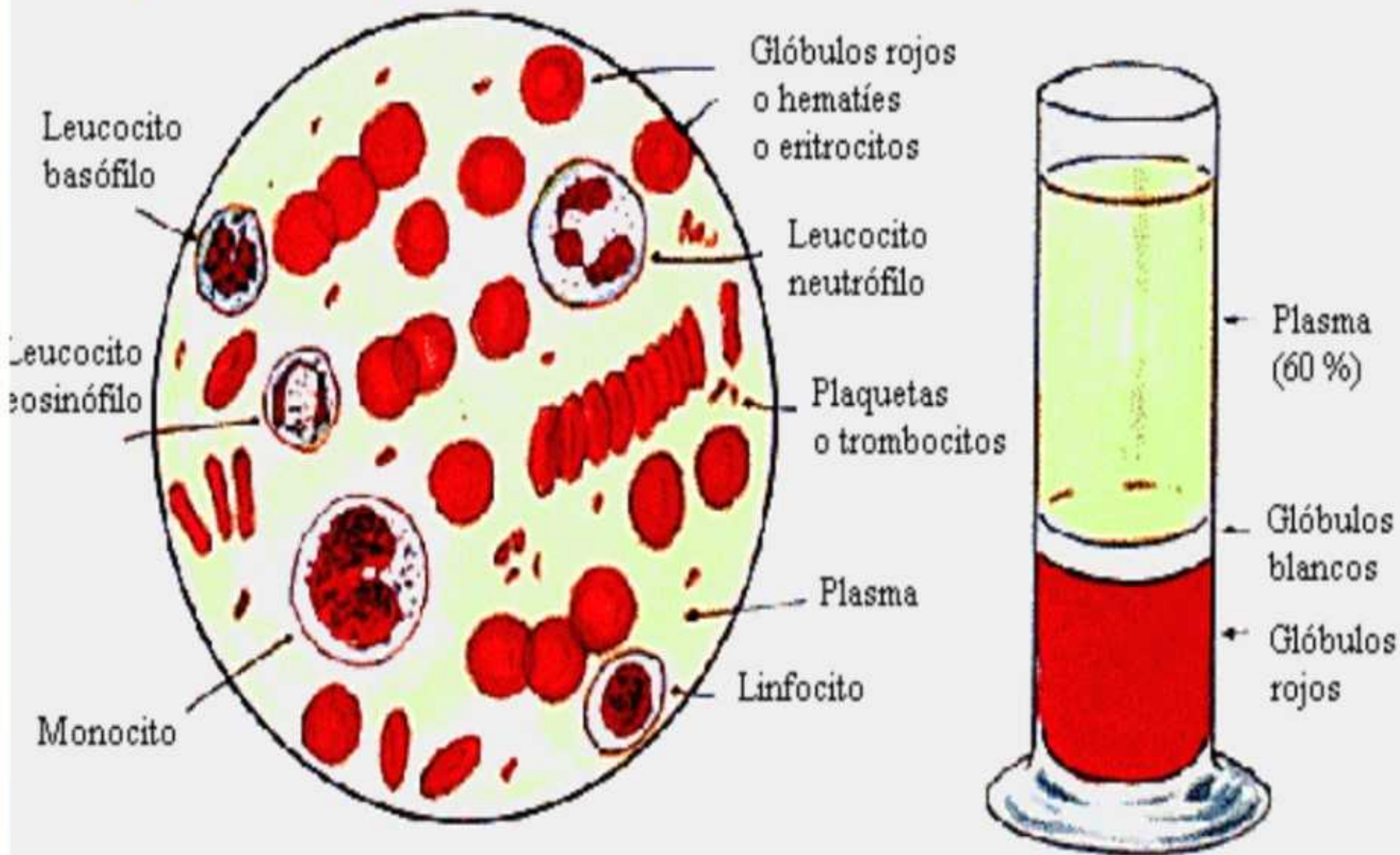
\*55% corresponde a plasma sanguíneo.

\*2% corresponde a glóbulos blancos.

\*43% corresponde a glóbulos rojos.

\* Valores aproximados en individuos sanos. El plasma puede corresponder al 60%

## Composición de la sangre



# Plasma

Representa más de la mitad del volumen de sangre, se muestra como el líquido amarillento en una muestra de sangre.



# Elementos figurados

Existen diferentes tipos de células sanguíneas, sin embargo, poseen un origen común, la medula ósea roja de los huesos largos.

Los elementos figurados son los eritrocitos, leucocitos y trombocitos.

Cada célula tiene diferentes, características y funciones.

**Eritrocitos= hematíes = glóbulos rojos**

**Leucocitos = glóbulos blancos**

**Trombocitos = plaquetas**



Glóbulo blanco

Donante



Glóbulo rojo

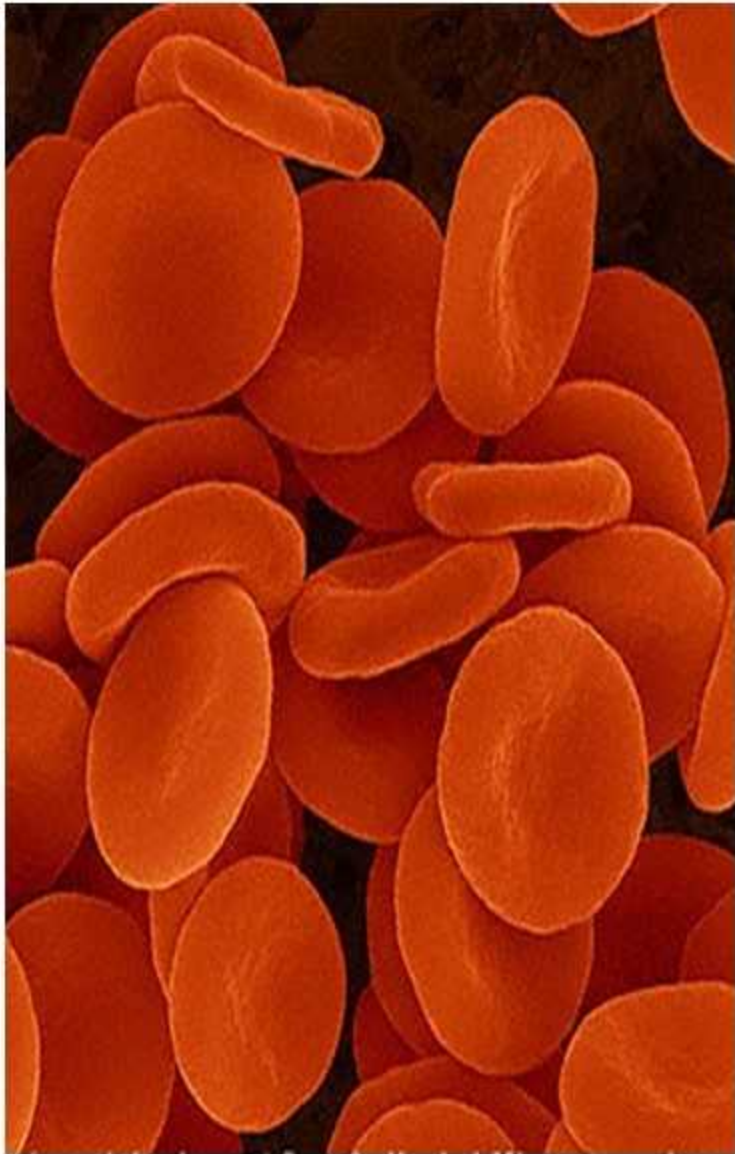


Plaquetas

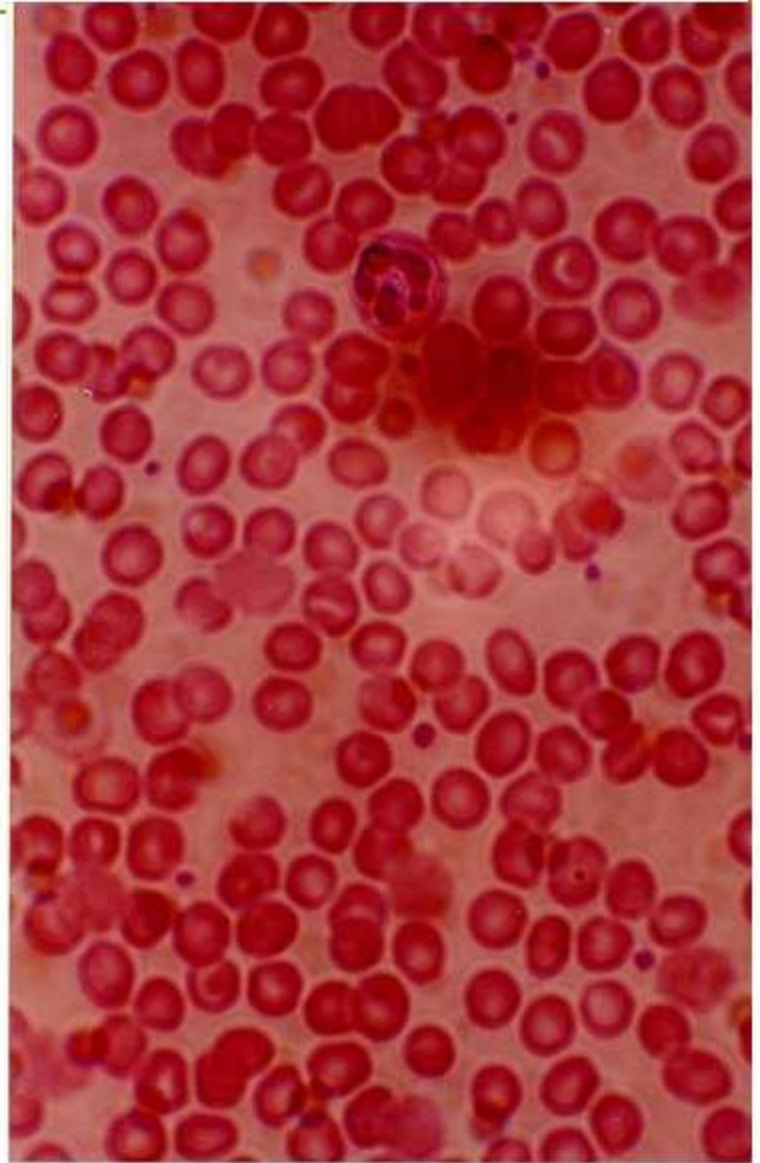
Médula ósea

# Glóbulos rojos

- Son células bicóncavas.
- Carentes de núcleo y mitocondrias.
- Viven entre 105 y 120 días.
- En condiciones normales existen alrededor de 5 millones de glóbulos rojos en cada  $\text{mm}^3$  de sangre (la cantidad es un poco mayor en hombres que en mujeres)
- Son destruidos en el bazo y en el hígado.



