



Ciencias Naturales

Guía del estudiante Trimestre I

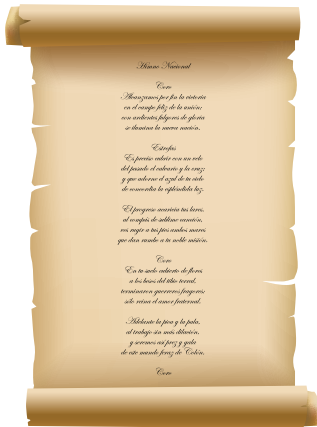


Material para validación - 2022

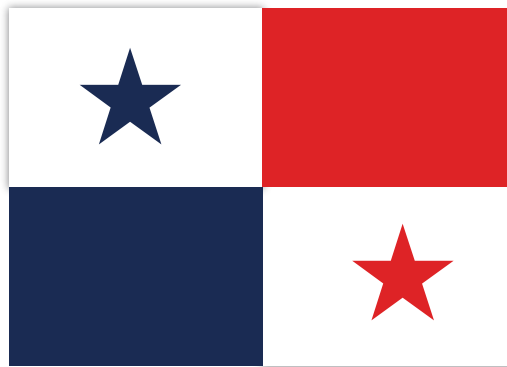


Mediante la Ley 34 de 1949, reformada con la Ley 2 de 2012, se estableció que Panamá adopta como Símbolos de la Nación: la Bandera, el Himno y el Escudo. A partir de dicha Ley se sustituyó la denominación de “símbolos patrios” por “Símbolos de la Nación”. Asimismo, con la Ley se creó la Comisión Nacional de los Símbolos de la Nación (Conasina), cuya función principal es promover el uso adecuado de los Símbolos de la Nación.

Himno



Bandera



Escudo



Autores

Letra: Jerónimo Ossa E.
Música: Santos Jorge A.

Confección: María Ossa de Amador
Diseño: Manuel Encarnación Amador

Concepto: Nicanor Villalaz L.
Diseño y pintura: Max Lemm B.

| | |
|---|---|
| Ministra de Educación | Su Excelencia Maruja Gorday de Villalobos |
| Viceministra Académica de Educación | Su Excelencia Zonia Gallardo de Smith |
| Viceministro Administrativo de Educación | Su Excelencia José Pío Castillero |
| Viceministro de Infraestructura de Educación | Su Excelencia Ricardo Sánchez |
| Secretario General | Ricardo Alonso Vaz Wilky |

| | |
|---|--|
| | Carmen Heredia Reyes Recuero Directora Nacional |
| Dirección Nacional de Currículo y Tecnología Educativa | Ana Rosa Truque Coordinadora Nacional de Ciencias Naturales Técnicos Curriculares Javier Jaén Aleyka López Clemente Vergara |

| | |
|------------------|---------------------------------------|
| Coautores | Luis Arturo Molinar Milexi Molinar |
|------------------|---------------------------------------|

| | |
|-------------------------|---|
| Comité evaluador | Milexi Molinar Jaribeth Saldaña Ana Rosa Truque |
|-------------------------|---|

| | |
|-------------------------------|------------------------------|
| Coordinación editorial | Ana Lorena Guevara de Varela |
| Corrección y estilo | Silvia Martínez Álvarez |
| Diagramación | Otto Meza |

| | |
|-------------------------------------|---|
| Conceptualización de portada | Aracelly Agudo Dirección Nacional de Currículo y Tecnología Educativa |
|-------------------------------------|---|

| | |
|------------------------------|---|
| Fotografía e imágenes | Shutterstock Adobe Ilustrador Adobe Photoshop Procreate SAI |
|------------------------------|---|

| | |
|----------------------------------|--|
| Coordinación del proyecto | Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) |
|----------------------------------|--|

MENSAJE A LOS ESTUDIANTES

Estimados jóvenes:

Estamos contentos y complacidos de volverles a ver junto a sus compañeros y profesores. Las clases interactivas, dinámicas, de manera cooperativa y colaborativa permitirán que todos podamos avanzar juntos y hacer del aprendizaje un espacio entretenido y enriquecedor.

La educación tiene el potencial de transformar sus vidas y permitirles más oportunidades para participar en la nueva sociedad del conocimiento y de las tecnologías de la información.

La comprensión lectora, junto con el desarrollo del pensamiento matemático y las habilidades de pensamiento abstracto, son factores clave para progresar en el desarrollo de todas las asignaturas y elegir el tipo de bachillerato que les gustaría estudiar, cuando culminen sus estudios de Premedia.

Además, una educación de calidad es también más humana, más inclusiva y altruista; contribuye en la formación de ciudadanos íntegros, solidarios y comprometidos con el futuro de su familia, de su comunidad y de la sociedad. Les ofrece oportunidades, a todos, para mejorar sus competencias a su ritmo, con sus habilidades, sin dejar a nadie atrás; es permanente, equitativa e inclusiva.

Queridos jóvenes, el futuro los espera para que puedan concretar sus metas y alcanzar sus sueños de ser grandes hombres y mujeres, productivos y constructores de una mejor sociedad. Que este retorno a clases fortalezca todas sus competencias y les garantice una formación integral con calidad.

Éxitos en el año escolar 2022.



Maruja Gorday de Villalobos
Ministra de Educación

Te ayudo a comprender tu guía de aprendizaje

Para proponer la estructura y secuencia metodológica de la guía de aprendizaje de Ciencias Naturales, se utiliza como herramienta didáctica el proceso de investigación detectivesco, del célebre personaje Sherlock Holmes y su compañero de aventuras, el doctor Watson, género literario desarrollado por Arthur Conan Doyle. A través del razonamiento deductivo, que hace énfasis en la observación de los detalles, te acercaremos amablemente, a la investigación científica que comprueba hipótesis para llegar a inferencias extraordinarias.

La secuencia metodológica comprende: un mapa mental, seis secciones, una subsección y cinco cápsulas:

a. Estructura general del trimestre



Mapa mental. Te presenta de manera resumida y general los aprendizajes que deberás alcanzar durante un área de estudio. Este recurso no debe pasar desapercibido, debes fotografiarlo con tu mente y recordar los puntos claves de estudio.

Mis puntos de partida. Es la primera sección general de área y aquí se te plantean las competencias tomadas del programa de estudios y las habilidades y metas que se derivan de los Derechos Fundamentales de Aprendizaje (DFA), para que las tengas en cuenta, ya que los aprendizajes que se van a desarrollar girarán alrededor de ellas y de las evidencias de aprendizaje o indicadores de logro. Aparece en la guía luego del mapa mental.



Resuelvo el problema. Es la segunda sección general de área. Su objetivo es que realices una actividad integradora que evalúe de manera sumativa y diferente el período de estudio. La actividad que se te propone puede ser un proyecto escolar o de investigación, en ambos casos orientados a resolver un problema, un espacio abierto (MEDUCA, 2014), un centro de interés u otra actividad de carácter integrador en la que puedas aplicar tus conocimientos y obtener tus propias conclusiones. Aparece al final del área.

b. Estructura específica de cada lección



Indago saberes. En esta sección realizarás una evaluación diagnóstica y recuperarás tus saberes previos. Te permitirá recordar conceptos y definiciones aprendidos en años anteriores a partir de sus respectivos indicadores de logro o evidencias de aprendizaje. Estos aprendizajes previos son importantes, ya que constituyen la base de los nuevos que vas a adquirir.

Descubro sobre las ciencias. Introduce el contenido que vas a aprender, presenta una actividad inicial para inspirar y para que te sientas motivado a aprender. Finaliza con el cierre de la introducción al tema.





Análisis del contenido. En esta sección desarrollarás y profundizarás los aprendizajes de los nuevos contenidos de tu programa de estudio. Se te presentarán los textos acompañados de herramientas como ilustraciones, esquemas, infografías y otros que te ayuden a hacer más interesante tu experiencia de aprender.

Demuestro mis habilidades. Es una subsección de tu guía y te será muy útil para evaluar de manera formativa lo que estás aprendiendo. Significa que no tiene una calificación real, sino que sirve para que demuestres que estás aprendiendo y que te estás preparando para las evaluaciones en las que te ganarás una nota. Es por eso que te las puedes encontrar varias veces dentro de las secciones con los nombres "Descubro sobre las ciencias" y "Análisis del contenido". "Demuestro mis habilidades" te acercará a las evidencias de aprendizaje e indicadores de logro que debes aprender en prioridad.



Compruebo mis conocimientos. Aquí encontrarás la evaluación sumativa del contenido basada en indicadores de logro y evidencias de aprendizaje, te permitirá descubrir si has comprendido los nuevos conocimientos y si eres capaz de aplicarlos en los diferentes contextos.

c. Cápsulas

En las secciones "Descubro sobre las ciencias" y "Análisis las pistas" también encontrarás cinco cápsulas con diferentes objetivos.

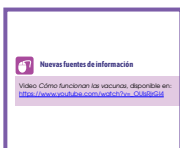


Mi lenguaje científico

Te presenta la definición de diferentes términos que te ayudarán a comprender mejor el contenido que estás aprendiendo.

Mi carpeta de evidencias

Es un recurso que podrás utilizar para llevar registro de tus logros, construcciones de conocimiento, tareas y otros que evidencien el esfuerzo que estás realizando por aprender.

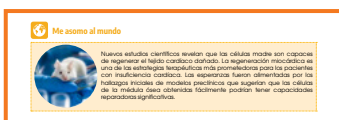
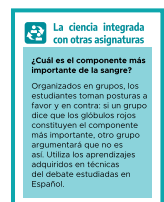


Nuevas fuentes de información

Tiene por objetivo acercarte a la tecnología para que puedas profundizar en tus conocimientos haciendo uso de herramientas web.

La ciencia integrada con otras asignaturas

Te guiará para que te des cuenta de que lo que aprendes en una asignatura te sirve para lo que vas a desarrollar en otra, ya que te muestra que tus aprendizajes no son aislados y que la suma de ellos te prepara para la vida.



Me asomo al mundo Te presenta curiosidades y datos interesantes relacionados con los temas que estás aprendiendo.

Índice

Trimestre 1

ÁREA 1. Los seres vivos y sus funciones

Unidad 1. El tejido sanguíneo: estructura y función

| | |
|---|----|
| Lección 1. Componentes de la sangre: función e importancia..... | 11 |
| Lección 2. Estructura del sistema sanguíneo..... | 17 |
| Evaluación. Compruebo mis conocimientos..... | 23 |

Unidad 2. El sistema inmunológico

| | |
|---|----|
| Lección 1. Funcionamiento del sistema inmunológico..... | 26 |
| Lección 2. Inmunidad activa y pasiva..... | 33 |
| Lección 3. Relación entre el sistema sanguíneo y el sistema inmunológico..... | 42 |
| Evaluación. Compruebo mis conocimientos..... | 47 |

Unidad 3. La reproducción en el ser humano

| | |
|--|----|
| Lección 1. El sistema reproductor: órganos y funciones..... | 49 |
| Lección 2. Características de la pubertad. Cambios físicos y mentales..... | 58 |
| Evaluación. Compruebo mis conocimientos..... | 63 |

Unidad 4. Estructura y función de las gónadas masculinas y femeninas y los procesos que ocurren en la pubertad

| | |
|---|----|
| Lección 1. Maduración del óvulo y su efecto en la menstruación..... | 65 |
| Lección 2. Maduración del espermatozoide y cuidado de la próstata..... | 73 |
| Lección 3. Mecanismos de prevención de enfermedades y cuidados del sistema reproductor..... | 79 |
| Evaluación. Compruebo mis conocimientos..... | 84 |
| Evaluación del área 1. Resuelvo el problema..... | 85 |
| Autoevaluación..... | 87 |

En el primer trimestre de Ciencias Naturales conocerás la estructura del cuerpo humano, los tejidos, órganos y sistemas que lo conforman, así como la importancia de cuidarlos adecuadamente.

Aprenderás sobre el sistema sanguíneo y sus componentes, específicamente los componentes de la sangre, las funciones que cumplen y la importancia que tienen; relacionarás estos conocimientos con el sistema inmunológico, su funcionamiento y las enfermedades que lo afectan.

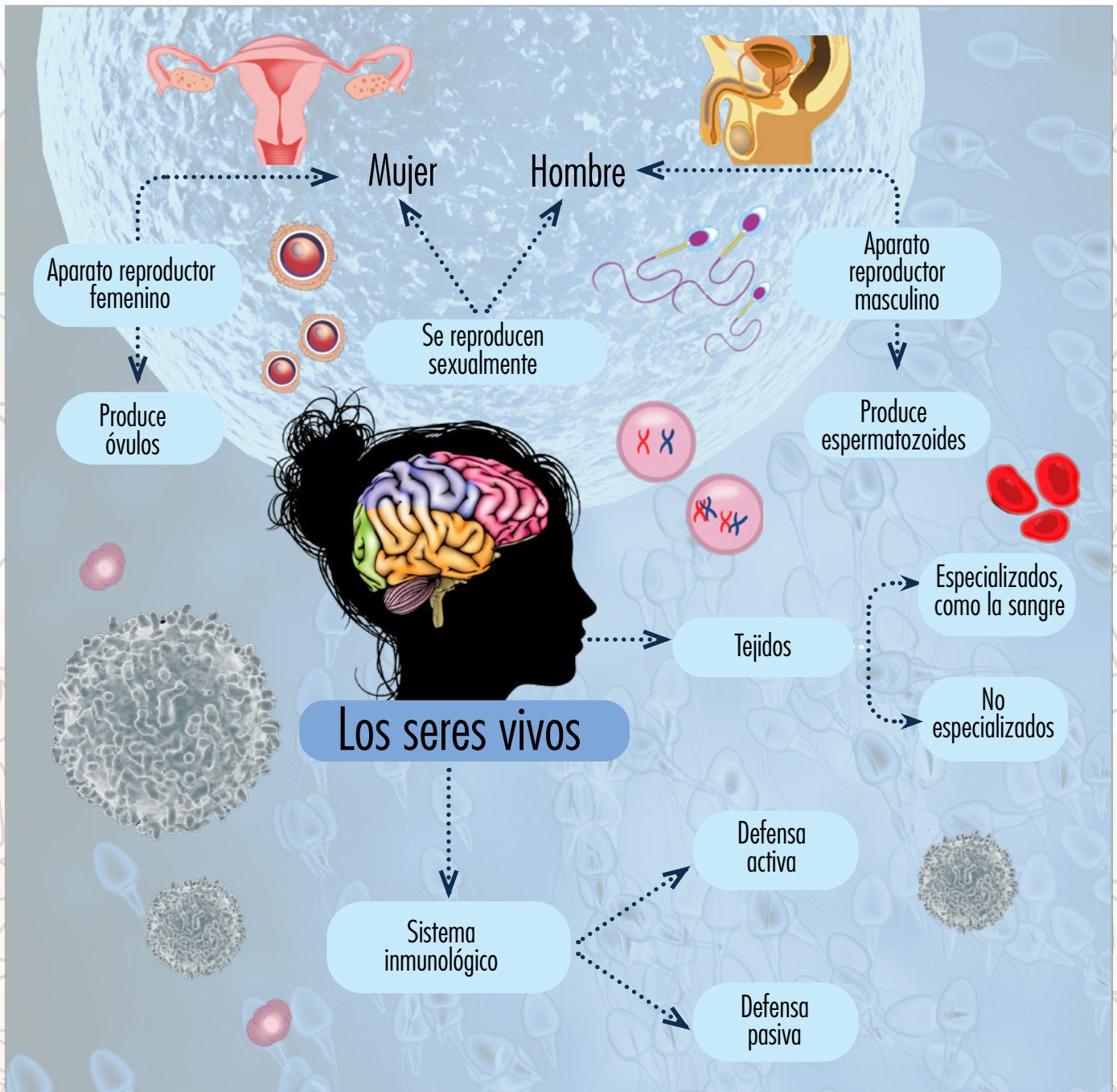
Además, podrás ampliar tus saberes sobre cómo se reproduce el ser humano, cuáles son los cambios que se experimentan en la pubertad y sobre las enfermedades de la mujer en relación con el sistema reproductor.

Todo lo anterior te permitirá tener una visión sobre el funcionamiento de estos dos sistemas y contarás con los elementos de información para prevenir enfermedades y lograr bienestar y buenas condiciones de salud.



Mapa mental

En el primer trimestre aprenderás diferentes conceptos que te ayudarán al estudio de los seres vivos y sus funciones. En el mapa mental puedes ver los contenidos de manera resumida.



Área 1. Los seres vivos y sus funciones



Mis puntos de partida

Desarrollarás habilidades para que:

1. Expliques la estructura y la función del tejido sanguíneo.
2. Relaciones los componentes de los sistemas sanguíneo e inmunológico con la manera en que nuestro cuerpo se defiende ante las enfermedades.
3. Diferencias la función del sistema reproductor y de cada uno de sus órganos.
4. Argumentes acerca de los cambios en la pubertad, con responsabilidad e interés, para comprenderte a ti mismo.

Tu meta de aprendizaje te permitirá que comprendas la estructura funcional del cuerpo humano, los niveles de integración en la célula, los tejidos, los órganos y los sistemas, y la importancia de cuidarlo adecuadamente.

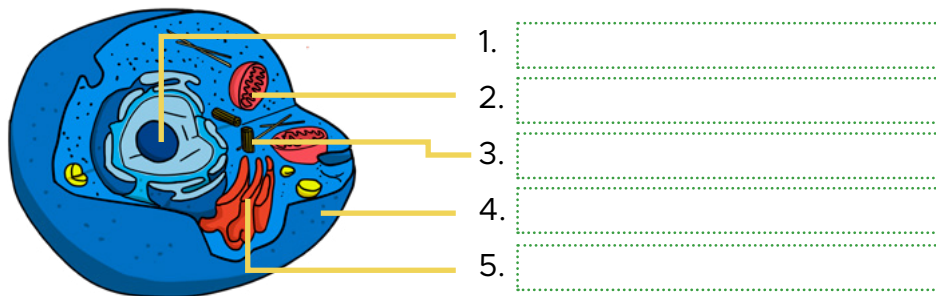
Unidad 1

El tejido sanguíneo: estructura y función



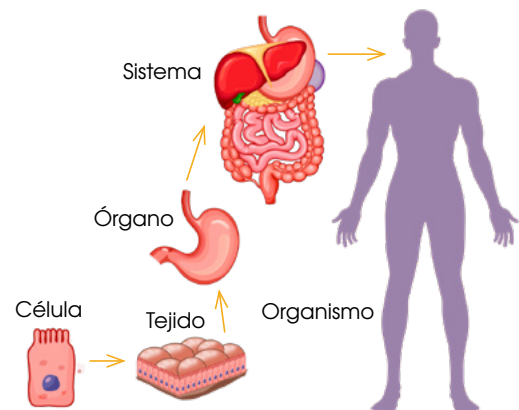
Indago saberes

1. Organizados en equipo de cinco integrantes, identifican y discuten sobre las diferentes partes de la célula animal.



2. ¿Cuáles son las funciones vitales de la célula?

3. Observa el siguiente esquema y describe cuál es la relación entre célula, tejido, órgano y sistema.



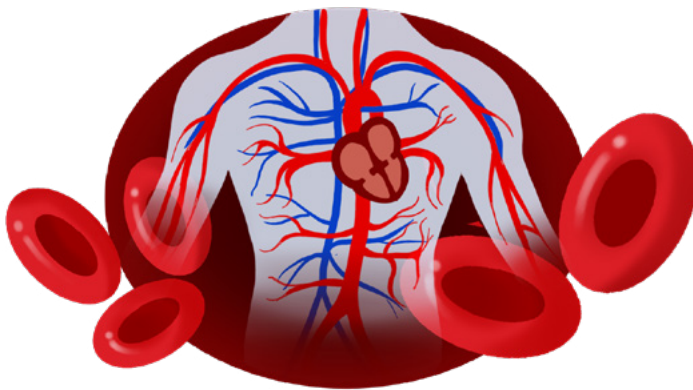
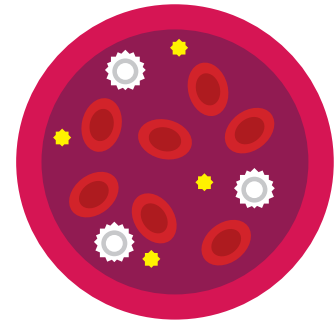
Lección 1. Componentes de la sangre: función e importancia



Descubro sobre las ciencias

Observa la siguiente imagen y selecciona las estructuras que tienen la misma forma y tamaño. Describe estas estructuras. ¿Qué forma y color tienen? Pronto conocerás sus nombres y su importancia.

Como estudiaste en años anteriores, las células se agrupan para dar lugar a los tejidos. Existen varios tipos de tejidos, que por sus características cumplen diferentes funciones. En esta lección estudiarás el tejido sanguíneo, que también se conoce como sangre.



La sangre es un tipo de tejido denominado conectivo, cuya función es conectar y unir otros tejidos (MedlinePlus, 2021). Es el único tejido líquido del organismo y circula en el cuerpo dentro de los vasos sanguíneos. La circulación ocurre mediante el bombeo que realiza el corazón como órgano impulsor.

Tomado de: <https://bit.ly/3JdS5d9>

La sangre es un elemento indispensable para la vida del ser humano, ya que cumple funciones de transporte de oxígeno y nutrientes a los órganos y a otros tejidos, contribuye a la eliminación de desechos y a combatir infecciones y sanar lesiones. Las funciones del tejido sanguíneo pueden resumirse así:

| Transporte | Homeostática | Comunicación y defensa |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">● Nutrientes● Gases● Desechos | Control de: <ul style="list-style-type: none">● pH● Temperatura● Cantidad de agua en el organismo | <ul style="list-style-type: none">● Envío de información hormonal● Defensa del organismo |

Elaboración propia a partir de <https://bit.ly/33Pselu>

A. Componentes de la sangre



Analizo el contenido

La sangre tiene cuatro componentes principales: plasma, glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.

El plasma es el componente líquido de la sangre, que en su mayoría está compuesta por 90 % de agua y 10 % de proteínas, nutrientes, gases y desechos.

Los glóbulos rojos, también llamados eritrocitos, son las células más abundantes en la sangre, no poseen núcleo y representan alrededor del 43 % de su volumen.

La forma de un glóbulo rojo es de un disco bicóncavo con un centro aplanado. Comienzan como células inmaduras en la médula ósea y después de aproximadamente siete días de maduración se liberan al torrente sanguíneo.

Los glóbulos blancos, también llamados leucocitos, son células de mayor tamaño que los glóbulos rojos y se encargan de proteger al cuerpo de las infecciones. Son menos numerosos que los glóbulos rojos y representan menos del 1 % de la sangre.

Existen diferentes tipos de glóbulos blancos, pero el más común es el neutrófilo, que es la célula de respuesta inmediata; el otro tipo es el linfocito, en donde hay dos poblaciones: linfocitos B, que producen anticuerpos que se dirigen específicamente a bacterias y virus, y linfocitos T, que ayudan a regular la función de otras células inmunes y atacan directamente a varias células.



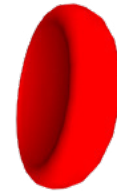
Plaqueta

Las plaquetas, también conocidas como trombocitos, son pequeños fragmentos de células anucleadas. Su promedio de vida es de ocho a nueve días. El organismo cuenta con alrededor de 150,000 a 400,000 plaquetas por milímetro cúbico.

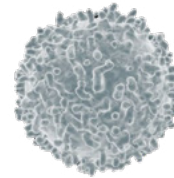


Mi carpeta de evidencias

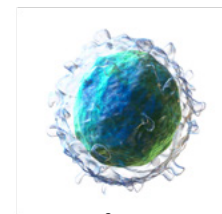
Elabora un mapa conceptual que relacione los componentes de la sangre y sus principales características. Guárdalo en tu portafolio.



Glóbulo rojo



Glóbulo blanco



Linfocito



Mi lenguaje científico

anticuerpo. Proteína específica (inmunoglobulina) que reconoce y se une a antígenos específicos; es producido por las células plasmáticas.

coloide. Es un tipo de mezcla compuesta por partículas que tienen un tamaño aproximado de 10 a 100 nanómetros (nm).

solución. Es una mezcla homogénea formada por dos o más componentes, cuyas partículas tienen un tamaño menor a 1 nm.

