



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

**TALLER DE REPASO**  
**CONTENIDOS DESARROLLADOS PRIMER PERÍODO**  
**GRADO: SEPTIMO**

ÁREA: Ciencias Naturales – físico-química	DOCENTE: CRISTHIAN ANGEL MORENO
---	---------------------------------

**1. INDICADORES DE DESEMPEÑO:**

Formula preguntas sobre la circulación y encuentre posibles respuestas frente a condiciones de cambio de los seres vivos y de los ecosistemas.

Identifica condiciones de cambio y de equilibrio de los seres vivos y en los ecosistemas, que me permiten formular preguntas sobre una experiencia y encontrar posibles respuestas.

**2. EXPLICACIÓN DEL TEMA O DE LOS TEMAS**  
**GENERALIDADES DE CIRCULACIÓN.**

- Estructuras y mecanismos de transporte.
- Circulación en organismos unicelulares y hongos.
- Circulación en plantas: no vasculares y vasculares.
- Circulación en animales: sin sistemas circulatorios, invertebrados y vertebrados.
- Tipos de sistemas circulatorios: abierto y cerrado.
- Circulación en el ser humano: Corazón, vasos sanguíneos, sangre y dinámica circulatoria.
- Sistema linfático humano: función de defensa y dinámica linfática.
- Enfermedades del sistema circulatorio y linfático.

**LA CIRCULACIÓN ES UNA FUNCIÓN VITAL:**

Todos los seres vivos interactúan con su entorno para incorporar nutrientes y otras sustancias que les sirven para obtener energía y cumplir sus funciones vitales. Una vez incorporadas estas sustancias son transformadas en otras más sencillas que el organismo utilizara para liberar la energía contenida en ellas o bien para integrarlas a sus células. Estos procesos producen residuos que deben ser eliminados para mantener el equilibrio químico de todo el organismo.

Estos procesos de llevar o transportar las sustancias a todo el organismo y llevar los desechos hasta los lugares en donde deben ser eliminados se denomina circulación. Esto corresponde a la conducción o transporte de sustancias nutritivas y desechos metabólicos desde y hacia las diferentes células del organismo, en el caso de los seres vivos pluricelulares, o la interior celular, en el caso de los organismos unicelulares.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

Desde el punto de vista evolutivo, el sistema de transporte en los seres vivos se relaciona con la complejidad de los mismos y las condiciones ambientales que han enfrentado a lo largo del tiempo y que dieron como resultado el desarrollo de diferentes mecanismos, estructuras o sistemas de circulación o transporte. Por ejemplo en los organismos unicelulares, como las bacterias y los protozoos, las sustancias circulan en forma más sencilla que en los organismos pluricelulares, porque la distancia entre el lugar por donde ingresan los nutrientes y las otras partes del cuerpo son muy cercanas. Por el contrario, en los organismos pluricelulares hacer llegar los nutrientes a cada célula y, al mismo tiempo, remover de ellas las sustancias de desecho que se generan durante el metabolismo, exigió la formación de estructuras cada vez más especializadas para asegurar la realización óptima de estos procesos. De otra parte, las condiciones ambientales extremas como el frío intenso también generan otras adaptaciones del sistema circulatorio.

Los pingüinos son ejemplo de esta situación. Estas aves tienen un sistema circulatorio que les permite mantener una temperatura corporal estable, debido a que las arterias y las venas de sus extremidades están situadas muy cerca, de tal manera que pueden intercambiar calor.

## **1. La Circulación es una función vital:**

### **1.1 Estructuras y mecanismos de transporte.**

La circulación o transporte de sustancias desempeña un papel fundamental en la homeostasis o equilibrio interno del organismo. Permite la distribución de los nutrientes que han obtenido gracias a procesos digestivos, y la circulación de sustancias que el organismo produce y que contribuyen a su adecuado funcionamiento.

También transporta las sustancias de desecho hasta los lugares donde deben ser eliminados, en muchos organismos contribuye a regular la temperatura corporal. El transporte de sustancias en los seres vivos se realiza mediante tres estructuras generales: membranas celulares, vasos o conductos (sistema vascular) y sistemas circulatorios.

#### **1.1.1 Transporte a través de la membrana celular.**

Los organismos unicelulares, como las bacterias y los protozoos, y algunos pluricelulares relativamente simples, como las esponjas de mar, carecen de tejidos diferenciados. Por esta razón en ellos el intercambio y transporte de sustancias con su medio se realiza a través de la membrana celular. Para este intercambio la célula dispone básicamente de dos procesos: **el Transporte pasivo y el transporte activo.**

#### **TRANSPORTE PASIVO:**

El transporte pasivo se realiza sin gasto de energía y puede ocurrir por **difusión simple, difusión facilitada y ósmosis.**

♦ **La difusión simple** es el paso de sustancias de una zona de mayor concentración a una de menor concentración. De esta forma se intercambia el oxígeno y el gas carbónico.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

♦ **La difusión facilitada:** se realiza con la ayuda de proteínas transportadas que tienen un poro o canal para permitir el paso de iones pequeños como el sodio, el potasio y el cloro.

♦ **La Ósmosis:** Es el movimiento de agua a través de la membrana plasmática, que es semipermeable, es decir que permite el paso de algunas sustancias y evita el paso de otras

### ♦ **El transporte activo:**

Permite el paso de sustancias o moléculas que no pueden atravesar la membrana celular. La razón puede estar relacionada con el gran tamaño de las moléculas de por ejemplo, nutrientes como la glucosa y los aminoácidos. También puede deberse a la necesidad de pasar de un sitio de menor concentración a uno de mayor concentración. Este mecanismo implica un gasto de energía y se realiza por medio de proteínas transportadoras

### ♦ **Transporte a través de vasos o conductos:**

Se realiza a través de conductos o tubos y se denomina sistema vascular. Es propio de las plantas **Traqueofitas**, entre las que encuentran las **gimnospermas y angiospermas**

### ♦ **Transportes a través de sistemas circulatorios:**

La mayoría de los animales posee un sistema de transporte de sustancias más complejo compuesto por un corazón, vasos sanguíneos y un líquido circulante que, conforma un sistema circulatorio propiamente dicho. El corazón se encarga de impulsar o bombear la sangre a todas las células del organismo. Los vasos sanguíneos son conductos de diverso calibre por donde circula la sangre. El líquido circulante, generalmente llamado la sangre, transporta nutrientes, materiales de desecho y demás sustancias.

### ♦ **Circulación en organismos unicelulares:**

Los organismos unicelulares del reino mónera, como las bacterias del reino Protista, como los protozoos y las algas y del reino de los hongos como las levaduras no tienen sistemas circulatorios especializados. Los nutrientes ingresan a la célula a través de la membrana celular, por medio de los mecanismos de transporte pasivo y activo. Cuando las sustancias se encuentran en el interior de la célula, son transportadas al lugar donde se necesitan, gracias a tres tipos de movimientos: movimientos citoplasmáticos, motores moleculares y vesículas de transporte.

- **Movimientos citoplasmáticos: la ciclosis:** son corrientes o movimientos originados en el citoplasma por acción de la entrada y salida de sustancias como el agua.

- **Motores moleculares:** son estructuras celulares que están formadas por proteínas que se desplazan por el citoesqueleto, el cual les sirve de soporte. Sujetas al citoesqueleto, se encuentran las proteínas que enlazan los organelos o las estructuras celulares que se van a transportar y las lleva hasta el lugar donde se necesita. Mediante este mecanismo se transportan **mitocondrias, lisosomas y filamentos del citoesqueleto**, entre otros.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

• **Vesículas de transporte:** Son microscópicas esferas que se forman a partir de un compartimiento membranoso y se mueven por las vías del citoesqueleto. Al llegar al lugar indicado, se fusionan con la membrana del compartimiento correspondiente y allí entregan la sustancia que han transportado.

### ◆ **Circulación en hongos**

Los hongos pluricelulares como los champiñones, poseen estructuras denominadas **hifas**, cuyas paredes celulares tienen unos poros que permiten que el protoplasma fluya entre ellas por difusión.

### ◆ **Circulación en Plantas:**

Las plantas son **autótrofos** que fabrican su alimento en la **fotosíntesis** para realizarlo, toman de el medio agua, sales minerales y dióxido de carbono que son transformados en materia orgánica, por medio de la luz solar, en presencia de un pigmento llamado clorofila. Como este proceso tiene lugar principalmente en las hojas de las plantas, se requiere que sean transportados los materiales necesarios hasta estos órganos. De igual forma, una vez fabricados los alimentos es necesario transportados a todas las partes de la planta donde sea necesitan. El transporte tanto de la materia prima de la fotosíntesis como de los alimentos fabricados, es realizado mediante difusión o por medio de sistemas vasculares.

### ◆ **Circulación en plantas no vasculares:**

Las plantas no vasculares son aquellas que no poseen sistemas especializados en el transporte de sustancias, como ocurre con los **musgos y las hepáticas**. Debido a ello el transporte de agua y de sales minerales es realizado directamente por difusión a través de toda su superficie. Este proceso puede producirse gracias a que sus epitelios carecen de una cutícula impermeable que impida la entrada. Al interior, el transporte de sustancias tiene lugar por simple difusión de unas células a otras, y en ocasiones por transporte activo.

### ◆ **Circulación en plantas vasculares:**

Estas plantas poseen **sistemas vasculares** que permiten el transporte de sustancias.

El sistema vascular que transporta el agua y los minerales desde las raíces hasta las hojas se conoce como el Xilema y el sistema de tubos que transporta el alimento fabricado durante la fotosíntesis desde las hojas hasta las distintas partes de la planta se llama floema. La especialización de cada tipo de conducto evita que las sustancias que se transporta por el floema y el xilema se mezclen.

