

Los sistemas respiratorio y circulatorio



¿Qué voy a aprender?

- ✓ El funcionamiento de los sistemas respiratorio y circulatorio.
- ✓ A manifestar un estilo de vida saludable.



¿Para qué?

- ✓ Para entender los diferentes procesos corporales.
- ✓ Para valorar mi cuerpo.

Para comenzar

¿Cuál es el propósito de la actividad?

Reconocer y registrar las ideas previas respecto de la estructura y función del sistema respiratorio.

Tiempo sugerido

15 minutos.

¿Qué actitud desarrollaré?

Mostrar curiosidad por el conocimiento.

¿Qué habilidad trabajaré?

Representar.

Representar es mostrar de un modo diferente, ya sea como un esquema o dibujo, un determinado concepto, fenómeno o proceso.

Actividad 1

Reúnanse en grupos de tres integrantes y respondan las siguientes preguntas.

a. ¿Qué saben del sistema respiratorio?

b. ¿Qué órganos o estructuras piensan que lo conforman?

c. Hagan un dibujo de cómo creen que se estructura el sistema respiratorio.

d. ¿A qué niveles de organización biológica corresponden los pulmones, el cuerpo humano y el sistema respiratorio?

e. ¿Qué preguntas les surgen respecto de la estructura, función e importancia del sistema respiratorio? Formulen tres.

Para comenzar

¿Cuál es el propósito de la actividad?

Construir un espirómetro.

Tiempo sugerido

30 minutos.

¿Qué actitud desarrollaré?

Valorar los procedimientos propios de la ciencia.

¿Qué habilidad trabajaré?

Explicar.

Explicar es comunicar a otros, de modo comprensible, una idea o información.

Reúnanse en los mismos grupos que realizaron la actividad anterior y consigan los siguientes materiales: una botella plástica de cinco litros, una botella de medio litro, una fuente o recipiente grande, una manguera de un metro de largo y agua. Luego, efectúen el siguiente procedimiento:



Gradúen la botella grande. Para ello, viertan agua en ella utilizando la botella de medio litro.



Llenen la botella grande con agua y mientras alguien la sostiene, inviertanla sobre la fuente previamente con agua. Luego, inserten la manguera por la abertura de la botella y soplen, tal como se muestra en la imagen. Intercambien roles.

- a. ¿Qué piensan que mide el sistema que construyeron? Expliquen.

- b. ¿Qué valores registraron cuando cada integrante del grupo sopló por la manguera?

- c. ¿Hubo diferencias en los datos obtenidos? De ser así, ¿a qué piensan que se deban?

En la *Actividad 2* construyeron un espirómetro casero. Este sistema les permitió medir la capacidad pulmonar, es decir, la cantidad de aire que pueden exhalar de sus pulmones después de realizar una inhalación profunda. Los pulmones, junto con las vías respiratorias (las que son una serie de conductos por los que pasa el aire), forman parte del **sistema respiratorio**, el que analizaremos en detalle en las siguientes páginas.

¿Qué camino sigue el aire cuando ingresa a nuestro organismo?

