

UD 03

EL APARATO CIRCULATORIO

CIENCIAS DE LA NATURALEZA
6º de Educación Primaria

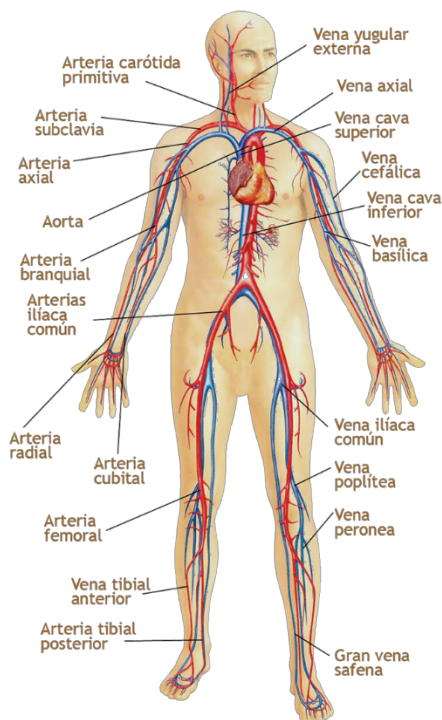
CEIP EL JARAMA
San Fernando de Henares

Autor: Daniel Flórez Prado



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

1. Introducción



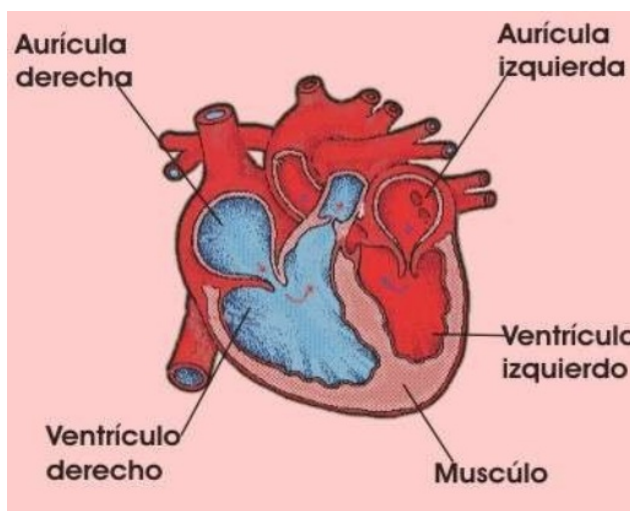
El aparato circulatorio es el encargado del transporte de la sangre a todas las partes del cuerpo. Este movimiento de la sangre dentro del cuerpo se denomina circulación. La sangre es un líquido rojo que recorre todo el cuerpo impulsada por el corazón. Ella recoge el oxígeno de los pulmones y los nutrientes del intestino para distribuirlos entre todas las células de nuestro cuerpo. Después de que se produce la utilización del oxígeno en las células, retira los deshechos y el dióxido de carbono para su eliminación. Además, interviene en la regulación de la temperatura corporal y conduce una asombrosa cantidad de hormonas o mensajes químicos, y potentes defensas contra las enfermedades.

Podemos considerar el aparato circulatorio como un sistema de bombeo continuo, en circuito cerrado, formado por:

- Motor:** Corazón.
- Conductos o vasos sanguíneos:** Arterias, Venas y Capilares.
- Fluido:** Sangre.

2. El corazón

El corazón es un órgano hueco, del tamaño del puño y forma de pera, mide 12,5 centímetros de longitud y pesa aproximadamente 450 gramos. Este poderosísimo órgano se encuentra situado en el interior del tórax, entre ambos pulmones. Está formado por un músculo hueco llamado **miocardio**, recubierto en el lado interno y externo por el endocardio y el pericardio, respectivamente. Como una bomba, el corazón impulsa la sangre por todo el organismo. El corazón late unas setenta veces por minuto y bombea todos los días unos 10.000 litros de sangre.