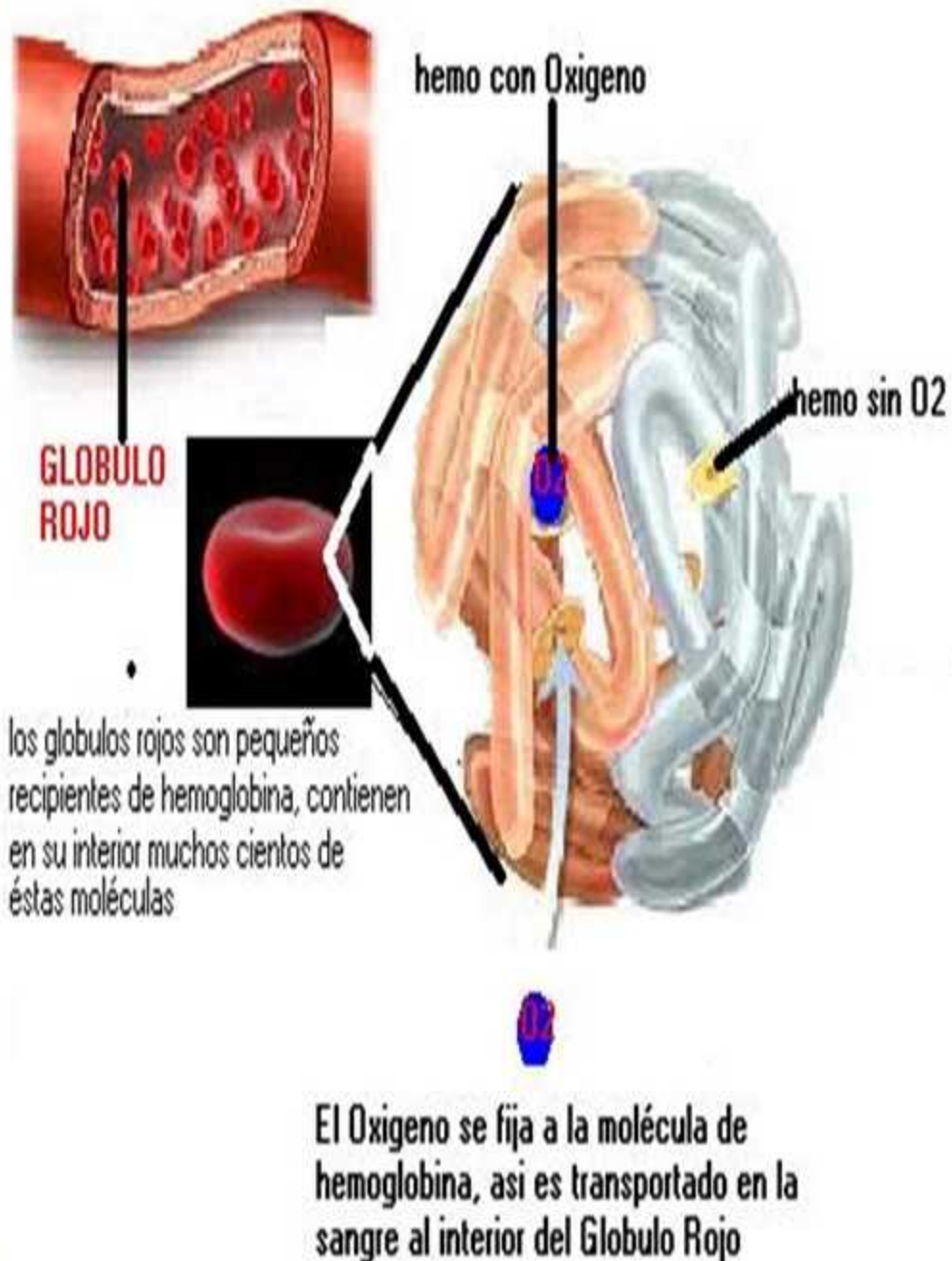
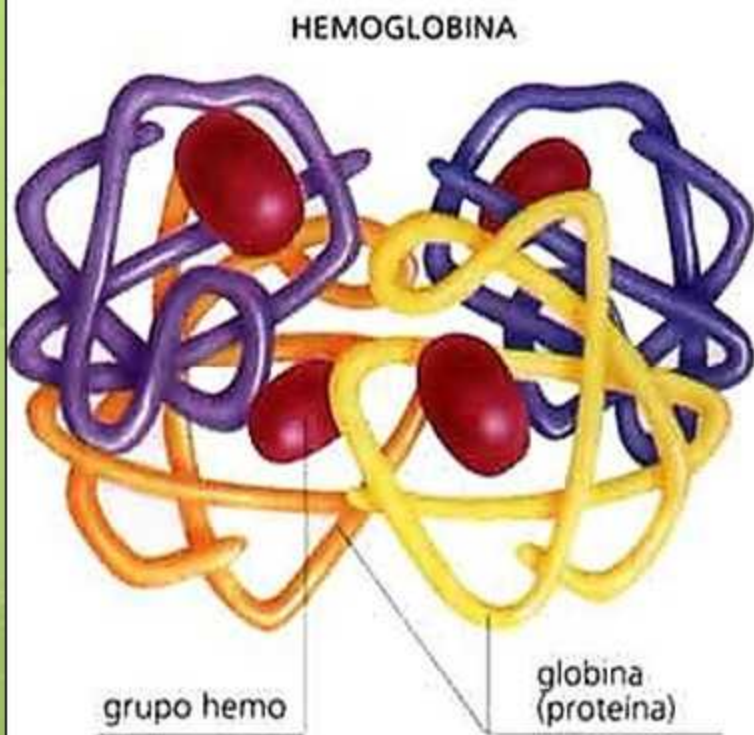
O



## Funciones de los glóbulos rojos

- Su color (al igual que el de la sangre) se debe al Fe, presente en la hemoglobina.
- Dicha proteína transporta oxígeno, desde los pulmones hacia todos los tejidos.
- Un glóbulo rojo contiene alrededor de 280 moléculas de hemoglobina.

Los niveles normales de hemoglobina están entre los 12,5 y 17 gramos por litro y es proporcional al número de glóbulos rojos.

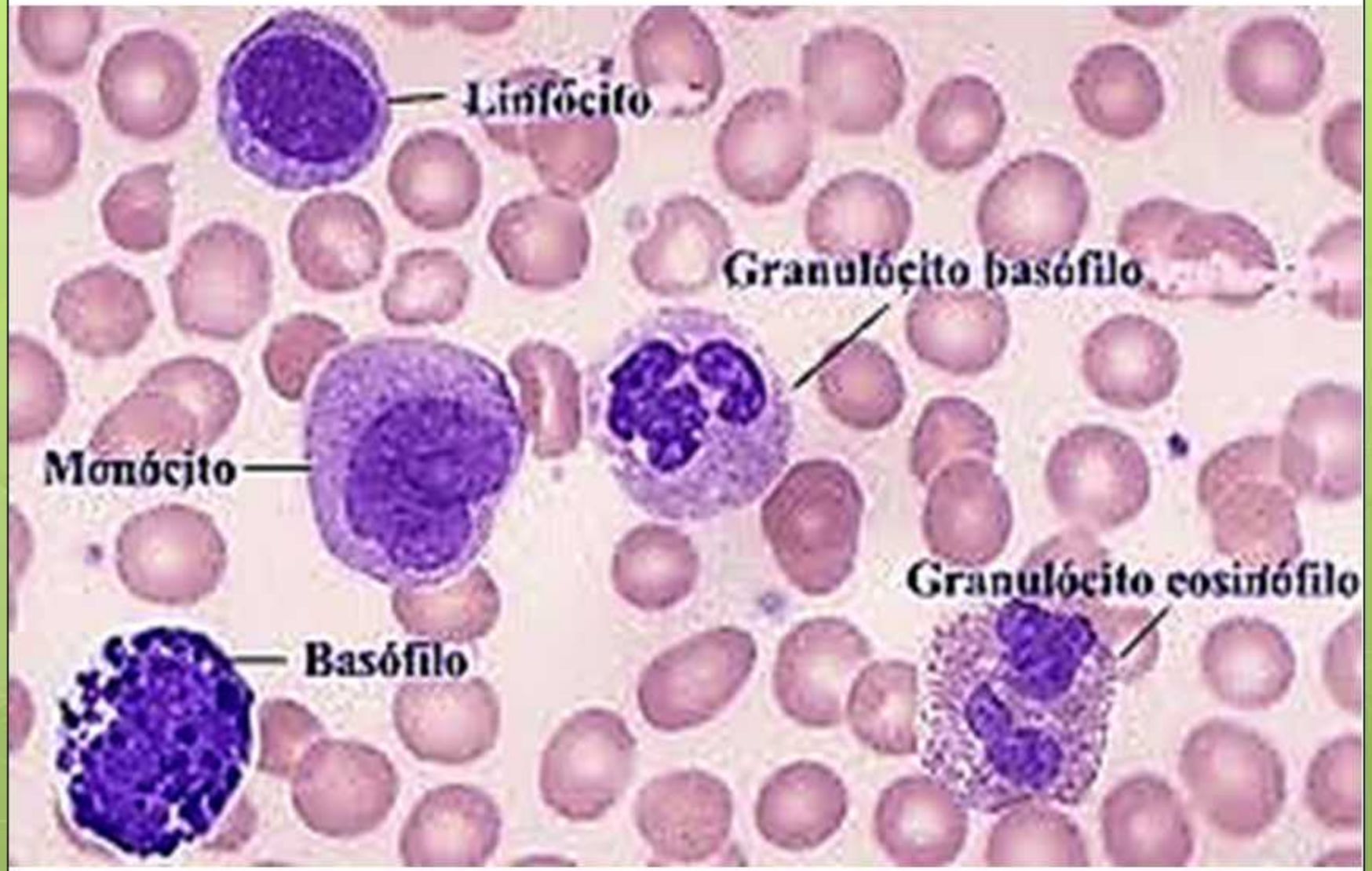


# Glóbulos blancos

- De mayor tamaño que los eritrocitos.
- Poseen núcleo de variadas formas.
- En condiciones normales, la sangre de un adulto contiene entre 6.000 y 9.000 por  $\text{mm}^3$ .
- La mayoría puede realizar diapédesis, que consiste en el movimiento para atravesar las paredes de los vasos sanguíneos y avanzar hacia el foco de infección.
- Tienen un promedio de vida de algunas horas hasta días, pero algunos persisten durante años.