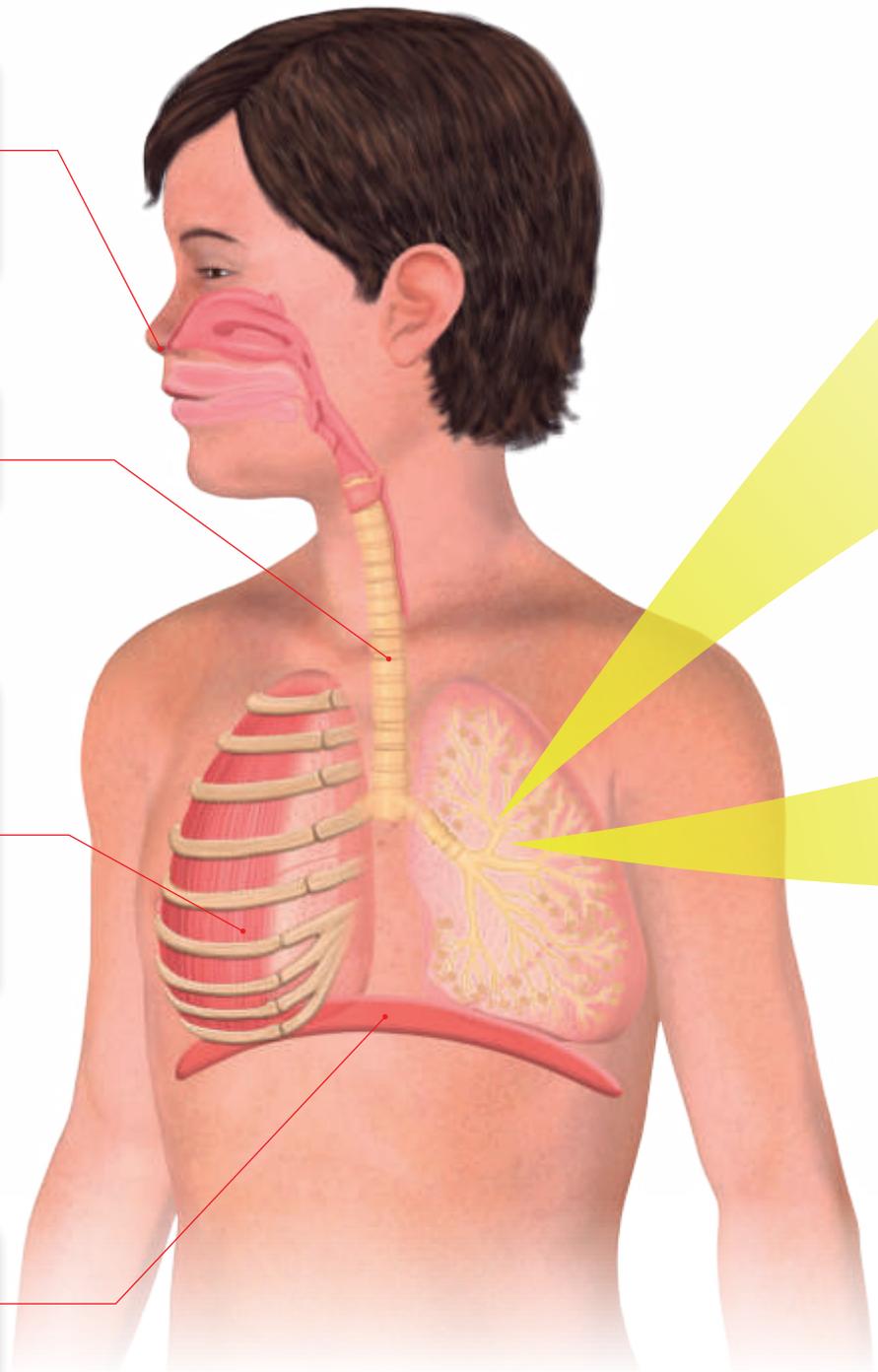
La **ventilación pulmonar** consiste en la entrada y salida de aire de nuestro cuerpo. Este proceso se realiza mediante la inhalación (entrada de aire con oxígeno) y la exhalación (salida de aire con dióxido de carbono). Para conocer la función del sistema respiratorio y el camino que sigue el aire cuando ingresa a nuestro organismo, observen la siguiente imagen y lean las descripciones asociadas a ella.

El aire que inhalamos entra por las **fosas nasales**, donde se calienta y limpia de polvo e impurezas mediante el vello y la mucosidad que recubre estas cavidades.

Luego, el aire pasa por la **laringe**, la **tráquea**, los **bronquios** y **bronquiólos**.

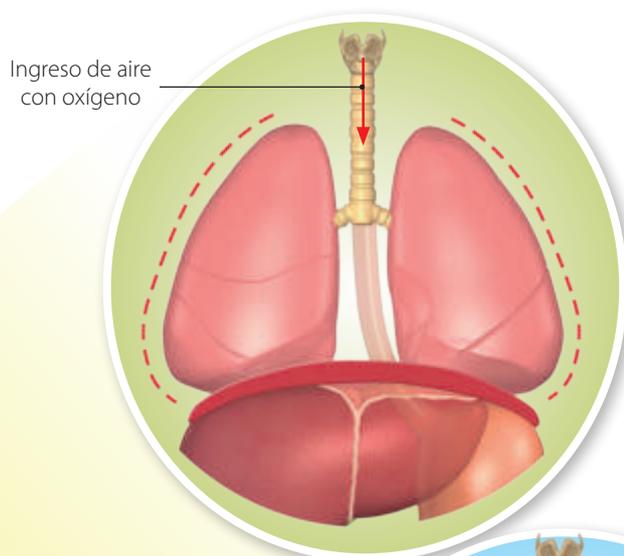
Los **pulmones** se sitúan en nuestra **cavidad torácica** (un espacio hueco en el interior del cuerpo). Esta se conforma por las costillas y por los músculos **intercostales**. Las costillas le brindan protección a los pulmones frente a posibles golpes.

