

Aulas

sin fronteras



Ciencias 8

PRIMER Y SEGUNDO BIMESTRE

GUÍA DEL ESTUDIANTE



GOBIERNO DE COLOMBIA



MINEDUCACIÓN

uncoli
UNION DE COLEGIOS INTERNACIONALES

Juan Manuel Santos Calderón
Presidente de la República

Yaneth Giha Tovar
Ministra de Educación Nacional

Liliana María Zapata Bustamante
Secretaria General con funciones de Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media (E)

Mónica Ramírez Peñuela
Directora de Calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media

Camila Gómez Afanador
Subdirectora de Fomento de Competencias

Diego Pulecio Herrera
Subdirector de Referentes y Evaluación

Ana María Pérez Martínez
Coordinadora Aulas Sin Fronteras – MEN

Agradecimientos a los funcionarios del MEN que definieron e iniciaron este proyecto:

Gina Parody D'Echeona (Ministra de Educación Nacional 2014-2016)

Luis Enrique García de Brigard (Viceministro de Educación Preescolar Básica y Media 2014-2015)

Laura Patricia Barragán Montaña (Directora de Calidad para la Educación Preescolar Básica y Media 2014-2015)

Ana Bolena Escobar Escobar (Directora de Calidad para la Educación Preescolar Básica y Media 2015- 2016)

Paola Trujillo Pulido (Directora de Calidad para la Educación Preescolar Básica y Media 2016- 2017)

Equipo encargado de la construcción de las guías pedagógicas y material audiovisual de Octavo grado
Unión de Colegios Internacionales (UNCOLI)

Camilo París Anzola (Gimnasio La Montaña)
Coordinador Aulas Sin Fronteras

Martha Cecilia Gómez Tobar (Gimnasio Campestre)
Coordinadora Equipo de Ciencias Aulas Sin Fronteras

Equipo de Ciencias Naturales Aulas Sin Fronteras

Raúl Alberto Díaz Sánchez (Colegio Helvetia)

Karla Koester Guerrero (Colegio Santa María)

Estefanía Luengas Bautista (Colegio Santa María)

Rubén Darío Beltrán Garcés (Institución Educativa Corazón de María)

Consuelo Vollmer Rueda (Colegio Campoalegre)

Yanila Mercedes Zamora Fernández (Colegio Abraham Lincoln)

.....
Segunda edición
Bogotá, D. C., enero 2018

Revisión editorial
Carlos Julio Ayram Chede (Gimnasio Campestre)

Edición
Paulina Zuleta Jaramillo

Diseño y diagramación
Pauline López Sandoval (Centro de Innovación Educativa Regional – Centro)
Mónica Contreras Páez (Centro de Innovación Educativa Regional – Centro)

ISBN
978-958-785-018-5

Colegios UNCOLI participantes

Los siguientes colegios miembros de la Unión de Colegios Internacionales de Bogotá participaron en el proyecto, aportando el tiempo y experiencia de uno o más docentes, en el periodo 2016-2017:



Con el apoyo de:



Colombia aprende
La red del conocimiento





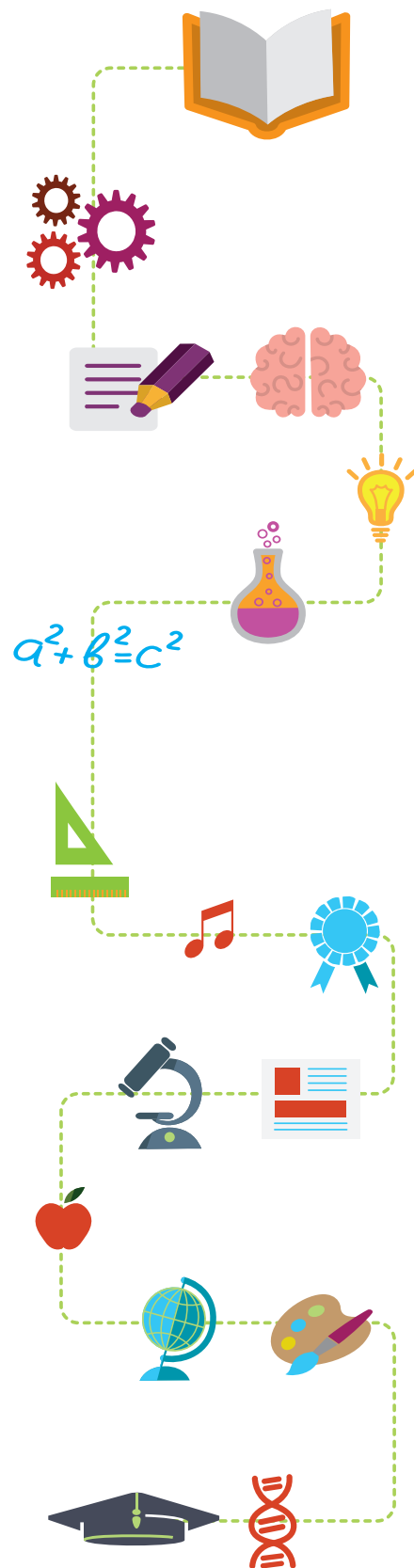
Querido estudiante:

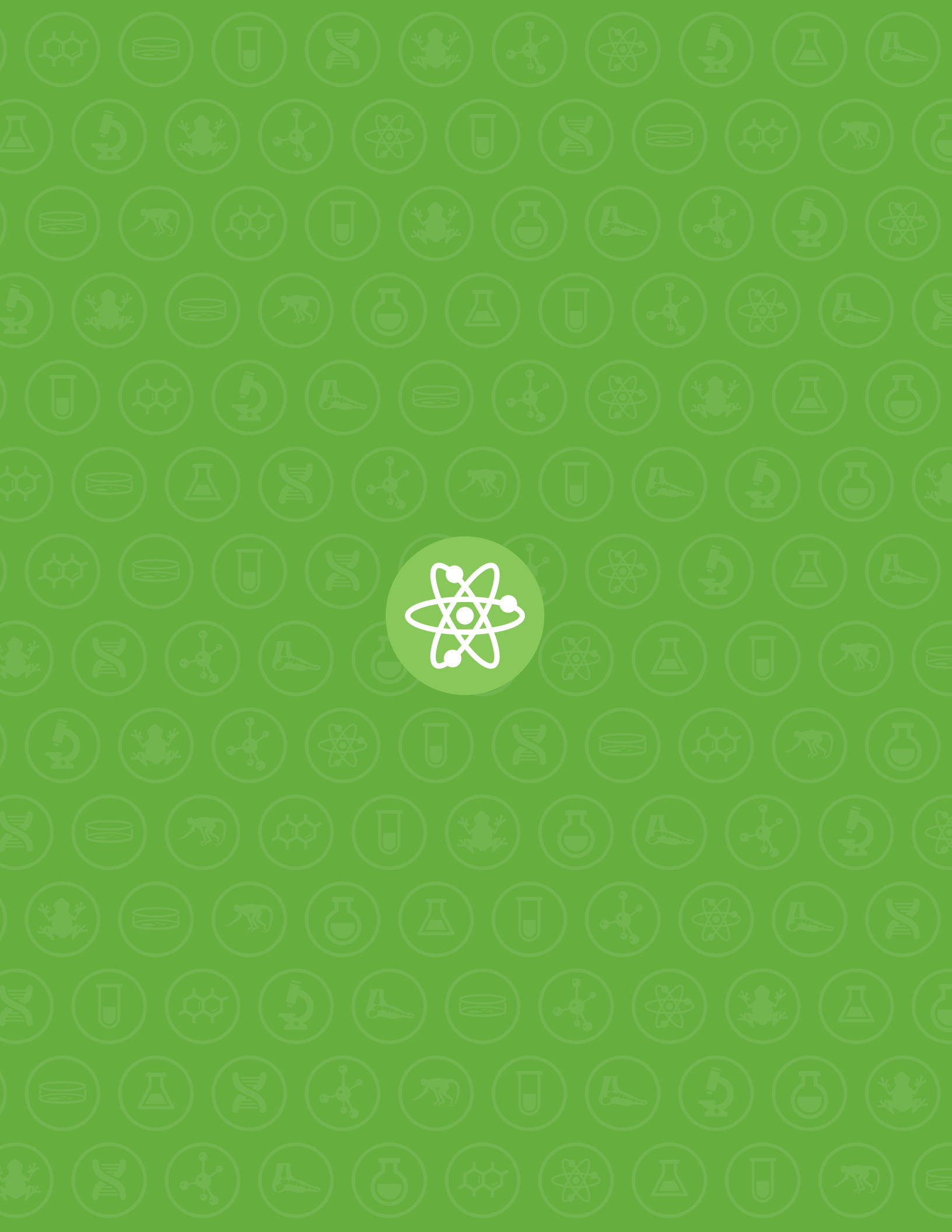
Este es su libro. Es un libro creado para apoyar las clases del proyecto *Aulas Sin Fronteras*, donde cada letra, cada símbolo y cada dibujo fueron pensados para ayudarle a desarrollar habilidades y conocimientos que le ayuden a ampliar sus horizontes y posibilidades, a desarrollar un proyecto de vida propio sobre bases sólidas, capaz de ayudar al progreso de su región y su país. Este es un libro muy importante porque nada abre tantas puertas como una buena educación.

Este libro no es un tesoro para guardar, es para usar. Es un libro de trabajo, lleno de ejercicios para escribir, recortar o dibujar. Como cualquier libro, merece cuidado, pero el tesoro no está en la carátula ni en el colorido de las páginas, sino en el aprendizaje que le quedará a través de los cursos que guían el trabajo con estos materiales.

Además de esta guía, usted puede repasar, a cualquier hora, los videos relacionados con cada tema de clase a través de Internet, en la página del proyecto, <http://www.aulassinfronteras.edu.co/>. En la misma página podrá enviar preguntas o comentarios a los docentes que han creado los materiales.

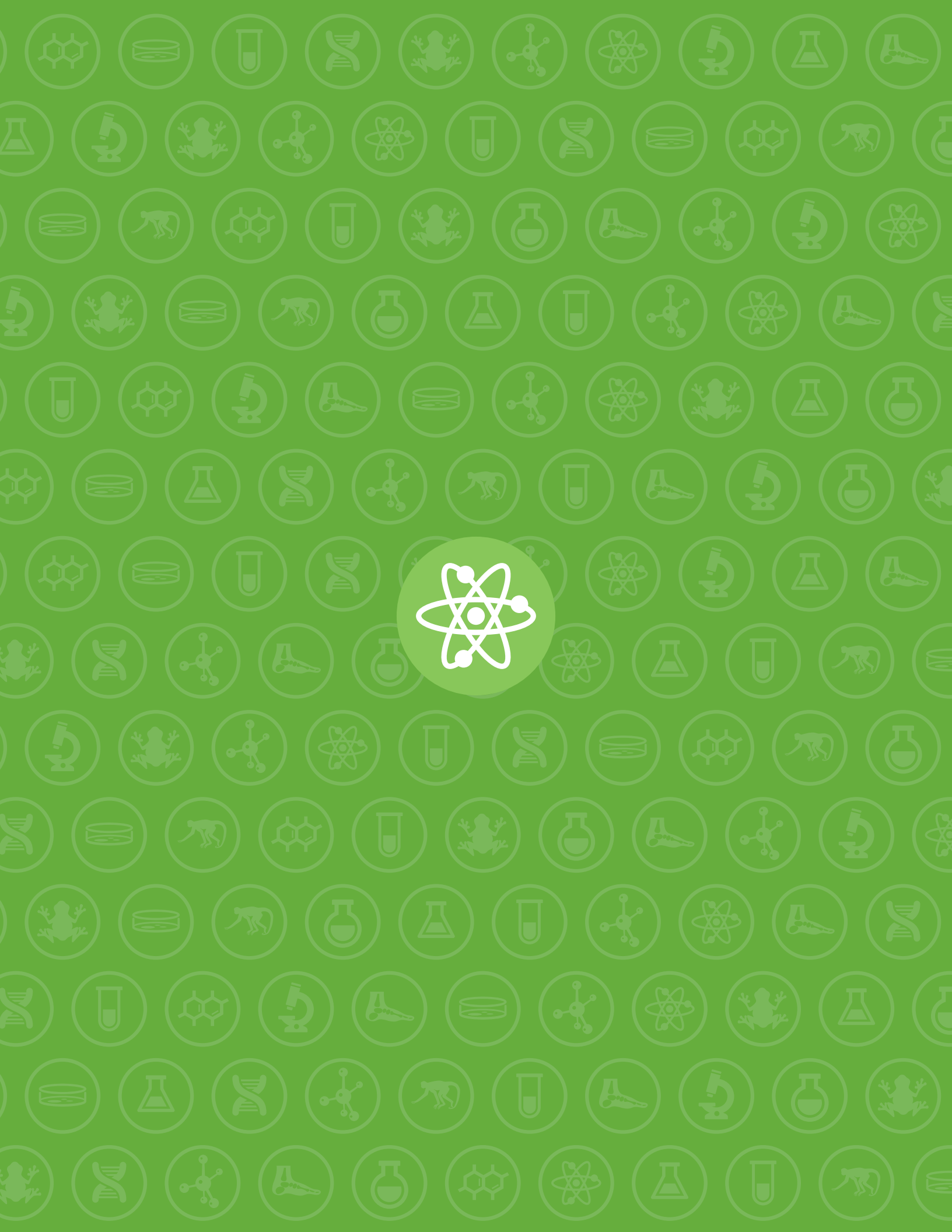
¡Disfrútelo!







PRIMER
.....
BIMESTRE



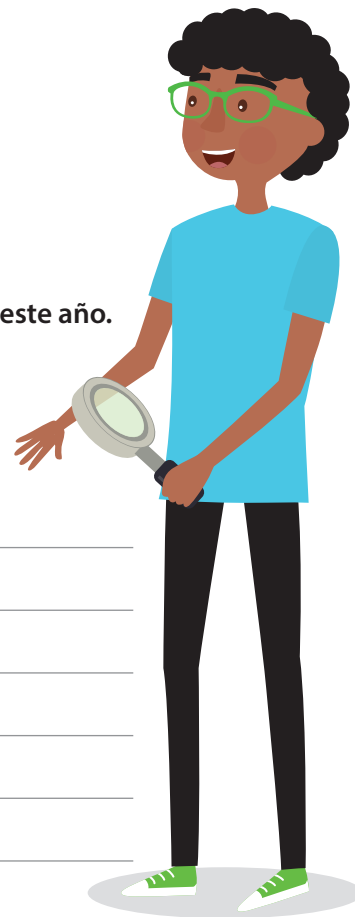
Clase 1

Tema: Historia de la teoría atómica y modelos atómicos

La química, los químicos y el modelo atómico de la materia

Actividad 1

- 1 Escriba a continuación sus expectativas frente a la clase de ciencias naturales este año. ¡Piense qué espera aprender!



- 2 Observe a su alrededor y, máximo en un minuto, escriba aquellas cosas que usted considere que tienen alguna relación con la química, la biología o la física.

Química

Biología

Física



 Actividad 2

- 1 Lea el siguiente texto y subraye las ideas que considere más importantes.
- 2 Luego, asígnele un título.


 Lectura 1

Título: _____

La química es parte importante de nuestra vida cotidiana. A diario, los medios de comunicación nos informan acerca del deterioro del ambiente, la presencia de sustancias tóxicas en el aire, el agua y el suelo, del calentamiento global, entre otros muchos temas. También nos informan sobre nuevos medicamentos y nuevos inventos que implican el uso de distintos materiales.

En realidad, los procesos químicos ocurren todos los días y de manera permanente a nuestro alrededor, y tienen un efecto sobre todo lo que se usa y hace. Se hace química al cocinar, al comer, al crecer.

La química está presente cuando se transforma la energía en materia y la materia en energía, al reaccionar distintos materiales entre sí o simplemente al mezclar una o más sustancias.

La **química** es el estudio de la composición, estructura, propiedades y reacciones de la materia. La **materia** es aquello de lo que están hechas las cosas. Esta palabra se designa a todas las sustancias que componen el universo, y en consecuencia, la Tierra. La materia es todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio; está formada por elementos que, a su vez, están constituidos por átomos.

Los químicos han estudiado la materia durante muchos siglos para explicar los cambios de las sustancias y su composición química, reconociendo al átomo como su unidad fundamental.

Todas las cosas que observamos alrededor están compuestas por una o más sustancias: los elementos. A su vez, todos los elementos están formados por átomos, que son la unidad más pequeña de la materia.

Hoy sabemos que la materia está constituida por 118 tipos de elementos entre sintéticos y naturales. 92 de ellos se encuentran en la naturaleza y constituyen todas las sustancias del mundo. También sabemos que las aplicaciones de este conocimiento son la base del funcionamiento de muchos de los artefactos eléctricos y electrónicos que usamos a diario.

En conclusión, todo en el universo es materia y está constituida por átomos.

Texto tomado y editado de: Timberlake Karen (2013) *Química orgánica y biológica*. Ciudad de México, México: Ed. Pearson.

Modelo atómico: una representación gráfica o simbólica del átomo que permite describir la clase y el número de partículas fundamentales que lo componen, y explica además, cómo se comporta y organiza.

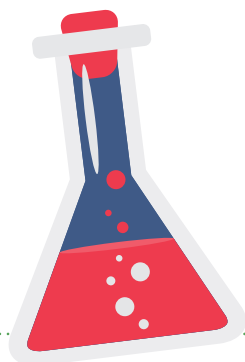


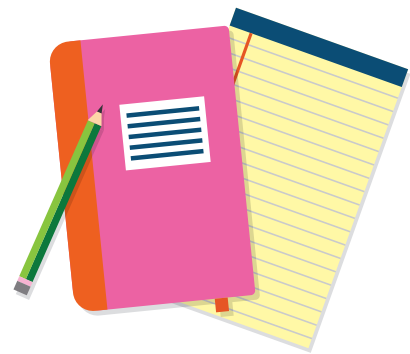
 **Actividad 3**

- 1 Observe y escuche atentamente la información del video.
- 2 Teniendo en cuenta la información del video, identifique las afirmaciones que son **verdaderas**. Márquelas con una equis (X).

Algunas ideas acerca del modelo atómico de la materia

- a) La teoría atómica se basa en la suposición de que la materia no es continua, sino que está formada por partículas llamadas átomos.
- b) La teoría atómica describe una parte de nuestro mundo material, a la cual no es posible acceder por observación directa.
- c) La teoría atómica permite explicar las propiedades de las diversas sustancias por medio de modelos.
- d) La teoría atómica se explica por medio de modelos que han ideado los científicos e investigadores a lo largo de la historia de la química.
- e) El modelo atómico ha pasado por diversas concepciones y en su momento explicó la estructura del átomo haciendo uso de todos los datos experimentales de los cuales se disponía.
- f) El modelo atómico ha cambiado con el tiempo y ha sido necesario modificarlo para adaptarlo a los nuevos datos y necesidades de las investigaciones.
- g) Cada modelo se ha apoyado en los anteriores conservando determinados aspectos y modificando otros.
- h) Los modelos permiten representar aquello que es imposible ver, como por ejemplo, un átomo.
- i) Un modelo utiliza ideas y conocimiento previo para explicar hechos desconocidos que se presentan en la naturaleza.
- j) Durante más de 2.400 años, los filósofos y científicos trataron de determinar la composición interna de la materia, debido a que no era posible observarla.





Actividad 4 - Tarea

- 1 Lea la información de la Tabla 1.
- 2 Elabore una línea del tiempo en su cuaderno en la que identifique los aportes y avances científicos que llevaron a la formulación del modelo atómico mecánico cuántico actual. No olvide escribir la fecha y el tema de la clase.
- 3 Encuentre la relación entre la información que se encuentra escrita en azul y aquella que se encuentra escrita en negro.
- 4 Asígnele un título a la **Tabla 1**.

Tabla 1. **Título:** _____

Tiempo/año	Descubrimiento o modelo atómico	Científico	Descripción
384 a 322 a.C.	Teoría de los 4 elementos	Aristóteles	Filósofo griego que creía que todas las cosas que nos rodean están hechas de cuatro elementos: agua, aire, tierra y fuego.
460 a 370 a. C.	Teoría Atómica	Demócrito y Leucipo	Filósofos griegos que postularon que toda la materia está constituida por partículas indivisibles, llamadas átomos, sin que exista nada entre ellos excepto espacio vacío.
Siglo XVII 1660	Definición de elemento	Robert Boyle	Químico inglés, quien postuló que los elementos están formados por cuerpos simples (átomos), que no están hechos de otros cuerpos y que cuando se mezclan, forman compuestos.
1785	Ley de la conservación de la masa	Lavoisier	Químico francés, considerado el padre de la química. Sostuvo que: "Nada se crea en las operaciones del arte ni en la naturaleza y puede establecerse como principio que en toda operación hay una cantidad igual de materia antes y después de la operación [...] Sobre este principio de funda todo el arte de hacer experimentos en química".
1787	Método nomenclatura química	Lavoisier, Berthollet, Guyton y Fourcroy	Definieron los elementos como sustancias más simples que no se pueden descomponer. Le asignaron nombre a 33 elementos, teniendo en cuenta la propiedad más importante de cada uno. Luego, asignaron nombres a los compuestos a partir de los nombres de los elementos.



Tiempo/año	Descubrimiento o modelo atómico	Científico	Descripción
1805	Modelo atómico	John Dalton	<p>Formuló la teoría atómica por primera vez, y la utilizó para explicar por qué los átomos reaccionan en proporciones simples de números enteros, formulando la ley de las proporciones múltiples.</p> <p>Luego, tuvo en cuenta la teoría atómica de los griegos y postuló su propia teoría atómica así:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Toda la materia está constituida por átomos que son pequeñas partículas de un elemento que no puede crearse ni destruirse. 2. Los átomos de un elemento no pueden transformarse en los átomos de otro elemento. <p>En reacciones químicas, las sustancias originales se separan en átomos, los cuales se combinan para formar diferentes sustancias.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Los átomos de un elemento son idénticos en masa y otras propiedades y son diferentes de los átomos de cualquier otro elemento. 4. Los compuestos resultan de la combinación química de una proporción específica de átomos de diferentes elementos.
1886	Descubrimiento de los protones	Eugen Goldstein	<p>Por medio de experimentos, observó el paso de ciertas partículas a las que llamó "rayos canales." Hoy en día, son conocidas como protones.</p>
1896	Descubrimiento de la radiactividad	Henri Becquerel	<p>Estudió algunas sustancias que emiten luz después de exponerlas a la luz solar, fenómeno conocido como fosforescencia. A partir de esto, decidió investigar si estas sustancias también emitían rayos como los rayos X. Debido al clima lluvioso de la época, dejó el uranio con el que trabajaba y unas placas fotográficas envueltas en papel negro en un cajón durante varios días. Días después, se sorprendió de ver la imagen de material de uranio en las placas fotográficas sin haber sido expuestas a la luz solar. De esta manera, descubrió accidentalmente la radiactividad.</p>
1900	Modelo atómico/ Tipos de emisiones radiactivas	Ernest Rutherford	<p>Mediante sus experimentos descubrió y clasificó las emisiones radiactivas en: rayos alfa, beta y gama. Sugirió un nuevo modelo atómico y postuló a partir de su descubrimiento que los electrones ocupan la mayor parte del volumen del átomo, mientras que la mayoría de la masa está concentrada en el núcleo pequeño cargado positivamente. Reconoció que dentro del átomo, existe un gran espacio vacío.</p>

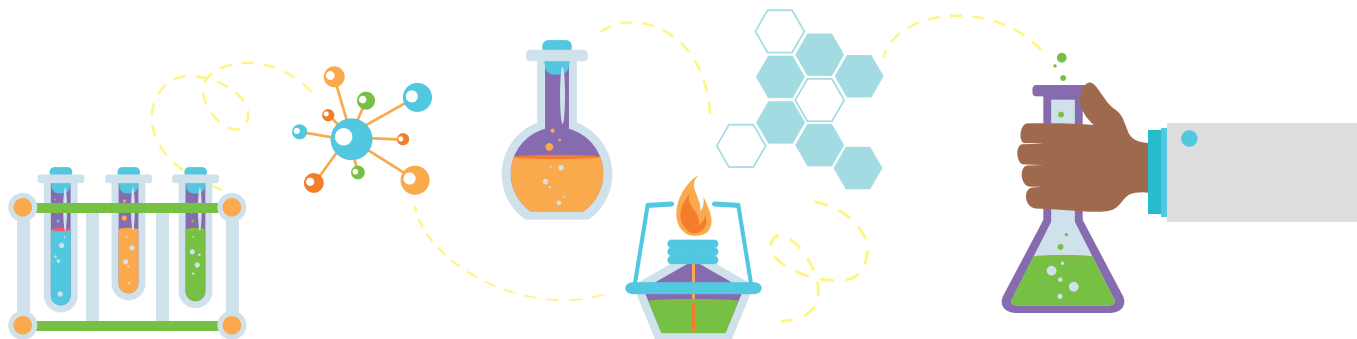


Tiempo/año	Descubrimiento o modelo atómico	Científico	Descripción
1904	Descubrimiento de los electrones. Modelo atómico "budín de pasas".	J.J. Thomson	Químico inglés, quien a través de un experimento con campos eléctricos y magnéticos, comprobó la existencia de los electrones llegando a la conclusión que se trataba de partículas con carga negativa. Así, propuso un nuevo modelo atómico en el cual plantea que el átomo está formado por electrones incrustados en un mar de cargas positivas.
1913	Descubrimiento del número atómico	Henry Moseley	Basándose en los experimentos de dispersión de las partículas alfa por los núcleos de los átomos, dedujo que el número de cargas unitarias del núcleo coincide con el número de orden correspondiente a cada elemento en el sistema periódico, quedando ambos representados por una cantidad, a la que llamó número atómico. Es decir, que el número de electrones es igual a número de protones.
1913	Modelo atómico Niveles de energía	Niels Böhr	<p>Demostró que los electrones de los átomos de hidrógeno existen sólo en órbitas (niveles de energía) esféricas. Postuló una nueva teoría atómica de la materia y concluyó que los electrones giran alrededor del núcleo siguiendo órbitas circulares bien definidas.</p> <p>Cada una de las órbitas posee un valor característico de energía llamado nivel de energía, el cual es designado por (n) y puede tomar valores como n₁, n₂, n₃,... etc. o K,L,M,N,O,P. En cada nivel de energía, sólo puede existir cierto número de electrones.</p> <p>Cuando un electrón pasa de un nivel a otro superior, debe absorber la cantidad de energía que corresponde a la diferencia entre los dos niveles. De la misma forma, si el electrón desciende a un nivel de energía inferior debe liberar la cantidad de energía equivalente a la diferencia entre los dos niveles.</p>
1916	Niveles y subniveles de energía y las órbitas elípticas	Arnold Sommerfeld	Físico alemán, quien propuso una nueva versión del modelo atómico a partir del modelo propuesto por Böhr. Según Sommerfeld, cuando una partícula (electrón) con una energía dada se encuentra en una órbita, se mueve circularmente, pero también puede hacerlo con la misma energía y en perfecto equilibrio en una órbita elíptica. Esto sugiere que no solamente existían los niveles de energía, sino que además había una secuencia de valores intermedios a los que denominó subniveles de energía. Así, propuso un nuevo modelo de la estructura atómica, en el cual los electrones ocupan órbitas circulares y elípticas a partir del segundo nivel de energía.



Tiempo/año	Descubrimiento o modelo atómico	Científico	Descripción
1924	Teoría de la dualidad de la materia	Louis De Broglie	Comparó las propiedades del fotón y del electrón, planteó que el electrón se comporta unas veces como partícula y otras veces como onda.
1926	Ecuación de la onda Modelo mecánico-cuántico	Erwin Schrödinger	Científico austriaco, quien describió el movimiento de los electrones en los átomos mediante una ecuación matemática que combinaba la naturaleza de partícula del electrón, sus propiedades ondulatorias y las relaciones cuánticas en una relación de probabilidad. Este nuevo modelo considera que los electrones tienen un comportamiento tanto de onda como de partícula, y que un electrón no se mueve en órbitas como lo propone Bóhr sino en una zona de alta densidad electrónica llamada nube electrónica. El recorrido del electrón se llamó orbital electrónico.
1932	Descubrimiento del neutrón	James Chadwick	Científico inglés que al bombardear el Berilio con partículas alfa, observó la emisión de partículas de masa aproximada a la del protón pero sin carga eléctrica, porque no se desviaban en campos eléctricos, descubriendo así los neutrones.
1927	Principio de incertidumbre	Werner Heisenberg	Sintetiza el modelo de Sommerfeld y Schrödinger y plantea además, que es imposible determinar simultáneamente, con una precisión absoluta, la posición y velocidad de una partícula tan pequeña como el electrón. Propone así el principio de incertidumbre.

Tomado y editado de: Burns Ralph. (2003). *Fundamentos de Química*. Editorial Pearson.



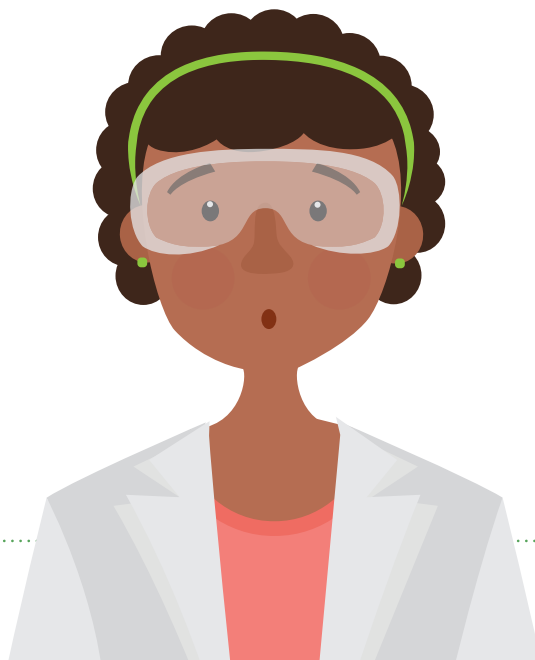
Clase 2

Relación entre los avances científicos y los avances de la ciencia

Actividad 5

Con base en la información de la Tabla 1 y del video, responda en su cuaderno las siguientes preguntas:

- 1 Si fuera posible retroceder en el tiempo y representar a uno de los científicos que han contribuido en la construcción del modelo atómico de la materia, ¿cuál científico elegiría? ¿Por qué?
- 2 ¿Cuáles fueron los conocimientos aportados acerca de la estructura y el comportamiento de la materia para proponer dicho modelo?
- 3 Suponga que usted es un científico que quiere proponer un nuevo modelo atómico. Mencione al menos tres conocimientos y/o descubrimientos necesarios para que usted pueda formular su propuesta.
- 4 ¿Por qué han cambiado los modelos atómicos a lo largo de la historia?
- 5 ¿De qué manera afectan nuestra vida cotidiana los avances en el conocimiento de la estructura atómica de la materia? Explique.



Clase 3

Propiedades de los átomos: relaciones cuantitativas de las partículas subatómicas

Actividad 6

Complete **únicamente** la columna **Lo que sé** de la Tabla *Sequya*, respondiendo a cada una de las preguntas formuladas en la columna **Lo que quiero saber**.



Lo que sé	Lo que quiero saber	Lo que aprendí
	¿Qué propiedades me permiten describir un elemento químico?	
	¿Cuál es la diferencia entre número atómico y número másico?	
	¿Cómo se representan simbólicamente número atómico y número másico?	
	¿Qué diferencia existe entre protón, neutrón y electrón?	
	¿Qué es una partícula subatómica?	
	¿Qué espacio ocupan en el átomo los protones, los neutrones y los electrones?	



 **Actividad 7**

- 1 **Siga de manera atenta la lectura del siguiente texto y a partir de la misma, subraye las ideas que le permiten comprender las propiedades de los átomos.**
- 2 **Luego, complete el mapa conceptual que se presenta a continuación de la lectura.**


 **Lectura 2**

Algunas propiedades de los átomos

Como ya sabemos, los primeros modelos atómicos proponían la existencia de tres clases de partículas subatómicas (partículas que se encuentran formando el átomo): protones, neutrones y electrones.

Los avances de la química a través de los siglos han permitido establecer hoy en día que dichas partículas subatómicas están formadas a su vez por otras más pequeñas. Hablamos de partículas **bosónicas**, como los fotones, gluones y piones.

Los protones y neutrones están formados por *quarks* reunidos. Los **quarks** combinan partículas llamadas gluones. Se reconocen seis diferentes tipos de quarks y una gran cantidad de partículas subatómicas.

Sin embargo, las características físicas y químicas de los átomos se siguen reconociendo a través de las tres partículas subatómicas fundamentales: los protones (carga positiva), los neutrones (sin carga) y los electrones (carga negativa). Los dos primeros se encuentran formando el núcleo y el tercero se ubica en su periferia.

Hoy sabemos por ejemplo, que algunas de las propiedades físicas como el punto de fusión, el punto de ebullición, el color o la dureza, están determinadas por los electrones.

Así, de acuerdo con la cantidad de estas partículas (protones, neutrones y electrones), un átomo presenta propiedades que lo caracterizan: el número atómico, el número de masa, masa atómica e isótopos.

Número atómico: cantidad de cargas positivas que hay en el núcleo de un átomo. En átomos neutros este número coincide con el número de electrones. Se representa con la letra **(Z)**.

Por ejemplo: el oxígeno (O) presenta un **número atómico** de 8, entonces es correcto decir que tiene 8 protones en su núcleo y 8 electrones en la periferia (**Z = 8**).

Número de masa: dado que la masa de un electrón es demasiado pequeña comparada con la masa de los protones y los neutrones, no es considerada para calcular la masa de un átomo. Así, **el número de masa de un átomo es la suma de protones y neutrones**. Se representa con la letra **A**.

Por ejemplo:

$A = \text{protones} + \text{neutrones}$.

El oxígeno (O) = 8 protones + 8 neutrones, entonces:

$A = 8 + 8 = 16$;

A=16

Isótopos: estos son átomos de un mismo **elemento**, cuyos núcleos presentan el mismo número atómico (Z), pero diferente número de masa (A). Esto significa que en su núcleo **tiene el mismo número de protones, pero el número de neutrones es diferente**. En la naturaleza son muchos los elementos que presentan isótopos. Por ejemplo, en estado natural, el oxígeno es una mezcla de isótopos, en la cual



el 99,8% corresponde a átomos con $A = 16$ ($Z = 8$ y $N = 8$), mientras que el 0,037% tiene $A = 17$ ($Z = 8$ y $N = 9$) y el 0,204% posee $A = 18$ ($Z = 8$ y $N = 10$). Se representa así:



Masa atómica: como la masa de un átomo es tan pequeña, alrededor de 10^{-24} g, se han calculado las masas atómicas relativas de los átomos con relación a un patrón de medida. Este patrón es la doceava parte del átomo de carbono de número másico 12. El número de referencia es de 12.000 unidades de masa atómica (uma o simplemente u).