<b>Leucocitos con núcleo lobulado</b>	<b>Leucocitos con núcleo redondeado</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>•Eosinófilo</li><li>•Basófilo</li><li>•Neutrófilo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Linfocitos B y T</li><li>•Monocito</li></ul>

# Variedad de glóbulos blancos



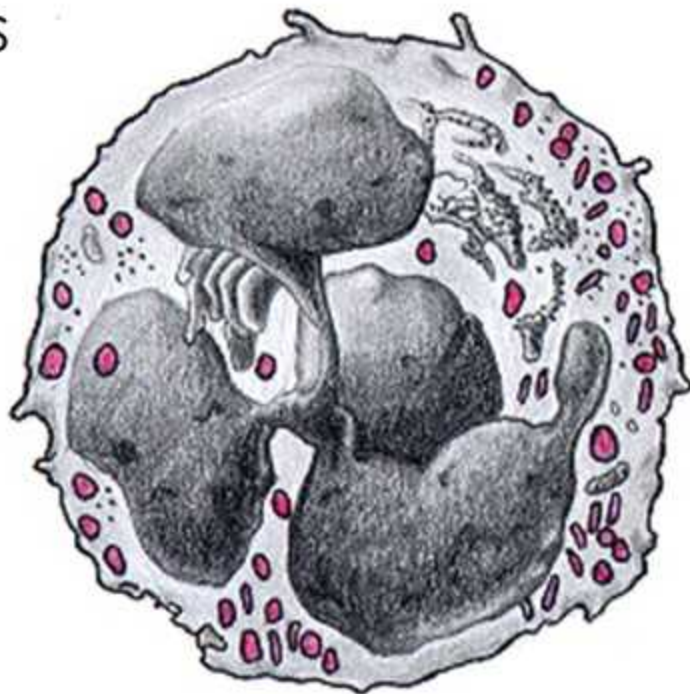


# Funciones de los glóbulos blancos

- Participan en la defensa del organismo,
- Eliminando agentes extraños que pueden causar daños.
- Se coordinan para detectar, capturar, destruir a los agentes, además de promover señales que alerten al sistema de una nueva invasión (memoria defensiva)

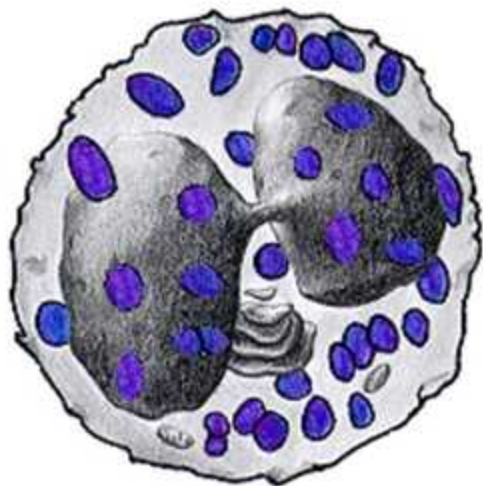
# Neutrófilos

- Glóbulos blancos provistos de una artillería de enzimas digestivas.
- Actúan **fagocitando** a los agentes patógenos y destruyéndolos.
- También realizan esta función con células muertas del propio organismo.



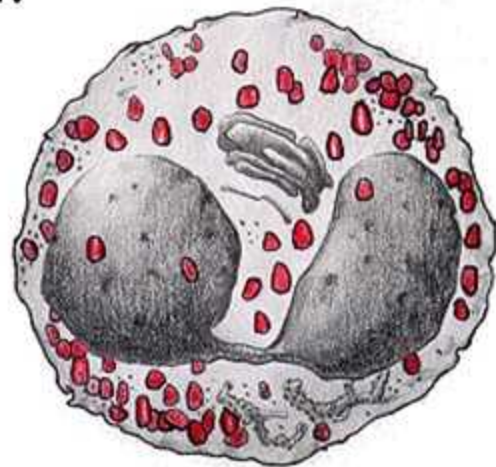
## Basófilos

Intensifica las reacciones alérgicas al liberar histamina.



## Eosinófilos

Pueden regular la respuesta alérgica y las reacciones de hipersensibilidad (alergia) mediante la neutralización de la histamina.



# Monocitos

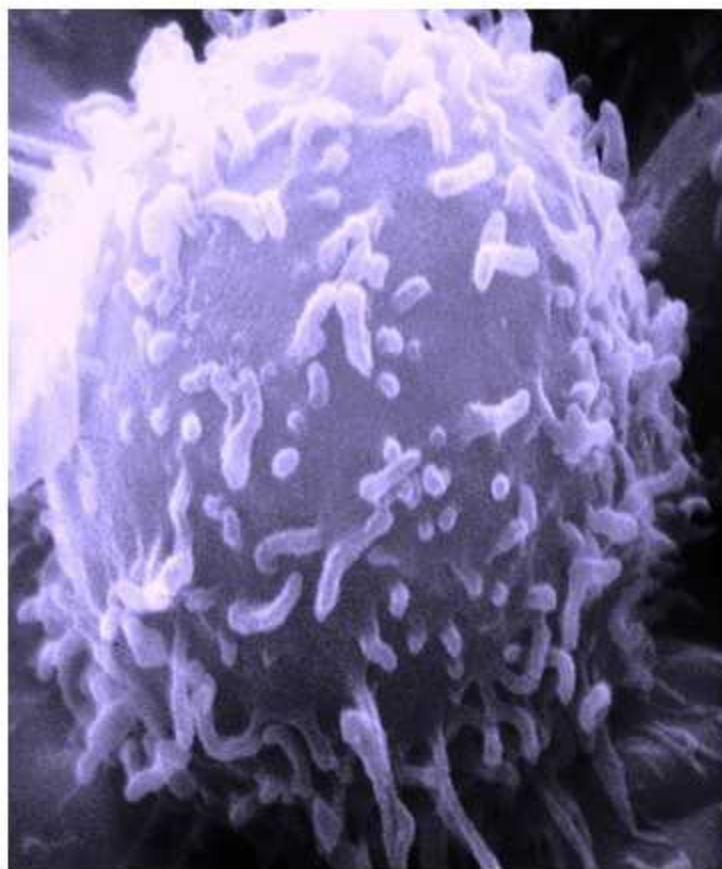
Se transforman en macrófagos, células que fagocitan bacterias, células muertas y restos celulares.



# Linfocitos

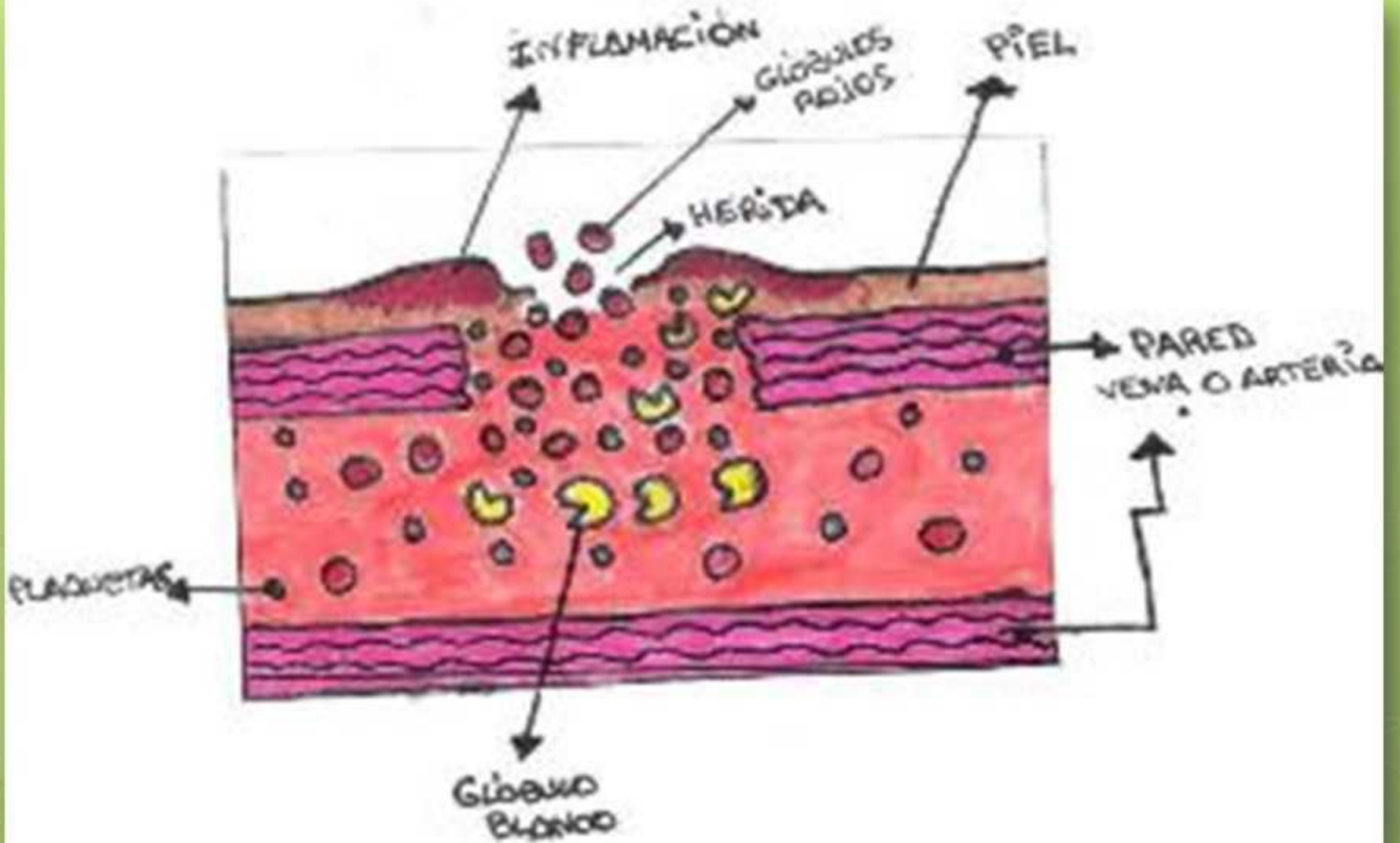
**Linfocitos B** → producen **anticuerpos** (proteínas que marcan agentes extraños).

**Linfocito T** → encargados de **atacar** directamente al agente patógeno, células cancerosas y trasplantadas que hayan sido rechazadas.



# Plaquetas

- Pedazos celulares que surgieron de la fragmentación de un megacariocito.
- Sin núcleo ni organelos.
- Forma irregular.
- De vida corta, entre 7 a 10 días.
- En cada  $\text{mm}^3$  de sangre hay entre 250.000 a 350.000 plaquetas aprox.