El **diafragma** es un músculo que se ubica por debajo de los pulmones y separa al tórax del abdomen.



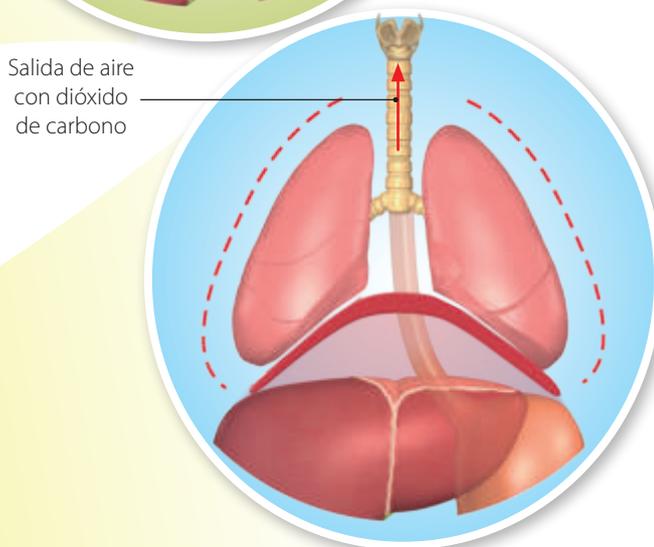
La mecánica respiratoria

Los músculos intercostales y el diafragma le permiten al pulmón expandirse y contraerse y, con ello, realizar los procesos de inhalación y exhalación, tal como veremos a continuación:



Inhalación

En la inhalación el diafragma desciende y los músculos intercostales se contraen. De este modo, se expande el tórax y se produce el espacio necesario para que el volumen de los pulmones aumente, lo que favorece la entrada de aire con oxígeno.



Exhalación

Durante la exhalación el diafragma asciende debido a la relajación de los músculos intercostales, disminuye el tamaño del tórax y favorece la expulsión de aire con dióxido de carbono proveniente del cuerpo.

Desarrolla tus habilidades y actitudes

Formen parejas y hagan las siguientes actividades:

1. ¿El aire que ingresa a nuestro organismo se limpiaría y calentaría si respirásemos por la boca en lugar de por la nariz? Justifiquen.
2. ¿Por qué cada vez que hacemos ejercicios nuestra frecuencia respiratoria aumenta (necesitamos inhalar y exhalar en cortos intervalos de tiempo)? Formulen una explicación.
3. ¿Qué medidas de autocuidado piensan que se deben adoptar para mantener sanas las vías respiratorias?



FORMULAR
EXPLICACIONES



VALORAR EL
AUTOCUIDADO

Modelación paso a paso

¿Cuál es el propósito de la modelación?

Construir un modelo concreto en el que se represente la mecánica respiratoria.

Tiempo sugerido para construir el modelo

90 minutos.

¿Qué actitudes trabajaré?

Manifiestar un estilo de trabajo riguroso y perseverante.

¿Qué habilidades desarrollaré?

Modelar.

Modelar es representar a través de material concreto o de manera abstracta un fenómeno o situación determinada.

¡Precaución!

Para obtener la sección superior de una botella deben solicitarle a un adulto que corte una.

Más allá de tu texto

Para que puedas guiarte de mejor manera en la construcción del modelo, puedes ver un video en donde se muestra el paso a paso. Para ello, ingresa el código [CN5P080](#) en la página web de tu texto.

¿Cómo construir un modelo que represente la mecánica respiratoria?

En las páginas anteriores hemos estudiado acerca de la ventilación pulmonar y la mecánica respiratoria. Para representar estos procesos y así comprenderlos de mejor manera, los invitamos a formar grupos de cuatro o cinco integrantes y a construir el siguiente modelo:

Paso 1 Ideemos el modelo

Reúnan los siguientes materiales: la sección superior de una botella plástica, tres globos, dos bombillas o dos tubos vacíos de lápiz pasta, cinta adhesiva y plasticina.



¿De qué manera emplearían estos materiales para construir un modelo en el que se represente la mecánica respiratoria? Expliquen.

¡Importante!