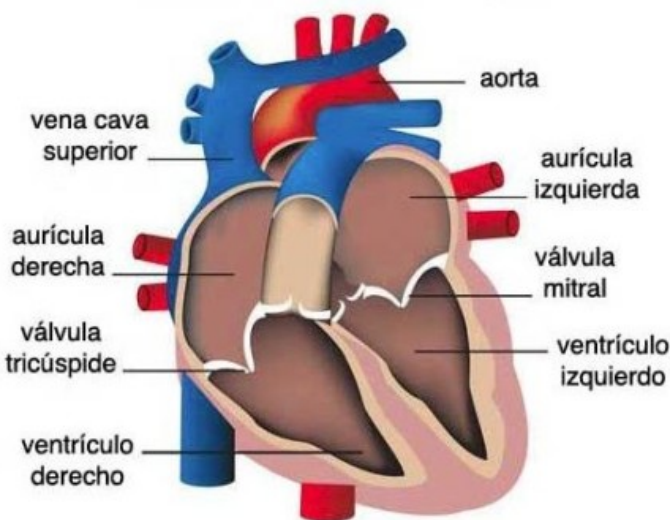


2.1 Partes del corazón

El corazón está dividido en **dos mitades** que no se comunican entre sí: una derecha y otra izquierda.

A lo largo de la mitad del corazón hay una pared muscular y gruesa llamada tabique. La tarea de este tabique es separar el lado izquierdo del lado derecho del corazón.

La mitad derecha siempre contiene sangre pobre en oxígeno mientras que la mitad izquierda del corazón siempre posee sangre rica en oxígeno y que será distribuida para oxigenar los tejidos del organismo a partir de las ramificaciones de la gran arteria aorta.



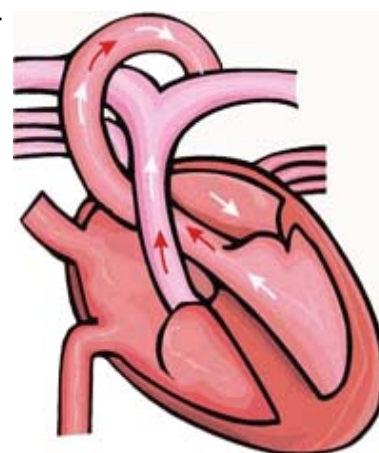
Cada mitad del corazón presenta una cavidad superior, la aurícula, y otra inferior o ventrículo, de paredes musculares muy desarrolladas.

Existen, pues, **dos aurículas: derecha e izquierda**, y **dos ventrículos: derecho e izquierdo**. Entre la aurícula y el ventrículo de la misma mitad cardíaca existen unas válvulas que se abren y cierran continuamente, permitiendo o impidiendo el flujo sanguíneo desde el ventrículo a su correspondiente aurícula. Cuando las gruesas paredes musculares de un ventrículo se contraen, la válvula correspondiente se cierra, impidiendo el paso de sangre hacia la aurícula, con lo que la sangre fluye con fuerza hacia las arterias. Cuando un ventrículo se relaja, al mismo tiempo la aurícula se contrae, fluyendo la sangre por esta sístole auricular y por la abertura de la válvula.

2.2 Funcionamiento del corazón

El corazón no descansa nunca, día y noche podemos sentir sus palpaciones o latidos. El corazón realiza un movimiento de contracción -**movimiento sístole**- para impulsar la sangre y lograr que ésta llegue a todos los rincones del cuerpo. Por el contrario, cuando se relaja -**movimiento diástole**- vuelve a llenarse de sangre.

El corazón es un músculo muy especial, puesto que late sin necesidad de que sea el cerebro quien le envíe la orden precisa de que lo haga. Además adaptará siempre su movimiento a las necesidades del organismo: si corremos o saltamos, irá más deprisa; si dormimos, latirá lentamente.



El corazón tiene dos movimientos:

Uno de contracción llamado sístole y otro de dilatación llamado diástole. Pero la sístole y la diástole no se realizan a la vez en todo el corazón, se distinguen tres tiempos:

- **Sístole auricular:** se contraen las aurículas y la sangre pasa a los ventrículos que estaban vacíos.

- **Sístole ventricular:** los ventrículos se contraen y la sangre que no puede volver a las aurículas por haberse cerrado las válvulas de comunicación con ellas, sale por la arteria pulmonar y aorta. Estas también tienen, al principio, sus válvulas llamadas válvulas sigmoideas, que evitan el reflujo de la sangre.

- **Diástole general:** Las aurículas y los ventrículos se dilatan, al relajarse la musculatura y la sangre entra de nuevo a las aurículas.

Los golpes que se producen en la contracción de los ventrículos originan los latidos, que en el hombre oscilan entre 70 y 80 latidos por minuto.