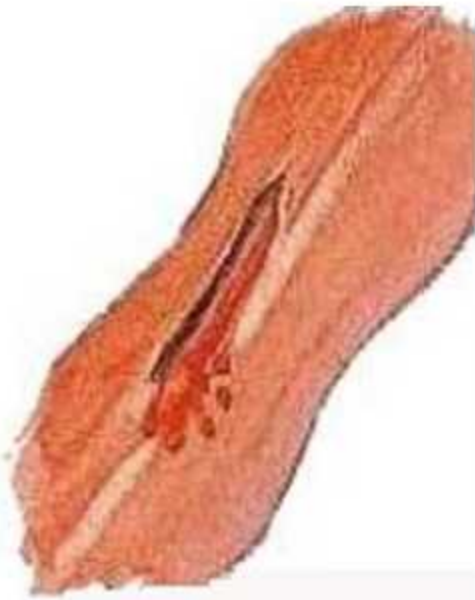


# Funciones de las plaquetas

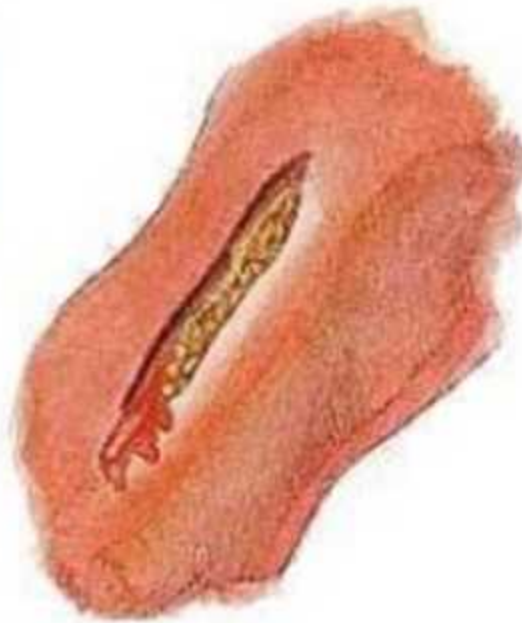
- Participan en el proceso de coagulación y cicatrización.
- Cuando se rompe un vaso sanguíneo, las plaquetas rodean la herida formando un “parche” (tapón plaquetario).
- También liberan factores de crecimiento, que como un efecto cascada, desencadenan la regeneración del tejido.



# Cuando un vaso sanguíneo se rompe:



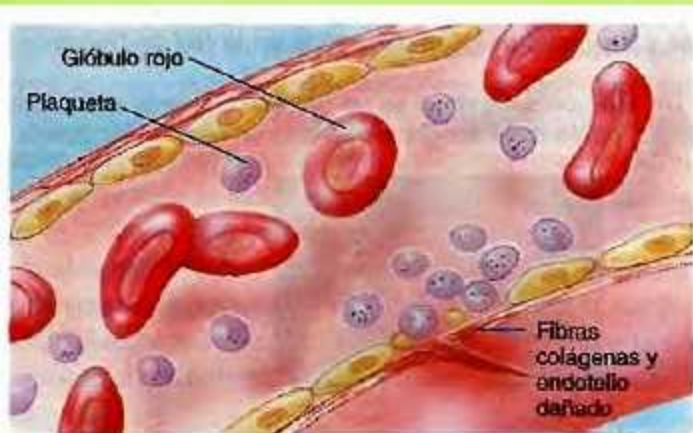
Luego de romperse, el vaso sanguíneo se estrecha.



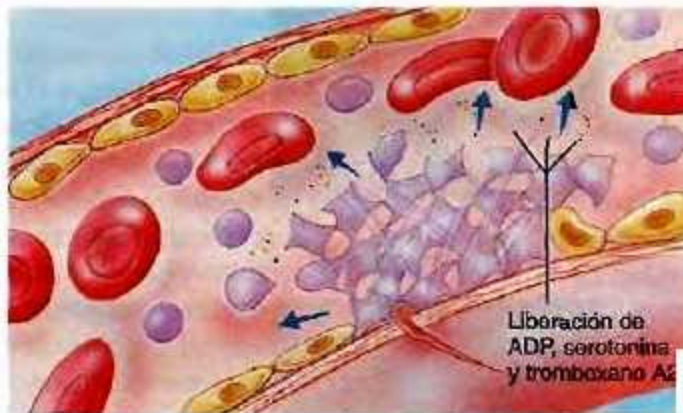
Las plaquetas pegajosas se acumulan en la herida y la recubren.



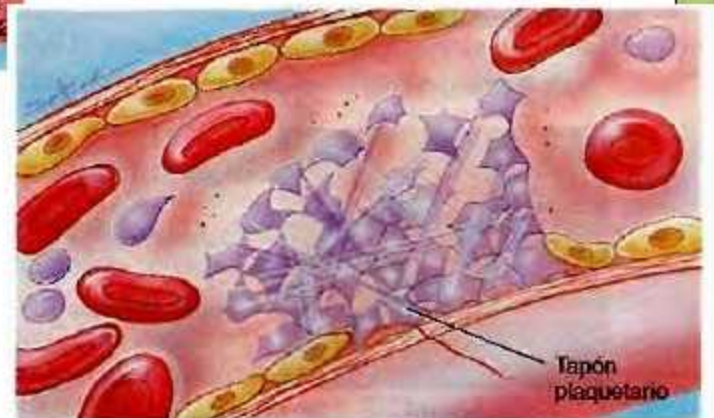
Una red de fibras protege a las plaquetas y sella la herida