Los materiales propuestos son una sugerencia que puede facilitar su trabajo. Si lo consideran necesario, pueden sustituirlos o modificarlos.

Paso 2 Construyamos



Tomen dos globos y usando la cinta adhesiva, fijen cada uno de los globos a los extremos de las bombillas, tal como se muestra en la imagen.



Ahora, fijen las dos bombillas al gollete de la botella. Para ello, utilicen la plasticina y procuren que el gollete quede bien sellado.

Con la supervisión de un adulto, corten el otro globo y fijenlo con cinta adhesiva a la sección inferior de la botella. Procuren que quede tenso. Luego, tomen el globo situado en la parte inferior de la botella, tal como se muestra en la imagen. **¿Qué piensan que ocurrirá si tiran de él?** Hagan una predicción. Finalmente, tiren del globo y observen.



Paso 3 Analicemos y evaluemos el modelo

- a. ¿Qué fue lo que observaron cuando tiraron del globo? Describan.

- b. ¿Qué órganos y estructuras del sistema respiratorio piensan que representa cada una de las partes de su modelo?

- c. ¿De qué manera lo que observaron al tirar y al soltar el globo se relaciona con la mecánica respiratoria? Expliquen.

- d. ¿Qué ocurre si tapan lo orificios de las bombillas y tiran del globo? Hagan la prueba y describan.

- e. ¿Fuimos sistemáticos y rigurosos al momento de realizar la actividad? De no ser así, ¿qué deberíamos hacer para mejorar?

¿Qué camino sigue la sangre en nuestro organismo?

Hasta el momento hemos visto que el sistema digestivo recoge los nutrientes de los alimentos y que el sistema respiratorio permite el intercambio de gases en nuestro organismo. Pero ¿cómo se transportan estas sustancias en el cuerpo humano? Para indagar acerca de esto, formen parejas y observen la siguiente situación. Luego, respondan las preguntas propuestas.

Actividad

¿Cuál es el propósito de la actividad?

Inferir la importancia de la sangre y del sistema circulatorio en el transporte de sustancias en nuestro cuerpo.

Tiempo sugerido

15 minutos.

¿Qué actitud desarrollaré?

Valorar el autocuidado y la vida sana.

¿Qué habilidad trabajaré?

Proponer una explicación.

Proponer una explicación es, a partir de observaciones y evidencias, formular una idea razonable respecto de un determinado fenómeno o situación.