3. Vasos sanguíneos

La sangre recorre todo nuestro organismo a través de conductos llamados vasos sanguíneos formando un circuito cerrado, lo que significa que la sangre continuamente está dando vueltas por el mismo recorrido, sin salirse nunca del circuito. Los vasos sanguíneos son de tres tipos:

1. Arterias: Son vasos de paredes gruesas. Nacen de los ventrículos y llevan sangre desde el corazón al resto del cuerpo. Del ventrículo izquierdo nace la arteria aorta y del derecho nace la pulmonar. Por las arterias sale la sangre del corazón.

2. Venas: Son vasos de paredes delgadas. Nacen en las aurículas y llevan sangre del cuerpo hacia el corazón.

3. Capilares Son vasos muy finos y de paredes muy delgadas, que unen venas con arterias. Su única función es la de favorecer el intercambio gaseoso y de nutrientes.

Los vasos sanguíneos (arterias, capilares y venas) son conductos musculares elásticos que distribuyen y recogen la sangre de todos los rincones del cuerpo.

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

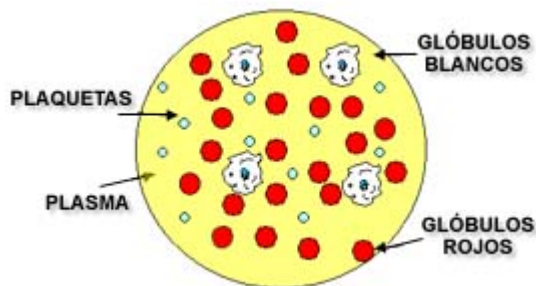
Después de este intercambio sangre-tejidos a través de la red capilar, los capilares van reuniéndose en vénulas y venas por donde la sangre regresa a las aurículas del corazón. Y vuelta a empezar. Gracias al impulso del corazón este circuito siempre está en funcionamiento.

4. La sangre

La sangre es un líquido rojizo sin el que no podemos vivir. Recorre todo el organismo transportando células y todos los elementos necesarios para realizar funciones vitales (respirar, formar sustancias, defenderse de agresiones) y todo un conjunto de funciones muy complejas y muy importantes para la vida.

La sangre está formada por diversos componentes:

1. Glóbulos Rojos o Hematíes: Son las células sanguíneas más numerosas y la hemoglobina que contienen es la responsable de su color rojo. Se forman en la médula ósea, que se halla dentro de los huesos del esqueleto, desde donde son liberados en el torrente sanguíneo. Su función es transportar el oxígeno desde los pulmones a los diferentes tejidos del cuerpo para que las células respiren, y también eliminan los residuos producidos por la actividad celular (CO₂).



2. Glóbulos Blancos o Leucocitos: Son los encargados de proteger al organismo contra los diferentes tipos de microbios. Cuando hay una infección aumentan su número para mejorar las defensas. Unos se forman en la médula ósea y otros en el sistema linfático (bazo, ganglios, etc.).

3. Plaquetas: Son las células sanguíneas más pequeñas. Se producen también en la médula ósea y viven unos 6-7 días. Las plaquetas intervienen cuando se produce una rotura en alguna de las conducciones de la sangre. Se adhieren rápidamente al lugar de ruptura para que cese la hemorragia, dando tiempo a la formación del coágulo definitivo.

4. El Plasma: Es un líquido compuesto de agua, proteínas, sales minerales y otras sustancias necesarias para el funcionamiento normal del organismo y en donde se encuentran "nadando" las células sanguíneas.

4.1 Grupos sanguíneos y análisis de sangre

Aunque la sangre de todas las personas parece igual, se ha descubierto que existen diferentes grupos sanguíneos. Esto es muy importante para las transfusiones de sangre ya que no se pueden mezclar sangre de distinto tipo, salvo el grupo O que puede mezclarse con cualquiera.

Grupo sanguíneo es cada uno de los diversos tipos en que se ha clasificado la sangre de las personas.

Estos grupos son cuatro y se denominan: O, A, B, AB.

Los análisis de sangre se usan habitualmente para ayudar al diagnóstico de enfermedades o como control de nuestra salud. Se extrae una pequeña cantidad en una jeringuilla y se analiza en un laboratorio.