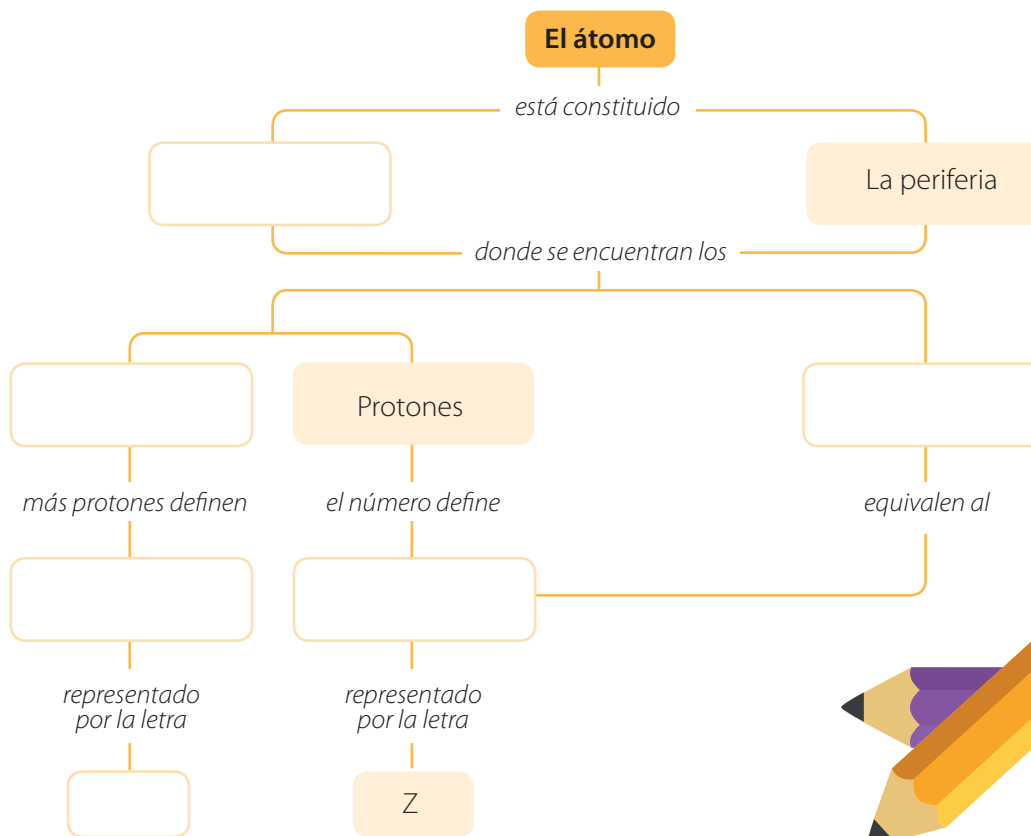
La masa atómica hace referencia entonces, al cálculo de las abundancias relativas de los isótopos de un elemento a partir del número de masa del carbono 12.

Siendo una u.m.a. = $1,67 \times 10^{-24}$ g

Por ejemplo:

Si se establece que un átomo de oxígeno tiene una masa atómica de 15,99... uma, quiere decir que la masa atómica de un átomo de oxígeno es 15,99... veces mayor que la doceava parte de átomo de carbono 12, ya que la masa atómica de este isótopo es de 12 uma.

Tomado y editado de: Burns Ralph (2003). *Fundamentos de Química*. Ciudad de México, México: Editorial Pearson.



1 Actividad 8 - Minilaboratorio**1** Siga los pasos del siguiente procedimiento:

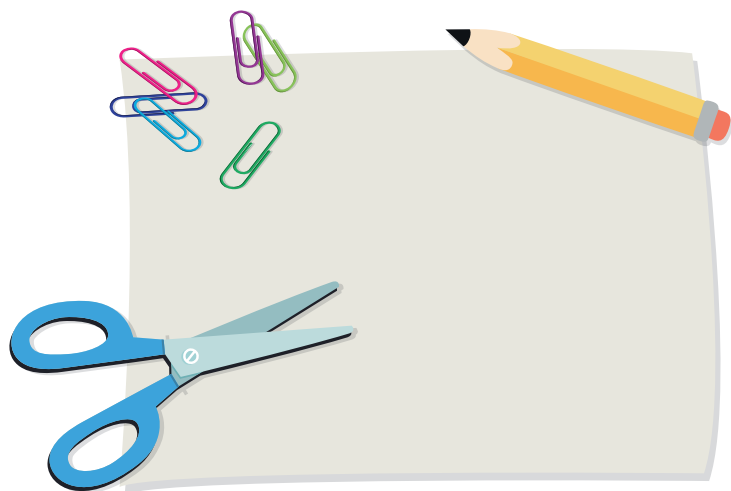
- Coloque una hoja de papel blanca tamaño carta sobre el pupitre (una por grupo), marque una **X** en el centro.
- Tome un puñado de clips o semillas (lentejas) u objetos muy pequeños, y calcule unos 25 cm de altura por encima de la **X**. Deje caer los objetos sobre la hoja.
- Marque con el lápiz el lugar donde cayeron.
- Repita este procedimiento varias veces, hasta que tenga aproximadamente 30 marcas en el papel.
- Finalmente, dibuje un círculo alrededor de las marcas de la **X**. Suponga que la hoja representa el átomo.

2 Responda en su cuaderno:

- ¿Qué representan las marcas en el papel?
- ¿Dónde cayeron la mayoría de los objetos?
- ¿Qué representa la equis (**X**)?
- ¿Qué representa el círculo en la hoja de papel?
- ¿Cómo se relaciona esta actividad con la teoría atómica actual y el principio de incertidumbre?

3 Tome un trozo de papel y divídalo cuantas veces pueda.

- ¿Cuál es el trozo más pequeño que podría hacer?
- ¿Qué relación tiene esta actividad con el tema de materia y átomo?



Actividad 9

Determine el elemento químico que conforma cada uno de los materiales que se relacionan en la Tabla 2 (o el más abundante). Con base en esta información, consulte la tabla periódica para completarla.

Tabla 2: Algunas propiedades de los átomos

Material	Elemento químico	Símbolo	Z	A	No Protones	No Neutrones (A-Z)	No Electrones
Clip							
Puntilla							
Fósforo							
Mina de lápiz							
Trozo de alambre rojo							

Síntesis:

El número atómico es importante porque es el que le da identidad al elemento y se establece con el número de protones presentes en el núcleo de un átomo. Indica además, el número de electrones presentes en la periferia. Entre tanto el número de masa representa el número total de protones y neutrones presentes en el núcleo del átomo y la masa atómica hace referencia al promedio de abundancias relativas de los átomos de un mismo elemento.

Número atómico: $Z = \text{número de protones o electrones en átomos neutros.}$

Número de masa: $A = Z + N$

Donde A representa el número de masa, Z el número atómico y N el número de neutrones.





Actividad 10 - Tarea

- 1 La Tabla 3 presenta algunos minerales fundamentales para los seres humanos. Complete la información consultando la tabla periódica de elementos químicos.
- 2 Busque las palabras desconocidas consultando el diccionario y elabore un glosario en su cuaderno.

Tabla 3: Número atómico y número de masa de algunos elementos fundamentales para los seres vivos.

Elemento	Funciones que favorece	Síntomas de carencia	Fuentes	(Z)	A
Calcio	Coagulación de la sangre y funcionamiento de músculos y huesos.	Falta de crecimiento, raquitismo, osteoporosis.	Lácteos, verduras, pescado		
Fósforo	Formación de huesos. Obtención de energía.	Desmineralización ósea y debilidad.	Lácteos, carne, pescado, granos		
Azufre	Síntesis de aminoácidos.	Falla del metabolismo por inhibición de actividad enzimática.	Carne, pescado, verduras		
Potasio	Función del sistema nervioso y sistema muscular.	Debilidad muscular, parálisis, ritmo cardiaco irregular y pérdida de apetito.	Carne, pescado, leche, frutas (banano).		
Sodio	Balance de agua corporal, función nerviosa.	Calambres, apatía y cansancio.	Pescados, huevos, sal de mesa		
Hierro	Transporte de oxígeno y dióxido de carbono, respiración celular, funcionamiento de sistema nervioso y muscular.	Anemia, debilidad, cansancio, exposición a enfermedades infectocontagiosas.	Hígado, pescado, vegetales, granos		
Yodo	Síntesis de hormona tiroidea.	Bocio y cretinismo.	Mariscos, lácteos, sal yodada		
Cobre	Formación de glóbulos rojos.	Anemia. Disminución del crecimiento y fallas en el sistema nervioso y muscular.	Carne, huevos, pescado.		

- 3 Según los avances de la ciencia en la actualidad, ¿cuántos números atómicos se han determinado? _____ ¿Cuántos números de masa? _____
- 4 ¿Qué relación hay entre el fósforo de la Actividad 9 y el fósforo de la Tabla 3?

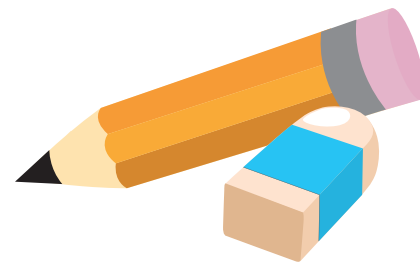
Actividad 11

Complete la columna de la derecha de la Tabla *Sequya*.



Clase 4

Tema: Configuración electrónica



Los números cuánticos

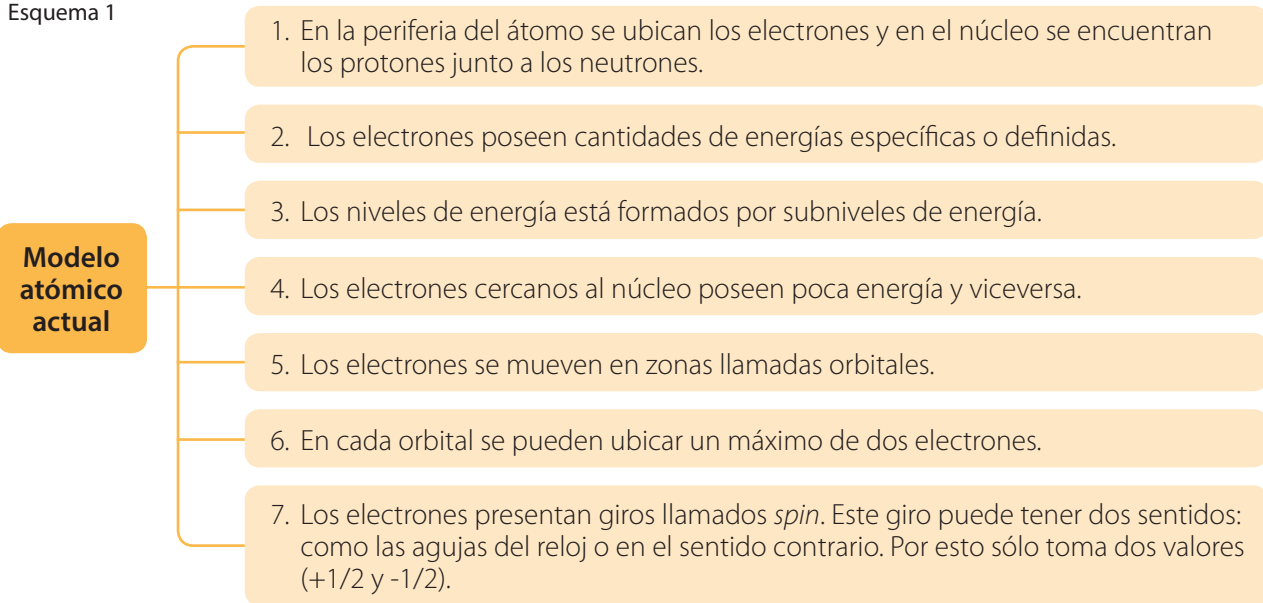
Actividad 12

Observe y escuche con atención el video para identificar ideas que le permitan escribir un párrafo sobre niveles, subniveles electrónicos y su relación con la distribución electrónica.

Actividad 13

1 Utilice el siguiente esquema que contiene los postulados generales del modelo atómico de la teoría cuántica actual, para apoyar la interpretación de la información del texto “Números cuánticos”:

Esquema 1

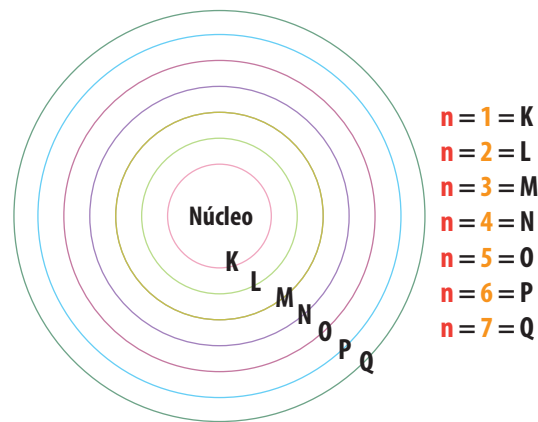


Lectura 3

Números cuánticos

El modelo cuántico del átomo establece cuatro números cuánticos para describir las características de un electrón: número cuántico principal (n), número cuántico secundario o azimutal (l), número cuántico magnético (m_l) y número cuántico de *spin* (m_s).

Número cuántico principal (n): se refiere al **nivel de energía** o regiones de espacio donde existe una alta probabilidad de hallar un electrón. Se representa con números enteros que oscilan entre uno (1) y siete (7) o con las letras K, L, M, N, O, P, Q. Cada nivel tiene una cantidad de energía específica, siendo el nivel de energía más bajo $n = 1$ y el más alto $n = 7$. Por ejemplo, el nivel $n = 3$ (M) indica la probabilidad de que el electrón se ubique en el tercer nivel de energía. El nivel 1 se encuentra más cerca al núcleo; entre tanto, el nivel 7 es el más distante. Del mismo modo, el nivel $n = 3$ (M) tiene un radio mayor que el nivel $n = 2$ (L) y en consecuencia tiene mayor energía.

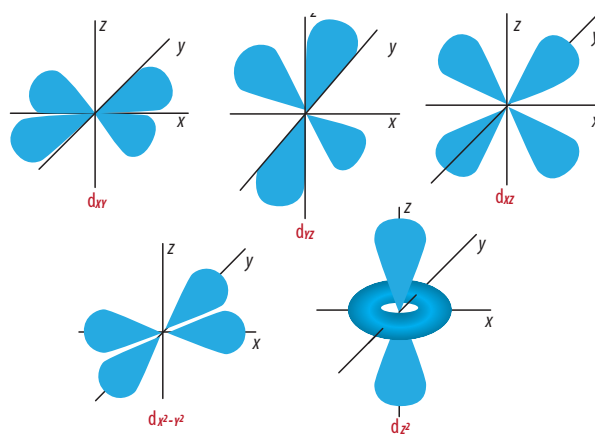


Cada nivel energético tiene un número determinado de electrones, el cual se calcula mediante la ecuación $X = 2n^2$, donde X representa el número de electrones y n el número del nivel. Por ejemplo, el número de electrones para el nivel 1 se calcula $X = 2 \times 1^2 = 2$; el del nivel 2 $X = 2 \times 2^2$; el del nivel 3 $X = 2 \times 3^2$

Número cuántico secundario o azimutal (l): cada uno de los niveles de energía consiste en uno o más subniveles, en los que se encuentran los electrones con energía idéntica. Los subniveles se identifican con las letras s, p, d y f. El número de subniveles dentro de cada nivel de energía es igual a su número cuántico principal. Por ejemplo el primer nivel de energía ($n = 1$) tiene un subnivel 1s. El segundo, ($n = 2$) tiene dos subniveles 2s y 2p. El tercer nivel ($n = 3$) tiene tres subniveles 3s, 3p y 3d, el cuarto tendrá 4 subniveles 4s, 4p, 4d y 4f. Los niveles de energía $n = 5$, $n = 6$ y $n = 7$ también tienen tantos subniveles como el valor de n , pero sólo se utilizan los niveles s, p, d y f para contener los electrones de los 118 elementos conocidos a la fecha.

Por último, cada subnivel puede contener un número máximo de electrones así: s = 2 electrones, p = 6 electrones, d = 10 electrones y f = 14 electrones.

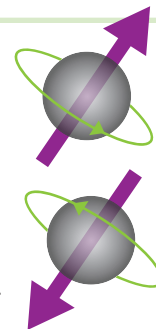
Número cuántico magnético (m_l): el número cuántico magnético determina la orientación de la nube electrónica que sigue el electrón alrededor del núcleo. Es decir, nos describe la **orientación del orbital** en el espacio en función de las coordenadas x, y y z. **Para el electrón**, indica el orbital donde se encuentra dentro de un determinado subnivel de energía y **para el orbital**, determina la orientación espacial que adopta cuando el átomo es sometido a la acción de un campo magnético externo.



Para cada valor de l , m_l puede tomar todos los valores comprendidos entre $-l$ y $+l$. Así, si $l = 1$, los valores posibles de m_l serán $-1, 0$ y $+1$, y tendrá tres orientaciones a saber: p_x , p_y y p_z .

Número cuántico de *spin* (m_s): indica el **giro del electrón en torno a su propio eje**. Este giro puede tener dos sentidos (como las agujas del reloj o en sentido contrario), por esto sólo toma dos valores: $+1/2$ gira a la derecha y $-1/2$ gira a la izquierda.

Tomado y editado de: Burns Ralph (2003). *Fundamentos de Química*. Ciudad de México, México: Editorial Pearson.



2 Utilice el Esquema 1 y la lectura anterior y complete la siguiente tabla, relacionando el postulado de la teoría cuántica (Esquema 1) con el número cuántico correspondiente.

Tabla 4: Números cuánticos y relación con los postulados de la teoría atómica actual.

Número cuántico	Postulados relacionados
Número cuántico principal (n)	
Número cuántico secundario o azimutal (l)	
Número cuántico magnético (m_l)	
Número cuántico de <i>spin</i> (m_s): Indica el giro del electrón	

Actividad 14

Teniendo en cuenta la información de la Lectura 1, responde:

1 ¿Un electrón del nivel 2 tiene más o menos energía que un electrón del nivel 4? Sustente su respuesta.

2 ¿Cuál es el número máximo posible de electrones en el subnivel 5d? _____

3 Indique el número máximo de electrones en el subnivel 3p _____

4 Indique cuál es el número máximo de electrones en el nivel de energía $n = 4$

5 ¿A qué conclusión se puede llegar?



Clase 5

Actividad 15

Lea con atención el siguiente texto con el fin de identificar los principios y reglas que rigen la representación de la distribución y ordenamiento de los electrones contenidos en un átomo.



Lectura 4

Configuración electrónica

Según la teoría atómica actual, los electrones de un átomo se organizan alrededor del núcleo en órbitas o niveles, los cuales corresponden a regiones de espacio en las que existe una alta probabilidad de hallar o encontrar un electrón. Cada nivel se puede subdividir en subniveles. A la representación de la forma cómo se distribuyen los electrones en los distintos subniveles de energía se llama **configuración electrónica de un átomo**.

De esta distribución depende gran parte de las propiedades físicas y todas las propiedades químicas del átomo. La distribución de los electrones se fundamenta en los siguientes principios.

- **Principio de exclusión de Pauli:** en un átomo no pueden existir dos electrones cuyos cuatro números cuánticos sean iguales. Esto significa que en un orbital solo puede haber un máximo de dos electrones, cuyos *spin* respectivos serán: $+1/2$ y $-1/2$. Cada electrón con diferente *spin* se representa con flechas hacia arriba y hacia abajo.
- **Regla de la máxima multiplicidad o regla de Hund:** cuando hay orbitales de equivalente energía disponible, los electrones se ubican de uno en uno y no por pares. Esto quiere decir que cada uno de los orbitales tiene que estar ocupado por un electrón, antes de asignar un segundo electrón a cualquiera de ellos. Los *spin* de estos electrones deben ser iguales.
- **Principio de Aufbau o de relleno:** los electrones van ocupando los subniveles disponibles en el orden en el que aumentan su energía, y la secuencia de ocupación viene determinada por el triángulo de Pauli.
- **Energías relativas:** establecen que los electrones comienzan a ubicarse en orbitales de mayor a menor energía.
- **Ley del octeto:** la mayoría de elementos tienden a alcanzar un grado alto de estabilidad, lo cual en términos químicos, significa que no reaccionan químicamente. En términos de distribución de electrones, **en un átomo no pueden existir más de ocho electrones en el nivel más externo de energía.**

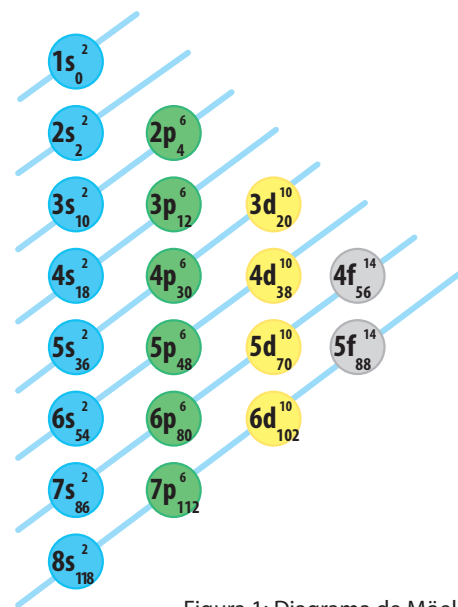


Figura 1: Diagrama de Möeller



Reglas para representar la distribución de electrones de un átomo

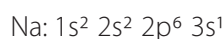
Para representar la distribución de los electrones de un átomo, se usa la notación electrónica o espectral, siguiendo las siguientes pautas:

- Se escribe como coeficiente el número que representa el número cuántico principal (n): 1, 2, 3, 4, 5, 6 o 7.
- Inmediatamente después, se escribe en minúscula la letra que identifica el subnivel, número cuántico secundario (l): s, p, d o f.
- Por último, se escribe en la parte superior derecha de la letra que identifica el subnivel, el número que indica la cantidad de electrones que están presentes en el subnivel.

Para escribir la configuración espectral de un átomo es necesario:

- Conocer el número atómico (número total de electrones del átomo).
- Recordar que existen 7 niveles y que el número de electrones por nivel se calcula a través de la fórmula $X = 2n^2$.
- Tener en cuenta que los electrones ocupan los subniveles siguiendo un orden creciente de energía y que solo comienzan a llenar un subnivel cuando se ha completado el anterior.

Ejemplo 1: El sodio (Na) con $Z = 11$



Al sumar todos los exponentes, el total será el número atómico, en este caso $Z = 11$.

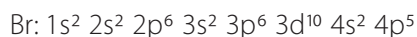
El último nivel de energía es $n = 3$.

Al último nivel de energía se le conoce como **capa de valencia**; los electrones que se ubican en este nivel se les llama **electrones de valencia**.

Capa de valencia = 3

Electrones de valencia = 1

Ejemplo 2: Utilizando el diagrama de la Figura 1: Diagrama de Möeller: es la distribución electrónica del bromo con $Z = 35$



Capa de valencia: 4

Electrones de valencia: 7

Actividad 16

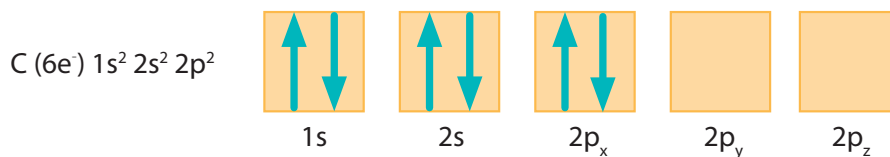
En el diagrama de Möeller (Figura 1), que se encuentra en la página 18, coloree la ruta que corresponde a la configuración electrónica del sodio (Na) y del Bromo (Br). Utilice un color diferente para cada elemento.



Actividad 17

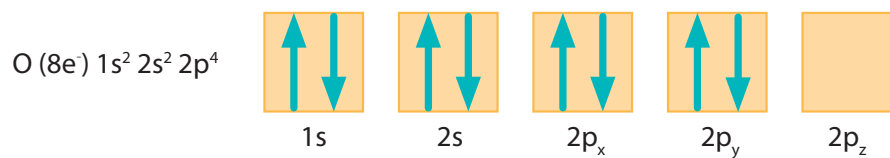
1 Teniendo en cuenta el principio de exclusión de Pauli y la regla de Hund, identifique cuál es el error en cada una de las distribuciones electrónicas. Luego, escriba en su cuaderno la forma correcta de estas distribuciones.

a) Distribución electrónica: $1s^2 2s^2 2p^2$



Error: _____

b) Distribución electrónica: $1s^2 2s^2 2p^4$



Error: _____

2 A partir de las características que se mencionan a continuación, identifique el elemento.

- a) Elemento cuya distribución electrónica es: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ _____
- b) Elemento cuya distribución electrónica es: $1s^2 2s^2 2p^6$ _____
- c) Elemento cuya distribución electrónica es: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ _____
- d) Elemento cuya distribución electrónica es: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$ _____



Clase 6

Configuración electrónica y los elementos esenciales para la salud

Actividad 18

Lea con atención el siguiente texto.

Lectura 5

Elementos esenciales para la salud

Sólo alrededor de 20 de los 92 elementos que se encuentran en estado natural en el ambiente son esenciales para la supervivencia del cuerpo humano. De ellos, cuatro elementos (oxígeno, carbono, hidrógeno y nitrógeno), constituyen el 96 % de la masa corporal. La mayor parte de los alimentos de la dieta diaria contienen estos elementos, los cuales se encuentran haciendo parte de carbohidratos, grasas y proteínas. Gran parte del hidrógeno y el oxígeno se encuentra en el agua, que constituye cerca del 60 % de la masa corporal.

Los **macrominerales** calcio (Ca), fósforo (P), potasio (K), cloro (Cl), azufre (S), sodio (Na) y magnesio (Mg) son elementos que intervienen en numerosas funciones, entre las cuales se encuentran la formación de huesos y dientes, el mantenimiento del corazón y de los vasos sanguíneos, la contracción muscular, los impulsos nerviosos, el equilibrio de los líquidos del cuerpo y la regulación del metabolismo celular. Los macrominerales están presentes en menores cantidades en comparación con los elementos principales, de modo que se necesitan en cantidades muy pequeñas en la dieta diaria.

Los otros elementos esenciales, llamados **microminerales**, entre los cuales se encuentran hierro (Fe), silicio (Si), zinc (Zn), cobre (Cu), manganeso (Mn), yodo (I), cromo (Cr), arsénico (As), selenio (Se) y cobalto (Co) o elementos traza (también llamados oligoelementos), son principalmente elementos que están presentes en el cuerpo humano en cantidades aún más pequeñas, algunos con menos de 100 mg. En los últimos años, la detección de estas cantidades ha mejorado notablemente, lo que ha permitido conocer un poco más sobre su función en el organismo. Hoy en día, sabemos que elementos como el arsénico (As), cromo (Cr) y selenio (Se), son necesarios en pequeñas cantidades pero que son tóxicos para el organismo en concentraciones altas. También se consideran esenciales otros elementos como el estaño (Sn) y el níquel (Ni). Sin embargo, aún se desconoce su función metabólica.



Texto tomado y editado de: Timberlake Karen (2013) *Química orgánica y biológica*. Ciudad de México, México: Ed Pearson.





 **Actividad 19**

Con base en la lectura anterior, complete la siguiente tabla para cada uno de los elementos esenciales mencionados en la Lectura 5:

Elemento	Símbolo químico	Z	Capa de valencia	Electrones de valencia
Hidrógeno				
Carbono				
Oxígeno				
Nitrógeno				
Fósforo				
Cloro				
Calcio				
Magnesio				
Sodio				
Potasio				
Cromo				
Azufre				
Hierro				
Silicio				
Zinc				
Cobre				
Manganeso				
Yodo				
Arsénico				
Selenio				
Cobalto				
Níquel				



Clase 7

Tema: Organización de la Tabla Periódica: grupos y periodos

¿Cómo se organizan los elementos químicos dentro de la Tabla Periódica?

Actividad 20

Observe atentamente el video y en su cuaderno, tome apuntes de las ideas más importantes sobre la organización de la Tabla Periódica. Para hacerlo, tenga presente la palabra clave ¿Cómo? No olvide escribir la fecha y el tema de la clase.

Actividad 21

Complete el siguiente mapa conceptual con ayuda de la información que obtuvo del video. Tenga en cuenta los conceptos sobre la organización de la Tabla Periódica y los aportes de clase por parte del profesor.



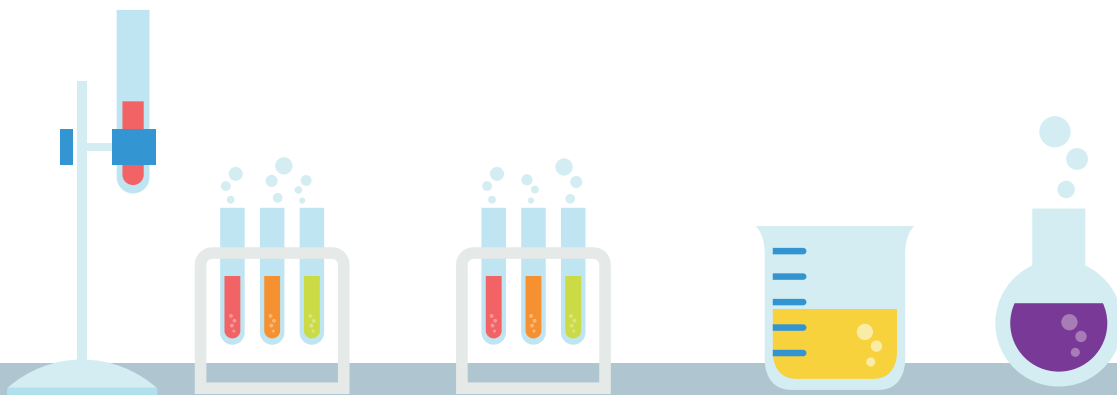
Actividad 22

Concurso: Arme y ubique su elemento

- 1 Complete la Tabla 5 con base en los números atómicos (Z) registrados y sus símbolos químicos.
- 2 Establezca la relación (patrón) entre el grupo, el periodo y la capa de valencia.

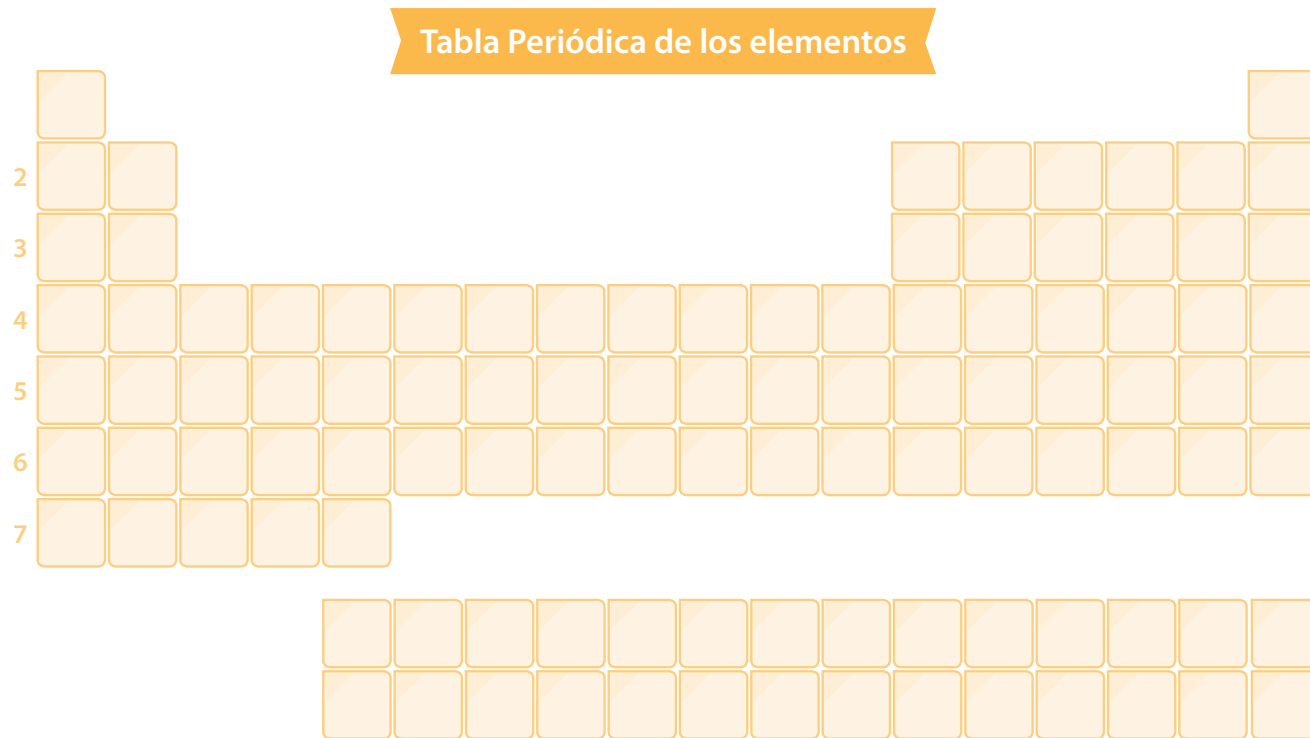
Tabla 5: Grupos y periodos

(Z)	Símbolo químico	Configuración electrónica	Periodo	Capa de valencia	Grupo
6	C				
11	Na				
13	Al				
15	P				
16	S				
17	Cl				
19	K				
20	Ca				
56	Ba				



3 A partir de la información de la Tabla 5, ubique los elementos en el siguiente modelo de la Tabla Periódica.

Figura 2: Tabla Periódica de los elementos.



Actividad 23 (para socializar)

Identifique el patrón que presenta la organización de los elementos en la Tabla Periódica según su configuración electrónica ¿Cuál va donde?



Clase 8

Las propiedades físicas y químicas de los elementos son función periódica de sus números atómicos

Actividad 24

- 1 Lea atentamente el siguiente texto y subraye las ideas principales acerca de qué son y cómo están organizados los grupos de elementos en la Tabla Periódica.

Lectura 6

Grupos o familias

La Tabla Periódica moderna presenta un ordenamiento de los 118 elementos que se conocen actualmente según su número atómico (Z). Los elementos se disponen en filas horizontales, llamadas periodos, y en columnas denominadas grupos o familias.

Los grupos son las columnas de la Tabla Periódica y se designan con los números romanos del I a VIII. Se encuentran divididos en los subgrupos A y B. El número romano representa la valencia del grupo. Los grupos indican el número de electrones que tienen los elementos en su capa más externa o nivel de valencia, por lo que presentan propiedades químicas similares.