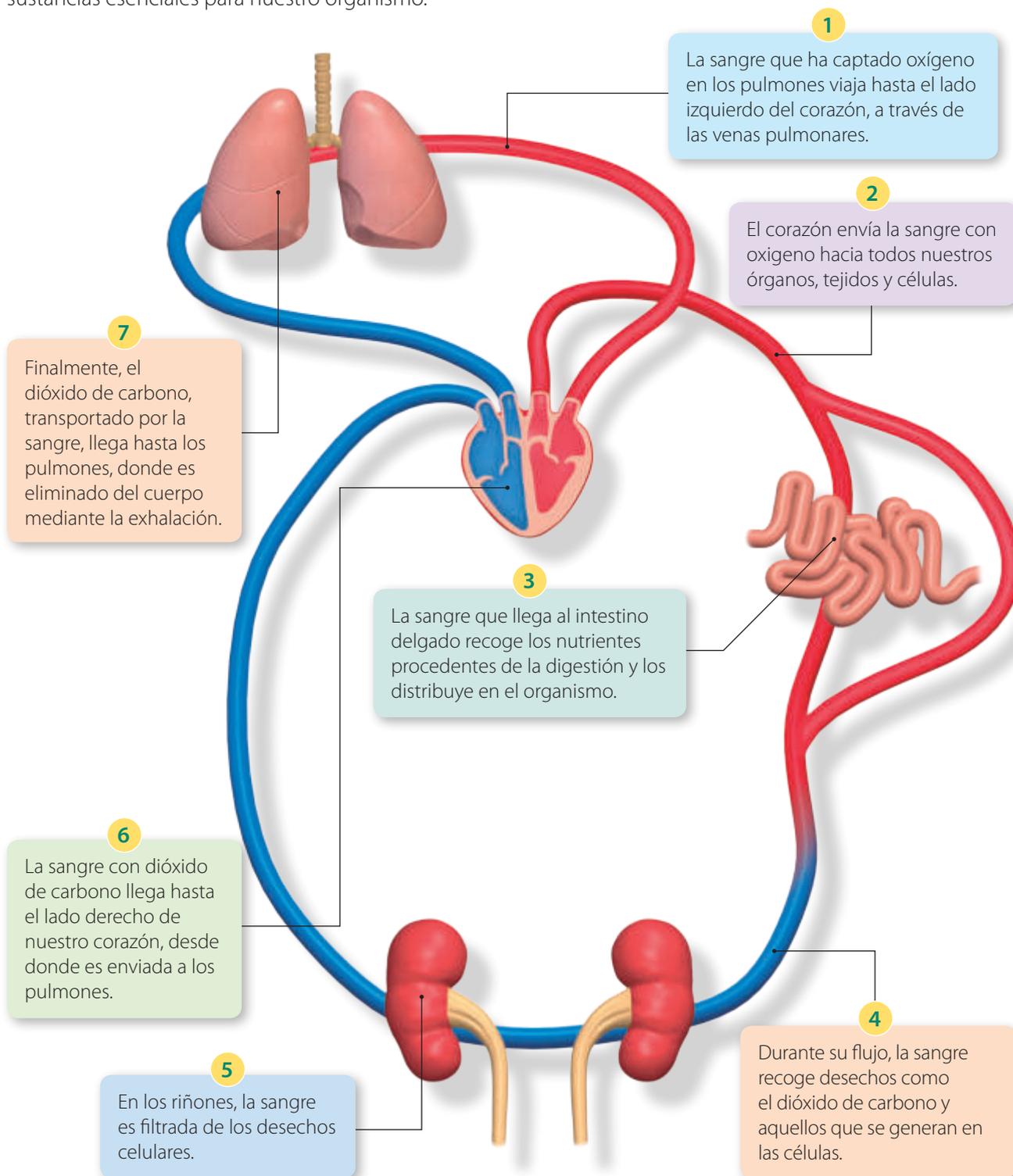
Sandra y Felipe realizando deporte



- ¿Por qué piensan que la respiración de Felipe está agitada y el corazón de Sandra late con rapidez después que realizaron deporte? Propongan una explicación.
 - ¿Cómo y mediante qué se distribuye el oxígeno en nuestro cuerpo? ¿Es similar a como lo hacen los nutrientes? Expliquen.
 - ¿Qué estructuras creen que permiten que el oxígeno se distribuya y llegue a los distintos órganos y tejidos de nuestro cuerpo?
-
- ¿Qué importancia tiene para su salud realizar deporte de manera sistemática? Expliquen.

La circulación sanguínea

La sangre recorre nuestro cuerpo a través del **sistema circulatorio**. Mediante la **circulación sanguínea** se transportan los nutrientes y gases que necesita nuestro organismo, por lo que este proceso es vital para el ser humano y para otros seres vivos. A continuación, analizaremos cómo, mediante la circulación de la sangre, se distribuyen y viajan algunas sustancias esenciales para nuestro organismo.



¿Cuál es la estructura del sistema circulatorio?

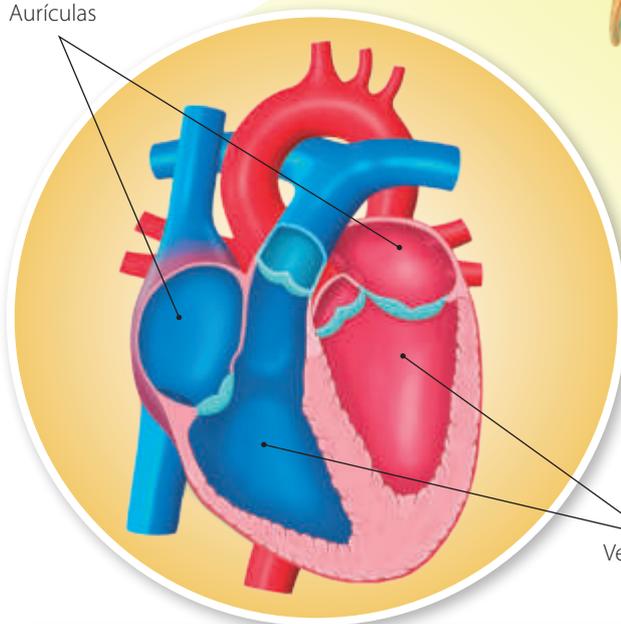
El sistema circulatorio está conformado por una serie de estructuras y componentes que permiten el transporte de diferentes sustancias en el cuerpo humano, tal como veremos a continuación:

El corazón

Nuestro **corazón** es el motor que impulsa la sangre hacia todas las regiones de nuestro cuerpo.