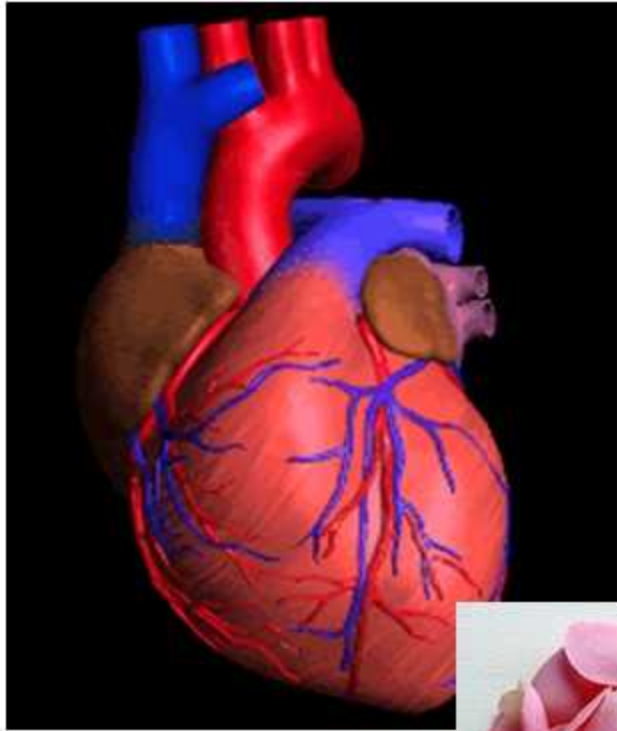
1. Adhesión plaquetaria



2. Reacción de liberación plaquetaria



3. Agregación plaquetaria

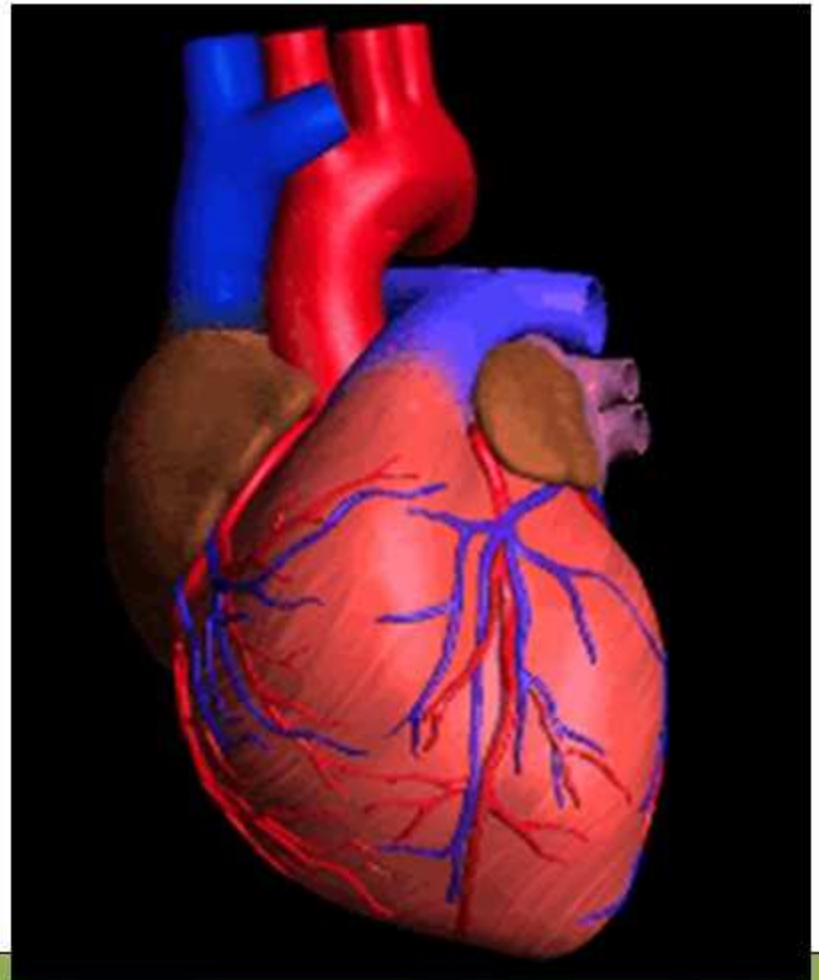


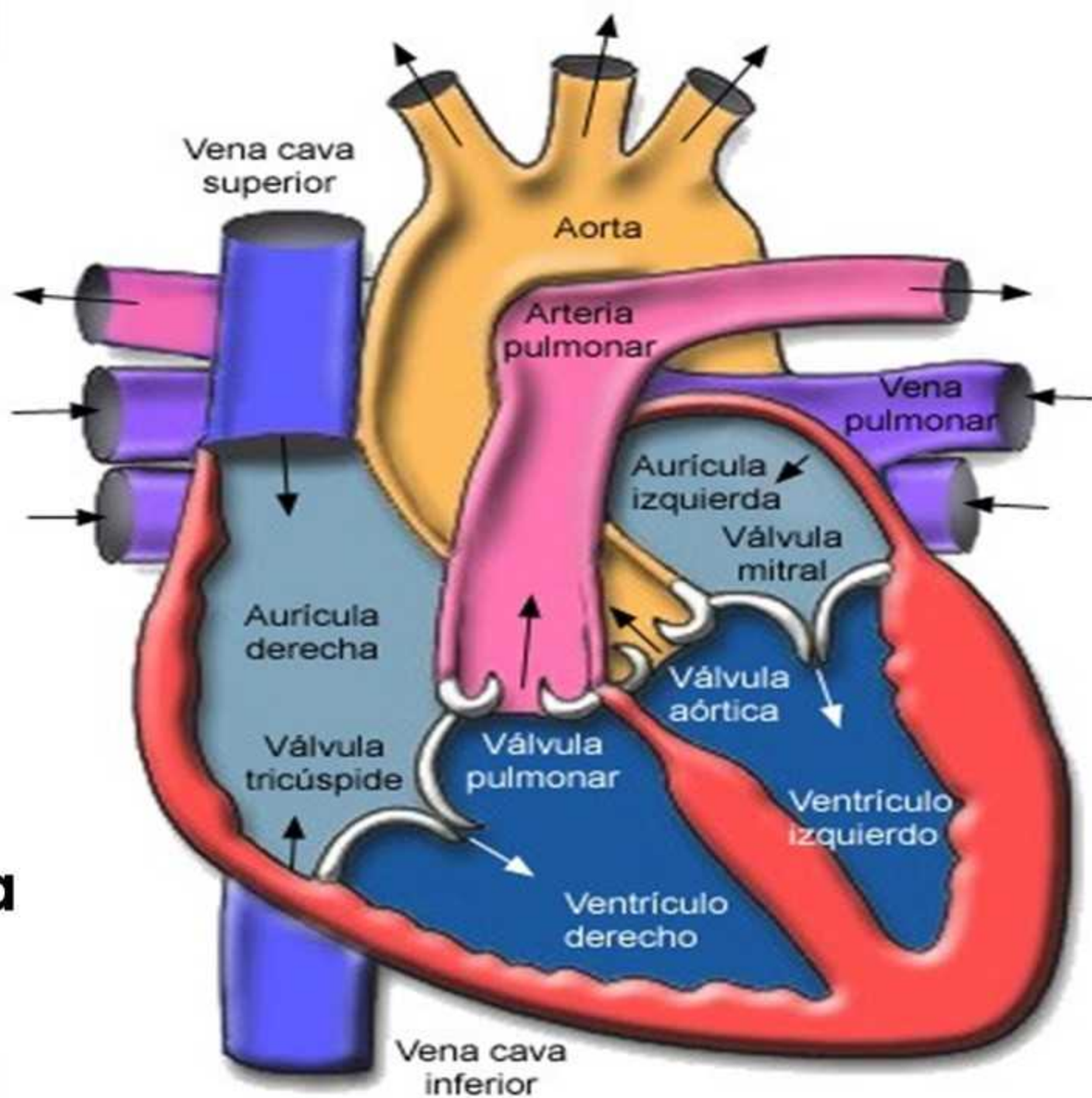
# Corazón

- Órgano que bombea la sangre al contraerse en forma rítmica en una acción automática.
- Se ubica en la región torácica. Entre los pulmones, hacia el lado izquierdo, por sobre el diafragma.
- Es un órgano muscular y hueco, de forma cónica, que mediante su contracción mantiene la circulación sanguínea en los organismos vertebrados.

La sangre podría desplazarse a través de los vasos sanguíneos por el simple efecto de la gravedad, pero no sería suficiente para moverla en dirección contraria.

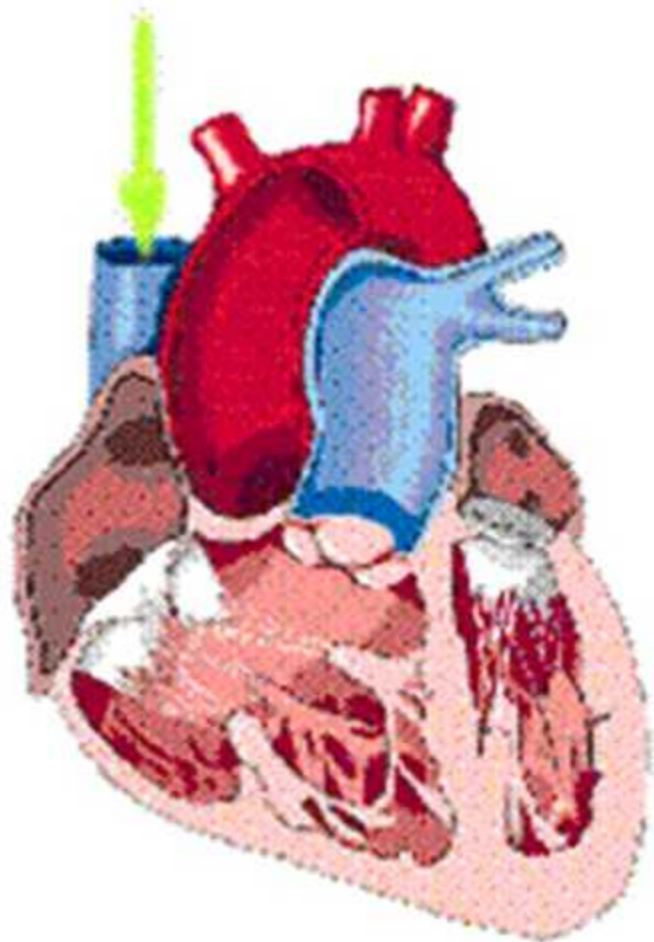
Según cálculos, el corazón humano late en promedio 2.500 millones de veces en la vida, bombeando unos 300 millones de litros de sangre.



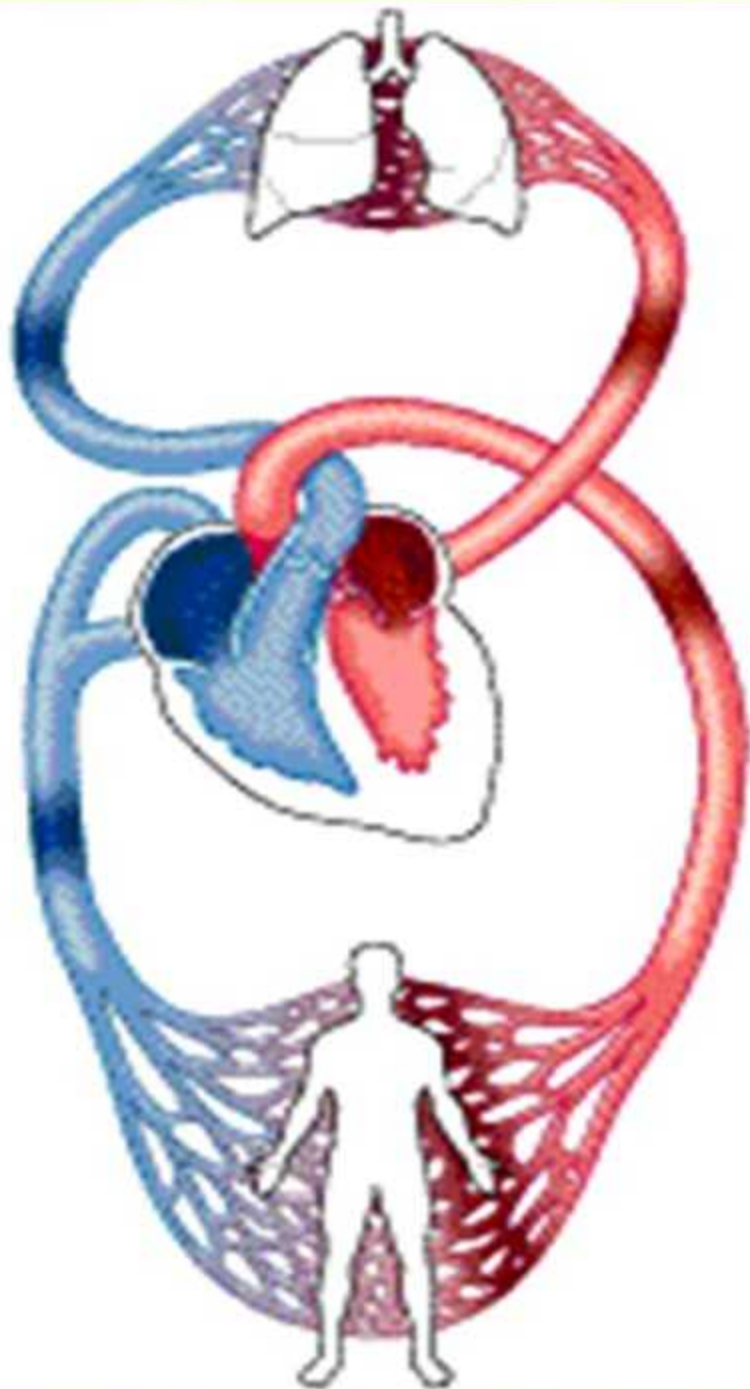


**Estructura interna**

# Circulación cardíaca



La sangre oxigenada y la sangre rica en dióxido de carbono viajan por caminos diferentes, que en un corazón normal, **nunca llegan a mezclarse.**



## Circulación sanguínea

- pulmonar
- sistémica



# Circulación pulmonar

Incluye los siguientes caminos:

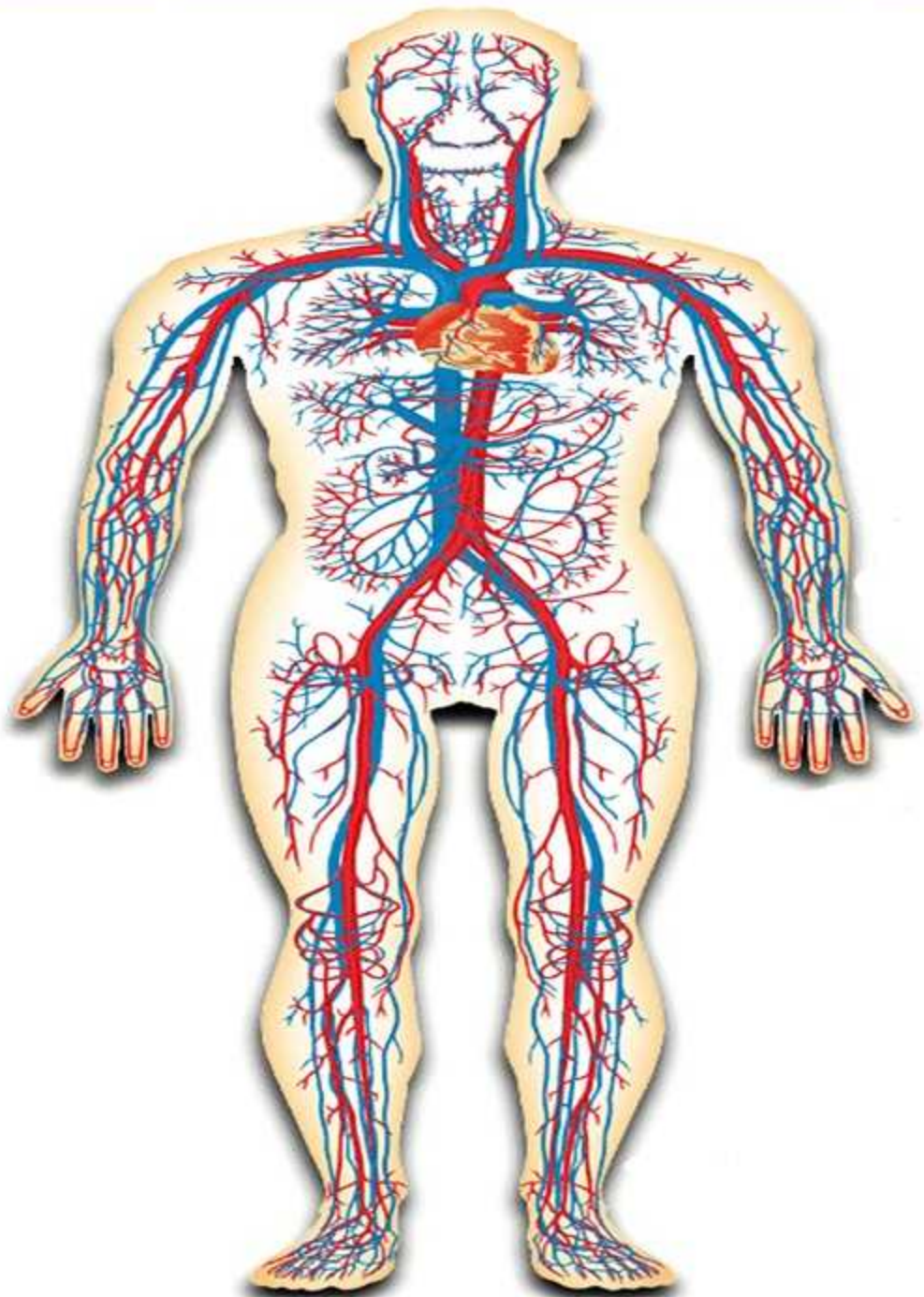
Ventrículo derecho → arteria pulmonar →  
pulmones → venas pulmonares → aurícula izquierda