Grupo I A : Metales alcalinos

Se caracterizan por presentar un electrón en su capa más externa. Son blandos y su color es blanco plata. Tienen baja densidad, bajos puntos de fusión y ebullición, son buenos conductores del calor y la electricidad y reaccionan rápidamente al exponerlos al aire. Su gran reactividad química se debe a su gran tamaño y su estructura electrónica. Estos elementos no se encuentran libres en la naturaleza; cuando forman compuestos, pierden su único electrón de valencia. Los compuestos de estos elementos son empleados en la elaboración de jabones y limpiadores y para la fabricación de medicamentos.



Grupo II A: Metales alcalinotérreos

Son más duros que los del primer grupo y tienen las mismas propiedades metálicas, pero presentan mayor densidad y puntos de fusión y ebullición más elevados. Cuando forman compuestos, pierden sus dos electrones de valencia. Su reactividad aumenta a medida que aumenta su tamaño. Del Ca hacia abajo, reaccionan con el agua a temperatura ambiente. Se oxidan rápidamente con el aire. Dentro de las aplicaciones de este grupo están el magnesio (Mg) que se emplea en la fabricación de bombillas fotográficas; el calcio (Ca), el bario (Ba) y el radio (Ra) son de gran aplicación en la medicina; Ca en fabricación de yeso; Ba radiografía de las vías digestivas y el Ra en tratamientos de radioterapia.



Grupo III A: Elementos térreos o familia del boro

El boro (B) es el único metaloide de éste grupo; es duro y frágil. Los otros elementos, incluyendo el aluminio (Al), son metales, buenos conductores de la electricidad y el calor, presentan apariencia plateada y son bastante blandos. Los compuestos del boro (B) son empleados en la fabricación de vidrios refractarios, es decir, resistentes al calor y, los compuestos de aluminio (Al) son empleados en la fabricación de envases, utensilios de cocina, medicamentos y productos para el aseo personal.



Grupo IV A: Elementos de la familia del carbono

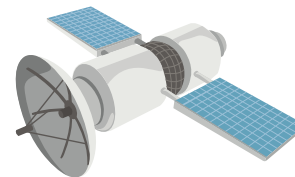
En éste grupo se encuentran elementos que presentan diversidad en sus propiedades. Por ejemplo, el carbono (C) es un no metal; el silicio (Si) aunque es no metal, presenta propiedades eléctricas de semiconductor; el germanio (Ge) es un metaloide y el estaño (Sn) y plomo (Pb) tienen carácter metálico. Las aplicaciones de éste grupo incluyen: el germanio se utiliza en la fabricación de aparatos eléctricos como televisores y juegos de computadores; el estaño, al igual que el aluminio, presenta resistencia a la oxidación; es el componente principal de las aleaciones del bronce y de las soldaduras; el plomo se utiliza como aditivo en la gasolina y también en la fabricación de trajes de protección contra las radiaciones.

**Grupo V A: Elementos de la familia del nitrógeno.**

Todos los elementos de éste grupo con excepción del nitrógeno (N), son sólidos a temperatura ambiente. Las aplicaciones de éste grupo incluyen: el fósforo (P) que se encuentra como fósforo blanco que reacciona con el oxígeno del aire, y como fósforo rojo, utilizado en la fabricación de cerillas; el arsénico (As) es un semimetal y se utiliza en la fabricación de insecticidas; el antimonio (Sb) es un elemento tóxico y se emplea en aleaciones y dispositivos semiconductores; el bismuto (Bi), frágil y de color rosado, se utiliza en aleaciones y sus compuestos se utilizan en la fabricación de cosméticos y medicamentos.

**Grupo VI A: Elementos de la familia del oxígeno.**

El oxígeno (O) es el elemento más abundante en la corteza terrestre y el segundo en la atmósfera; se combina fácilmente con la mayoría de los demás elementos. El azufre (S) reacciona directamente con el oxígeno, formando una llama azul; se emplea en la producción de pólvora. Su principal compuesto es el ácido sulfúrico, utilizado en la fabricación de fertilizantes, detergentes y pigmentos. El selenio (Se) se emplea en los procesos de fotocopiado. El polonio (Po) es un elemento radioactivo que se emplea en los satélites.

**Grupo VII A: Elementos de la familia de los halógenos.**

Los halógenos reaccionan fácilmente con los metales formando sales. El cloro, el flúor y el yodo son elementos esenciales a nivel biológico; por ejemplo, el yodo (I) contribuye con el buen funcionamiento de la tiroides; el cloro (Cl) forma parte de los ácidos gástricos y el flúor (F) interviene en la formación del esmalte dental. El bromo (Br) se emplea en el recubrimiento de películas fotográficas.

**Grupo VIII A: Elementos gases nobles o inertes**

Tienen completo su nivel más externo. Se caracterizan por su poca reactividad química. Se hallan al final de cada periodo. Dificilmente forman moléculas. Se emplean especialmente en la fabricación de avisos brillantes como las luces de neón. El helio (He) líquido se emplea como refrigerante. El radón (Rn) se utiliza en el tratamiento de cáncer y el xenón (Xe) es útil en la fabricación de bombillas y lámparas.



Grupo B Elementos de transición

Estos elementos se ubican en la parte central de la Tabla Periódica entre los grupos II A y III A. Todos son metales a excepción del mercurio (Hg). Se emplean en la fabricación de armas y herramientas, y en la elaboración de finos y delicados adornos. También son parte importante en la construcción, pues con metales como el hierro (Fe) se diseñan estructuras para construir casas, grandes edificaciones y puentes entre otros.



Tomado y adaptado de: Mondragón, C., Peña, L., Sánchez, M., Arbeláez, F., & González, D. (2010). *Hipertexto Química 1*. Bogotá, Colombia: Santillana.

2 Teniendo en cuenta la lectura anterior, desarrolle la siguiente dinámica: "Característica o aplicación huérfana busca un lugar":

- Tome una propiedad o aplicación de la bolsa que tiene su profesor en el orden que se lo indique.
- Léala y ubíquela donde se encuentra el grupo o familia de elementos correspondiente.
- En su cuaderno, elabore una tabla como la que se describe a continuación con la información del grupo de la Tabla Periódica que le correspondió.

Tabla 6: Grupos, características y aplicaciones

Grupo o familia de elementos	Propiedades	Aplicación

Actividad 25

Socialice las propiedades y aplicaciones del grupo de la Tabla Periódica que le corresponde para compartirlas con los otros grupos de elementos.



Clase 9

¿Cómo se ubica y se extrae información útil de la Tabla Periódica?

Actividad 26

- 1 Lea de manera atenta el siguiente texto y resalte la ideas principales que le permiten entender qué son y cómo están organizados los periodos en la Tabla Periódica.

Lectura 7

Periodos

Los periodos se designan con números arábigos del 1 al 7 y corresponden a las filas horizontales de la Tabla Periódica.

Cada periodo indica la iniciación de un nuevo nivel de energía. La Tabla Periódica moderna consta de siete periodos.

Periodo 1

Este comprende sólo dos elementos: hidrógeno (H) y helio (He). Estos son los dos elementos gaseosos más ligeros que se encuentran en la naturaleza.

Periodo 2

En este se ubican el oxígeno (O) y el nitrógeno (N), gases fundamentales en la composición del aire que respiramos, así como el carbono (C), elemento fundamental de los seres vivos. Comienza con metales brillantes y reactivos a la izquierda y se concluye con un gas noble incoloro y no reactivo a la derecha.

Periodo 3

En este periodo aparecen el fósforo (P) y el azufre (S), elementos importantes para la síntesis de las proteínas.

Periodo 4

En este periodo se encuentran metales como titanio (Ti), cromo (Cr), hierro (Fe), cobalto (Co), níquel (Ni), cobre (Cu) y zinc (Zn), ampliamente utilizados en la industria.

Periodo 5

En esta serie destaca el yodo (I) por su valor biológico, tal y como se describió en el grupo de los halógenos.

Periodo 6

En este se destacan el oro (Au) y el platino (Pt) como metales preciosos y el mercurio (Hg), que es el único metal líquido que existe en la naturaleza tal como lo indicamos en el grupo de los metales de transición.

Periodo 7

Estos elementos presentan características parecidas entre sí. Los de mayor número atómico no se encuentran en la naturaleza y tienen tiempos de vida media cortos; todos son radiactivos.

Tomado y adaptado de: Mondragón, C., Peña, L., Sánchez, M., Arbeláez, F., & González, D. (2010). *Hipertexto Química 1*. Bogotá, Colombia: Santillana.



2 Con base en la información de los textos anteriores, resuelva la siguiente actividad: “Concéntrate”.
Para ello:

- Recorte las 12 fichas que aparecen en la Tabla 7.
- Coloque las fichas boca abajo en su pupitre y mézclelas sin descubrirlas para iniciar el juego.
- Por turnos, encuentre y descubra las parejas correctas que están conformadas por una característica y su definición.



Imágenes tomadas de:

Sodio: [https://en.wikipedia.org/wiki/Sodium#/media/File:Na_\(Sodium\).jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Sodium#/media/File:Na_(Sodium).jpg)

Germanio: <https://en.wikipedia.org/wiki/Germanium#/media/File:Polycrystalline-germanium.jpg>

Mercurio: [https://en.wikipedia.org/wiki/Mercury_\(element\)#/media/File:Pouring_liquid_mercury_bionerd.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Mercury_(element)#/media/File:Pouring_liquid_mercury_bionerd.jpg)



Tabla 7: Características grupos y periodos.

 <p>Metales alcalinos</p>	<p>Elemento gaseoso más ligero que se encuentra en la naturaleza.</p>	 <p>Ge 32 72,59 Germanio</p>
<p>Elemento fundamental de los seres vivos.</p>	 <p>Hg 80 200,59 Mercurio</p>	<p>Son los elementos más electronegativos.</p>
<p>F 9 18,99 Flúor</p> <p>Br 35 79,90 Bromo</p> <p>Cl 17 35,45 Cloro</p> <p>I 53 126,90 Yodo</p>	<p>Es un metaloide.</p>	 <p>H 1 0,0079 Hidrógeno</p>
<p>Único metal líquido que existe en la naturaleza.</p>	 <p>C 6 12,01115 Carbono</p>	<p>Son blandos y su color es blanco plata.</p>





Actividad 27

Los elementos y los códigos de colores



La Tabla 8 presenta distintas aplicaciones con un código de color. Descubra, ubique y escriba el elemento directamente en la Tabla Periódica de la Figura 2, con el color que corresponda de la Tabla 8, asegurándose que cumpla con dicha aplicación.

Tabla 8: Aplicaciones y usos de algunos elementos

Contribuye con el buen funcionamiento de la tiroides.	Se emplea en la fabricación de bombillas fotográficas.
Se emplea en la fabricación de vidrios refractarios.	Único metal líquido que existe en la naturaleza.
Forma parte de los ácidos gástricos.	Se emplea en radiografía de las vías digestivas.
Elemento fundamental de los seres vivos.	Se emplea en la fabricación de utensilios de cocina.
Se emplea en la fabricación de yeso.	Interviene en la formación del esmalte dental.
Metales preciosos.	Se emplea en tratamiento (s) de radioterapia.
Gases fundamentales en la composición del aire que respiramos.	

Actividad 28 (para socializar)

Encuentre y escriba a continuación cuál es relación entre el código de color y la organización de los elementos en la Tabla Periódica.

Actividad 29 – Tarea

Suponga que debe enseñar el tema de la semana a sus compañeros de séptimo. A partir de las lecturas hechas esta semana, diseñe un plegable que contenga la siguiente información:

- 1 Grupos
- 2 Periodos
- 3 Aplicaciones de grupos y periodos.



 Notas



Clase 10

Tema: Propiedades periódicas

Propiedades periódicas I

Actividad 30

Observe atentamente el video para identificar las propiedades periódicas de los elementos químicos y luego poder complementar la información relevante de la lectura del texto “Propiedades periódicas.”

Actividad 31

Lea de manera atenta el siguiente texto.

Lectura 8

Propiedades periódicas

Los elementos tienen una serie de propiedades que varían regularmente en la Tabla Periódica que se denominan **propiedades periódicas**. Todas estas propiedades dependen del tamaño atómico, de los electrones del último nivel de energía y de la carga nuclear (número de protones en el núcleo).

Si se analizan las estructuras de los átomos de los elementos que conforman un grupo en la Tabla Periódica, se observa de arriba hacia abajo que, a lo largo de dicho grupo, y al pasar de un elemento a otro, aumenta el número de niveles de energía, ocasionando con ello la disminución de la atracción entre el núcleo del átomo y sus electrones del último nivel. Por otro lado, si se analiza lo que ocurre en los elementos que se encuentran de izquierda a derecha en un mismo periodo de la tabla, se observa que aunque el número de niveles es constante, existe un aumento de protones (aumento del número atómico) y, por consiguiente, un aumento del número de electrones, dado que el átomo es neutro. Esto aumenta la atracción entre el núcleo (protones) y los electrones del último nivel de energía, lo que provoca una disminución en el radio atómico, es decir, una disminución en el tamaño.

La primera propiedad es el **tamaño atómico**. Este se mide por el radio, es decir, la distancia entre el centro del núcleo atómico y el electrón más externo del último nivel de energía. En la Tabla Periódica, este aumenta de arriba hacia abajo debido a que al descender en un grupo, aumentan los niveles de energía y el átomo se hace más grande.

Al recorrer un periodo de izquierda a derecha, el número atómico aumenta y aumentan también los electrones; la atracción entre protones y electrones se hace mayor, provocando con esto que el átomo se comprima, es decir, que se haga más pequeño. Imagínese un par de imanes (uno es el núcleo y el otro los electrones): a medida que el imán (núcleo) se hace más grande y fuerte al estar cerca de otro también más fuerte, la atracción entre los dos es mayor. Por ejemplo, si miramos en el cuarto periodo, el As a la derecha del Ge, el As tiene menor radio que el Ge. Y si miramos en el grupo VA, al N y al P, N está arriba de P. Por lo tanto, tiene un menor radio, porque tiene menor número de niveles de energía.



Figura 3: Tabla Periódica con la representación del radio atómico.

0,8 ●																		0,5 ●
2,1 ●	1,4 ●											1,2 ●	0,9 ●	0,8 ●	0,7 ●	0,6 ●	0,5 ●	
2,2 ●	1,7 ●											1,8 ●	1,5 ●	1,2 ●	1,1 ●	1,0 ●	0,9 ●	
2,8 ●	2,2 ●	2,1 ●	2,0 ●	1,9 ●	1,9 ●	1,8 ●	1,7 ●	1,7 ●	1,6 ●	1,6 ●	1,5 ●	1,8 ●	1,5 ●	1,3 ●	1,2 ●	1,1 ●	1,0 ●	
3,0 ●	2,5 ●	2,3 ●	2,2 ●	2,1 ●	2,0 ●	2,0 ●	1,9 ●	1,8 ●	1,8 ●	1,8 ●	1,7 ●	2,0 ●	1,7 ●	1,5 ●	1,4 ●	1,3 ●	1,2 ●	
3,3 ●	2,8 ●	2,7 ●	2,2 ●	2,1 ●	2,0 ●	2,0 ●	1,9 ●	1,9 ●	1,8 ●	1,8 ●	1,8 ●	2,1 ●	1,8 ●	1,6 ●	1,5 ●	1,4 ●	1,3 ●	

Radios Atómicos de los Elementos en Angstroms (Å)

Tomado de: <http://www.quimicas.net/2015/08/el-radio-atómico-y-el-radio-ionico.html>

Actividad 32

Utilice la Tabla Periódica de la Figura 3 con la representación de los radios atómicos, para responder las siguientes preguntas:

1 Según la Tabla Periódica y en relación a los tamaños atómicos:

a) ¿Qué sucede con el radio atómico a medida que se desplaza hacia abajo en el grupo?

b) ¿Qué pasa cuando se desplaza de izquierda a derecha en los periodos?

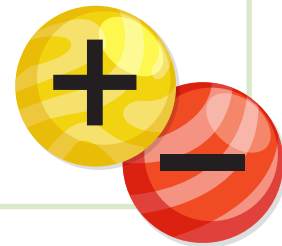
2 Señale cuál de estos dos elementos tiene mayor radio atómico.

- a) Ca y Ga
- b) Ge y As
- c) K y Ni
- d) C y Pb.

3 En la Tabla Periódica de la Figura 3, dibuje dos (2) flechas de color que indiquen cómo aumenta el radio atómico en los grupos y los periodos.

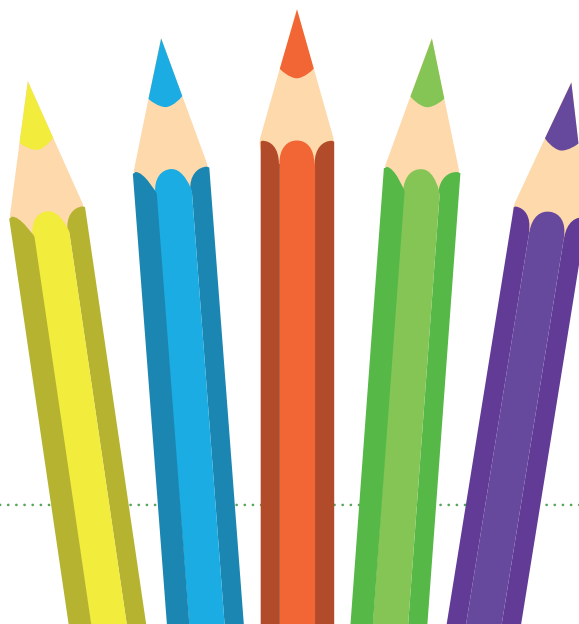


La segunda propiedad es la **energía de ionización**, que es la energía mínima requerida para quitar un electrón a un átomo neutro. En la tabla periódica, esta energía aumenta de abajo hacia arriba en un mismo grupo debido a que se necesita mayor energía para remover un electrón, por estar este más cerca al núcleo. En un mismo periodo aumenta de izquierda a derecha porque al pasar de un elemento a otro, los electrones están más atraídos por el núcleo y se necesita más energía para removerlo. Así que, el elemento que menos energía requiere para quitarle un electrón es el francio y por lo tanto es el que más fácilmente cede los electrones. Esta propiedad permite predecir la formación de cationes o iones positivos.



Actividad 33

- 1 Utilizando colores diferentes, dibuje dos (2) flechas en la Figura 3 que indiquen cómo aumenta en los grupos y los periodos la energía de ionización.
- 2 Organice en orden ascendente las siguientes series de elementos, teniendo en cuenta su energía de ionización.
 - a) Pb, Sn, Si, C _____
 - b) Sr, Sn, In, Rb _____
 - c) Cu, Au, Ag _____
 - d) F, Sn, Ba, As _____
- 3 Explique por qué la energía de ionización aumenta de abajo hacia arriba en los grupos.



Clase 11

Propiedades periódicas II

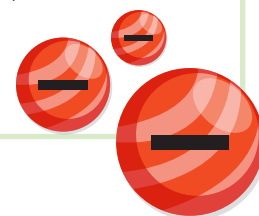
La tercera propiedad, la **afinidad electrónica**, es la energía liberada cuando un átomo neutro captura un electrón para formar un ion negativo (anión). En la Tabla Periódica aumenta de la misma forma que la energía de ionización, de abajo hacia arriba en los grupos y de izquierda a derecha en los periodos. Esta propiedad explica la razón por la cual los no metales tienden a formar aniones o iones negativos. Veamos unos ejemplos: el cloro (Cl), el bromo (Br) y el selenio. El cloro tiene mayor afinidad electrónica y energía de ionización que el bromo, y el bromo mayor que las del selenio.



Actividad 34

- 1 Utilizando colores diferentes, dibuje dos (2) flechas la Figura 3 que indiquen cómo aumenta la afinidad electrónica en los grupos y los periodos.
- 2 Organice en orden descendente los siguientes elementos de acuerdo a su afinidad electrónica.
 - a) P, As, y Sb _____
 - b) K, Ca, y Sc _____
 - c) F, Ga y P _____
 - d) Nb, Na y Au _____
- 3 Explique por qué la afinidad electrónica aumenta de izquierda a derecha en los periodos.

La cuarta propiedad periódica es el **carácter metálico**. Esta es la tendencia de un elemento a ceder electrones. En la Tabla Periódica, esta propiedad aumenta de arriba hacia abajo en los grupos (cuanto más lejos esté el electrón del núcleo, está menos atraído y es más fácil cederlo) y en los periodos disminuye de izquierda a derecha (los electrones están más atraídos y es más difícil liberarlos). Por esta razón, los metales se ubican a la izquierda de la Tabla Periódica.



Actividad 35

- 1 Utilizando colores diferentes, dibuje dos (2) flechas la Figura 3 que indiquen cómo aumenta el carácter metálico en los grupos y los periodos.
- 2 Ordene los siguientes elementos en orden ascendente de acuerdo a su carácter metálico:
 - a) F, I, Br, y Cl _____
 - b) Nb, Ba, Fr, y Mn _____
 - c) B, C, N y O _____
 - d) Cd, Pd, In, y Ag _____



- 3 Explique por qué el francio (Fr) es el elemento con mayor carácter metálico.

La última propiedad periódica que vamos a mencionar es la **electronegatividad**. Esta propiedad se refiere a la medida de la tendencia que tienen los átomos para atraer los electrones cuando se forma un enlace químico. En la Tabla Periódica, esta propiedad aumenta en los grupos de abajo hacia arriba y en los periodos aumenta de izquierda a derecha. El flúor es el elemento de mayor electronegatividad porque al tener menor número de niveles de energía y mayor atracción por los electrones del último nivel, atrae con mayor facilidad los electrones comprometidos en un enlace.



Actividad 36

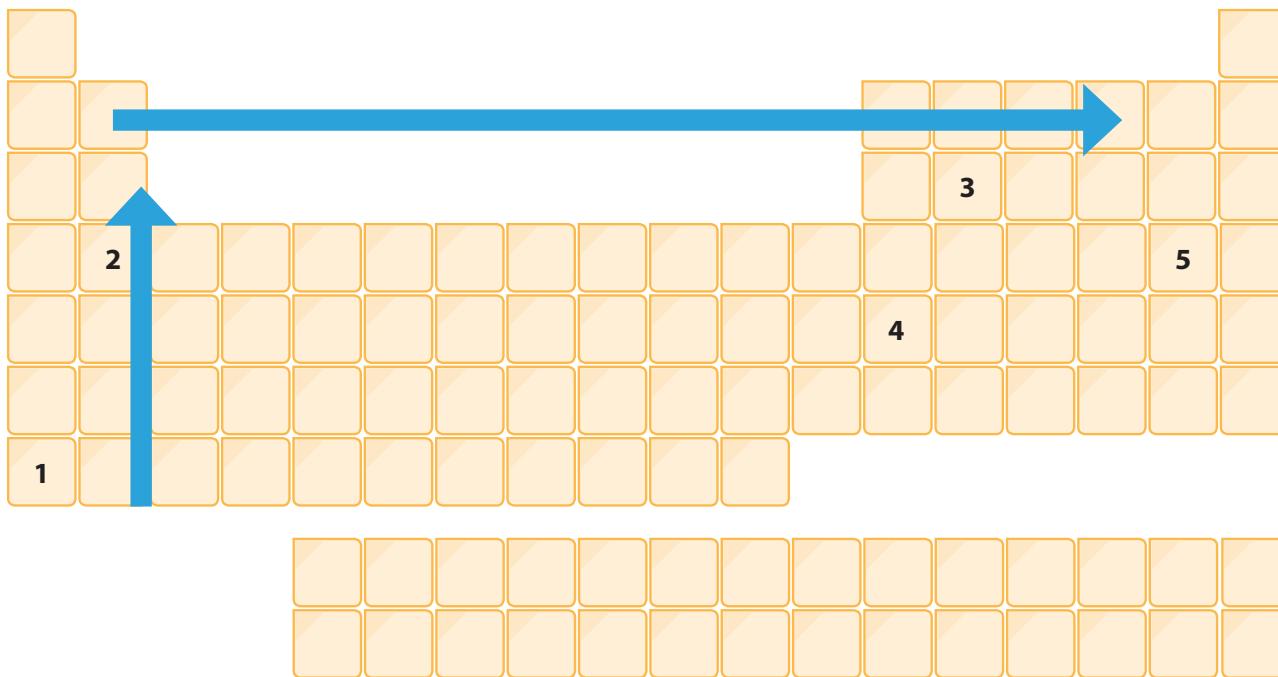
- 1 El elemento de mayor electronegatividad es _____ y el de menor es _____.
- 2 Utilizando colores diferentes, dibuje dos (2) flechas en la Figura 3 que indiquen cómo aumenta en los grupos y en los periodos la electronegatividad.
- 3 Ordene de forma ascendente los elementos de acuerdo con su electronegatividad: K, F, Cu, Fe, C, y O.

Estas cinco propiedades nos van a ayudar a entender los tipos de uniones que se dan entre los diferentes átomos para formar moléculas (enlaces químicos).



Actividad 37 – Tarea

Figura 4: Propiedades periódicas de los elementos químicos.



Responda las siguientes preguntas, teniendo en cuenta las propiedades periódicas de los elementos químicos. Cada pregunta tiene una respuesta posible.

- 1 Según la información de la Figura 4, es verdadero afirmar que:
 - a) El elemento 1 tiene mayor radio atómico que el 3.
 - b) El elemento 4 tiene menor radio atómico que el 3.
 - c) El elemento 5 tiene igual radio atómico que el 3.
 - d) El elemento 4 tiene mayor radio atómico que el 1.

- 2 De acuerdo con la información de la Figura 4, es correcto afirmar que el elemento más electronegativo se encuentra en la posición:
 - a) 1.
 - b) 5.
 - c) 3.
 - d) 4.



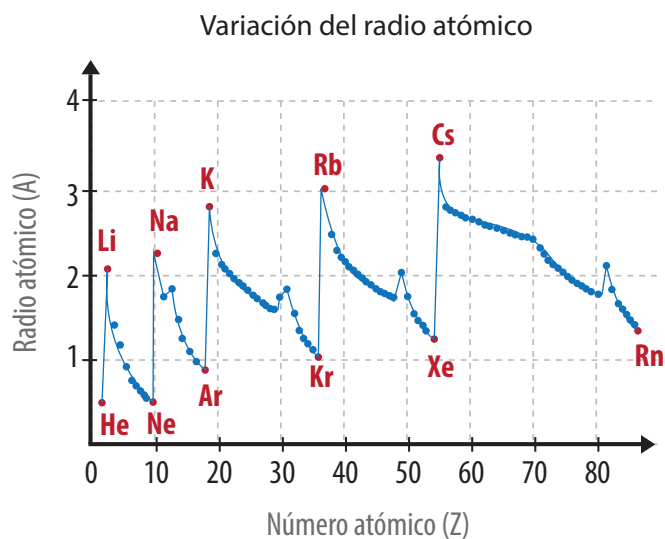
3 a) Compare las propiedades periódicas de la Figura 4 entre los elementos 1 y 5. Complete la siguiente tabla escribiendo si la relación es mayor o menor:

Propiedad periódica	Elemento 1	Elemento 5
Radio atómico		
Electronegatividad		
Carácter metálico		
Energía de ionización		
Afinidad electrónica		

b) Compare las propiedades periódicas de la Figura 4 entre los elementos 3 y 4. Complete la tabla escribiendo si la relación es mayor o menor:

Propiedad periódica	Elemento 3	Elemento 4
Radio atómico		
Electronegatividad		
Carácter metálico		
Energía de ionización		
Afinidad electrónica		

4 De acuerdo con la Gráfica 1 "Número atómico contra Radio atómico", escriba cómo varía el radio atómico con los periodos en la Tabla Periódica.



Gráfica 1: Número atómico vs Radio atómico.



Clase 12

Actividad 38

Instrucciones del juego:

- 1 En parejas, cada jugador debe escoger cinco (5) elementos de la Tabla Periódica de forma secreta, invisible a su oponente.
- 2 Una vez han sido escogidos los elementos, comienza el juego. El primer jugador “dispara” nombrando primero el grupo y luego el periodo. Dice por ejemplo: “Grupo 2 periodo 4 - Calcio.”
- 3 Si **no** es uno de los elementos escogidos, sigue el turno del otro jugador.
- 4 Si es uno de los elementos escogidos, el jugador que disparó debe dar tres (3) características de este elemento para ganar el punto. Por ejemplo: el calcio (Ca) es un metal, reacciona con agua, tiene cuatro (4) niveles energéticos, baja energía de ionización, baja afinidad electrónica.
- 5 El ganador es aquel que primero complete cinco (5) puntos.



Clase 13

Tema: Propiedades físicas y químicas de los elementos metálicos y no metálicos

Actividad 39

Lea el siguiente texto.

Lectura 9

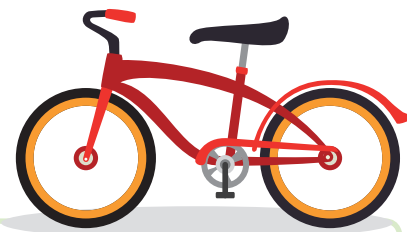
Los metales

Muchos de los objetos que tenemos a nuestro alrededor, como la bicicleta, las ollas para cocinar y la reja de una ventana, están fabricados con metales; son sustancias que también se utilizan con frecuencia en la construcción de edificios, en la fabricación de instrumentos quirúrgicos, muebles para el hogar, la industria, la agricultura, entre otros.

A diario también utilizamos electrodomésticos que, dentro de sus componentes, contienen metales que ayudan a transmitir el calor y la electricidad.

Afortunadamente, la naturaleza cuenta con gran cantidad y variedad de metales, razón por la cual constituyen el 90% de los elementos químicos; la mayoría de ellos se extraen del suelo.

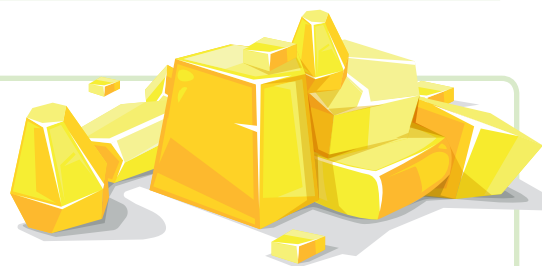
En la Tabla Periódica, los metales se encuentran ubicados en la parte izquierda de la línea quebrada.



1																	18																							
1	H																	He																						
3	Li	4	Be											5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne															
11	Na	12	Mg	3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar						
19	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr					
37	Rb	38	Sr	39	Y	40	Zr	41	Nb	42	Mo	43	Tc	44	Ru	45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe					
55	Cs	56	Ba	57-71		72	Hf	73	Ta	74	W	75	Re	76	Os	77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn					
87	Fr	88	Ra	89-103		104	Rf	105	Db	106	Sg	107	Bh	108	Hs	109	Mt	110	Ds	111	Rg	112	Cn	113	Uut	114	Fl	115	Uup	116	Lv	117	Uus	118	Uuo					
57	La	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu											
89	Ac	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr											

Adaptado de: <https://1.bp.blogspot.com/-HQJEAN0qexk/VyoNdE41TWI/AAAAAAAAAq4k/tNpIOA-27ZYTvOc3dr4xc0m0-VPOXL4yqCLcB/s1600/tabla+periodica+ciencias+de+joseleg,+metales,+no+metales,+metaloides.jpg>





Los elementos metálicos tienen propiedades físicas y químicas características que los hace diferentes a los demás.

Las propiedades físicas que comparten los metales son el brillo metálico, la conductividad eléctrica, la transferencia de calor, la **maleabilidad**¹ y la **ductilidad**². Son sólidos a temperatura ambiente, resistentes al rayado, poseen elevadas densidades, es decir, tienen mucha masa para su tamaño, lo cual significa que tienen muchos átomos juntos en un volumen pequeño.

Existen algunas excepciones como el mercurio, que es un metal, aunque es líquido a temperatura ambiente; el sodio también es un metal, pero es blando (se raya con facilidad) y flota en el agua por presentar menor densidad. De igual manera, algunos metales tienen propiedades ferromagnéticas, en otras palabras, son atraídos por los imanes como el hierro, el cobalto y el níquel.

La mayoría de los metales se encuentran en la naturaleza en forma de minerales como óxidos, sulfuros, carbonatos, silicatos, entre otros; el elemento metálico más abundante en la tierra es el aluminio. En la naturaleza encontramos metales puros como el oro, la plata y el cobre, por nombrar algunos.

Los metales forman **aleaciones**³ cuando se mezclan. En una aleación se suman las propiedades de los metales que se combinan. Así, si un metal es ligero y frágil, mientras que el otro es pesado y resistente, su combinación podría darnos una aleación ligera y resistente. Son ejemplos de aleaciones el acero, el bronce, la amalgama y el oro blanco.

Los metales también comparten propiedades químicas como la **reactividad**, vale decir, la facilidad y velocidad con la que un elemento se combina con otro elemento para formar un compuesto; por ello tienden a perder los electrones del último nivel conocidos como electrones de valencia. La reactividad en los metales aumenta al descender en un grupo y cuanto más a la izquierda en el periodo.

Fuentes

- Chang & Overby (2006) *Fundamentos de química* 2011. Madrid. Ed. McGraw-Hill.
- Timberlake, *Química general, orgánica y biológica*. (2015) Pearson.
- Petrucci, Ralph H.; Herring, Geoffrey; Madura, Jeffry D.; Bissonnette, Carey (2010) *Química general*. Madrid, Pearson.

.....
¹ **Maleabilidad**: capacidad de formar láminas.

² **Ductilidad**: capacidad de formar hilos.

³ **Aleación**: producto homogéneo, obtenido por fusión, compuesto de dos o más elementos químicos, uno de los cuales, al menos, es un metal.



Actividad 40

Con base en la lectura anterior y la Tabla Periódica que se encuentra arriba, desarrolle los siguientes enunciados en su cuaderno.

- 1 Enumere un mínimo 15 elementos metálicos.
- 2 Enuncie cinco propiedades físicas de los metales.
- 3 Mencione los tres elementos ferromagnéticos.
- 4 Enumere seis metales no ferromagnéticos.
- 5 Identifique el metal líquido a temperatura ambiente.
- 6 Describa cuál es el ejemplo de la propiedad química de los elementos metálicos.
- 7 Defina en sus propias palabras qué es una aleación.
- 8 Enuncie el metal más abundante en la naturaleza.
- 9 Enuncie el único elemento que se encuentra en el grupo de los metales pero que no lo es.
- 10 Con el oro, la plata y el cobre se pueden hacer cables. La propiedad de los metales que se aprovecha es:

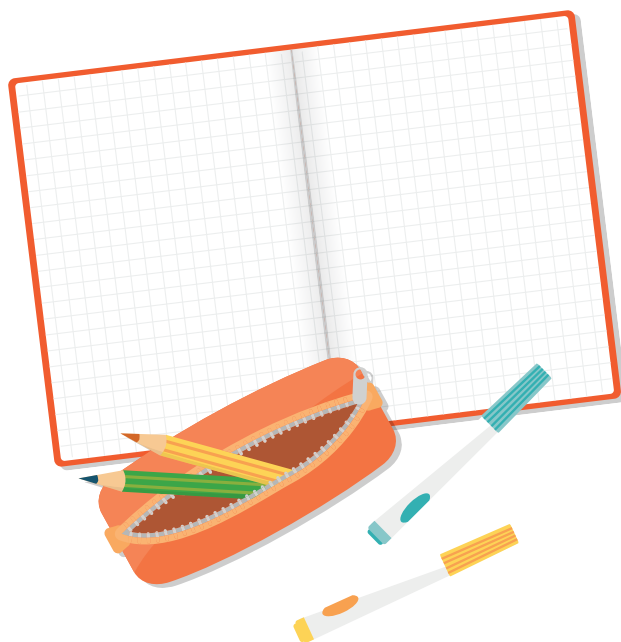
Actividad 41

Elabore una tabla en su cuaderno, escriba una lista de mínimo 15 objetos fabricados con metales que se encuentren en la casa, el colegio o de camino a casa. Considere las siguientes columnas: nombre del objeto, uso y lugar donde se encuentra.

