

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN DE DIOS CARVAJAL	Código FP 67
	FORMATO PARA ELABORACIÓN DE MÓDULOS	01-07-2020

MÓDULO No 2			
FECHA: DE MARZO 15 AL 07 DE MAYO DE 2021			
Área o Asignatura: CIENCIAS NATURALES	Grados: 7°, 1-2-3 y 4	Intensidad Semanal: 4 HORAS	Periodo: 1
Docente(s): ROBINSSON MARULANDA LOPEZ			
Fecha de entrega: 26 de Abril			
Contacto del/los docentes(s): CELULAR: 3013682629 correo institucional.: robinssonmarulanda@iejuandedioscarvajal.edu.co			
Horarios y forma de atención del/los docentes(s): SERÁ ESTABLECIDO NUEVAMENTE POR LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA Y PUBLICADO EN LA PAGINA WEB			
<p>Competencias a trabajar en este módulo: ARGUMENTATIVA, PROPOSITIVA, ANALÍTICA, INTERPRETATIVA, VALORATIVA Y PROYECTIVA</p> <p>TEMAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ TEJIDOS ANIMALES Y VEGETALES ❖ EL SISTEMA CIRCULATORIO <p>ESTANDARES:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Interpreta modelos sobre los procesos de división celular (mitosis), como mecanismos que permiten explicar la regeneración de tejidos y el crecimiento de los organismos. ➤ Predice qué ocurre a nivel de transporte de oxígeno y alimentos a través del sistema sanguíneo y su importancia en el desarrollo de las diferentes especies. 			
Introducción:			
<p>A través de este módulo podrás trabajar con base la trayectoria temática que tienes disponible en la malla curricular; con el fin de que en casa puedas adelantar un proceso de aprendizaje articulado a los criterios institucionales, recuerda que tienes disponibles recursos en internet y las herramientas que los profesores te referimos en este documento.</p>			

Teoría:

LOS TEJIDOS ANIMALES Y VEGETALES

PROFESOR: ROBINSSON MARULANDA LOPEZ.

GRADO: 7®

TALLER #: 1

TEJIDO ANIMAL

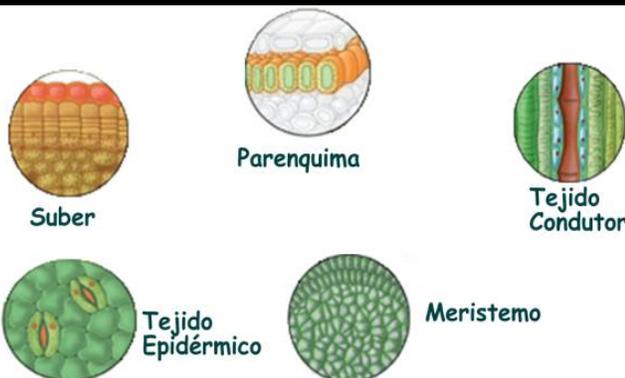
Es la agrupación de células eucariotas animales con una estructura determinada que realiza una misma función especializada, vital para el organismo.



La sangre

- Plasma
- Leucocito
- Plaquetas
- Globulos rojos
- Yema Anaranjada
- Globulos rojos
- Yema Anaranjada

TEJIDO VEGETAL:



Suber

Parenquima

Tejido Conductor

Tejido Epidérmico

Meristemo

CLASIFICACION DE LOS TEJIDOS

La histología es una rama de las Ciencias Biológicas que se encarga del estudio de los tejidos. Un tejido es un conjunto de células organizadas que cumplen funciones comunes. Los tejidos son estructuras propias de los organismos superiores, presentes en vegetales y animales.

TEJIDOS ANIMALES

Cuatro tipos de tejido



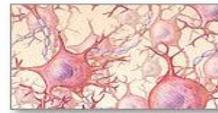
Tejido conectivo



Tejido epitelial



Tejido muscular



Tejido nervioso

ADAM.

Los tejidos de los animales se dividen en cuatro tipos:

Epitelial, conectivo, muscular y nervioso. Los dos primeros son poco especializados, a diferencia de los segundos que se caracterizan por su gran especialización. Cabe señalar que estos cuatro tipos de tejidos están interrelacionados entre sí, formando **los diversos órganos y sistemas de los individuos.**

TEJIDO EPITELIAL:

Las células de este tejido forman capas continuas, casi sin sustancias intercelulares. Se encuentra formando la epidermis, las vías que conectan con el exterior (tractos digestivo, respiratorio y urogenital), la capa interna de los vasos linfáticos y sanguíneos (arterias, venas y capilares) y las cavidades

internas del organismo. Las células del tejido epitelial tienen formas planas, prismáticas y poliédricas, de dimensiones variables. Casi todos los epitelios contactan con el tejido conjuntivo. Las funciones del tejido epitelial son:

- Revestimiento externo (piel)
- Revestimiento interno (epitelio respiratorio, del intestino, etc.)
- Protección (barrera mecánica contra gérmenes y traumas)
- Absorción (epitelio intestinal)
- Secreción (epitelio de las diversas glándulas)



TEJIDO CONJUNTIVO:

Es un tejido que se caracteriza por presentar células de formas variadas, que sintetizan un material que las separa entre sí. Este material extracelular está formado por fibras conjuntivas (colágenas, elásticas y reticulares) y por una matriz traslúcida de diferente viscosidad llamada

sustancia fundamental. Las diferentes características de esta sustancia fundamental del tejido conjuntivo dan lugar a otros tejidos: tejido conectivo (o conjuntivo propiamente dicho), tejido adiposo, tejido cartilaginoso, tejido óseo y tejido sanguíneo.



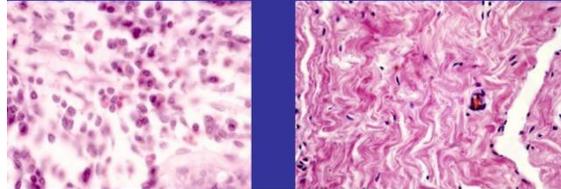
TEJIDO
CONJUNTIVO



TEJIDO CONECTIVO:

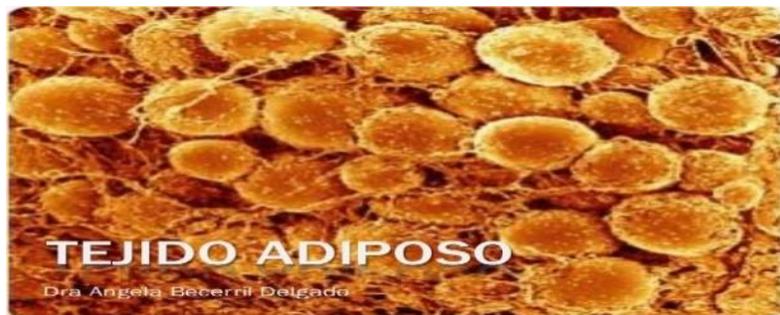
Se distribuye ampliamente por todo el organismo, ubicándose debajo de la epidermis (dermis), en las submucosas y rellenando los espacios vacíos que hay entre los órganos. Cumple funciones de protección, de sostén, de defensa, de nutrición y reparación.

Tejido conectivo

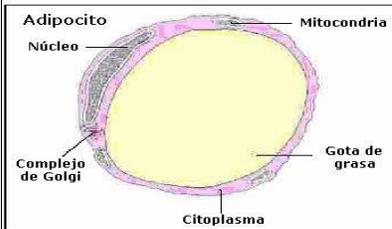


TEJIDO ADIPOSO:

Sus células se denominan adipocitos y están especializadas para acumular grasa como triglicéridos. Carecen de sustancia fundamental. Los adipocitos se acumulan en la capa subcutánea de la piel y actúan como aislantes del frío y del calor. Cumplen funciones estructurales, de reserva y de protección contra traumas.

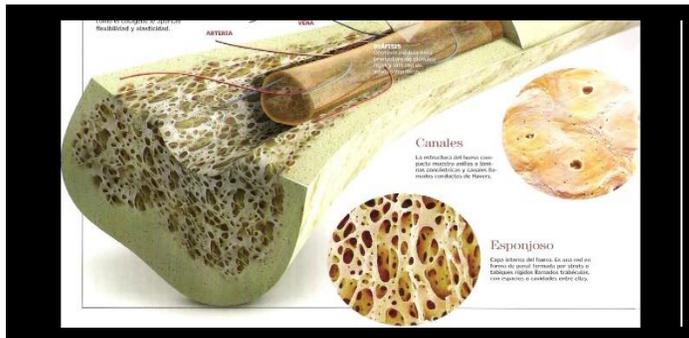


3-TEJIDO CARTILAGINOSO:



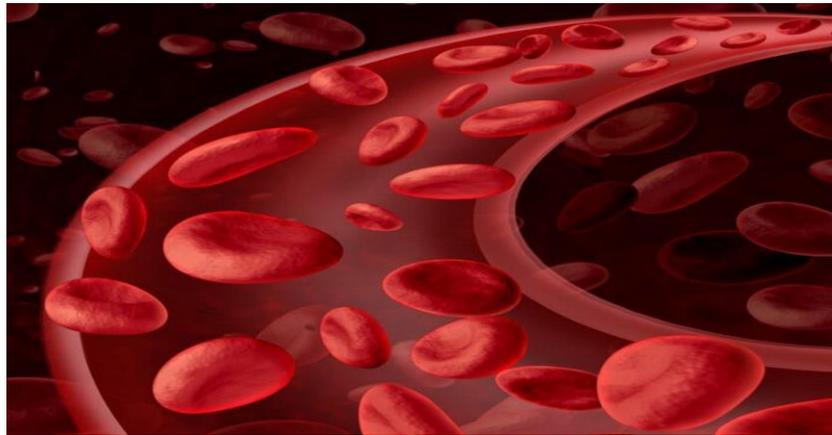
Formado por células (condrocitos) que se distribuyen en las superficies de las articulaciones, en las vías respiratorias (cartílagos nasales, laringe) y en los cartílagos de las costillas. Los condrocitos tienen forma variable y están separados por abundante sustancia fundamental muy viscosa, flexible y resistente. La función del tejido cartilaginoso es de soporte y sostén.