La circulación en plantas vasculares incluye procesos físicos con funciones específicas como la absorción de nutrientes, el transporte de la savia bruta, la transpiración e intercambio de gases.

#### ■ **La absorción de agua en las plantas vasculares.**

La raíz absorbe continuamente el agua que las plantas necesitan para su nutrición. La región de la raíz en la que se absorbe el agua se llama zona pilífera (rica en pelos radicales) y está formada por células epiteliales con pelos absorbentes, cuyas paredes son delgadas, de consistencia mucilaginosa y carecen de cutícula, lo que aumenta su capacidad de absorción de agua. **El agua atraviesa la membrana y penetra en los pelos por ósmosis. Algunos factores como la temperatura, la aireación del suelo, la cantidad de agua y la capacidad de retención afectan el proceso de absorción de agua.**



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

♦ Las plantas solo pueden incorporar minerales en forma de **iones ( $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Mg^{+2}$ ,  $Ca^{+2}$ )** disueltos en agua. Este proceso se realiza mediante Transporte activo, el cual requiere de la participación de enzimas transportadoras presentes en las membranas plasmáticas que introducen los iones en las células epidérmicas y en los pelos absorbentes. En muchos casos a través de la membrana se han observado, además, canales iónicos que facilitan el proceso. Existen también mecanismos de difusión, e intercambio iónico sin gasto de energía.

♦ **El transporte de la savia bruta** (agua, sales minerales) al penetrar en las células epidérmicas circula en el interior de la raíz hacia el cilindro central del tallo en donde se encuentran los vasos leñosos que conforman el **Xilema**. Estos vasos están constituidos por **células muertas**, denominados **traqueidas**. Estas son huecas, cilíndrica, gruesas paredes reforzadas por una sustancia denominada **lignina** y cuyos tabiques de separación entre células han desaparecido o están perforados. La savia bruta asciende por el xilema y llega hasta las hojas, en donde parte del **agua se utiliza en la fotosíntesis y otra parte se elimina por transpiración**.

**El flujo de la savia bruta ocurre mediante ósmosis y transporte activo.**

En el transporte ascendente de savia bruta intervienen tres tipos de células presentes en el **xilema**. **Las traqueidas, los elementos de los vasos, y las fibras**. Estas células son capaces de transportar agua y minerales disueltos a muchos metros de altura, en contra de la fuerza de gravedad, en algunos casos, a más de cien metros de altura. La savia bruta para recorrer estas grandes alturas realiza los siguientes:





Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

DANE Nro. 205607000159  
NIT Nro. 811018760-0

## Mecanismos de cohesión, adhesión, capilaridad, tensión, presión radical y la transpiración.

### Mecanismo de tensión - adhesión - cohesión

Son un conjunto de fenómenos que provocan el ascenso de la savia bruta en contra de la gravedad.



▣ **COHESIÓN:** El agua  $H_2O$  es una molécula relativamente sencilla compuesta por dos átomos de hidrógeno, y uno de oxígeno, que posee carga negativa. Debido a que las cargas de signos opuesto se atraen el hidrógeno de una molécula de agua es atraído por el oxígeno de otra molécula mediante puentes de hidrógeno este fenómeno se llama cohesión.

▣ **ADHESIÓN:** Que es la propiedad por la cual se unen las superficies de dos sustancias cuando entran en contacto, la cual se debe a las fuerzas entre las moléculas que interactúan. Como la fuerza de adhesión es mayor que la de cohesión, el agua asciende por el vaso este fenómeno se llama **capilaridad**

La fuerza de adhesión-cohesión entre las moléculas de agua que se encuentran en el xilema es tan fuerte que el agua se comporta como un cable que tiene alta resistencia igual a la de un cable de acero del mismo grosor. Estas fuerzas de adhesión-cohesión hacen subir la savia bruta, por la gran tensión que



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA  
NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

DANE Nro. 205607000159

NIT Nro. 811018760-0

pueden crear gracias a dos fenómenos: la transpiración y la capilaridad, A mediad que el agua se evapora en las hojas por la transpiración, se genera un presión o tensión negativa y, en consecuencia, el agua asciende hacia las hojas por los vasos del xilema. Esta tensión se transmite a lo largo del sistema vascular desde el tallo hasta las raíces haciendo que el agua se mueva como por efecto de succión.

Las plantas regulan el ascenso del agua por medio de la **capilaridad y la presión radicular y su salida por la transpiración**. . Estos procesos son fundamentales para los arboles demasiados altos en los que el transporte se realiza con un mínimo gasto de energía.

#### ◆ TRANSPORTE DE LA SAVIA ELABORADA.

Las moléculas orgánicas fabricadas por las plantas principalmente glúcidos como la sacarosa forman la savia elaborada. El transporte de estas sustancias, desde los tejidos productores a todas las partes de la planta, tiene lugar en los **vasos liberianos o tubos cribosos y en las células acompañantes del floema**.

■ **Vasos liberianos:** son células vivas, alargadas, dispuestas una a continuación de otras, y cuyos tabiques de separación o placas cribosas están perforadas por poros, lo que permite la circulación de savia de una célula a otra. Los glúcidos y demás componentes orgánicos producidos en el parénquima clorofílico de las hojas pasan por transporte activo a las células acompañantes del floema y, a través de los plasmodesmos ingresan a los tubos cribosos. Los mecanismos utilizados para el transporte de la savia elaborada son **los mecanismos pasivos y activos** que se aumentan por factores como actividad metabólica, la temperatura, la luz y el oxígeno aumentan la intensidad del transporte. Estos procesos se realizan tejido leñoso.

#### ◆ Transpiración en las plantas.

En las hojas de las plantas se realizan funciones vitales en las cuales son fundamentales los procesos de transpiración y el intercambio de gases.

La transpiración es la perdida de agua por evaporación, que se produce en las hojas mediante **difusión simple**.

En la epidermis foliar se encuentran dispersos poros llamados los estomas. Son estructuras que se ponen en contacto con el exterior de la hoja y los espacios intercelulares del interior. A través de ellos se produce la mayor parte de la transpiración de la planta.

## CIRCULACIÓN EN ANIMALES

El aparato circulatorio permite transportar los nutrientes que se absorben del tubo digestivo hacia todas las células del cuerpo de los animales. Existen aparatos circulatorios simples como la circulación abierta, es decir, utilizan el celoma para distribuir sus nutrientes. También hay aparatos circulatorios complejos con circulación cerrada, no usan el celoma, sino vasos muy finos (arteriolas) para distribuir los nutrientes a cada célula. Es importante destacar que el desarrollo del aparato circulatorio se realizó en la



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

cavidad interna de los animales (celomados) y así pudo distribuirse por todo el cuerpo y cumplir su papel eficientemente. Que es nutrir a las células. Pero, en animales acelomados, pseudocelomados no hay aparato circulatorio porque les falta cavidad interna (celoma formado por el mesodermo).

La distribución de nutrientes es por simple difusión. El principal tejido embrionario en originar vasos y corazón es el mesodermo, presente. En animales triploblásticos celomados.

Además del reparto de nutrientes, el aparato circulatorio también permite la eliminación de desechos metabólicos (de las células), pues transporta los desechos hacia los órganos excretores, y luego éstos lo eliminan fuera del cuerpo, conservando el medio interno sus valores constantes agua, oxígeno, pH, etc. (homeostasis).

### **APARATO CIRCULATORIO EN LOS ANIMALES.**

Los sistemas Circulatorios están formados por un conjunto de tejidos y órganos encargados de impulsar los líquidos hacia todos los tejidos y órganos del animal.

- A. Los poríferos, celentéreos, platelmintos y nematodos carecen de corazón, arterias, venas, capilares y fluido circulatorio. La circulación se da entre células o Intercelular.
  - B. **ANIMALES SIN SISTEMA CIRCULATORIO** (Circulación No Sistémica)
  - C. **ANIMALES CON SISTEMA CIRCULATORIO** (Circulación Sistémica)
- Corazón. Formado por tejido muscular. Tiene como misión impulsar la sangre o hemolinfa manteniendo en movimiento el fluido. Pueden ser miogénico o neurogénico.
  - Fluido. Medio circundante constituido por agua, sales, proteínas, células en suspensión y pigmentos respiratorios. En los invertebrados se denomina hemolinfa, en vertebrados sangre.
  - Vasos conductores. Responsables de la condición del fluido corporal, por ejemplo existen arterias, venas y capilares.

### **PIGMENTOS DE TRANSPORTE DE GASES.**

Se encuentra en el fluido circulatorio, a veces en el líquido extracelular y otras veces en el medio intracelular de células especializadas. Los pigmentos para el transporte de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> más importantes son la hemocianina y la hemoglobina.

- Hemocianina. Proteína conjugada que presenta cobre, es de color azul. Típico en moluscos y en la mayoría de artrópodos.
- Hemoglobina. Proteína conjugada que contiene hierro, es de color rojo. Presente en anélidos y vertebrados.

### **TIPOS DE SISTEMA CIRCULATORIO.**

**Sistema Circulatorio Abierto o Lagunar.**



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

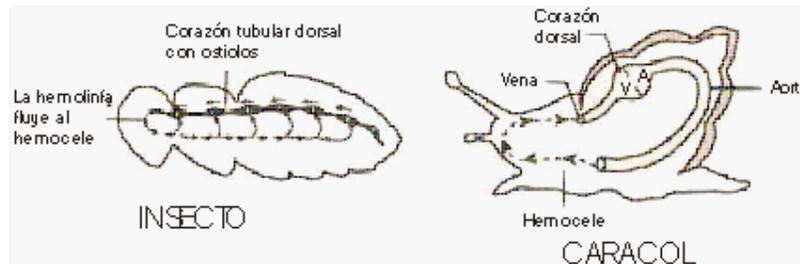
**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

El fluido se transporta por vasos abiertos, llegando a salir a las lagunas tisulares, que constituyen el hemocele, bañando los órganos internos.