Demuestro mis habilidades

1. Selecciona y escribe en tu cuaderno los componentes de la sangre.

Eritrocitos

Plasma

Dendritas

Leucocitos

Glándulas

Trombocitos

B. Función e importancia

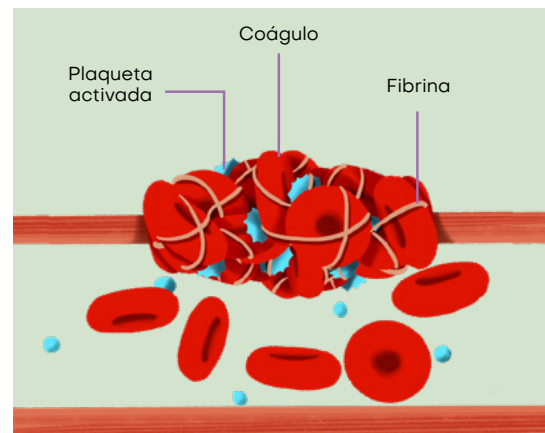
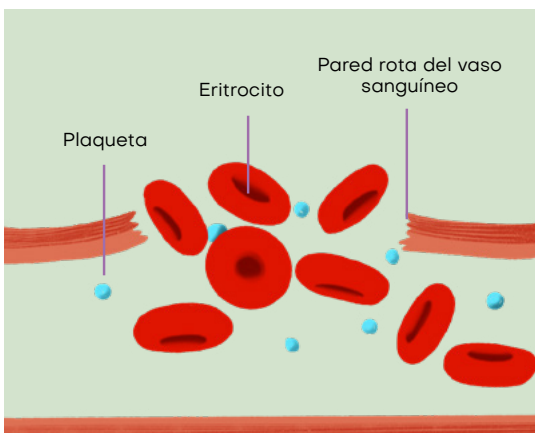
El plasma contiene elementos que cumplen funciones especializadas, como la de transportar nutrientes, residuos y hormonas, regular la temperatura corporal e intervenir en la coagulación.

Los glóbulos rojos son las células sanguíneas más numerosas. Contienen la hemoglobina, responsable de su característico color rojo. Son células especializadas en el transporte del oxígeno desde los pulmones hasta los tejidos y recogen de estos el dióxido de carbono para facilitar su eliminación en los pulmones.

Los glóbulos blancos son los responsables de proteger al organismo contra el ataque de agentes patógenos, con lo que cumplen una función inmunitaria o defensiva al capturar a estos agentes y destruirlos o al producir anticuerpos. En caso de infección, la cantidad de glóbulos blancos aumenta para mejorar las defensas.

Las plaquetas cumplen una función hemostática al adherirse al sitio donde se ha producido una hemorragia hasta que se forma un coágulo definitivo.

La ilustración nos muestra cómo funciona el factor de coagulación.



Nuevas fuentes de información

En el siguiente video encontrarás información importante sobre los componentes de la sangre:

<https://bit.ly/3pOJAMQ>

Demuestro mis habilidades

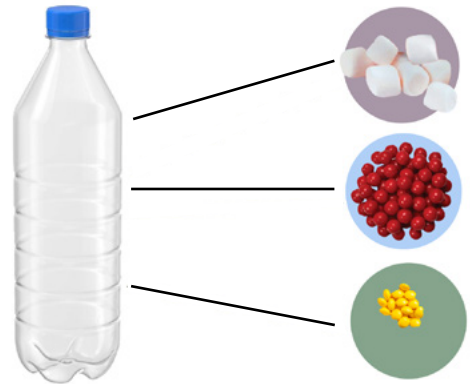
En esta actividad realizarás un modelo de los componentes de la sangre.

Materiales:

- Una botella plástica de 250 ml de refresco con tapadera
- Para los glóbulos blancos 8 malvas
- Para los glóbulos rojos 30 dulces pequeños de color rojo
- Para las plaquetas 17 granos de maíz
- Para el plasma harás una mezcla de agua con azúcar

Procedimiento:

- Agrega 200 ml de agua en la botella plástica y añade 3 cucharadas de azúcar. Agítalo hasta diluir completamente.
- Agrega cada uno de tus componentes sanguíneos. Recuerda usar los ingredientes sugeridos.
- Nota: Si no cuentas con los ingredientes sugeridos, eres libre de usar tu imaginación considerando materiales con características similares y las cantidades sugeridas.
- Entregarás evidencia de esta actividad a tu profesor y explicarás las características, las funciones de los componentes sanguíneos y la importancia de la sangre en general.



La ciencia integrada con otras asignaturas

¿Cuál es el componente más importante de la sangre?

Organizados en grupos, los estudiantes toman posturas a favor y en contra: si un grupo dice que los glóbulos rojos constituyen el componente más importante, otro grupo argumentará que no es así. Utiliza los aprendizajes adquiridos en técnicas del debate estudiadas en Español.



Me asomo al mundo



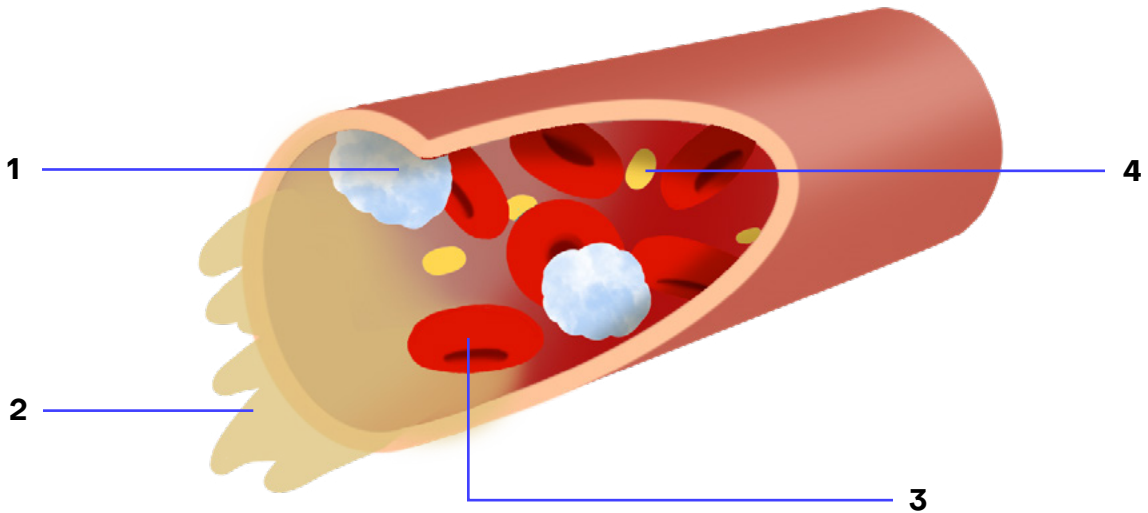
¿Sabías que existe una enfermedad que se llama **anemia falciforme**? Se trata de un trastorno hereditario en el que no hay suficientes glóbulos rojos sanos para transportar oxígeno; estas células falciformes tienen forma de hoz o luna creciente. En 1958, Ingram descubrió la base genética de la enfermedad. Ahora se sabe que este es el resultado de una mutación puntual única del gen de la hemoglobina que produce cambios profundos en el comportamiento y en la conformación de la molécula de hemoglobina en individuos afectados. En la actualidad existen diversos tratamientos para esta enfermedad.

Evaluación de la Unidad **1** Primera parte

Compruebo mis conocimientos



1. Con la descripción que se hizo en esta lección, observa la siguiente ilustración, identifica y anota los componentes de la sangre.



2. En el siguiente cuadro, escribe el nombre del componente sanguíneo y su función e importancia.

| N.º | Componente de la sangre | Función e importancia |
|-----|-------------------------|-----------------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |

3. Recupera el mapa conceptual de tu carpeta de evidencias y complétalo agregando la función, importancia de cada componente y diferentes estructuras del sistema sanguíneo.

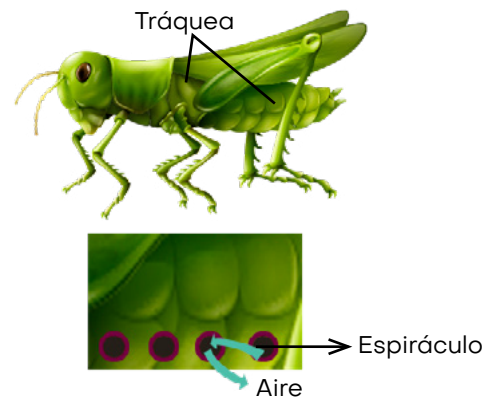
Lección 2. Estructura del sistema sanguíneo



Descubro sobre las ciencias

Los sistemas circulatorio y respiratorio trabajan en conjunto para aportar oxígeno al cuerpo y eliminar el dióxido de carbono. Observaremos en esta actividad los espiráculos que representan el medio para el intercambio gaseoso en los insectos. Para esta actividad necesitarás una lupa y un insecto.

- Coloca el insecto, de preferencia un saltamontes, en una superficie fija.
- Con ayuda de una lupa, observa un costado del abdomen del insecto.
- Observarás unas estructuras circulares, son los espiráculos.
- Investiga qué tipo de respiración poseen los insectos.



En los vertebrados superiores, el sistema arterial se compone de la circulación pulmonar y la circulación sistémica.

La circulación pulmonar está formada por el sistema de vasos que llegan desde los pulmones al corazón o desde las branquias, en el caso de los peces, y los que van desde el corazón a los pulmones o las branquias.

La circulación sistémica es un sistema de vasos que se reparte por todo el organismo en general y luego retorna al corazón.

Además, presentan otros tipos de circulación:

Circulación porta hepática. Presente en todos los vertebrados, en su formación interviene el grupo de vasos vitelino-subintersticiales. Está compuesto por:

- Las venas porta hepáticas, que son vasos sanguíneos, transportan la sangre desde los intestinos, el bazo, el páncreas y la vesícula biliar hasta el hígado.
- Las venas hepáticas, también llamadas venas suprahepáticas para distinguirlas de la vena porta hepática, son aquellas que transportan la sangre desoxigenada desde los lóbulos derecho e izquierdo del hígado hasta la vena cava inferior.

Circulación porta renal. La mayoría de los vertebrados tienen una vena porta renal, que finaliza en capilares en los riñones.

A. El sistema circulatorio

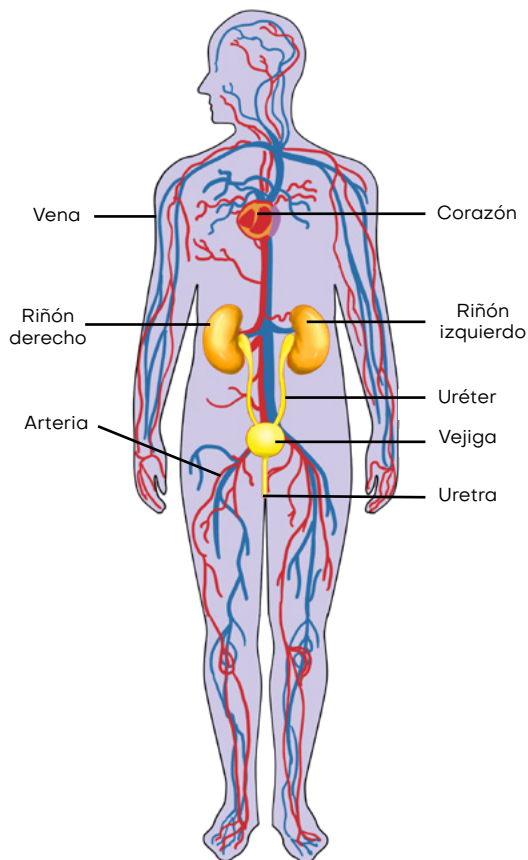


Analizo el contenido

El sistema circulatorio conecta funcionalmente el ambiente acuoso de las células corporales con los órganos que intercambian gases, absorben nutrientes y eliminan desechos.

Todos los organismos deben intercambiar materiales y energía. Además, las células viven en medios acuosos y los recursos que necesitan, como los nutrientes y el oxígeno (O_2), atraviesan la membrana plasmática hacia el citoplasma, mientras que los desechos metabólicos, como el dióxido de carbono (CO_2), salen de la célula. El sistema circulatorio en los seres humanos es un sistema cardiovascular.

Existen dos tipos de sistema circulatorio: el sistema circulatorio abierto, común en insectos y artrópodos, y el sistema circulatorio cerrado, propio de lombrices, calamares, pulpos y todos los vertebrados.



A-Z

Mi lenguaje científico

pericardio. Es una membrana doble en forma de saco cónico de tejido fibroso que rodea el corazón y las raíces de los grandes vasos sanguíneos.

presión hidrostática. Es la presión que ejerce cualquier fluido en un espacio confinado. En la sangre se refiere a la fuerza que la presión hidrostática hace a medida que la sangre se mueve a lo largo del capilar.

El sistema circulatorio tiene tres compartimentos básicos:

1. Un líquido circulatorio (sangre).
2. Un conjunto de tubos (vasos sanguíneos).
3. Una bomba muscular (corazón).

El corazón impulsa la circulación por medio de la energía metabólica para elevar la presión hidrostática de la sangre.

La presión arterial es la fuerza motora del movimiento del líquido en el sistema circulatorio.

El sistema vascular sanguíneo está compuesto por conductos continuos de diámetros diversos, denominados vasos sanguíneos.

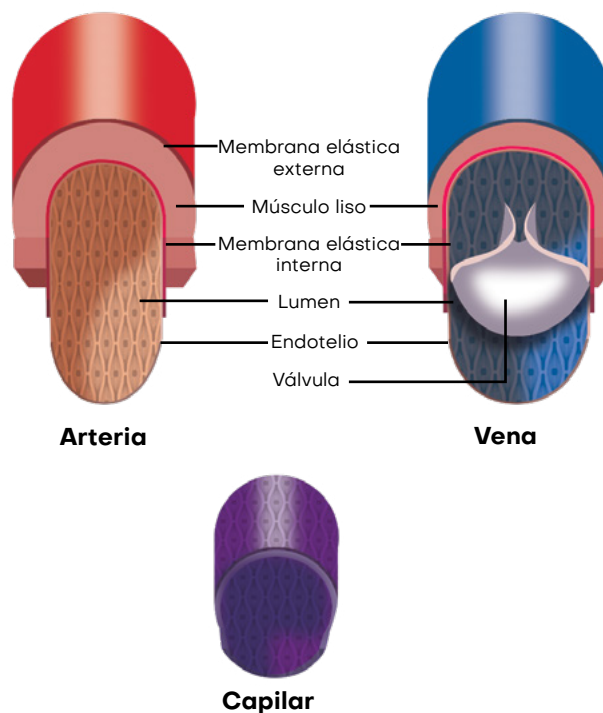
🔗 Vasos sanguíneos

Las arterias, las venas y los capilares son los tres tipos principales. El sistema arterial lo constituyen las arterias y sus ramificaciones.

Las arterias y las venas se diferencian en la dirección en la que transportan la sangre y no por las características de la sangre:

- **Arterias.** Transportan sangre desde el corazón hacia los capilares.
- **Venas.** Devuelven la sangre al corazón desde los capilares.

Los capilares son vasos microscópicos con paredes porosas y muy delgadas. Las redes de estos vasos, denominados lechos capilares, se infiltran en todos los tejidos. A través de las paredes delgadas de los capilares se produce el intercambio de sustancias químicas, como gases disueltos, mediante difusión entre la sangre y el líquido intersticial.



Demuestro mis habilidades

1. Copia en tu cuaderno y une con una línea las siguientes definiciones.

Vena

Transporta sangre oxigenada desde el corazón a las células y tejidos del cuerpo.

Arteria

Es un vaso sanguíneo que transporta sangre con bajo contenido de oxígeno desde el cuerpo hasta el corazón.

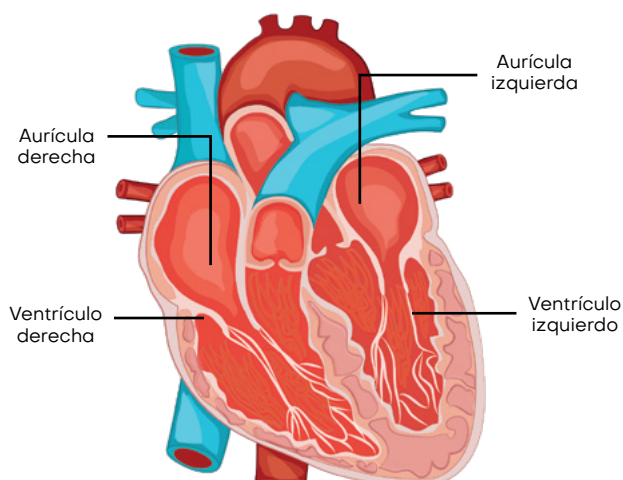
Sangre

Es un líquido rojo que circula en las venas y las arterias, transportando oxígeno y dióxido de carbono.

🔗 El corazón

Tiene una o dos aurículas, cámaras receptoras de la sangre que regresa al corazón, y uno o dos ventrículos, cámaras que bombean la sangre que sale del corazón.

Es en realidad un vaso sanguíneo altamente modificado, pues tal como los demás vasos está recubierto por un endotelio (que es un tejido que permite el intercambio total de nutrientes y desechos) llamado endocardio. En los embriones de todos los vertebrados, el corazón recién formado es un simple tubo.



De localización ventral, el corazón se encuentra dentro de una cavidad pericárdica, que está rodeada por una membrana llamada pericardio. La superficie está envuelta por una capa cerosa, el epicardio, que se continúa con el epitelio del pericardio.

Los tejidos del corazón reciben vasos sanguíneos que traen oxígeno (O_2) y sustancias nutritivas y retiran los productos de desecho.

Las fases del latido cardíaco son dos:

Fase 1. El corazón se llena al máximo de sangre y se contrae, empujándola hacia los vasos sanguíneos del sistema circulatorio; la sangre va a todos los órganos y tejidos del cuerpo. Este proceso se conoce como sístole, y la presión arterial de una persona aumenta.

Fase 2. Las válvulas auriculoventriculares se abren, el corazón se relaja, las cámaras del corazón se llenan de sangre y la presión arterial de una persona disminuye, preparándose para el próximo latido cardíaco. Este proceso se conoce como diástole y la presión arterial de una persona disminuye.



La ciencia integrada con otras asignaturas

Organizados en grupos, analicen el procedimiento médico de donar sangre, que consiste en extraer sangre a una persona y luego transfundirla a otra que la necesita. Elabora una crónica periodística en la que se resalte la importancia de donar sangre como un procedimiento para salvar vidas. Apóyate en los aprendizajes adquiridos en Español.



Nuevas fuentes de información

En el siguiente video encontrarás más información sobre el sistema circulatorio:

<https://www.youtube.com/watch?v=IY8ogkSqfvo>

Demuestro mis habilidades

En esta actividad observarás células sanguíneas a través de un microscopio con una preparación al fresco realizada por ti mismo.

Materiales:

Microscopio, portaobjetos, cubreobjetos, hoja de bisturí, papel toalla.

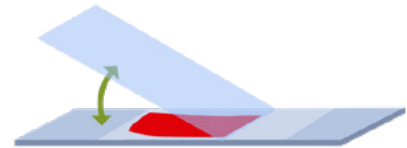
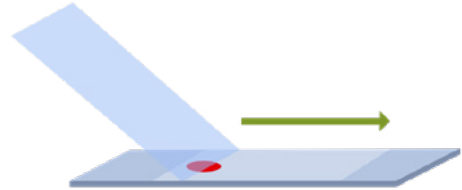
Procedimiento:

Con ayuda de una hoja de bisturí estéril pincha tu dedo pulgar.

Deposita una gota de sangre en el portaobjetos y coloca el cubreobjetos, procurando formar un ángulo de 45° para evitar burbujas de aire. Si queda algún exceso, sécalo con papel toalla.

Coloca la preparación de sangre en el microscopio y comienza la observación con el objetivo de 4X, luego ve aumentando poco a poco hasta el llegar al objetivo de 100X.

Gota de sangre



1. En tu cuaderno dibuja las estructuras observadas.

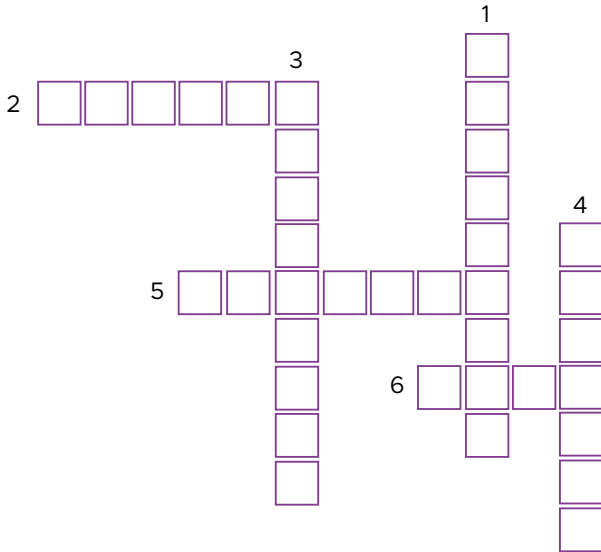
| Objetivo 4X | Objetivo 10X | Objetivo 40X | Objetivo 100X |
|-------------|--------------|--------------|---------------|
| | | | |



Mi carpeta de evidencias

Lleva a cabo la observación de células sanguíneas al microscopio y guarda el reporte en tu portafolios.

2. Completa el crucigrama.



Horizontales

- 2. Tejido conectivo líquido que circula por capilares, venas y arterias.
- 5. Conduce la sangre desde el corazón a las células.
- 6. Conduce la sangre de los capilares en dirección al corazón.

Verticales

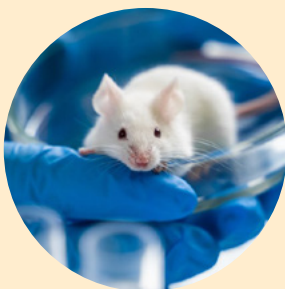
- 1. Vasos sanguíneos más pequeños y numerosos.
- 3. Tejido que permite el intercambio total de nutrientes y desechos.
- 4. Músculo encargado de la distribución sanguínea a través de las arterias y las venas.

2. Observa el video: *El funcionamiento del sistema circulatorio*, disponible en el enlace <https://bit.ly/3xAHm7c>, e identifica los aprendizajes que ya has adquirido. Escríbelos en tu cuaderno.

| Aprendizaje 1 | Aprendizaje 2 | Aprendizaje 3 |
|---------------|---------------|---------------|
| | | |



Me asomo al mundo



Nuevos estudios científicos revelan que las células madre son capaces de regenerar el tejido cardíaco dañado. La regeneración miocárdica es una de las estrategias terapéuticas más prometedoras para los pacientes con insuficiencia cardíaca. Las esperanzas fueron alimentadas por los hallazgos iniciales de modelos preclínicos que sugerían que las células de la médula ósea obtenidas fácilmente podrían tener capacidades reparadoras significativas.



Compruebo mis conocimientos

1. ¿Cuáles son los componentes del sistema circulatorio?

| |
|--|
| |
| |
| |

2. ¿Qué son los vasos sanguíneos y cuántos tipos existen?

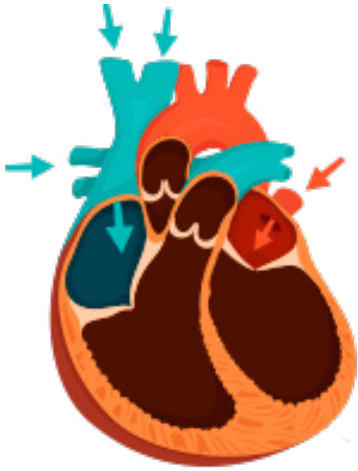
| |
|--|
| |
| |
| |

3. Observa las imágenes de los componentes correspondientes al sistema sanguíneo, descríbelos y explica su función.

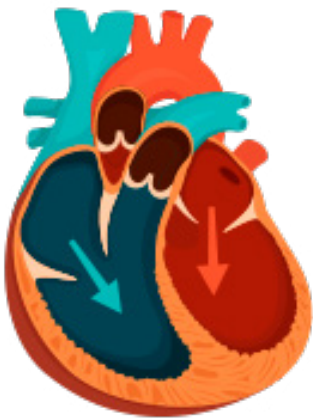
| |
|--|
| |
| |
| |

| Componente | Descripción | Función |
|---|-------------|---------|
|  | | |
|  | | |
|  | | |
|  | | |

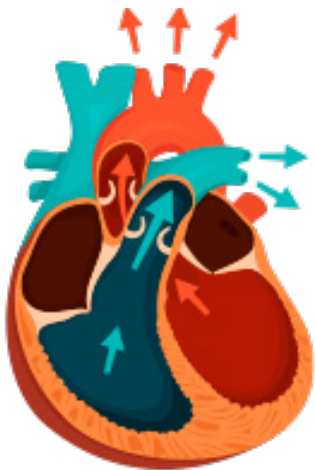
4. Observa las imágenes y describe los procesos que realiza el corazón para bombear la sangre.



Three horizontal dashed lines for writing.



Three horizontal dashed lines for writing.



Three horizontal dashed lines for writing.