4-TEJIDO ÓSEO:



Formado por osteocitos de forma aplanada, rodeados de una sustancia fundamental calcificada, constituida por sales de calcio y de fósforo que imposibilitan la difusión de nutrientes hacia las células óseas. Por lo tanto, los osteocitos se nutren a través de canalículos rodeados por la sustancia fundamental, que adopta forma de laminillas de fibras colágenas. El tejido óseo es muy rígido y resistente, siendo su principal función la protección de órganos vitales (cráneo y tórax). También brinda apoyo a la musculatura y aloja y protege a la médula ósea, presente en los huesos largos del esqueleto (fémur, tibia, radio, etc.).

5-TEJIDO SANGUÍNEO:



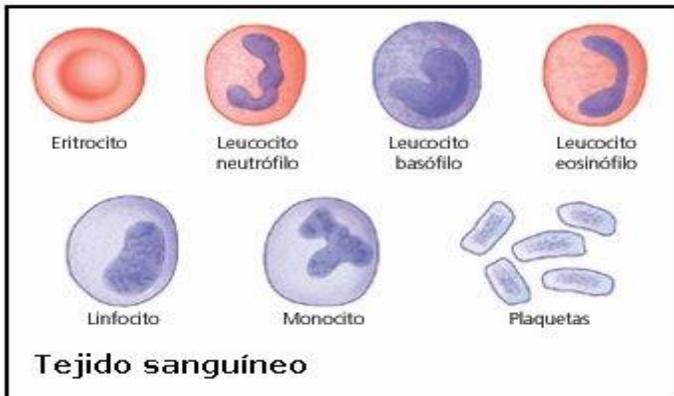
Formado por los glóbulos rojos (eritrocitos), los glóbulos blancos (leucocitos), las plaquetas y por una sustancia líquida llamada plasma. La sangre permite que el organismo animal mantenga el equilibrio fisiológico (homeostasis), fundamental para los procesos vitales. Sus funciones son proteger al organismo y el transporte hacia todas las células de nutrientes, oxígeno, dióxido de carbono, hormonas, enzimas, vitaminas y productos de desecho.

Los eritrocitos contienen *hemoglobina* en su interior, lo que le da su coloración rojiza. Transportan oxígeno hacia las células y eliminan dióxido de carbono al exterior. Los glóbulos rojos de mamíferos tienen forma de disco bicóncavo y carecen de núcleo. Otros animales, como algunas aves, tienen eritrocitos nucleados y de forma ovalada.

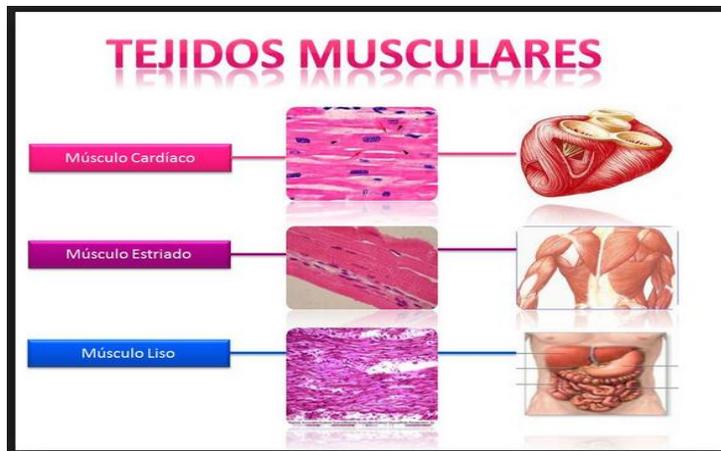
Los **leucocitos** tienen por función *proteger al organismo de gérmenes patógenos y cuerpos extraños*. Hay glóbulos blancos denominados polimorfonucleares, ya que poseen núcleos de distintas formas. Actúan en reacciones inflamatorias y son los **neutrófilos, eosinófilos y basófilos**. Aquellos leucocitos con núcleos redondeados y funciones específicas son los linfocitos y monocitos.

Las plaquetas son restos de fragmentos celulares provenientes de la médula ósea. Intervienen en *la coagulación de la sangre*.

El **plasma** es la parte líquida del tejido sanguíneo por donde se vehiculizan los glóbulos rojos, los blancos y las plaquetas. Está formado por agua, albúminas y globulinas (proteínas), hormonas, enzimas, vitaminas, glucosa, lípidos, aminoácidos y electrolitos (sodio, potasio, cloruros, fosfatos, calcio, bicarbonatos, etc.)

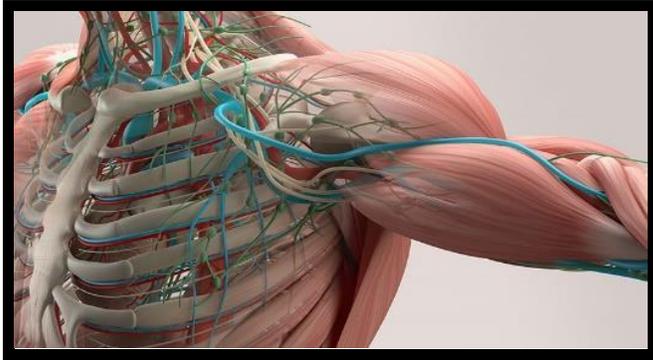


TEJIDO MUSCULAR:



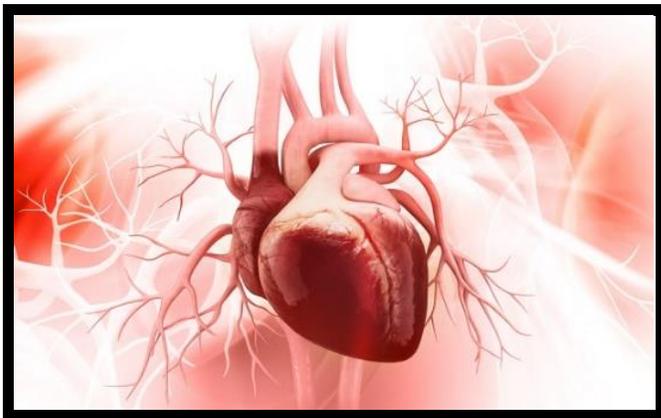
Está formado por células muy largas, compuestas por estructuras contráctiles llamadas miofibrillas. Las células del tejido muscular se denominan fibras musculares, y las miofibrillas que contienen aseguran los movimientos del cuerpo. Las miofibrillas están compuestas por miofilamentos proteicos de actina y miosina. Los miofilamentos son responsables de la contracción muscular cuando existen estímulos eléctricos o químicos. En cada miofibrilla hay miles de miofilamentos, cuya disposición da lugar a estructuras denominadas sarcómeros que permiten la contracción del músculo. De acuerdo a la forma y al tipo de contracción, los músculos pueden ser esqueléticos, cardíacos y lisos.

-Músculo esquelético:



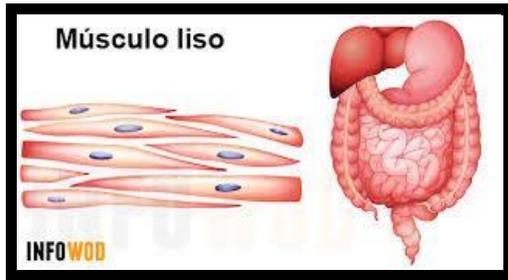
Las fibras musculares son alargadas, poseen numerosos núcleos y bandas transversales que le dan un aspecto estriado. Tienen la facultad de contraerse de manera rápida y precisa en forma voluntaria.

-Músculo cardíaco:



Es similar a la fibra muscular esquelética, con aspecto alargado y estriaciones transversales, pero contiene un o dos núcleos centrales. El músculo cardíaco tiene una contracción involuntaria y se halla en las paredes del corazón.

-Músculo liso:



De forma alargada, contienen un solo núcleo, se disponen en capas y carecen de estrías transversales. Se unen entre sí a través de una fina red de fibras reticulares. Sus contracciones son mucho más lentas que las que ejercen los músculos estriados y no tienen una acción voluntaria. Las miofibrillas lisas están ubicadas en las paredes de los capilares sanguíneos y en las paredes de los órganos internos como el estómago, intestinos, útero, vejiga, etc.