Organismos que presentan circulación abierta:

- **Moluscos (en caracol)**, presentan un corazón con aurícula y ventrículo, con numerosos vasos. La hemolinfa fluye a través de lagunas tisulares.
- **Artrópodos**, tienen un corazón tubular situado en posición dorsal, el cual presenta orificios laterales llamados ostiolos. La hemolinfa fluye el corazón hacia las arterias, y estos la vierten a los espacios tisulares (hemocele), de allí retornan al espacio pericárdico ingresando al corazón por lo ostiolos. En los insectos el sistema circulatorio transporta principalmente nutrientes.



#### A. Sistema Circulatorio Cerrado.

La sangre permanece dentro de vasos: arterias, venas y capilares; permitiendo un transporte más rápido y mayor control de su distribución.

#### EN INVERTEBRADOS

- **Anélidos**, presentan un vaso dorsal contráctil con cinco anillos o corazones que se unen a otro vaso ventral que distribuyen la sangre hacia los tejidos. Se presentan capilares en toda la piel del gusano. El pigmento hemoglobina esta disuelto en el plasma.
- **Moluscos cefalópodos**, en los pulpos y calamares la hemolinfa circula dentro de los vasos, la hemolinfa es bombeada hacia las branquias por el corazón branquial, de las branquias pasan al corazón sistémico y de ahí a todo el organismo. Poseen hemocianina para transportar O<sub>2</sub>.

#### EN VERTEBRADOS

- a. **Circulación cerrada simple** (corazón -branquias - tejidos - corazón).
- **Peces**, su corazón presenta una aurícula y un ventrículo que se comunica con el bulbo o cono arterial, llevando la sangre hacia las branquias para su oxigenación, y luego circulará hacia los tejidos por una aorta dorsal. Presentan glóbulos rojos nucleados y con hemoglobina. La sangre pasa una sola vez por el corazón.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

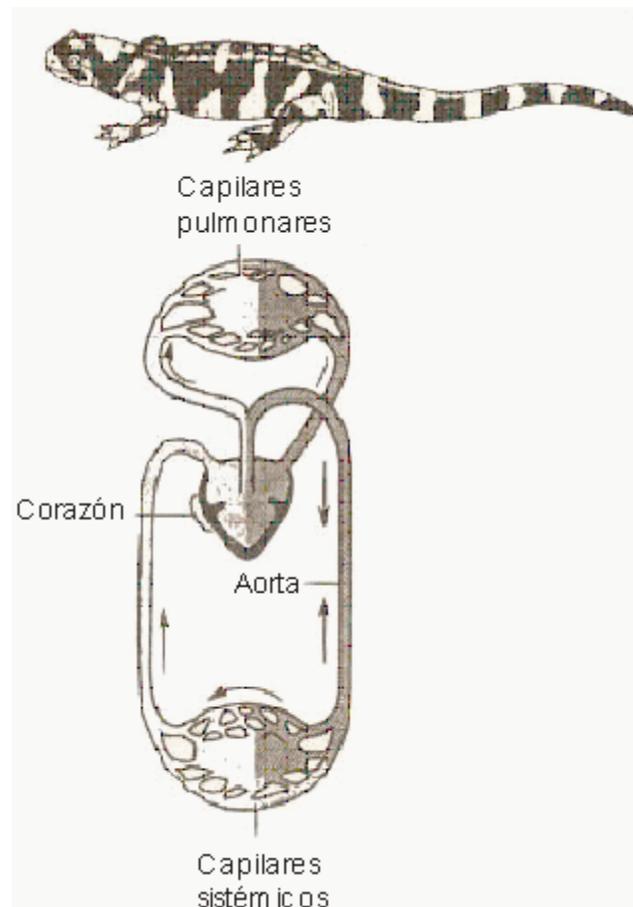
**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

- a. **Circulación cerrada doble** (corazón – pulmón – corazón – tejidos – corazón).

**Circulación cerrada doble e incompleta.**

- **Anfibios.** El corazón con 2 aurículas y un ventrículo. La sangre pasa dos veces por el corazón, observándose una mezcla de sangre arterial con sangre venosa en el ventrículo. Presenta glóbulos rojos nucleados con hemoglobina.



- **Reptiles.** El corazón con 2 aurículas y 2 ventrículos (con un tabique incompleto permitiendo la mezcla de sangre); corazón con dos arcos aórticos, derecho e izquierdo, glóbulos rojos nucleados con hemoglobina. En los cocodrilos el tabique interventricular es completo, sin embargo tienen el Foramen de Panizza, en el cual se da la mezcla de sangre venosa - arterial. Presenta dos arcos aórticos.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
 Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159  
**NIT** Nro. 811018760-0

**Circulación cerrada doble y completa.**

- **Aves.** Tienen un corazón con cuatro cavidades. No hay mezcla de sangre venosa y arterial en el corazón los glóbulos rojos son nucleados. El corazón presenta arco aórtico derecho.
- **Mamíferos.** Corazón con cuatro cavidades. No hay mezcla de sangres. Los glóbulos rojos son anucleados con una mayor cantidad de hemoglobina que las aves. Corazón con arco aórtico izquierdo.

**CUADRO COMPARATIVO DE PIGMANETOS RESPIRATORIOS**

Pigmento respiratorio	Metal	Color
Hemoglobina	Fe <sup>++</sup>	Rojo
Hemocianina	Cu <sup>++</sup>	Azul
Hemeritrina	Fe <sup>++</sup>	Rojo
Clorocruorina	Fe <sup>++</sup>	Verde

**CUADRO COMPARATIVO DE APARATOS CIRCULATORIOS EN VERTEBRADOS**

VERTEBRADO	TIPO DE CORAZÓN		GLÓBULO ROJO
Peces	2 cavidades	1 aurícula 1 ventrículo	Nucleado
Anfibios	3 cavidades	2 aurículas 1 ventrículo	Nucleado
Reptiles y aves	4 cavidades	2 aurículas	Nucleado
Mamíferos		2 ventrículos	Enucleado



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA  
NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

DANE Nro. 205607000159

NIT Nro. 811018760-0

## LA CIRCULACIÓN EN EL HOMBRE

El sistema circulatorio humano comprende dos sistemas de transporte:

- **El sistema vascular sanguíneo** (formado por el corazón; los vasos sanguíneos que incluyen las arterias, las venas y los vasos capilares; y el tejido sanguíneo o sangre),
- **El sistema vascular linfático: formado por los vasos linfáticos y la linfa.**

### La sangre: un tejido líquido

La sangre a pesar de ser líquida, es considerada un tejido puesto que es un conjunto de células similares, especializadas en el desempeño de funciones comunes. Una de las propiedades más llamativas de la sangre es la de coagularse o solidificarse cuando sale de los vasos sanguíneos que la contienen.

**Composición de la sangre:** La sangre está compuesta por una parte líquida, el **plasma sanguíneo** y un conjunto de **células**.

- **El plasma sanguíneo** es un líquido transparente de color amarillento. Está formada por una mezcla compleja de **agua, proteínas, carbohidratos, grasas, sales minerales, hormonas, enzimas, anticuerpos y gases disueltos**. En el plasma se encuentran las células sanguíneas.

#### ▪ Las células sanguíneas

- **Los glóbulos rojos, eritrocitos o hematíes**, son células sin núcleo, en forma de disco bicóncavo. **Su función es transportar el oxígeno y el gas carbónico**, gracias a la presencia de una proteína llamada **hemoglobina**. La hemoglobina le da el color rojo a la sangre. Los glóbulos rojos son muy abundantes. En una gota de sangre puede haber **entre 5 y 6 millones de ellos**.

- **Los glóbulos blancos o leucocitos**. Son células con núcleo, de forma variable e incolora. Ayudan a defender el organismo contra gérmenes y sustancias que pueden causar infecciones. Son menos abundantes que los hematíes. En una gota de sangre hay unos **7.000 leucocitos**.

- **Las plaquetas o trombocitos**. Son células muy pequeñas sin núcleo. Intervienen en la coagulación de la sangre y en el cierre de las heridas para evitar la pérdida de sangre. En una gota de sangre hay unas **250.000 plaquetas**.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

## **GRUPOS O TIPOS DE SANGRE**

La sangre de las personas no presenta las mismas características y por esta razón se puede clasificar en varios grupos o tipos. El término tipo de sangre se refiere a ciertas proteínas que se encuentran en los glóbulos rojos. Estas proteínas, llamadas **aglutinógenos o antígenos**, caracterizan la sangre de las personas y explican los problemas que se presentan en las transfusiones por incompatibilidad de tipos de sangre. Las proteínas más importantes son las denominadas **A** y **B** las cuales determinan la clasificación de la sangre en cuatro tipos: el tipo A (proteína A), el tipo B (proteína B), el tipo AB (proteína A y proteína B) y el tipo O (carece de estas proteínas).

## **EL CORAZÓN Y LOS VASOS SANGUÍNEOS**

El corazón es un órgano muscular hueco del tamaño de un puño. Está situado en el tórax, entre los pulmones, y ligeramente inclinado a la izquierda. Su función es impulsar la sangre para ser distribuida por todo el cuerpo.