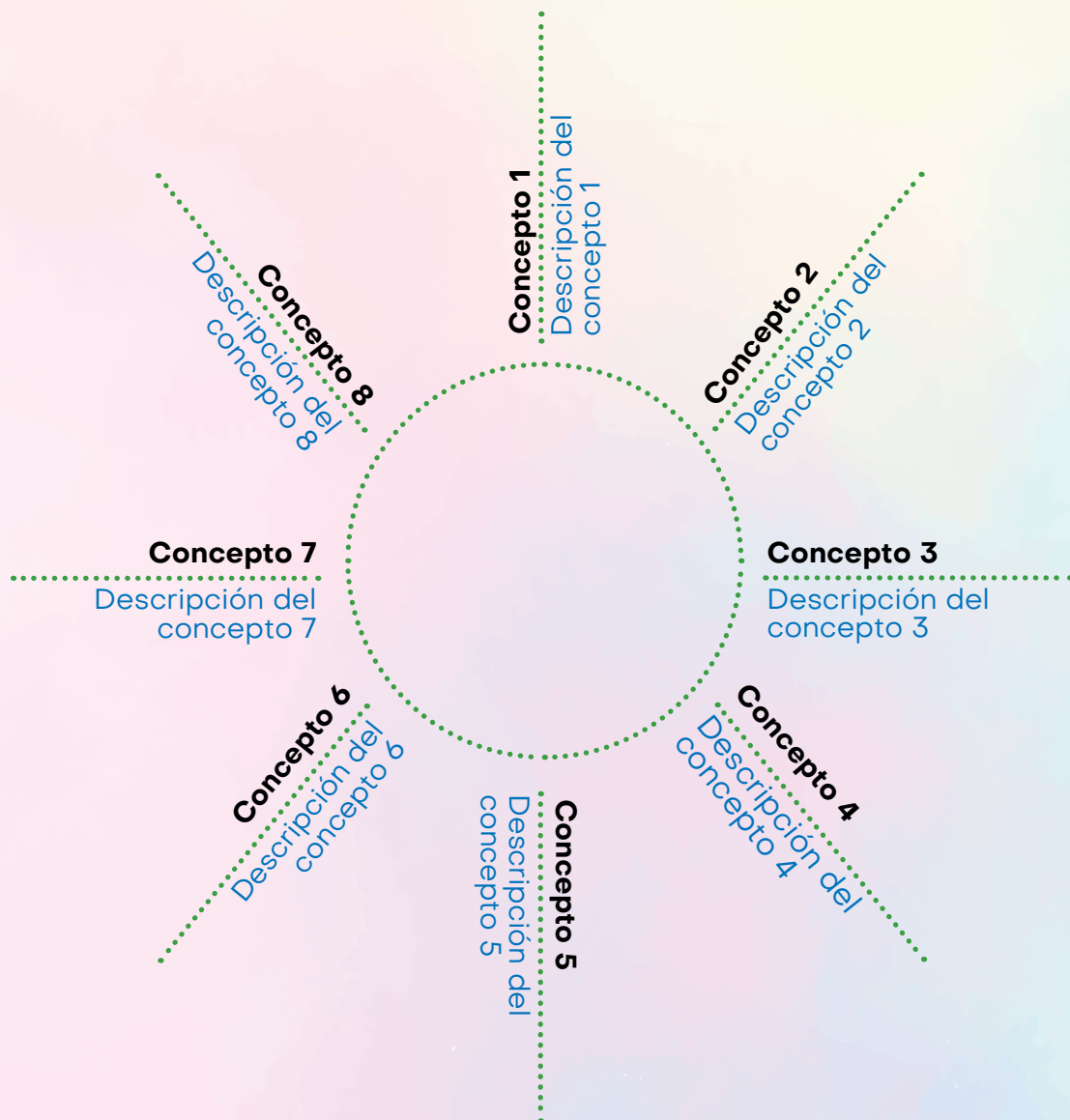
Unidad 2

El sistema inmunológico



Indago saberes

En el siguiente mapa cognitivo, organiza los conceptos y escribe lo que recuerdes sobre cada uno de ellos: leucocitos, eritrocitos, célula, plasma, plaquetas, anticuerpos, nutrientes, coagulación. En el círculo del centro, escribe el tema que incluye el estudio de estos conceptos.



Lección 1. Funcionamiento del sistema inmunológico



Descubro sobre las ciencias

Lee el siguiente texto y escribe un comentario sobre la memoria inmunológica. Relaciona el contenido con alguna situación personal o familiar que hayas conocido y que se pueda referir al tema.

La memoria inmunológica permite a tu sistema reconocer el antígeno de un anticuerpo al que hayas sido expuesto previamente y desencadenar una respuesta efectiva contra él. Esto explica por qué durante un segundo encuentro no adquirimos la misma enfermedad infecciosa varias veces. A ello se debe que se administren vacunas de refuerzo para obtener una respuesta inmune secundaria.

El sistema inmunológico es el responsable de defender al organismo contra las infecciones mediante una serie de funciones para combatir y destruir agentes infecciosos invasores antes de que causen daño. Cuando funciona adecuadamente es capaz de proteger al organismo de infecciones que causan enfermedades.

Diversos estudios sobre el sistema inmunológico han podido explicar sus procesos y qué ocurre cuando funciona mal.

Cuando un agente infeccioso, sea cual fuere, entra en el cuerpo, el sistema inmunológico lo reconoce como un intruso y lo ataca antes de que cause daño.

A. Componentes del sistema inmunológico

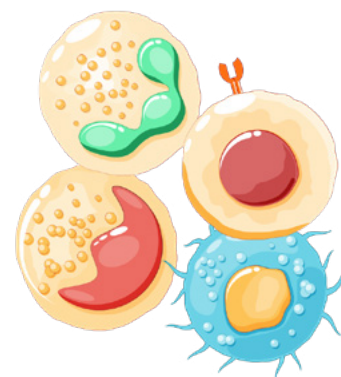


Analizo el contenido

Nuestro sistema inmunológico está integrado por órganos, células y sustancias químicas especiales que combaten a los organismos patógenos y nos protegen de enfermedades infecciosas.

Las partes principales del sistema inmunológico están constituidas por glóbulos blancos, anticuerpos, amígdalas, sistema de complemento, timo, sistema linfático, bazo y médula ósea.

El sistema mantiene un registro de cada germen que alguna vez ha derrotado para reconocer y destruir al microbio rápidamente si ingresa al cuerpo nuevamente.



A-Z Mi lenguaje científico

fagocitosis. Es un proceso celular para ingerir y eliminar partículas de más de 0.5 μm de diámetro, incluidos microorganismos, sustancias extrañas y células apoptóticas.

sistema inmunológico. Es un sistema complejo de estructuras y procesos que ha evolucionado para protegernos de las enfermedades.

Mi carpeta de evidencias

Selecciona tres componentes del sistema inmunológico e investiga qué ocurre cuando existe un mal funcionamiento de estos. Guarda la información encontrada en tu portafolios.

El sistema inmunológico está conformado por células, proteínas, tejidos y órganos que trabajan en conjunto para proteger al organismo. Entre las células inmunológicas se encuentran los glóbulos blancos o leucocitos, que son de dos tipos, fagocitos y linfocitos, y se combinan para detectar y atacar las sustancias u organismos causantes de enfermedades. Esto lo hacen cuando circulan desde y hacia los órganos.

Los fagocitos se encargan de destruir los organismos invasores. Los fagocitos pueden ser monocitos, macrófagos y neutrófilos (granulocitos).

Los linfocitos recuerdan y reconocen a los invasores anteriores y contribuyen a su destrucción.

Las proteínas que componen el sistema inmunitario son:

Inmunoglobulinas. Son proteínas que tienen forma de Y. Se encargan de producir las células plasmáticas que ayudan a detectar y neutralizar elementos extraños como bacterias y virus.

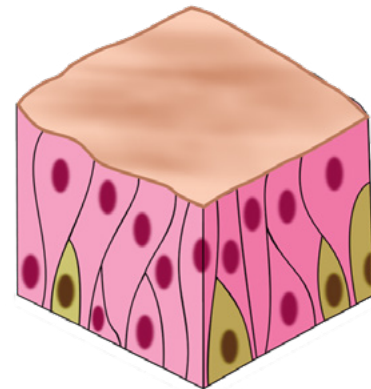
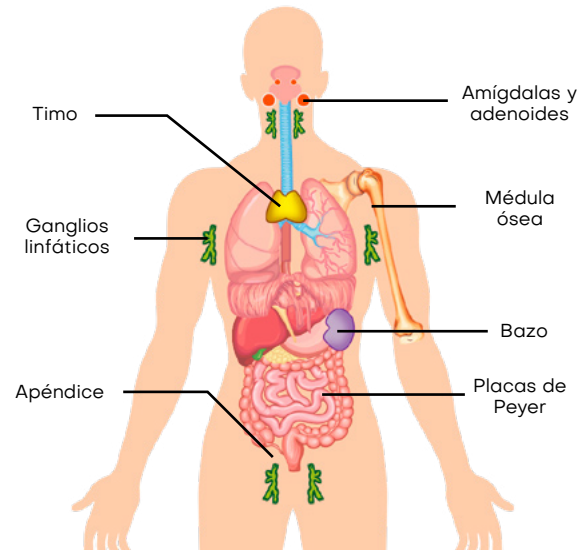
Citoquinas. Son pequeñas proteínas liberadas por las células que actúan como mensajeras entre las distintas células del sistema inmunológico. Se encargan de activar una respuesta eficaz ante una infección, además de regular la inflamación (González & García, 2021).

Proteínas de complemento. Es un conjunto de proteínas que circulan en el torrente sanguíneo. Normalmente se encuentran inactivas, pero cuando algún agente patógeno invade el organismo, se activan para reconocerlo y destruirlo.

Otros componentes importantes del sistema inmunológico son:

- **Glándulas adenoides y amígdalas.** Ambas cumplen la función de formar anticuerpos en contra de sustancias antigénicas que pueden penetrar en los tejidos. Filtran líquido tisular y se encargan de producir linfocitos.
- **Bazo.** Es el órgano linfoide más voluminoso del cuerpo. Se interpone más en el torrente sanguíneo que en los vasos linfáticos, sirve como depósito de eritrocitos y en los mamíferos deja de formar eritrocitos en la vida adulta, pero continúa produciendo linfocitos.
- **Timo.** Es un órgano localizado en el anterior de la aorta ascendente y posterior al esternón. Es relativamente grande en niños, pero en los adultos mayores es bastante pequeño. Su función principal es el procesamiento y la maduración de linfocitos especiales llamados linfocitos T.
- **Ganglios linfáticos.** Son masas densas de linfocitos y macrófagos y están separados por espacios llamados senos linfáticos. Las regiones donde tienden a agruparse son los ganglios inguinales, los ganglios axilares y los ganglios cervicales.

- **Apéndice.** Es una pequeña proyección en forma de dedo que sale del intestino grueso en la vista derecha del abdomen. Cumple la función de minireservorio de bacterias intestinales buenas; además, se ha demostrado que durante los primeros años de desarrollo funciona como un órgano linfoide, ayudando con la maduración de los linfocitos B.
- **Médula ósea.** Es un tejido blando que se encuentra en el interior de la mayoría de los huesos del cuerpo humano. La médula, al contener células madre por el proceso de la hematopoyesis, produce linfocitos B, timocitos inmaduros, glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.
- **Placas de Peyer.** Son pequeñas masas de tejido linfático que se encuentran en todo el íleon del intestino delgado. Están constituidas por células dendríticas y linfocitos.



La piel es una barrera física que brinda una protección inicial a nuestro organismo contra agentes externos

El sistema se puede dividir en sistema inmunológico innato, que no es específico para un tipo particular de patógenos, y el sistema inmunológico adaptativo, que es específico.

La primera línea de defensa son las barreras físicas y químicas que actúan sobre todos los patógenos. La segunda línea de defensa incluye señales químicas que producen respuestas inflamatorias y febriles.

➔ Barreras externas

El cuerpo tiene importantes barreras contra los potenciales patógenos, como la piel, que contiene la proteína queratina; las membranas mucosas, la nariz y las orejas están protegidas por pelos.



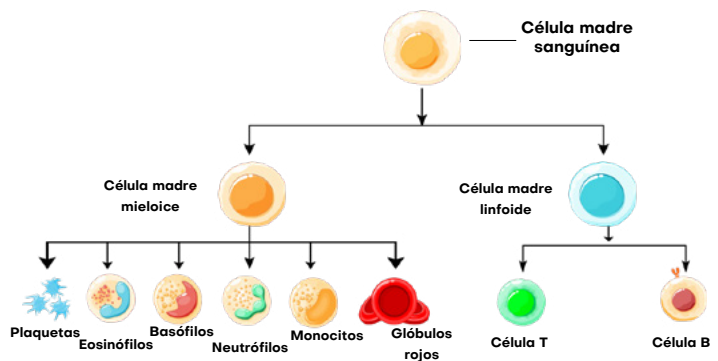
Nuevas fuentes de información

Partes del sistema inmunológico: <https://bit.ly/3xPVzxy>

Defensas internas

Cuando los patógenos ingresan al cuerpo, el sistema inmunológico innato responde con una señal inflamatoria o con la fagocitosis, que es potenciada por las células asesinas naturales (*Natural Killer*, NK).

Los glóbulos blancos pueden salir de la sangre para ir a los tejidos infectados. Por ejemplo, los mastocitos se instalan en los tejidos conectivos y especialmente en los tejidos de las mucosas. Son responsables de la liberación de sustancias químicas en respuesta a lesiones físicas.



Demuestro mis habilidades

- Describe las características del sistema inmunológico innato y adaptativo.

| Sistema inmunológico | | |
|-----------------------------|-------------------|---------------------------------|
| Sistema inmunológico innato | | Sistema inmunológico adaptativo |
| Barreras físicas | Defensas internas | |
| | | |

Sistema inmunológico adaptativo. Genera una respuesta muy específica a sustancias y organismos que no pertenecen al cuerpo. Este sistema tarda más en responder y tiene un sistema de memoria que le permite reaccionar con mayor intensidad si el cuerpo reencuentra un patógeno incluso años después.

Linfocito B: Constituyen entre 5 y 15 % del total de linfocitos; son una especie de leucocitos mediados por anticuerpos con una actividad específica. Se diferencian en el hígado, en el bazo fetal y en la médula ósea de los adultos y son responsables de producir inmunoglobulinas.

Linfocito T: Eliminan los tumores nacientes y los microorganismos intracelulares, como los virus y algunas bacterias, y regulan la fuerza de las respuestas inmunitarias adaptativas; inducen respuestas inflamatorias y sintetizan y secretan mensajeros intercelulares solubles llamados citocinas. Los linfocitos T se clasifican en tres tipos: colaboradores, citotóxicos y supresores.



La ciencia integrada con otras asignaturas

Natural Killer. Es un tipo de célula que está definida por su capacidad de destruir una variedad de células transformadas por virus o tumores. Reconoce de forma inmediata alteraciones celulares y se activa con el fin de destruirlas, pues tiene una propiedad de citotoxicidad que está dada de forma natural y otra que está mediada por los anticuerpos.

Prepara un debate sobre cuál es el componente más importante del sistema inmunológico. Organizados en grupos, los estudiantes toman posturas sobre los componentes más importantes del sistema inmunológico (barreras físicas, defensas internas y sistema inmunológico adaptativo). Recurre a los aprendizajes adquiridos en Español.

Demuestro mis habilidades

1. En esta actividad construirás un modelo del proceso de fagocitosis que realiza un macrófago para protegerte del ataque de los virus.

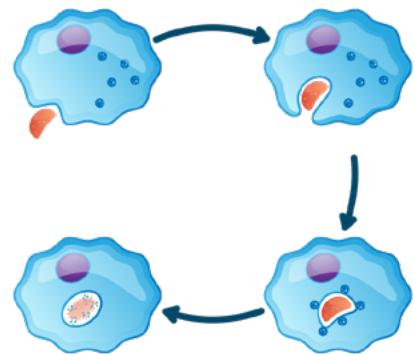
Materiales:

Plastilina de diferentes colores

Procedimiento:

Representa cada una de las etapas de la fagocitosis mediante un modelado con plastilina y presenta a tu docente el resultado.

- La célula entra en contacto con el virus.
- El virus se une mediante los receptores de la superficie celular del macrófago.
- El virus rodeado queda completamente encerrado formando un fagosoma.
- Se forma un fagolisosoma al fusionarse un lisosoma con el fagosoma. Luego, el fagolisosoma reduce el PH en su interior para descomponer al virus.



Me asomo al mundo

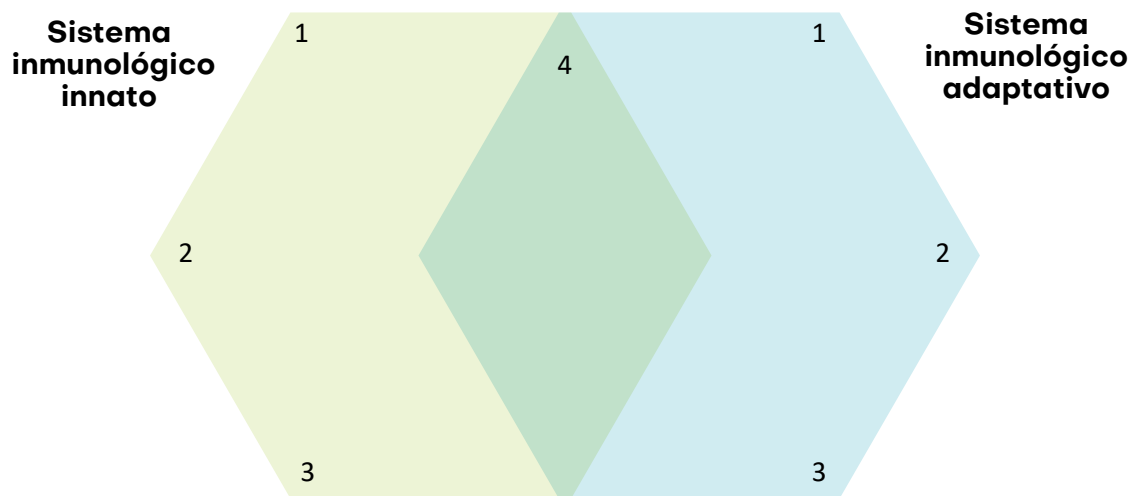


Antes de la era de los antibióticos, la terapia con suero (plasma menos factores de coagulación) se usaba ampliamente para tratar una variedad de enfermedades infecciosas como la escarlatina, la neumonía neumocócica, la difteria, el tétanos, entre otras. El plasma convaleciente se basa en el principio de la terapia con anticuerpos pasivos. Se supone que el plasma de donantes sanos proporciona efectos inmunomoduladores a través de la infusión de citocinas antiinflamatorias y anticuerpos, las citocinas inflamatorias y los autoanticuerpos.



Compruebo mis conocimientos

1. Elabora un mapa conceptual que contenga los componentes del sistema inmunológico y explica cómo interviene cada uno en la defensa del organismo humano ante las enfermedades.
2. En el siguiente esquema de pensamiento, establece semejanzas y diferencias entre el sistema inmunológico innato y el sistema inmunológico adaptativo.



3. ¿Cuál de los componentes circula como un ejemplo de la inmunidad humoral?
 - a. Antígenos
 - b. Macrófagos
 - c. Anticuerpos
 - d. Neutrófilos
4. ¿Cuál de los componentes es de la primera línea de defensa?
5. ¿Cuales son los componentes de la segunda línea de defensa?

Unidad 2

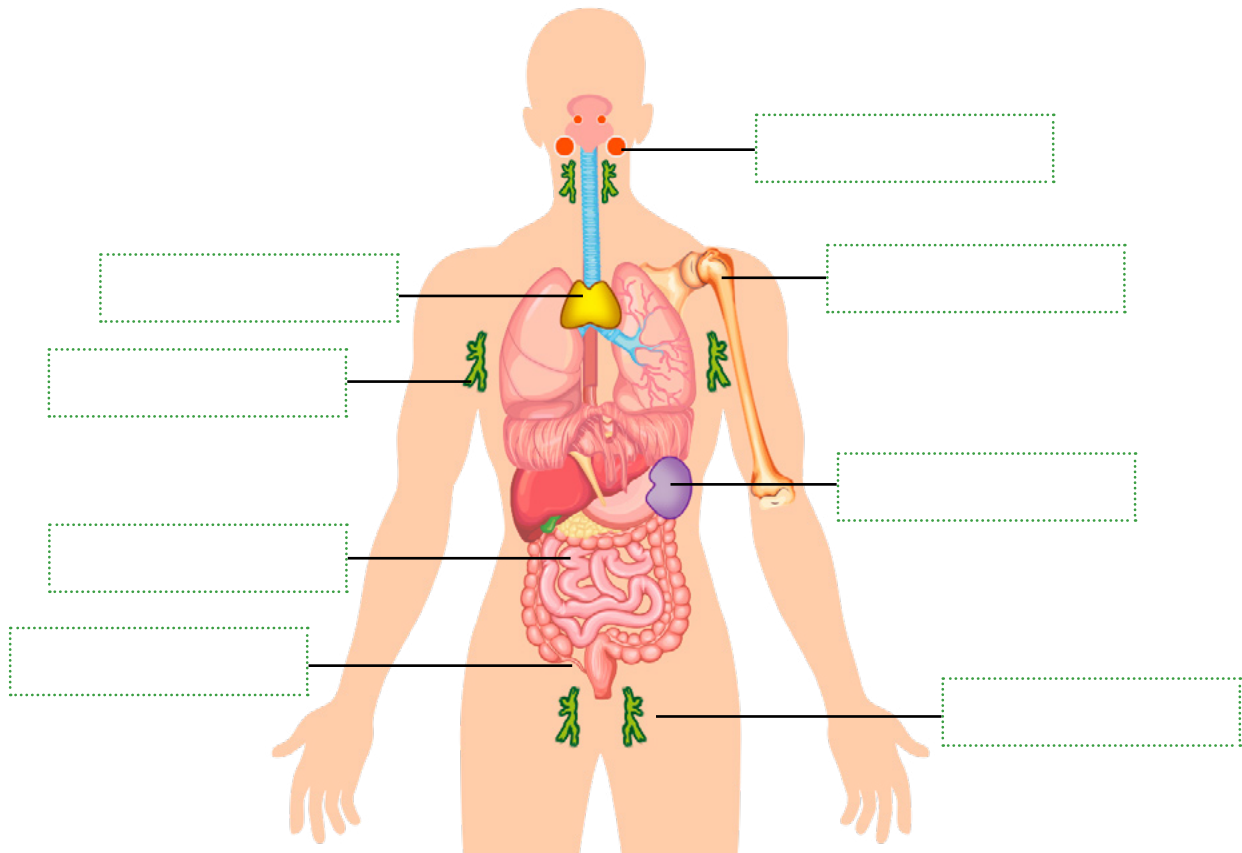
El sistema inmunológico



Indago saberes

Organizados en equipos de cinco integrantes, efectúen las siguientes actividades.

1. Identifiquen los órganos del sistema inmunológico.



2. ¿Cuál es la función del sistema inmunológico?

Three horizontal dotted lines provided for writing the answer to question 2.

Lección 2. Inmunidad activa y pasiva



Descubro sobre las ciencias

En la siguiente actividad describe las semejanzas y diferencias entre el sistema inmunológico innato y el sistema inmunológico adaptativo.

| Semejanzas | Diferencias |
|------------|-------------|
| | |

La incidencia de muchas enfermedades como el sarampión, las paperas, la tos, la rubeola, entre otras enfermedades producidas por agentes infecciosos, ha disminuido drásticamente gracias a las vacunas. La vacunación es un arma rentable para la prevención de enfermedades. La inmunidad a microorganismos infecciosos se puede lograr mediante inmunización activa o pasiva.



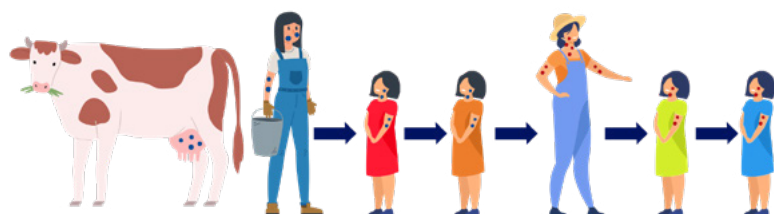
A-Z Mi lenguaje científico

inmunidad. Es la condición de un cuerpo para resistir una enfermedad en particular. Los mecanismos fisiológicos permiten reconocer sustancias extrañas y neutralizarlas sin causar daño a los tejidos propios.

vacuna. Es una sustancia utilizada para estimular la producción de anticuerpos y proporcionar inmunidad contra una o varias enfermedades. Al ser aplicada, genera una respuesta inmune específica.