EL TEJIDO MUSCULAR

Tiene por función *mantener la actitud postural y la estabilidad del cuerpo. Junto con los huesos controla el equilibrio del cuerpo.*

Los músculos también intervienen en:

- las manifestaciones faciales (mímica) que permiten expresar los diferentes estímulos que provienen del medio ambiente.
- Además, protegen a los órganos internos (vísceras),
- producen calor debido a la importante irrigación sanguínea que tienen y
- le dan forma al cuerpo.

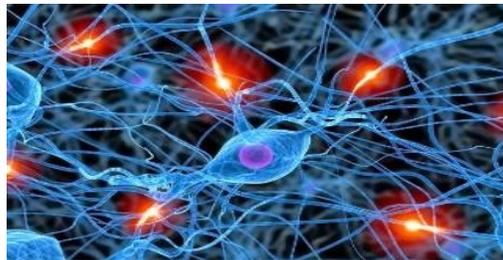


TEJIDO NERVIOSO:



Está formado por células nerviosas llamadas ***neuronas*** y por células de la ***glia*** denominadas neuroglia.

-NEURONAS:



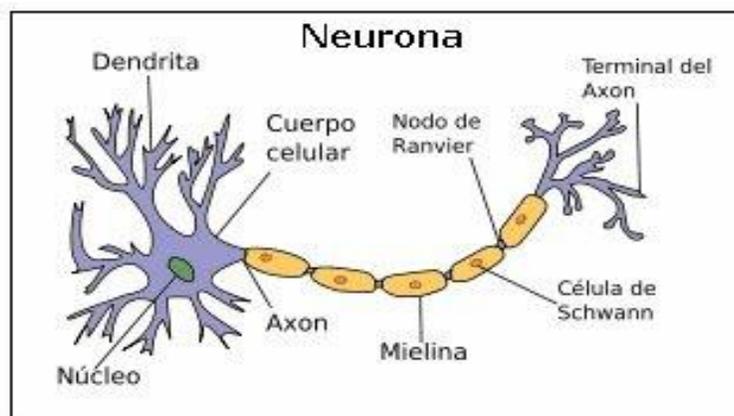
Poseen formas diversas, aunque por lo general estrelladas. Tienen propiedades de excitabilidad ya que recibe estímulos internos y externos, de conductividad por transmitir impulsos nerviosos y de integración, ya que controla y coordina las diversas funciones del organismo. Las neuronas poseen prolongaciones citoplasmáticas cortas llamadas *dendritas*, y una más larga denominada *axón*, cubierta por células especiales llamadas de Schwann.

La principal función de las neuronas es comunicarse en forma precisa, rápida y a una larga distancia con otras células nerviosas, glandulares o musculares mediante señales eléctricas llamadas impulsos nerviosos.

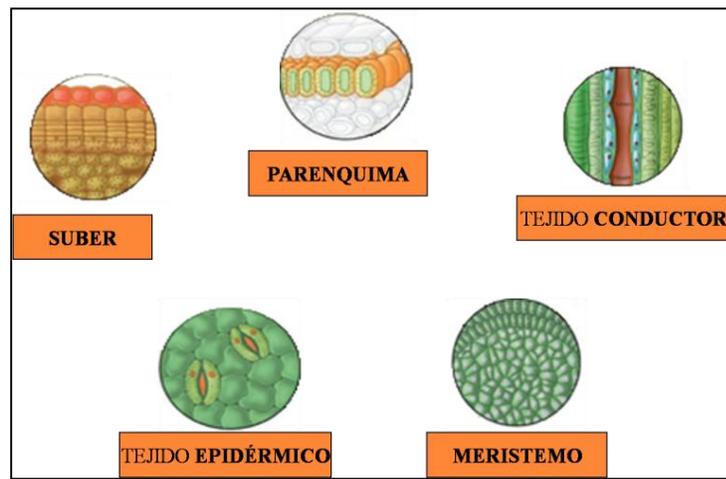
Hay tres tipos de neuronas, llamadas sensitivas, motoras y de asociación. Las neuronas sensitivas reciben el impulso originado en las células receptoras. Las neuronas motoras transmiten el impulso recibido

al órgano efector. Las neuronas asociativas vinculan la actividad de las neuronas sensitivas y motoras. Las neuronas tienen capacidad de regenerarse, aunque de manera extremadamente lenta.

-Células de la glia: su función es proteger y brindar nutrientes a las neuronas. Forma la sustancia de sostén de los centros nerviosos y está compuesta por una fina red que contiene células ramificadas.



TEJIDOS VEGETALES



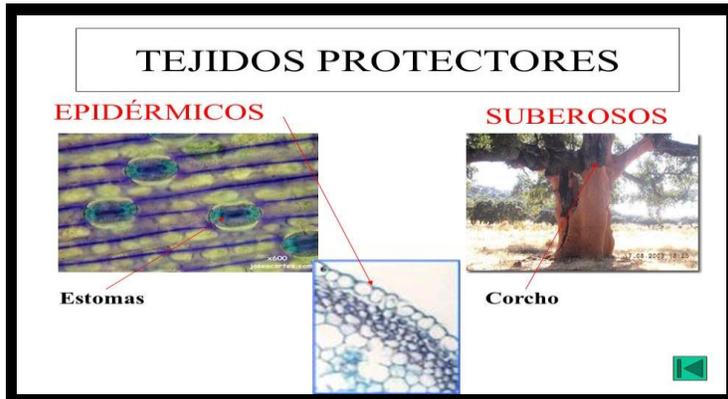
Los principales tejidos de estos organismos eucariotas son los tejidos de crecimiento, protector, de sostén, parenquimático, conductor y secretor.

TEJIDO DE CRECIMIENTO



También llamados *meristemos*, tienen por función la de dividirse por mitosis en forma continua. Se distinguen los meristemos primarios, ubicados en las puntas de tallos y raíces y encargados de que el vegetal crezca en longitud, y los meristemos secundarios, responsables de que la planta crezca en grosor. A partir de las células de los meristemos derivan todas las células de los vegetales.

TEJIDO PROTECTOR



También llamado *tegumento*, está constituido por células que recubren al vegetal aislándolo del medio externo. Los tegumentos son de dos tipos:

la epidermis, formada por células transparentes que cubren a las hojas y a los tallos jóvenes y *el súber* (corcho), que tiene células muertas de gruesas paredes alrededor de raíces viejas, tallos gruesos y troncos.

TEJIDO DE SOSTÉN



Posee células con gruesas paredes de *celulosa* y de forma alargada, que le brindan rigidez al vegetal. Son abundantes en las plantas leñosas (árboles y arbustos) y muy reducidos en las herbáceas.

TEJIDO PARENQUIMÁTICO



Formado por células que se encargan de la nutrición. Los principales son el *parénquima clorofílico*, cuyas células son ricas en cloroplastos para la *fotosíntesis*, y el *parénquima de reserva*, con células que almacenan sustancias nutritivas.

TEJIDO CONDUCTOR

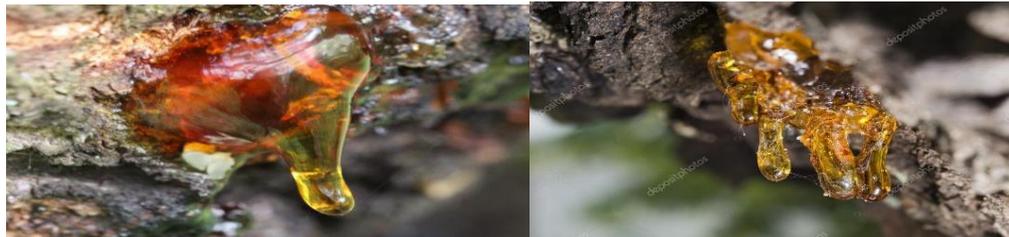


Son células cilíndricas que al unirse forman tubos por donde circulan sustancias nutritivas. Se diferencian dos tipos de conductos: el *xilema*, por donde circula agua y sales minerales (savia bruta) y el *floema*, que transporta agua y sustancias orgánicas (savia elaborada) producto de la fotosíntesis y que sirven de nutrientes a la planta.

TEJIDO SECRETOR



Son células encargadas de segregar sustancias, como la resina de los pinos.



EL SISTEMA CIRCULATORIO

PROFESOR: ROBINSSON MARULANDA LOPEZ

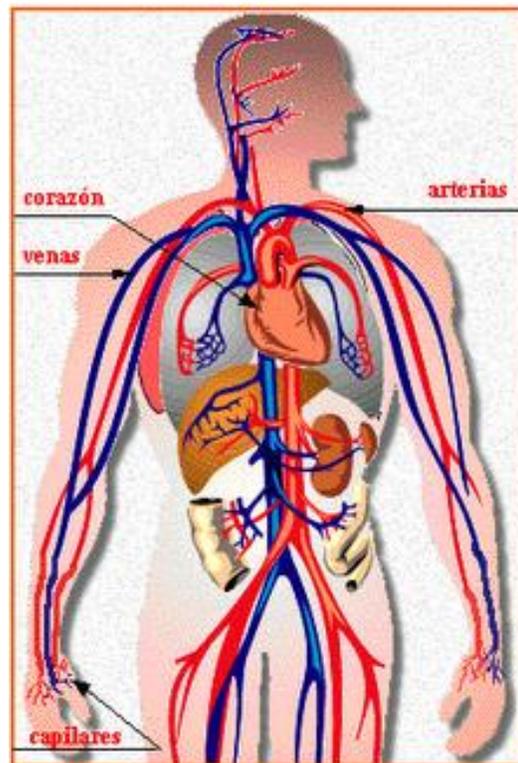
GRADO: 7®

TALLER: ≠ 2

Circular significa ir y volver. ¿Sabes por qué tienes sangre cuando te haces una herida? La sangre sale del corazón y se distribuye por todo tu cuerpo, para, después, regresar de nuevo al corazón. La sangre nunca está quieta, sino que circula, es decir, se mueve de un sitio a otro, por una red de tubos flexibles que recorren todo tu cuerpo. Estos tubos flexibles son los vasos sanguíneos.