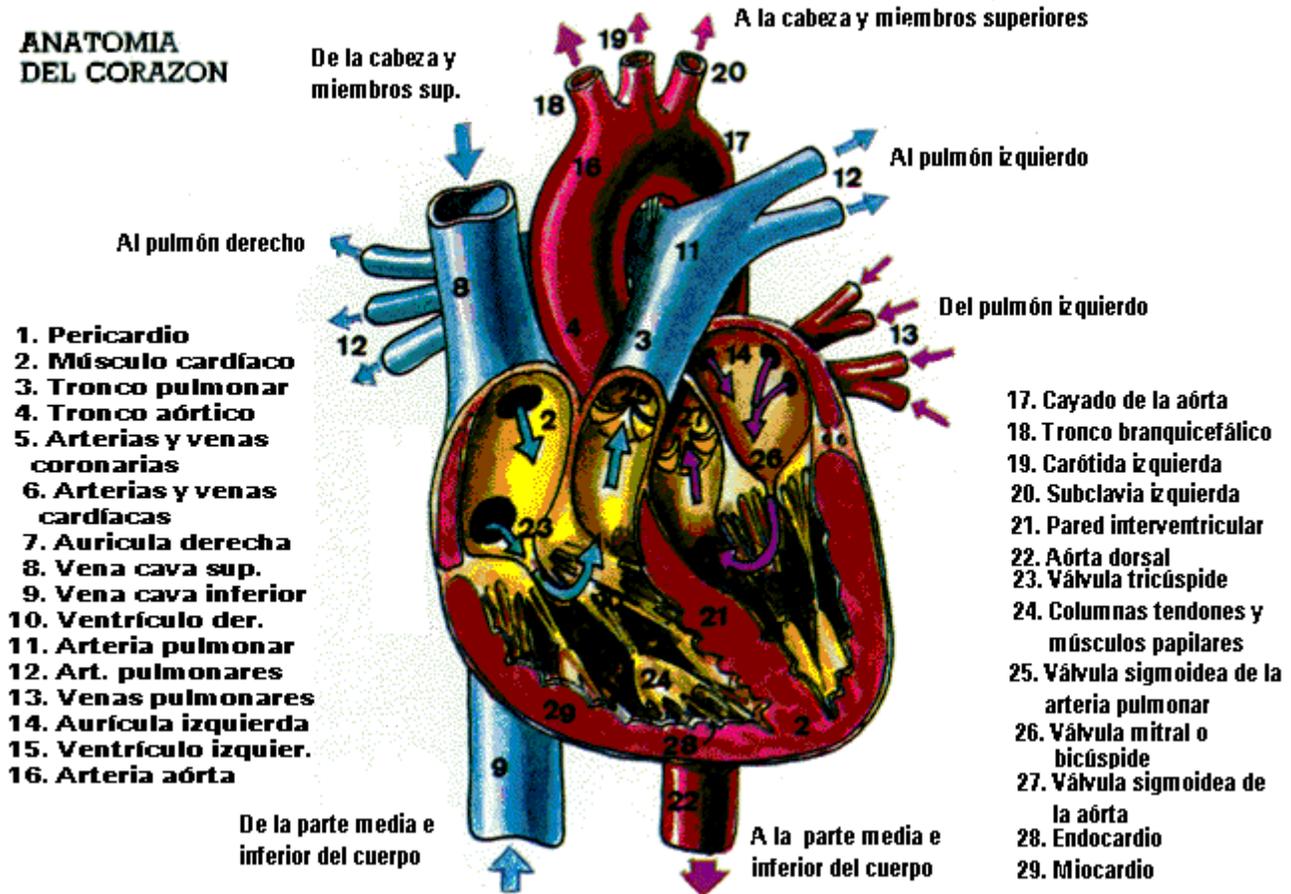


INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA  
NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

DANE Nro. 205607000159  
NIT Nro. 811018760-0

## ANATOMIA DEL CORAZON



## ESTRUCTURA INTERNA

En su parte interna el corazón está dividido en cuatro cavidades: dos aurículas y dos ventrículos. La aurícula izquierda se comunica con el ventrículo izquierdo a través de la válvula **mitral** o **bicúspide**. La aurícula derecha se comunica con el ventrículo derecho a través de la **válvula tricúspide**.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

En la unión con la arteria se localizan las válvulas semilunares que controlan la salida de sangre. Un tabique medio separa las cavidades izquierdas y derechas, dividiendo el corazón en dos; el corazón izquierdo y el corazón derecho, incomunicados entre sí.

## **ESTRUCTURA EXTERNA: EL MÚSCULO CARDÍACO**

Las paredes del corazón son gruesas y están formadas por tres capas de tejido muscular cardíaco:

- **El pericardio o capa externa**, formado por células fibrosas y resistentes de tejido conjuntivo. Su función es recubrir y proteger el corazón.
- **El miocardio o capa media**, es la capa más gruesa, formada por fibras musculares fuertes.
- **El endocardio o capa interna**, revestido de una capa de células lisas llamada endotelio. El endotelio recubre también el interior de los vasos sanguíneos y evita que la sangre se coagule en su recorrido.

## **LOS VASOS SANGUÍNEOS**

Son de tres clases: arterias, venas y vasos capilares.

- **Las arterias.** Son vasos gruesos y elásticos que salen de los ventrículos del corazón. **Transportan la sangre con oxígeno y nutrientes por todo el cuerpo, con excepción de la arteria pulmonar.** En sus recorridos las arterias se ramifican para formar las arteriolas, que se comunican con los capilares.
- **Las venas.** Son tubos más delgados que llegan a las aurículas del corazón. **Transportan la sangre con gas carbónico y demás desechos provenientes de los tejidos, excepción hecha de la vena pulmonar.** Nacen en los capilares como pequeñas venas llamadas vénulas.
- **Los vasos capilares.** Son vasos muy finos que resultan de la ramificación de las arterias al llegar a los tejidos. Los capilares arteriales se convierten en capilares venosos que se unen para formar las venas. **La función de los capilares arteriales es de distribuir la sangre con oxígeno y nutrientes a todas las células.** En sentido contrario, los capilares venosos recogen el dióxido de carbono y los desechos. Existen dos tipos de capilares: los **continuos** y los **fenestrados**.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

## **FISIOLOGÍA DE LA CIRCULACIÓN HUMANA**

El corazón bombea la sangre en forma continua mediante dos movimientos; la sístole y la diástole: la **sístole**, el corazón se contrae e impulsa sangre por las arterias. En la **diástole**, el corazón se dilata o expande y permite la entrada de sangre que proviene de las venas.

### **EL CICLO CARDÍACO**

El ciclo cardíaco corresponde a la sucesión de las fases de sístole y diástole que experimenta el corazón para impulsar y recibir la sangre. Esto se realiza en tres etapas:

- **La sístole auricular.** En esta etapa las aurículas se contraen e impulsan la sangre a los ventrículos, dura 0.1 segundos.
- **La sístole ventricular.** En esta etapa los ventrículos se contraen y expulsan la sangre hacia las arterias aorta y pulmonar. Mientras tanto las aurículas se llenan de nuevo. Dura 0.3 segundos.
- **La diástole general.** Es una etapa de reposo y relajación en que la sangre pasa de las aurículas a los ventrículos. Duran unos 0.3 segundos después de los cuales se inicia un nuevo ciclo.

### **EL RECORRIDO DE LA SANGRE**

En nuestro cuerpo la circulación de la sangre se realiza en dos circuitos: el circuito mayor o general y el circuito menor o pulmonar.

- **La circulación mayor o general.** En este recorrido la sangre oxigenada proveniente de los pulmones sale del ventrículo izquierdo del corazón a través de la arteria aorta. La aorta se ramifica para repartir la sangre con oxígeno y nutrientes a todas las células del cuerpo. Las venas recogen la sangre con gas carbónico y desechos y la regresan a la aurícula derecha del corazón; a este circuito también se le llama **circulación aórtica** o de nutrición.

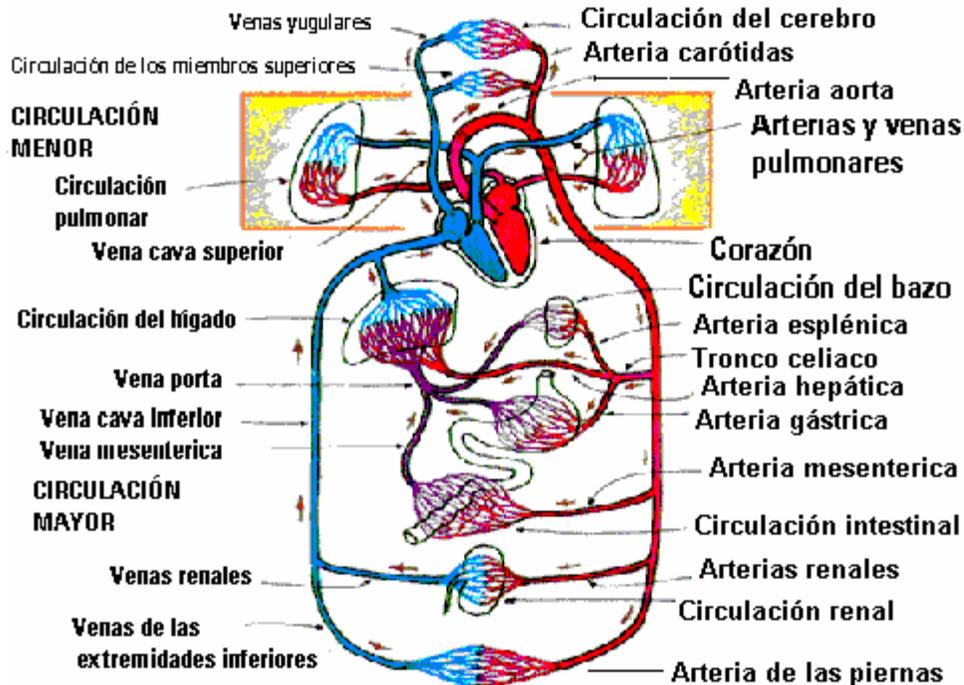


**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

DANE Nro. 205607000159

NIT Nro. 811018760-0



- **La circulación menor o pulmonar.** La sangre venosa que llega a la aurícula derecha del corazón pasa al ventrículo derecho de donde es enviada por la arteria pulmonar hasta los pulmones. En los pulmones se hace el intercambio de los gases respiratorios en los alvéolos pulmonares. Allí se entrega el gas carbónico y se recoge el oxígeno. La sangre oxigenada regresa a la aurícula izquierda del corazón por las venas pulmonares y se prepara para iniciar un nuevo ciclo.