Actividad 42 – Tarea

Consulte y responda en su cuaderno:

- 1 ¿Qué significa en términos químicos que se comercialice oro de 24, 18 o 14 quilates?
- 2 ¿Cuáles son las consecuencias para la salud el uso o contacto frecuente con el elemento metálico mercurio?
- 3 Enuncie cuatro ejemplos de metales dúctiles, maleables y conductores de calor que puedan encontrarse en su casa.



Clase 14

Actividad 43

Lea el siguiente texto.

Lectura 10

Los no metales y metaloides

Los **elementos no metales** tienen otras propiedades que los diferencian de los metales, es decir, no conducen el calor ni la electricidad, son frágiles, presentan diferentes colores y la mayoría son gases, con excepción del carbón, yodo y azufre que son sólidos, y el bromo que es el único no metal líquido a temperatura ambiente. Dentro de este grupo se reconoce al oxígeno como el elemento no metal más abundante en la Tierra.

Entre sus propiedades químicas se puede decir que los del grupo VIIA son los más reactivos y por lo general, los átomos de los no metales ganan o comparten electrones. La reactividad de los no metales aumenta al avanzar en el periodo y cuanto más arriba se ubican en el grupo. Las propiedades únicas del hidrógeno lo apartan de los no metales.

Los **metaloides** lo conforman un grupo de siete elementos. Sus características son intermedias entre los metales y no metales: son sólidos a temperatura ambiente, son buenos conductores de la electricidad, razón por la cual, el silicio, germanio y arsénico son utilizados para fabricar **semiconductores**⁴. Los metaloides también se ven como metales, es decir, poseen el brillo metálico cuando se encuentra el sólido elemental puro, sus aplicaciones han sido muy útiles en procesadores electrónicos como celulares y computadores.

Fuentes

- Timberlake, (2015). *Química general, orgánica y biológica*. Pearson.
- Brady & Humiston (1986), *Química general*.
- Petrucci, Herring, Madura, & Bissonnette (2010), *Química general*. Madrid, Pearson.

.....
⁴ **Semiconductores:** sustancias que pueden conducir la corriente eléctrica bajo condiciones específicas.



 **Actividad 44**

Teniendo en cuenta la información de las lecturas de las Actividades 39 y 43, y la Tabla Periódica, resuelva los puntos 1, 2, 3 y 4 en el cuaderno.

1 **Elabore un cuadro de tres columnas en el que clasifique los siguientes elementos como metales, no metales o metaloides.**

Germanio	Potasio	Silicio	Bromo	Fósforo	Calcio
Boro	Flúor	Azufre	Sodio	Berilio	Cloro

2 **De los siguientes elementos, ¿cuáles no son buenos conductores?**

Sodio	Cobre	Azufre	Bromo	Hierro	Mercurio
-------	-------	--------	-------	--------	----------

3 **¿Por qué el hidrógeno y el mercurio son excepciones?**

4 **Escriba los siete elementos metaloides.**

 **Actividad 45**

Utilice la siguiente tabla para comparar las características de los elementos metales y los no metales

Metales	No Metales

Clase 15

Campaña de reciclaje

 **Actividad 46 (en grupos de cuatro estudiantes)**

Objetivo: ¿qué nos proponemos con la campaña? Recuerden siempre comenzar con un verbo en infinitivo. Por ejemplo: Concienciar a la comunidad educativa sobre la importancia de reciclar para generar un ambiente sostenible.

1 Diseñe con su grupo una campaña de reciclaje de metales.

2 Defina las siguientes pautas:

- El objetivo: (qué se busca con la campaña de reciclaje).
- Duración de la campaña (tiempo una, dos o tres semanas). Pensar en cuánto tiempo durará el montaje, difusión y evaluación de resultados de la campaña.
- Mensaje o *slogan* (una frase que reúne la intención de la campaña. Este debe ser corto, claro y conciso. Por qué hacer una campaña de reciclaje y cómo motivar para que sea un éxito la campaña).
- ¿A quiénes va dirigida la campaña? Pensar en el grupo objetivo.
- ¿Quién apoyará y cómo se realizará la difusión? (compañeros de clase, comunidad educativa, miembros de otros colegios, etc.)
- Formas de divulgación para promover la campaña (volantes, carteleras, cuñas radiales, entre otros).
- Lugar de acopio o almacenamiento del material que desean recoger.
- Mecanismo con el cual se clasificará o no el material recolectado.
- Venta o donación del metal.



Fuentes

- Brady & Humiston, (1986). *Química general*, Boston. John Wiley and Sons
- Chang & Overby (2006). *Fundamentos de química* 2011. Madrid. Ed. McGraw-Hill,
- Petrucci, Herring, Madura, & Bissonnette, (2010) *Química general*, Madrid, Pearson.
- Timberlake, (2015). *Química general, orgánica y biológica*, Pearson.



Clase 16

Prácticas de laboratorio

Actividad 47

Normas de seguridad y medición

¡Conoce las normas de laboratorio y aprende a medir!

1 Normas de laboratorio

- Use prenda de manga larga que cubra brazos y ropa de preferencia blanca o bata de laboratorio.
- Evite comer, beber o fumar durante la práctica.
- Nunca pruebe ni huela las sustancias del laboratorio.
- No pipetee con la boca.
- Si tiene el cabello largo, recójalo.
- En caso de producirse un accidente, quemadura o lesión, comuníquelo inmediatamente al profesor.
- Tenga siempre sus manos limpias y secas. Si tiene alguna herida, cúbrala.
- Conozca los riesgos de las sustancias que va utilizar antes de cada práctica.
- Mantenga aseada su zona de trabajo y deje los elementos como los encontró.



2 Lea de manera atenta el siguiente texto.

Lectura 11

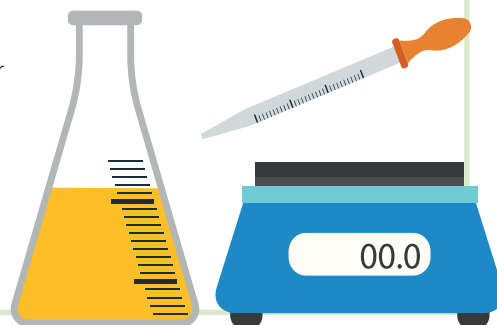
Medición

Vamos a medir masa, volumen, transferencia de calor, densidad y diferencia de tensión eléctrica, tanto de objetos de formas regulares como irregulares. Esto con el propósito de familiarizarnos con los instrumentos de laboratorio y saber cómo y qué elementos o compuestos podemos medir con cada uno de ellos.

Cree usted que si varias personas medimos el mismo objeto, ¿obtendremos el mismo valor? o ¿si medimos un mismo objeto con diferentes instrumentos, obtendremos el mismo valor?

La respuesta está sujeta a quién lo mide y cómo lo mide. Por lo tanto, es necesario tener un mecanismo de verificación de las mediciones como lo es el **cálculo del error absoluto**. Se estima tomando el valor más representativo o promedio con el cual se comparan el resto de observaciones para evaluar cuánto varían entre ellas y ver la fuente del error.

¡Vamos a aprender esto!



3 Materiales para la semana

Un sólido irregular, puede ser una roca de tamaño pequeño, un sólido regular (puede ser un borrador nuevo, una caja de cereal, el borrador del tablero, un cuaderno, una caja de maicena, una canica, etc.), un sólido granular (puede ser: arena, tierra, azúcar o sal), un termómetro de mercurio, una balanza de brazos, alcohol (500 ml aprox.), hielo (una cubeta), una probeta de 50 ml, una probeta de 100 ml, una pipeta de 10 ml, una bureta de 50 ml, matraz aforado de 50 ml, vaso de precipitado de 250 ml, un vaso de precipitado de 1000 ml, un soporte universal con pinza, una caja de Petri, alcohol y hielo, regla milimétrica, mechero de gas o estufa eléctrica de un puesto.

Tabla 9: lista de materiales necesarios para las prácticas de laboratorio. Lea las preguntas de las columnas 4 y 5. En el transcurso de la semana, serán respondidas con las distintas mediciones.

Item	Material	Característica	¿Cuál es la forma apropiada de medir con....?	¿Qué mide y en qué unidades?
1	Termómetro de Hg	0° C a 100° C		
2	Balanza	Eléctrica		
3	Caja de sólidos granulares	Caja metálica		
4	Probeta	50 ml		
5	Probeta	100 ml		
6	Pipeta	10 ml		
7	Bureta	50 ml		
8	Matraz aforado	50 ml		
9	Vaso de precipitado	250 ml		
10	Vaso de precipitado	1.000 ml		
11	Soporte universal con pinza	Metálico		
12	Regla milimétrica	Vernier		
13	Caja de Petri	Vidrio		



Actividad 48

Error absoluto

Las Actividades 3, 4 y 5 de medición de error absoluto, se harán en grupo.

Para medir el **error absoluto**⁵ realice los procedimientos, registre sus observaciones y tenga en cuenta las mediciones de sus compañeros de grupo. Para lograr este objetivo, usted debe llevar a cabo todas las mediciones y consignar dos observaciones adicionales de sus compañeros de grupo para cada uno de los procedimientos.

Para todas las medidas, calcule el **error absoluto**, utilizando las siguientes fórmulas:

Debe hallar el valor más representativo que será el **promedio de los datos** tomados por cada estudiante de la misma observación, así:

Fórmula 1: promedio de los datos:

$$X = \frac{(\text{valor estudiante 1} + \text{valor estudiante 2} + \text{valor estudiante 3})}{3}$$

Por ejemplo, supongamos que estos son los valores de los tres estudiantes con relación a la temperatura ambiente, siendo el primer dato su medición.

$$X = \frac{(20.5\text{ °C} + 22\text{ °C} + 20\text{ °C})}{3}$$

$$X = 62.5\text{ °C} \div 3$$

$$X = 20.83\text{ °C}$$

A partir de este dato, hallamos el valor del error absoluto, así:

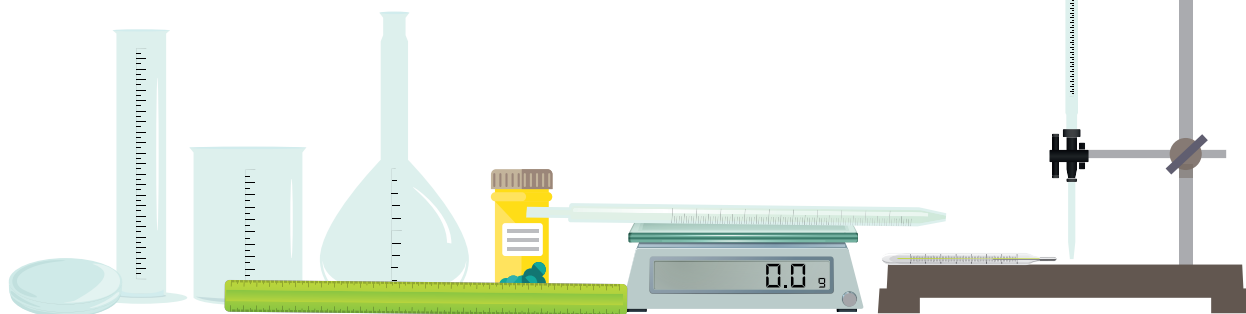
Fórmula 2:

Error absoluto = Valor del estudiante 1 - X = ± valor con la misma unidad

$$\text{Error absoluto} = 20.5\text{ °C} - 20.83\text{ °C} = (-0.33)$$

$$\text{Error absoluto} = (-0.33)$$

⁵ **Error absoluto:** la diferencia entre el valor tomado y el valor medido como exacto. Puede ser positivo o negativo, según si la medida es superior al valor real o inferior (la resta sale positiva o negativa). Tiene unidades, las mismas que las de la medida.



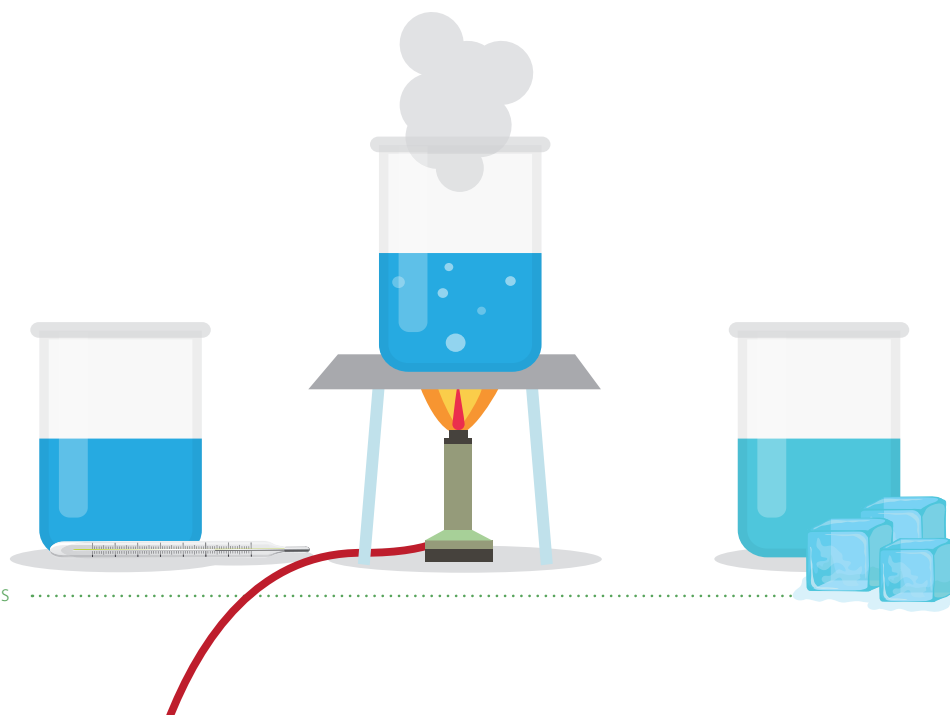
Actividad 49

Medición de temperatura

- 1 **Temperatura ambiente:** tome un termómetro de mercurio y manténgalo suspendido de la pinza del soporte universal. Mida la temperatura ambiental y registre su dato en la Tabla 10.
- 2 **Temperatura de ebullición:** teniendo en cuenta las **recomendaciones e instrucciones del su profesor** respecto a la manera correcta de calentar un líquido y al manejo del termómetro, tome un vaso de precipitado de 250 a 500 ml y vierta agua hasta un 60% de su capacidad. Luego, caliente en la estufa eléctrica de un puesto o mechero de gas hasta que alcance punto de ebullición (hierva). Registre la temperatura en la Tabla 10.
- 3 **Temperatura de fusión:** en un vaso de precipitado de 250 ml, coloque hielo granulado (puede utilizar cubos de hielo y tritarlo) y agua hasta la mitad del vaso, espere unos minutos hasta que se establezca el equilibrio de fusión para medir la temperatura del hielo cuidando que el bulbo del termómetro quede cubierto por el hielo. La temperatura de fusión será la mínima temperatura invariable durante un determinado tiempo. Cuando esto ocurra, registre el dato en la Tabla 10.

Tabla 10: registro de observaciones de temperatura.

Temperatura en °C	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Error absoluto
Temperatura ambiente.				
Temperatura de ebullición del agua.				
Temperatura de fusión del hielo.				

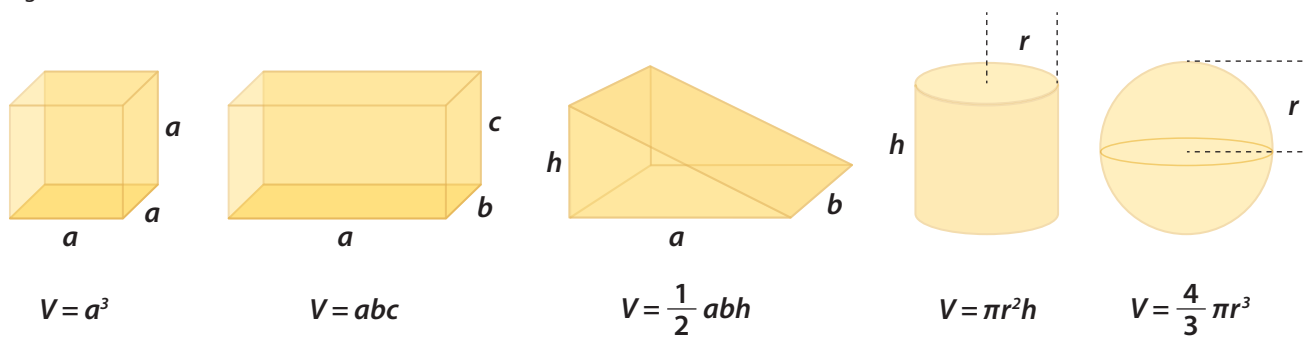


Actividad 50

Medición de volumen

Para medir el volumen de los sólidos seleccionados, siga las instrucciones para cada caso. Las unidades de medida que se utiliza para esta propiedad de la materia son: centímetros cúbicos (cm³) y mililitros (ml) según corresponda. También se utiliza algunas de las fórmulas que se presentan a continuación.

Figura 5: volúmenes.



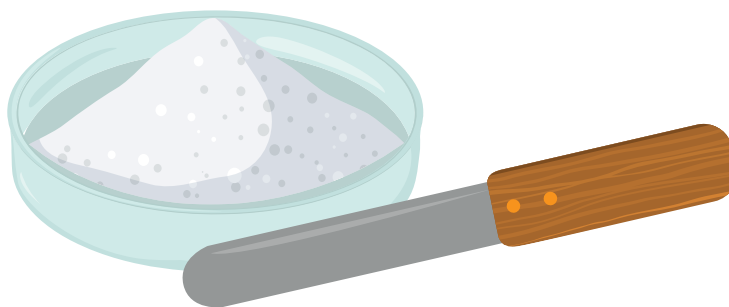
1 Sólidos granulares (azúcar, sal, arena, arroz, etc.)

En una caja de Petri, vierta el sólido granular hasta el borde del recipiente, nivelando la cantidad sobrante con la ayuda de una regla o espátula. El volumen del sólido será el volumen del recipiente.

Para hallar el volumen de la caja de Petri, utilice la fórmula correspondiente al cilindro, identifique la información en la Figura 5. Registre los datos en la Tabla 11.

Tabla 11: volumen de un sólido granular.

Dimensiones caja de Petri	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Error absoluto
Altura de la caja (cm)				
Radio de la caja (cm)				
Volumen de la caja (cm ³)				



2 Sólidos regulares

Tome el sólido regular y mida las dimensiones de ancho, alto y longitud; aplique la fórmula de cubo o prisma según corresponda. Por último, calcule el volumen y registre los datos en la Tabla 12.

Tabla 12: medidas para calcular el volumen de un sólido regular. Registre aquí los datos correspondientes al objeto seleccionado.

Dimensión característica (la que corresponda)	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Error absoluto
Ancho (cm)				
Alto (cm)				
Longitud (cm)				
Volumen calculado (cm ³)				

3 Sólidos irregulares

Utilice una probeta graduada que contenga agua hasta la mitad de su nivel, y registre este dato. Luego sumerja el sólido irregular (roca pequeña), registre el nuevo dato del volumen desplazado. Calcule el volumen del sólido irregular restando el dato final menos el dato inicial. La diferencia de niveles será el volumen del sólido en mililitros (ml). Registre sus datos en la Tabla 13.

Tabla 13: medidas para calcular el volumen de un sólido irregular. Registre aquí los datos correspondientes al objeto seleccionado.

Volumen en la probeta	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Error absoluto
Volumen líquido inicial (cm ³)				
Volumen líquido final (cm ³)				
Volumen del sólido irregular				



Clase 17

Actividad 51

Medición de volumen de líquidos

Volumen de líquidos

Determine el volumen de líquidos con ayuda de instrumentos volumétricos como la probeta y el matraz aforado.

Tome una probeta o matraz aforado, vierta el líquido y registre el dato correspondiente en la Tabla 14.

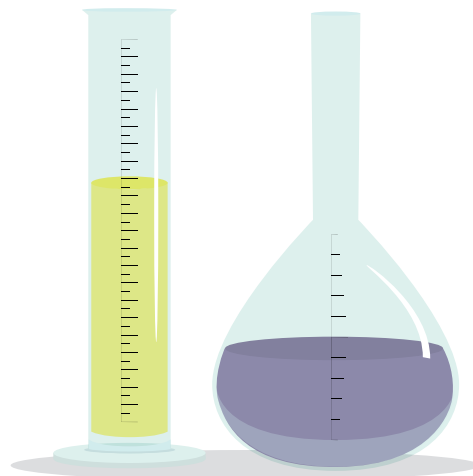


Tabla 14: registro de volumen de líquidos.

Líquido	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Error absoluto
Agua				
Alcohol				

Actividad 52

Medición de masa

Determine la masa de las mismas sustancias utilizadas en el anterior inciso (sólidas y líquidas), con y sin recipiente que las contenga, siguiendo las instrucciones de su profesor. Calcule la masa del sólido granular restando el dato de la caja llena menos el dato de la caja vacía. La diferencia de masas será la del sólido granular en gramos. Para hallar la masa, utilice la balanza de tres brazos o electrónica.



Tabla 15: masa de sólidos regulares e irregulares.

	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Error absoluto
Masa del sólido regular (g)				
Masa del sólido irregular (g)				

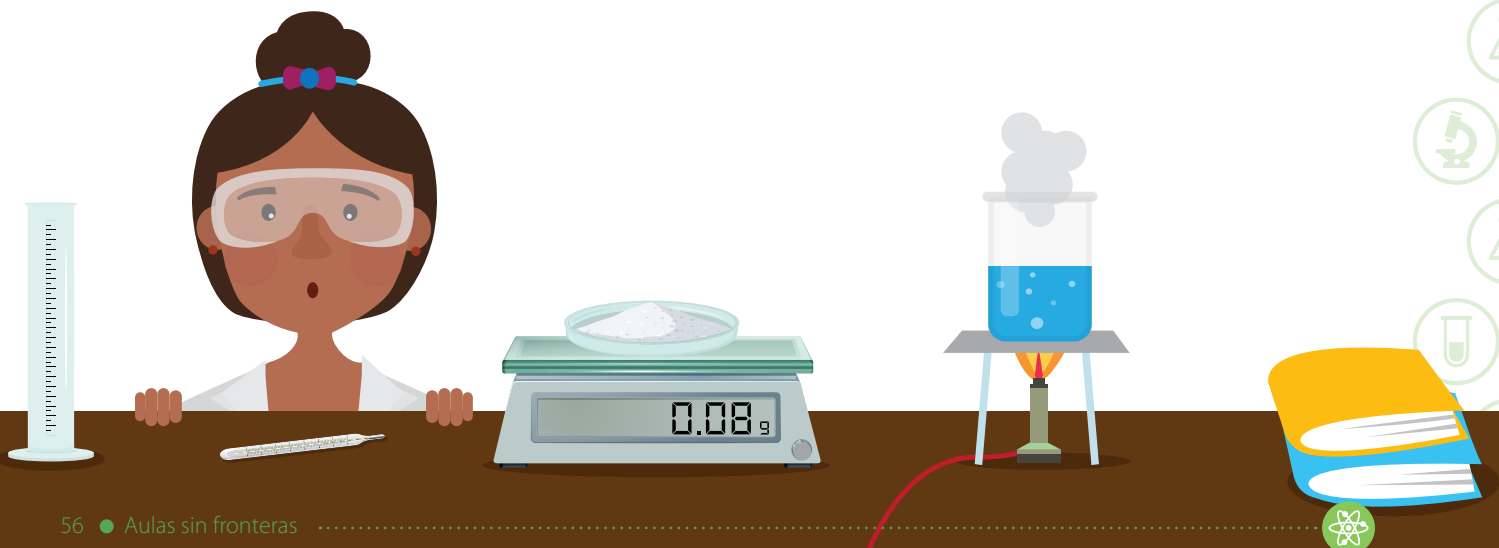


Tabla 16: masa de sólido granular.

	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Error absoluto
Masa de la caja vacía (g)				
Masa de la caja llena (g)				
Masa sólido granular (g)				

Tabla 17: masa de líquidos.

Líquido	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Error absoluto
Agua				
Matraz aforado vacío (g)				
Matraz aforado lleno (g)				
Alcohol				
Matraz aforado vacío (g)				
Matraz aforado lleno (g)				



Clase 18

Actividad 53

Medición de densidad

Densidad de sólidos de geometría regular

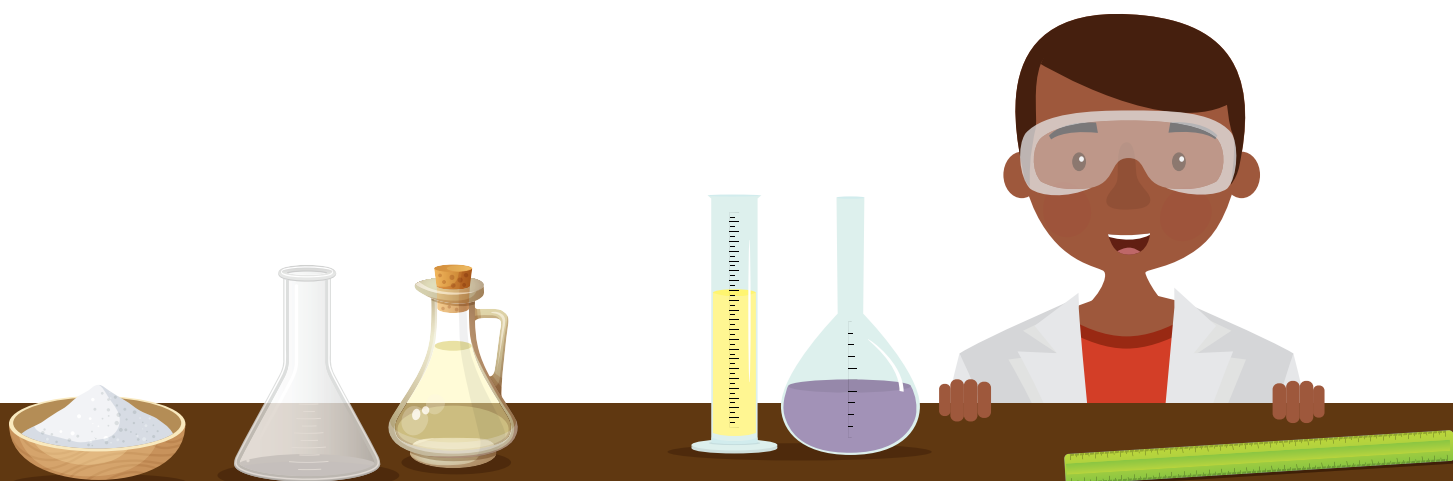
Determine el volumen del sólido regular, por su forma geométrica, y la masa por medio de la balanza. Con estos datos, calcule la densidad promedio del sólido. Las unidades de medida se dan en gramos sobre centímetro cúbico (gr/cm³).

Tabla 18: masa, volumen y densidad de un sólido regular

	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Densidad calculada	Error absoluto
Masa del sólido en el aire (g)					
Masa del sólido en agua (g)					
Densidad del agua (g/cm ³)					

$$\rho \text{ (densidad)} = \frac{\text{Masa sólido en el aire} \times \text{Líquido}}{\text{Masa sólido en el aire} - \text{Masa sólido en el agua}}$$

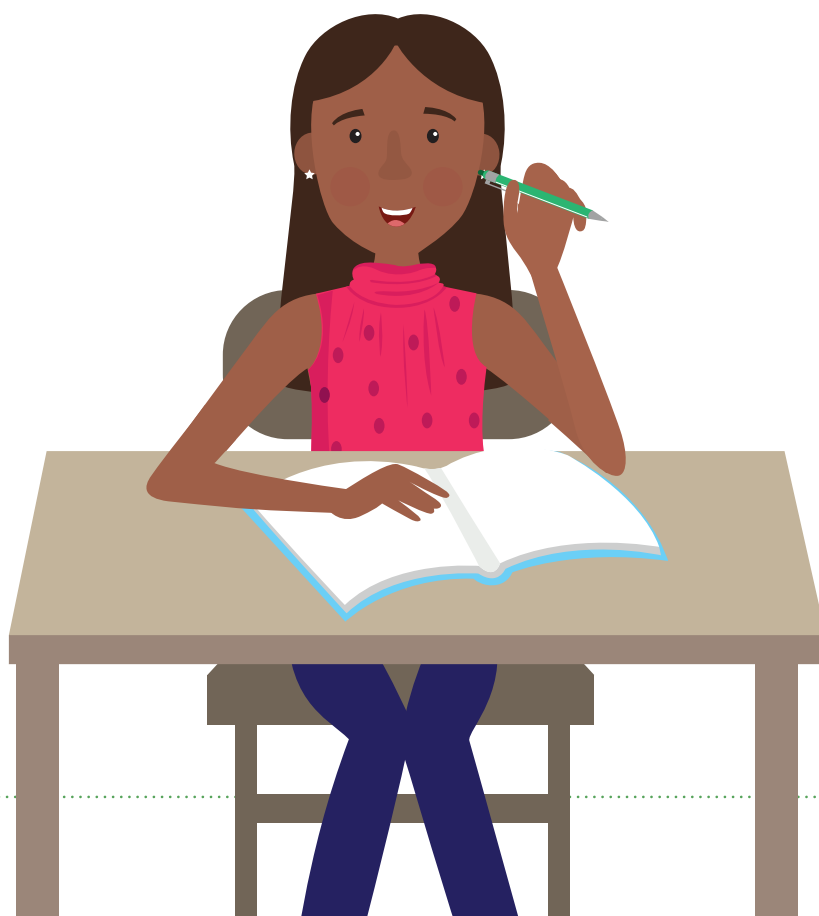
Dónde: **masa sólido en el aire** = masa obtenida en una balanza y **masa sólido en el agua** = masa obtenida cuando el sólido está sumergido en el agua.



 **Actividad 54**

Resuelva en su cuaderno las preguntas 1, 3 y 4:

- 1 ¿Cómo puede explicar el error que calculó para las diferentes mediciones?
- 2 Utilice sus observaciones sobre las distintas mediciones y los instrumentos manipulados para completar la tercera columna de la Tabla 9 que se encuentra en el punto 3 de la Actividad 47.
- 3 ¿Cómo puede minimizarse el error?
- 4 ¿Cómo utilizaría en la vida diaria los siguientes instrumentos?
 - a) Termómetro.
 - b) Balanza.
 - c) Probeta.
- 5 **Para qué le sirve saber:**
 - a) La densidad de un compuesto.
 - b) Cómo calcular la densidad de un compuesto.
 - c) Cómo utilizar los instrumentos de medición.



Clase 19

Regla del octeto y estructuras de Lewis

¿Qué hace nobles a los gases nobles?

Actividad 55

- 1 Lea cada una de las preguntas de la columna "Lo que quiero saber" y responda únicamente la columna "Lo que sé" de la Tabla *Sequya*.



Lo que sé	Lo que quiero saber	Lo que aprendí
	¿Cómo se forman los enlaces químicos?	
	¿Por qué los gases nobles son los elementos más estables de la tabla periódica?	
	¿Qué relación tienen los gases nobles con la regla del octeto?	
	¿Cuál es la relación entre capa de valencia y la regla del octeto?	



 **Actividad 56**

- 1 Observe atentamente el video.
- 2 Con base en la información del video, elabore un dibujo que represente lo que entendió sobre el concepto de "enlace químico".



3 Responda las siguientes preguntas:

a) ¿A qué se debe el comportamiento que presentan los gases nobles,? ¿Qué los hace los elementos más estables dentro del sistema periódico?

b) ¿Qué significa que los átomos adquieran estructura electrónica del gas noble más cercano a ellos?



 **Actividad 57**

1 Lea atentamente el siguiente texto y subraye las ideas principales.

 **Lectura 12**

Gases nobles y regla del octeto

Los **gases nobles** son denominados gases inertes, dado que no forman moléculas y difícilmente se combinan con otros elementos para formar compuestos. Se encuentran libres en la naturaleza. Su poca reactividad se debe a la configuración electrónica que presentan. Con excepción del helio (He), que tiene dos electrones, todos los gases nobles presentan ocho electrones en su último nivel de energía, lo que permite que sean muy estables. Esta es la cualidad que los caracteriza.

La **capa de valencia** es la capa más externa de cualquier átomo y corresponde al último nivel de energía, tal y como lo explicamos en la semana 3. Los electrones que se encuentran en la capa de valencia se denominan **electrones de valencia**.

Todos los elementos forman compuestos gracias a una fuerza de atracción que mantiene unidos los átomos, creando agrupaciones estables, esta fuerza se denomina **enlace químico**. La formación del enlace químico se explica con la tendencia que tienen todos los átomos de lograr estructuras similares a la del gas noble más cercano dentro de la Tabla Periódica, para adquirir estabilidad, completando ocho electrones en su último nivel de energía. A este comportamiento se le denomina “regla del octeto” y para cumplir con esta regla, los átomos pueden recibir, ceder o compartir electrones.

Tomado y adaptado de: Mondragón, C., Peña, L., Sánchez, M., Arbeláez, F., & González, D. (2010). *Hipertexto Química 1*. Bogotá, Colombia: Santillana.

2 Teniendo en cuenta la lectura del texto anterior, complete la tabla que aparece a continuación con base en el símbolo químico y el diagrama de configuración electrónica.

Tabla 19: Gases nobles y regla del octeto.

Símbolo químico	Distribución electrónica	Capa de valencia	Electrones de valencia	Recibe, cede o comparte e-	Gas noble más próximo al elemento de la columna uno
O	$1s^2 2s^2 2p^4$				
C	$1s^2 2s^2 2p^2$				
Al	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$				
P	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$				
Cl	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$				
Na	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$				
Ca	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$				
Ar	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$				



Clase 20

¿Qué mantiene unidos a los átomos?

Actividad 58

1. Lea el siguiente texto e identifique cómo se representa la estructura de Lewis para un elemento. Luego, en su cuaderno, escriba la estructura de Lewis para los elementos de carbono y cloro según corresponda.
2. Socialice con sus compañeros y escriba en el tablero su propuesta, siguiendo el orden que sugiere su profesor.