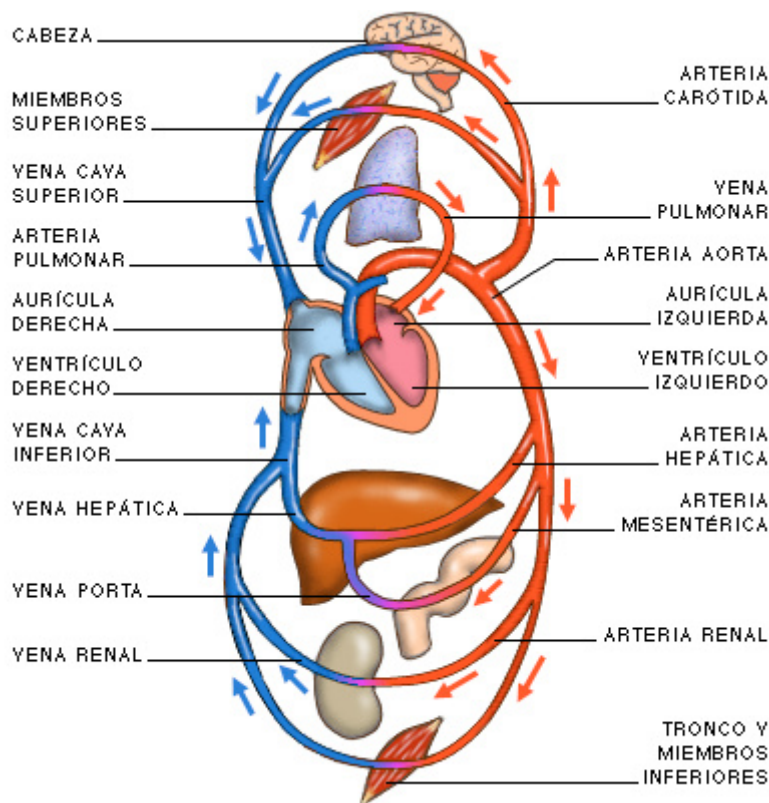
Mediante los análisis de sangre se puede saber nuestro grupo sanguíneo, si una mujer está embarazada o detectar la presencia de muchas enfermedades habituales y frecuentes como pueden ser la anemia, la diabetes, infecciones, pero también pueden dar a conocer otras menos frecuentes y más graves como la leucemia o otros tipos de cáncer.

5. La circulación

Se entiende por circulación sanguínea el paso de la sangre por todo el organismo. Los vertebrados con pulmones tienen circulación doble es decir el corazón funciona como un sistema de doble bomba y existen dos circuitos circulatorios:

El menor o pulmonar, en el que la sangre va del corazón, por las arterias pulmonares, a los pulmones, donde se oxigena, y de éstos vuelve al corazón por las venas pulmonares.

El mayor o general, en el que la sangre oxigenada sale del corazón por la aorta, se distribuye por todo el cuerpo y regresa al corazón por las venas.



En la circulación pulmonar, la sangre es enviada a los pulmones donde se oxigena (deja anhídrido carbónico y recoge oxígeno) regresando al corazón por medio de las cuatro venas pulmonares que desembocan en la aurícula izquierda.

Cuando esta cavidad se contrae, la sangre pasa al ventrículo izquierdo y desde allí a la aorta gracias a la contracción ventricular. La válvula bicúspide o mitral evita el reflujo de sangre hacia la aurícula y las válvulas semilunares o sigmoideas, que se localizan en la raíz de la aorta, el reflujo hacia el ventrículo.

En la circulación mayor o general, la sangre oxigenada sale del corazón por las arterias para recorrer hasta el último rincón de nuestro cuerpo, llevando el oxígeno y nutrientes necesarios a todas las células. Al final, regresa al corazón por las venas, pero ya ha dejado todo el oxígeno y vuelve cargada de anhídrido carbónico (CO₂).

Ahora comienza de nuevo el ciclo: primero la sangre se oxigena en la circulación menor o pulmonar y se reparte por todo el cuerpo mediante la circulación mayor o general.

6. Donación de sangre

En medicina se llama donación al acto de dar un órgano o parte del cuerpo, por parte de una persona (donante) a otra que lo necesita para seguir viviendo o mejorar su salud (receptor). Se puede donar sangre, óvulos, riñones, corazón, médula ósea, etc.

En algunos casos la donación la puede hacer una persona viva (óvulos, semen, sangre...) pero en otras ocasiones es necesario que el donante haya fallecido para poder extraerle órganos vitales: corazón, pulmones, etc.