## CIRCULACIÓN PORTA

Los nutrientes simplificados en el sistema digestivo antes de ser enviados a las células, deben ser conducidos primero al hígado para su almacenamiento y desintoxicación. Esta labor la realiza un sistema de circulación especial llamado porta. Los capilares del intestino recogen los nutrientes y los envían al hígado a través de la vena porta. Una vez procesados son enviados del hígado al torrente sanguíneo por medio de la vena hepática.

## LA CIRCULACIÓN LINFÁTICA

El sistema vascular linfático complementa las funciones del sistema vascular sanguíneo. Está formado por las siguientes partes: el tejido linfático o linfa, los capilares linfáticos, los vasos linfáticos, los vasos quilíferos, los ganglios linfáticos y los grandes vasos terminales.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

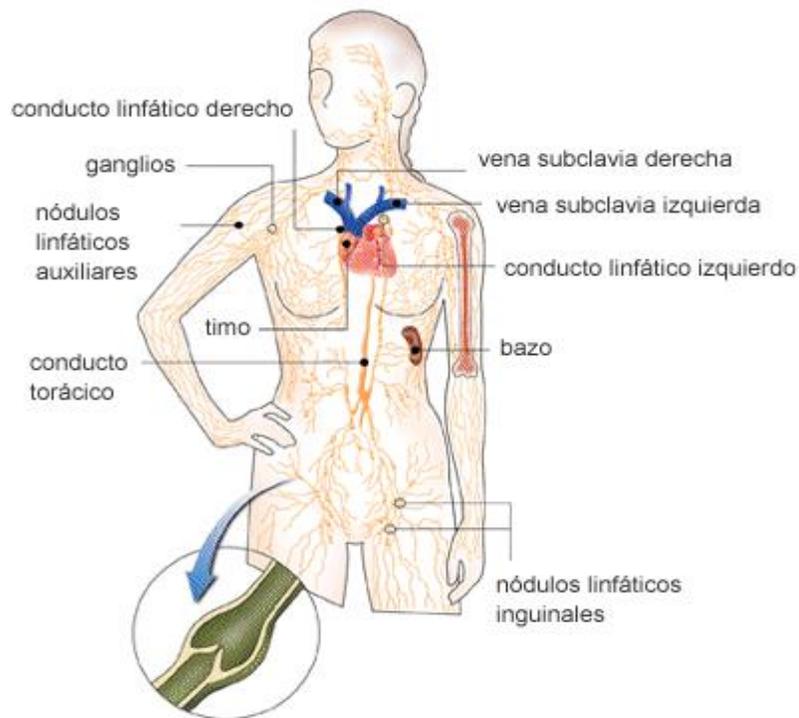
**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

## EL TEJIDO LINFÁTICO

El tejido linfático es un tejido líquido semejante al tejido sanguíneo. Esta constituido básicamente por la linfa. La linfa es una sustancia formada de plasma, glóbulos blancos y otros componentes que salen de la sangre, a través de las paredes de los capilares. La linfa llena inicialmente los espacios intercelulares. De allí es recogida y posteriormente devuelta al torrente sanguíneo a través de los vasos linfáticos.

La linfa tiene la función de transportar nutrientes y oxígeno a aquellas células a las que no alcanzan a llegar los capilares sanguíneos. También recogen de ellas el gas carbónico y los desechos. La linfa sirve además para defender al organismo contra las infecciones, gracias a la acción de los glóbulos blancos que posee.



## LOS CAPILARES LINFÁTICOS

Los capilares linfáticos son vasos muy pequeños, delgados y cerrados, que se originan en los espacios intercelulares. Su función es recoger la linfa y transportarla desde los espacios intercelulares hasta los vasos linfáticos. Los capilares linfáticos se reúnen para formar vasos linfáticos.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

## **LOS VASOS LINFÁTICOS**

Los vasos linfáticos son tubos más gruesos que recogen la linfa procedente de los capilares linfáticos y la transportan hasta los grandes vasos terminales.

## **LOS GRANDES VASOS TERMINALES**

Los grandes vasos terminales se forman a partir de la unión de vasos linfáticos. Son dos: la gran **vena linfática** y el **conducto torácico**, ambos recogen la linfa procedente de los vasos linfáticos. Estos grandes vasos están conectados con el sistema circulatorio sanguíneo. Su función es devolver la linfa a la sangre.

## **LOS VASOS QUILÍFEROS**

Son vasos linfáticos que se originan en las vellosidades del intestino. Absorben las grasas digeridas.

## **LOS GANGLIOS LINFÁTICOS**

Los ganglios o nódulos linfáticos son estructuras formadas por agregados de células que originan pequeños abultamientos a lo largo de los vasos linfáticos. En ellos se producen los glóbulos blancos llamados linfocitos. Los linfocitos defienden al organismo de posibles infecciones.

## **AFECCIONES DEL SISTEMA CIRCULATORIO**

### **EL ATAQUE CARDIACO**

También se conoce como infarto del miocardio. Es una lesión del músculo cardiaco por la falta de oxígeno debido a la obstrucción de una arteria coronaria. Las arterias coronarias suministran la sangre al músculo cardiaco

### **LA HIPERTENSIÓN**

Se caracteriza por un aumento en la presión sanguínea en las arterias. La presión arterial excesiva puede producir daños a las mismas arterias y por consiguiente al corazón, a los riñones y al cerebro.

### **LA TROMBOSIS**



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

Es la formación de coágulos o trombos en el interior de los vasos sanguíneos, es más frecuente en las venas. Se debe a una mala circulación o defectos en las paredes de los vasos.

### **LAS VARICES**

Son dilataciones de las venas, ocasionadas por acumulación de sangre, se presentan especialmente en las extremidades inferiores. Se deben a un defecto en las válvulas que evitan el retroceso de la sangre en las venas. Cuando estas válvulas fallan, la sangre se devuelve y se acumula en depósitos ocasionando las varices

### **EL ANEURISMA**

Es la dilatación de una arteria debido al debilitamiento de la túnica media o elástica. Se produce por la presión que ejerce la sangre sobre la arteria. Su ruptura es mortal.

### **LA ANEMIA**

Es la disminución considerable de hemoglobina y de glóbulos rojos en la sangre, lo que dificulta el transporte de oxígeno a las diferentes partes del cuerpo. Sus causas son varias. Deficiencia de vitaminas, destrucción de glóbulos rojos, hemorragias, etc.

### **LA ARTERIOSCLEROSIS**

Es un endurecimiento de las paredes de las arterias ocasionado por acumulación de grasa o de calcio en las tunicas.

## **EL APARATO CIRCULATORIO Y LA CIRCULACION**

**1. El aparato circulatorio humano.** El aparato circulatorio es el encargado de distribuir el **oxígeno y los alimentos** por todo el cuerpo, y de **recoger el dióxido de carbono y los productos de excreción** procedentes de las células. Está formado por:

- Un líquido circulatorio denominado **sangre**,
- Una bomba que impulsa la sangre denominada **corazón**, y

Unos conductos denominados **vasos sanguíneos** (arterias, venas y capilares sanguíneos) y **vasos linfáticos**.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

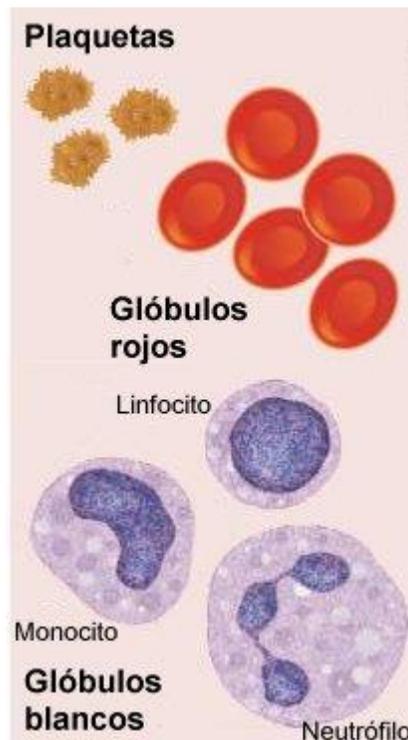
**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

**2. La sangre.** Está formada por un líquido denominado **plasma sanguíneo** y por varios tipos de elementos celulares: los **glóbulos rojos**, los **glóbulos blancos** y las **plaquetas**.

- **Plasma.** El **plasma** está formado básicamente por **agua** y por determinadas sustancias disueltas (**sales minerales**, **glucosa**, **lípidos** y **proteínas**). El plasma sin proteínas se denomina **suero sanguíneo**.
- **Glóbulos rojos.** Los **glóbulos rojos** o **eritrocitos** son células sin núcleo y llenas de **hemoglobina**, que es una proteína capaz de captar y liberar oxígeno.
- **Glóbulos blancos.** Los **glóbulos blancos** o **leucocitos** pueden tener **función fagocítica** (como hacen los tipos *neutrófilos*, *eosinófilos* y *monocitos*), **función de producir anticuerpos** (lo hacen los *linfocitos*) o **productora de vaso dilatadores** (lo hacen los *basófilos*).

**Plaquetas.** Las **plaquetas** son fragmentos de citoplasma que contienen una sustancia que inicia la coagulación **de la sangre**.