Lectura 13

Formación de enlaces y estructuras de Lewis

Las **estructuras de Lewis** permiten mostrar de forma sencilla los enlaces químicos. El físico y químico Gilbert Newton Lewis sugirió que los átomos pueden alcanzar la estructura estable de gas noble compartiendo pares de electrones.

En la estructura de Lewis, el elemento se representa por su símbolo químico, rodeado de pequeños puntos (•) o equis (x) que corresponden al número de electrones presentes en la capa de valencia.

Para escribir las estructuras de Lewis, se deben considerar las siguientes reglas:

1. Debe elegirse un átomo central, que debe ser el menos electronegativo, exceptuando el hidrógeno que es átomo terminal porque solo puede formar un enlace.
2. Alrededor del átomo central se ubican los demás átomos de la manera más simétrica posible.
3. Se escribe el número total de electrones de valencia.
4. Para cada enlace que se forma, se debe tener en cuenta un par de electrones.
4. Todos los átomos de los elementos involucrados en el enlace deben tener ocho electrones a su alrededor para completar la regla del octeto.
6. Dibujar para cada átomo sus electrones de valencia y conectar en pares de electrones formando enlaces.

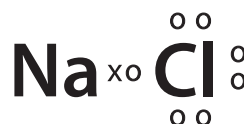
Observe el siguiente ejemplo:

Electrones capa de valencia



Átomos por separado no cumplen la regla del octeto

Estructura de Lewis



Átomos enlazados sí cumplen la regla del octeto

Molécula de cloruro de sodio



 **Actividad 59**

- 1 En la siguiente tabla, escriba las distribuciones electrónicas de los elementos: potasio, magnesio, bromo y azufre.
- 2 Para cada uno de ellos represente la estructura de Lewis.



Tabla 20: Distribución electrónica y estructuras de Lewis.

Símbolo del elemento	Distribución electrónica	Estructura de Lewis



Actividad 60

Resuelve la siguiente sopa de letras.

Regla del octeto y Lewis

A	Z	A	E	S	T	A	B	I	L	I	D	A	D	H	O	Y
Q	T	E	C	A	P	A	D	E	V	A	L	E	N	C	I	A
N	I	O	L	H	L	A	S	Y	H	Q	T	H	G	I	T	R
G	I	E	M	D	O	Y	S	C	A	B	E	Z	E	A	O	E
H	G	V	D	O	A	O	W	F	J	F	I	W	T	X	O	G
A	I	E	E	J	B	I	J	G	E	L	U	Z	U	W	K	L
O	L	J	K	L	N	O	R	E	A	C	T	I	V	O	S	A
O	B	R	Z	Q	D	E	I	B	G	S	A	I	D	A	F	D
M	E	I	Y	X	G	E	Y	G	O	Q	N	Z	X	U	V	E
O	R	L	E	M	Y	A	E	A	F	G	L	O	U	R	W	L
E	T	S	O	I	B	E	S	N	D	X	O	Z	B	Y	A	O
G	L	I	J	B	Y	M	H	I	E	I	Z	L	O	L	M	C
U	E	S	N	A	W	W	U	V	N	R	Y	K	E	A	E	T
I	W	A	Z	A	I	O	W	J	O	E	G	Q	Q	C	K	E
U	I	O	G	D	O	L	H	V	D	E	R	I	E	T	Q	T
O	S	G	R	A	C	H	E	G	X	E	E	T	A	R	U	O
V	P	A	Y	I	X	E	E	H	N	W	V	F	E	G	S	G

- 1 Gas inerte
- 2 Regla del octeto
- 3 Gilbert Lewis
- 4 Capa de valencia
- 5 Átomo
- 6 Gas noble
- 7 Nivel de energía
- 8 No reactivos
- 9 Estabilidad



Clase 21

Ahora vamos a practicar conceptos

Actividad 61

- 1 Complete las Tablas 21 y 22 a partir de las lecturas hechas esta semana y de los aportes de clase por parte del profesor.



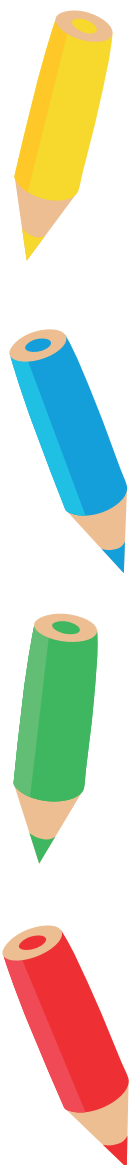
Tabla 21: Estructuras de Lewis de elementos.

Símbolo del elemento	Distribución electrónica	Estructura de Lewis
Si		
Li		
Be		
N		
Ne		
F		
Ba		



Tabla 22: Estructuras de Lewis de moléculas.

Símbolo del elemento	Estructura de Lewis
H ₂ O	
HCl	
F ₂	
HF	
H ₂ S	
CaCl ₂	
KCl	
CO ₂	



2 Resuelva las siguientes preguntas de selección múltiple, con una única respuesta y justifique su respuesta.

Fórmula molecular	Fórmula estructural	Estructura de Lewis
H ₂ O		
H-C≡N	H-C≡N	R
NaCl	Q-	Na·





a) En las fórmulas estructurales y de Lewis, el átomo de sodio (Na) y el de hidrógeno (H), comparten la siguiente característica:

- A. su valencia puede ser uno o dos
- B. comparten dos electrones
- C. poseen un electrón de valencia
- D. forman más de un enlace

Justificación:

b) De acuerdo con la tabla, la estructura de Lewis que representa una molécula de YW_2 es:



Átomo o ión del elemento	Y	W
Características		
Número de e^-	6	8
Número de p^+	6	8
Número de n	8	9
e^- de valencia	4	6

Justificación:

Tomado de: https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwil-haP8nMLPAhXDFh4KHT1VB9sQFggtMAM&url=http%3A%2F%2Fes.slideshare.net%2Fruampi%2Fpreguntas-icfes-de-quimica&usq=AFQjCNGFfnSA1mwYb2Q1VpMcITW9GZqHVg&sig2=uqyOkA8aXGSu7oY_k5NjFg

Actividad 62

Complete la columna de la derecha de la Tabla *Sequya* que se encuentra en la pg 59.



 **Notas**



Clase 22

Enlaces químicos

Formación de compuestos

 Actividad 63

Desarrolle la siguiente actividad con la plastilina y los palillos que le entregue el profesor.

1 Instrucciones:

- Elabore dos esferas de igual tamaño y únalas con un palillo.
- Elabore dos esferas de diferentes tamaños y colores, luego únalas con un palillo.

2 Responda en el cuaderno las siguientes preguntas:

- ¿Qué representa el palillo?
- ¿Qué representan las esferas de plastilina?

 Actividad 64

1 Lea el siguiente texto.

 Lectura 14

Enlace químico

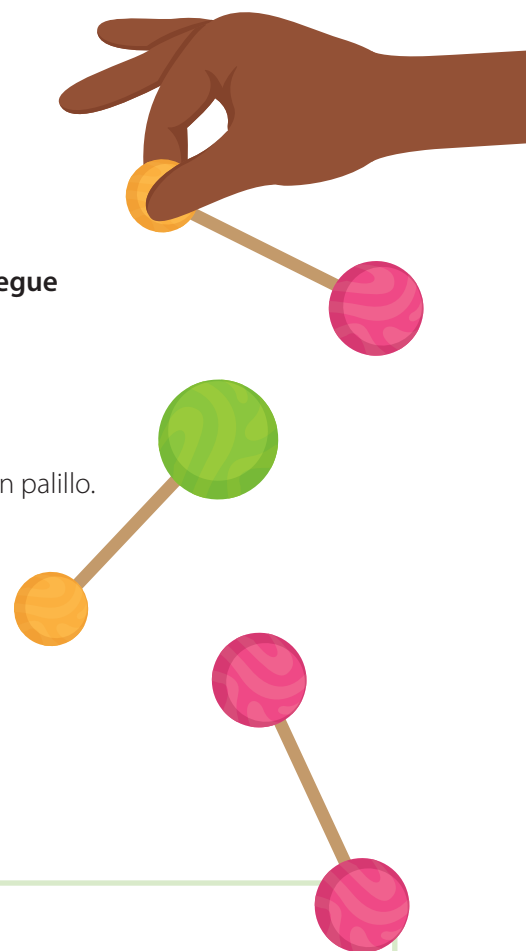
A excepción de casos muy raros, la materia no se desintegra espontáneamente. La desintegración se evita por las fuerzas que actúan a nivel iónico y molecular. A través de las reacciones químicas, los átomos tienden a llegar a estados más estables con menores niveles de energía potencial química.

Como ya se sabe, cuando dos o más átomos se unen, forman una **molécula**. Esta puede estar constituida por átomos de un mismo elemento o por átomos de elementos diferentes. Surge entonces la pregunta: ¿cómo se mantienen unidos los átomos? La respuesta la dan los enlaces químicos.

Un **enlace químico** es el resultado de la fuerza de atracción que mantiene unidos los átomos para formar moléculas. Los electrones que intervienen en el enlace son los que están ubicados en el último nivel de energía, el nivel de valencia; estos electrones pueden pasar de un átomo a otro para completar el número de electrones del último nivel y así estabilizar electrónicamente el átomo.

Los átomos pueden utilizar dos mecanismos para formar enlaces químicos, dependiendo del número de electrones de valencia que poseen. Estos mecanismos son en primer lugar, de transferencia de electrones que se presenta cuando un átomo transfiere sus electrones a otro átomo permitiéndole que complete ocho en su último nivel de energía y, en segundo lugar, compartimiento de electrones que se presenta cuando dos átomos comparten uno o más electrones de valencia y así ambos completan ocho electrones de valencia.

Tomado y adaptado de: Cabrera B, Clavijo M, Samacá N. (1999). *Guía de recursos Ciencias Naturales 7*, Bogotá, Colombia: Santillana.



2 Con base en la lectura del texto anterior, responde las siguientes preguntas:

a) ¿Qué tipos de mecanismo existen para formar enlaces químicos?

b) ¿Cuáles son los electrones que participan en un enlace químico?

c) ¿Dónde se ubican los electrones que aparecen en un enlace químico?

Actividad 65

1 Lea el siguiente texto.

Lectura 15

Enlace iónico

Quando un átomo cede un electrón, el número de protones será mayor que el número de electrones y se generará una carga positiva (+) en el átomo, pero si gana un electrón el número de protones será menor que el número de electrones y se generará una carga negativa (-); en ambos casos se habrán formado iones.

La carga del ion dependerá del número de iones cedidos o ganados; si un átomo gana dos electrones tendrá dos cargas negativas; si pierde dos electrones tendrá dos cargas positivas. Estos iones tienen cargas eléctricamente contrarias por lo cual pueden atraerse mutuamente y formar un enlace iónico, dando lugar a un compuesto iónico.

El enlace químico iónico se forma por transferencia de uno o más electrones de un átomo o grupo de átomos a otro. Por lo general, la unión de un elemento metálico con un no metal es de tipo iónico.

Tomado y adaptado de: Cabrera B, Clavijo M, Samacá N. (1999). *Guía de recursos Ciencias Naturales 7*, Bogotá, Colombia: Santillana.

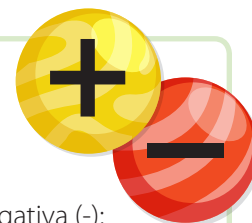


Figura 6: Enlace iónico del NaCl

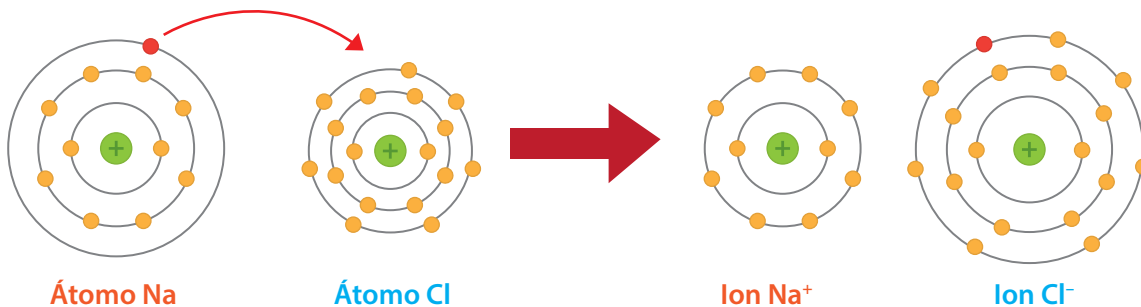


Imagen tomada de: <http://lasmaravillasdelagua564.blogspot.com.co/2011/02/estructura-molecular-del-agua-enlaces.html>

2 Con base en la Figura 6, responde las siguientes preguntas.

- ¿Qué átomo cede el electrón?
- ¿Qué átomo gana el electrón?
- Escriba la configuración electrónica del ión sodio y del ión cloro.
- Explique la formación del enlace de $AlCl_3$ en forma de estructura de Lewis.

Actividad 66

- Represente tres diferentes enlaces iónicos con la plastilina y los palillos.
- Escriba qué tipo de átomos representa y elabore el diagrama de Lewis respectivo. Indique qué átomo cede el electrón y cuál lo recibe.



Clase 23

Tipos de enlaces

Actividad 67

1 **Lea el siguiente texto.**

Lectura 16

Enlace covalente

No todos los átomos ceden o ganan electrones cuando forman enlaces. Un **enlace covalente** se forma cuando dos átomos comparten uno o más de dos pares de electrones para completar cada uno ocho electrones en su último nivel. En este enlace, no hay formación de iones y se presenta principalmente entre los no metales. Los electrones compartidos en un enlace covalente pertenecen a ambos átomos. Cada par de electrones compartidos se representa por una línea que une los dos símbolos de átomos.

Ejemplo: la molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (no metales).

Tomado y adaptado de: Cabrera B, Clavijo M, Samacá N. (1999). *Guía de recursos Ciencias Naturales 7*, Bogotá, Colombia: Santillana.

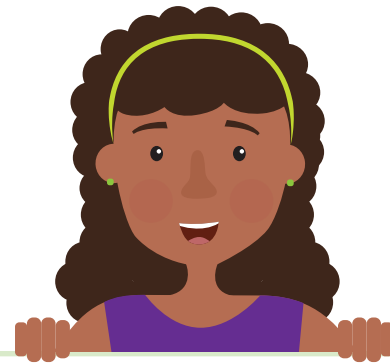
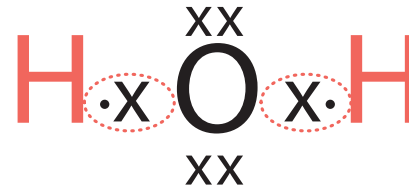
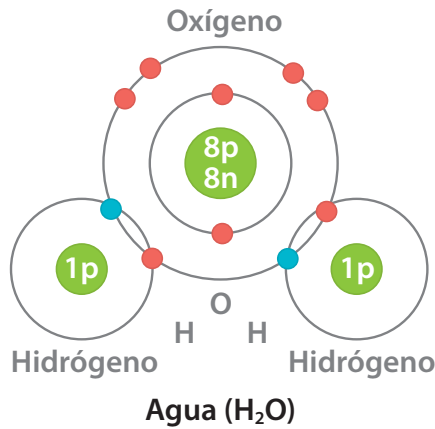


Figura 7: Diagrama de Böhr y estructura del enlace en la molécula de agua.



2 **Con base en la lectura del texto anterior, responda en su cuaderno las siguientes preguntas:**

- a) ¿Cuántos electrones forman un enlace covalente?
- b) ¿Un enlace covalente se forma entre átomos de elementos metálicos o no metálicos?
- c) ¿Cuál es la configuración electrónica del hidrógeno y del cloro? ¿Cuántos electrones de valencia tiene cada uno?
- d) Dibuje la estructura de Lewis del enlace covalente que hay en HCl.



Actividad 68

1 Lea el siguiente texto.

Lectura 17

Clases de enlaces covalentes

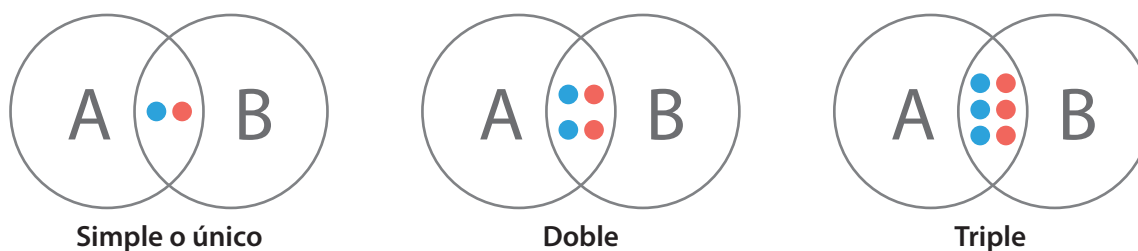
Dependiendo del número de enlaces compartidos, los enlaces covalentes pueden ser simples o sencillos, dobles o triples.

Enlace covalente sencillo: es el que se forma cuando los átomos que se unen comparten un par de electrones; cada átomo aporta un electrón, como en el caso del HCl.

Enlace covalente doble: es el que se forma cuando los átomos que se unen comparten dos pares de electrones; cada átomo aporta un par. Se representa con dos líneas cortas (=).

Ejemplo: la molécula de oxígeno

Figura 8. Enlace covalente



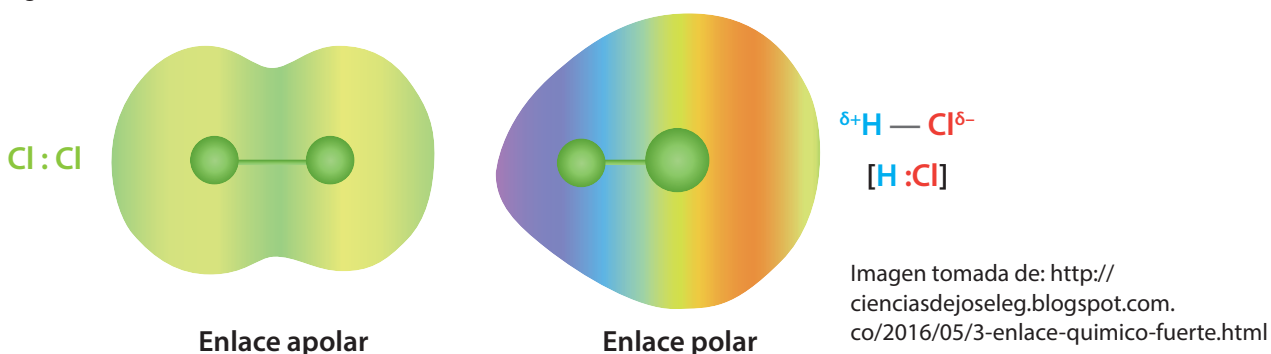
Enlace covalente triple: es el que se forma cuando se comparten tres pares de electrones; cada átomo aporta tres electrones. Su representación es de tres líneas (\equiv).

Ejemplo: la molécula del nitrógeno.

También los enlaces covalentes se diferencian en **polar** y **apolar** dependiendo de la electronegatividad de cada átomo.

Enlace covalente apolar: cuando las moléculas están formadas por dos átomos iguales, estas no presentan diferencia en la electronegatividad, por lo cual son conocidas como moléculas apolares (sin polos). Los pares de electrones compartidos son atraídos por ambos núcleos con la misma intensidad. También se da el enlace apolar cuando la diferencia de electronegatividad es inferior a 0,5.

Figura 9.



Enlace covalente polar: cuando los átomos se enlazan, tienen una electronegatividad diferente. En la molécula se establece una zona donde se concentra una mayor densidad electrónica, originándose así un polo positivo y uno negativo. Por consiguiente, la zona que pertenece al átomo de mayor electronegatividad, será el polo negativo y la de menor electronegatividad, será la del polo positivo. La diferencia de electronegatividad entre los dos átomos de diferentes elementos del enlace polar debe ser entre 0,5 y 1,6 superior a este valor es un enlace iónico. En la figura se indican las cargas parciales (positiva y negativa) mas no se representa la carga de cada ion. $HCl \rightarrow H + \delta \text{---} Cl - \delta$

Enlace covalente coordinado: este enlace tiene lugar entre distintos átomos y se caracteriza porque los electrones que se comparten son aportados por uno solo de los átomos que se enlazan. El átomo que aporta el par de electrones se denomina dador y el que lo recibe, receptor.

El enlace covalente coordinado se representa por medio de una flecha que parte del átomo que aporta los dos electrones y se dirige hacia el átomo que no aporta ninguno. El SO_2 es una molécula en la cual se presenta un enlace covalente doble y dativo.

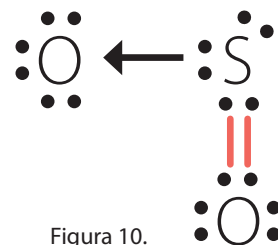


Figura 10.

Tomado y adaptado de:

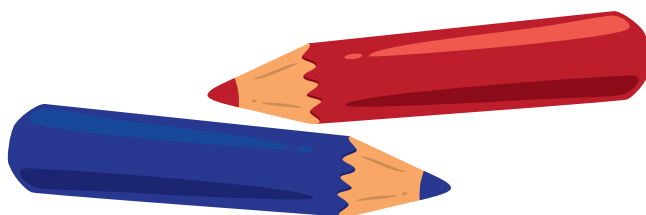
- Cabrera B, Clavijo M, Samacá N. (1999). *Guía de recursos Ciencias Naturales 7*, Bogotá, Colombia: Santillana.
- Mondragón, C., Peña, L., Sánchez, M., Arbelaez, F., & González, D. (2010). *Hipertexto Química 1*. Bogotá, Colombia: Santillana.

2 Indique qué tipo de molécula se presenta de acuerdo al tipo de enlace.

- | | |
|-----------------|------------------|
| a) H_2 _____ | f) CO_2 _____ |
| b) Cl_2 _____ | g) H_2O _____ |
| c) O_2 _____ | h) HNO_2 _____ |
| d) N_2 _____ | i) HCl _____ |
| e) F_2 _____ | j) CO _____ |

3 Señale el compuesto que solo posee enlace covalente.

- a) KCl b) $BaCO_3$ c) H_2SO_4 d) KNO_2 e) BaO

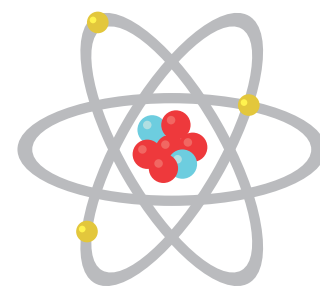


Clase 24

Clasificación de los compuestos de acuerdo a sus enlaces

Actividad 69

Tabla 23: Propiedades de los compuestos iónicos y covalentes.



Enlaces iónicos	Enlaces covalentes
<ul style="list-style-type: none"> ■ Se da entre cationes y aniones. ■ Uno cede electrones y el otro recibe. ■ Son solubles en agua. ■ Son sólidos a temperatura ambiente. ■ Conducen la electricidad en disolución o fundidos. ■ En general, sus puntos de fusión son altos. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se da entre átomos y átomos. ■ Ambos comparten el par electrónico. ■ Este tipo de enlace se subdivide en : <ul style="list-style-type: none"> – Sencillo. – Doble. – Triple. ■ Son gases y líquidos a temperatura ambiente. ■ Apolares no son solubles en agua, pero sí lo son en compuestos apolares. ■ Polares son solubles en compuestos polares. ■ No conducen la corriente eléctrica. ■ En general, tienen puntos de fusión bajos.

Con base en la Tabla 23, " Propiedades de los compuestos iónicos y covalentes", responda para cada uno de los siguientes ejemplos, si se trata de un compuesto iónico o covalente y si es covalente, indique si es polar o apolar.

- 1 El compuesto es soluble en agua y conduce la electricidad. _____
- 2 El compuesto es insoluble en agua y no conduce la electricidad. _____
- 3 El compuesto presenta bajo punto de fusión y es líquido. _____
- 4 El compuesto es soluble en compuestos no polares. _____
- 5 El compuesto se da por transferencia de electrones. _____
- 6 El compuesto formado por la compartición de pares electrónicos. _____



Actividad 70

Laboratorio de enlaces: solubilidad y conductividad eléctrica

1 Escriba en su cuaderno los resultados de las experiencias de solubilidad realizadas por el profesor y complete la Tabla 24.

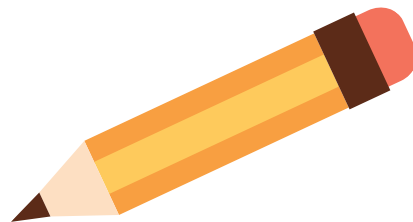


Tabla 24: Solubilidad.

Sustancia	Soluble en agua	No soluble en agua

2 a) Escriba en su cuaderno los resultados de las experiencias de conductividad realizadas por el profesor y complete la Tabla 25.

Tabla 25: Conductividad.

Sustancia	Conduce la electricidad	No conduce la electricidad



b) Concluya qué tipo de enlace está presente en cada sustancia en la Tabla 26.

Tabla 26: conclusiones.

Sustancia	Tipo de enlace



 Notas

Lined writing area for notes.



A

Acidez: tendencia a liberar un protón o a aceptar un par de electrones de una donación.

Ácido: sustancia que origina iones de hidrógenos al disolverse en agua.

Agente oxidante: reactivo que acepta electrones y se reduce cuando otra sustancia se oxida.

Agente reductor: reactivo que dona electrones y se oxida cuando una sustancia se reduce.

Aleación: mezcla de uno o más metales, o de un metal con una pequeña cantidad de un no metal (por ejemplo, el acero). Pueden ser mezclas completamente homogéneas o pueden tener pequeñas partículas en una u otra fase.

Anión: ión cargado negativamente, que se forma por la adición de electrones a átomos o moléculas.

B

Base: compuesto que libera iones hidroxilos en soluciones acuosas. También se define como una sustancia capaz de aceptar un ion hidrógeno (un protón).

C

Calor: forma de energía que se trasfiere entre muestras de materia, debido a diferencias en sus temperaturas.

Caloría: calor necesario para elevar la temperatura de un gramo de agua en un grado centígrado.

Catión: ión cargado positivamente; se forma por la remoción de electrones de átomos a moléculas.

Compuesto: sustancia pura formada por dos o más elementos que se combinan químicamente unos con otros, en proporciones fijas. Sus átomos no se pueden separar por medios físicos; se requiere de una reacción química para formar los compuestos o cambiarlos.

Concentración: medida de la cantidad de soluto disuelto en un volumen específico de solución.

Configuración electrónica: se dice de la distribución de los electrones alrededor del núcleo de un átomo en niveles, subniveles y orbitales.

Corrosión: reacción de un metal con un ácido, oxígeno u otro compuesto con destrucción de la superficie del metal.

Cuanto: cantidad definida de energía liberada o absorbida en un proceso; es el paquete o incremento contable y discreto más pequeño de energía radiante. El cuanto de la radiación electromagnética es el fotón.

D

Diatómica: molécula que consta de dos átomos. Por ejemplo, la molécula de hidrógeno (H_2), el oxígeno atmosférico (O_2), entre otras.

Disociación: desintegración de una molécula en dos moléculas, átomos, radicales o iones.



E

Ecuación química: representación de una reacción química; muestra las fórmulas de las sustancias presentes antes y después de la reacción química y las razones molares.

Electronegatividad: tendencia de un átomo en una molécula para atraer electrones hacia sí mismo.

Electrones de valencia: electrones del último nivel de energía de un átomo y que participa en la formación de los enlaces.

Energía: capacidad para realizar un trabajo u ocasionar un flujo de calor.

Energía de enlace: energía que participa en la ruptura de un enlace químico.

Energía de ionización: cantidad de energía necesaria para eliminar un electrón de un átomo gaseoso.

Enlace: interacción entre dos o más átomos o grupos de átomos para formar los compuestos. Las fuerzas que mantienen unidos los átomos van desde fuerzas muy débiles hasta enlaces químicos muy fuertes.

Enlace coordinado: enlace covalente en el que un mismo átomo aporta la pareja de electrones que se comparten en el enlace.

Enlace covalente: enlace que ocurre cuando un par de átomos comparten un par de electrones, con el fin de completar su octeto.

Enlace iónico: atracción entre iones de carga opuesta. Enlace donde hay transferencia de electrones.

Enlace metálico: enlace que ocurre entre átomos pertenecientes a metales. Los electrones externos de cada átomo se consideran contribuyendo a un "gas electrónico" que ocupa todo el cristal del metal.

Enlace químico: corresponde a un sistema dinámico en el que las concentraciones de reactivos y productos permanecen constantes y donde la velocidad de reacción directa es igual a la de la reacción inversa.

Estado excitado: estado de un átomo, molécula o cualquier otro sistema con una energía mayor que aquella que corresponde a su estado fundamental, haciendo que un electrón ocupe niveles más elevados que en su estado más estable.

Exotérmico: reacción química en la cual se desprende calor.

F

Fórmula: representación abreviada de un compuesto químico, utilizando símbolos para los átomos y subíndices para mostrar el número de átomos presentes.

I

Insoluble: compuesto que tienen baja solubilidad en un solvente específico.

Ion: partícula con carga eléctrica. Se forma cuando un átomo o un grupo de átomos gana o pierde electrones.

L

Ley periódica: existe una variación periódica de las propiedades físicas y químicas de los elementos cuando se ordenan en forma ascendente a su número atómico. Esta ley se basa en la tabla periódica moderna.



M

Masa atómica: corresponde al promedio ponderado de las masas atómicas de las mezclas de los isótopos naturales de un elemento.

Metal: elemento que se encuentra en la naturaleza y presenta ciertas características como ser dúctil, buen conductor del calor y de la electricidad y ceder electrones con facilidad.

Metaloide: material formado por dos o más sustancias en proporciones variables y que no se combinan químicamente entre sí.

Miscible: se dice del líquido que puede disolverse en otro, formando una mezcla homogénea; en este caso, una solución.

Molécula: la partícula más pequeña de un compuesto, que conserva sus propiedades.

N

Nivel de energía: la región del átomo con valor de energía permitido o determinado y en el cual giran los electrones.

O

Orbital: la región del átomo donde, con mayor certeza, se localiza un electrón.

P

Periodo: la fila horizontal de la tabla periódica.

R

Reacción química: el proceso que implica cambios químicos, es decir, en el cual una o varias sustancias se consumen mientras que una o más sustancias se producen.

Reactivo: material que se combina para formar nuevas sustancias. Se ubica al lado izquierdo de la reacción.

S

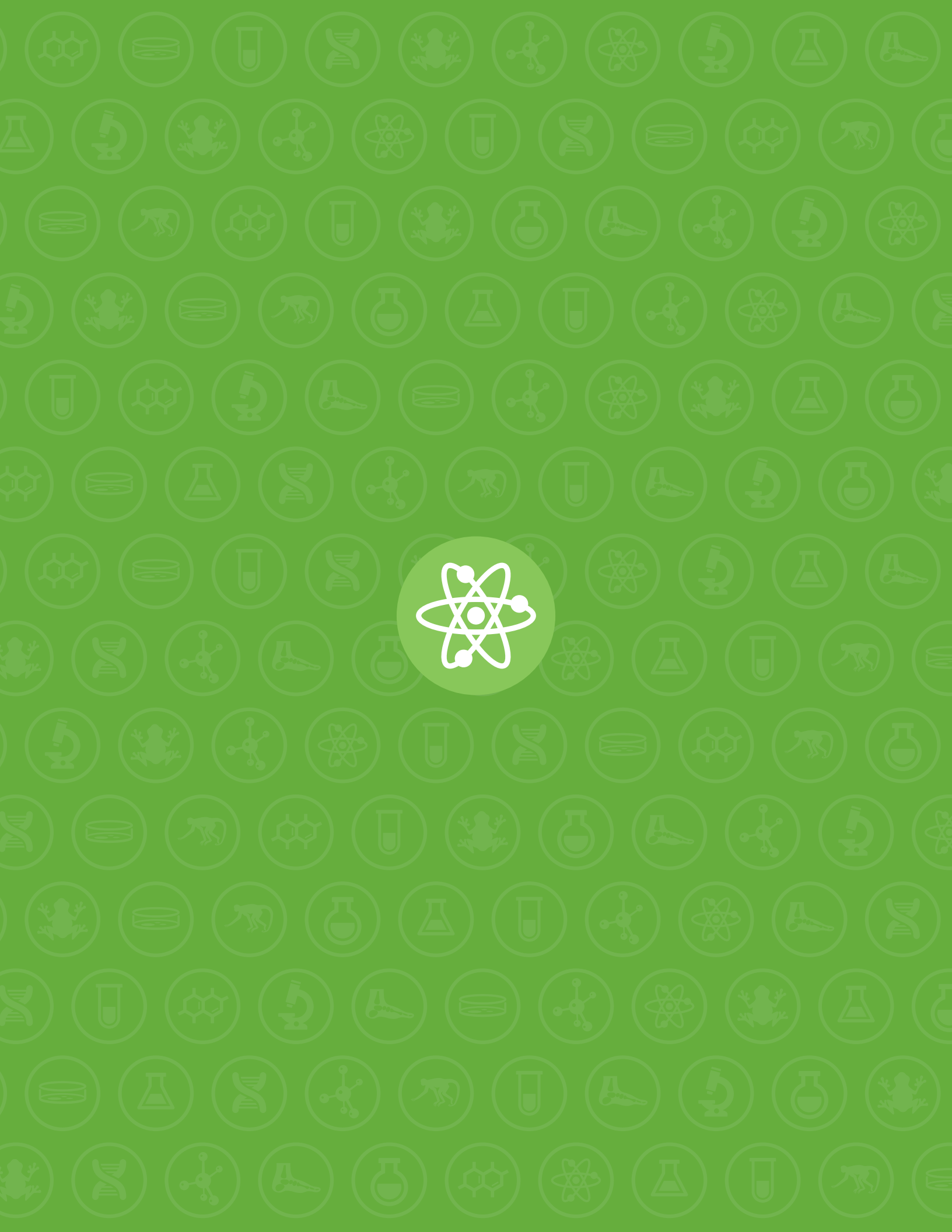
Soluto: sustancia que se disuelve en un solvente para formar una solución.

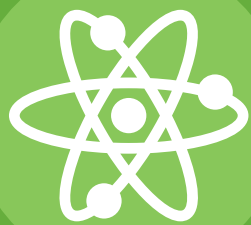
Solvente: sustancia en la que se disuelve el soluto en una solución. El solvente universal es el agua.