El número de donaciones de órganos en España en 2016 se sitúa en torno al 43,4 donantes por millón de población, según la Organización Nacional de Trasplantes (ONT), lo que sitúa a nuestro país en el primer lugar del mundo por número de donantes por 24º año consecutivo.

Donar es un acto de suma generosidad que salva muchas vidas. En el caso de la sangre no nos cuesta mucho, qué es un pequeño pinchazo comparado con salvar la vida de un ser humano, quizás un niño o niña como tú.

La transfusión de sangre o de sus derivados se ha convertido en una parte imprescindible en la actual asistencia sanitaria. El incremento de los accidentes (especialmente de tráfico), la creación de unidades de medicina intensiva, y las necesidades de algunos enfermos que antes eran considerados irreversibles son algunos de los elementos que han provocado esta demanda creciente de sangre. Un poco de nuestra sangre puede salvar la vida de muchas personas.

7. Enfermedades del aparato circulatorio

Las enfermedades que afectan al aparato circulatorio constituyen la primera causa de mortalidad en el mundo occidental. El incremento de dichas enfermedades se debe a múltiples razones, fundamentalmente a factores como:

1. **Sedentarismo:** La falta de actividad física, motivada en parte al cambio de actividades tradicionales que requerían un esfuerzo físico, por otro tipo de actividades más sedentarias e intelectuales, ha llevado a la proliferación de enfermedades cardiovasculares.
2. **Obesidad y malos hábitos alimentarios:** El hábito de utilizar una dieta de productos preparados industrialmente, muy rica en grasas saturadas favorecen la aparición del colesterol y producen un " espesamiento " de la sangre que ha llevado como resultado el incremento de la obesidad y de este tipo de enfermedades.
3. **Stress:** La sociedad actual, por su carácter competitivo, crea en sus ciudadanos un estado de tensión emocional o stress que repercute en la salud, especialmente en el corazón.
4. **Tóxicos:** Entre estos productos cabe mencionar el tabaco, el alcohol, el café, los conservantes o colorantes alimentarios, la contaminación atmosférica o el consumo excesivo de fármacos.

Las enfermedades más comunes son:

El colesterol es una sustancia que aparece en la sangre y tejidos de los animales. Es necesario para el buen funcionamiento del organismo, en funciones tan importantes como la formación de la vitamina D o las hormonas. Sin el colesterol nuestro

organismo sería incapaz de absorber grasas. Sin embargo, un exceso del mismo lleva consigo un deterioro de la salud. La acumulación de colesterol en las paredes arteriales es una de las causas de la arteriosclerosis. Altos niveles de colesterol suponen un mayor riesgo de sufrir alguna enfermedad vascular, como infartos o hemorragias cerebrales.

Hipertensión Arterial: Tensión alta o hipertensión es un término que se refiere al hecho de que la sangre viaja por las arterias a una presión mayor que la deseable para la salud. En algunos casos, puede ocasionar mareos, sangrado por la nariz, o dolores de cabeza, pero la mayoría de los afectados no tienen síntomas. Eso no quiere decir que no sea peligrosa: gran parte de las muertes que se producen cada año lo son como consecuencia directa de la hipertensión o de sus complicaciones sobre el sistema cardiovascular o el riñón.

Anemia: es un trastorno común de la sangre, causado cuando hay una baja en la hemoglobina o en los glóbulos rojos de la sangre. La anemia a menudo es un síntoma de una enfermedad más que una enfermedad en sí misma.

La leucemia es una enfermedad de causas no bien conocidas que se caracteriza por la transformación de las células formadoras de sangre en células cancerosas. Estas células se multiplican e invaden la médula ósea, los ganglios y la sangre pudiendo llegar a todos los tejidos.

En el cáncer más frecuente en la infancia. Actualmente, con la utilización de los nuevos tratamientos, tiene un índice de curación de un 70% de los casos.

El infarto de miocardio ocurre cuando una o más zonas del músculo cardíaco sufren una disminución prolongada del suministro de oxígeno causada por un bloqueo del flujo de la sangre al músculo cardíaco. El bloqueo es a menudo el resultado de la arteriosclerosis, una acumulación de grasas, especialmente el colesterol en el interior de las paredes de las arterias. A medida que se acumula la placa en la arteria, ésta se estrecha gradualmente y después se obstruye, cortando el flujo de sangre y de oxígeno al corazón, por lo que las células musculares sufren graves daños o mueren.