**3. Los vasos sanguíneos.** Se diferencian tres tipos denominados **arterias**, **venas** y **capilares sanguíneos**.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA  
NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

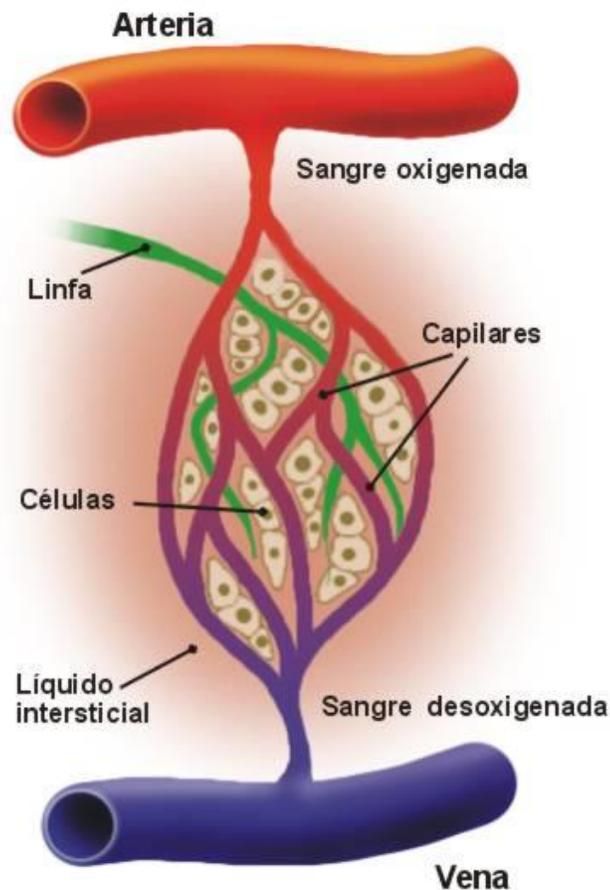
Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

DANE Nro. 205607000159

NIT Nro. 811018760-0

- **Arterias.** Son los vasos que llevan sangre desde el corazón a otras partes del cuerpo. Son elásticas gracias a tener una gruesa **capa muscular intermedia**. Todas ellas, menos la arteria pulmonar, llevan sangre rica en oxígeno.
- **Venas.** Son los vasos que llevan sangre hacia el corazón. Son muy poco elásticas. Por ello precisan tener unas **válvulas internas** para evitar el regreso de la sangre. Todas ellas, menos la vena pulmonar, conducen sangre pobre en oxígeno.

**Capilares sanguíneos.** Son unos vasos extremadamente delgados, originados por las sucesivas ramificaciones de arterias y venas, que unen el final de las arterias con el principio de las venas. Sus paredes son tan delgadas que permiten el intercambio de gases en los pulmones, la entrada de nutrientes en el intestino y la salida de los productos de excreción en los riñones.



**4. El aparato circulatorio.** El conjunto de todos los vasos sanguíneos constituyen un **aparato circulatorio doble** y completo. Se llama **doble** porque compran dos circuitos, que son el



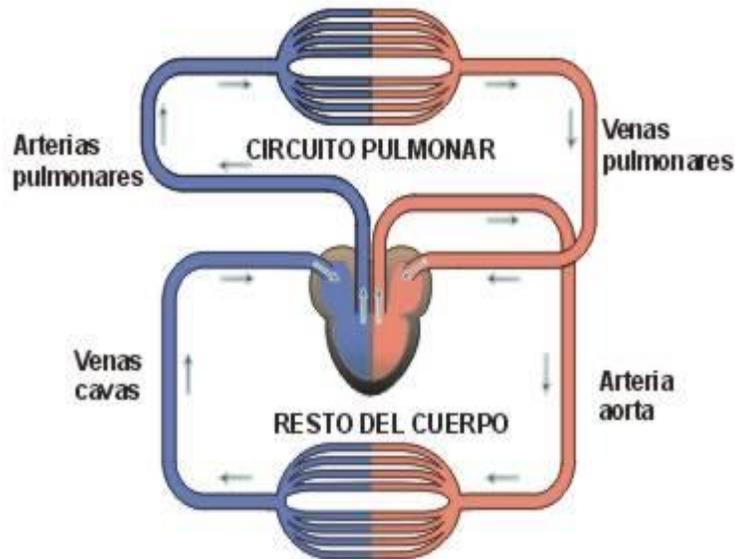
INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA  
NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

DANE Nro. 205607000159

NIT Nro. 811018760-0

**pulmonar** y el **general**. Se llama **completo** porque en el corazón no hay mezcla de sangre oxigenada y no oxigenada, concretamente la sangre oxigenada pasa por la parte izquierda del corazón y la no oxigenada pasa por la parte derecha.



**5. El funcionamiento del aparato circulatorio sanguíneo.** Básicamente depende del funcionamiento del corazón. El corazón humano presenta cuatro cámaras: dos que reciben sangre, las **aurículas**, y dos que expulsan sangre, los **ventrículos**. Entre la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo está la **válvula mitral** que regula el paso de la sangre. Entre la aurícula derecha y el ventrículo derecho está la **válvula tricúspide**.

El corazón funciona como una bomba aspirante e impelente. Para lo cual realiza movimientos de relajación (**diástoles**) seguidos de movimientos de contracción (**sístoles**). El **ciclo cardíaco** (latido) dura 0,8 segundos y presenta 3 etapas:

- **Diástole.** Las paredes de las aurículas y de los ventrículos se relajan y aspiran la sangre, la cual llega por las venas. La sangre que llena las arterias no retrocede gracias a que las **válvulas semilunares** (también denominadas **sigmoideas**) que hay en su inicio están cerradas. Esta fase dura 0,35 segundos.
- **Sístole auricular.** Las paredes de las aurículas se contraen, se abren las **válvulas auriculo -ventriculares** (mitral y tricúspide) y la sangre pasa a los ventrículos. Esta fase dura 0,15 segundos.



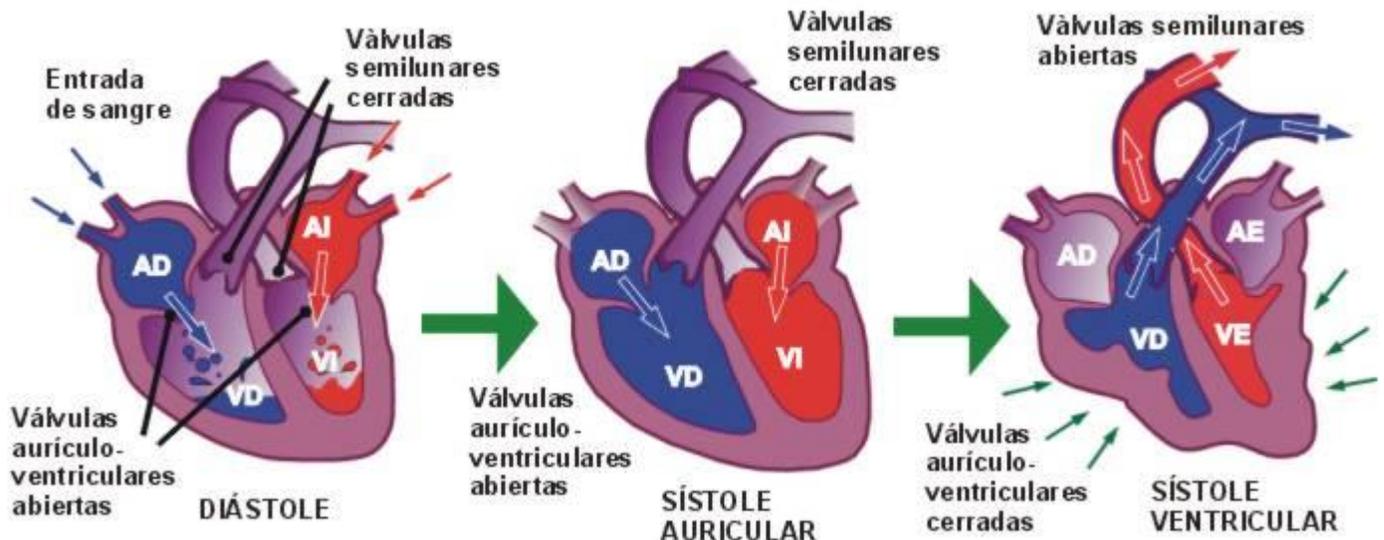
INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA  
NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

DANE Nro. 205607000159

NIT Nro. 811018760-0

**Sístole ventricular.** Las paredes de los ventrículos se contraen y la sangre del ventrículo izquierdo pasa a la arteria aorta, hacia el resto del cuerpo, y la del ventrículo derecho pasa a la arteria pulmonar hacia los pulmones. Esta fase dura 0,3 segundos.



AD = Aurícula derecha, AE = Aurícula izquierda, VD = Ventrículo derecho, VIENE = Ventrículo izquierdo

**6. Principales arterias y venas del aparato circulatorio sanguíneo.** Las principales venas son las **venas pulmonares** que llevan sangre procedente de los pulmones hasta la aurícula izquierda, y las **venas cavas** (la superior y la inferior) que llevan sangre desde el resto del cuerpo hasta la aurícula derecha. Las principales arterias son las **arterias pulmonares** que desde el ventrículo derecho envían sangre a los pulmones y la **arteria aorta** que desde el ventrículo izquierdo envía sangre al resto del cuerpo.

**7. El sistema linfático.** Está constituido por los vasos linfáticos y por los ganglios linfáticos. El líquido que contiene se denomina linfa. Los vasos linfáticos son ciegos, es decir no tienen salida. Por sus paredes absorben parte del líquido intersticial y lo conducen hasta los vasos sanguíneos.

El sistema linfático realiza tres funciones:

- **Devolver a la sangre una gran parte del plasma** que, debido a la presión, ha salido de los capilares sanguíneos.
- **Transportar las grasas absorbidas en el intestino** evitando que la sangre no llegue con demasiadas grasas al corazón.