Edward Jenner es considerado el padre de la inmunología por su contribución al descubrir la vacuna que es utilizada para combatir la enfermedad de la viruela. Jenner nació el 17 de mayo de 1749 en la ciudad de Berkley, Inglaterra y fue médico, investigador y poeta.

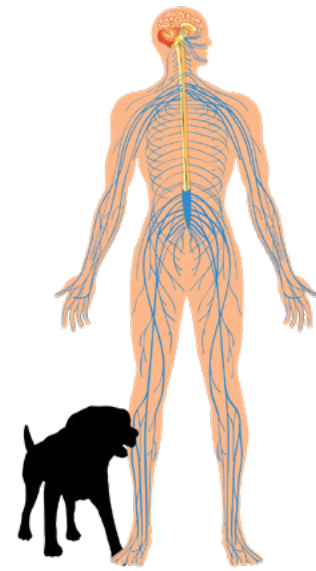
Jenner escuchó decir a una mujer que se dedicaba a ordeñar vacas que estaban protegidas del virus porque habían contraído viruela vacuna. Entonces decidió probar la hipótesis aplicando la primera vacuna a un niño de ocho años, llamado James Phipps, a quien inyectó el virus de la viruela que atacaba a las vacas, una cepa con características similares al virus que atacaba a los seres humanos, con el fin de generar inmunidad.



Louis Pasteur nació el 27 de diciembre de 1822. Fue químico y físico, considerado el fundador de la microbiología por sus enormes contribuciones en esta área, así como también pionero en la medicina moderna. Entre sus grandes aportes destaca la pasteurización, un proceso por medio del cual se eliminan las bacterias al someter soluciones azucaradas a altas temperaturas.

Pasteur orientó sus actividades al estudio de las enfermedades contagiosas, de las cuales planteó que eran generadas por gérmenes microbianos infecciosos, lo que le permitió desarrollar una vacuna contra el virus de la rabia. Esta vacuna fue lograda gracias a las inoculaciones sucesivas en conejos, donde obtenía extractos menos virulentos. La vacuna fue probada con éxito el 6 de julio de 1885 en el niño Joseph Meister. Por sus enormes aportes, el Gobierno francés fundó en 1888 el Instituto Pasteur, que en la actualidad es uno de los pioneros en la prevención y tratamiento de enfermedades.

Cada día nuestro organismo está expuesto a diferentes agentes infecciosos causante de enfermedades, los cuales son inhalados, ingeridos, puestos en contacto mediante una lesión e incluso coexisten con nosotros en nuestra piel. Pero gracias a la coevolución del ser humano con estos agentes infecciosos, la naturaleza ha sido capaz de desarrollar dos tipos celulares exclusivos que llevan a cabo un proceso genético único, los linfocitos B y T, principales responsables de asegurar nuestra supervivencia.



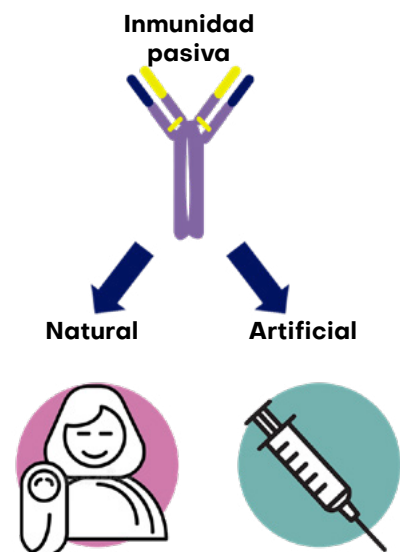
A. Sistema inmunológico adaptativo



Analizo el contenido

El sistema inmunológico adaptativo es la inmunidad que surge durante todo el ciclo de vida y se divide en inmunidad pasiva y activa.

La inmunidad pasiva es una forma de inmunidad adquirida por la obtención y acción de anticuerpos, ya sea que los reciba de otra persona o por vacunación. Este tipo de inmunidad temporal, que puede durar semanas o meses, puede ser natural, como ocurre cuando la madre se la confiere al feto a través de la placenta o cuando amamanta al bebé, o artificial, si se le inyecta a la persona algún suero para neutralizar las toxinas de enfermedades.



Demuestro mis habilidades

1. ¿Cuál es el efecto de las vacunas en el sistema inmunológico?
2. ¿Qué son los anticuerpos?

Las condiciones para garantizar la inmunización pasiva son:

- La deficiencia en la síntesis de anticuerpos es el resultado de defectos congénitos o adquiridos de las células B.
- Exposición a una enfermedad que cause complicaciones.

Existen riesgos al usar este tipo de inmunidad, entre ellos que el destinatario puede recibir una respuesta fuerte a los determinantes isotópicos del anticuerpo extraño que causan serias complicaciones. Los determinantes isotópicos son antígenos de las cadenas pesadas de las inmunoglobulinas. Las inmunoglobulinas se dividen en cinco clases: IgA, IgD, IgE, IgG e IgM.

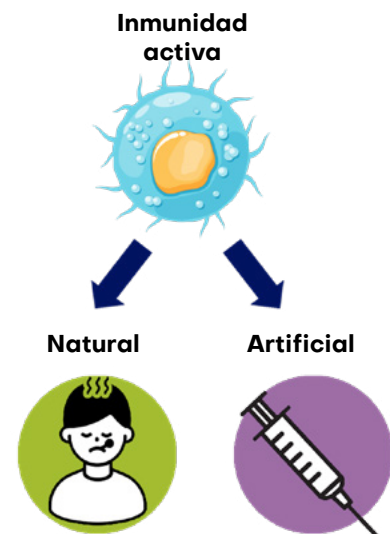
Inmunidad activa es la protección producida por el sistema inmunológico y generalmente es permanente. Este tipo de inmunidad se adquiere como respuesta a una infección o vacunación donde se provoca una inmunidad protectora y la memoria inmunológica. Esta genera una mayor respuesta inmune después de una exposición posterior al agente patógeno que ayuda a eliminarlo o previene la enfermedad mediada por sus productos.

La inmunización activa se divide en natural, por microorganismos, o artificial, mediante la administración de una vacuna. El sistema inmunológico desempeña un papel activo en la proliferación de células T y B reactivas a antígenos, dando como resultado la formación de células de memoria.



La ciencia integrada con otras asignaturas

¿Recuerdas el tema la historieta o cómic que estudiaste en Español? Elabora uno en el que se resalte la importancia de las vacunas para salvar vidas.



| Inmunidad activa | Inmunidad pasiva |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Participación del sistema inmunológico del huésped. ● Es de larga vida. ● Genera memoria inmunológica. ● Con período de retraso. | <ul style="list-style-type: none"> ● Sin participación. ● Es de corta duración. ● Sin memoria inmunológica. ● Sin período de retraso. |



Mi carpeta de evidencias

Amplía tus conocimientos elaborando un mapa conceptual sobre la inmunidad activa y pasiva. Guárdalo en tu portafolio.

Demuestro mis habilidades

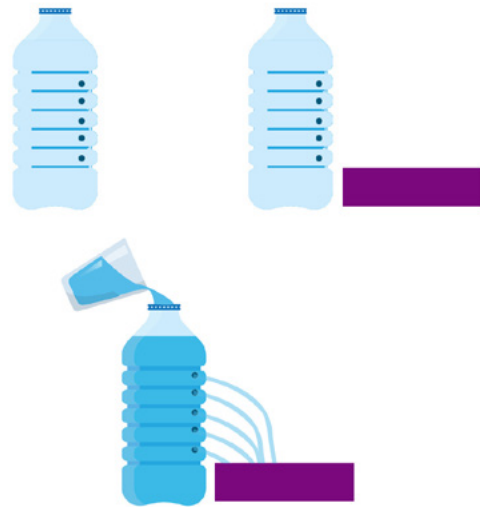
Materiales:

Una botella plástica, un vaso, agua, tijera.

Procedimiento:

Grafica el proceso de la inmunidad pasiva con la ayuda de agua, que representa los anticuerpos adquiridos.

- ➔ Toma la botella plástica y hazle agujeros en la parte lateral, como se muestra en la imagen.
- ➔ Con ayuda del vaso, agrégale agua a la botella agujereada.
- ➔ El agua representa los anticuerpos adquiridos por vacunas o por lactancia materna.
- ➔ El recipiente representa el sistema inmunológico que recibe esos anticuerpos.
- ➔ El hecho de que el agua se escape representa la inmunidad pasiva, que solo da protección temporal.



Identifica en las siguientes imágenes el tipo de inmunidad y sus características.



Madre-feto

| |
|--|
| |
| |
| |



Nuevas fuentes de información

Video *Cómo funcionan las vacunas*, disponible en:
<https://www.youtube.com/watch?v=OUisRjrGI4>

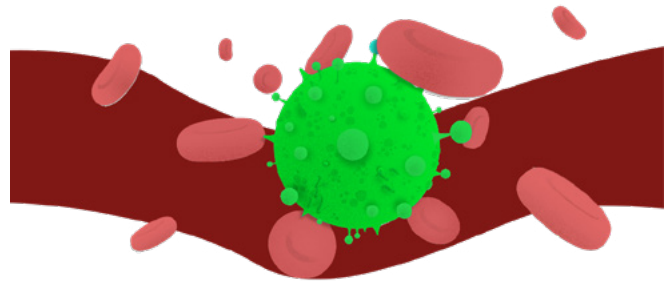


Tratamiento con anticuerpos

| |
|--|
| |
| |
| |
| |
| |
| |

B. Síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida)

El espectro de enfermedades asociadas con el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) es un problema de intenso interés y preocupación internacional. La enfermedad del sida, generada por el VIH, tiene varias características biológicas y epidemiológicas de urgencia entre la salud pública, médicos, líderes políticos y público en general.

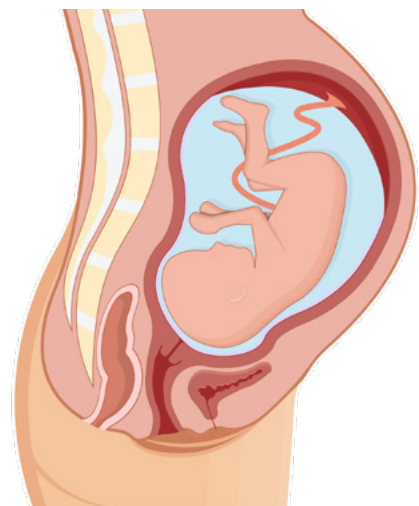


Los ataques de VIH al sistema inmunológico y el sistema nervioso resultan en una infección que la mayoría de los virólogos cree que es de por vida. Está claro que el virus puede moverse fácilmente de un estado de inactivo a un estado de intensa actividad.

Las formas en que se puede transmitir este virus son:

- El contacto sexual con una persona infectada.
- Exposición a la sangre de una persona infectada o productos sanguíneos.
- Por la madre a su hijo, infectada antes, durante o poco después del nacimiento.

Los síntomas que pueden tener las personas con esta enfermedad son: inflamación de los ganglios linfáticos, fiebre, erupciones en la piel, dolores musculares, escalofríos, fatiga, úlceras en la boca, entre otros.



➔ ¿Cómo ataca el VIH al sistema inmunológico?

El VIH, un miembro de la familia de los retrovirus, es el agente causante del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida). El virus ataca células inmunitarias T CD4+ y monocitos, lo que provoca una disminución en el número de células T CD4+ por debajo del nivel crítico y la pérdida de la inmunidad mediada por células. Además de atacar las células T, también utiliza su maquinaria de replicación para crear nuevas copias del virus. Esto finalmente hace que las células T se hinchen y exploten. Cuando el virus ha destruido una cierta cantidad de células T y el recuento llega a un nivel crítico, genera que una persona desarrolle la enfermedad del sida, lo que provoca que el cuerpo se vuelva progresivamente más susceptible a las infecciones oportunistas y al cáncer.

Es importante considerar que los avances en el tratamiento del VIH han hecho posible que muchas personas infectadas tengan una vida más larga y saludable.

Demuestro mis habilidades

¿Cuál es la diferencia entre el VIH y el sida?

Reflexiona sobre lo que aprendiste sobre el síndrome de inmunodeficiencia adquirida. ¿En qué ha cambiado tu forma de pensar sobre el tema? Utiliza la siguiente rutina de pensamiento para responder.

| Antes pensaba... | Ahora pienso... |
|------------------|-----------------|
| | |

En esta lección has estudiado cómo actúan el sistema sanguíneo y el sistema inmunológico y has conocido la importancia de sus funciones para preservar la salud del organismo.

Para el funcionamiento efectivo de ambos sistemas, es necesario brindar los cuidados adecuados, entre los cuales se puede mencionar:

- Mantener una dieta equilibrada, que incluya minerales como cobre, hierro, zinc y vitaminas de los grupos B, C y D, que se encuentran en el pescado, verduras de hojas verdes, como las espinacas, legumbres, carnes rojas, mariscos, frutos secos como las nueces o frutas como la naranja.
- Practicar ejercicios de manera regular, lo que ayudará a fortalecer los músculos y a mantener niveles adecuados de colesterol. Hacer ejercicios en forma moderada produce endorfinas, hormonas que transmiten sensación de bienestar, libera del estrés y ayuda a tener una mejor calidad de sueño. Lo importante es que el ejercicio se practique con moderación.

- Mantener una buena higiene: lavarse las manos antes y después de ir al baño puede evitar que agentes externos entren en contacto con nuestro organismo. De esta manera nos mantenemos alejados de microorganismos, como virus y bacterias, que producen enfermedades.
- Evitar el consumo de alcohol y tabaco, pues estas sustancias debilitan la función correcta de los sistemas.

Demuestro mis habilidades

1. Realiza la siguiente rutina de pensamiento sobre los cuidados que debes tener para que los sistemas sanguíneo e inmunológico funcionen adecuadamente. Para ello, escribe en los espacios indicados: 3 ideas, 2 preguntas y 1 metáfora.



Me asomo al mundo



El científico Jerome Phillip Horowitz logró sintetizar en 1964 la molécula AZT con el fin de tratar el cáncer, pero su trabajo no fue efectivo para esa enfermedad. Sin embargo, en la década de 1980 la molécula AZT empezó a ser usada para impedir que el VIH se replique y que se desarrolle el sida. En 1996 fue lanzado el tratamiento antirretroviral, y desde 1998 las infecciones por VIH se han reducido en un 40 %. En la actualidad existe la posibilidad de prevenir una infección tomando medicamentos diarios llamados profilaxis preexposición, con lo cual se reduce de forma sistemática alrededor del 90 % el riesgo de contraer el VIH.



Compruebo mis conocimientos

Resuelve en tu cuaderno.



1. ¿Qué es la inmunidad activa?

Two horizontal dotted lines for writing the answer to question 1.

2. ¿Qué es la inmunidad pasiva?

Two horizontal dotted lines for writing the answer to question 2.

3. Elabora el siguiente cuadro en tu cuaderno y describe los aportes de los científicos al área de la inmunología. Puedes escribir más de dos.

| Edward Jenner | Louis Pasteur |
|---|--|
|  |  |
| Aporte 1 | Aporte 1 |
| Aporte 2 | Aporte 2 |

Unidad 2

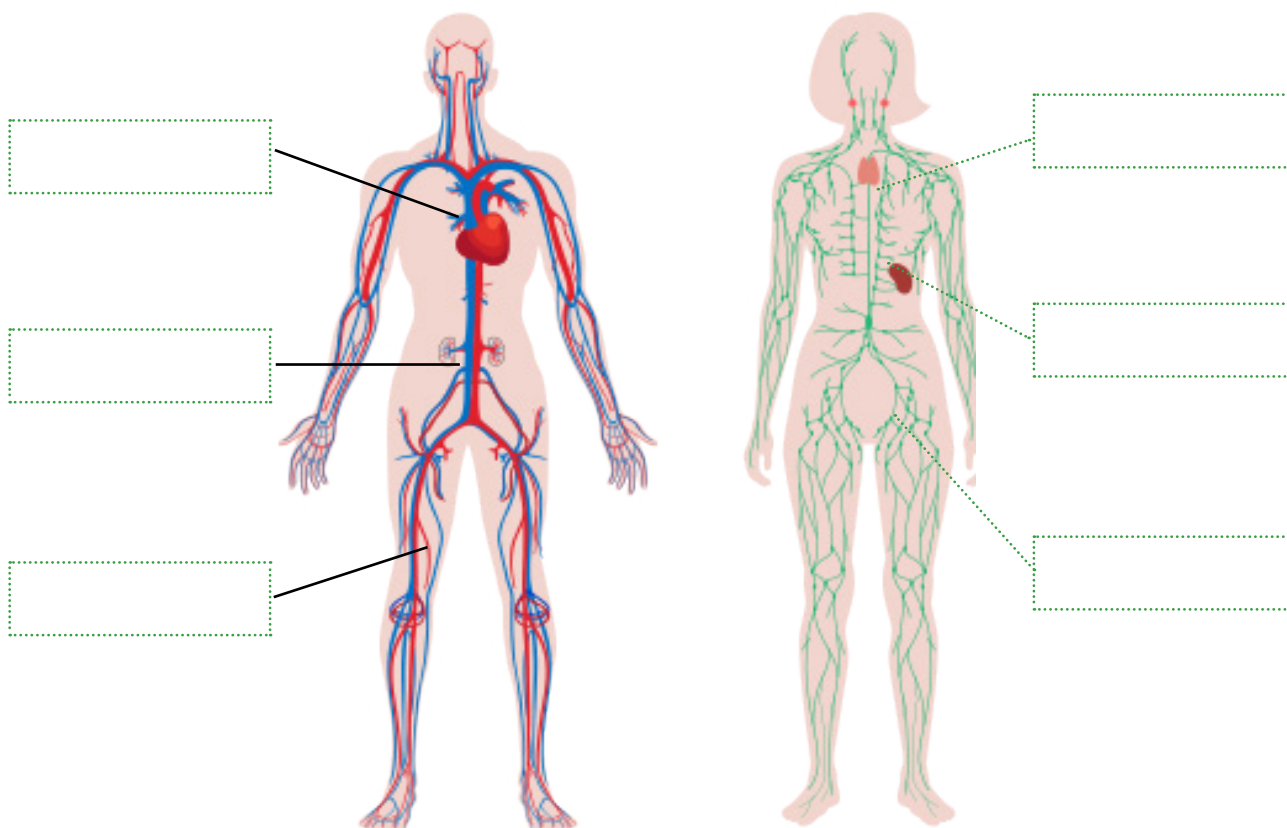
El sistema inmunológico



Indago saberes

Organizados en equipos de cinco integrantes, respondan.

1. Identifica cuál esquema representa el sistema linfático y escribe el nombre de los órganos señalados.



2. ¿Cuál es la función de las arterias?

| |
|--|
| |
| |
| |

Lección 3. Relación entre el sistema sanguíneo y el sistema inmunológico



Descubro sobre las ciencias

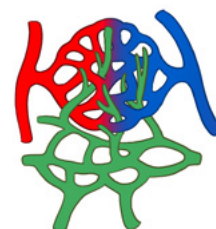
En la siguiente actividad tienes que describir la función de los órganos.

| Órgano | Descripción |
|------------------|-------------|
| Timo | |
| Corazón | |
| Amígdalas | |
| Vasos sanguíneos | |

Tanto el sistema sanguíneo como el inmunológico logran, a través de sus funciones, mantener con vida al ser humano. El primero entrega oxígeno desde los pulmones a todos los órganos y células del cuerpo. El sistema inmunológico lo hace eliminando sustancias que puedan causar daño al organismo.

Como veremos a continuación, el sistema inmunológico viaja en el interior del sistema circulatorio. Las células especializadas que componen el sistema inmunológico viajan en el torrente sanguíneo, llevando la sangre por todo el cuerpo: el sistema sanguíneo y el sistema inmunológico están claramente conectados. (Ortonobes, 2020).

A. Importancia del sistema linfático



Analizo el contenido

Existe además una relación estrecha entre el sistema sanguíneo y el sistema linfático, que está formado por una red de tejidos y órganos que ayudan al cuerpo a eliminar toxinas y otros materiales no deseados.

El sistema linfático consta principalmente de vasos linfáticos, que son similares a las venas y capilares del sistema circulatorio. Los vasos están conectados a los ganglios linfáticos, donde se filtra la linfa. Las amígdalas, los adenoides, el bazo y el timo forman parte del sistema linfático.

Los vasos linfáticos pueden estar en comunicación, en diversas partes del cuerpo, con espacios relativamente grandes denominados senos linfáticos. Algunos se unen a ciertas venas en las proximidades del corazón, de modo que existe una comunicación directa entre los sistemas vasculares sanguíneo y linfático.

A-Z Mi lenguaje científico

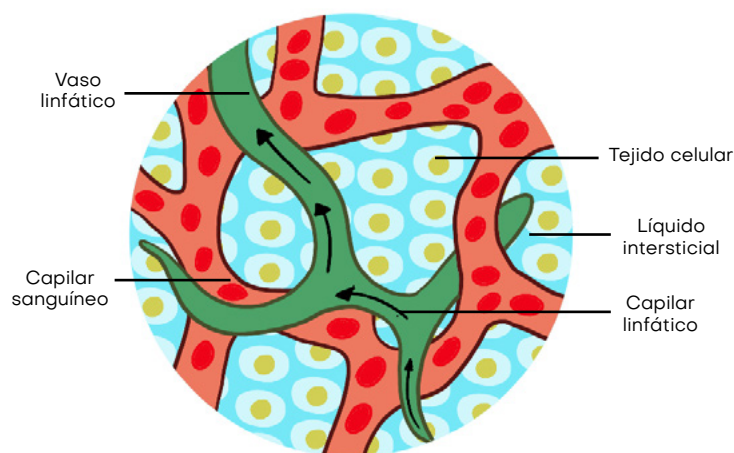
folículo linfoide. Es una estructura microscópica formada por tejido linfoide asociado a las mucosas.

linfa. Es un líquido incoloro que viaja a través del sistema linfático y está compuesto de glóbulos blancos, proteínas, grasas y sales. También se conoce como líquido linfático.

1. Regula la cantidad y la calidad del líquido tisular.
2. Provee el medio por el cual las sustancias coloidales logran entrar al sistema circulatorio, debido a que las paredes de los vasos linfáticos son permeables a los coloides, mientras que los capilares sanguíneos no lo son.
3. Los ganglios linfáticos sirven para la defensa del organismo contra las infecciones bacterianas y otros agentes nocivos, así como en la formación de células plasmáticas y linfocitos.
4. Las células plasmáticas son fundamentales en la formación de anticuerpos.

La linfa es un líquido que lleva el sistema linfático; su composición es bastante similar a la de la sangre, excepto en que no posee glóbulos rojos. La linfa está compuesta por sales, agua, dióxido de carbono, desechos celulares, oxígeno y proteínas en bajas concentraciones.

Está compuesto por capilares linfáticos, que contribuyen a impulsar la linfa hacia el interior del sistema vascular sanguíneo, además de poseer ganglios linfáticos, que soportan grandes masas de linfocitos que pasan a la corriente linfática y luego penetran en el sistema vascular sanguíneo. Existen ciertas células fagocíticas semejantes a los macrófagos fijos. La linfa se filtra lentamente a través de los ganglios linfáticos. En promedio, fluyen alrededor de 120 mL/hora de linfa al sistema circulatorio en reposo; este ritmo está determinando por dos factores: la presión del líquido intersticial y el grado de actividad del sistema linfático.



Mi carpeta de evidencias

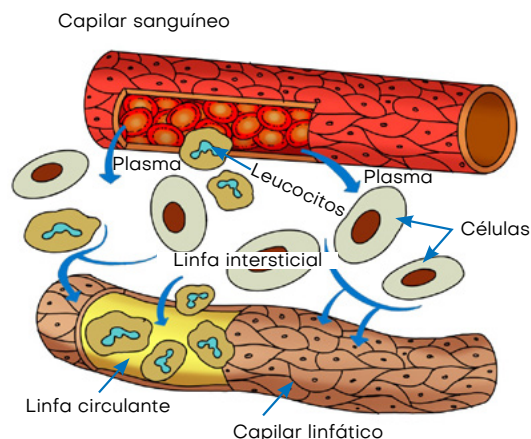
A partir del video *Estructura y función del sistema linfático*, disponible en https://youtu.be/JBzqMZ_i_WI, escribe un análisis sobre la linfa, con una extensión máxima de una página y guárdalo en tu portafolio.

Los capilares linfáticos son vasos donde el líquido intersticial ingresa al sistema linfático para convertirse en líquido linfático. Ubicados en casi todos los tejidos del cuerpo, estos vasos están entrelazados entre las arteriolas y vénulas del sistema circulatorio en los tejidos conectivos blandos del cuerpo. No hay arterias linfáticas.