# Circulación sistémica

Incluye los siguientes caminos:

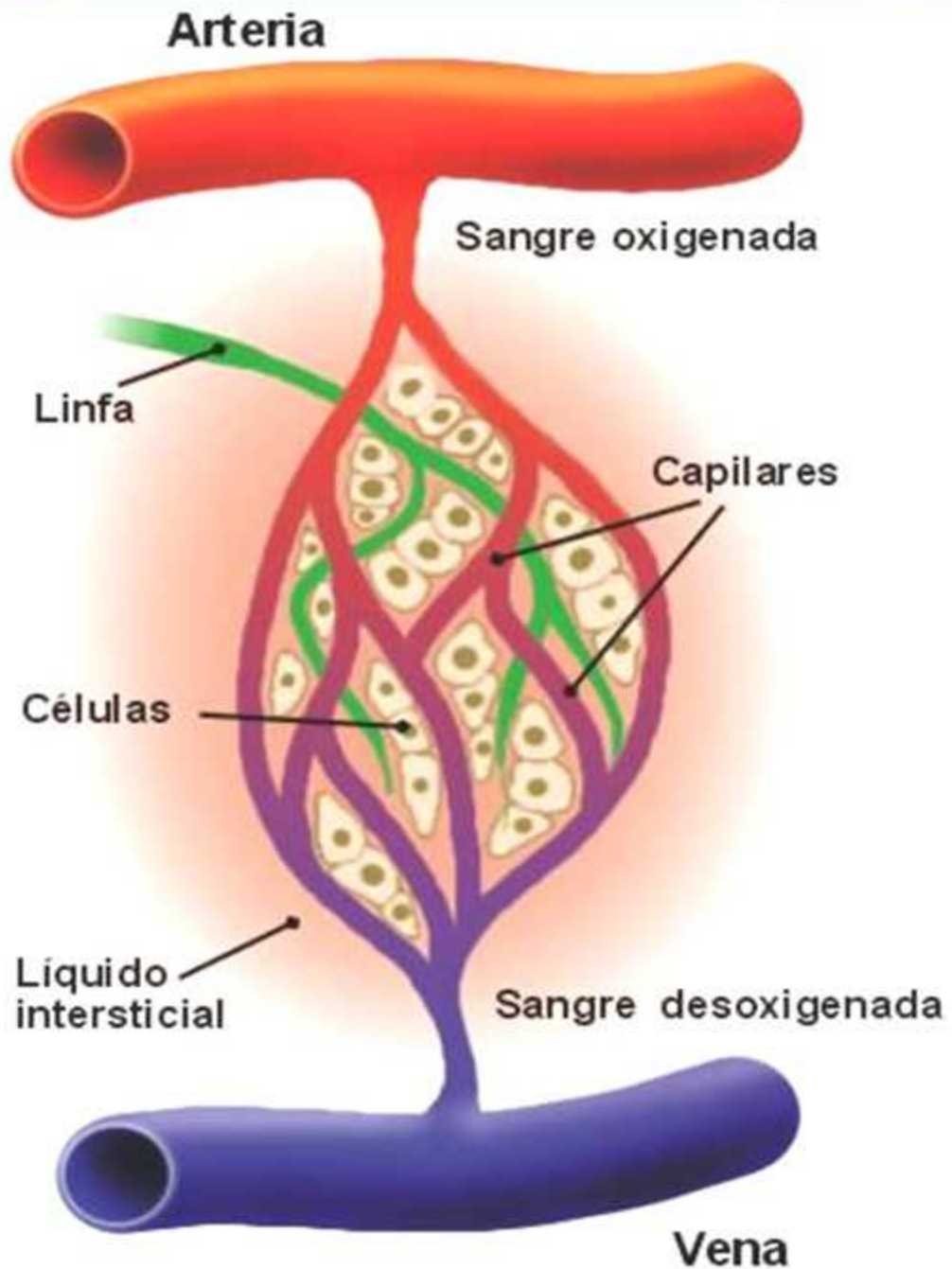
Ventrículo izquierdo → aorta → capilares de tejidos y órganos → venas cava (sup. e inf.) → aurícula derecha

# Vasos sanguíneos



# Vasos sanguíneos

Los vasos sanguíneos incluyen arterias, capilares y venas, cuya función es distribuir y recoger la sangre de todos los rincones del cuerpo.

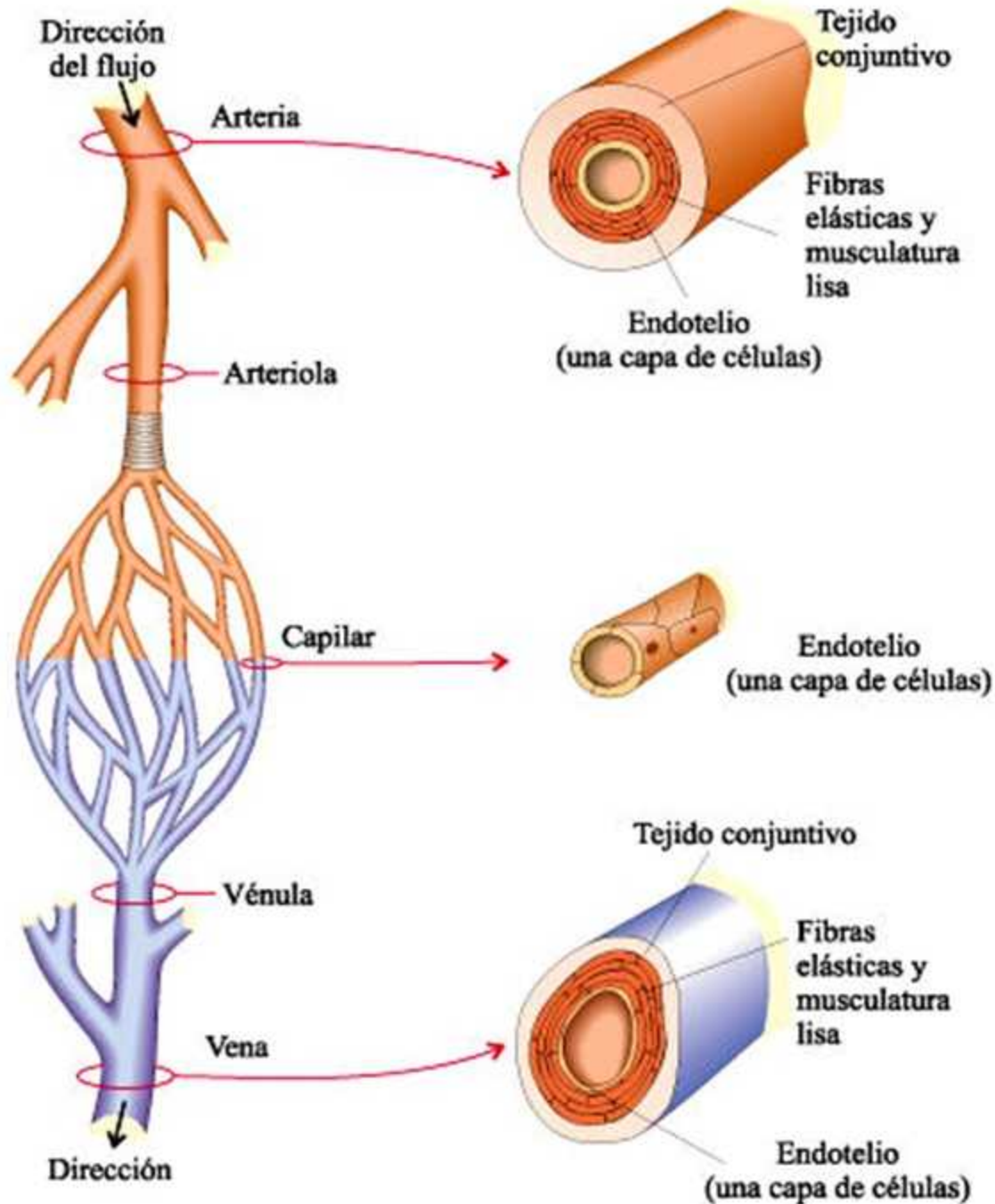


Se denominan **arterias** a aquellos vasos sanguíneos que llevan la sangre **rica en oxígeno**, desde el corazón hasta los órganos, **excepto las arterias pulmonares**.

Las grandes arterias que salen desde los ventrículos del corazón van ramificándose y haciéndose más finas hasta que se convierten en capilares, vasos tan finos que a través de ellos se realiza el intercambio de sustancias entre la sangre y las células.

Una vez hecho este intercambio (sangre-células), los capilares van reuniéndose en vénulas y **venas** por donde la sangre regresa, **pobre en oxígeno**, a la aurícula derecha del corazón, **con la excepción de las venas pulmonares**