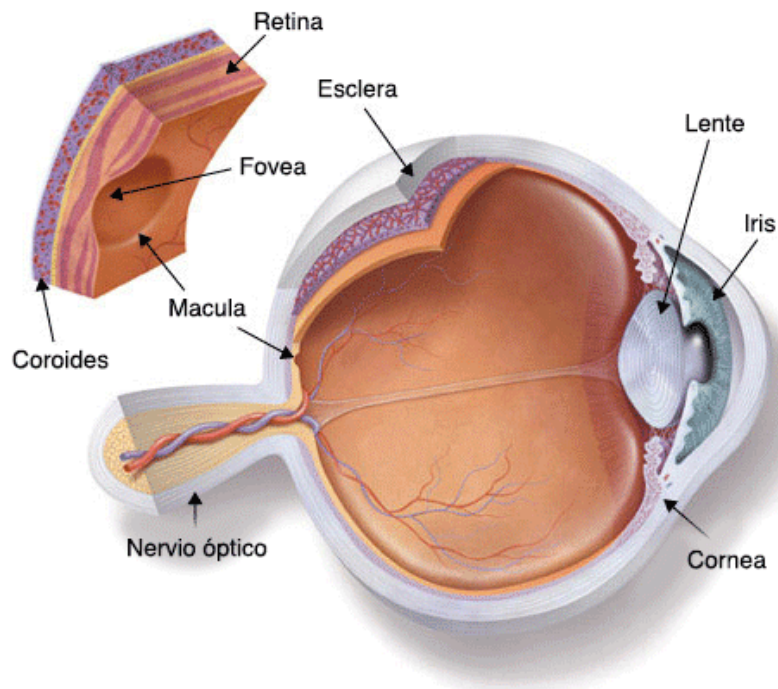
8. El sentido de la vista

El sentido de la vista nos permite identificar nuestro entorno de una manera gráfica, es decir, nos informa del tamaño, la luminosidad, el volumen, posición, distancia, color y forma de lo que nos rodea y se encuentra en nuestro 'campo de visión'. El proceso cerebral que nos permite interpretar los impulsos de luz que recogemos y los convierte en imágenes es un proceso aún muy desconocido pero lo que sí sabemos es que la información visual se recoge gracias a la vibración de la luz y viaja desde los globos oculares (ojos) hasta el cerebro.

La luz pasa por la córnea, a través de la pupila, atravesando el cristalino y el humor vítreo, para llegar a la retina donde llega la **imagen invertida**, ya que atraviesa zonas con diferentes densidades y los rayos de luz 'rebotan' de la parte superior a la inferior de la retina. A la retina llega pues un 'código', transmitiéndose en forma de impulsos químico-eléctricos al cerebro, donde la imagen se interpreta y es 'decodificada' y girada a su posición correcta, por un proceso psíquico-químico que aún se está estudiando ya que es uno de los grandes misterios de la ciencia, aunque existen muchas teorías al respecto.

8.1 Partes del ojo

Los ojos son órganos muy frágiles, por lo que se encuentran protegidos por las cavidades óseas del cráneo, que se llaman senos, y en su parte externa por las pestañas, párpados y cejas, que impiden que el sudor, el polvo y otras sustancias entren en los ojos. El lacrimal también se encuentra en su parte exterior, en la unión de los párpados, y es un saquito que tiene la función de mantener húmedo el ojo, para limpiarlo y lubricar el parpadeo.



- **La córnea** es transparente y tiene una curvatura apropiada para permitir la concentración de los rayos de luz en un punto para que el resto del ojo pueda procesar una imagen enfocada y con la luz apropiada.
- **La pupila** es un hueco en el iris, que se contrae o dilata para regular el paso de la luz que llegará a la retina. En la oscuridad, nuestra pupila se dilatará, se abrirá para conseguir la mayor cantidad de luz posible, en un ambiente muy luminoso la pupila se contrae para no dejar pasar un exceso de luz hasta la retina.
- **El iris** es la aureola coloreada que rodea la pupila. Permite a la pupila dilatarse y contraerse. El iris es una membrana coloreada gracias a unas células de pigmento que se llaman melanina y melanocitos. Según la concentración de estos pigmentos el iris tendrá un color y otro, quedando fijado a los 10 meses de edad.
- **Retina:** La retina es la membrana más interna del globo ocular, recubre el globo ocular y tiene la función de regular el paso de la luz, mediante sus células receptoras: bastones (intensidad de luz) y conos (color).
- **Cristalino o lente:** Es una especie de almohadilla transparente, como una lupa, que se encarga de regular el enfoque, adaptando su forma haciéndola más cóncava o convexa y permitir una mayor nitidez. Consigue este cambio de forma gracias a los músculos ciliares que lo sostienen.
- **Humor vítreo:** es el líquido denso y transparente que 'rellena' gran parte del globo ocular, manteniendo su forma redonda.
- **Nervio óptico:** es el canal nervioso que transmite la información recogida por los ojos, hasta el cerebro donde será procesada por la corteza visual, el hipotálamo y el lóbulo occipital.