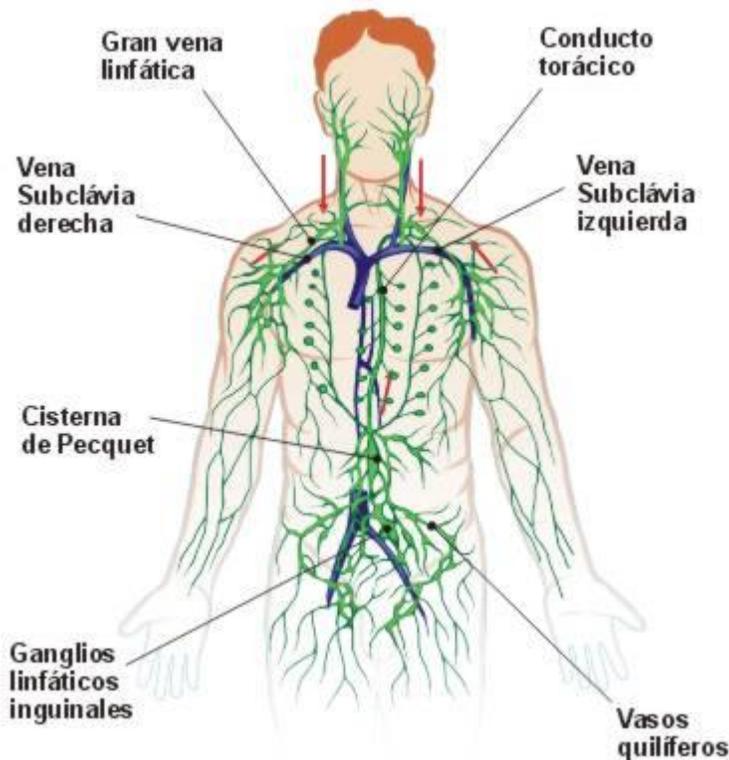
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

- **Producir anticuerpos.** En los ganglios linfáticos se generan linfocitos, los cuales producen anticuerpos. Los principales ganglios linfáticos se encuentran en el cuello, las axilas y en las ingles. Su inflamación es síntoma de padecer una infección.



**8. Las enfermedades del aparato circulatorio humano.** Las principales son:

- **Aterosclerosis.** Consiste en el depósito de placas de colesterol en el interior de las arterias.
- **Arteriosclerosis.** Es el endurecimiento de las paredes de las arterias debido a la edad.
- **Trombosis.** Es la obstrucción de un vaso debido generalmente a un coágulo de sangre que se ha formado al romperse las plaquetas al frotar con los depósitos de colesterol que hay en el interior de las arterias.
- **Angina de pecho.** Dolor en el pecho motivado por una fuerte contracción del corazón al no recibir suficiente oxígeno, generalmente debido a la obstrucción de la arteria coronaria.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

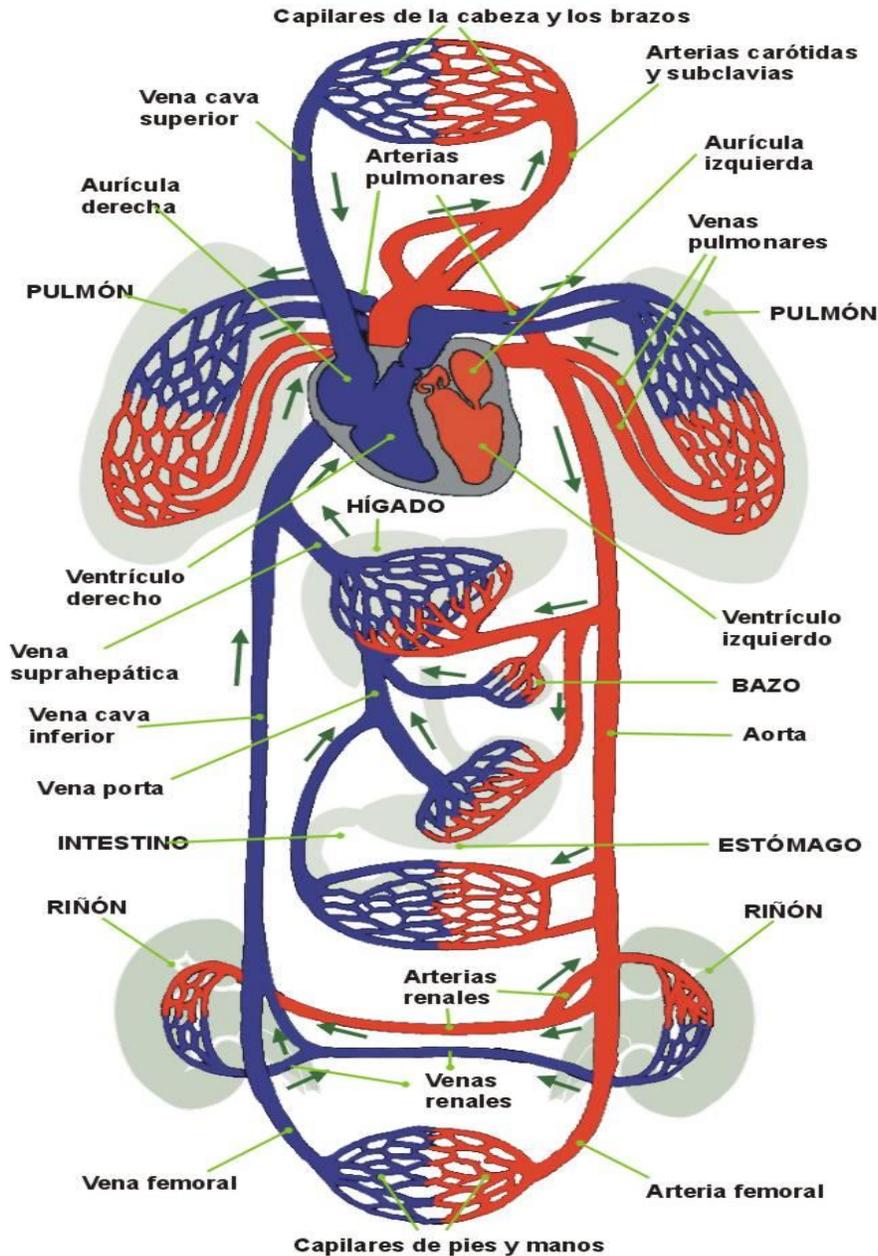
- **Infarto de miocardio.** Esta enfermedad presenta los mismos síntomas y causas que la angina de pecho pero al tratarse de una obstrucción mayor dura más horas y, por ello, provoca la destrucción de una parte del corazón. Si afecta a todo el corazón comporta la muerte del individuo.
- **Soplo cardíaco.** Insuficiencia cardíaca debida a un vaciado inadecuado del corazón.
- **Taquicardia.** Frecuencia cardíaca superior a los 100 latidos por minuto.
- **Hipertensión.** Es un aumento crónico de la presión arterial.
- **Leucemia o cáncer de sangre.** Es una proliferación anormal de los glóbulos blancos.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159  
**NIT** Nro. 811018760-0



### 3. ACTIVIDADES PRÁCTICAS A DESARROLLAR

Leer la información de la circulación en los seres vivos, resolver el siguiente Test. Después leer las explicaciones sobre el proceso de la circulación del ser humano, completar los cuadros y desarrollar el Crucigrama.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

**1. Completa las siguientes afirmaciones con las palabras del recuadro.**

**Xilema - nutrientes - floema - savia elaborada - abierto - corazón - sangre - medusas - cerrado - vasos**

La circulación en las plantas se realiza a través de dos tejidos, el \_\_\_\_\_ encargado de transportar agua y \_\_\_\_\_ desde las raíces hacia las hojas y el resto de la planta, el \_\_\_\_\_ encargado de transportar la \_\_\_\_\_ producida durante la fotosíntesis.

El sistema circulatorio \_\_\_\_\_ se caracteriza porque el corazón bombea \_\_\_\_\_ hacia el hemocele y es característico de animales invertebrados como las \_\_\_\_\_

En el sistema circulatorio \_\_\_\_\_ la sangre es impulsada por el \_\_\_\_\_ y siempre transita a través de los \_\_\_\_\_ sanguíneos.

**1. Escribe al frente del animal si tiene circulación abierta o circulación cerrada.**

- Caballo \_\_\_\_\_ Lombriz de tierra \_\_\_\_\_
- Grillo \_\_\_\_\_ Cangrejo \_\_\_\_\_
- Gallina \_\_\_\_\_ Caracol \_\_\_\_\_
- Cocodrilo \_\_\_\_\_ Hormiga \_\_\_\_\_
- Perro \_\_\_\_\_ Pez \_\_\_\_\_
- Araña \_\_\_\_\_ Cerdo \_\_\_\_\_
- Moscas \_\_\_\_\_ Tortuga \_\_\_\_\_