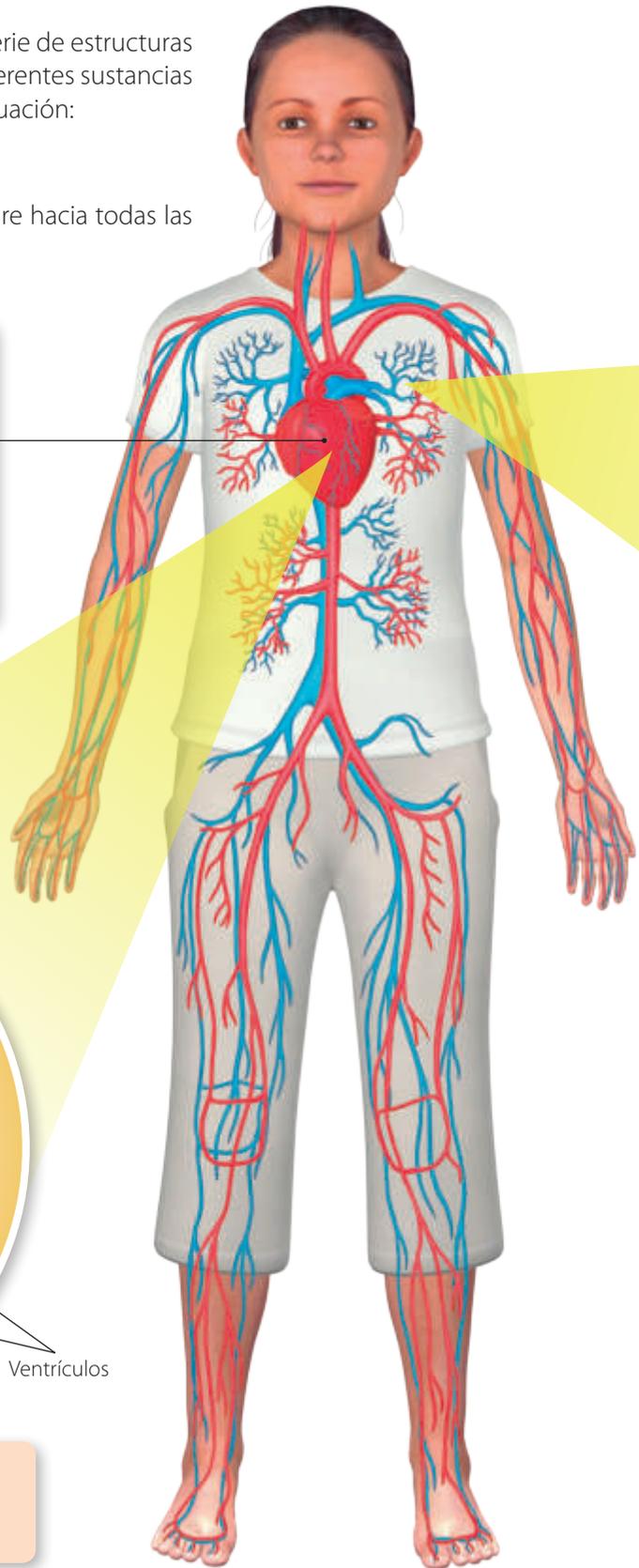
El corazón es un órgano formado por el músculo cardíaco y se encuentra ubicado en el centro la cavidad torácica (detrás del esternón). El corazón se contrae y dilata para impulsar la sangre mediante los **latidos**. Un latido tiene dos fases, la **sístole** (el corazón se contrae y envía sangre a las arterias) y la **diástole** (el corazón se relaja y permite la entrada de sangre en su interior).

Aurículas



Ventrículos

El corazón contiene en su interior cuatro cavidades, dos superiores, denominadas **aurículas**, y dos inferiores, llamadas **ventrículos**.