# Estructura de los vasos sanguíneos



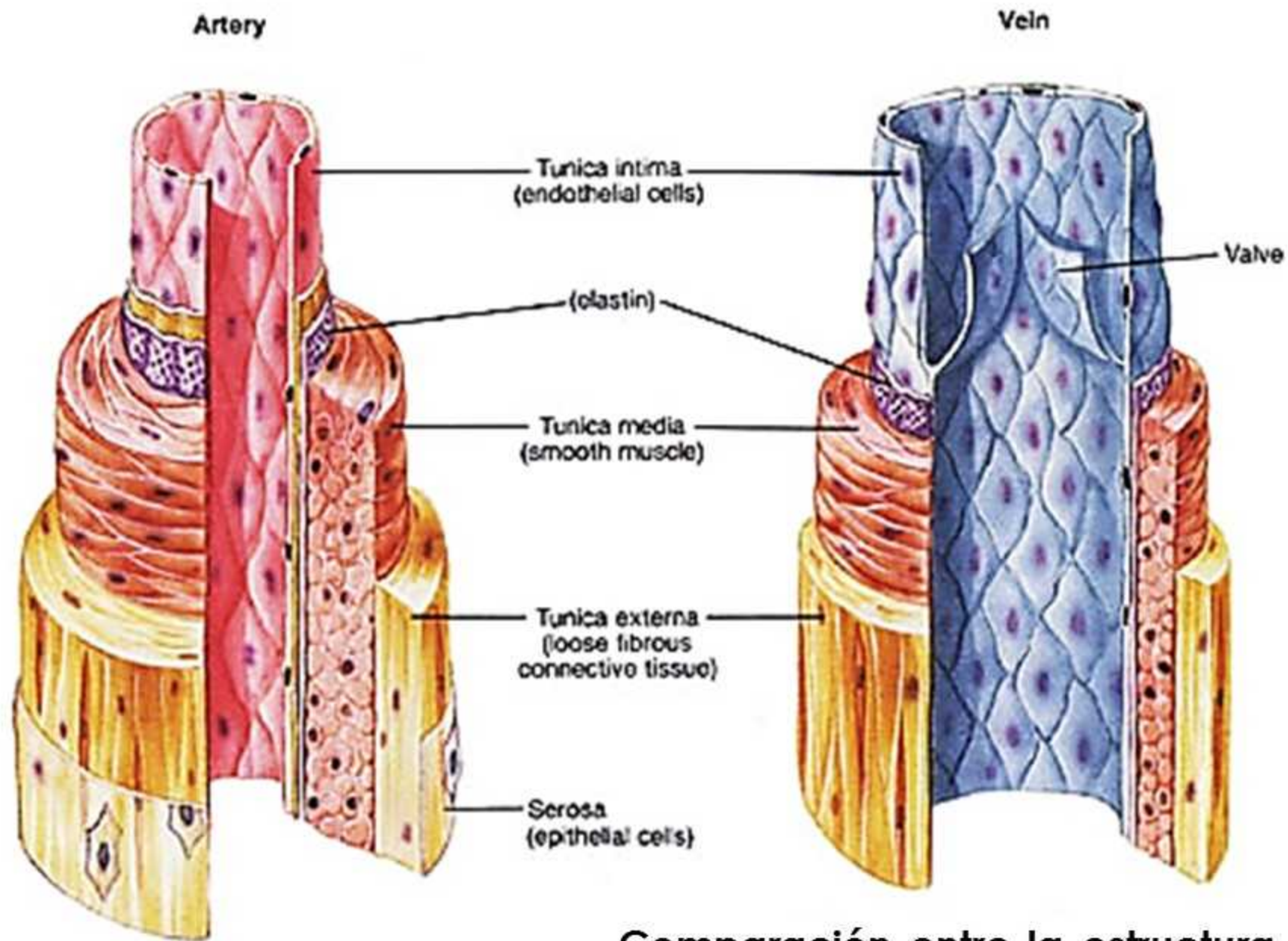
# Arterias

- Son los vasos sanguíneos que salen del corazón.
- Tienen una gruesa capa muscular, para soportar la alta velocidad y fuerza con la que viene la sangre.
- La contracción del corazón levanta la pared de las arterias y luego las relaja, lo que se conoce como **pulso**.
- Las arterias recorren el cuerpo a mayor profundidad que las venas.
- Conducen sangre rica en nutrientes y oxígeno.

# Venas

- Retornan la sangre al corazón, a bajas presiones, lo que es facilitado por la presencia de **válvulas**.
- Su estructura incluye una capa muscular menos desarrollada que en las arterias, por lo tanto un espacio (lumen) más amplio.
- Conducen sangre con desechos ( $\text{CO}_2$ ), **excepto las venas pulmonares** que traen la sangre limpia desde los pulmones al corazón.
- Recorren el cuerpo de manera más superficial (pueden observarse a simple vista)





Comparación entre la estructura de una arteria y una vena.

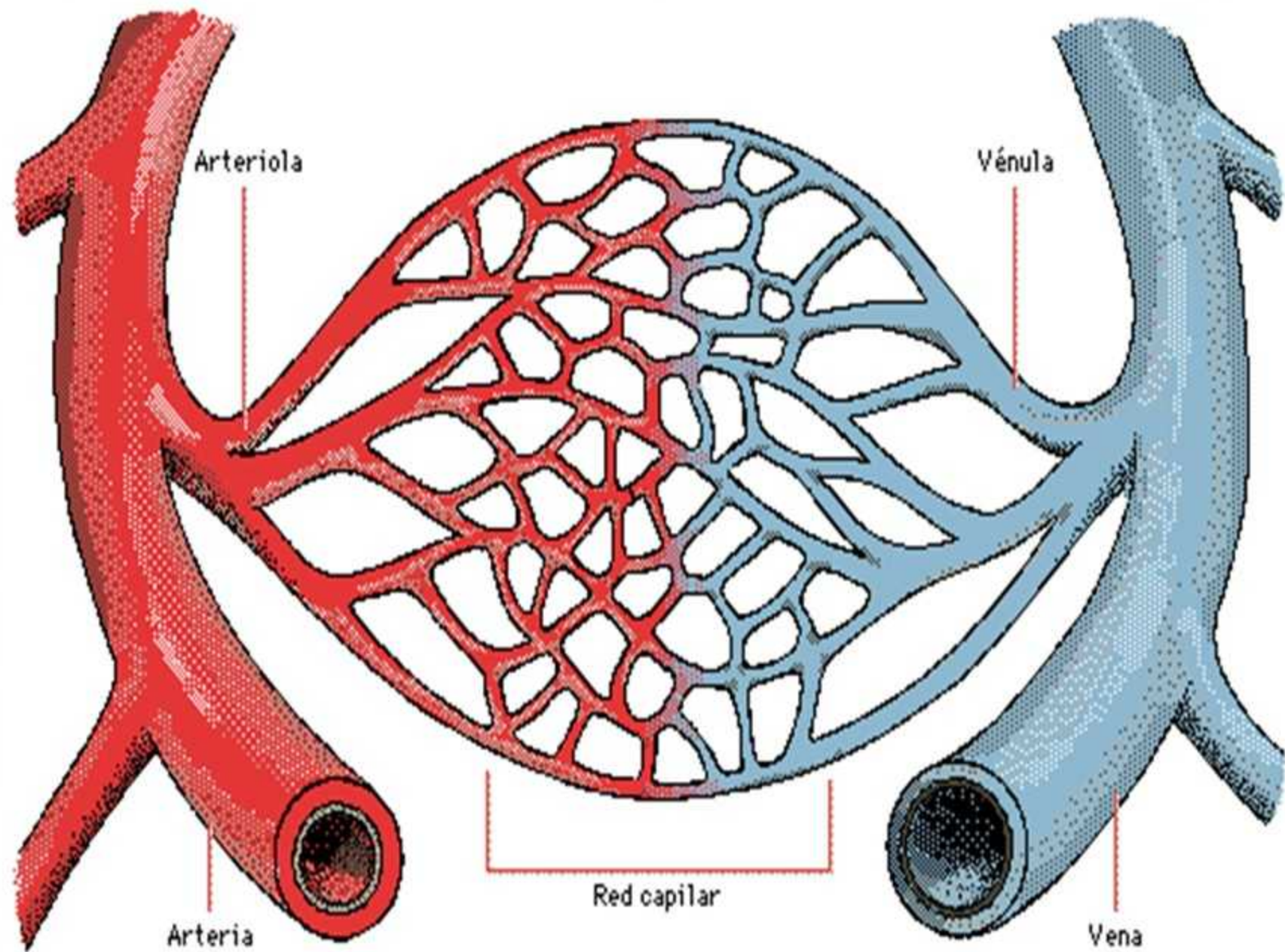
# Capilares

- Son los vasos sanguíneos de menor grosor.
- Su diámetro pequeño (0,001 mm.), el reducido espesor de sus paredes y el diminuto espacio que los separa de las células permite el intercambio de nutrientes, gases y sustancias de desecho.



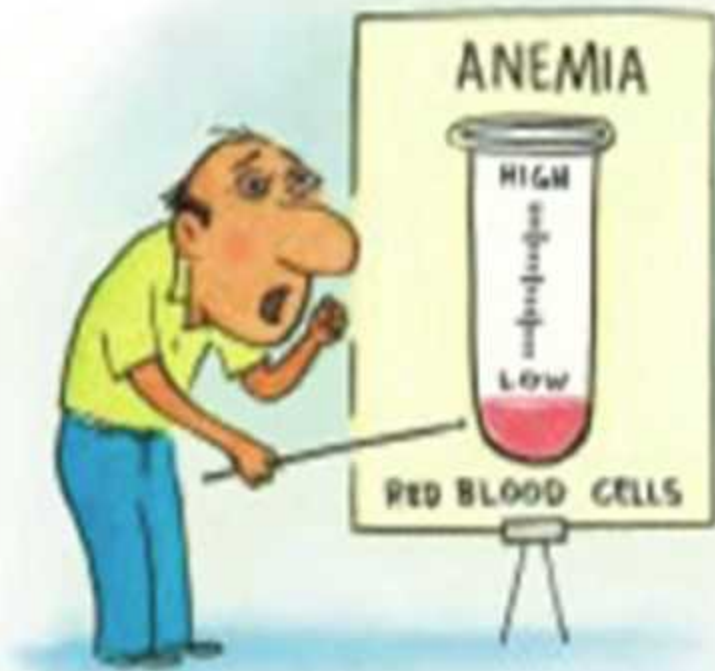
Cada capilar mide 0,01 mm de diámetro.

En ocasiones son tan estrechos, que apenas permiten el paso de glóbulos rojos.

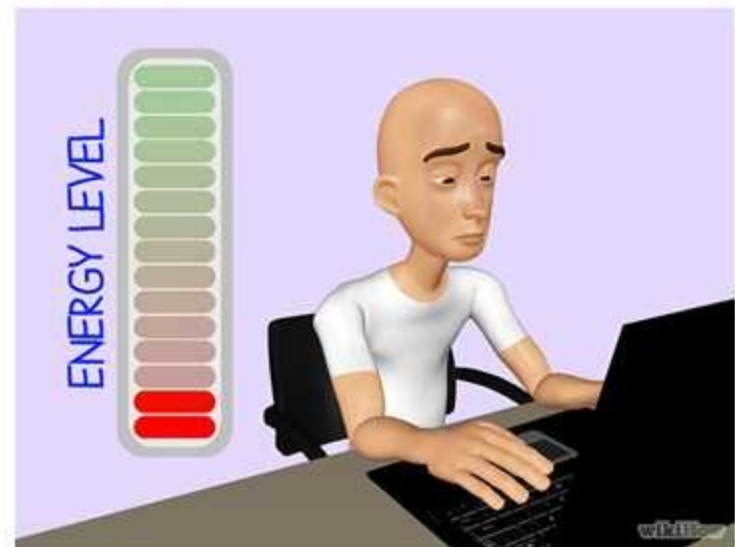
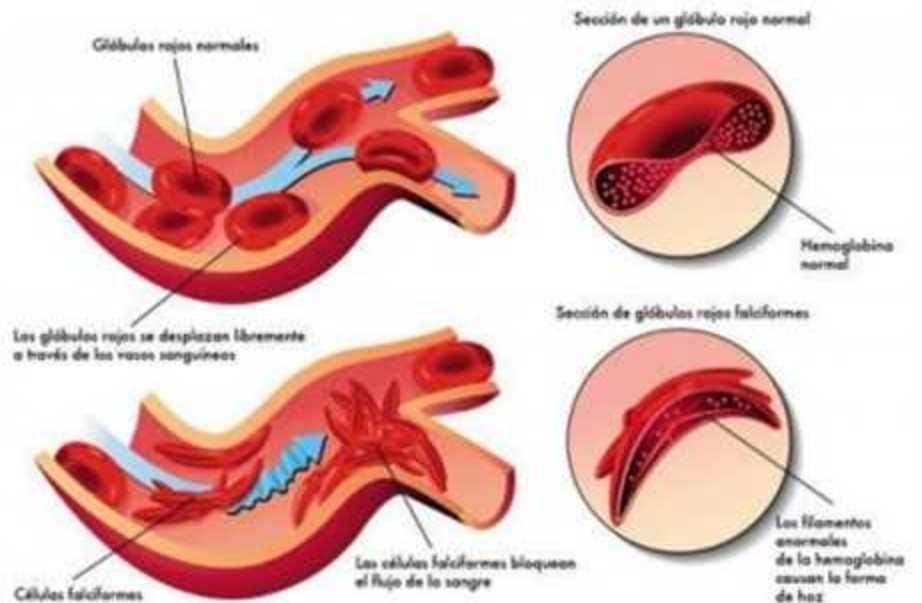