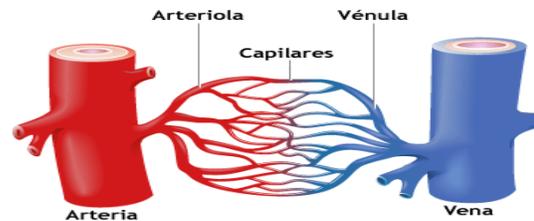
¿POR QUÉ CIRCULA LA SANGRE?

Tu cuerpo está formado por miles de millones de células que, para poder vivir, necesitan la energía que obtienes de los alimentos y el oxígeno del aire que respiras. Cada célula



produce, también, sustancias que no necesita, 'basura' que hay que eliminar. La sangre es la responsable de **recoger estas sustancias y de llevar el alimento y el** **a todas las células de tu cuerpo.** Para realizar esta tarea, la sangre tiene que circular.

¿POR DÓNDE CIRCULA LA SANGRE?



© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

TIPOS DE VASOS SANGUÍNEOS

Las ***arterias, las venas y los capilares*** son vasos sanguíneos que transportan la sangre por todo el cuerpo. Las arterias se dividen en ramas más pequeñas que se llaman ***arteriolas***. Las venas se dividen en ramas más pequeñas que se llaman ***vénulas***. Los ***capilares*** conectan las arterias con las venas. En los capilares se produce el intercambio de sustancias entre la sangre y las células. Si se pusieran todos los vasos sanguíneos de tu cuerpo uno a continuación del otro medirían más de 100.000 kilómetros.

La sangre circula por unos tubos flexibles, de diferentes tamaños, que se llaman **vasos sanguíneos**. Estos se distribuyen por todo tu cuerpo como si fueran una red de carreteras, autopistas y caminos. Pueden ser de tres tipos: **arterias, venas o capilares**.

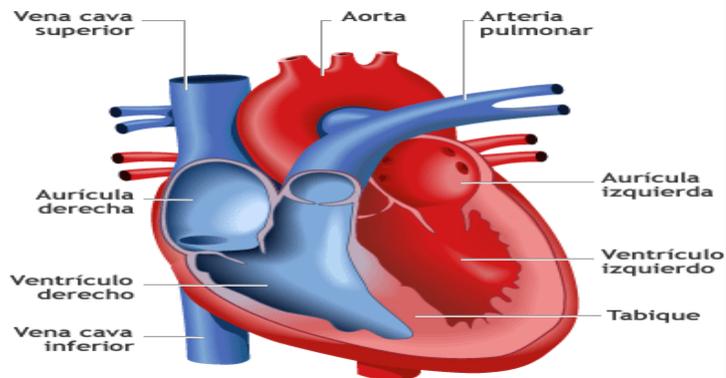
- Las **arterias** son vasos sanguíneos que llevan la sangre que sale de tu corazón hacia todas las partes de tu cuerpo. Las arterias se dividen en otras más pequeñas, que se llaman arteriolas.
- Las **venas** son vasos sanguíneos que llevan la sangre desde todas las partes de tu cuerpo de nuevo hacia el corazón. Igual que en el caso de las arterias, también hay venas pequeñas, que se llaman vénulas.
- Los **capilares** son los vasos sanguíneos más pequeños que existen. Son los que conectan las arteriolas con las vénulas. En los capilares se produce el intercambio de sustancias entre la sangre y las células.

La sangre circula por los vasos sanguíneos, pero, para moverse, necesita algo que la empuje.

¿QUÉ MUEVE LA SANGRE PARA QUE CIRCULE?

El corazón:

El corazón es un órgano muscular del tamaño aproximado de un puño. Está formado por cuatro cavidades, dos aurículas y dos ventrículos. La aurícula derecha recibe la sangre que procede de todo el organismo. El ventrículo derecho envía la sangre hacia los pulmones. La aurícula izquierda recibe la sangre que llega de los pulmones. El ventrículo izquierdo envía esta sangre al resto del organismo.



¿Has sentido alguna vez los latidos de tu **corazón** poniendo tu mano **en la parte izquierda de tu pecho**? Tu corazón tiene el tamaño del puño de tu mano. Abre el puño y luego ciérralo con fuerza una y otra vez; tu corazón funciona de una manera parecida. Sus paredes, formadas por músculo, se contraen y se relajan de forma rítmica. Tu corazón trabaja sin descanso empujando la sangre para que se ponga en movimiento.

Otro lugar donde puedes sentir los latidos es en tus **muñecas**. El corazón empuja la sangre hacia las arterias con fuerza. Esta fuerza se transmite, en forma de presión, por las arterias. Esta presión es el **pulso arterial**, y se percibe con facilidad como un latido en las arterias que están cerca de la piel. El pulso arterial se corresponde con los latidos de tu corazón.

¿QUÉ CAMINO RECORRE LA SANGRE DENTRO DE TU CUERPO?

Dentro de los vasos sanguíneos, la sangre hace dos recorridos, dos

circuitos que parten del corazón y vuelven de nuevo a él. El circuito más corto se llama **circulación menor**, y es el que recorre la sangre entre el corazón y los pulmones (corazón-pulmones-corazón). El más largo se llama **circulación mayor**, y es el que recorre la sangre entre el corazón y el resto del cuerpo (corazón-todo el cuerpo-corazón).

LA CIRCULACIÓN MENOR:

La sangre del ventrículo derecho sale del corazón por la **arteria pulmonar**. Aquí empieza la circulación menor. La arteria pulmonar se dirige hacia los **pulmones**, y se divide en arterias cada vez más pequeñas, arteriolas, que, finalmente, se convierten en capilares.

En el pulmón se produce un **intercambio de gases** entre los capilares y el aire del pulmón. La sangre de los capilares (**sangre venosa**) recibe el oxígeno del aire y elimina hacia el pulmón el dióxido de carbono (un gas perjudicial). De este modo, la sangre se limpia. Desde los capilares, la sangre rica en oxígeno (**sangre arterial**) tiene que hacer ahora el camino de vuelta al corazón.

Los capilares se continúan con venas muy pequeñas (vénulas), que se convierten en venas cada vez más grandes y que se dirigen otra vez al corazón. Ahora, llegan a la parte izquierda. La sangre oxigenada entra en la aurícula izquierda a través de las cuatro **venas pulmonares**. Aquí termina la circulación menor.

LA CIRCULACIÓN MAYOR:

La circulación mayor comienza cuando la sangre del ventrículo izquierdo sale del corazón por la **arteria aorta**. Esta sangre es rica en oxígeno; es sangre arterial. La aorta es la arteria más grande del cuerpo. Se va dividiendo en arterias más pequeñas, que, a su vez, se dividen en arteriolas, hasta formar, también, capilares que van a llegar a todas las zonas de tu cuerpo.

Los **capilares** ceden a las células los alimentos y el oxígeno, y recogen las sustancias de desecho. Ahora, la sangre pobre en oxígeno, la sangre venosa, debe volver al corazón.

Los capilares se continúan con vénulas, que, a su vez, son cada vez más grandes y forman venas. Después de recorrer un camino muy largo, la sangre vuelve al **corazón**. Llega a la aurícula derecha a través de dos venas muy grandes, la **vena cava superior** y la **vena cava inferior**.

Aquí termina la circulación mayor.

ENFERMEDADES DE LOS VASOS SANGUÍNEOS

Con el tiempo, igual que sucede con el resto de nuestro cuerpo, los vasos sanguíneos también envejecen. Las paredes de las arterias se hacen más duras, y en ellas se pueden depositar sustancias (**aterosclerosis**) que a veces llegan a obstruirlas (**trombosis**). En ocasiones, por diversas causas, la presión dentro de las arterias se eleva (**hipertensión arterial**) y puede hacer enfermar el corazón.

Las venas pueden ser incapaces de ayudar a que la sangre retorne al corazón (**insuficiencia venosa**), sus paredes pueden hacerse más débiles y dilatarse (**varices**) o, por diferentes razones, pueden también obstruirse (trombosis).

Para cuidar los vasos sanguíneos y el corazón, es muy importante llevar una vida sana, hacer deporte con moderación y alimentarse de forma equilibrada. También debes saber que **el tabaco y el alcohol** hacen mucho daño a tu corazón, a tus pulmones y a tus arterias. ¡Una vida sana es imprescindible para que tus vasos sanguíneos y tu corazón se mantengan fuertes durante muchos años!

LA SANGRE:

No importa el lugar donde te hagas una herida ¡siempre sale sangre! Seguro que más de una vez te has preguntado por qué tiene ese color tan rojo o para qué sirve ¿Sabías que tienes entre 1 y 3 litros de sangre que recorren sin parar todos los rincones de tu cuerpo?