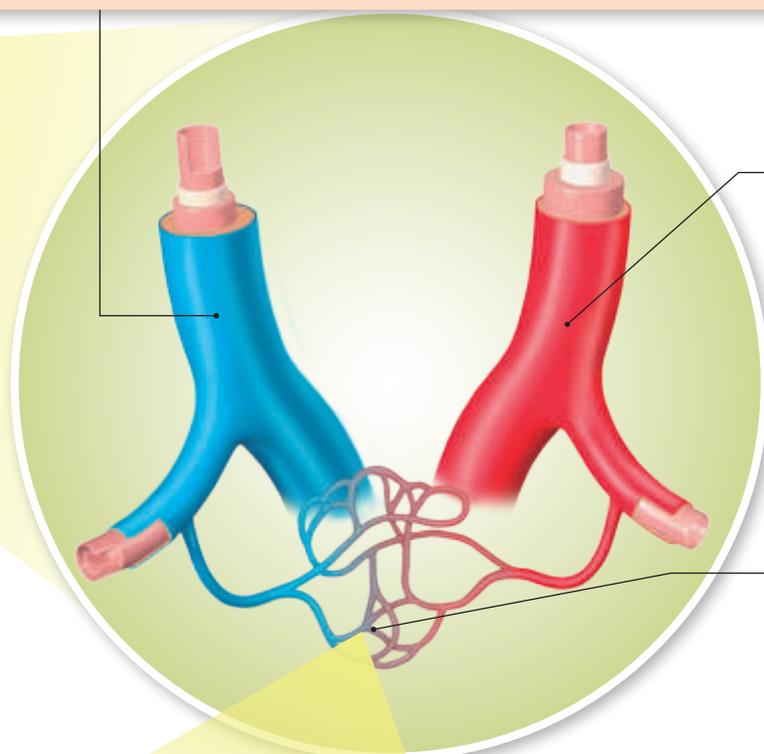
Los vasos sanguíneos y la sangre

Los **vasos sanguíneos** corresponden a los conductos por los que circula la sangre. En nuestro organismo se distinguen tres tipos: las **venas**, las **arterias** y los **capilares**.

En la circulación sistémica, las **venas** son aquellos vasos sanguíneos que ingresan al corazón y que transportan la sangre que contiene un alto nivel de dióxido de carbono y un bajo nivel de oxígeno. Son representadas de color azul. Las venas son menos elásticas que las arterias y en su interior poseen pequeñas válvulas que evitan el retorno de la sangre por efecto de la fuerza de gravedad.

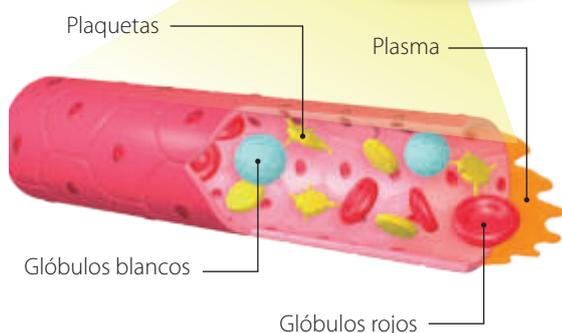
¡Importante!

No todas las venas de nuestro cuerpo transportan sangre con un bajo nivel de oxígeno. Por ejemplo, la vena pulmonar puede transportar sangre con un alto nivel de oxígeno. De manera similar, no todas las arterias transportan sangre con alta cantidad de oxígeno, ejemplo de ello, la arteria pulmonar puede transportar sangre con bajo nivel de oxígeno.



En la circulación sistémica, las **arterias** son aquellos vasos que salen del corazón para transportar la sangre rica en oxígeno a los tejidos y órganos. Son representadas de color rojo. Se caracterizan por su gruesa pared formada por tres capas de tejidos, una de las cuales es del tipo muscular, hecho que le otorga resistencia y elasticidad.

Los **capilares** son vasos sanguíneos muy pequeños en comparación con las arterias y venas. Sus paredes poseen una sola capa de células. Esto facilita, por ejemplo, el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono en los capilares que recubren los alvéolos.



La **sangre** es un tejido formado por distintos elementos, tales como el **plasma** y **elementos figurados**. El plasma es la parte líquida de la sangre, y los elementos figurados son distintos tipos de células, como **glóbulos rojos**, **glóbulos blancos** y **fragmentos celulares**. Los glóbulos rojos cumplen la función de llevar oxígeno a los tejidos y a los órganos, y los glóbulos blancos son los responsables de la defensa del organismo. Los fragmentos celulares llamados plaquetas ayudan a la coagulación de la sangre.

¿Hagamos un alto?

- ¿Has podido comprender la estructura y función del sistema circulatorio? De no ser así, ¿qué estrategias de estudio te podrían ayudar?
- ¿Qué importancia piensas que tiene para tu vida conocer acerca de esto?