T

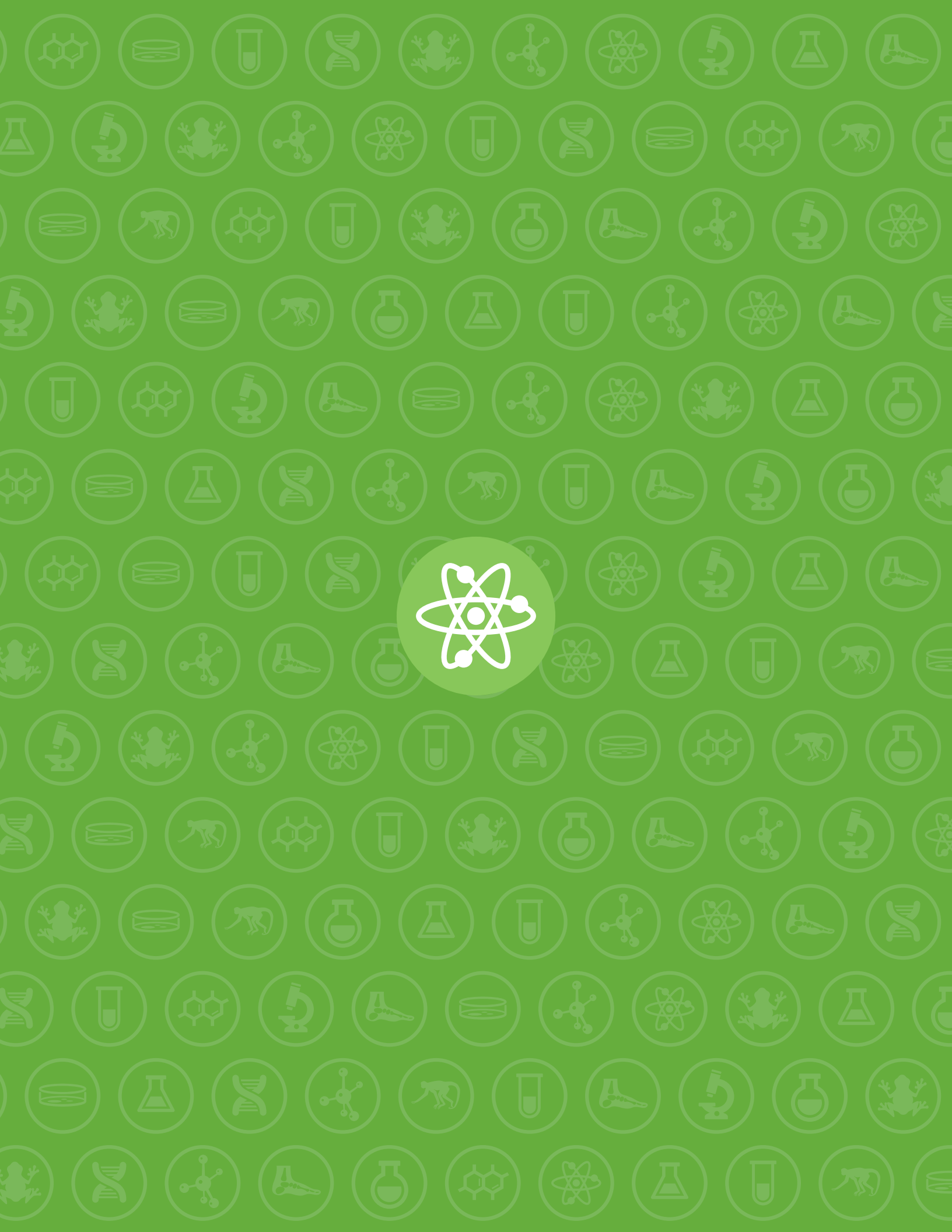
Tabla periódica: organización de los elementos en orden ascendente del número atómico.







SEGUNDO
.....
BIMESTRE



Clase 1

Tema: Células, tejidos y órganos

El cuerpo humano: una máquina de bioingeniería

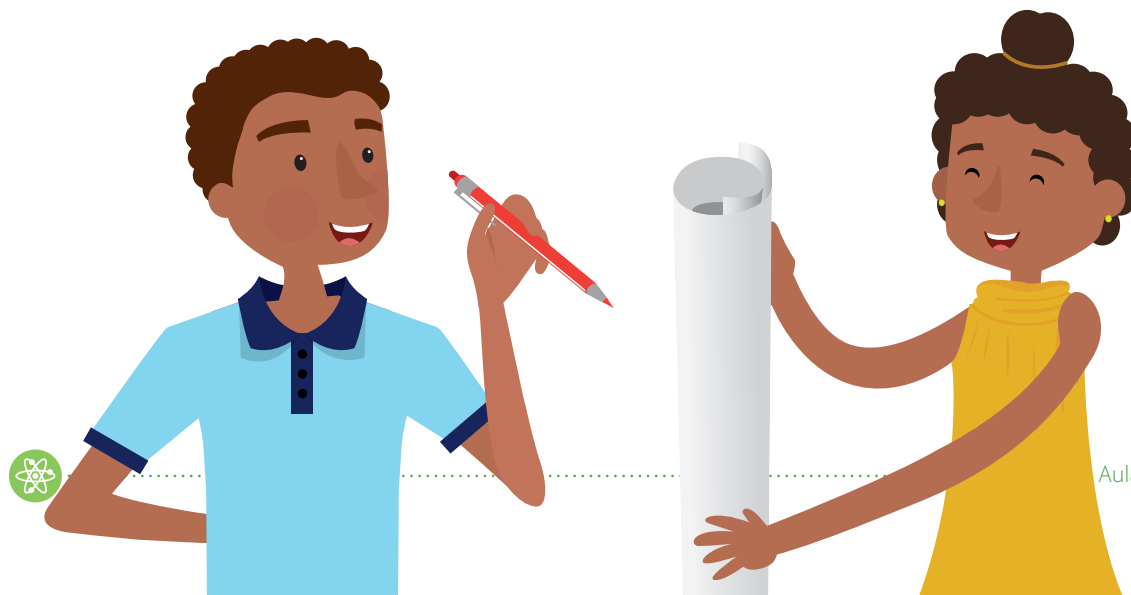
Actividad 1

En esta actividad ubicará algunos órganos el cuerpo humano.

- 1** **Pregunta orientadora:** ¿Dónde están localizados los órganos más importantes del cuerpo humano?
- 2** **Materiales:** dos (2) pliegos de papel periódico o cartulina, seis (6) lápices de colores.
- 3** **Procedimiento:**
 1. Coloque el pliego de papel en el suelo y acuéstese encima de él. Pida a su compañero que dibuje la silueta de su cuerpo. Luego, señale los lados derecho e izquierdo en la silueta dibujada.
 2. En la silueta, dibuje todos los órganos que conozca (por ejemplo, el cerebro, los pulmones, el corazón y el estómago) con el tamaño y en el lugar en el que crea que están ubicados. Marque cada órgano con un color diferente.
 3. Pegue la silueta en algún lugar visible del salón.
- 4** **Análisis y conclusión**
 1. Elabore una tabla de los columnas en el cuaderno: en la primera columna, ubique los órganos de su silueta (cerebro, corazón, pulmón, y estómago); en la segunda columna, escriba lo que sabe acerca de la función de cada órgano.
 2. Para cada órgano de la primera columna, escriba una pregunta que le gustaría que se contestara.
 3. Compare sus dibujos con las ilustraciones y material que entrega su profesor y, a continuación, escriba las similitudes y diferencias que encuentra.

Tomado y editado de:

Prentice Hall (2012) *Science Explorer Human Biology and Health*. Pearson Education.



Clase 2

Actividad 2

Lea el siguiente texto.

Lectura 1

El cuerpo humano

Nuestro cuerpo es una obra maestra de **bioingeniería**¹; es capaz de hacer cosas asombrosas como correr, bailar, saltar o atrapar un balón. También puede leer, escribir, pensar y hacer música.

El cuerpo humano es un sistema increíble compuesto por más de 75.000.000.000.000 de células, donde cada una es una unidad funcional capaz de existir y efectuar reacciones químicas. Estas a su vez, contribuyen con el funcionamiento del organismo para que el cuerpo funcione como un reloj.

Cada minuto, el cuerpo ejecuta millones de procesos químicos. Estos procesos son llevados a cabo dentro de las células, las cuales dependen una de la otra para mantener las condiciones internas en equilibrio y así asegurar un funcionamiento adecuado. Hay tres requisitos fundamentales para que las células del cuerpo humano se conserven vivas.

El primer requisito es mantener un rango de temperatura interna entre 37°C y +/- 3° constante, lo cual se conoce como **termorregulación**. El segundo requisito es la **osmorregulación**, la cual permite regular el volumen y la concentración de agua y sustancias disueltas en ella como azúcares, aminoácidos, hormonas, minerales que necesitan las células. El tercer requisito es la regulación de los gases respiratorios, vale decir, mantener el volumen y la concentración de oxígeno y de dióxido de carbono tanto en las células como en todo el cuerpo. El conjunto de estos requisitos que mantienen estables las condiciones internas del cuerpo se llama **homeostasis**².

¿Cómo logran tantas células individuales dentro de nuestro cuerpo trabajar juntas tan eficientemente? La respuesta está en cómo están organizadas. Aunque todas las células están constituidas de las mismas partes básicas, cada tipo de célula está adaptada para llevar a cabo ciertas actividades o funciones. Mantener el cuerpo en equilibrio requiere de diferentes actividades y cada célula se especializa en una o varias de ellas. Por tal razón, están organizadas según las actividades que realizan, en **sistemas**.

¹ **Bioingeniería**: la raíz "bio" quiere decir vida. Ingeniería por su parte, es el conjunto de conocimientos orientados a la invención y utilización de técnicas para el aprovechamiento de los recursos naturales o para la actividad industrial. Así, la bioingeniería es la invención o utilización de técnicas para la vida.

² **Homeostasis**: el conjunto de fenómenos de autorregulación que llevan al mantenimiento de la constancia en las propiedades y la composición del medio interno de un organismo. El concepto fue elaborado por el fisiólogo estadounidense Walter Bradford Cannon (1871–1945).



Imagen tomada de: https://es.wikipedia.org/wiki/Hombre_de_Vitruvio



Las células están organizadas en tejidos que trabajan juntos para realizar una función específica dentro del cuerpo. Por ejemplo, las células musculares al contraerse, hacen que alguna parte del cuerpo se mueva, así como se mueven sus ojos cuando leen este texto. Aunque el tejido muscular se contrae para mover una parte del cuerpo, el tejido nervioso es quien lleva la orden para que la actividad se ejecute. Hay otros tipos de tejidos: unos que mantienen unidas diferentes partes del cuerpo, otros que sostienen algunos órganos y otros que secretan sustancias.

Cuando dos o más tipos de tejidos diferentes están unidos estructuralmente y coordinados para realizar una función o actividad se forma un órgano, como por ejemplo, el hígado o el corazón. La actividad que realiza el órgano generalmente no es tan sencilla como la actividad que realizan cada uno de los tejidos. Pensemos en el corazón que es el órgano encargado de bombear la sangre para todo el cuerpo. Para lograr esto requiere de tejido muscular que se contrae, tejido nervioso que dirige las actividades, tejido conectivo que los une con otros órganos y tejido epitelial que lo recubre. Cada órgano es parte de un sistema de órganos que llevan a cabo una función específica en el cuerpo. Tenemos varios sistemas como el circulatorio que se encarga de transportar oxígeno, nutrientes y desechos celulares, o el sistema digestivo que descompone y transforma los alimentos en compuestos que el cuerpo puede utilizar.

Tomado y editado de:

- Prentice Hall (2012) *Science Explorer Human Biology and Health*. Pearson Education.
- Ciencias de Glencoe (2012). *Biología*, McGraw Hill.
- Arbelaez Fernando et. al. (2015) *Avanza Ciencias 8*, Editorial Norma.
- Foresman, Scott (2010) *Science*. Pearson Education.
- Norma. *Ciencias para pensar*, 2012.



 **Actividad 3**

Responda las siguientes preguntas con base en la información del texto "El cuerpo humano".

1 ¿Cuáles son los requisitos fundamentales para la supervivencia de las células en los tejidos?

2 ¿Qué significa homeostasis?

3 ¿Cuáles son los sistemas que se encargan de mantener la homeostasis?



Clase 3

Actividad 4

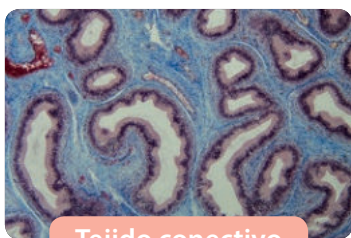
Lea el siguiente texto y vaya respondiendo los cuadros de diálogo que aparecen en el margen derecho en forma paralela al texto.

Lectura 2

Los Tejidos 1

Se pueden diferenciar más o menos 200 tipos diferentes de células en el cuerpo humano que se clasifican u organizan en cuatro diferentes tipos de tejidos: el tejido **epitelial** (recubrimiento), el tejido **conectivo** (conexión), el tejido **muscular** (movimiento) y el tejido **nervioso** (impulsos).

Cuatro tipos de tejido: 2



Tejido conectivo



Tejido epitelial



Tejido muscular



Tejido nervioso

El tejido epitelial

El tejido **epitelial** está formado por células planas que se superponen las unas sobre las otras, proporcionando una capa protectora a todo el cuerpo. Puede formar una o varias capas que recubren todas las superficies libres y los revestimientos internos de las cavidades, órganos y conductos. Todo lo que entra y sale del cuerpo y sus distintos órganos debe pasar a través del **epitelio**³. Por tal motivo, se constituye en una barrera selectiva ya

³ **Epitelio:** tejido formado por una o varias capas de células yuxtapuestas que constituyen la capa externa de la mucosa que recubre las cavidades externas, los conductos del cuerpo y la piel. El epitelio no tiene riego sanguíneo. Tomado de: www.wordreference.com/definicion/epitelio.

1

Defina qué es tejido:

2

Subraye las funciones de cada tipo de tejido en rojo.
Subraye las características del tipo de células que componen cada tejido en amarillo.
Encierre en un círculo el tipo de tejido.

Imágenes tomadas de:

[https://es.wikipedia.org/wiki/Tejido_conjuntivo#/media/File:Hist.Technik_\(2\).jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Tejido_conjuntivo#/media/File:Hist.Technik_(2).jpg)

https://en.wikipedia.org/wiki/Muscle_tissue#/media/File:414_Skeletal_Smooth_Cardiac.jpg

https://en.wikipedia.org/wiki/Nervous_tissue#/media/File:Peripheral_nerve_cross_section.jpg



que el espacio intercelular es muy pequeño. Así, toda sustancia debe pasar a través de la célula, no entre las células. Entre célula y célula, sólo penetran las terminaciones nerviosas.

Las células se mantienen muy juntas y de acuerdo a su actividad pueden ser: **impermeables** como en la vejiga urinaria o la piel; **secretoras** como en el estómago que libera ácidos gástricos; o de **función mixta de secreción y absorción** como en el intestino. También pueden movilizar partículas y moco por medio de cilios en los bronquios, así como recibir estímulos como el sabor o la luz. Existen unas células especializadas que se agrupan en forma de glándula para la producción y secreción de sustancias, como las que producen sudor, saliva, hormonas o leche. Como vemos, desarrollan varias actividades diferentes pero tienen en común que sirven como barrera y revestimiento. **3**

El tejido conectivo o conjuntivo

El tejido **conectivo o conjuntivo** tiene como función unir o conectar. Está compuesto por células muy distintas en su forma y separadas por abundante material intracelular, a diferencia del tejido epitelial. Este tejido realiza funciones de sostén, de protección, de nutrición o de reserva. Los tejidos conectivos tienen las células separadas una de la otra y conectadas por diferentes fibras que componen lo que se llama ‘la matriz’.

Hay tres diferentes tipos de fibras que componen la matriz: las **fibras de conexión y soporte** como el colágeno que es un componente importante en la piel, los tendones, los ligamentos el cartílago y los huesos. Las **fibras elásticas** que están entretejidas en el colágeno que dan elasticidad y resistencia al desgarrar; éstas se encuentran en la parte interna de los grandes vasos sanguíneos. Las terceras son **fibras reticulares** que forman redes en el interior de los órganos sólidos como el hígado.

Las células del tejido conectivo o conjuntivo se clasifican en dos grandes grupos: **células fijas** (fibroblastos y células adiposas) y **células móviles** (varios tipos de células que viajan en la sangre). Miremos los tejidos compuestos de células fijas, el adiposo y el cartilaginoso. El tejido **adiposo** almacena energía. Este se encuentra ampliamente distribuido debajo de la piel (subcutáneo). Es una importante reserva calórica, ayuda al aislamiento térmico y llena los espacios entre los tejidos comúnmente llamados “gorditos”.

El tejido **cartilaginoso** junto con el óseo tiene funciones de sostén. El tejido cartilaginoso está compuesto de fibras de colágeno y elásticas. Es generalmente avascular (sin irrigación

3

¿Por qué razón las células epiteliales son planas y flexibles?



de sangre) y no inervado (sin terminaciones nerviosas). Lo encontramos en las articulaciones, la punta de la nariz y el pabellón de las orejas. El tejido óseo está compuesto también por fibras de colágeno, que se mineralizan con calcio y fósforo que las hace duras y resistentes. Es un tejido que es muy resistente a la tensión y la compresión y a su vez elástico y muy liviano. También protege los órganos internos, sostiene el cuerpo, almacena y regula los niveles de calcio y fósforo en el cuerpo. Este tejido forma casi la totalidad del esqueleto donde se fijan los músculos y nos permite movernos.

El tejido conectivo compuesto de células móviles se desplaza por la sangre. Está conformado por **linfocitos, monocitos** y **eosinófilos**. Estas células están encargadas de la defensa del cuerpo y son componentes fundamentales del sistema inmunológico. También están los glóbulos rojos, producidos en la médula ósea (en el centro del hueso) que son los encargados del transporte de oxígeno, nutrientes y desechos celulares.

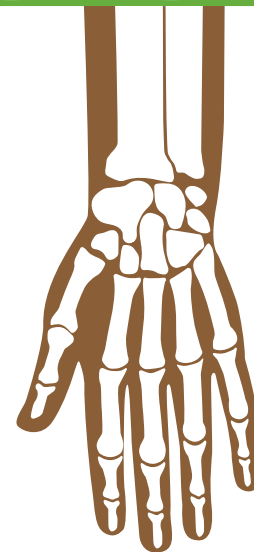
Como vemos el tejido conjuntivo tiene diversas funciones: protege, sostiene, defiende, nutre y excreta. **4**

El tejido muscular

El tejido muscular es el responsable de la locomoción y los movimientos de las distintas partes del cuerpo. Está compuesto por células que se contraen o se acortan produciendo el movimiento en distintas partes. Éstas células tienen largas fibras de **proteínas** (miofilamentos) que se pueden contraer haciendo que la célula se acorte. Estas células son alargadas, estriadas y tienen un mayor número de mitocondrias que otras células animales. Dentro del tejido muscular encontramos dos tipos diferentes: el tejido compuesto de fibra o célula muscular lisa y el compuesto por fibra muscular estriada.

El **tejido muscular liso** rodea las paredes de los órganos internos como los órganos digestivos, la vejiga, el útero y los vasos sanguíneos. Este tipo de músculo se contrae mucho menos rápido que el músculo estriado, pero sus contracciones son prolongadas. En general, estos músculos no son de contracción voluntaria, por ejemplo, los músculos del intestino o los de las venas.

El **tejido muscular estriado**, llamado así por las bandas que presenta, puede ser de dos tipos: el músculo-esquelético y el músculo-cardíaco. El músculo-esquelético es de control voluntario, es decir, se mueve cuando el cerebro lo ordene.



4

¿Qué esperarías que pase si hay una disminución de colágeno en la piel?

¿Qué forma deben tener las células conectivas móviles?



Este tipo de músculo se encuentra fijado a todos los huesos del esqueleto, generalmente, a dos o más de ellos ya sea de forma directa o por medio de tendones. Así, cuando todas las células que componen un músculo o varios, se contraen a la vez, se mueven los huesos alrededor de la articulación. La fibra muscular esquelética es de contracción rápida más no prolongada.

El tejido muscular cardíaco está en la pared del corazón. Es un tipo de músculo incansable. En otras palabras, en un adulto se contrae un promedio 70 veces por minuto durante toda su vida. Es una fibra muscular estriada, es decir que tiene bandas que son más cortas que las del músculo esquelético y al igual que el músculo liso, no están bajo el control voluntario. **5**

El tejido nervioso

El cuarto tipo de tejido es el tejido nervioso. Las células principales del tejido nervioso se llaman **neuronas**. Estas son las que transmiten los impulsos nerviosos. Hay otro tipo de célula llamada neuroglia que no transmite el impulso, no obstante lo cual son indispensables para el funcionamiento del sistema.

Figura 1. Neurona.

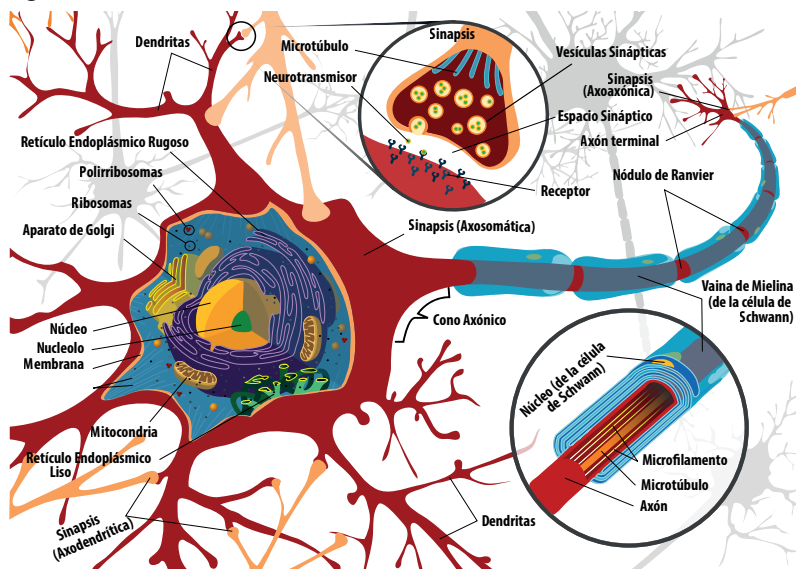
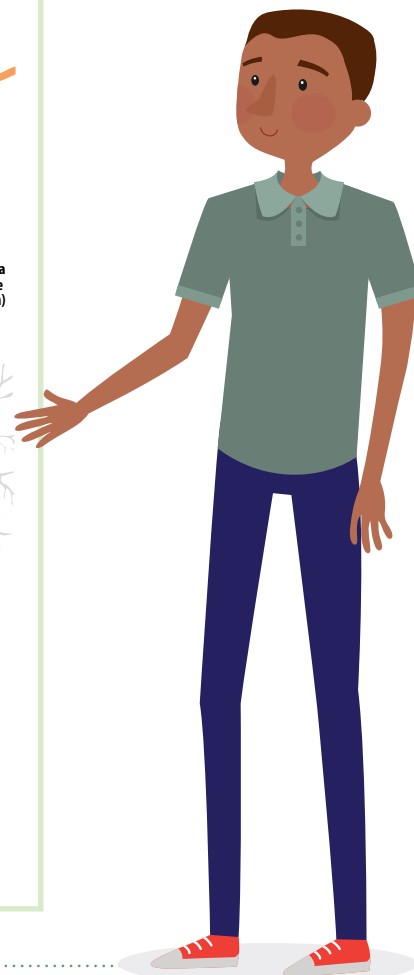


Imagen tomada de: https://es.wikipedia.org/wiki/Neurona#/media/File:Complete_neuron_cell_diagram_es.svg

Las neuronas tienen diversas formas; todas tienen un cuerpo celular con dendritas que son como extensiones del cuerpo y un axón que es una formación larga capaz de conducir muy rápidamente un impulso electroquímico. Las neuronas están especializadas en recibir señales del mundo externo, señales internas del cuerpo y de otras neuronas para transmitir las.

5

¿Por qué las células musculares son alargadas y no redondas?



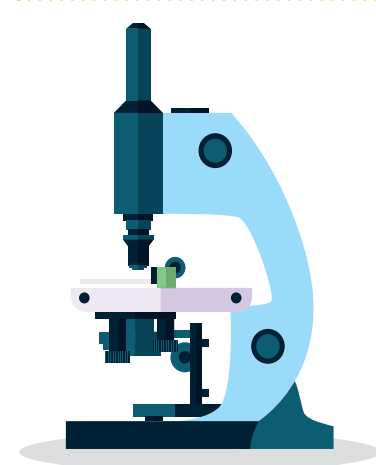
Las neuronas se dividen en tres clases. Las **neuronas sensoriales** que recogen información de los sentidos y la envían al sistema nervioso central; las **interneuronas o las neuronas de proyección** que transmiten la información dentro del sistema nervioso central; y por último, las **neuronas motoras** que transmiten las señales del sistema nervioso central a los músculos o las glándulas.

En resumen, el cuerpo humano está compuesto de una variedad de células, organizadas en cuatro tipos de tejidos. Estos grupos de tejidos se unen estructuralmente y coordinan sus actividades formando órganos, y estos órganos que trabajan en una forma integrada constituyen los sistemas de órganos y los varios sistemas de órganos componen el cuerpo humano. Todo el funcionamiento adecuado de un cuerpo depende del funcionamiento correcto de las células. **6**

Tomado y editado de:

- Prentice Hall (2012) *Science Explorer Human Biology and Health*. Pearson Education.
- Ciencias de Glencoe (2012). *Biología*, McGraw Hill.
- Arbelaez Fernando et. al. (2015) *Avanza Ciencias 8*, Editorial Norma.
- Foresman, Scott (2010) *Science*. Pearson Education.
- Norma. *Ciencias para pensar*, 2012.

6
¿Por qué las células nerviosas tienen más mitocondrias que las otras células?



Actividad 5

Elabore en su cuaderno un cuadro comparativo como el que aparece a continuación sobre los diferentes tipos de tejidos. Incluya: características especiales, funciones y ejemplos.

Tejidos	Características	Función	Ejemplo
Epitelial			
Conectivo			
Muscular			



Clase 4

Tema: Partes y funcionamiento del sistema respiratorio
Efectos colaterales del cigarrillo en el sistema cardiorrespiratorio

Actividad 6

Observe el video y escriba en su cuaderno cuáles son los órganos que conforman el sistema respiratorio e identifique la función de cada uno.

Actividad 7

1 Lea el siguiente texto y vaya respondiendo los cuadros de diálogo que aparecen en el margen derecho en forma paralela al texto.



Lectura 3

Sistema respiratorio humano

El sistema respiratorio humano, al igual que el de todos los vertebrados, ha desarrollado diferentes adaptaciones para realizar el intercambio gaseoso de forma más eficiente. La entrada del aire es lo primero y está favorecida por el movimiento respiratorio que facilita el desplazamiento del aire hacia las superficies encargadas del intercambio, continuando con el proceso de difusión del oxígeno desde el aire hacia la sangre y desde la sangre a los tejidos del cuerpo para dar lugar a la **respiración celular**. 7

El sistema respiratorio está conformado por las **vías respiratorias**, las cuales se ocupan de conducir el aire rico en oxígeno hacia los pulmones, donde se encuentra la superficie encargada de hacer el intercambio gaseoso. 8

Las paredes de los conductos que permiten el desplazamiento del aire desde la boca y nariz hacia los pulmones secretan moco, el cual atrapa las partículas e impurezas del aire para evitar que lleguen a los pulmones. Estos tienen contacto directo con el sistema circulatorio y con la vía más rápida de dispersión de cualquier **patología**⁴. Adicionalmente, están revestidas de **cilios**⁵ que por su constante movimiento transportan el moco hasta

⁴ **Patología:** parte de la medicina que estudia las enfermedades; conjunto de síntomas de una enfermedad.

⁵ **Cilio:** orgánulo filiforme (con forma de hilo) de algunas células que tiene función locomotora (movimiento) o excretora (de expulsión).

7

Respiración celular:

reacciones bioquímicas que involucran combustión de compuestos orgánicos y la obtención de oxígeno con el fin de obtener la energía necesaria para que la célula realice otras funciones. Tiene lugar en la mitocondria.

8

De acuerdo con la Figura 2. escriba una lista de las estructuras que el aire recorre para llegar a los alvéolos.



la laringe donde se traga para posteriormente ser eliminado del cuerpo. Las vías respiratorias no solo limpian el aire, sino que lo calientan y humedecen para facilitar el intercambio gaseoso. ⁹

Figura 2. Sistema respiratorio.

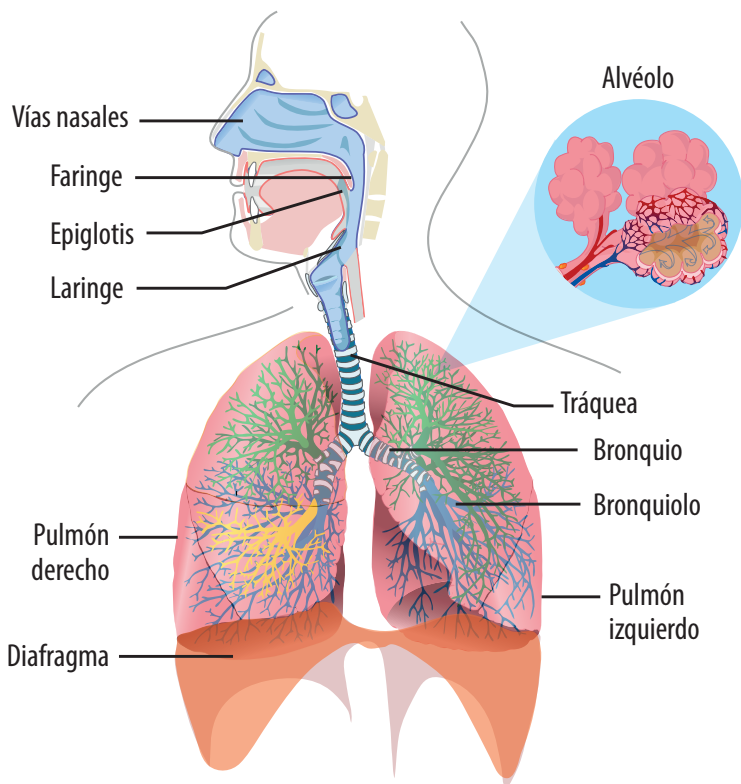


Imagen tomada y adaptada de: https://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_respiratorio

El recorrido del aire por las vías respiratorias comienza en la **cavidad nasal** y la **boca** que son las aberturas que permiten la entrada del aire hasta la **faringe**, una estructura en forma de tubo donde se unen las anteriores estructuras y donde, adicionalmente, se encuentra la **epiglotis**. Esta se encarga de separar el sistema digestivo del sistema respiratorio durante la deglución o ingesta de alimentos. El recorrido del aire continúa por la **laringe**, una estructura en forma de caja y hecha de cartílago donde se encuentran las cuerdas vocales, las cuales se estiran y vibran en respuesta al paso del aire para producir la voz. Luego, está la **tráquea**, el mayor conducto respiratorio cuyas paredes están reforzadas con cartílago para aumentar la rigidez sin perder la flexibilidad y evitar así que las vías colapsen durante la entrada y salida de aire. La tráquea se divide en dos **bronquios**, cada uno de los cuales se dirige a un pulmón. ¹⁰

9

Subraye en el texto los mecanismos de defensa que el cuerpo utiliza en el sistema respiratorio.

10

Cuál de las estructuras que componen las vías respiratorias están hechas de cartílago y porque?



Los **pulmones** son órganos esponjosos de color rosado donde se realiza el intercambio gaseoso. Los bronquios se localizan dentro de los pulmones y se dividen en tubos cada vez más pequeños llamados **bronquiolos**, que a su vez se siguen dividiendo hasta terminar en una sola célula llamada **alvéolo**. Cada alvéolo está cubierto por terminaciones vasculares o capilares, cuyas paredes también tienen una célula de espesor dispuestas para realizar el intercambio gaseoso entre las vías que conducen el aire y el torrente sanguíneo. Ver la Figura 2.

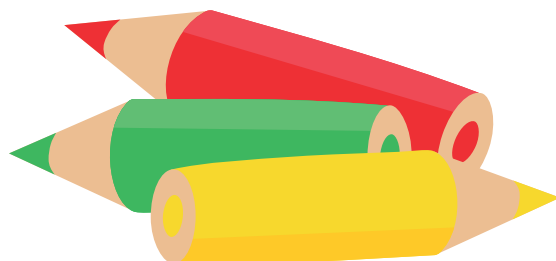
Tomado y editado de:

- Bernal, V., Hernández, M., Gordillo, L., Molina, M., Ortiz, L. y Peña, L. (2016). *Aplica 6 Ciencias Naturales*. Colombia: Ediciones SM.
- Belk, C. y Borden, V. (2015). *Biology Science for Life with Physiology*. Global Edition. 5th Edition. Pearson. ISBN-13: 978-013389230.
- Carrillo, E., Peña, Luz., Arévalo, L., Bautista, M., Samacá, M., Henao, S., Ortiz, G., Restrepo, J., Orejuela, M., Robles, W., Ramírez, P., y Muñoz, A. (2004). *Contextos Naturales*. Colombia: Santillana.
- Escurelo, R., Sánchez, S., y Borrás, P. (2002). *Estructura y función del cuerpo* (2a ed.). España: McGraw-Hill España. Recuperado de <http://www.ebrary.com>.



2 Escriba la letra de la estructura correspondiente a su función o característica.

- | | | |
|----------------|--------------------------|---|
| a) Bronquiolos | <input type="checkbox"/> | Tejido esponjoso encargado del intercambio gaseoso. |
| b) Laringe | <input type="checkbox"/> | Separa las vías respiratorias de las digestivas. |
| c) Alvéolos | <input type="checkbox"/> | Caja hecha de cartílago donde las cuerdas vocales producen la voz. |
| d) Pulmón | <input type="checkbox"/> | Subdivisiones de los bronquios. |
| e) Epiglotis | <input type="checkbox"/> | Célula en estrecha cercanía de los capilares encargada de hacer el intercambio gaseoso. |





Actividad 8

Lea el siguiente texto.

Lectura 4

Movimientos respiratorios

Los movimientos respiratorios son responsables de la entrada y salida de aire de los cuerpos. Existen dos tipos de movimientos: **la inhalación**, durante la cual el aire entra al cuerpo y **la exhalación**, en la que el aire sale. Aunque los dos movimientos tienen efectos opuestos, ambos se deben a la acción del diafragma.

Durante la inhalación, los músculos del diafragma se contraen y se curvan hacia abajo permitiendo el aumento en el volumen de los pulmones, lo que genera vacío y una disminución de la presión permitiendo que entre el aire.

En cambio, durante la exhalación, los músculos del diafragma se relajan y regresan a su posición inicial comprimiendo así los pulmones y disminuyendo su volumen. En consecuencia, la presión dentro de los pulmones aumenta permitiendo la salida del aire.