En el sistema nervioso central, la médula ósea, los huesos, los dientes y la córnea del ojo no se encuentran capilares linfáticos. El sistema linfático está formado por una parte superficial, con vasos subcutáneos, una profunda, con vasos linfáticos comunicantes situados en los órganos internos.

B. La función del sistema linfático en la homeostasis de los líquidos

Cuando la sangre entra en una red capilar, la alta presión a la que es sometida la obliga a salir de los capilares hacia los tejidos. Cuando sale se denomina fluido intersticial. Este fluido intersticial solo contiene glucosa, aminoácidos, oxígeno, entre otros nutrientes, que es alrededor de la cuarta parte que se encuentra en el plasma, ya que algunas proteínas son muy grandes para atravesar las paredes de los capilares.



La fuerza hidrostática contra la pared de los capilares es aumentada por la presión osmótica del fluido intersticial. La fuerza opositora de la presión osmótica de la sangre es mayor que la presión osmótica del fluido intersticial, restringiendo la pérdida del fluido del capilar. En los extremos de los capilares, la presión osmótica de la sangre extrae el fluido, pero tanto fluido no es absorbido de regreso al sistema circulatorio, por lo que tiende acumularse en el fluido intersticial.

El sistema linfático preserva el equilibrio de líquidos al reunir el fluido intersticial y devolverlo a la circulación.

Demuestro mis habilidades

Después de analizar la información que se te ha brindado, explica con tus palabras qué ocurre cuando el sistema inmunológico falla.

Los órganos linfáticos se dividen en dos grupos:

Órganos linfoides primarios, que es donde se forman y maduran los linfocitos. Está conformado por la médula ósea roja y el timo.

Órganos linfoides secundarios, que funcionan como una serie de filtros controlando los líquidos extracelulares. En este tejido es donde se activan los linfocitos. Está conformado por los ganglios linfáticos, las amígdalas, el bazo, el tejido linfóide asociado a mucosas (MALT) y las placas de Peyer. El tejido linfóide asociado a mucosas es un agregado de folículos linfoides directamente asociados con el epitelio de la membrana mucosa, formado por estructuras en forma de cúpula que se encuentran debajo de la mucosa del tracto gastrointestinal, el tejido mamario, los pulmones y los ojos. Las placas de Peyer, un tipo de MALT en el intestino delgado, son especialmente importantes para las respuestas inmunitarias contra las sustancias ingeridas.

Materiales:

Plastilina de diferentes colores.

Procedimiento:

Representa mediante un modelado con plastilina cada uno de los procesos que efectúa el sistema linfático para mantener un equilibrio de los líquidos en el cuerpo. Tendrás que exponer el trabajo a tu docente.

1

Cuando la sangre de una red capilar está sometida a una alta presión, el plasma es obligado a salir de los capilares al tejido, formando el fluido intersticial.

2

El proceso de circulación inicia cuando el líquido intersticial entra a los capilares linfáticos. El líquido, al entrar al sistema linfático, se denomina linfa.

3

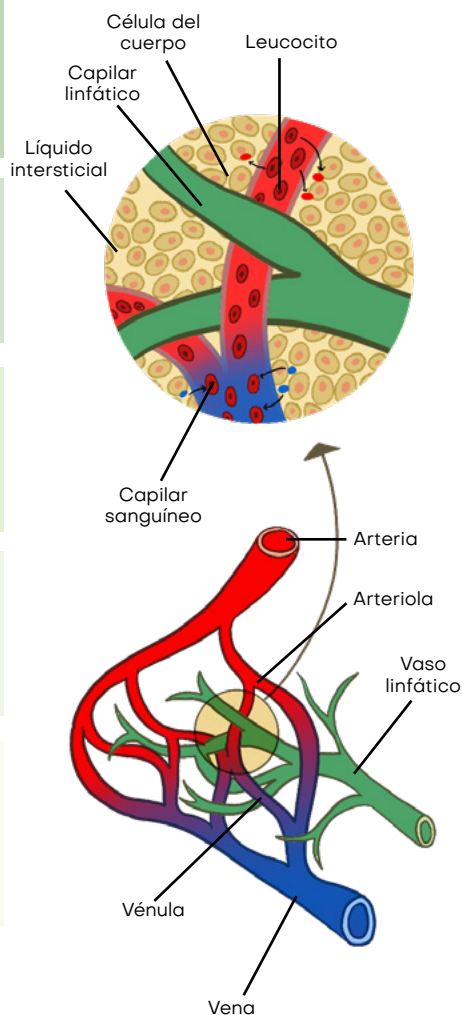
La linfa pasa de los capilares linfáticos a los vasos linfáticos y luego a los nódulos linfáticos.

4

La linfa circula por los nódulos linfáticos. Los fagocitos se encargan de filtrar la linfa de bacterias u otros materiales nocivos.

5

Luego se conduce hacia la región del hombro, donde los vasos se unen al sistema circulatorio a través de la base de las venas subclavas.



Nuevas fuentes de información

Video *El sistema linfático*, disponible en https://www.youtube.com/watch?v=G03Ra_HUra4

1. ¿Cuáles son los órganos linfoides primarios?
2. ¿Qué funciones cumple el sistema linfático?
3. Selecciona el líquido que drena el sistema linfático.
 - a. Sangre
 - b. Linfa
 - c. Agua
 - d. Leucocitos
4. En el siguiente cuadro, describe las similitudes y las diferencias entre los sistemas circulatorio y linfático.



La ciencia integrada con otras asignaturas

Integra el desarrollo de este tema, debatiendo en un programa pregrabado. Organizados en grupos, los estudiantes toman posturas a favor y en contra sobre si el sistema circulatorio es más importante que el sistema linfático. En la clase se presenta el video. Utiliza los aprendizajes adquiridos en Español sobre la televisión.

| Semejanzas | Diferencias |
|------------|-------------|
| | |



Me asomo al mundo



La enfermedad llamada linfedema es la obstrucción de los vasos linfáticos, que produce una acumulación de líquido linfático en el cuerpo y genera una inflamación en el área afectada. El líquido linfático es parte del sistema linfático, que transporta líquido y células que ayudan a combatir las infecciones en todo el cuerpo. A veces, esta inflamación se desarrolla rápidamente o puede desarrollarse lentamente durante varios meses. Esta enfermedad aumenta el riesgo de contraer una infección en el área inflamada. Esto sucede porque las células que previenen la infección no pueden llegar a esa parte del cuerpo.



Compruebo mis conocimientos

Resuelve en tu cuaderno.

1. Señala los componentes del sistema linfático.

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="radio"/> Amígdala | <input type="radio"/> Timo |
| <input type="radio"/> Eritrocitos | <input type="radio"/> Médula ósea |
| <input type="radio"/> Bazo | <input type="radio"/> Corazón |

2. Describe el proceso de formación de la linfa y cuáles son sus componentes.

Handwriting practice area for question 2, consisting of five horizontal dotted lines within a rectangular border.

3. ¿Cuáles son las relaciones entre plasma, fluido intersticial y linfa?

Handwriting practice area for question 3, consisting of five horizontal dotted lines within a rectangular border.

4. Elabora una maqueta y explica en qué forma el sistema circulatorio y el sistema inmunológico se relacionan y actúan ante una enfermedad.

Unidad 3

La reproducción en el ser humano



Indago saberes

Organizados en equipos de cinco integrantes, respondan.

1. Establece con una línea la relación de los órganos del cuerpo con su definición.



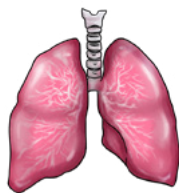
Almacena el bolo alimenticio y lo descompone en partículas más pequeñas.



Permiten la entrada de oxígeno al cuerpo y expulsan el dióxido de carbono.



Controla los movimientos voluntarios y procesa la información que recibe de los sentidos.



Eliminan los desperdicios de la sangre y el exceso de agua en forma de orina.

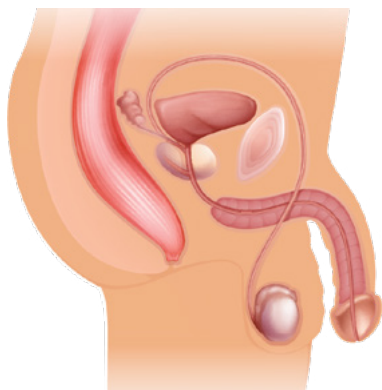
2. ¿En qué consiste el proceso de reproducción?

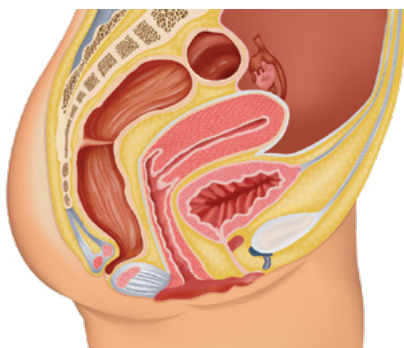
Lección 1. El sistema reproductor: órganos y funciones



Descubro sobre las ciencias

En la siguiente actividad tienes que identificar los sistemas reproductores masculino y femenino.





La reproducción es el proceso biológico por el cual los seres vivos aseguran su supervivencia a través del tiempo. Una especie podrá crear nuevos organismos pertenecientes a su mismo género. La reproducción es la característica común que realizan casi todas las formas de vida. Existen dos formas de reproducción: sexual y asexual.

- **Reproducción asexual.** Se origina sin necesidad de la unión de dos gametos. Es común en microorganismo, plantas y animales de organización simple.

Los tipos de reproducción asexual son:

A-Z Mi lenguaje científico

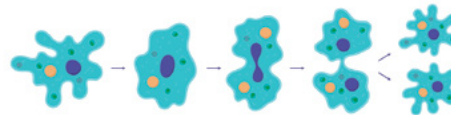
célula madre. Es una célula relativamente no especializada que puede reproducirse tanto en forma indefinida como en condiciones apropiadas y diferenciarse en células especializadas de uno o varios tipos.

fecundación. Es la unión del gameto masculino con el gameto femenino. El producto de la fertilización es un cigoto.

- a. **Gemación.** Es una división desigual, consistente en la formación de prominencias sobre el individuo progenitor, que al crecer y desarrollarse origina nuevos seres que pueden separarse de él o quedar unidos.



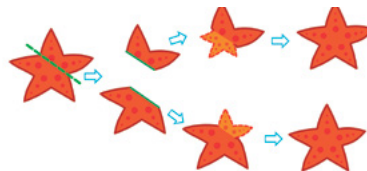
- b. **Fisión binaria.** Es la división del ADN, seguida de la división del citoplasma que origina dos células hijas. Se lleva a cabo en arqueobacterias, levaduras de fisión y otros organismos.



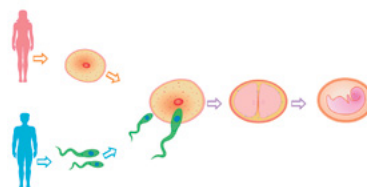
- c. **Esporulación.** Es la división del núcleo en diferentes partes, las cuales se rodean por el citoplasma y de esta forma se produce la conformación de esporas. Este proceso es una diferenciación celular con el fin de la generación de esporas y su expulsión al ambiente. Se lleva a cabo en hongos, amebas, líquenes, entre otros organismos.



- d. **Fragmentación.** El progenitor se divide en dos partes y casi siempre los individuos originados son idénticos al padre. En esta división, el cuerpo del organismo se fragmenta en varias partes y cada una de ellas puede luego regenerar todas las estructuras del organismo; usualmente depende de factores externos. Por ejemplo: algas pardas, algas verdes, estrellas de mar.



- e. **Reproducción sexual.** Es propia de la mayoría de los seres vivos, incluyendo al ser humano. En este proceso participan dos progenitores, uno masculino (espermatozoide) y otro femenino (óvulo), que al unirse sus gametos dan origen a un cigoto que constituirá un nuevo ser. A este proceso se le denomina fecundación, que se lleva a cabo especialmente en organismos pluricelulares.



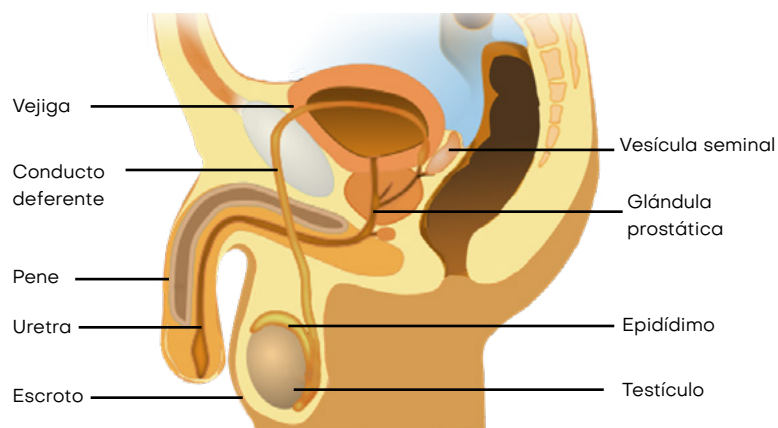
A. El sistema reproductor masculino y femenino



Analizo el contenido

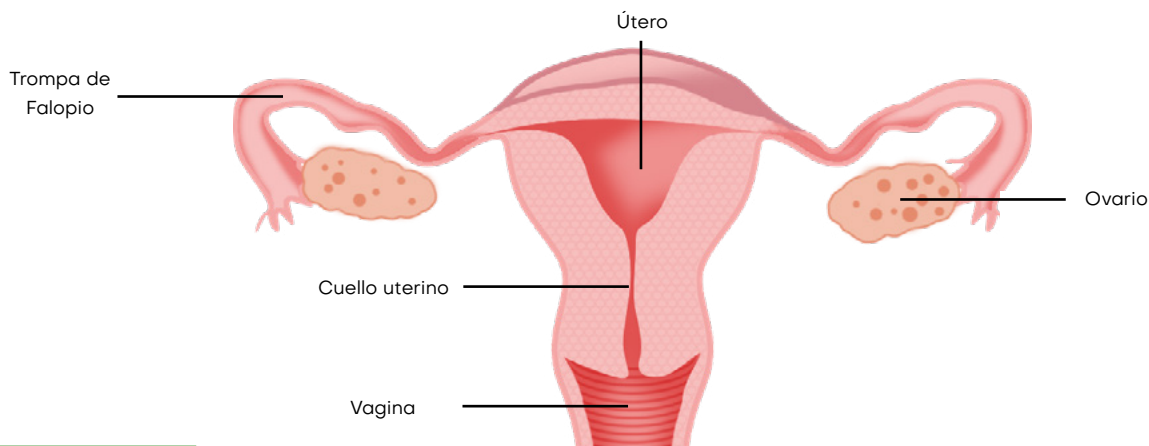
Los aparatos reproductores humanos se dividen en masculino y femenino, incluyendo sus propios órganos y funciones específicas. A continuación, se presenta la estructura y el funcionamiento de cada uno de los órganos del sistema reproductor.

| Sistema reproductor masculino | |
|-------------------------------|--|
| Órgano | Funciones |
| Pene | Órgano copulador externo encargado de liberar líquido seminal producido en los testículos. |
| Testículos | Glándulas productoras de espermatozoides y hormonas masculinas como la testosterona liberadas en la sangre. Mediante un sistema de conductos que incluyen el epidídimo y los conductores deferentes, almacenan los espermatozoides y los conducen al exterior a través del pene. |
| Glándulas sexuales | Vesícula seminal, próstata y un par de glándulas de Cowper encargadas de segregar componentes del semen. |
| Conductores sexuales | Serie de tubos que llevan el semen desde los testículos hasta el exterior mediante el pene. |



El sistema reproductor femenino está diseñado para llevar a cabo varias funciones. Produce los óvulos femeninos necesarios para la reproducción, está diseñado para transportar los óvulos al sitio de fertilización, para menstruar y producir hormonas sexuales femeninas, que mantienen el ciclo reproductivo.

| Sistema reproductor femenino | |
|------------------------------|--|
| Órgano | Funciones |
| Ovarios | Glándulas productoras de gametos (óvulos) y hormonas femeninas (progesterona). |
| Trompas de Falopio | Encargadas de llevar el óvulo desde el ovario hasta el útero. |
| Útero | Órgano muscular donde se desarrolla el feto. |
| Vagina | Órgano sexual femenino copulador y canal del parto. |
| Vulva | Órgano sexual externo, formado por los labios mayores y los labios menores. |



Demuestro mis habilidades

Con lo que has estudiado hasta el momento, responde:
¿Cuál es la importancia de la reproducción?



Mi carpeta de evidencias

Elabora un esquema comparativo ilustrado que explique las diferencias y semejanzas entre el sistema reproductor masculino y el femenino y guárdalo en tu portafolio.

➔ Características e importancia de las hormonas

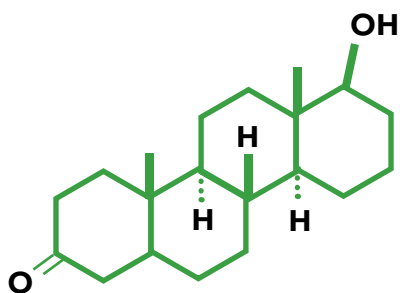
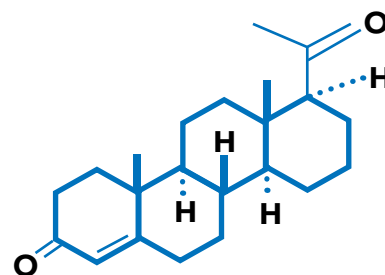
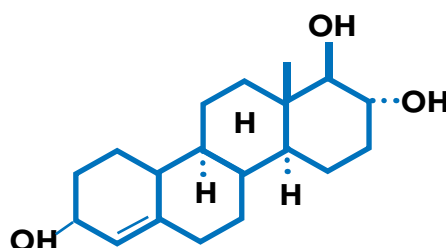
Las hormonas son mensajeros químicos que las glándulas endocrinas producen y liberan al torrente sanguíneo y ayudan a regular muchos procesos corporales. Las hormonas sexuales juegan un papel fundamental en el desarrollo y la reproducción sexual. Las principales glándulas que producen hormonas sexuales son las glándulas suprarrenales y las gónadas, que incluyen los ovarios en las mujeres y los testículos en los hombres.

Las hormonas sexuales están involucradas en diferentes procesos, como la pubertad y el desarrollo sexual, la reproducción y la regulación del crecimiento óseo y muscular. Los órganos productores de hormonas sexuales en las mujeres son los ovarios y las glándulas suprarrenales, que incluyen estrógeno, progesterona y testosterona en bajas cantidades.

● **Estrógeno.** La mayor parte de esta hormona se produce en los ovarios y las glándulas suprarrenales, aunque también se produce en pequeñas cantidades en las células grasas. Esta hormona juega un papel importante en el desarrollo reproductivo y sexual.

● **Progesterona.** Es una hormona esteroidea, segregada principalmente por el cuerpo lúteo en el ovario durante la segunda mitad del ciclo menstrual. Desempeña un papel importante en el ciclo menstrual y en el mantenimiento de las primeras etapas del embarazo. La progesterona prepara al cuerpo para el embarazo en caso de que el óvulo liberado sea fertilizado. Si el óvulo no se fertiliza, el cuerpo lúteo se descompone, la producción de progesterona disminuye y comienza un nuevo ciclo menstrual.

● **Testosterona.** Es una hormona que se encuentra en menor cantidad en las mujeres y ayuda a la producción de estradiol, una de las hormonas que se encuentran dentro de los estrógenos femeninos. La testosterona regula un gran número de funciones reproductivas.



El órgano responsable de la producción de la testosterona en el hombre son los testículos. Esta hormona participa en la producción de espermatozoides en los testículos y ayuda a desarrollar y mantener las características sexuales masculinas, como el vello facial y la masa muscular.

Colabora en la regulación de la glucemia o del colesterol en sangre y participa del bienestar emocional de los hombres y en los problemas de erección cuando sus niveles son más bajos. También es llamada hormona reproductiva.

Demuestro mis habilidades

Materiales:

Tijeras, pegamento, algodón, trozos de papel y hojas de colores o fomi (rojo, amarillo, azul y café).

Procedimiento:

Construye un modelo tridimensional del sistema reproductivo masculino o femenino. Si no tienes hojas de colores o fomi, puedes dibujar, colorear y recortar en hojas blancas.

1

Observa la ilustración del sistema reproductivo masculino o femenino.

2

Identifica cada uno de sus órganos y estructuras.

3

Une con pegamento ambos dibujos, colocando en el interior trozos de papel o algodón para lograr una forma tridimensional.

4

Pega el modelo en una base e identifica cada uno de sus componentes.

5

Presenta evidencia de la construcción de tu modelo a tu docente.

En tu cuaderno, redacta un informe en el que identifiques cada órgano del sistema reproductor masculino o femenino y explica su función.



La ciencia integrada con otras asignaturas

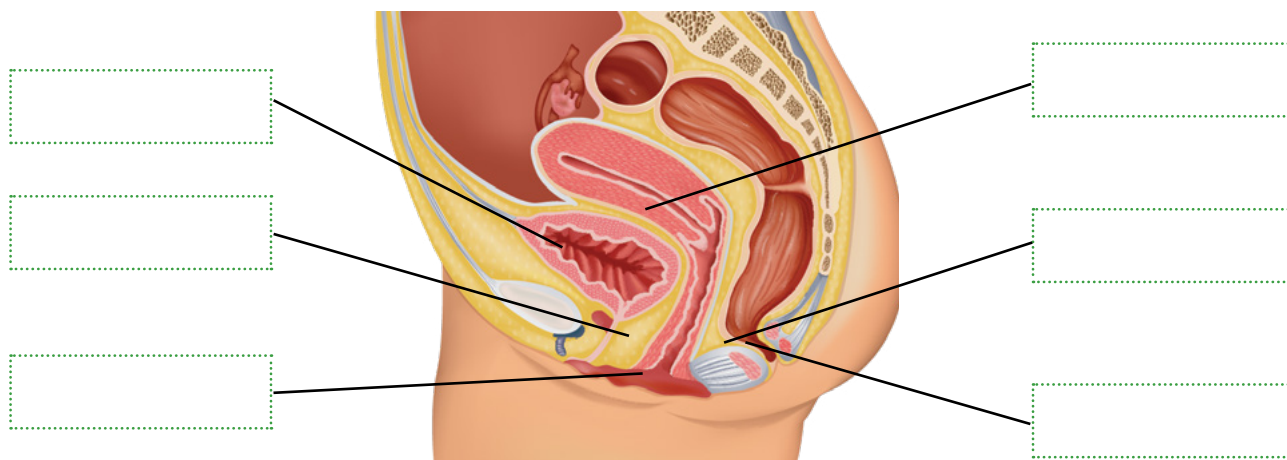
Analiza las causas del crecimiento de la población panameña. Relaciona el tema con las estadísticas vitales de natalidad. Utiliza los aprendizajes adquiridos en Geografía.



Nuevas fuentes de información

Video *Reproducción humana*: <https://bit.ly/3lixmVi>

Identifica las partes del sistema reproductor femenino.



1. Escribe con tus palabras la función de los siguientes órganos.

| Órgano | Función |
|------------|---------|
| Pene | |
| Útero | |
| Testículos | |
| Ovarios | |



Me asomo al mundo



La inseminación artificial es un método para aumentar las probabilidades de fertilización. Se basa en administrar espermatozoides directamente al cuello uterino o al útero con el objetivo de aumentar la probabilidad de embarazo. Existen dos enfoques principales: inseminación intrauterina, que consiste en insertar el esperma en el cuello uterino, e inseminación intracervical, que implica la inserción de espermatozoides más allá del cuello uterino y directamente en el útero.



Compruebo mis conocimientos

Lee los siguientes enunciados e identifica y escribe en tu cuaderno si son verdaderos o falsos.

- Los gametos masculinos son los óvulos.
a. Verdadero b. Falso
- Los gametos femeninos son los óvulos.
a. Verdadero b. Falso
- Los espermatozoides se forman en los testículos.
a. Verdadero b. Falso
- Los espermatozoides son células gaméticas más grandes que los óvulos.
a. Verdadero b. Falso

En el siguiente cuadro escribe las hormonas masculinas y femeninas, así como el área donde se forman.

| Hormonas masculinas | Hormonas femeninas |
|---------------------|--------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Unidad 3

La reproducción en el ser humano



Indago saberes

Organizados en equipos de cinco integrantes, respondan en sus cuadernos.

1. Completa el ciclo de la vida uniendo con una línea el concepto correspondiente a la imagen. Luego describe en qué consiste cada una de las etapas.