Dr. Tony Brain/Science Source/Photo Researchers, Inc.

¿QUÉ ES LA SANGRE?

Cuando te das un golpe fuerte en la nariz o te haces una herida sale sangre. La sangre es un líquido de color rojo que siempre está en

movimiento. Si miraras una gota de sangre con un microscopio te darías cuenta de que no solo es un líquido, sino que en él "nadan" también otras muchas cosas.

Un poco más de la mitad de la sangre está formada por un líquido claro, de color amarillento, que se llama **plasma**. El plasma contiene proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas, minerales y otras sustancias, pero sobre todo una gran cantidad de agua.

La otra mitad de la sangre está formada por células que flotan en el plasma. Existen tres tipos diferentes de células de la sangre: **leucocitos, eritrocitos y plaquetas.**

- **Los leucocitos** reciben también el nombre de **glóbulos blancos**. Se forman en el interior de los huesos, el timo y en los ganglios linfáticos y después pasan a la sangre. Son células que tienen formas distintas. Existen dos tipos: **granulocitos** (neutrófilos, eosinófilos y basófilos) y **agranulocitos** (linfocitos y monocitos). La función de los leucocitos es defendernos contra las infecciones. En 1 mm³ de sangre hay entre 5.000 y 10.000 leucocitos.

Leucocito

En esta imagen puedes ver dos tipos de células de la sangre, unas de color rojo y otra de color blanco. Las células de color rojo son eritrocitos o glóbulos rojos. La función de los eritrocitos es transportar el oxígeno. La célula de color blanco es un leucocito o glóbulo blanco. La función de los leucocitos es defendernos de la infecciones.



- **Los eritrocitos** también se llaman hematíes o **glóbulos rojos**. Son células pequeñas de color rojo y tienen forma de disco, hundido en su centro. Los eritrocitos se forman en el interior de los huesos y después pasan a la sangre donde viven allí tres o cuatro meses. Cuando envejecen se destruyen, sobre todo en el bazo. Son muy abundantes. Su función es **transportar el oxígeno y el dióxido de carbono**. Para ello, en el interior del eritrocito hay **hemoglobina**, un compuesto formado por proteínas y hierro. El oxígeno o el dióxido de carbono se unen a la hemoglobina y de esta manera son transportados de un lugar a otro. **El color rojo de la sangre** se debe al oxígeno que contienen estas células. En 1 mm³ de sangre hay unos 5 millones de eritrocitos.

Eritrocitos:

Los **eritrocitos** también se llaman **glóbulos rojos** o **hematíes**. Son las células de la sangre que

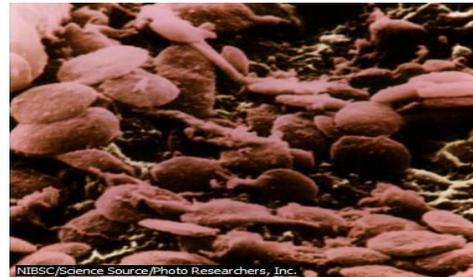


transportan el oxígeno.

- **Las plaquetas** se llaman también **trombocitos** y son las células más pequeñas de la sangre. Cuando un vaso sanguíneo se rompe, las plaquetas acuden a ese lugar y junto con otras sustancias de la sangre forman un tapón (**coágulo**). Gracias al **coágulo** las heridas dejan de **sangrar**. Las plaquetas se forman también en el interior de los huesos y después pasan a la sangre. En 1 mm³ existen entre 200.000 y 300.000 plaquetas.

Plaquetas:

Las plaquetas se llaman también trombocitos. Son las células más pequeñas de la sangre. Su función es taponar la pared de los vasos sanguíneos dañados. Cuando se lesiona un vaso, las plaquetas se acumulan y forman un tapón (coágulo), junto a otras sustancias de la sangre. Este tapón impide que la sangre salga del vaso sanguíneo.



Cuando nos sacan sangre para analizarla en el laboratorio decimos que nos han hecho un **análisis de sangre**. Los análisis de sangre nos permiten conocer el número de células y la cantidad de las sustancias que forman el plasma.

¿PARA QUÉ NECESITAMOS LA SANGRE?

Imagina un medio de transporte un poco especial que recoge las mercancías donde se producen, luego las reparte por todas las casas y además se lleva todo lo que nos sobra o no necesitamos.

Pues bien, la sangre se parece a ese medio de transporte; su función más importante es recoger, transportar y repartir sustancias de un sitio a otro de nuestro cuerpo.

- 1.** La sangre es la responsable de **recoger** en los pulmones el oxígeno del aire que respiramos y en el intestino delgado las sustancias nutritivas de los alimentos que hemos comido.
- 2.** Es la responsable de **repartir** ese oxígeno y esas sustancias nutritivas a cada célula de tu cuerpo.
- 3.** Es la responsable de recoger las sustancias inútiles o perjudiciales que producen las células y de llevarlas a los pulmones, al hígado o a los riñones para eliminarlas.

Además, la sangre transporta otras muchas sustancias o células que tienen funciones muy importantes. Si te haces una herida y se rompe un vaso sanguíneo, la sangre lleva a este lugar las células o sustancias necesarias para taponar la herida y evitar la pérdida de sangre (**coagulación**). Si entra en tu cuerpo un microorganismo contra el que hay que luchar, la sangre desplaza también hacia ese lugar las células o sustancias que van a combatirlo (**defensa**).

Para poder realizar todas estas funciones, la sangre tiene que moverse de un lado a otro de tu cuerpo, es decir tiene que circular, y esto lo hace impulsada por el **corazón**, dentro de unos tubos que se llaman vasos sanguíneos (arterias, capilares y venas).

LA DONACIÓN Y LAS TRANSFUSIONES DE SANGRE

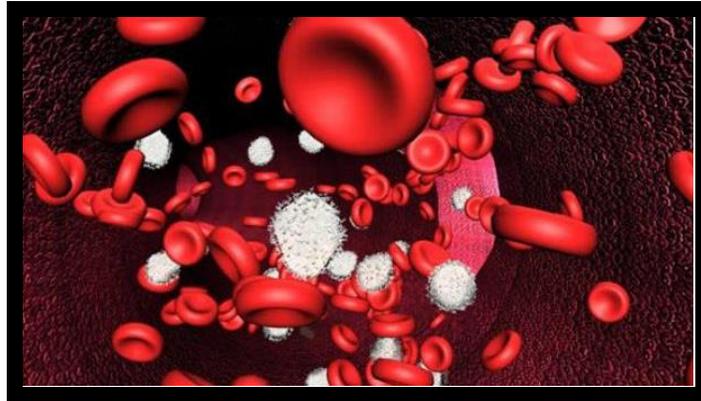


Puede que alguna vez hayas leído u oído que se necesitan donantes de sangre, o que en un hospital falta sangre. Cuando una persona dice que ha donado sangre significa que ha dado parte de su sangre. Para poder donar sangre hay que ser mayor de edad y estar sano. Se extrae casi medio litro de sangre, se analiza para comprobar que no tiene sustancias perjudiciales y se guarda en unas bolsas especiales en un lugar llamado **banco de sangre**. Donar sangre no es peligroso, nuestro cuerpo es capaz de recuperar con rapidez la cantidad de sangre que hemos dado.

¿Pero para qué se necesita esa sangre y por qué es tan importante donarla? Si una persona pierde mucha sangre, por ejemplo, en un

accidente grave, su vida puede estar en peligro. Sin embargo, se puede salvar si recibe una **transfusión**, es decir si se repone la sangre que ha perdido. Para ello, los médicos utilizan las bolsas con la sangre que la gente ha donado. ¡Donar sangre puede salvar muchas vidas!

¿EXISTEN DIFERENTES TIPOS DE SANGRE?



Si alguna vez te han operado, seguro que el médico ha preguntado a tus padres si conocían tu grupo sanguíneo. La composición de la sangre es igual en todas las personas y sin embargo hay diferentes tipos de sangre. La presencia o no en la superficie de los eritrocitos de ciertas sustancias, nos permite diferenciar ***distintos tipos de sangre.***

Conocemos dos sistemas de clasificación. El sistema ABO y el sistema Rh. El sistema ABO nos permite distinguir cuatro **grupos sanguíneos, el grupo A, el grupo B, el grupo AB y el grupo O.** El sistema del Rh establece dos tipos de sangre Rh+ (positivo) y Rh- (negativo).

¿Y por qué es tan importante conocer el grupo sanguíneo? Algunos grupos sanguíneos no pueden mezclarse, esto significa que una persona solo puede recibir sangre de algunos grupos determinados, no de todos. Por eso es tan importante conocer el grupo sanguíneo antes de una operación y siempre que es necesario hacer una transfusión.