Tomado y editado de:

- Bernal, V., Hernández, M., Gordillo, L., Molina, M., Ortiz, L. y Peña, L. (2016). *Aplica 6 Ciencias Naturales*. Colombia: Ediciones SM.
- Belk, C. y Borden, V. (2015). *Biology Science for Life with Physiology*. Global Edition. 5th Edition. Pearson. ISBN-13: 978-013389230.
- Carrillo, E., Peña, Luz, Arévalo, L., Bautista, M., Samacá, M., Henao, S., Ortiz, G., Restrepo, J., Orejuela, M., Robles, W., Ramírez, P., y Muñoz, A. (2004). *Contextos Naturales*. Colombia: Santillana.
- Escurelo, R., Sánchez, S., y Borrás, P. (2002). *Estructura y función del cuerpo* (2a ed.). España: McGraw-Hill España. Recuperado de <http://www.ebrary.com>.

¿Sabía qué...?

El poder de la respiración

Al dejar que nuestra atención se centre en la inhalación y exhalación nos estamos abriendo al maravilloso poder de la respiración. Solo con mantener nuestra atención en el ritmo suave y lento de un ciclo profundo de inhalación y exhalación, podemos descubrir qué es estar más centrados, qué es tener una vida emocional balanceada, y qué es cuidar nuestra salud y bienestar de una forma más efectiva y constante.

Siempre estamos respirando, así que ¿por qué no a hacerlo de vez en cuando de manera consciente y darnos la oportunidad de descubrir cómo nuestra vida puede cambiar sólo con este acto?

Descubre respirando qué es vivir con una mente en calma, alerta, y despierta; descubre la energía vital que te llena el cuerpo te hace más sano y más feliz. ¡Todo esto solo está a tan solo una respiración de distancia de ti!



Postura para la respiración.
Foto de Nicolás Bright S., para ASF

Santiago Villaveces Izquierdo, PhD, para ASF



Clase 5

Actividad 9

En esta Actividad, va a construir un modelo para explicar los movimientos respiratorios generados por la acción del diafragma (entrada de oxígeno y salida del gas carbónico). Figura 3.

Para este modelo necesita:

- Una botella de plástico con su respectiva tapa plástica, puede ser de gaseosa.
- Unas tijeras (usar con mucho cuidado).
- Tres (3) pitillos largos.
- Un guante de látex.
- Dos bombas de tamaño mediano.
- Cinta aislante.
- Una barra de plastilina.



A partir de las siguientes instrucciones, construya un modelo del sistema respiratorio como el que se presenta en la Figura 2:

- 1 Con los tres pitillos, forme una "Y". Introduzca dentro de las bombas los extremos que forman la "V" de la "Y" que formó, y asegúrelas con cinta. Las bombas simularán nuestros pulmones.
- 2 Corte la parte baja de la botella con las tijeras, pídale ayuda a su profesor.
- 3 Introduzca la "Y" hecha con los pitillos y las bombas ajustadas a los extremos de forma invertida a través del orificio que cortó en la parte baja de la botella.
- 4 Pase el extremo del pitillo de la base de la "Y" por un orificio que debe hacerle a la tapa de la botella consiguiendo que la "Y" quede invertida. Asegure la tapa a la botella dejando unos 5 centímetros del pitillo salidos por el orificio de la tapa. Llene con plastilina los espacios que queden entre el pitillo y la tapa para que solo entre aire por el pitillo, y consiguiendo que la botella quede hermética.
- 5 Coloque el guante en la parte baja que cortó y asegúrelo con cinta. Este simulará el trabajo que desarrolla el **diafragma**.

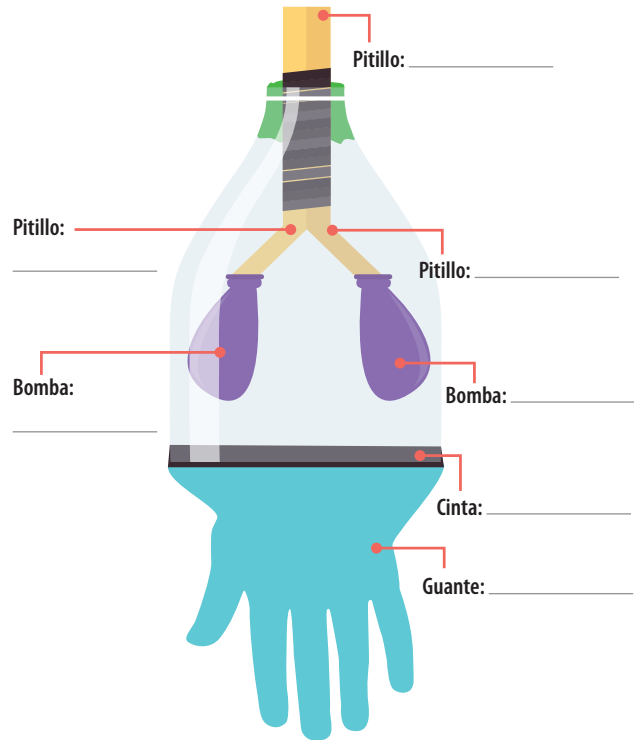


Figura 3. Modelo de los movimientos respiratorios.



- 6 a) Sople por el pitillo para que las bombas ubicadas en el interior de la botella se expandan y observe el movimiento que realiza el guante en la base de la botella.
- b) Deje salir el aire del interior de las bombas y observe nuevamente el movimiento que realiza el guante en la base de la botella cuando las bombas se contraen.
- 7 Identifique en la Figura 3 la estructura que representa cada parte del modelo.

Actividad 10

Utilice el modelo armado e interprete la información contenida en la Figura 3, para comprender la acción del diafragma sobre los movimientos respiratorios y luego responda en el cuaderno las siguientes preguntas:

Figura 4. Acción del diafragma en los movimientos respiratorios.

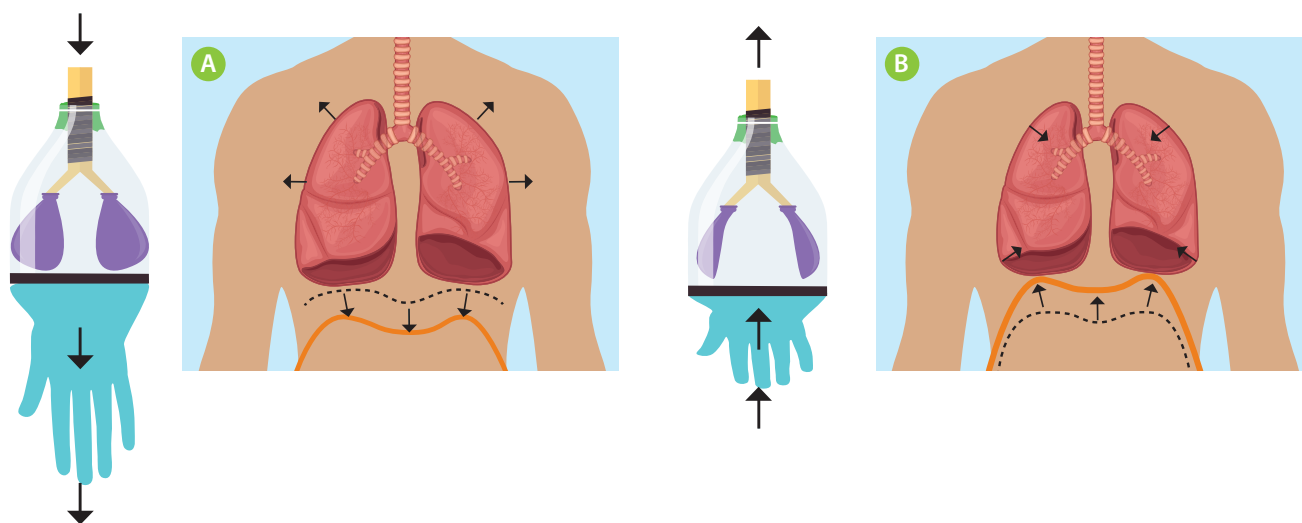


Imagen adaptada de Bernal, V., Hernández, M., Gordillo, L., Molina, M., Ortiz, L. y Peña, L. (2016). *Aplica 6 Ciencias Naturales*. Colombia: Ediciones SM.

- 1 En la Figura 3, la inhalación está representada por la letra _____ y la exhalación por la letra _____.
- 2 ¿Cómo explica el cambio en la presión dentro de los pulmones por la acción del diafragma?
- 3 ¿Cuál es el cambio en el tamaño de la caja torácica durante los movimientos respiratorios?
- 4 ¿Cómo favorece el cambio de presión la entrada y salida de aire del cuerpo?
- 5 ¿Qué es la capacidad pulmonar?
- 6 ¿Por qué es importante que el tejido encargado del intercambio gaseoso sea flexible?

Clase 6

Actividad 11

Lea el siguiente texto y vaya respondiendo los cuadros de diálogo que aparecen en el margen derecho en forma paralela al texto.

Lectura 5

Intercambio gaseoso

Ya hemos visto el recorrido del aire a través de las vías respiratorias y las estructuras que permiten su entrada al cuerpo. Ahora veremos el recorrido que continúa cuando el aire ya ha entrado al cuerpo. Dentro de este recorrido, encontramos tres fases: **pulmonar, sanguínea y celular.**

Figura 5. Recorrido del aire en el cuerpo.

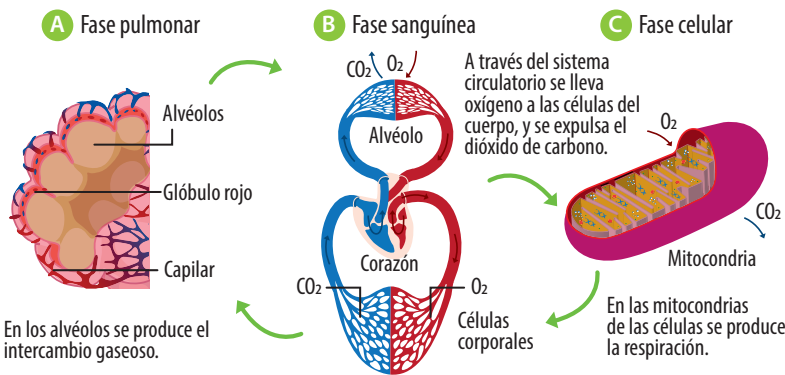


Imagen adaptada de: Carrillo, E., Peña, Luz., Arévalo, L., Bautista, M., Samacá, M., Henao, S., Ortiz, G., Restrepo, J., Orejuela, M., Robles, W., Ramírez, P., y Muñoz, A. (2004). *Contextos Naturales*. Colombia: Santillana.

La fase pulmonar es aquella en la que ocurre el intercambio gaseoso entre el aire que es inhalado y la sangre. Este proceso tiene lugar en los alvéolos y se da por difusión, la cual es favorecida por la alta concentración de oxígeno en el aire, permitiendo el movimiento del mismo hacia la sangre. De la misma manera, la sangre que viaja por los capilares proveniente del cuerpo cargada de dióxido de carbono por el mismo principio de difusión, se mueve desde su concentración más alta en la sangre hacia los alvéolos para ser expulsado del cuerpo por la nariz. **11**

Durante **la fase sanguínea** los gases, tanto el oxígeno como el dióxido de carbono, son transportados por la sangre a lo largo de todo el cuerpo. La hemoglobina por su parte, es la proteína encargada de combinarse con el oxígeno (oxi-hemoglobina) dentro de los glóbulos rojos para llevarla desde el lugar de intercambio, los alvéolos, a todas las células del cuerpo.



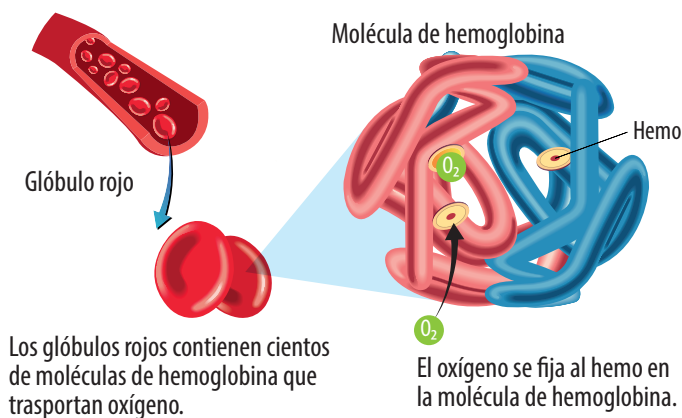
¿Qué es difusión y cómo funciona en el intercambio gaseoso?



Por su parte, el dióxido de carbono es transportado por la sangre de varias formas: diluido en el plasma en forma de bicarbonatos, en combinación con las proteínas del plasma, o en forma de carbo-hemoglobina en combinación con la hemoglobina del eritrocito. Por lo general, el dióxido de carbono es transportado en forma de bicarbonatos, y sólo una pequeña parte se transporta en forma de carbo-hemoglobina, para luego ser llevado a los pulmones y ser eliminado. Adicionalmente, las concentraciones de dióxido de carbono en sangre son la señal reconocida por nuestro cerebro para determinar la frecuencia respiratoria. **12**

Cuando en el medio ambiente existe un exceso de monóxido de carbono (gas venenoso que proviene de la oxidación incompleta del carbono), entonces en la respiración se produce la combinación de éste con la hemoglobina, formando la carboxi-hemoglobina. Por consiguiente, resulta imposible que el oxígeno se pueda combinar con la hemoglobina. Por tal razón, el oxígeno no se transporta hasta las células y esto causa asfixia, es decir, un desabastecimiento de oxígeno para producir energía y, por ende, un cese de las funciones vitales del cuerpo. **13 14**

Figura 6.



La fase celular corresponde al intercambio por difusión de oxígeno entre los capilares y el plasma celular, mientras el dióxido de carbono pasa de la célula a la sangre.

El oxígeno ingresa a las mitocondrias para participar en la degradación de los nutrientes ingeridos y producir energía en forma de ATP, dióxido de carbono y agua como desechos. Este proceso también es conocido como **respiración aeróbica** (en presencia de oxígeno) en los eucariotes. El **ATP** por su parte, es la energía que todas las células requieren para realizar sus funciones por ello es indispensable para la vida.

12

Subraye en verde las formas de transporte del oxígeno y el dióxido de carbono.

13

¿Cuál es la diferencia entre oxi-hemoglobina, carbo-hemoglobina y carboxi-hemoglobina?

14

¿Fumar guarda alguna relación con la oxidación incompleta del carbono?



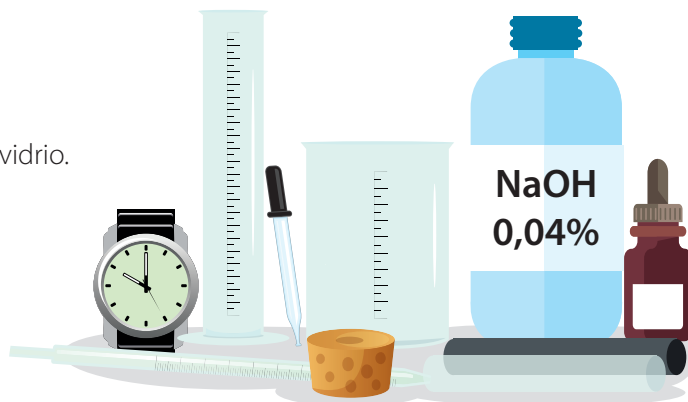
Actividad 12

Opción 1

Práctica de laboratorio para determinar la cantidad de dióxido de carbono producido por un organismo

Materiales

- Solución de NaOH al 0,04%
- Solución de fenolftaleína.
- Probeta aforada de 250 ml.
- Pipeta aforada de 10 ml.
- Gotero.
- Tubo de vidrio.
- Tubo de caucho del mismo diámetro del tubo de vidrio.
- Boquilla para el tubo de caucho.
- Frasco de boca ancha.
- Tapón para el frasco con dos perforaciones.
- Reloj.



Procedimiento

- 1 Vierta 100 ml de agua en un frasco y añada 4 gotas de solución de fenolftaleína. Tenga en cuenta que esta sustancia es un indicador que cambia de incoloro a rosado cuando la solución en la que se encuentra se vuelve básica.
- 2 Añada gota a gota la solución de NaOH hasta que se obtenga un color rosado. Anote la cantidad de NaOH requerida y explique a qué se debe el cambio de color.
- 3 Ponga el tapón al frasco con el tubo de vidrio y el trozo de manguera. Este último debe estar en contacto con la solución de agua y fenolftaleína.
- 4 Ponga la boquilla en el extremo del tubo de caucho o manguera. Ahora, inhale y exhale a través de la boca con respiración normal, hasta que el color rosado de la solución desaparezca. Cuente el número de respiraciones normales y el tiempo requerido para lograr el viraje de la solución.
- 5 Escriba qué cambios han ocurrido en la solución durante el burbujeo y explique por qué ocurrieron estos cambios.
- 6 Comparta sus resultados con los de sus compañeros e intente explicar con ellos las diferencias. Relacione la cantidad de CO₂ producido por cada uno de sus compañeros con su contextura, edad, estatura, entre otros.



Opción 2

Prácticas de laboratorio ¿Cómo demostrar que exhalamos dióxido de carbono?

En el proceso de la respiración, los seres humanos tomamos del aire el oxígeno y liberamos el dióxido de carbono. Existen sustancias que al unirse, producen una reacción que podemos reconocer a simple vista.

Estas sustancias son llamadas **indicadores**. Dos sustancias que nos pueden servir para responder la pregunta inicial son la cal y el azul de bromotimol.

Indicador	Reacción
Azul de bromotimol	Cambia de azul a amarillo con el dióxido de carbono.
Cal	El agua con cal se enturbia y se forman granitos en el fondo.

Materiales

- 2 vasos transparentes.
- Cal.
- Azul de bromotimol.
- 2 pitillos.
- 200 ml de agua.
- Espátula.



Procedimiento

- 1 Llene la mitad de cada uno de los vasos con agua. A uno de ellos agregue una cucharadita de cal y al otro, 10 gotas del azul de bromotimol.
- 2 Uno de los integrantes del equipo deberá soplar constantemente durante 12 minutos con el pitillo dentro del vaso para hacer burbujas teniendo cuidado de no derramar el líquido.
- 3 Registre las observaciones cada 2 minutos en la tabla que se presenta a continuación.
- 4 Destaque si se presentó o no algún cambio.

Tiempo en minutos	Se observa cambio		Describa sus observaciones
	Si	No	
2	Si	No	
4	Si	No	



6	Si	No	
8	Si	No	
10	Si	No	
12	Si	No	

5 ¿Obtuvo algún cambio en los vasos de la práctica?

6 ¿Cómo podría explicar estos resultados? ¿Qué sucedió?

7 Compare sus resultados con los de otros equipos y evalúe ¿cuál fue más rápido y por qué?



Clase 7

Tema: Sistema cardiorrespiratorio

Actividad 13

Observe el video e identifique cuáles son las características del sistema cardiovascular y escríbalas en su cuaderno.

Actividad 14

Lea los textos “El sistema circulatorio humano”, “La sangre” y “Los vasos sanguíneos” y desarrolle los cuadros de diálogos anexos.



Lectura 6

El sistema circulatorio humano

En los organismos multicelulares, los nutrientes al igual que los desechos celulares, deben recorrer ciertas distancias, ya que están siendo asimilados y producidos por órganos especializados que están lejos. En consecuencia, el oxígeno viaja desde los pulmones, encargados del intercambio gaseoso, hasta las células. El dióxido de carbono por su parte, recorre el camino inverso, es decir, sale de las células para ser eliminado por los pulmones.

Para que este recorrido sea posible, una serie de estructuras se han ido especializando para dar lugar al sistema circulatorio, el cual transporta sustancias como nutrientes, hormonas, gases y desechos. Estas sustancias son llevadas y disueltas en la sangre que es impulsada por el corazón. En este recorrido, el sistema circulatorio recibe los nutrientes del aparato digestivo y el oxígeno de los pulmones, recoge los desechos metabólicos de las células como el CO_2 y la úrea, y los deposita en el sistema respiratorio y excretor para ser eliminados. Ver Figura 7.

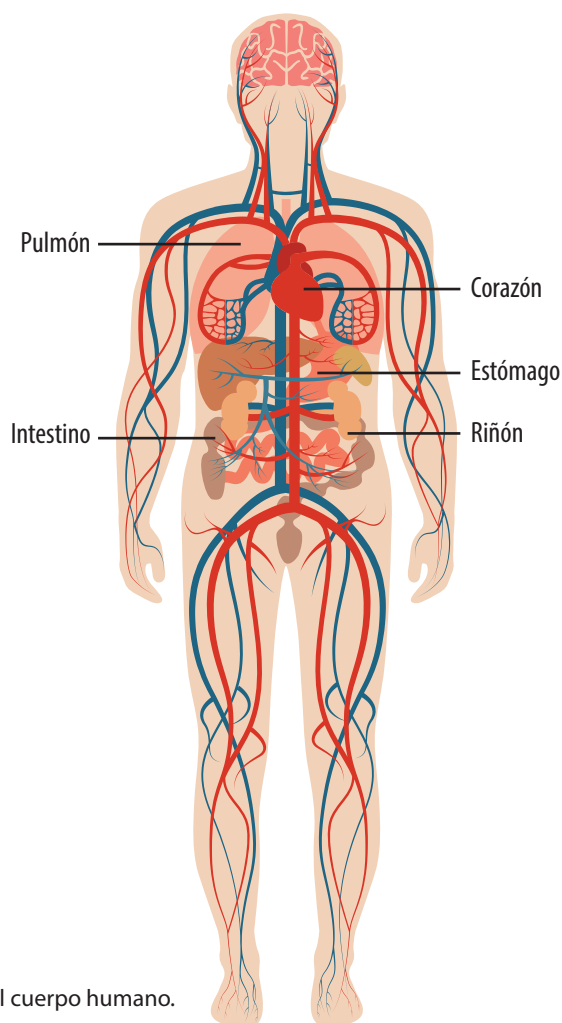


Figura 7. Relación del sistema cardiovascular con otros sistemas del cuerpo humano.



Lectura 7

La sangre

Es un tejido conjuntivo compuesto por una fase líquida denominada plasma, que en su mayoría es agua, y una parte sólida formada por las siguientes células:

- **Los glóbulos rojos** albergan en su citoplasma hemoglobina, una proteína que además de darle el color rojo a la sangre, es la encargada de unirse al oxígeno para transportarlo y ayudar a eliminar el CO₂. **15**
- **Los glóbulos blancos** son los encargados de combatir los cuerpos extraños que entran al organismo. Tienen gran capacidad de moverse, incluso, contra del flujo sanguíneo para llegar a los tejidos u órganos enfermos, ya que están a cargo de identificar agentes extraños para combatirlos y así proteger el cuerpo humano. Existen cinco tipos: linfocitos, monocitos, neutrófilos, eosinófilos y basófilos. Pero los principales son los linfocitos, ya que está a cargo de reconocer y expulsar agentes extraños.
- **Las plaquetas** cuya función principal es evitar la pérdida de sangre y así mantener el volumen sanguíneo. Esto lo hacen mediante el proceso de **coagulación**, que se produce gracias a una serie de reacciones en cadena que tienen como objetivo la formación de un coágulo. Un coágulo consiste en una red de proteínas como la fibrina con plaquetas y glóbulos rojos atrapados que bloquea la salida de la sangre hasta que el tejido sea reparado. **16**

Por su alto contenido de agua, la sangre funciona como un sistema eficaz de transporte, por lo cual es capaz de:

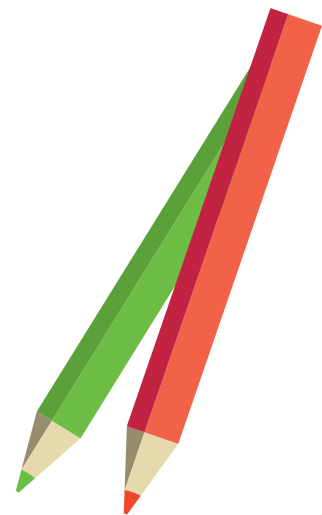
- **Transportar sustancias sólidas** disueltas en el plasma como proteínas, grasas y azúcares. Adicionalmente, transporta gases como el oxígeno y CO₂.
- **Transportar hormonas** que se producen en las glándulas hacia los tejidos y órganos sobre los que actúan.
- **Transportar los desechos** producidos por el metabolismo o funcionamiento celular hasta los lugares especializados para su eliminación.
- **Distribuir el calor corporal.** Cuando estamos haciendo ejercicio, la sangre se calienta al pasar por los músculos y se enfría al llegar a la piel para mantener constante la temperatura del cuerpo.

15

De lo visto en las clases anteriores, ¿dónde ocurre el intercambio gaseoso? ¿Qué sucede con el dióxido de carbono?

16

Subraye con rojo las características de las diferentes células sanguíneas y con verde sus funciones.



- **Actuar como mecanismos de defensa.** Los glóbulos blancos están encargados de detectar y destruir agentes extraños ya sea por fagocitosis o por sustancias tóxicas.
- **Controlar hemorragias.** Las plaquetas están a cargo de la coagulación sanguínea y así ayudan a detener las hemorragias, producto de la ruptura de los vasos sanguíneos. 17

Los grupos sanguíneos

La sangre se clasifica como tipo A, B, AB o tipo O. Esto depende de la presencia de proteínas específicas llamadas **antígenos**⁶, ubicadas sobre la membrana de los glóbulos rojos. La clasificación corresponde al tipo de proteína ubicada sobre los glóbulos. En el tipo A la proteína es la A, en el caso de B, el tipo de proteína es la B y así hasta la O que no tiene proteínas sobre la membrana. Además, cada tipo sanguíneo lleva **anticuerpos**⁷ en el plasma para las proteínas que no están presentes en sus propios glóbulos rojos.

Por ello, las personas con sangre tipo A tienen anticuerpos para la proteína B. Si una persona con sangre tipo A recibiera una transfusión de sangre tipo B, sus anticuerpos para la proteína B atacarían los glóbulos rojos de la transfusión, ocasionando que se aglutinen y tapen vasos de sanguíneos, en ocasiones con resultados fatales. Por lo anterior, es muy importante a la hora de hacer una transfusión, saber el tipo de sangre tanto del donante como del receptor. 18

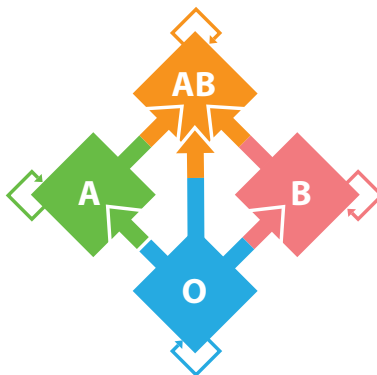


Figura 8. Transfusión sanguínea.

⁶ **Anticuerpo:** proteína segregada por ciertos glóbulos blancos para evitar la invasión del organismo por proteínas extrañas llamadas antígenos. Cada anticuerpo corresponde a su propio antígeno.

⁷ **Antígeno:** proteína que estimula la producción de un anticuerpo específico.

Lectura 8

Los vasos sanguíneos

Las grandes autopistas, las avenidas medias y las calles son las estructuras que permiten el flujo de carros a lo largo de una ciudad. En el caso del cuerpo humano, las estructuras que cumplen la misma función son los vasos sanguíneos, por entre los cuales circula la sangre. Este flujo que se hace a través de vasos sanguíneos, dependiendo del diámetro, flujo y recorrido son clasificados como:

17 ¿Qué ocurriría si las plaquetas no cumplen con su función de la coagulación de la sangre?

18 De acuerdo con la lectura y la Figura 8, ¿sabe usted cuál es su tipo de sangre? _____
 Usted podría aceptar una transfusión de los siguientes tipos _____

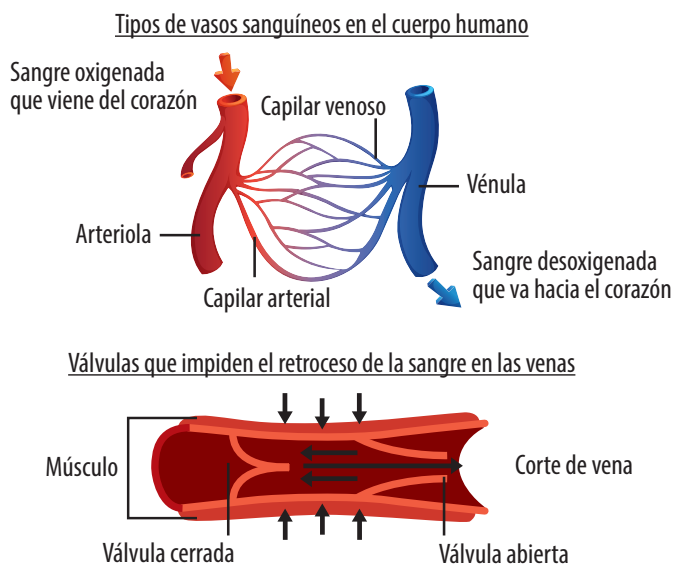


- **Arterias:** son los conductos que llevan la sangre desde el corazón hacia los órganos. Sus paredes son fuertes y elásticas y por su interior circula sangre con elevada presión. Al alejarse del corazón, se ramifica y se hace cada vez más fina para llegar a los diferentes tejidos y órganos.

- **Venas:** son vasos que conducen la sangre desde los órganos hacia el corazón en dirección contraria a las arterias. Sus paredes son finas, pero son de mayor diámetro. En su interior circula la sangre a menor presión. Son capaces de llevar la sangre hacia al corazón porque tienen válvulas que impiden su retroceso y aprovechan la contracción muscular para facilitar su avance. Las numerosas y finas venas que recogen la sangre de los tejidos y órganos va aumentando su diámetro a medida que se acercan al corazón.

- **Capilares:** son vasos de diámetro pequeño. Forman densas redes en el interior de los órganos para conectar las dos rutas circulatorias antes descritas: la arterial y venosa. Sus paredes son finas, lo que facilita el intercambio de sustancias entre la sangre y los tejidos. 19 20

Figura 9. Tipos de vasos sanguíneos en el cuerpo.



Tomado y editado de:

- Bernal, V., Hernández, M., Gordillo, L., Molina, M., Ortiz, L. y Peña, L. (2016). *Applca 6 Ciencias Naturales*. Colombia: Ediciones SM.

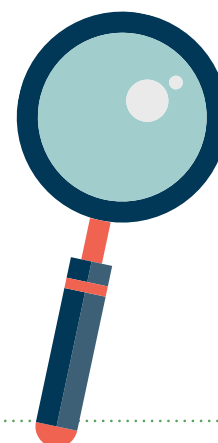
- Escurelo, R., Sánchez, S., y Borrás, P. (2002). *Estructura y función del cuerpo* (2a ed.). España: McGraw-Hill España. Recuperado de <http://www.ebrary.com>.

19

Subraye con color rojo las características de los diferentes vasos sanguíneos y con color verde sus funciones.

20

¿En qué se parecen en su funciones y estructura los capilares alveolares y los capilares presentes en otros tejidos?



Actividad 15

1 Interprete la información de la siguiente tabla.

Vasos sanguíneos	Presión (mm mercurio)
Arteria aorta	100
Arterias	40 - 100
Arteriolas (terminaciones delgadas)	30 - 40
Capilares	12 - 30
Vénulas (terminaciones delgadas)	10 - 12
Venas	5 - 10
Vena cava	2



2 Teniendo en cuenta que la presión sanguínea es la fuerza que ejerce la sangre sobre los vasos sanguíneos, ¿cómo explica que se presenten cambios de la presión sanguínea en los diferentes vasos sanguíneos?

Tomado y editado de:

Carrillo, E., Peña, Luz., Arévalo, L., Bautista, M., Samacá, M., Henao, S., Ortiz, G., Restrepo, J., Orejuela, M., Robles, W., Ramírez, P., y Muñoz, A. (2004). *Contextos Naturales*. Colombia: Santillana.



Clase 8

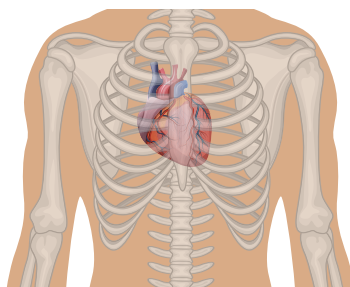
Actividad 16

Lea los siguientes textos y utilice los conceptos en la realización de la Actividad 17.

Lectura 9

El corazón

El **corazón** es un órgano cónico y hueco del tamaño de un puño, situado entre los pulmones y dentro de la cavidad torácica. Sus paredes son de un tejido muscular llamado **miocardio** y su interior se divide en cuatro **cavidades**:



- **Dos aurículas:** son las cavidades superiores que reciben la sangre de todo el cuerpo y de los pulmones a través de las venas. Tienen paredes delgadas, ya que su contracción impulsa la sangre solo hasta los ventrículos dentro del mismo corazón.
- **Dos ventrículos:** son los responsables de bombear la sangre a través de las arterias, desde el corazón hacia los pulmones y hacia todos los tejidos del cuerpo. Debido a la distancia que deben bombear la sangre, tienen paredes más gruesas que las aurículas.

Las aurículas y los ventrículos están unidos entre sí. Sin embargo, hay un tabique que divide el lado derecho del izquierdo. 21

21

Sobre la Figura 10, colorea las aurículas de amarillo y los ventrículos en verde. Rodee con color rosado las válvulas auriculoventriculares y con color negro la pulmonar y aórtica. Por último, trace líneas rojas y azules encima de las estructuras que tienen contacto con la sangre pobre y rica en oxígeno, respectivamente.

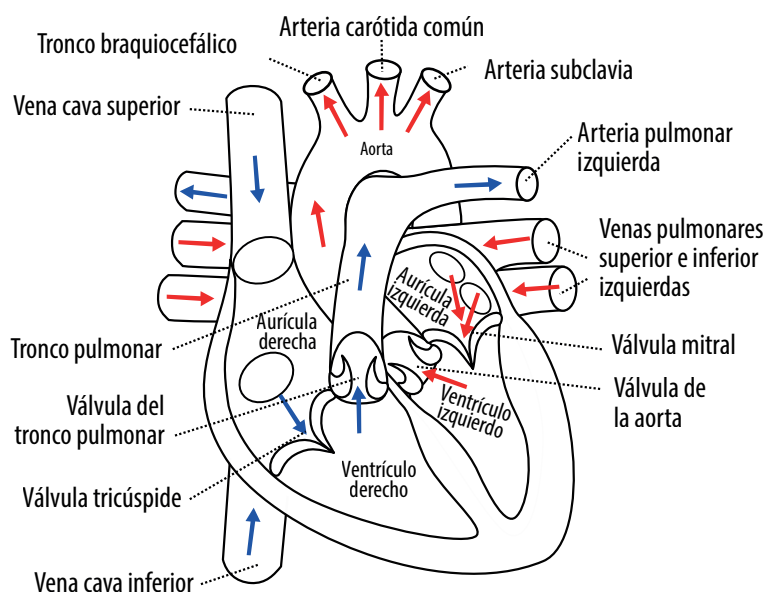


Figura 10. Estructura del corazón.