Nacer



Morir



Crecer



Reproducirse

2. ¿Qué son las hormonas y cuál es su función?

| |
|--|
| |
| |
| |

Lección 2. Características de la pubertad. Cambios físicos y mentales

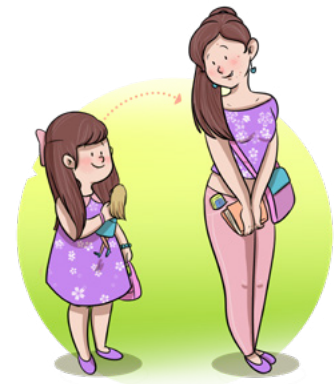


Descubro sobre las ciencias

En la siguiente actividad tienes que escribir el área donde se forma la testosterona y el estrógeno y describir sus funciones.

| Hormona | Donde se forma | Función |
|--------------|----------------|---------|
| Testosterona | | |
| Estrógeno | | |

La pubertad es un proceso biológico en el que se produce el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios y la maduración completa de las gónadas y las glándulas suprarrenales. Las características sexuales son los rasgos físicos específicos que distinguen a los hombres de las mujeres; estas se dividen en características sexuales primarias y están ahí desde el nacimiento. Por ejemplo, nuestros órganos y las características sexuales secundarias surgen en la pubertad, como la voz grave y el vello facial en los hombres, y la voz aguda y ausencia de vello facial en las mujeres. Se considera el inicio de la pubertad entre los 8-13 años en las niñas y el entre los 9-14 años en los niños.



A. Cambios físicos en la pubertad



Análisis del contenido

La adolescencia es un periodo de transición entre la infancia y la edad adulta. Se acompaña de intensos cambios físicos, psicológicos, emocionales y sociales. Empieza con la pubertad (aspecto puramente orgánico) y termina alrededor de la segunda década de la vida. La Sociedad Americana de Salud y Medicina de la Adolescencia (SAHM) sitúa la adolescencia entre los 10 y los 21 años y distingue tres fases: adolescencia inicial (10-14 años), media (15-17 años) y tardía (18-21 años).

Los cambios en esta etapa son graduales y estables. Representan enormes transformaciones en los sistemas esquelético, muscular, reproductivo y los demás sistemas del cuerpo. Estos cambios empiezan en edades diferentes por distintos factores genéticos, alimenticios,

A-Z Mi lenguaje científico

hormonas. Sustancias químicas que actúan como moléculas mensajeras en el cuerpo. Después de producirse en una parte del cuerpo, viajan a otras partes donde ayudan a controlar el trabajo de las células y de los órganos.

psicología. Es un campo amplio y diverso que abarca el estudio del pensamiento humano, el comportamiento, el desarrollo, la personalidad, la emoción, la motivación y más.

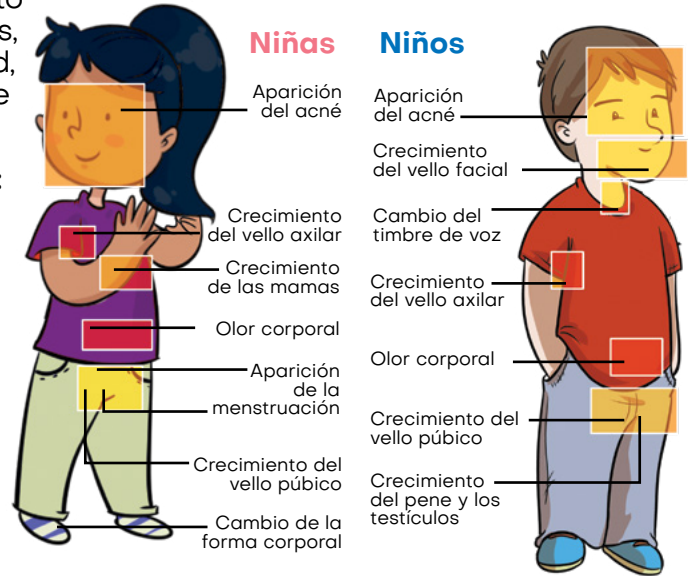
psicológicos y de masa ósea. Los cambios físicos que sufren los hombres y las mujeres son diferentes, aunque existen algunos en común:

Cambios físicos en las mujeres: crecimiento de las mamas, ensanchamiento de caderas, inicio de la menstruación y la fertilidad, crecimiento de vello púbico, aumento de estatura, entre otros.

Cambios físicos en los hombres: crecimiento de los testículos, alargamiento del pene, aumento en la musculatura, crecimiento del vello corporal, aumento de estatura, cambio de voz, aumento de sudoración, entre otros.

El aumento del peso en la pubertad es alrededor del 50 % del peso ideal del adulto. Las chicas acumulan más grasa que los chicos, y en estos predomina el crecimiento óseo y muscular, produciendo al final del crecimiento un cuerpo más delgado.

Cambios de la pubertad



B. Cambios mentales en la pubertad

Jean Piaget, psicólogo, epistemólogo y biólogo suizo, postulaba que durante la adolescencia se pasa del pensamiento concreto al abstracto con proyección de futuro, característico de la madurez. Sobre los 12 años se alcanza el desarrollo cognitivo con capacidad de pensar en abstracto, a los 15-16 el desarrollo moral.

Los cambios mentales no pueden separarse del desarrollo psicosocial del adolescente, ya que en esta etapa hay cambios en las relaciones con los padres, humor variable, una mayor preocupación por el aspecto físico (que puede llegar a provocar cierta inseguridad). Las relaciones de amistad pueden llegar a ser muy fuertes, y en cuanto al desarrollo de la identidad se vincula su proyecto de vida con objetivos vocacionales, que en algunas ocasiones pueden llegar a ser poco realistas; además, tiene dificultad para controlar sus impulsos.

Edades de inicio

| | Niñas | Niños | |
|------------|-------|-------|------------|
| | | 16 | Tardía |
| | | 15 | |
| Tardía | 14 | 14 | |
| | | 13 | |
| | | 12 | |
| | | 11 | Normal |
| Normal | 10 | 10 | Adelantada |
| Adelantada | 9 | 9 | |
| | 8 | 8 | |
| | 7 | 7 | |
| | 6 | 6 | |
| | 5 | 5 | |
| | 4 | 4 | |

Demuestro mis habilidades

Responde en tu cuaderno.

1. ¿En qué período ocurre la pubertad en los niños?

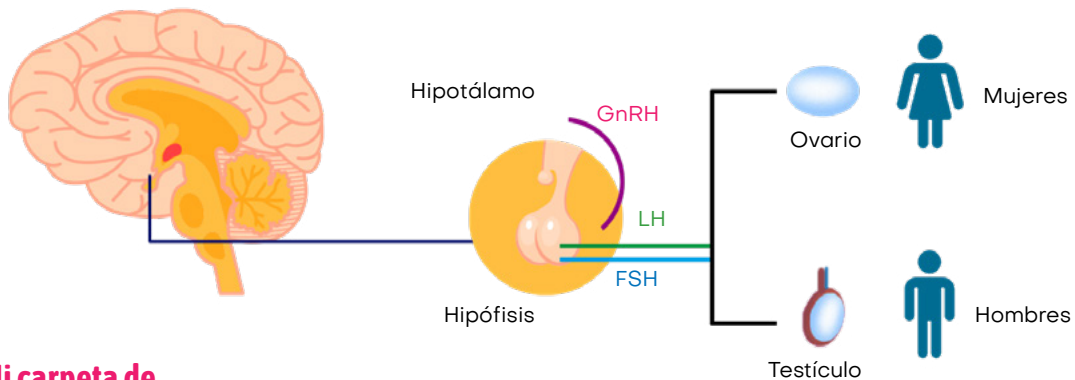
2. ¿En qué periodo ocurre la pubertad en las niñas?

3. ¿Cuáles de los cambios físicos y mentales has experimentado? ¿Cómo te has sentido con respecto a ello?

C. Importancia de las hormonas

La aparición del botón mamario es el primer signo puberal de las niñas, mientras que los niños comienzan con aumento del tamaño testicular, ambos como consecuencia de la secreción de gonadotropinas y esteroides sexuales.

En el hipotálamo, las neuronas del sistema hormonal que integra al péptido hipotalámico (GnRH) liberan hormonas estimulantes de las gonadotropinas a la circulación portal hipofisaria, donde estimula la secreción pulsátil de gonadotropinas adenohipofisarias a la circulación periférica. Las gonadotropinas LH (hormona luteinizante) y la hormona foliculoestimulante (FSH) inducen la síntesis de estradiol por el ovario, que a su vez favorece el crecimiento del pecho y la maduración del sistema reproductivo femenino. En los hombres, la LH provoca la síntesis de testosterona por las células testiculares de Leydig, mientras que la FSH induce la maduración de los túbulos seminíferos. En ambos sexos, los andrógenos estimulan el crecimiento de vello púbico y axilar.



Mi carpeta de evidencias

Escribe un ensayo sobre los cambios que sufren los niños y las niñas en la etapa de la pubertad y guárdalo en tu portafolio.

Demuestro mis habilidades

Materiales:

Tijeras, palillos de dientes, plastilina negra, blanca y azul, preferiblemente.

Procedimiento:

Utiliza tu creatividad y construye un modelo molecular de las hormonas que intervienen en la pubertad. Al finalizar la actividad expondrás a tu docente los resultados.

1

Elije una hormona que intervenga en la pubertad, como testosterona o estradiol.

2

Cuando ya hallas elegido una molécula investiga su estructura y la importancia que tiene en el proceso de la pubertad.

3

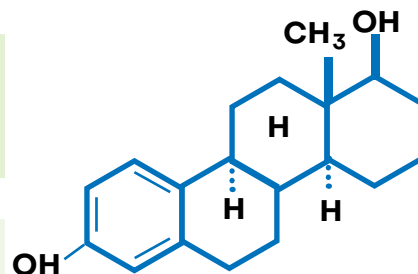
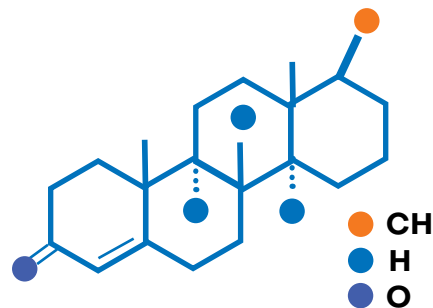
Moldea con la plastilina las esferas que representan a los distintos átomos. Usa un color en específico para cada tipo de átomos.

4

Puedes usar plastilina negra para los átomos de carbono, blanco para los hidrógenos y azul para los átomos de oxígeno.

5

Une con palillos los átomos (cada una de las esferas) según sea la hormona que has elegido. Recuerda que los palillos representan los enlaces entre los átomos.



Nuevas fuentes de información

En el video *Hormonas en acción* encontrarás información sobre la pubertad: <https://bit.ly/31tFUYf>

A partir de la siguiente lista, escribe en la imagen los cambios que sufren los niños en la pubertad.

- Desarrollo de glándulas mamarias
- Presencia de barba
- Crecimiento muscular
- Ensanchamiento de caderas
- Producción de óvulos
- Producción de espermatozoides

 **La ciencia integrada con otras asignaturas**

Elabora un *collage* sobre el derecho a crecer sanos que tienen los niños y niñas. Utiliza los aprendizajes adquiridos en Cívica.



Me asomo al mundo



La hormona del crecimiento, producida por la glándula pituitaria, estimula el crecimiento en niños y adolescentes. También ayuda a regular la composición corporal, los fluidos corporales, el crecimiento muscular y óseo, el metabolismo del azúcar y las grasas. Sintetizada en 1985, es utilizada para tratar problemas de baja estatura o crecimiento deficiente. El uso de la hormona como tratamiento ha sido aprobado por la FDA.



Compruebo mis conocimientos

1. Identifica y escribe en tu cuaderno las características de la pubertad.

- Menstruación
- Sudoración
- Vello facial
- Cambio de voz
- Decoloración del cabello
- Aumento de altura

2. ¿Qué signo marca el inicio de la pubertad en los hombres?

3. ¿Qué cambios experimenta una niña en la pubertad?

4. ¿Cuál fue el aporte del psicólogo Jean Piaget?

5. Describe la función de las hormonas en el proceso de la pubertad.

| Hormona | Función |
|-----------------------------------|---------|
| LH (hormona luteinizante) | |
| FSH (hormona foliculoestimulante) | |

6. Escribe cuatro actividades que podrías realizar para compartir mensajes positivos y de apoyo sobre los cambios físicos que se experimentan en la pubertad.

Unidad 4

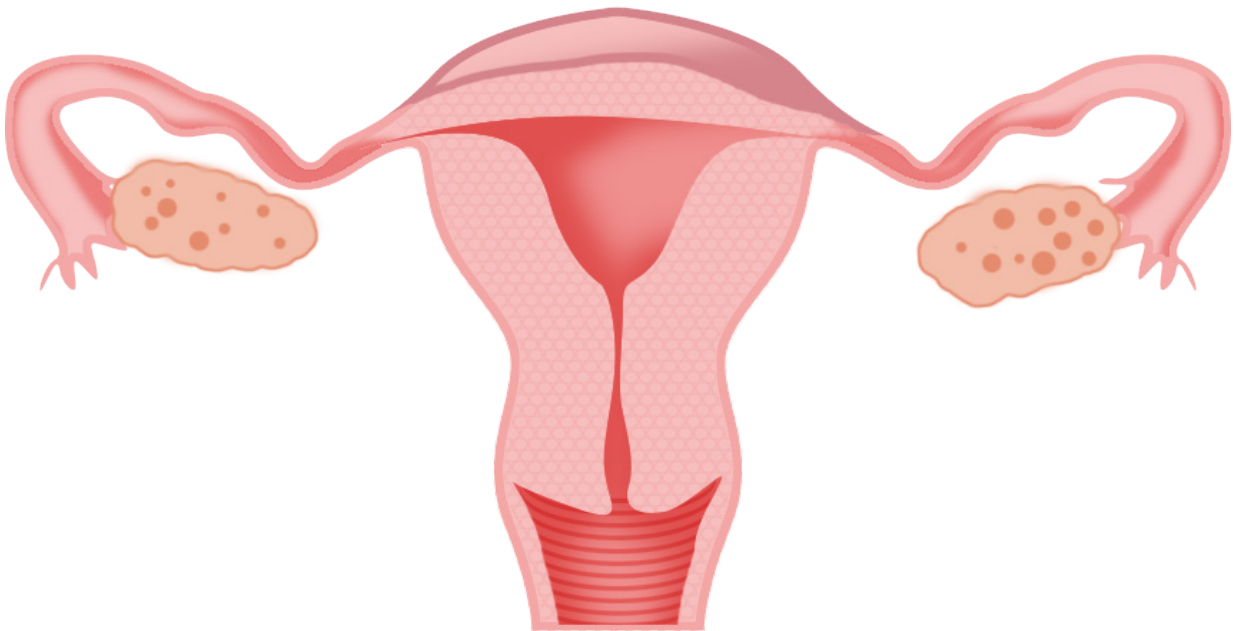
Estructura y función de las gónadas masculinas y femeninas y los procesos que ocurren en la pubertad



Indago saberes

Organizados en equipos de cinco integrantes, efectúen las siguientes actividades.

1. Identifiquen los ovarios y el útero.



2. ¿Qué función cumplen los ovarios en el sistema reproductor femenino?

Lección 1. Maduración del óvulo y su efecto en la menstruación



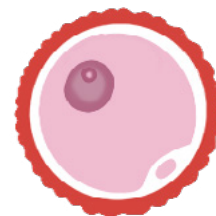
Descubro sobre las ciencias

En la siguiente actividad tienes que escribir las tres partes del sistema reproductor femenino y la función que desempeñan.

| Sistema reproductor femenino | Función |
|------------------------------|---------|
| | |
| | |
| | |

Mediante el proceso de reproducción los organismos aseguran la continuidad de su especie y los rasgos característicos son heredados de generación en generación.

En esta lección aprenderás cómo inicia el proceso reproductivo con la maduración del óvulo y la importancia de la salud e higiene reproductiva para prevenir la propagación de enfermedades. Esto te permitirá tomar las decisiones correctas en el tiempo apropiado.



A. Producción de gametos femeninos



Analizo el contenido

El proceso de la ovogénesis se da en los ovarios. Las ovogonias se forman en el desarrollo embrionario, y luego del nacimiento ya no se formarán más. En el desarrollo prenatal, las ovogonias aumentan de tamaño y se vuelven ovocitos primarios. Al momento del nacimiento, las células gaméticas están en la profase de la primera división meiótica y durante la infancia y la vida adulta entran a una fase de reposo. El folículo está formado por el ovocito primario y las células granulosas que lo rodean.

En la pubertad algunos folículos comienzan a madurar. A causa de la hormona FSH, el folículo aumenta de tamaño y las células granulosas forman varias capas. Las células de tejido conectivo que rodean las células granulosas se diferencian para formar una capa de células de la teca. En el proceso de maduración del folículo, el ovocito primario completa su primera división meiótica, generando dos células haploides de diferente tamaño.



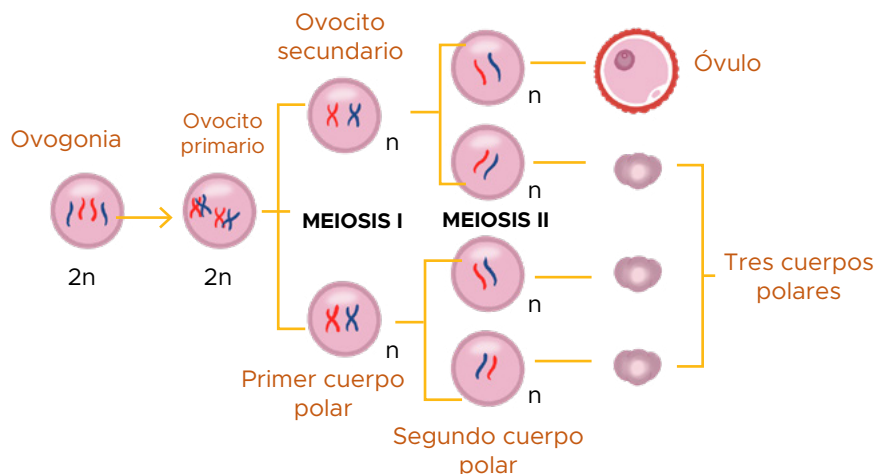
Mi lenguaje científico

meiosis. Es el proceso de formación de gametos, que consiste en la conjugación cromosómica y dos divisiones celulares, en el curso del cual el número de cromosomas diploides se reduce al haploide.

ovogénesis. Es el proceso de desarrollo de los gametos femeninos que tiene lugar en los ovarios. El proceso de ovogénesis comienza antes del nacimiento y el desarrollo se suspende hasta la pubertad.

El ovocito más grande completa su segunda división meiótica, pero permanece en la fase II hasta su proceso de fertilización, mientras que el ovocito más pequeño termina formando más tarde dos cuerpos polares que terminan por desintegrarse.

En la segunda división meiótica se genera un segundo óvulo y un segundo cuerpo polar. Cuando el ovocito se desarrolla, se separa de sus células foliculares, denominada zona pelúcida. Por lo general, solo un folículo madura por completo cada mes. Otros pueden desarrollarse durante un tiempo y luego se deterioran por apoptosis o muerte celular programada.



Proceso de ovogénesis donde a partir de una célula diploide se producen el ovocito y tres células haploides no funcionales, conocidas principalmente como cuerpos polares.

El ovocito se aproxima a la superficie del ovario y termina viéndose como una protuberancia. Las células foliculares secretan enzimas que descomponen una pequeña área de la pared del ovario.

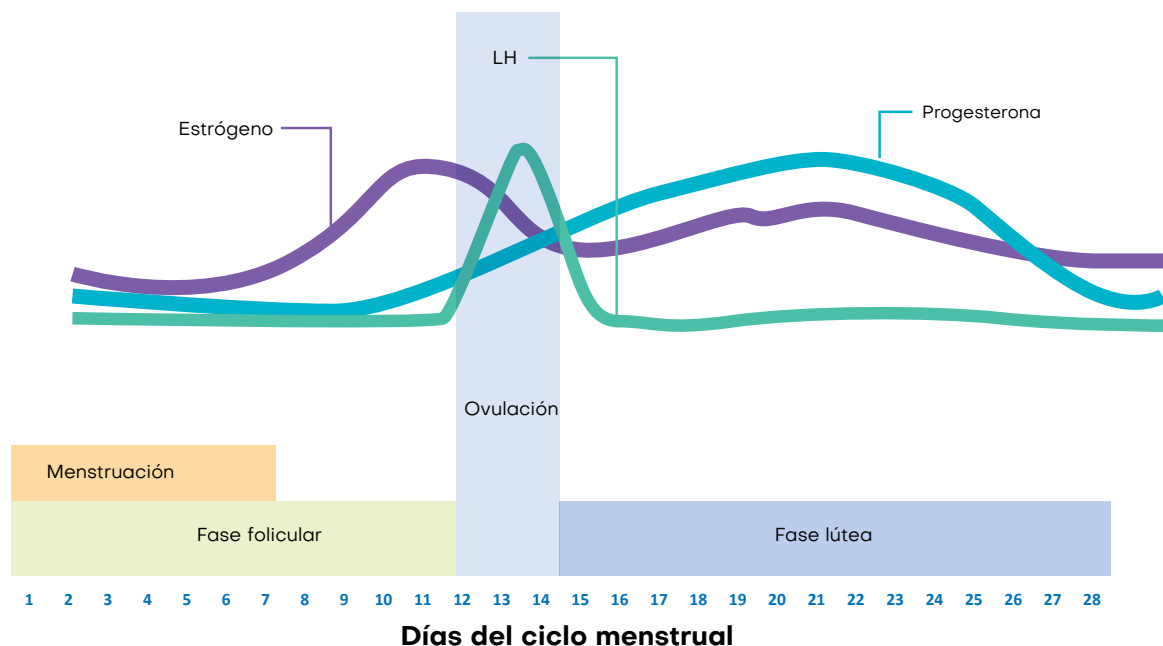
Durante la ovulación, el ovocito secundario se proyecta a través de la pared del ovario hacia la cavidad pélvica. Una vez expulsado el ovocito secundario hacia las trompas de Falopio, el folículo se convierte en el cuerpo lúteo y empieza a producir grandes cantidades de progesterona y estrógenos durante la primera semana; si hay fecundación y embarazo, seguirá produciendo hormonas los primeros meses, si no, degenerará y bajará la cantidad de hormonas y se producirá la menstruación.

Este proceso se repite cada 28 días. Una niña al nacer tiene alrededor de 2 millones de ovocitos primarios, que irán muriendo a lo largo del tiempo hasta la pubertad, cuando tendrá aproximadamente 400 mil, y continuarán disminuyendo durante la vida fértil.



Mi carpeta de evidencias

Elabora una maqueta para explicar en qué consiste la ovogénesis y su relación con la menstruación. Escribe un resumen que explique este proceso y guárdalo en tu portafolios de evidencias.



El ciclo menstrual se compone de tres fases: folicular, que es antes de la liberación del óvulo; ovulatoria, durante la liberación del ovulo, y lútea, después de la liberación del óvulo.

En la fase folicular los niveles de estrógeno y progesterona son bajos, se produce la descomposición y el desprendimiento de las capas superiores del revestimiento uterino conocido como endometrio y tiene lugar la menstruación; el nivel de hormona foliculoestimulante aumenta, estimulando el desarrollo de varios folículos de los ovarios. Terminada esta fase, la concentración de la hormona foliculoestimulante va disminuyendo y el folículo estimula el aumento de la concentración de estrógenos.

Durante la fase ovulatoria se genera un aumento en la concentración de las hormonas luteinizante y foliculoestimulante. La hormona luteinizante estimula el proceso de ovulación, los niveles de estrógeno llegan a su punto máximo y el nivel de progesterona comienza a elevarse.

En la fase lútea disminuye la concentración de las hormonas luteinizante y foliculoestimulante. El folículo roto se cierra después de liberar el óvulo y forma el cuerpo lúteo, produciendo progesterona; la concentración de estrógenos es alta, lo que provoca un mayor engrosamiento del endometrio, que se prepara para una posible fertilización. Si el óvulo no se fertiliza, el cuerpo lúteo degenera y se desprenden las capas superiores del revestimiento e inicia de nuevo el ciclo menstrual.

La ciencia integrada con otras asignaturas

Reunidos en grupos de trabajo, escriban un artículo para una revista sobre el proceso de maduración del óvulo y su relación con la menstruación. Pongan en práctica los aprendizajes adquiridos en Español.