# **Patologías del sistema circulatorio**

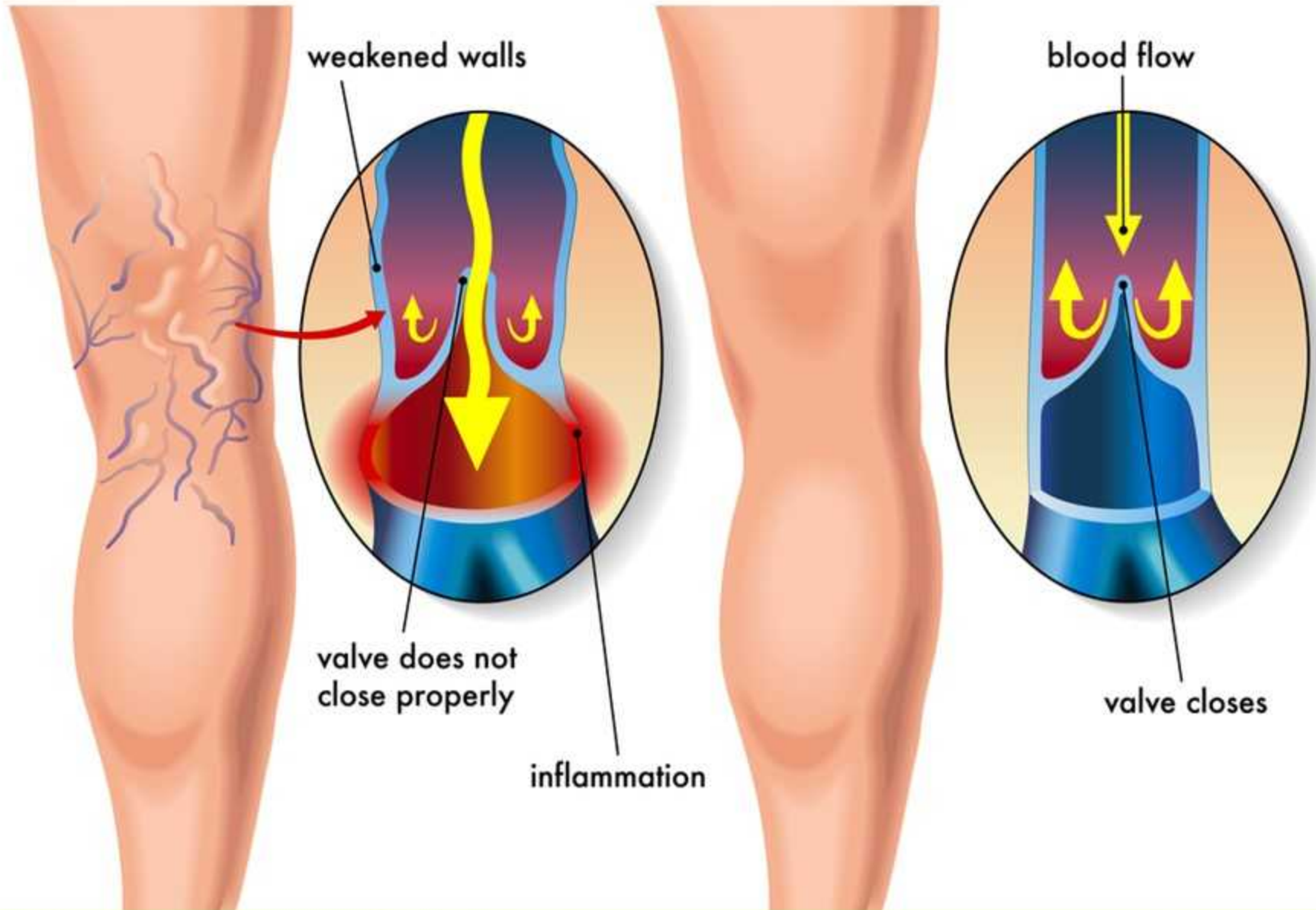
# Anemia



## Anemia falciforme

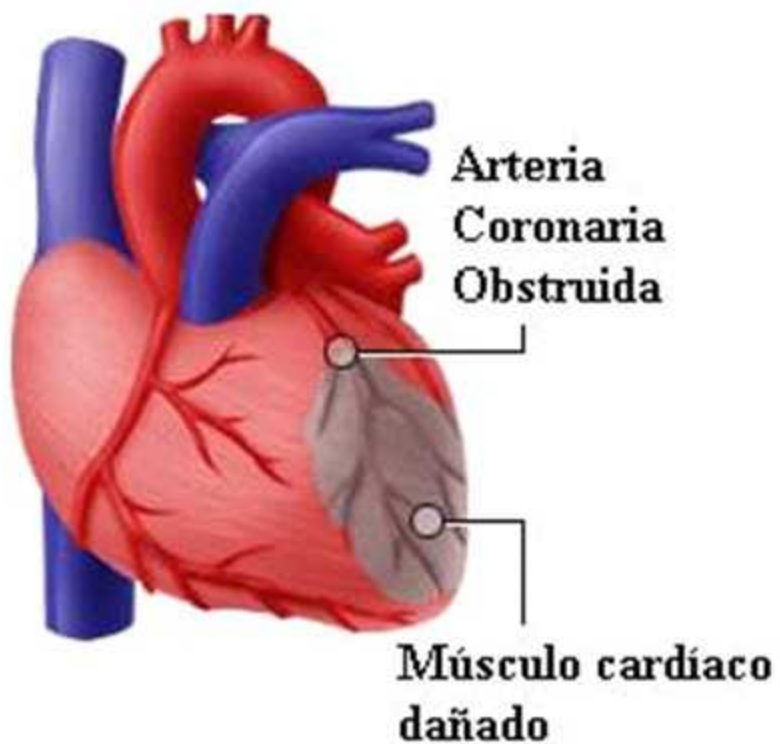


# Varices



# Infarto

Bloqueo del suministro de sangre

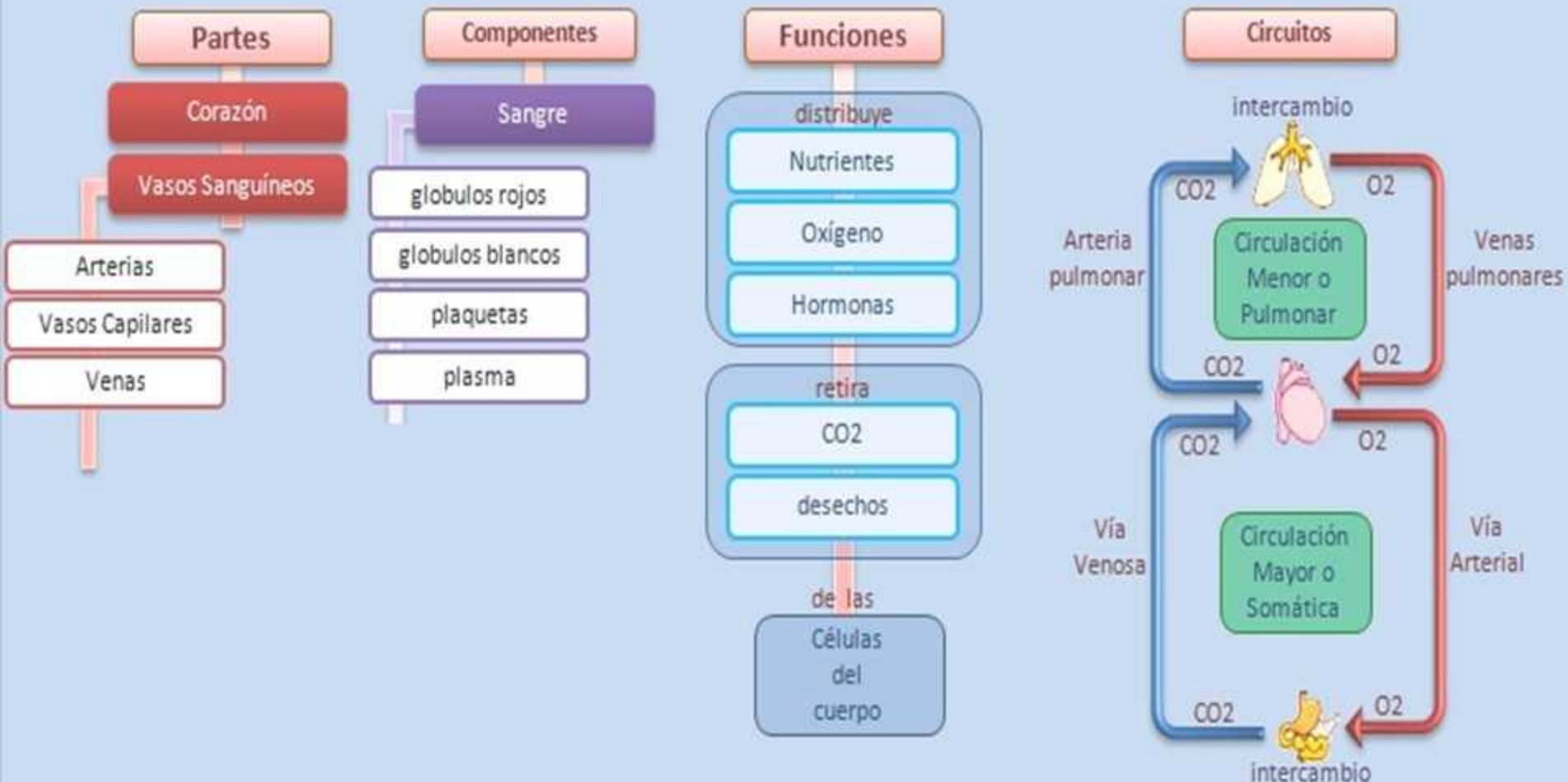




# Prevención



# Sistema Circulatorio



**Próximamente...**  
**Sistema Respiratorio**