LAS ENFERMEDADES DE LA SANGRE



Las enfermedades de la sangre pueden aparecer a todas las edades y algunas son hereditarias. Pueden afectar a las células sanguíneas o al plasma. Las causas son el aumento o disminución del número de algún tipo de sustancia o de célula, o la alteración de su forma o de su contenido. Así, por ejemplo, las **leucemias**, una forma de cáncer, son enfermedades debidas a un aumento del número de leucocitos en la sangre. Las **anemias** son enfermedades relacionadas con los defectos en el número o la forma de los eritrocitos de la sangre. En una hemorragia grave se produce una anemia por la pérdida de sangre y por tanto de eritrocitos. Otra causa de anemia se debe a que la cantidad de hierro que se toma con los alimentos es demasiado escasa para formar la hemoglobina de los eritrocitos. Este tipo de anemia se puede evitar tomando alimentos ricos en hierro y vitaminas, como legumbres, carne, huevos, pollo o pescado. Otras enfermedades afectan a la coagulación, como la **hemofilia**, una enfermedad hereditaria en la que se sangra con facilidad.

Taller:

Taller#1: LOS TEJIDOS ANIMALES Y VEGETALES:

TALLER: LOS TEJIDOS ANIMALES Y VEGETALES TEJIDOS ANIMALES:

RESPONDA O COMPLETE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS O ENUNCIADOS:

1. rama de las Ciencias Biológicas que se encarga del estudio de los tejidos?
2. Un tejido es:
3. Los tejidos son estructuras propias de los organismos superiores, presentes en:
4. Los tejidos de los animales se dividen en cuatro tipos:
5. Cabe señalar que estos cuatro tipos de tejidos están interrelacionados entre sí, formando:
6. Las células de este tejido forman capas continuas, casi sin sustancias intercelulares. Se encuentra formando la epidermis, las vías que conectan con el exterior (tractos digestivo, respiratorio y urogenital), la capa interna de los vasos linfáticos y sanguíneos (arterias, venas y capilares) y las cavidades internas del organismo.
7. Las funciones del tejido epitelial son:
8. El tejido conjuntivo se caracteriza por:
9. Las diferentes características de esta sustancia fundamental del tejido conjuntivo dan lugar a otros tejidos:
10. Se distribuye ampliamente por todo el organismo, ubicándose debajo de la epidermis (dermis), en las submucosas y rellenando los espacios vacíos que hay entre los órganos.
11. El tejido conectivo cumple funciones de:
12. *Tejido adiposo*: sus células se denominan _____ y están especializadas para _____ como _____.
13. Los adipocitos se acumulan en la capa subcutánea de la piel y actúan como aislantes del:
14. Los tejidos adiposos cumplen funciones estructurales, de reserva y de:
15. *Tejido cartilaginoso*: formado por células (condrocitos) que se distribuyen en las superficies de:
16. ¿Cómo se llaman las células cartilaginosas?
17. La función del tejido cartilaginoso es de
18. ¿Cómo se llaman las células del tejido óseo?
19. El tejido óseo está constituido por:
20. El tejido óseo es muy rígido y resistente, siendo su principal función:
21. *Tejido sanguíneo*: está formado por
22. ¿Que otro nombre reciben los glóbulos rojos?
23. ¿Que otro nombre reciben los glóbulos blancos?

24. Las funciones del tejido sanguíneo son:
25. Que sustancia es la que le da el color rojo a la sangre (glóbulos rojos o eritrocitos).
26. Función de la sangre:
27. Los leucocitos (glóbulos blancos) tienen por función:
28. Hay glóbulos blancos denominados polimorfonucleares, ya que poseen núcleos de distintas formas. Actúan en reacciones inflamatorias y son los:
29. Las plaquetas son restos de fragmentos celulares provenientes de la médula ósea. Intervienen en:
30. El _____ es la parte líquida del tejido sanguíneo por donde se vehiculizan los glóbulos rojos, los blancos y las _____.
31. TEJIDO MUSCULAR Está formado por células muy largas, compuestas por estructuras contráctiles llamadas miofibrillas. Las células del tejido muscular se denominan:
32. ¿Cómo se llaman las dos sustancias presentes en los músculos?
33. De acuerdo a la forma y al tipo de contracción, los músculos pueden ser:
34. El musculo esquelético tiene la facultad de:
35. El musculo cardiaco se halla en:
36. Las miofibrillas lisas están ubicadas en:
37. El tejido muscular tiene por función:
38. Los músculos también intervienen en:
39. TEJIDO NERVIOSO Está formado por células nerviosas llamadas:
40. Las neuronas transmiten:
41. Las neuronas poseen prolongaciones citoplasmáticas cortas llamadas _____, y una más larga denominada _____, cubierta por células especiales llamadas de Schwann.
42. La principal función de las neuronas es:
43. Hay tres tipos de neuronas, llamadas:
44. -Células de la glia: su función es:

TEJIDOS VEJETALES:

45. Los principales tejidos de estos organismos eucariotas son los tejidos de:
46. TEJIDO DE CRECIMIENTO
También llamados meristemos, tienen por función la de dividirse por mitosis en forma continua. Se distinguen dos tipos:
47. meristemos primarios, ubicados en las puntas de _____ y _____ encargados de que el vegetal crezca en _____.
48. meristemos secundarios, responsables de que la planta crezca en _____.
49. TEJIDO PROTECTOR
También llamado tegumento, está constituido por células que recubren al vegetal aislándolo del medio externo. Los tegumentos son de dos tipos:
50. la epidermis, formada por células transparentes que cubren a:
51. el súber (corcho), que tiene células muertas de gruesas paredes alrededor de:

52. TEJIDO DE SOSTÉN

Posee células con gruesas paredes de _____ y de forma alargada, que le brindan _____ al vegetal.

53. TEJIDO PARENQUIMÁTICO

Formado por células que se encargan de la nutrición. Los principales son:

54. parénquima clorofílico, cuyas células son ricas en cloroplastos para la:

55. el parénquima de reserva, con células que almacenan:

56. TEJIDO CONDUCTOR

Son células cilíndricas que al unirse forman tubos por donde circulan sustancias nutritivas. Se diferencian dos tipos de conductos:

57. el xilema, por donde circula:

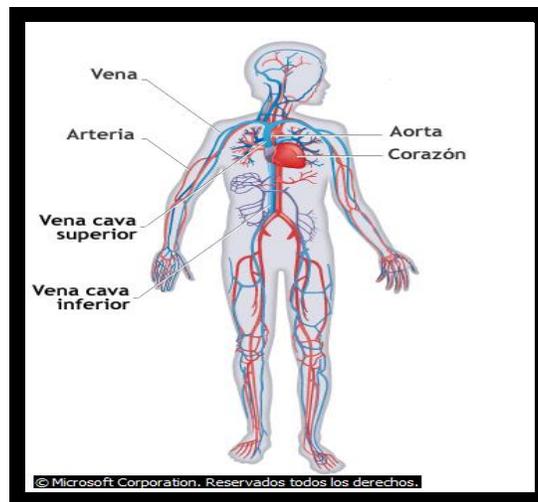
58. el floema, que transporta:

59. TEJIDO SECRETOR

Son células encargadas de segregar sustancias, como:

Taller#2: EL SISTEMA CIRCULATORIO:

SISTEMA CIRCULATORIO



1. La sangre sale del corazón y se distribuye por todo tu cuerpo, para, después:
2. La sangre nunca está quieta, sino que circula, es decir, se mueve de un sitio a otro, por una red de tubos flexibles que recorren todo tu cuerpo. Estos tubos flexibles son los:
3. Tu cuerpo está formado por miles de millones de células que, para poder vivir, necesitan la energía que obtienes de los alimentos y el oxígeno del aire que respiras. Cada célula produce, también, sustancias que no necesita, 'basura' que hay que eliminar. La

sangre es la responsable de:

4. son vasos sanguíneos que transportan la sangre por todo el cuerpo?
5. ¿Las arterias se dividen en ramas más pequeñas que se llaman?
6. ¿Las venas se dividen en ramas más pequeñas que se llaman?
7. conectan las arterias con las venas?
8. ¿La sangre circula por unos tubos flexibles, de diferentes tamaños, que se llaman?
9. Estos se distribuyen por todo tu cuerpo como si fueran una red de carreteras, autopistas y caminos. Pueden ser de tres tipos:

10. son vasos sanguíneos que llevan la sangre que sale de tu corazón hacia todas las partes de tu cuerpo.
11. son vasos sanguíneos que llevan la sangre desde todas las partes de tu cuerpo de nuevo hacia el corazón.
12. son los vasos sanguíneos más pequeños que existen. Son los que conectan las arteriolas con las vénulas.
13. La sangre circula por los vasos sanguíneos, pero, para moverse, necesita algo que la empuje.
14. ¿DONDE PUEDES SENTIR LOS LATIDOS DE TU CORAZÓN?
15. El corazón empuja la sangre hacia las arterias con fuerza. Esta fuerza se transmite, en forma de presión, por las arterias. Esta presión es el:
16. Dentro de los vasos sanguíneos, la sangre hace dos recorridos, dos circuitos que parten del corazón y vuelven de nuevo a él. El circuito más corto se llama:
17. El más largo se llama:

18. LA CIRCULACIÓN MENOR

La sangre del ventrículo derecho sale del corazón por la _____. Aquí empieza la circulación menor. La arteria pulmonar se dirige hacia los _____, y se divide en arterias cada vez más pequeñas, _____, que, finalmente, se convierten en _____.

19. LA CIRCULACIÓN MAYOR

La circulación mayor comienza cuando la sangre del ventrículo izquierdo sale del corazón por la _____. Esta sangre es rica en _____; es sangre arterial. La aorta es la arteria más _____. Se va dividiendo en arterias más pequeñas, que, a su vez, se dividen en _____, hasta formar, también, _____ que van a llegar a todas las zonas de tu cuerpo.