9. Actividades Web

9.1	El aparato circulatorio I	https://goo.gl/DA7Le7
9.2	El aparato circulatorio II	https://goo.gl/qJyQyK
9.3	El aparato circulatorio III	https://goo.gl/yV5nfd
9.4	El aparato circulatorio IV	https://goo.gl/XMhPkK
9.5	El aparato circulatorio V	https://goo.gl/hqQPKp
9.6	El corazón I	http://www.eltanquematematico.es/corazon/corazon.swf
9.7	El corazón II	https://goo.gl/iJRG4i
9.8	El corazón III	https://goo.gl/vCYkVg
9.9	El corazón IV	https://goo.gl/kaNmbm
9.10	El corazón V	https://goo.gl/P5Pdwh
9.11	La sangre I	https://goo.gl/tNG94E
9.12	La sangre II	https://goo.gl/StLVXk
9.13	La circulación de la sangre I	https://goo.gl/G6UdGq
9.14	La circulación de la sangre II	https://goo.gl/aFwxpp
9.15	La circulación de la sangre III	https://goo.gl/NYTKQ1
9.16	La circulación de la sangre IV	https://goo.gl/SRYaNm
9.17	La circulación de la sangre V	https://goo.gl/jGVFHA
9.18	La circulación de la sangre VI	https://goo.gl/4MF76t
9.19	Aparatos de la nutrición	https://goo.gl/4sQ8Vn
9.20	El sentido de la vista	https://goo.gl/iyLtTD

10. Vídeos

10.1	La eduteca: El aparato circulatorio (04:46)	https://www.youtube.com/watch?v=-8Lu1E7GNBs
10.2	Érase una vez el cuerpo humano: El corazón (26:00)	https://www.youtube.com/watch?v=IPb-JnNHVuY
10.3	Vídeo didáctico aparato circulatorio (02:49)	https://www.youtube.com/watch?v=fXMG0DAu9U0
10.4	Sistema circulatorio para niños (02:26)	https://www.youtube.com/watch?v=ZzATGDMNKYw
10.5	¿Cómo tomar el pulso cardiaco? (02:43)	https://www.youtube.com/watch?v=HOESSlh8MJw

11. Actividades

11.1 Comentario de texto

Primer trasplante de corazón



Christiaan Neethling Barnard (Sudáfrica 8 de noviembre de 1922 - Chipre, 2 de septiembre de 2001) Se doctoró en la Universidad de Ciudad del Cabo (Sudáfrica), donde se había graduado en 1953, e inició su carrera como médico cirujano general en el Hospital Groote Schuur. Fue en 1955 cuando obtuvo una beca para estudiar en la Universidad de Minnessota (Estados Unidos), donde se doctoró como especialista en cardiología en 1958. El doctor Shumway le familiarizó con la técnica de trasplantes de corazón con animales.

A su regreso, Barnard practicó el trasplante de corazón con perros y en 1962 fue nombrado jefe de cirugía torácica en el mismo hospital donde ejerció antes de doctorarse: el Groote Schuur. En 1954 tuvo lugar el primer trasplante de riñón y Barnard realizó el primero en Sudáfrica en 1959.