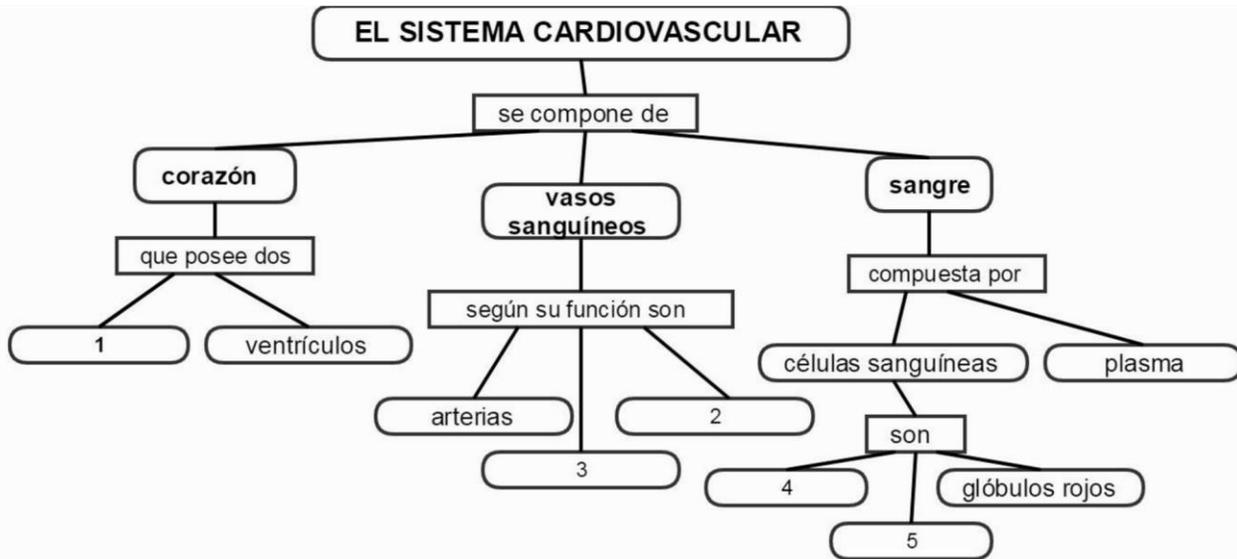
**2. Completa el mapa conceptual con las palabras claves: VENAS – PLAQUETAS – CAPILARES – AURICULAS – VÁLVULAS – GLOBULOS BLANCOS**



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
 Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159  
**NIT** Nro. 811018760-0



3. **Relaciona los términos de la columna A con los enunciados de la columna B escribiendo el número**

1. XILEMA		La sangre se transporta por conductos que terminan en lagunas o espacios internos abiertos.
2. SANGRE		Dispositivo de bombeo en un sistema circulatorio.
3. CIRCULACIÓN SENCILLA		Medio líquido donde se encuentran dispersas las células sanguíneas.
4. CIRCULACIÓN COMPLETA		Tipo de circulación donde la sangre en su recorrido pasa dos veces por el corazón.
5. CIRCULACIÓN DOBLE		Transporta la savia bruta.
6. FLOEMA		La sangre circula solamente a través de conductos sanguíneos.
7. CIRCULACIÓN INCOMPLETA		Tipo de circulación donde la sangre arterial no se mezcla con la venosa.
8. CORAZÓN		Transporta la savia elaborada.
9. SISTEMA CIRCULATORIO ABIERTO		Tipo de circulación donde la sangre en su recorrido pasa una vez por el corazón.
10. SISTEMA CIRCULATORIO CERRADO		Tipo de circulación donde la sangre arterial se mezcla con la venosa

4. Establezco diferencias entre:

FORMAMOS PERSONAS CON CALIDAD HUMANA  
 Telefax: 479072044. E – mail: [luedupos@hotmail.com](mailto:luedupos@hotmail.com)



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
 Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159  
**NIT** Nro. 811018760-0

CIRCULACION ABIERTA	CIRCULACIÓN CERRADA

5. Clasifico los siguientes animales invertebrados según tengan circulación abierta o cerrada: medusas, hidras, planaria, lombriz solitaria (*Tenia Solium*), zancudo, cangrejo, arañas, milpiés, langostas, lombriz de tierra, caracol, ostras, pulpo, calamar.

<b>CIRCULACIÓN ABIERTA</b>	
<b>CIRCULACIÓN CERRADA</b>	

6. Identifico estructuras y procesos que participan en la circulación de los animales invertebrados:

ANIMALES	ESTRUCTURAS	PROCESOS	TIPO DE CIRCULACION
Poríferos			
Celenterados y platelmintos			
Artrópodos			
Moluscos			
anélidos			

7. Establezco diferencias entre:

<b>SISTEMA CIRCULATORIO INCOMPLETO</b>	
<b>SISTEMA CIRCULATORIO COMPLETO</b>	
<b>CIRCULACIÓN SIMPLE</b>	
<b>CIRCULACIÓN DOBLE</b>	

8. Identifico cavidades del corazón, sistemas circulatorios y clases de circulación, en los animales cordados (vertebrados).

CORDADOS	CAVIDADES DEL CORAZON	SISTEMAS CIRCULATORIOS	CLASES DE CIRCULACIÓN



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

Peces			
Anfibios			
Reptiles			
Aves			
mamíferos			

9. Los animales cordados tienen circulación abierta o cerrada. ¿Por qué?
10. ¿Cuál es la principal diferencia en la circulación incompleta entre los animales cordados que la realizan?
11. Dibuja y colorea los diferentes sistemas circulatorios de los invertebrados y vertebrados indicando sus estructuras.
12. Escriba las diferencias entre a. Sistema circulatorio abierto y cerrado b. Venas y Arterias c. Aurículas y Ventrículos d. Circulación simple y Doble e. Circulación completa e Incompleta
13. ¿Qué organismos no poseen sistema circulatorio y por qué?
14. Explique cómo está organizado el sistema circulatorio animal?.
15. ¿Qué diferencia hay entre una arteria y una vena?
16. Describa como es el sistema circulatorio de Artrópodos.
17. ¿Cuáles son los tipos de sistema circulatorio cerrado, descríbalos y que organismos lo poseen?.
18. ¿Cuál es la diferencia entre un circuito menor o pulmonar y un circuito mayor o sistémico?.
19. Explique los tres tipos de sistemas de transporte de nutrientes en los seres vivos.
20. ¿Cuál es la función que cumple el xilema y el floema en las plantas vasculares?
21. Realizar esquema gráfico y artístico del corazón, (maquetas, cuadro u objeto decorativo) con sus respectivas estructuras y nombres de manera creativa, estética (bien bonita) con materiales biodegradables y/o reciclables.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

Realizar una breve Descripción en un video casero. De cuál es su función, como está compuesto y como lo hizo paso a paso y que materiales uso para su trabajo.

## **22. Crucigrama**

- A. Cavidad Cardíaca que bombea la sangre hacia el resto del cuerpo.
- B. Pequeños poros por donde regresa la hemolinfa a los vasos sanguíneos, en los insectos.
- C. Vasos sanguíneos que llevan la sangre desde el corazón hacia los órganos del cuerpo.
- D. Tipo de circulación en la que la sangre oxigenada se mezcla con la sangre sin oxígeno.
- E. Cavidad cardíaca que recibe la sangre proveniente del cuerpo.
- F. Fluido corporal característico de los insectos y otros artrópodos.
- G. Líquido circulatorio de los animales vertebrados como los mamíferos.
- H. Vasos sanguíneos microscópicos con paredes muy finas que permiten el intercambio de sustancias entre la sangre y las células.
- I. Transporte de sustancias empleado por los organismos unicelulares y por los organismos que carecen de sistema circulatorio especializado.
- J. Tipo de circulación en la que la sangre pasa dos veces por el corazón antes de completar un ciclo alrededor del cuerpo.
- K. Vasos sanguíneos que recogen la sangre desoxigenada y la devuelven al corazón.



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
 Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159  
**NIT** Nro. 811018760-0

A) 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

B) 

--	--	--	--	--	--	--	--	--

C) 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

D) 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

E) 

--	--	--	--	--	--	--	--	--

F) 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

G) 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

H) 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

I) 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

J) 

--	--	--	--	--	--	--	--

K) 

--	--	--	--	--	--	--	--

23. Completar el cuadro indicando los tipos de sistemas circulatorios para cada organismo.

		Tipos de sistemas circulatorios						
		Sin sistema circulatorio	Abierto	Cerrado	Completo	Incompleto	Sencillo	Doble
<b>Animales</b>	Poríferos							
	Cnidarios							
	Platelmintos							
	Nematelmintos							
	Artrópodos							
	Moluscos							
	Anélidos							
	Peces							
	Anfibios							
	Reptiles							
	Aves							
	Mamíferos							



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LUIS EDUARDO POSADA RESTREPO**  
**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PARA LA CULTURA DE ANTIOQUIA**  
**NÚCLEO DE DESARROLLO EDUCATIVO NRO. 612**  
Vereda Los Salados, Municipio de El Retiro

Institución Oficial de Educación Formal, Calendario "A". Resolución Departamental No. 1412 del 19 de febrero de 2003, Resolución Departamental No. 068499 del 17 de diciembre de 2012 y Resolución Departamental de Fusión No. S133344 del 20 de noviembre de 2014, Modalidad Académica; para los niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica; además de la educación formal de adultos por CLEI de orientación académica.

**DANE** Nro. 205607000159

**NIT** Nro. 811018760-0

24. Analizar información: La frecuencia cardíaca de los vertebrados depende de la tasa metabólica (oxígeno consumido por gramos de peso corporal) y del tamaño del cuerpo. Qué conclusiones se pueden enunciar con base en las frecuencias cardíacas de los siguientes mamíferos?

- Gato, 125 latidos por minuto
- Elefante, 25 latidos por minuto
- Ser humano, 70 latidos por minuto
- Ratón, 400 latidos por minuto

25. Analiza los valores que se presentan en la siguiente tabla y luego, responde las preguntas que se formulan.

- Cuál de los dos jóvenes presenta síntomas de un proceso infeccioso? Justificar su respuesta
- Si María se lastimara, la cicatrización de su herida sería más rápida o más lenta que la de Juan? Qué dato de la tabla te permite diagnosticar este aspecto?
- Se puede afirmar que uno de los jóvenes presenta mejor estado físico que el otro? Explica

<b>HEMOGRAMA DE JUAN</b>	<b>HEMOGRAMA DE MARIA</b>
Número de eritrocitos: 2.500.000/mm <sup>3</sup>	Número de eritrocitos: 2.000.000/mm <sup>3</sup>
Plaquetas: 260.000/mm <sup>3</sup>	Plaquetas: 300.000/mm <sup>3</sup>
Leucocitos: 10.000/mm <sup>3</sup>	Leucocitos: 7.000/mm <sup>3</sup>
Colesterol total: 280 mg/dL	Colesterol total: 135 mg/dL