20. ceden a las células los alimentos y el oxígeno?

21. Los capilares se continúan con vénulas, que, a su vez, son cada vez más grandes y forman venas. Después de recorrer un camino muy largo, la sangre vuelve al:

22. ENFERMEDADES DE LOS VASOS SANGUÍNEOS

Con el tiempo, igual que sucede con el resto de nuestro cuerpo, los vasos sanguíneos también envejecen. Las paredes de las arterias se hacen más duras, y

en ellas se pueden depositar sustancias (_____) que a veces llegan a obstruirlas (_____). En ocasiones, por diversas causas, la presión dentro de las arterias se eleva (_____) y puede hacer enfermar el corazón.

23. Las venas pueden ser incapaces de ayudar a que la sangre retorne al corazón (_____), sus paredes pueden hacerse más débiles y dilatarse (_____) o, por diferentes razones, pueden también obstruirse (_____).
24. Para cuidar los vasos sanguíneos y el corazón, es muy importante:
25. hacen mucho daño a tu corazón, a tus pulmones y a tus arterias?
26. Un poco más de la mitad de la sangre está formada por un líquido claro, de color amarillento, que se llama:
27. El plasma contiene:
28. Existen tres tipos diferentes de células de la sangre:
29. Los leucocitos reciben también el nombre de:
30. La función de los leucocitos es:
31. Los eritrocitos también se llaman hematíes o:
32. Su función es:
33. El color rojo de la sangre se debe a la :
34. Las plaquetas se llaman también trombocitos y son las células más:
35. Cuando un vaso sanguíneo se rompe, las plaquetas acuden a ese lugar y junto con otras sustancias de la sangre forman un:
36. Gracias al coágulo las heridas dejan de:
37. Cuando nos sacan sangre para analizarla en el laboratorio decimos que nos han hecho un:
38. La sangre es la responsable de:

39. Además, la sangre transporta otras muchas sustancias o células que tienen funciones muy importantes. Si te haces una herida y se rompe un vaso sanguíneo, la sangre lleva a este lugar las células o sustancias necesarias para:
40. Si entra en tu cuerpo un microorganismo contra el que hay que luchar, la sangre desplaza también hacia ese lugar las células o sustancias que van a combatirlo:
41. Para poder realizar todas estas funciones, la sangre tiene que moverse de un lado a otro de tu cuerpo, es decir tiene que circular, y esto lo hace impulsada por el:
42. TRANSFUSIONES DE SANGRE

Puede que alguna vez hayas leído u oído que se necesitan donantes de sangre, o que en un hospital falta sangre. Cuando una persona dice que ha donado sangre significa que ha dado parte de su sangre. Para poder donar sangre hay que ser:

43. Se extrae casi medio litro de sangre, se analiza para comprobar que no tiene sustancias perjudiciales y se guarda en unas bolsas especiales en un lugar llamado:
44. ¿Pero para qué se necesita esa sangre y por qué es tan importante donarla? Si una persona pierde mucha sangre, por ejemplo, en un accidente grave, su vida puede estar en peligro. Sin embargo, se

puede salvar si recibe una:

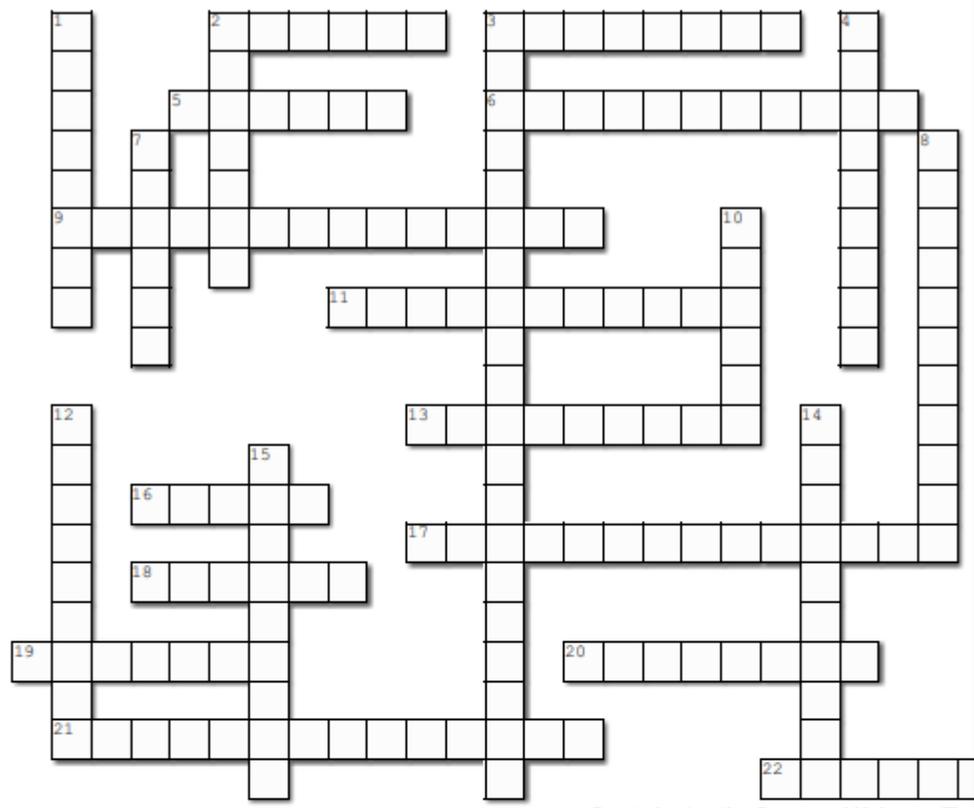
45. La presencia o no en la superficie de los eritrocitos de ciertas sustancias, nos permite diferenciar:
46. Conocemos dos sistemas de clasificación. El sistema ABO y el sistema Rh. El sistema ABO nos permite distinguir cuatro grupos sanguíneos:
47. El sistema del Rh establece dos tipos de sangre:
48. ¿Y por qué es tan importante conocer el grupo sanguíneo?
49. Algunas enfermedades de la sangre son:
50. ¿En qué consiste cada una de estas enfermedades?

NOTA:

DESARROLLAR LOS CRUCIGRAMAS CON BASE EN EL TALLER O LA TEORIA, MANDARLO CON LOS TALLERES RESUELTOS.

LOS TEJIDOS VEGETALES

Complete el crucigrama



Created using the Crossword Maker on The

Horizontal

- 2. Conjunto de células organizadas que cumplen funciones comunes.
- 3. Tejido que presenta células encargadas de segregar sustancias, como la resina de los pinos.
- 5. Este tejido Posee células con gruesas paredes de celulosa y de forma alargada, que le brindan rigidez al vegetal.
- 6. Existen dos tipos de meristemos, los meristemos primarios y los meristemos?
- 9. la epidermis, formada por células transparentes que cubren a las hojas y a los
- 11. Este tejido también es conocido con el nombre de meristemos?
- 13. Este tejido presenta células cilíndricas que al unirse forman tubos por donde circulan sustancias nutritivas.
- 16. Los tegumentos son de dos tipos: la epidermis y el?
- 17. Este tejido Formado por células que se encargan de la nutrición.
- 18. Se diferencian dos tipos de conductos: el xilema y el?
- 19. Hay dos tipos de parenquimas: el parenquima clorofílico y el parenquima de?
- 20. Los principales tejidos de estos organismos eucariotas son los tejidos de crecimiento, protector, de sostén, parenquimático, **conductor y**
- 21. El floema, es un conducto que transporta agua y sustancias orgánicas conocida como?

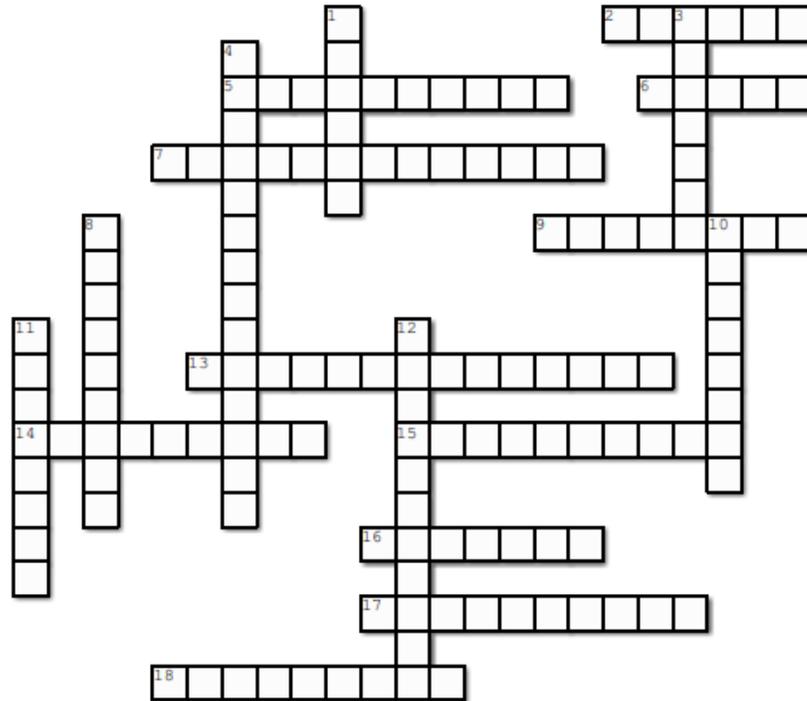
22. los meristemos primarios, ubicados en las puntas de tallos y