Primer trasplante de corazón

El 3 de diciembre de 1967 los periódicos de todo el mundo recogieron la noticia: un médico sudafricano había realizado el primer trasplante de corazón en una persona. La donante fue Dénise Darvall, una joven oficinista de 25 años que falleció al ser atropellada, junto a su madre. El receptor fue Louis Washkansky, un comerciante corpulento de 56 años desahuciado por un irreversible problema cardíaco y una diabetes aguda. La operación fue llevada a cabo por veinte cirujanos a las órdenes de Barnard y duró nueve horas. Cuando el paciente se despertó, declaró que se sentía mucho mejor con el nuevo corazón. En ese momento, tanto médico como paciente, se hicieron famosos. Pero, uno de ellos no lo disfrutó durante mucho tiempo: dieciocho días después de recibir un nuevo corazón, Louis Washkansky falleció por una neumonía. Era la madrugada de 21 de diciembre de 1967.

- Continente donde se encuentra Sudáfrica:
- Capital de Sudáfrica:
- ¿Cuántos años vivió el Dr. Barnard?
- La cardiología es una especialidad médica, ¿qué estudia esa especialidad?
- ¿Cuántas horas duró la operación de trasplante de corazón?
- La operación fue llevada a cabo por veinte cirujanos. ¿Por qué crees que fueron necesarios tantos?
- Busca en el texto el nombre de una enfermedad y explícala brevemente.
- ¿Por qué crees que se hizo el trasplante antes en un animal que en un ser humano?
- ¿Por qué crees que se hizo famoso Louis Washkansky?
- ¿Crees que todas las personas pueden ser donantes de corazón? ¿Por qué?

11.2 Grupos sanguíneos I

Indica el grupo sanguíneo de:	
Tu madre	
Tu padre	
Tu hermano	
Tu hermano	
Tu hermano	
El tuyo	

11.3 Grupos sanguíneos II

Completa la siguiente tabla:

	Puede donar a:							
	0-	0+	B-	B+	A-	A+	AB-	AB+
AB+								
AB-								
A+								
A-								
B+								
B-								
0+								
0-								
	Puede recibir de:							
	0-	0+	B-	B+	A-	A+	AB-	AB+
AB+								
AB-								
A+								
A-								
B+								
B-								
0+								
0-								

11.4 Frecuencia cardiaca



CIFRAS NORMALES DE F.C

EDAD	F.C
NACIMIENTO	140 POR MINUTO
1 MES	130 POR MINUTO
1-6 MESES	130 POR MINUTO
6-12 MESES	130 POR MINUTO
1-2 AÑOS	110 POR MINUTO
2-4 AÑOS	105 POR MINUTO
6-10 AÑOS	95 POR MINUTO
10-14 AÑOS	85 POR MINUTO
14-18	82 POR MINUTO

Respecto al ritmo de entrenamiento que debemos seguir en un entrenamiento aeróbico existe un intervalo de pulsaciones entre el que nos debemos de mover si estamos entrenando estrictamente en un **marco de actividad física saludable**. ¿Cómo calcular estas pulsaciones?, de la siguiente forma:

En primer lugar deberemos calcular nuestro máximo cardíaco individual expresado en pulsaciones por minuto (**Frecuencia Cardíaca Máxima**). Para los hombres se calcula

aplicando la fórmula $220 - \text{edad}$ y para las mujeres $225 - \text{edad}$. Ese será nuestro "máximo" de pulsaciones al que podemos llegar sin disminuir la intensidad.

Una vez establecido este valor, calcularemos el 65% y el 85% del mismo. El resultado obtenido será el mínimo y el máximo de pulsaciones en las que nos debemos de mover al realizar ejercicio aeróbico. Esta es nuestra **zona de actividad saludable**.

Frecuencia cardiaca	65% de la FC	85% de la FC	Mínimo - Máximo de pulsaciones

La recuperación inmediata después de acabar el entrenamiento es fundamental para **medir la cantidad de fatiga acumulada y la capacidad de recuperación del individuo**. Además nos indica si la carga de entrenamiento es la correcta para el objetivo deseado.

La capacidad de asimilación de la carga de entrenamiento viene determinada por una serie de valores que miden la diferencia entre las pulsaciones nada más acabar el ejercicio y las pulsaciones al primer minuto de haber cesado el esfuerzo.

Pulsaciones tras 1 minuto	Capacidad de asimilación
-20 ppm	INSUFICIENTE
21-24 ppm	SUFICIENTE
25-29 ppm	ADECUADA
30-34 ppm	ÓPTIMA
35-46 ppm	SUFICIENTE
+47 ppm	INSUFICIENTE

Pulsaciones en reposo	Sprint de 50 metros	Pulsaciones al terminar el sprint	1 minuto después