Nuevas fuentes de información

Video *El ciclo menstrual y la ovulación*: <https://bit.ly/2ZQcJyn>

B. Algunas enfermedades de la mujer (cáncer cervicouterino, cáncer de mama, entre otros)

Los tipos de cáncer que afectan a las mujeres con más frecuencia son:

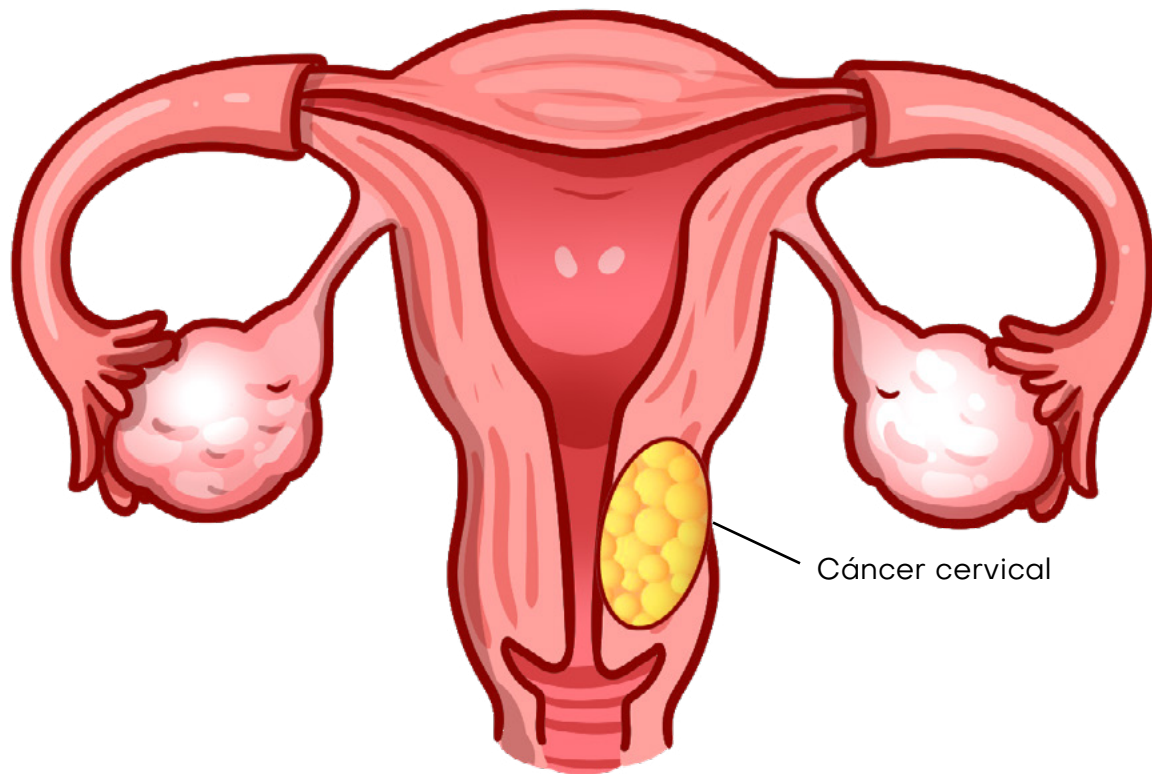


- Cáncer de seno
- Cáncer de colon y recto
- Endometrio
- Pulmón
- Cuello uterino
- Piel
- Ovario

El cáncer de seno generalmente se detecta mediante el examen de imágenes con rayos X, llamado mamografía, que ayuda a la detección en etapas tempranas. El autoexamen para buscar cambios en el tejido mamario también es recomendable. Este tipo de cáncer ocurre cuando las células de la mama crecen y se dividen de manera descontrolada, creando una masa de tejido llamada tumor. El riesgo de desarrollar cáncer de mama incrementa con la edad y con el aumento de peso.

Los signos de cáncer de mama pueden incluir un bulto en un seno, experimentar un cambio en el tamaño y ver alteraciones en la piel de los senos.

La Sociedad Estadounidense del Cáncer estima alrededor de 1 735 350 casos nuevos de cáncer diagnosticados y 609 640 muertes por cáncer en los EE. UU. Para 2018, el cáncer en todo el mundo tiene una tendencia de crecimiento exponencial.



El cáncer cervical es el segundo tipo de cáncer más común en el mundo. Casi todos los casos de cáncer cervical están relacionados con el virus del papiloma humano (VPH). Este virus se transmite entre personas a través del contacto de piel a piel. Hay más de 100 variedades de VPH, más de 40 de las cuales se transmiten a través del contacto sexual y pueden afectar los genitales, la boca o la garganta. Algunos tipos de VPH pueden provocar el desarrollo de verrugas genitales e incluso cánceres de cuello cervical, ano y garganta.

La detección del cáncer cervical suele ser posible mediante la prueba de la citología vaginal, que consiste en hacer un raspado de unas cuantas células del cuello del útero para ser estudiadas con el microscopio.

Cuando se detecta cáncer cervical en una etapa temprana, hay bastantes posibilidades de que la paciente pueda sanar. El examen también recibe el nombre de Papanicolau, en honor al médico griego George Papanicolaou, pionero en la detección temprana del cáncer.

Demuestro mis habilidades

Para esta actividad utilizarás tu creatividad explicando con respeto y responsabilidad las fases en que se desarrolla el proceso de la ovogénesis y la interacción hormonal. Esta actividad se la presentarás a tu docente mediante una exposición, donde explicarás cada una de las etapas.

Materiales:

En esta actividad utilizarás materiales de fácil adquisición, como algodón, palillos de diente, plastilina, etc.

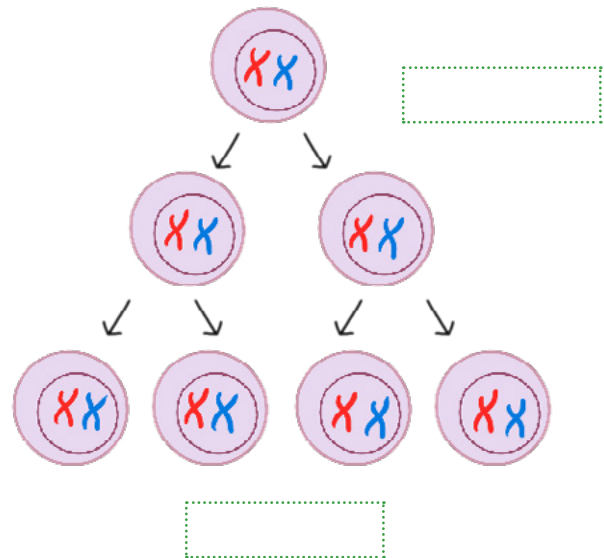
Lee los siguientes enunciados e identifica la respuesta correcta.

1. Es la formación de las células sexuales femeninas, desde la ovogonia hasta el óvulo:
 - a. Espermatogénesis
 - b. Ovogénesis
 - c. Lipogénesis
 - d. Apoptosis

2. El resultado final de la meiosis en la ovogénesis es:

- a. 4 cuerpos polares funcionales
- b. 1 cuerpo polar y 3 ovocitos maduros
- c. 1 ovocito maduro y 3 cuerpos polares
- d. 4 ovocitos maduros funcionales

3. Completa las fases de la ovogénesis.



Me asomo al mundo



Investigadores han desarrollado la vacuna Gardasil 9, que evita contraer el virus del papiloma humano, aprobada por la Administración de Drogas y Alimentos de los EE. UU. Puede usarse en niñas y en niños y es capaz de prevenir la mayoría de los casos de cáncer de cuello uterino si la vacuna se administra antes de que las niñas o las mujeres estén expuestas al virus. Esta vacuna también puede prevenir el cáncer de cérvix, boca, garganta, entre otros relacionados con el VPH.



Compruebo mis conocimientos

1. Define con tus palabras qué es la ovogénesis y su importancia.

| |
|--|
| |
| |
| |

2. ¿Cuáles son las hormonas responsables del proceso de ovogénesis?

| Hormona | Función |
|---------|---------|
| | |
| | |
| | |
| | |

3. Observa el video *Cáncer cervicouterino: causas, síntomas y tratamiento*, disponible en <https://bit.ly/3DeY3pX>, y realiza las siguientes actividades en tu cuaderno.

- a. Pregunta a una mujer adulta si se realiza periódicamente los exámenes para prevenir el cáncer de mama y cervicouterino.
- b. Muéstrale el video.
- c. Vuelve a explicar con tus palabras lo que está planteando el médico.
- d. Escribe un resumen de la experiencia, retomando ideas de lo observado en el video y de la conversación con la mujer adulta.

Unidad 4

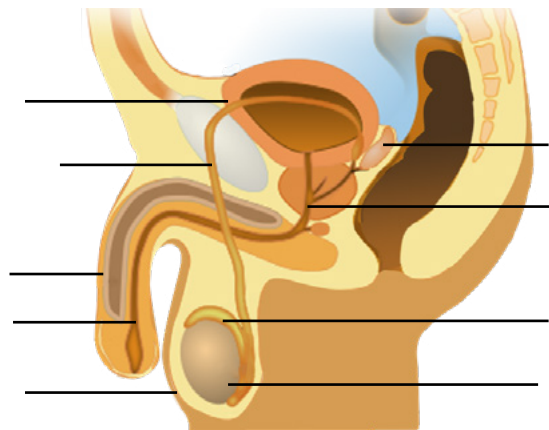
Estructura y función de las gónadas masculinas y femeninas y los procesos que ocurren en la pubertad



Indago saberes

Organizados en equipos de cinco integrantes, respondan.

1. Identifiquen las partes del sistema reproductor masculino.



2. ¿Qué función cumplen los testículos en el sistema reproductor masculino?

| |
|--|
| |
| |

3. En la siguiente actividad anota la parte del sistema reproductor masculino donde se sintetiza la hormona testosterona y las funciones que cumple.

| Sistema reproductor masculino | Función |
|-------------------------------|---------|
| | |
| | |
| | |
| | |

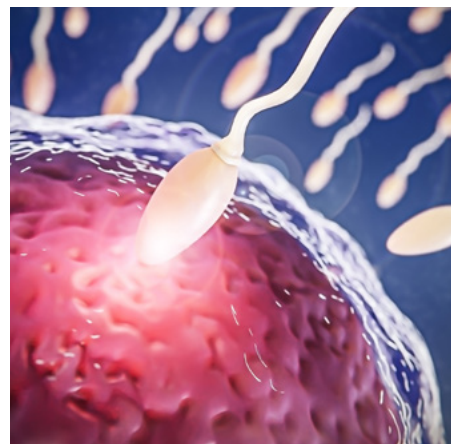
Lección 2. Maduración del espermatozoide y cuidado de la próstata



Descubro sobre las ciencias

Las gónadas masculinas, principales órganos reproductivos masculinos, están ubicadas detrás del pene en una bolsa de piel que contiene los testículos. Estos producen y almacenan espermatozoides y son, además, la principal fuente de la testosterona, hormona masculina.

Esta hormona controla el desarrollo de los órganos reproductores y otras características masculinas, como el vello corporal y facial, la voz grave y los hombros anchos. La corteza suprarrenal también produce una pequeña cantidad de esta hormona. La producción de testosterona comienza durante el desarrollo fetal, continúa durante un corto tiempo después del nacimiento, casi cesa durante la infancia y luego se reanuda en la pubertad.



A. Producción de gametos masculinos



Análisis del contenido

La producción de gametos masculinos se conoce como espermatogénesis. Este proceso ocurre en los testículos, precisamente dentro de los túbulos seminíferos. Comienza con células indiferenciadas, llamadas espermatogonias, en la pared de los túbulos. Estas son células diploides, pues se dividen por mitosis y producen más espermatogonias. Algunas crecen y se convierten en espermatocitos primarios, que se mueven hacia el compartimento adluminal de los túbulos seminíferos, duplican su ADN y posteriormente se someten a la meiosis I para producir dos espermatocitos secundarios haploides.

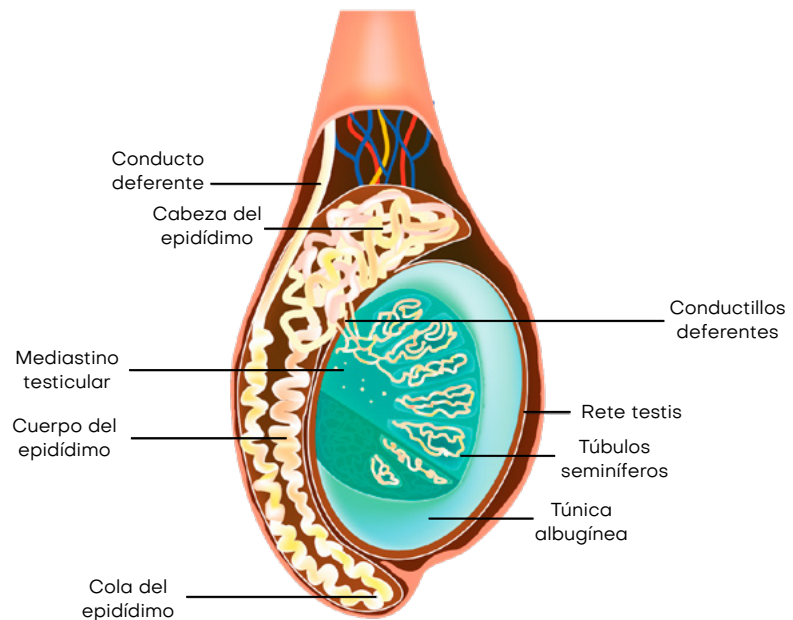
La espermatogénesis se realiza de manera continua y cada día se producen millones de espermatozoides. Los espermatocitos secundarios se dividen luego en espermátidas haploides. A partir del espermatocito primario original se producen cuatro espermátidas. Cada espermátida se diferencia en un espermatozoide maduro.

A-Z Mi lenguaje científico

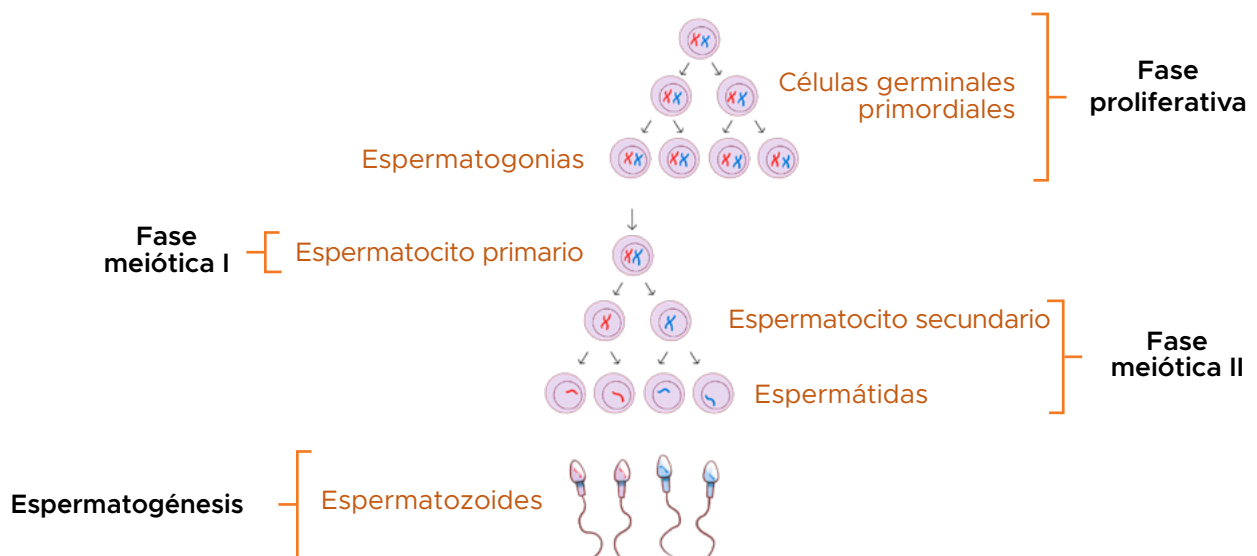
espermatozoide. Es la célula reproductora masculina producida en los testículos. Los espermatozoides maduros tienen dos partes distinguibles, una cabeza y una cola.

próstata. Es una glándula del sistema reproductor masculino localizada justo debajo de vejiga, de abundante tejido que contiene muchos haces de músculo liso.

No todas las espermatogonias se dividen para producir espermatoцитos; de lo contrario, el suministro se agotaría. En cambio, ciertos tipos de espermatogonias se dividen para producir copias de sí mismas, lo que garantiza un suministro constante de gametogonias para alimentar la espermatogénesis. Los espermatoцитos secundarios anteriormente producidos entran rápidamente en la meiosis II y se dividen para producir espermátidas haploides.



En la última etapa, a cada espermátida comienza a crecerle una cola y desarrolla una pieza intermedia engrosada, donde las mitocondrias se juntan y forman un axonema. El ADN de las espermátidas también se empaqueta con las proteínas básicas y posteriormente se reemplazan con protaminas durante el alargamiento de las espermátidas. El aparato de Golgi rodea el núcleo ahora condensado, convirtiéndose en el acrosoma. Uno de los centriolos de la célula se alarga para convertirse en la cola del espermatozoides. Los espermatozoides inmóviles se transportan al epidídimo en el líquido testicular segregado por las células de Sertoli con la ayuda de la contracción peristáltica. Mientras están en el epidídimo, los espermatozoides ganan movilidad y se vuelven capaces de fertilizar.

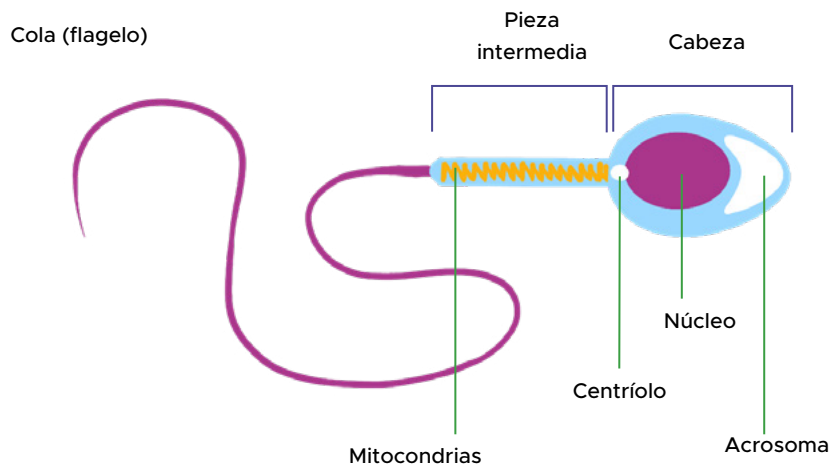


Proceso de espermatogénesis: a partir de una célula diploide se producen células espermáticas.

B. Partes del espermatozoide

Los espermatozoides son células sexuales masculinas que llevan el material genético de un hombre. Constan de diferentes partes, pero se pueden dividir en tres principales:

- La cabeza del esperma, formada por el centríolo, el núcleo y el acrosoma, donde el núcleo contiene el ADN de la célula. La cabeza también contiene enzimas que ayudan a los espermatozoides a atravesar la membrana celular de un óvulo.
- La parte media del esperma está repleta de mitocondrias. Las mitocondrias son orgánulos en las células que producen energía. Los espermatozoides utilizan la energía de la pieza intermedia para moverse.
- La cola de los espermatozoides se mueve como una hélice. Esta cola es un flagelo largo que empuja a los espermatozoides hacia adelante. Para su tamaño, un espermatozoide se mueve muy rápido.



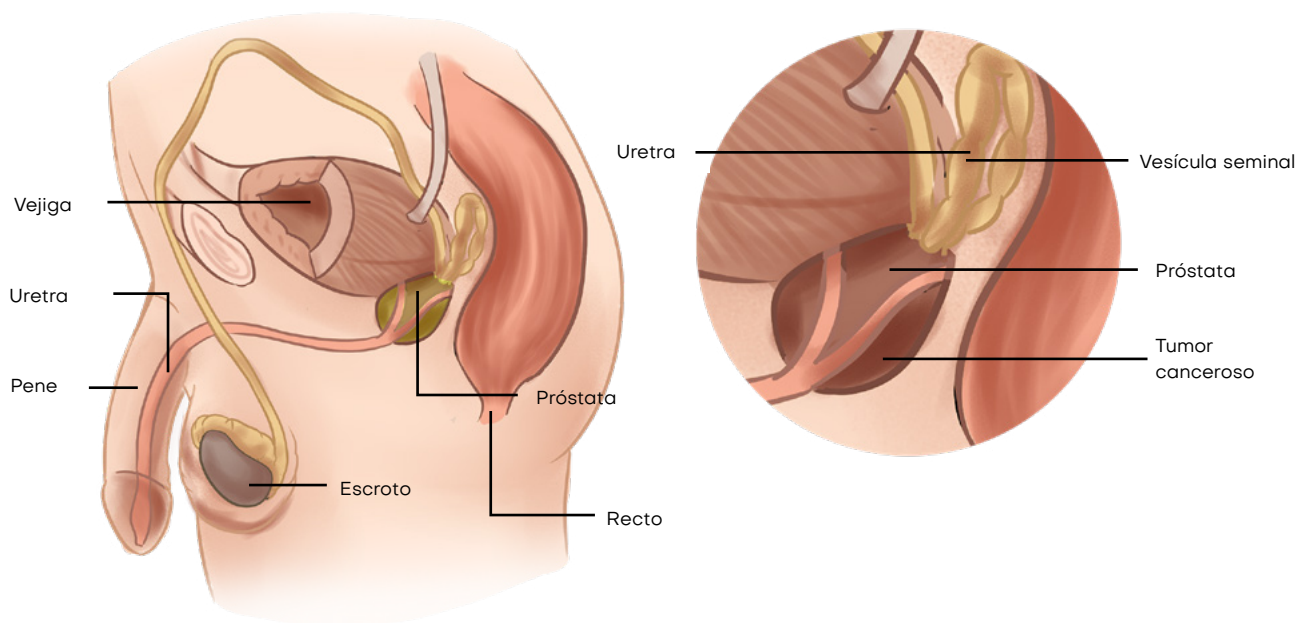
Demuestro mis habilidades

Lee el siguiente enunciado e identifica la respuesta correcta.

1. El proceso mediante el cual el gameto femenino y el masculino se fusionan y originan un cigoto es:
 - a. espermatogénesis
 - b. fecundación
 - c. ovogénesis
 - d. meiosis

C. Cáncer de próstata

La próstata es una parte del aparato reproductor masculino. Esta glándula puede crecer cuando se envejece: al mediar los 40 años podría aumentar de tamaño. Debido a que rodea parte de la uretra, la próstata agrandada puede apretarla y causar problemas al orinar. Por lo general, estos problemas se ven hasta los 50 años o más, pero pueden comenzar antes.



Localización de la próstata y diferencia estructural de las células cancerosas de la próstata.

El cáncer de próstata se caracteriza por un crecimiento descontrolado de células en la glándula prostática. Este tipo de cáncer es el más común entre los hombres y a menudo comienza sin síntomas. El cáncer de próstata puede ser de crecimiento lento, de modo que muchos hombres mueren de otras enfermedades antes que de este tipo de cáncer. Sin embargo, muchos cánceres de próstata son más agresivos y pueden diseminarse y desarrollar metástasis, lo que puede ser mortal. La tasa de supervivencia del cáncer de próstata mejora enormemente con la detección temprana y el tratamiento personalizado. Los hombres cuyo padre o hermano se vieron afectados por el cáncer de próstata tienen un riesgo ligeramente mayor.



Mi carpeta de evidencias

Elabora un ensayo sobre el cáncer de próstata que contenga la resolución a las siguientes preguntas: ¿Qué es el cáncer de próstata? ¿Cómo se detecta? ¿Cuáles son las formas de curar esta enfermedad? Guárdalo en tu portafolios.

Hasta el momento no se conocen las causas exactas del origen de este tipo de cáncer; sin embargo, investigaciones sugieren que la obesidad aumenta el riesgo de cáncer de próstata. Las recomendaciones para cuidar la próstata son alimentarse saludablemente, evitar el exceso de peso, practicar ejercicios y evitar el sedentarismo.

El examen periódico de la próstata puede ayudar a diagnosticar el cáncer. Los exámenes más comunes son el tacto rectal, el antígeno prostático, el ultrasonido de la próstata, la biopsia, entre otros.

Demuestro mis habilidades

Materiales:

En esta actividad utilizarás materiales de fácil adquisición.

Procedimiento:

Representa, con los recursos que tengas a mano, las siguientes fases.

Multiplicación. Las células germinales que hay en las partes internas de los túbulos seminíferos de los testículos se multiplican por medio de la mitosis y forman los espermatozonios.