Vertical

- 1. Los meristemos primarios son los encargados para que la planta vegetal crezca en
- 2. Súber (corcho), que tiene células muertas y gruesas paredes alrededor de raíces viejas, tallos gruesos y
- 3. El parénquima de reserva, con células que almacenan sustancias nutritivas
- 4. Este tejido también es llamado tegumento, formado por células que recubren al vegetal aislándolo del medio externo
- 7. Conducto por donde circula agua y sales minerales (agua bruta)
- 8. Este parenquima presenta células son ricas en cloroplastos para la fotosíntesis
- 10. Los meristemos secundarios, responsables de que la planta crezca en
- 12. Los tejidos de sostén Son abundantes en plantas leñosas (árboles y arbustos) y muy reducidos en las plantas herbáceas
- 14. Rama de las Ciencias Biológicas que se encarga del estudio de los tejidos.
- 15. A partir de las células de los meristemos secundarios se forman las células de los

LOS TEJIDOS ANIMALES

Complete el crucigrama



Created using the [Crossword Maker](#) on TheTeach

Horizontal

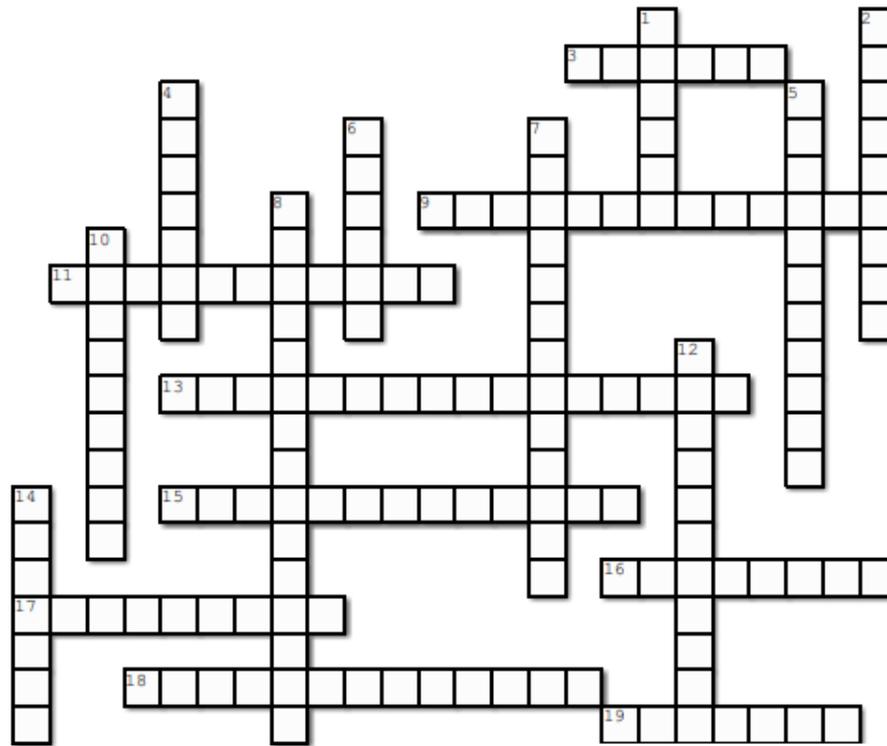
2. es la parte líquida del tejido sanguíneo por donde se vehiculizan los glóbulos rojos, los blancos y las plaquetas.
5. Esta sustancia fundamental del tejido _____ dan lugar a otros tejidos: tejido conectivo (o conjuntivo propiamente dicho)
6. De acuerdo a la forma y al tipo de contracción, los músculos pueden ser esqueléticos, cardíacos y
7. Los adipocitos se acumulan en la capa subcutánea de la piel y actúan como aislantes del
9. Células encargadas de transmitir los impulsos nerviosos
13. La función del tejido cartilaginoso es de:
14. Cumple funciones de protección, de sostén, de defensa, de nutrición y reparación.
15. Nombre de las células del tejido óseo?
16. El músculo cardíaco tiene una contracción involuntaria y se halla en las paredes del
17. Es una rama de las Ciencias Biológicas que se encarga del estudio de los tejidos.
18. Las capas de este tejido Se encuentra formando la epidermis, las vías que conectan con el exterior (tractos digestivo, **respiratorio y urogenital**).

Vertical

1. Conjunto de células organizadas que cumplen funciones comunes.
3. Las células de este tejido denominan adipocitos están especializadas para acumular grasa con triglicéridos.
4. Miofilamentos responsables de la contracción muscular cuando existen estímulos eléctricos
8. Tejido Formado por los glóbulos rojos (eritrocitos), glóbulos blancos (leucocitos), las plaquetas y plasma sustancia **líquida llamada plasma**.
10. Este tejido está formado por células nerviosas llamadas neuronas y por células de la glia denominadas neuroglia.
11. Este tejido Tiene por función mantener la postura y la estabilidad del cuerpo. Junto con los huesos controla el **equilibrio del cuerpo**.
12. Sustancia que le da el color rojo a la sangre

sistema circulatorio #2

Complete el crucigrama



Created using the Crossword Maker

Horizontal

3. Un poco más de la mitad de la sangre está formada por un líquido claro, de color amarillento, que se llama
9. La composición de la sangre es igual en todas las personas y sin embargo hay diferentes tipos de sangre. La presencia o no en la superficie de los eritrocitos de ciertas sustancias, nos permite diferenciar **distintos**
11. El color rojo de la sangre se debe al oxígeno que contienen estas células.
13. Cuando nos sacan sangre para analizarla en el laboratorio decimos que nos han hecho un
15. Son las células de la sangre que transportan el oxígeno.
16. Una forma de cáncer, son enfermedades debidas a un aumento del número de leucocitos en la sangre.
17. Para poder donar sangre hay que ser mayor de edad y
18. Para donar sangre Se extrae casi medio litro de sangre, se analiza para comprobar que no tiene sustancias perjudiciales y se guarda en unas bolsas especiales en un lugar llamado
19. Cuando un vaso sanguíneo se rompe, las plaquetas acuden a ese lugar y junto con otras sustancias de la sangre forman un tapón

Vertical

1. Es la responsable de repartir esas sustancias nutritivas a cada célula de
2. Un poco más de la mitad de la sangre es un líquido claro, de color amarillento
4. Para poder realizar todas estas funciones tiene que moverse de un lado a otro, es decir tiene que circular, y esto lo hace
5. Si te haces una herida y se rompe un vaso de la sangre lleva a este lugar las células necesarias para taponar la herida y coagular la sangre
6. Esta enfermedad se debe a que la anemia que se toma con los alimentos es deficiente para formar la hemoglobina de los eritrocitos
7. Los eritrocitos también se llaman hemoglobina
8. Los leucocitos reciben también el nombre de glóbulos blancos
10. Otras enfermedades afectan a la sangre, como la anemia, enfermedad hereditaria en la que se reduce el número de eritrocitos
12. Si una persona pierde mucha sangre por un accidente grave, su vida puede estar en peligro, sin embargo, se puede salvar si recibe un transfusión de sangre
14. Si entra en tu cuerpo un microorganismo que hay que luchar, la sangre desplaza los glóbulos blancos a ese lugar las células o sustancias que

EVALUACIÓN:

El modulo será evaluado acorde a la calidad de las respuestas, que se conteste a plenitud lo que se pregunta, que sea legible (es decir que se entienda , que se pueda leer sin dificultad), el orden y la presentación también serán tenidas en cuenta para la valoración final del módulo, también la entrega en los tiempos establecidos.

solucionar todo el taller y enviar al correo electrónico.
robinssonmarulanda@iejuandedioscarvajal.edu.co

PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN DE TRABAJO CON MÓDULOS					
EJE A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACIÓN	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
Responsabilidad e Interés	Leí toda la información del módulo.				
	Realicé las actividades teniendo en cuenta un horario				
	Realicé las actividades completas y en el tiempo establecido				
	Seguí atentamente las instrucciones de cada actividad				
	Hice preguntas a un adulto cuando no comprendí algo				
Académico	Estudie todos los temas propuestos				
	Desarrolle cada una de las actividades propuestas				
	Hice uso de la estética para la realización de trabajos				
Sobre el módulo	El contenido fue interesante y entretenido				
	Los temas incluidos me aportaron como persona				
	El contenido fue de fácil comprensión				
Mi opinión sobre el trabajo realizado y sugerencias:					

BIBLIOGRAFÍA:

Atlas de Histología Vegetal y Animal
Depto. de Biología Funcional y Ciencias de la Salud
Facultad de Biología
Universidad de Vigo
España

- Aparato circulatorio. (2017, 11 de mayo). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 15:44, mayo 13, 2017 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Aparato_circulatorio&oldid=99041108.
- Nutrición II: Aparatos circulatorio y excretor. (s. f.). Recuperado 4 de junio de 2013, a partir de http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esobiologia/3quincena9/index_3quincena9.htm