Investigación paso a paso

¿Cuál es el propósito de la investigación?

Conocer la técnica para medir la frecuencia cardíaca y predecir cómo esta varía con la actividad física.

Tiempo sugerido

90 minutos.

¿Qué actitudes trabajaré?

Asumir responsabilidades e interactuar en forma colaborativa en los trabajos en equipo.

¿Qué habilidades desarrollaré?

Medir y registrar datos en forma precisa con instrumentos de medición especificando las unidades de medida.

Medir es determinar las características objetivas de algo por comparación con un patrón preestablecido. Registrar datos corresponde a la consignación, de manera ordenada, de los valores observados o medidos.

¿Cómo varía nuestra frecuencia cardíaca cada vez que realizamos actividad física?

Paso 1 Observo y pregunto

Cada vez que Valeria realiza actividad física, percibe que los latidos de su corazón cambian. A partir de esta situación, ella se pregunta: ¿de qué manera varían los latidos del corazón cada vez que una persona realiza deporte? Para tratar de responder esta interrogante, Valeria investiga acerca de un concepto fundamental, el de **frecuencia cardíaca**. Ella averigua que la frecuencia cardíaca corresponde a la cantidad de latidos que el corazón realiza en un minuto (lpm).

Para responder la pregunta planteada por Valeria u otras interrogantes que les puedan surgir, formen grupos de tres integrantes y desarrollen el siguiente procedimiento:

Paso 2 Planteo una hipótesis

Respecto de la pregunta que se propone al inicio de la página, planteen una hipótesis.

Paso 3 Planifico y ejecuto un experimento

1. Localicen con sus dedos índice y medio (nunca el pulgar), una parte del cuerpo en donde una arteria pase muy cerca de la piel. En dicho lugar se pueden percibir los latidos del corazón mediante el tacto, tal como se muestra en las siguientes imágenes.



Si se colocan los dedos en el cuello, se puede percibir el **pulso carotideo**.



Al situar los dedos en la muñeca, se puede percibir el **pulso radial**.

2. Una vez que hayan localizado el lugar donde percibir los latidos, midan la frecuencia cardíaca de cada uno de los integrantes del grupo en reposo. Para ello, un integrante debe contar los latidos mientras otro tiene que observar atentamente, y de manera coordinada, un reloj o cronómetro durante un minuto. Registren sus mediciones.



Antes de continuar, ¿cómo piensan que cambiará la frecuencia cardíaca si realizan un esfuerzo físico? Hagan una predicción.

3. Ahora, cada uno de los integrantes, de manera alternada, debe correr durante dos minutos. Luego de aquello, midan nuevamente la frecuencia cardíaca, tal como lo hicieron en el procedimiento 2.

Paso 4 Organizo los resultados

Para registrar sus observaciones, completen una tabla similar a la siguiente.

Estudiante	Frecuencia cardíaca en reposo (lpm)	Frecuencia cardíaca en esfuerzo (lpm)



Utilizando los conceptos estudiados hasta el momento, como los órganos y estructuras que componen los sistemas respiratorio y circulatorio, elabora un organizador gráfico que muestre cómo se relacionan estas nociones entre sí.

Paso 5 Análisis e interpreto los resultados

- ¿En qué rango se situaron las frecuencias cardíacas medidas en reposo?
- ¿Hubo diferencias significativas en las frecuencias cardíacas medidas en esfuerzo? De ser así, ¿a qué piensan que se deba?

Paso 6 Concluyo y comunico

- ¿Cómo varió la frecuencia cardíaca luego de realizar actividad física?
- ¿Cuál es su explicación para la variación de la frecuencia cardíaca observada?
- ¿Cada integrante del grupo asumió de manera responsable las tareas asignadas? De no ser así, ¿qué deberían hacer para mejorar?
- Para comunicar los resultados, elaboren un informe escrito en el que se describa el problema de investigación, la hipótesis planteada, el diseño experimental, los resultados, el análisis y las conclusiones obtenidas.

Las evidencias en ciencias

En la investigación debieron realizar una serie de mediciones. ¿Representan dichas mediciones evidencias que les permitieron concluir? Justifiquen su respuesta.

Desafío

Planifiquen y lleven a cabo una investigación que les permita determinar cómo varía su frecuencia respiratoria cada vez que realizan actividad física.