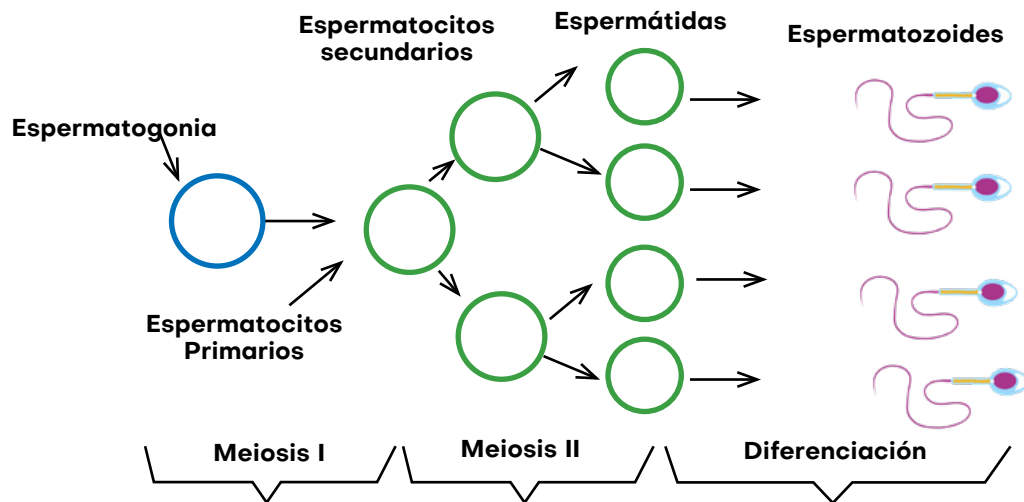
Crecimiento. Los espermatozonios crecen y se transforman en células grandes, espermatozonios de primer orden. Estos son células germinales y poseen dos series de cromosomas.

Maduración. Mediante la división meiótica I se da origen a dos espermatozonios de segundo orden. Cada uno de estos, a través de la división meiótica II, origina dos espermátidas que se pueden considerar gametos.



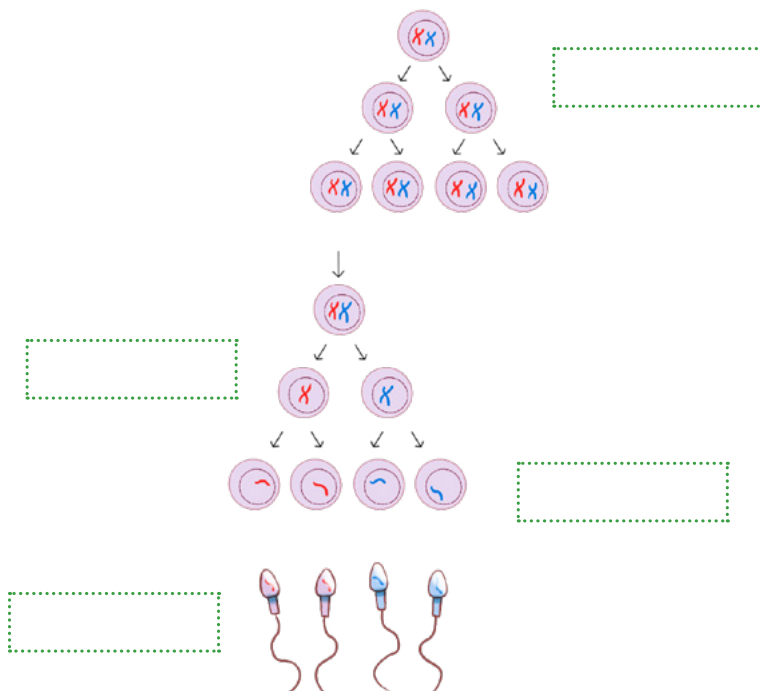
Nuevas fuentes de información

Video *Espermatogénesis* disponible en
<https://www.youtube.com/watch?v=zTlhUJxV6CU>



Representación del proceso de la espermatogénesis.

- El resultado final de la meiosis en la espermatogénesis es:
 - 4 células espermáticas
 - 2 células espermáticas maduras y 2 inmaduras
 - 4 cuerpos polares
 - 2 células espermáticas y 2 cuerpos polares
- Completa las fases de la espermatogénesis



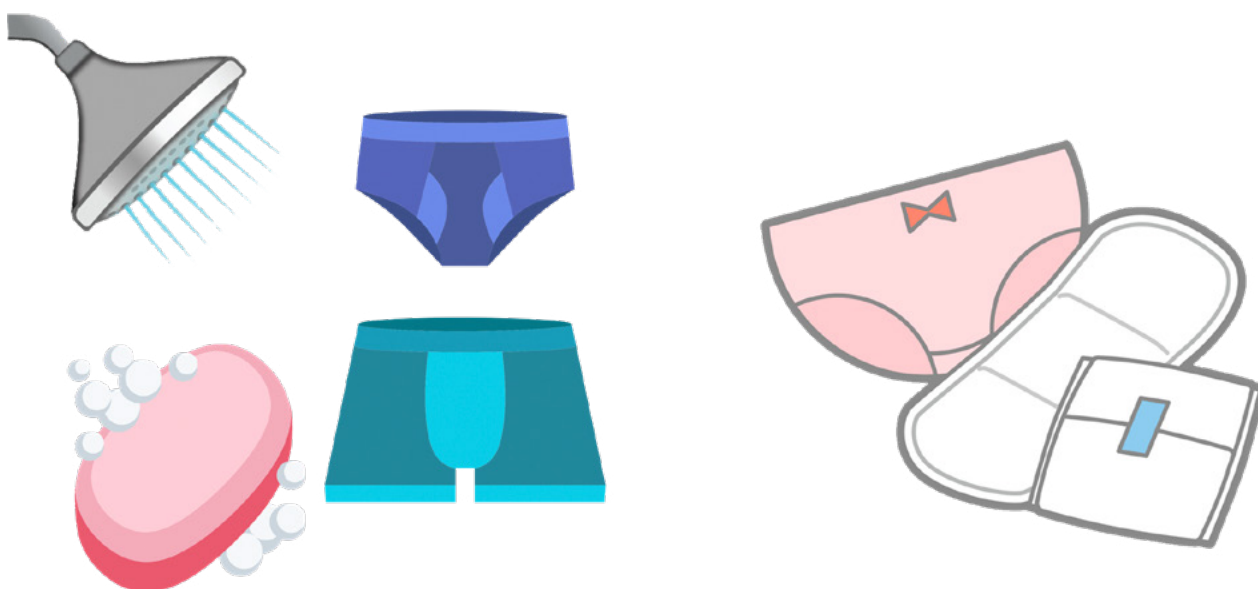
La ciencia integrada con otras asignaturas

Vuelve a leer el tema desarrollado en esta lección e identifica los tecnicismos empleados. Escribe una lista e investiga su procedencia. Aplica los conocimientos adquiridos en Español.

Lección 3 . Mecanismos de prevención de enfermedades y cuidados del sistema reproductor

➔ Cuidados del sistema reproductor masculino

El cuidado del sistema reproductor masculino es necesario para evitar enfermedades y tener una excelente salud. Tener una alimentación saludable, ejercitarse, lavar las zonas de los genitales y la zona del ano con jabón neutro, lavar con jabón la zona del glande y lavar con abundante agua, no utilizar productos químicos que puedan causar irritación, secar la zona para evitar la formación de hongos, utilizar ropa interior de algodón, cambiarse diariamente la ropa interior, son algunas recomendaciones que pueden favorecer la buena salud.



➔ Cuidados del sistema reproductor femenino

El cuidado del sistema reproductor es muy importante para mantener un desarrollo equilibrado y muy buena salud. Las recomendaciones son: limpiar cuidadosamente los órganos externos con jabón neutro; cambiar frecuentemente la toalla sanitaria durante la menstruación, usar ropa interior con fibras naturales, evitar la retención de orina en la vejiga y practicarse el examen periódico de la citología en mujeres adultas.

➤ Métodos anticonceptivos (prevención de embarazos no deseados y enfermedades contagiosas)

Para la prevención de embarazos no deseados, las opciones de métodos anticonceptivos son:

- **Métodos de barrera.** Impiden la entrada de los espermatozoides en el útero de la mujer. En este grupo se encuentran los preservativos masculinos y femeninos, así como el diafragma, el capuchón cervical y la esponja anticonceptiva.
- **Métodos hormonales.** Los métodos hormonales de control de la natalidad usan hormonas para regular o detener la ovulación y evitar el embarazo. Existen diferentes presentaciones de estos anticonceptivos, como píldoras, inyecciones, parches cutáneos, geles transdérmicos, anillos vaginales, sistemas intrauterinos y varillas implantables. Según los tipos de hormonas que se usan, estos métodos pueden evitar la ovulación, engrosar el moco cervical, lo que ayuda a impedir que el espermatozoides llegue al óvulo, o afinar el tejido que recubre el útero.
- **Esterilización.** Este es un método anticonceptivo permanente. Algunos ejemplos son la ligadura de trompas para las mujeres y la vasectomía para los hombres.
- **Métodos de conciencia de la fecundidad.** Estos métodos se centran en conocer qué días del mes puede ocurrir un embarazo (días fértiles), generalmente en función de la temperatura basal y el moco cervical. Para evitar un embarazo no se debe tener relaciones sexuales los días fértiles de la mujer o se debe utilizar un método anticonceptivo de barrera. Para la prevención de enfermedades contagiosas, los preservativos masculinos y femeninos son los únicos métodos anticonceptivos que ofrecen una protección fiable.

➤ Formas de transmisión de enfermedades sexuales

Generalmente, las enfermedades o infecciones de transmisión sexual (ITS) se adquieren por contacto sexual. Los agentes que causan estas enfermedades (bacterias, virus o parásitos) pueden transmitirse de una persona a otra por la sangre, el semen o los fluidos vaginales y corporales.

En ocasiones, estas infecciones pueden transmitirse de forma no sexual, como de madres a hijos durante el embarazo o en el trabajo de parto, a través de transfusiones de sangre o mediante agujas compartidas.



Algunas enfermedades de transmisión sexual no presentan síntomas, por lo que si se considera que se está en una situación de riesgo siempre es necesario visitar a un especialista de la salud.

➔ Sexualidad responsable

Resulta difícil plantear un solo concepto de sexualidad; sin embargo, intentando acercarnos a él podemos tomar como referencia a Spencer et al. (2005), quienes expresan que la sexualidad puede entenderse como todas las formas que los seres humanos tenemos para expresarnos, obtener y dar afecto, expresar emociones, sentimiento y pensamientos.

Calero et.al (2017) plantean que es una parte integral de la personalidad, está presente durante toda la vida del ser humano desde el nacimiento hasta la muerte y la manera de manifestarla y vivirla es diferente en cada persona, así como su forma de expresión varían según cada época de la vida.

Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) plantea un concepto de sexualidad más integral, en el que incluye aspectos físicos, psíquicos y sociales.

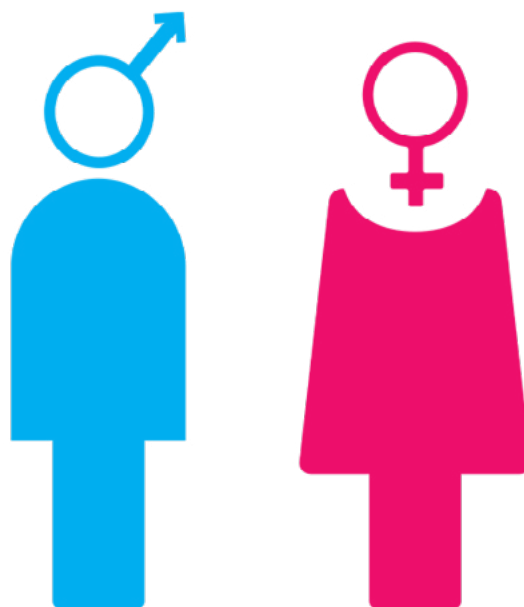
La sexualidad puede explicarse en sus diferentes dimensiones:

- **Dimensión biológica**, que se refiere a los factores anatómicos y fisiológicos del ser humano a lo largo de todas las etapas de desarrollo. En esta dimensión se explican las características físicas femeninas o masculinas, los cambios en la pubertad y la preparación para la procreación.
- **Dimensión psicosocial**, en la que se encuentran los elementos emocionales, afectivos y del aprendizaje con los que se construye la identidad personal y las interacciones con los demás.

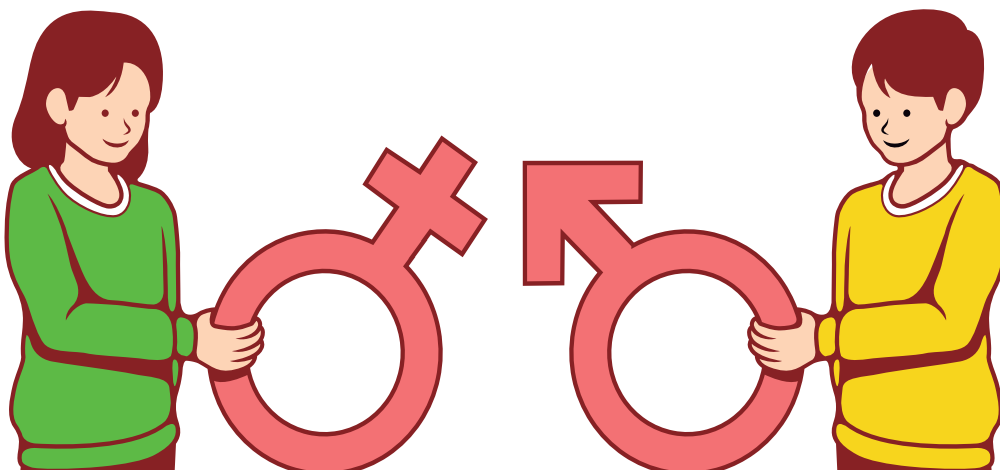
➔ Importancia de la sexualidad responsable

Ahora que has estudiado sobre la sexualidad es importante que encuentres el sentido que este tema tiene para tu vida y procurar encaminar tus acciones de manera responsable.

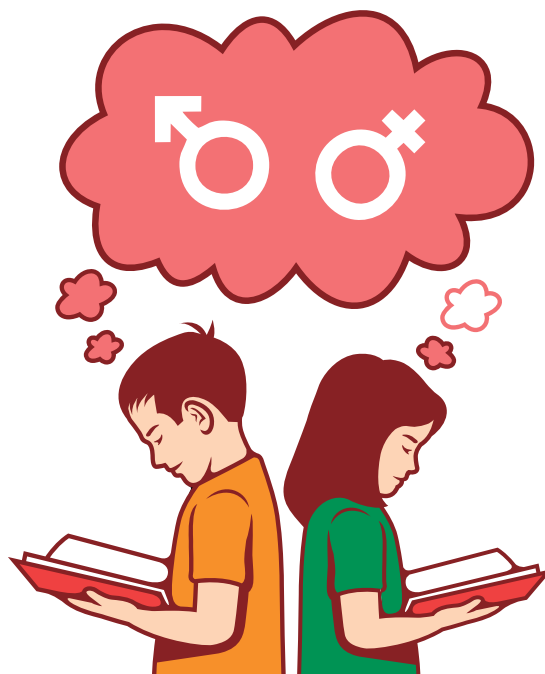
Una sexualidad responsable implica la comprensión de aspectos físicos, mentales, emocionales, sociales, económicos y psicológicos de las relaciones humanas, así como el desarrollo de valores, conceptos y comportamientos que favorezcan la autonomía con responsabilidad.



Es recomendable que tengas en cuenta que es posible tener una sexualidad responsable cuando:



- La sexualidad es entendida como una dimensión natural y sana del ser humano.
- Se desarrollan valores alrededor de la sexualidad.
- Se es consciente de que involucrarse en conductas sexuales de manera prematura implica riesgos.
- No se permite la coerción o la explotación de las relaciones sexuales.
- Los jóvenes que deciden tener relaciones sexuales deben tener acceso a información sobre servicios de salud y prevención del embarazo y las ITS/VIH.



Aunque como adolescente estás rodeado de mucha información sobre la sexualidad, no toda es confiable; por eso es importante que cuando tengas dudas acudas a tus padres, docentes u otro personal especializado que te brinde las orientaciones adecuadas (Obando,2017).

Demuestro mis habilidades

1. Con base en lo estudiado en este tema, escribe una lista de acciones que podrías practicar o recomendar a alguien cercano para la prevención de enfermedades del sistema reproductor. Deja constancia en tu cuaderno.

| Acciones | Recomendaciones |
|----------|-----------------|
| 1. | 1. |
| 2. | 2. |
| 3. | 3. |

2. Usando la siguiente rutina de pensamiento, contrasta lo que pensabas antes con lo que piensas ahora sobre la sexualidad.

| Antes pensaba... | Ahora pienso... |
|------------------|-----------------|
| | |

3. Tomando en cuenta tu edad cronológica, ¿qué actitudes, valores y acciones te comprometes a realizar para mantener una sexualidad responsable? Deja constancia en tu cuaderno.

| Actitudes | Valores | Acciones |
|-----------|---------|----------|
| | | |
| | | |
| | | |



Me asomo al mundo



El procedimiento que generalmente se utiliza para curar el cáncer de próstata se conoce como braquiterapia prostática, una forma de radioterapia que implica colocar fuentes radiactivas en la glándula prostática para que la radiación mate las células cancerosas y causar menos daño al tejido sano próximo. La braquiterapia de alta tasa de dosis es de tipo temporal y consiste en colocar fuentes radiactivas en la glándula prostática; la braquiterapia de baja tasa de dosis es permanente y consiste en colocar semillas radiactivas, que liberan radiación lentamente durante varios meses.



Compruebo mis conocimientos

1. Define con tus palabras qué es la espermatogénesis.

| |
|--|
| |
| |
| |

2. ¿Cuáles son los cuidados del sistema reproductor masculino?

| |
|--|
| |
| |
| |

3. ¿Qué es el cáncer de próstata?

| |
|--|
| |
| |
| |

4. En la siguiente tabla, describe las semejanzas y diferencias de la espermatogénesis y la ovogénesis.

| Semejanzas | Diferencias |
|------------|-------------|
| | |

5. Dibuja en tu cuaderno un espermatozoide y coloca sus partes correctamente:

| |
|--|
| |
|--|



Evaluación del área 1

Resuelvo el problema

Proyecto de aula

Con esta actividad se pretende que desarrolles las habilidades y destrezas científicas que te permitan comprender más sobre los fenómenos biológicos, físicos y químicos en la naturaleza, además de comprender la importancia que tienen las ciencias naturales en el desarrollo económico y social de una nación, así como los avances que generan en áreas como medicina, agricultura, fuentes de energía, etc.

Objetivo

Desarrollar proyectos que integren los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales mediante un enfoque crítico de las ciencias naturales con aplicación práctica y relación de elementos científicos en la vida cotidiana.

Metodología

1. Para el desarrollo del proyecto formarás un equipo de tres integrantes. Elegirán el tema que consideren más interesante entre los que se desarrollaron durante todo este primer periodo. La actividad será presentada en la fecha y en el horario de clases que el docente indique y deberán cumplir con el tiempo de exposición que se asigne por grupo. Los temas propuestos son los siguientes: en áreas como medicina, agricultura, fuentes de energía, etc.

| Temas |
|-------------------------------|
| Componentes sanguíneos |
| Sistema circulatorio |
| Sistema linfático |
| Sistema inmunológico |
| Sistema reproductor masculino |
| Sistema reproductor femenino |
| Virus del papiloma humano |
| Inmunidad pasiva y activa |
| Cáncer de próstata |
| Hormonas en la pubertad |
| Ovogénesis |
| Espermatogénesis |
| Sexualidad responsable |

- Al tener definido el tema, llevarán a cabo una investigación bibliográfica y un experimento que les permita explicar la teoría.
- Elaborarán un informe que contenga las siguientes partes: portada, índice, introducción, objetivos, marco teórico, metodología, conclusión y bibliografía. Este será presentado el día de la exposición de los proyectos.
- Organizarán una exposición para explicar la teoría y comprobarla a partir de un experimento relacionado con la temática. Para ello pueden utilizar recursos de apoyo como maquetas, carteles o mapas conceptuales que les facilite explicar el tema. Los criterios de evaluación del proyecto se detallan en el apartado de evaluación.

Evaluación

La evaluación del proyecto tiene como propósito valorar los aprendizajes adquiridos y los dominios de la temática reflejados en la exposición. Para ello se ha establecido una serie de criterios de evaluación que les permitirán preparar las actividades de conformidad con estos.

| Aspecto/valoración | D | R | B | MB | E | Observaciones |
|--|-----|-----|-----|-----|------|---------------|
| | 1-2 | 3-4 | 5-6 | 7-8 | 9-10 | |
| El contenido del proyecto es pertinente con el tema seleccionado. | | | | | | |
| Presentación del informe en el formato correcto. | | | | | | |
| Dominio de la temática en el desarrollo del proyecto. | | | | | | |
| Los recursos y procesos utilizados son relevantes y adecuados para las prácticas o experimentos. | | | | | | |
| Los hallazgos presentados han sido argumentados científicamente. | | | | | | |
| Presentaron el proyecto en el tiempo establecido. | | | | | | |
| Respondieron de forma correcta y con el uso del lenguaje científico a las interrogantes. | | | | | | |
| El proyecto se desarrolló de acuerdo con la organización establecida previamente. | | | | | | |

Tabla de criterios a evaluar: Deficiente (D), Regular (R), Bueno (B), Muy Bueno (MB), Excelente(E).

Dirección Nacional de Currículo y Tecnología Educativa

Autoevaluación

Marca con ✓ las evidencias de aprendizaje que has logrado.

| Criterios | Desempeños | | |
|--|------------|----------------------|------------|
| | Logrado | Medianamente Logrado | Por Lograr |
| 1. Distingo y comparo en un cuadro descriptivo los componentes de la sangre, demostrando que conozco su función e importancia. | | | |
| 2. Relaciono de forma gráfica los términos correspondientes al sistema sanguíneo con los conceptos tratados. | | | |
| 3. Describo de manera oral y escrita las diferentes estructuras del sistema sanguíneo. | | | |
| 4. Relaciono, de manera oral y gráfica, la función de los diferentes componentes de los sistemas sanguíneo e inmunológico con la manera en que nuestro cuerpo se defiende de las enfermedades. | | | |
| 5. Expreso y demuestro en mi comportamiento la importancia de un cuidado adecuado, para que los sistemas trabajen de forma efectiva. | | | |
| 6. Armo modelos que me permiten explicar y sustentar la forma en que nuestros sistemas sanguíneo e inmunológico se relacionan y actúan. | | | |
| 7. Identifico de forma oral o escrita las características de cada sexo y los cambios en el cuerpo, conducta, gustos y formas de pensar. | | | |
| 8. Dialogo acerca de los cambios en la pubertad, con responsabilidad e interés para comprenderme a mí mismo. | | | |
| 9. Transmito mensajes de apoyo y buenas actitudes ante los cambios físicos y mentales que experimento. | | | |
| 10. Distingo de forma gráfica las diferentes sustancias químicas (hormonas) causantes de los cambios en los cuerpos. | | | |
| 11. Selecciono información correcta para entender las características y funciones propias de los órganos sexuales. | | | |
| 12. Muestro respeto al referirme oralmente a los órganos del sistema reproductor, cuidado e higiene. | | | |
| 13. Demuestro en mi comportamiento y mi comunicación la importancia de conocer bien mi cuerpo y las implicaciones que tiene mantenerlo saludable y limpio. | | | |
| 14. Valoro mi sexualidad, reconociéndome como un ser que debe cumplir sus etapas en los momentos acordes a su madurez. | | | |
| 15. Selecciono información adecuada acerca de la sexualidad. | | | |
| 16. Realizo campañas de prevención de embarazos y enfermedades de transmisión sexual. | | | |

Referencias

- Calero Yera Esmeralda, Rodríguez Roura Sandra & Trumbull Jorlen Aniocha. (2017). Abordaje de la sexualidad en la adolescencia. *Humanidades Médicas*, 17(3), 577-592.
- Hirsch, L. (Enero 2019). La sangre. <https://kidshealth.org/es/teens/blood.html>
- Martínez González, I. & Resino García, S. (2021, 7 enero). Tormenta de citoquinas: el lado oscuro de la inflamación en la COVID-19. *The Conversation*. <https://theconversation.com/tormenta-de-citoquinas-el-lado-oscuro-de-la-inflamacion-en-la-covid-19-152831>
- MedlinePlus. (23 de abril de 2021). Sangre. <https://medlineplus.gov/spanish/blood.html>
- Obando,S. (2017). La sexualidad responsable. 15 de enero 2022, de Valorarte Sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=iJO3HMniHlw>
- Ortonobes, S. (2020). El increíble (y olvidado) SISTEMA LINFÁTICO. 7 de enero, de La hiperactina Sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=kKeXdLAY5tU>
- Spencer, A. y otros. (2005). *Sexualidad humana*. Madrid, España: PEARSON EDUCACIÓN.



Ciencias Naturales 8



Nombre Común: Conejo pintado
Nombre científico: *Cuniculus paca*

**De la mano con la Educación
para el Desarrollo Sostenible (EDS)**