Lectura 10

El recorrido de la sangre

La sangre circula por la parte derecha del corazón sin entrar en contacto con la que circula por la parte izquierda. Por lo tanto, la sangre pobre en oxígeno nunca entra en contacto con la oxigenada, que circula por el lado izquierdo del corazón.

Este órgano revestido de músculos presenta válvulas que logran que la sangre circule por su interior en un único sentido. Las aurículas y los ventrículos de cada lado están comunicados por una válvula auriculoventricular, como su nombre lo describe, las cuales se abren para permitir el paso de arriba hacia abajo y se cierran para impedir que se devuelva el flujo. Entre los ventrículos y las arterias (aorta y pulmonar) se encuentran las válvulas aórtica y pulmonar que impiden que el flujo de sangre se devuelva a los ventrículos. En la siguiente figura se describe el recorrido de la sangre.

Para que el recorrido de la sangre sea posible por todo el cuerpo, se requiere de las contracciones del corazón que la bombea. Cada golpe producido por este motor es denominado latido, y se percibe por las pulsaciones de las arterias.

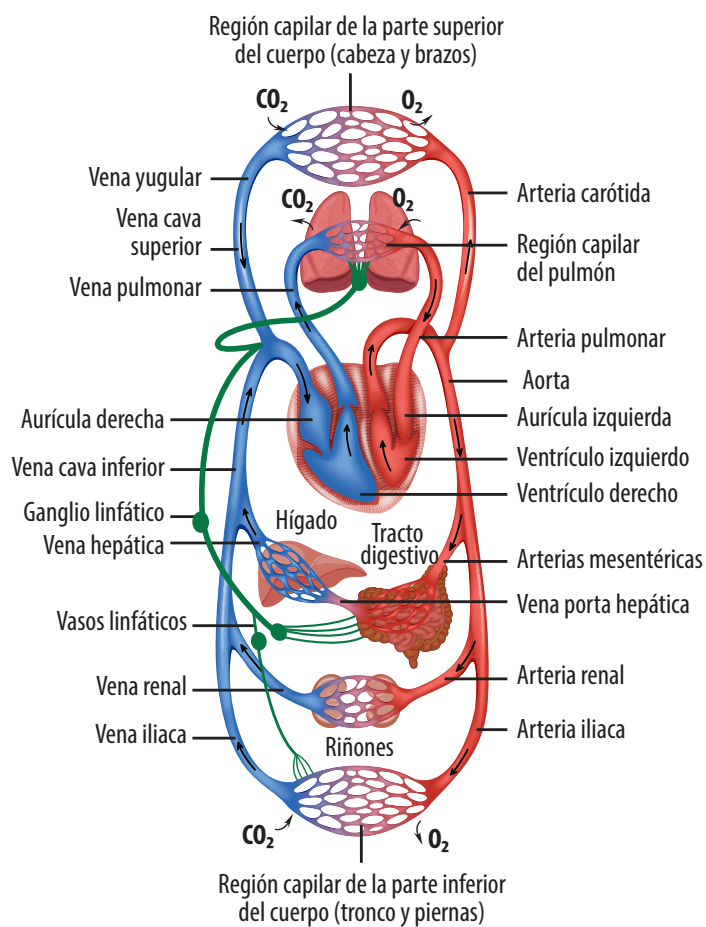


Figura 11. Recorrido de la sangre.

Tomado y editado de:

- Bernal, V., Hernández, M., Gordillo, L., Molina, M., Ortiz, L. y Peña, L. (2016). *Aplica 6 Ciencias Naturales*. Colombia: Ediciones SM.
- Carrillo, E., Peña, Luz., Arévalo, L., Bautista, M., Samacá, M., Henao, S., Ortiz, G., Restrepo, J., Orejuela, M., Robles, W., Ramírez, P., y Muñoz, A. (2004). *Contextos Naturales*. Colombia: Santillana.



Actividad 17

Utilice la tabla que se presenta a continuación para registrar los datos al realizar los puntos 1, 2 y 3 y responda las preguntas 4, 5 y 6 en su cuaderno.

- 1 Apoye sus dedos medio e índice de una mano sobre la muñeca de la otra, justo debajo del dedo pulgar, y cuente sus pulsaciones durante un minuto, así mismo, cuente cuantas veces inhala y exhala (las dos cuentan como una) durante un minuto, sentado en estado de reposo.
- 2 Luego, póngase de pie y trote durante la misma cantidad de tiempo en el mismo sitio, para volver a medir su pulso y ventilación.



3 Corra en su sitio por un minuto, vuelva a medirse el pulso y tasa de ventilación.

Estado	Pulsaciones / minuto	Número de inhalaciones - exhalaciones/ minuto - Tasa de ventilación.
Reposo		
Después de trotar durante un minuto.		
Después de correr durante un minuto.		



4 ¿Cuál es la relación entre la tasa de ventilación y el pulso?

5 ¿Qué relación hay entre el incremento de la actividad física con el incremento tanto de las pulsaciones como de la tasa de ventilación?

6 Responda en su cuaderno a partir de los datos de la siguiente tabla:

Órganos	Reposo	Ejercicio moderado	Ejercicio intenso
Cerebro	750 ml	750 ml	750 ml
Piel	500 ml	1.800 ml	2.000 ml
Pulmones	1.300 ml	500 ml	300 ml
Riñones	1.000 ml	500 ml	400 ml
Músculos	1.100 ml	12.500 ml	14.000 ml

- a) ¿Cuáles son los órganos que reciben un mayor riego sanguíneo en cada condición?
- b) ¿Cuáles son los órganos que reciben un menor riego sanguíneo en cada condición y por qué?
- c) ¿Por qué razón el cerebro recibe un aporte sanguíneo constante, independientemente de la actividad física que se realice?
- d) ¿Por qué motivo, cuando el ejercicio es intenso, se aumenta el riego sanguíneo en los músculos?

Tomado y editado de:

Carrillo, E., Peña, Luz., Arévalo, L., Bautista, M., Samacá, M., Henao, S., Ortiz, G., Restrepo, J., Orejuela, M., Robles, W., Ramírez, P., y Muñoz, A. (2004). *Contextos Naturales*. Colombia: Santillana.

Actividad 18 – Tarea

Lea el "Estudio de caso" de la Actividad 19.



Clase 9

Actividad 19

- 1 Lea el estudio de caso.
- 2 Una vez leído el estudio de caso, imagine y describa en su cuaderno ¿cómo sería un día para una persona que sufre de esta enfermedad desde que se levanta en la mañana y se duerme en la noche? Incluya y tenga en cuenta la edad, sexo, profesión, síntomas, así como las recomendaciones en dieta, hábitos, rutinas, etc que debe tener en cuenta.

Lectura 11

Estudio de caso.

Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)

EPOC es en realidad un grupo de enfermedades pulmonares, siendo las más comunes el enfisema y la bronquitis crónica.

El **enfisema** por su parte, es una enfermedad en la que los **alvéolos** se dilatan de manera excesiva (como un globo que se ha inflado casi hasta explotar). Esta dilatación excesiva se debe a que las paredes de los alvéolos están dañadas, lo cual provoca el colapso de las vías respiratorias.



Si lo desea, puede encontrar más información acerca de esta enfermedad en el siguiente link:
<https://www.youtube.com/watch?v=KOdHwlguyNE>

La **bronquitis** es una inflamación de los **bronquios**⁸. Los bronquios comunican la tráquea a los pulmones. Cuando los bronquios se inflaman, se reduce el flujo de aire que entra y sale de los pulmones. Además se produce un exceso de mucosidad que estrecha y obstruye las vías respiratorias. Se considera que la bronquitis es crónica cuando ha durado tres meses o más de dos años seguidos.

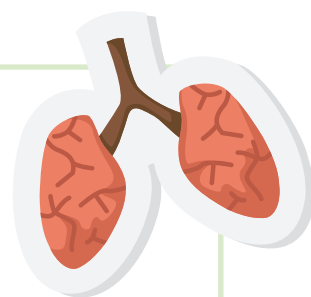


Si lo desea, puede encontrar más información acerca de esta enfermedad en el siguiente link:
<https://www.youtube.com/watch?v=awsffdUGMRE>

¿Qué implica padecer de EPOC? Dificulta la respiración porque el flujo de aire que entra y sale de los pulmones está parcialmente obstruido. Tener EPOC también puede producir alta presión arterial en los pulmones (hipertensión pulmonar), la cual puede dar lugar a un tipo de enfermedad del corazón denominada «cardiopatía pulmonar». Las personas que sufren de EPOC típicamente presentan los síntomas tanto de enfisema como de bronquitis crónica.

La **causa** más frecuente es el consumo prolongado de cigarrillos; de hecho, 20% de los fumadores padecen EPOC. Puede también ser causada por el consumo pasivo del cigarrillo. Por ejemplo, niños cuyos

⁸ La raíz "itis" quiere decir inflamación. Por tal motivo, las enfermedades que terminan en "itis" suponen una inflamación. Por ejemplo, apendicitis es la inflamación del apéndice; otitis es la inflamación del oído; y bronquitis es la inflamación de los bronquios.



padres son fumadores y fuman a su lado. Adicionalmente, la exposición prolongada a vapores tóxicos o infecciones pulmonares, también pueden hacer que la persona sea más susceptible de padecer EPOC.

Los **síntomas primarios** son:

- Una tos que generalmente produce una gran cantidad de mucosidad.
- Dificultad para respirar, falta de aliento y respiración sibilante.
- Una sensación de cansancio, incluso después de realizar actividades diarias sencillas.
- Dificultad para dormir porque la persona enferma de EPOC se despierta sin aliento o tosiendo.

Los **síntomas secundarios** son:

- Una coloración azulada de la piel de los labios y los dedos de las manos y de los pies (lo que se denomina **cianosis**).
- Una acumulación de líquido en las piernas y los pies (lo que se denomina «edema»).
- Una sensación de falta de aire, especialmente durante actividad física.
- Adelgazamiento.
- Dolor de cabeza al despertarse por la mañana.

¿Cómo se trata la EPOC?

Aunque pueden aliviarse los síntomas con tratamiento, la EPOC no tiene cura. Una vez que las vías respiratorias y los pulmones se han dañado, el daño es irreversible. El tratamiento puede incluir cambios en el estilo de vida, medicamentos y, en casos excepcionales, cirugía.

Modificación del estilo de vida:

- Si fuma, abandone este mal hábito.
- Siga una alimentación equilibrada para mantener el peso ideal.
- Evite en la medida de sus posibilidades vivir en zonas o regiones muy contaminadas, climas fríos y secos o calurosos y húmedos.
- Aprenda los métodos de respiración y a utilizar la inhalación y la exhalación para sentirse mejor física y ánimicamente (entrenamiento respiratorio).
- Permanezca activo en la medida que se lo permita la enfermedad.
- Vacúnese contra la gripa todos los años para evitar las infecciones respiratorias que puedan agravar la EPOC.
- Medicamentos.

La EPOC muy rara vez se trata con cirugía. En los casos en que es necesario realizar una intervención quirúrgica, los médicos podrían recomendar la extirpación de una parte del pulmón o un trasplante



de pulmón. Estas intervenciones quirúrgicas nunca son la primera opción para tratar la EPOC. El médico recomendará una intervención quirúrgica sólo si el estado de salud del paciente no ha mejorado con la modificación del estilo de vida y los medicamentos.

Tomado y editado de:

- Escurelo, R., Sánchez, S., y Borrás, P. (2002). *Estructura y función del cuerpo* (2a ed.). España: McGraw-Hill España. Recuperado de <http://www.ebrary.com>.
- Gonzalez, J. (2013). *Cuaderno de prácticas de Laboratorio*. Secretario de Educación y Director de la Unidad de Integración Educativa de Nuevo León. Recuperado de <https://coleccion.siaeducacion.org/sites/default/files/files/biologia.pdf>.
- Nando, R., (2015). *Hemofilia*. U.S. National Library of Medicine 8600 Rockville Pike, Bethesda, MD 20894. U.S. Department of Health and Human Services National Institutes of Health. Página actualizada 01 noviembre 2016. Recuperado de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000537.htm>.

3 Responda en su cuaderno:

- Consulte en diferentes fuentes la relación que existe entre la dieta y las enfermedades circulatorias. Elabore un breve comentario a manera de noticias de la salud para explicar esta relación.
- ¿Cuál es la relación que existe entre el sistema respiratorio y circulatorio?



Clase 10

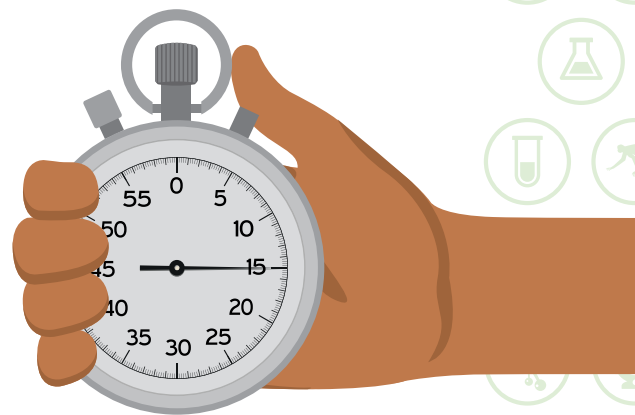
Tema: Sistema nervioso

El sistema nervioso: estímulo nervioso

Actividad 20

Práctica de laboratorio

En sus marcas... listos....



1 Lea la siguiente pregunta:

¿Cómo varía la reacción a un estímulo con la repetición?

2 Plantee una hipótesis (una posible respuesta a pregunta anterior).

3 Pruebe su hipótesis.

Necesitará los siguientes materiales: una regla de 30 cm, cuaderno, lápiz, calculadora.



4 Procedimiento

- a) Organizados en parejas, pida a su compañero que sostenga la regla, con el cero hacia abajo.
- b) Usted debe ubicar sus dedos pulgar y anular sin tocar la regla a la altura del cero, mientras su compañero sostiene la regla. Pida a su compañero que la deje caer sin avisar. Cuando su compañero suelte la regla, usted debe cerrar los dedos rápidamente para atraparla.
- c) Repita el proceso veinte (20) veces, usando la mano izquierda en diez (10) de las veces y usando la mano derecha en las otras diez (10).



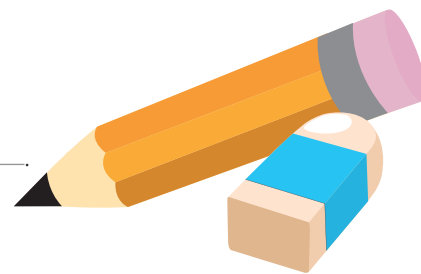
d) Registre en la tabla que encuentra a continuación, la distancia (en cm) a la que ha caído la regla.

Lanzamiento	Distancia (cm) mano derecha	Distancia (cm) mano izquierda
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Actividad 21

Análisis y conclusiones

- 1 En este laboratorio, ¿cuál es el estímulo? _____
- 2 ¿Cuál es la respuesta? _____
- 3 ¿Es una respuesta voluntaria o involuntaria? _____



Explique _____

- 4 ¿Cuál es la distancia promedio que recorre la regla hasta el agarre con cada mano? _____
- 5 ¿Por qué puede usar la distancia en la regla para medir el tiempo de reacción?

6 Compare los promedios de las distancias para cada mano.

Four horizontal lines for writing the answer to question 6.

7 Compare las distancias de las repeticiones. ¿Cómo varían?

Two horizontal lines for writing the answer to question 7.

8 Elabore una gráfica en su cuaderno para comparar las distancias de cada mano registrando todas las repeticiones.

9 Con base en sus resultados, ¿la persona va adquiriendo experiencia con los lanzamientos y varía su tiempo de reacción con la repetición? _____.

Three horizontal lines for explaining the answer to question 9.

Actividad 22 – Tarea

¡Explore más! Diseñe un experimento

1 Discuta con su pareja cómo pueden utilizar la primera parte de la Actividad para diseñar una prueba con la cual responder a la pregunta “¿ de qué manera varía el tiempo de reacción de la gente según la hora del día?”

2 Considere las siguientes preguntas al diseñar su plan experimental:

- a) ¿Qué hipótesis va a examinar?
- b) ¿Qué variables necesita controlar?
- c) ¿Qué tan grande será la muestra?
- d) ¿Cuántas veces va a examinar la misma persona?
- e) ¿Cómo va a registrar los datos?

Fuentes:

- Prentice -Hall (2012) *Science Explorer, Human Biology and Health.*
- Harcourt Brace Jovanovich (2002) *Life Science* Harcourt.
- Scott Foresman, Cooney T. et al (2010) *Science* Pearson.



Clase 11

Actividad 23

Lea el siguiente texto y responda los cuadros de diálogo en el cuaderno.

Lectura 12

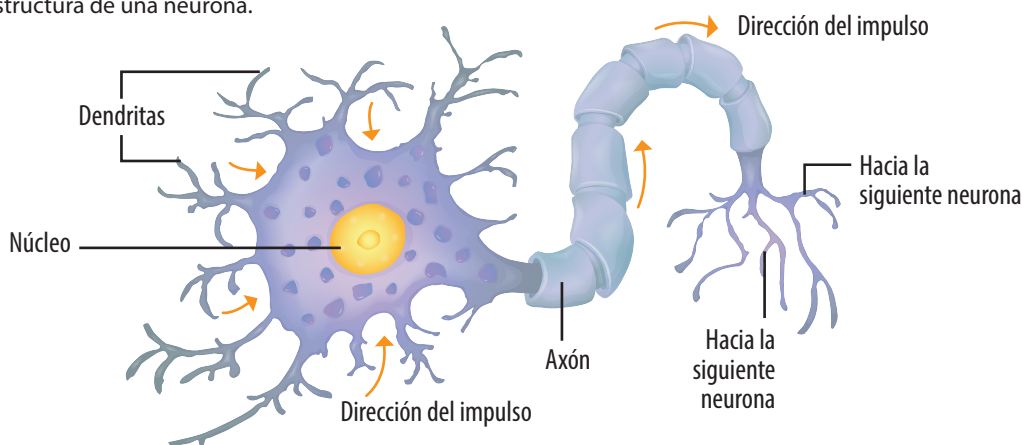
¿Cómo se controla nuestro cuerpo?

Nuestro sistema nervioso se parece a un sistema telefónico. Las líneas telefónicas permiten que nos comuniquemos entre nosotros en cualquier parte de la ciudad, del país o internacionalmente, como si estuviéramos sentados al lado. Nuestro sistema nervioso permite que todas las partes del cuerpo se comuniquen rápidamente entre sí sin importar dónde se genere la señal. El sistema nervioso consiste de: **cerebro, médula espinal y nervios**.

Mandando mensajes

Los cables que llevan los mensajes dentro del sistema nervioso llamados **nervios**, están conformados por células nerviosas o neuronas, que tienen un cuerpo celular grande parecido a una estrella por sus extensiones, llamada **dendrita**. Estas son muy numerosas en nuestro cuerpo. Cada dendrita lleva impulsos de otras neuronas hacia el cuerpo celular. Estas son unidireccionales, cortas y con muchas elongaciones. En el otro lado del cuerpo celular hay otra extensión larga, tubular y única llamada **axón** que puede tener una o dos terminaciones para acelerar el proceso de transmisión. El axón es el canal de salida, el cual también es unidireccional. El axón lleva el mensaje del cuerpo celular hacia las otras neuronas o directamente al músculo. El cuerpo celular pequeño de la neurona más el axón pueden llegar a medir hasta un metro de longitud, es decir ¡una dendrita puede ser muy larga!

Figura 12. Estructura de una neurona.

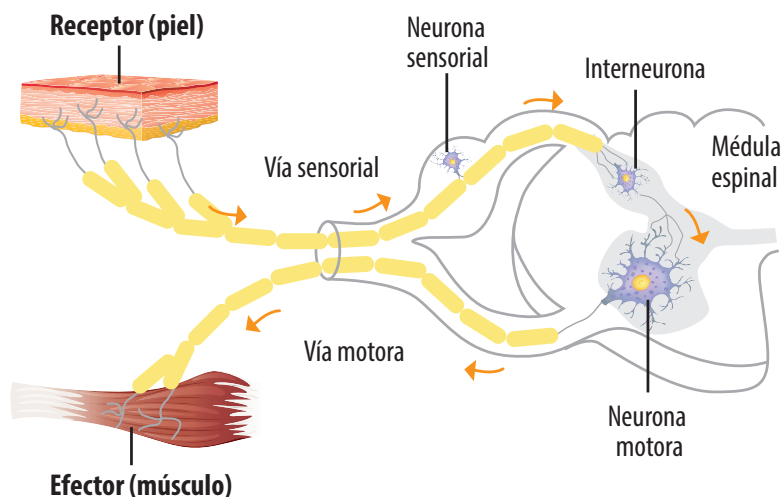


Los axones y dendritas son conocidos como fibras nerviosas. Estas fibras están organizadas en manojos o paquetes paralelos rodeados por tejido conectivo como si fuera un paquete de espaguetis envuelto. A estos paquetes se les llama nervios. Estos paquetes tienen varios tipos de células nerviosas: las células **gliales** que dan soporte (nutrición, limpieza y aislamiento) a las neuronas y no transmiten impulsos, las células de **Schwann** que conforman parte de una capa aislante llamada **vaina de mielina** que ayuda a la transmisión rápida y efectiva (como el caucho que recubre los cables eléctricos) y las células **principales** que son las neuronas.



Existen tres tipos de neuronas y se clasifican según su función; juntas forman la cadena de células nerviosas que llevan un impulso a lo largo de todo el sistema. Éstas son las **neuronas sensoriales** que son las encargadas de recoger el estímulo interno o externo por medio de receptores y convertirlos en un impulso nervioso. Este impulso viaja a lo largo de estas neuronas sensoriales hasta llegar a la **interneurona**, usualmente dentro del cerebro o la médula espinal. El cerebro interpreta los impulsos de las interneuronas y resuelve una acción. Algunas interneuronas pasan este impulso a las **neuronas motoras** que las dirigen hacia los músculos y hacen que estos se acorten en respuesta. ²²

Figura 13. Impulsos.

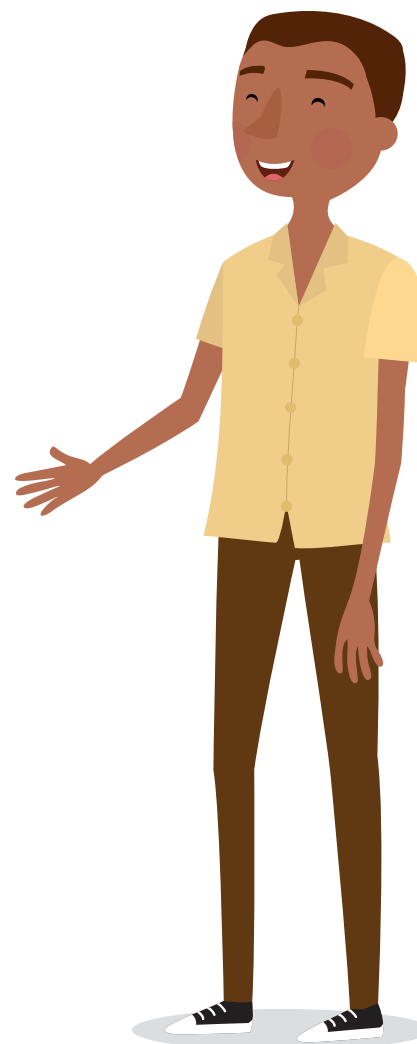


¿Cómo viaja el impulso?

Imagínese que se acaba de picar con un alfiler en el dedo. ¿Qué pasa? Las neuronas sensoriales del dedo fueron estimuladas. Hay un cambio químico en las dendritas de la célula. Este cambio químico causa un impulso eléctrico que será transmitido a una velocidad impresionante; llega a viajar a 120 metros por segundo. El impulso siempre anda en una única dirección: dendrita-cuerpo celular-axón. Cuando llega al final del axón, hay un pequeño espacio que el impulso debe cruzar para llegar, ya sea a la próxima dendrita o a la célula muscular. Estos pequeños espacios de unión se llaman **sinapsis**. Las puntas de los axones secretan unas sustancias llamadas **neurotransmisores** que forman un puente químico para el impulso. Estos neurotransmisores se difunden por el espacio sináptico y se unen con receptores alojados en la

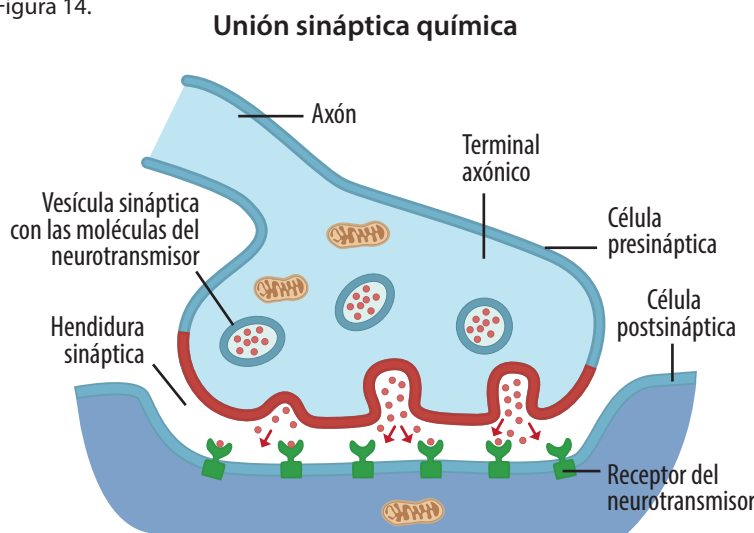
22

1. ¿Cómo se diferencian estructuralmente y funcionalmente las dendritas y los axones?
2. Identifique los tres tipos de neuronas que se encuentran en el sistema nervioso. Describa cómo interactúan para llevar los impulsos nerviosos.



membrana celular que recibe el mensaje. Así pasan los mensajes de una neurona a otra. **23 24 25**

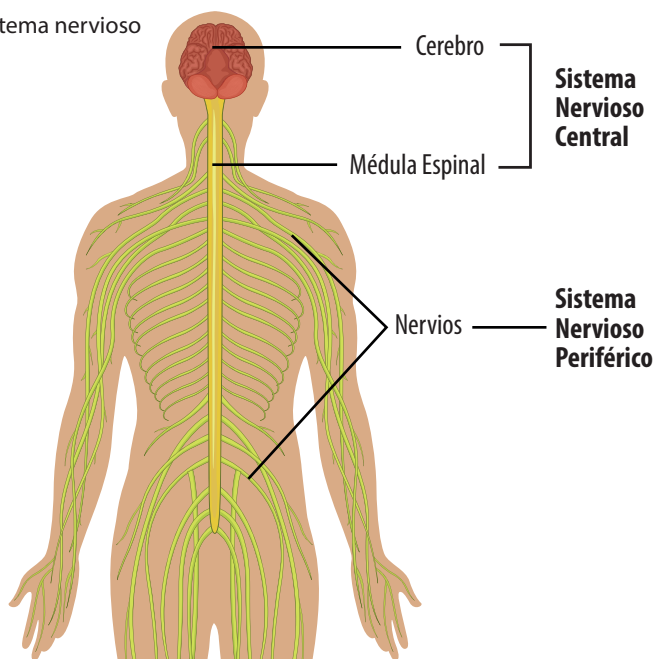
Figura 14.



La estructura del sistema nervioso

¿En qué se parece nuestro sistema nervioso a un computador? Miremos el computador; tiene varios componentes: la CPU o unidad de procesamiento central, los cables, y los periféricos como el ratón, la tableta, el teclado o cualquier aparato que se le conecte. Nuestro sistema nervioso está compuesto por el encéfalo (compuesto de cerebro, cerebelo y bulbo), médula espinal (columna gruesa de nervios), los nervios periféricos y los órganos de los sentidos. ¡Encuentre las similitudes!

Figura 15. Sistema nervioso



23

1. ¿Cómo cruza un impulso nervioso por una sinapsis?
2. ¿Qué le pasaría al impulso nervioso llevado por la interneurona si las puntas de del axón se dañan? Explique.

24

1. Algunas drogas bloquean los químicos secretados por los axones. ¿Cómo podrían afectar estas drogas al impulso nervioso? ¿Qué podría pasar con los procesos internos de homeostasis?
2. Demuestre qué tan largo puede llegar a ser un axón en su cuerpo. La mayoría de los cuerpos celulares de las neuronas motoras están localizados en la médula espinal. Los axones se extienden de la médula espinal hasta el músculo que inervan. Demuestre cómo lo va a medir.

25

A medida que vaya leyendo, elabore en su cuaderno una lista de las ideas principales y secundarias acerca del sistema nervioso central y del sistema nervioso periférico.



El sistema nervioso central

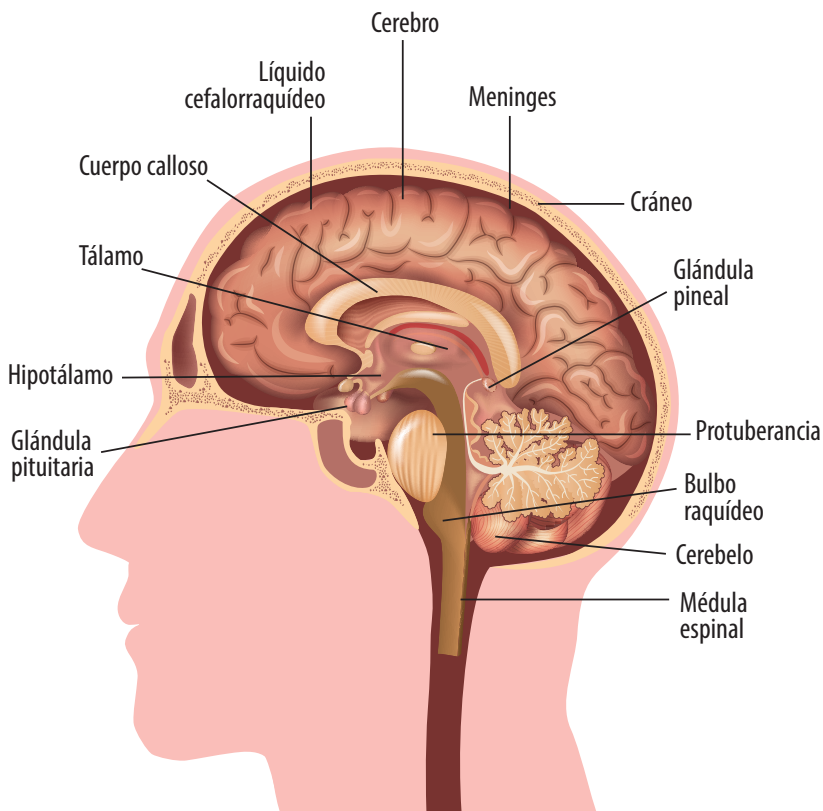
Miremos la CPU o el **sistema nervioso central**. Esta es la torre de control del cuerpo humano. Aquí llega toda la información de lo que está sucediendo dentro y fuera del nuestro organismo. Este centro de control está compuesto por dos órganos principales, el **encéfalo** y la **médula espinal**.

El encéfalo y sus partes

El encéfalo contiene más de 100 mil millones de neuronas, todas interneuronas, y cada una con la capacidad de recibir mensajes de más de 10.000 neuronas más y de enviar mensajes a otras 1.000. Está dividido en tres regiones: el **cerebro**, el **cerebelo** y el **bulbo raquídeo** y protegido por tres capas de tejido conectivo llamadas **meninges** que están inmersas en un líquido llamado **líquido cefalorraquídeo**.

El cerebro es la región más grande del encéfalo. Allí se procesan todos los impulsos recibidos por los sentidos, se controlan los movimientos de los músculos esqueléticos o voluntarios y se llevan a cabo todos los procesos mentales complejos tales como aprender, recordar y opinar. El cerebro nos permite encontrar la página con el chiste, leerlo y reírnos de sus comentarios. 26

Figura 16. Cerebro, cerebelo, bulbo raquídeo.



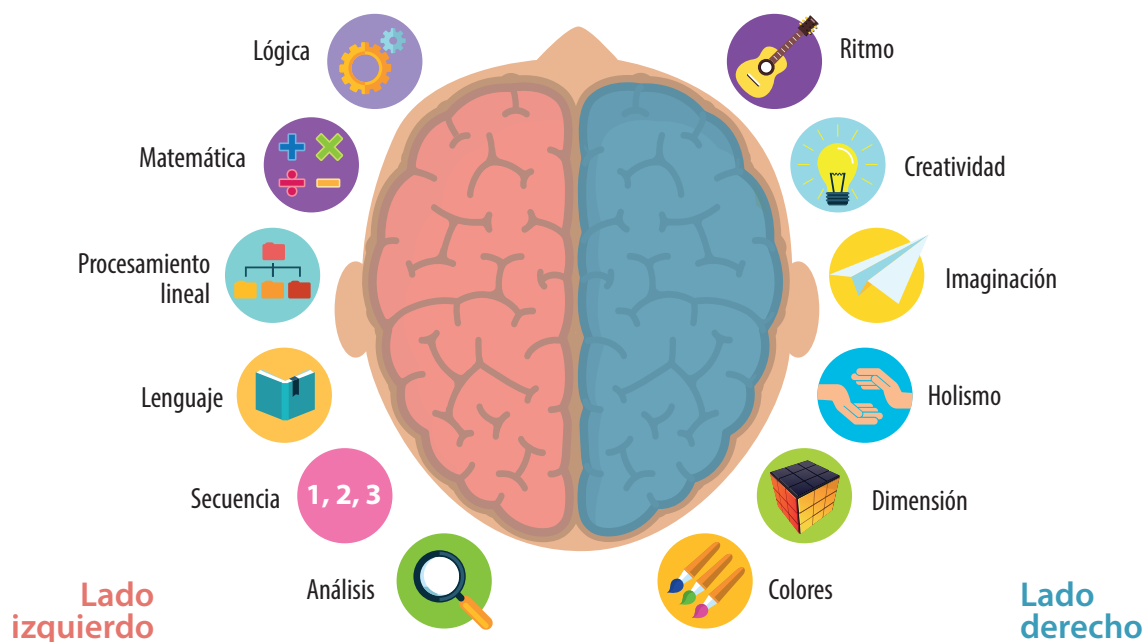
26

Identifique las funciones del cerebro, el cerebelo y el bulbo raquídeo. Al leer, subraye cada una de un color diferente.



El cerebro está dividido en dos partes o **hemisferios**, el derecho y el izquierdo. Cada uno tiene funciones diferentes. El hemisferio **izquierdo** controla los impulsos que salen hacia los músculos del lado derecho del cuerpo. Del mismo modo, el hemisferio **derecho** del cerebro controla los músculos del lado izquierdo. Así, cuando su mano derecha va a rascar la cabeza, la orden la da el hemisferio izquierdo. El hemisferio derecho es reconocido por ser el encargado de la creatividad y las habilidades artísticas, y el izquierdo ésta encargado del razonamiento lógico, las matemáticas, el habla y la organización de ideas.

Figura 17. Los lados del cerebro.



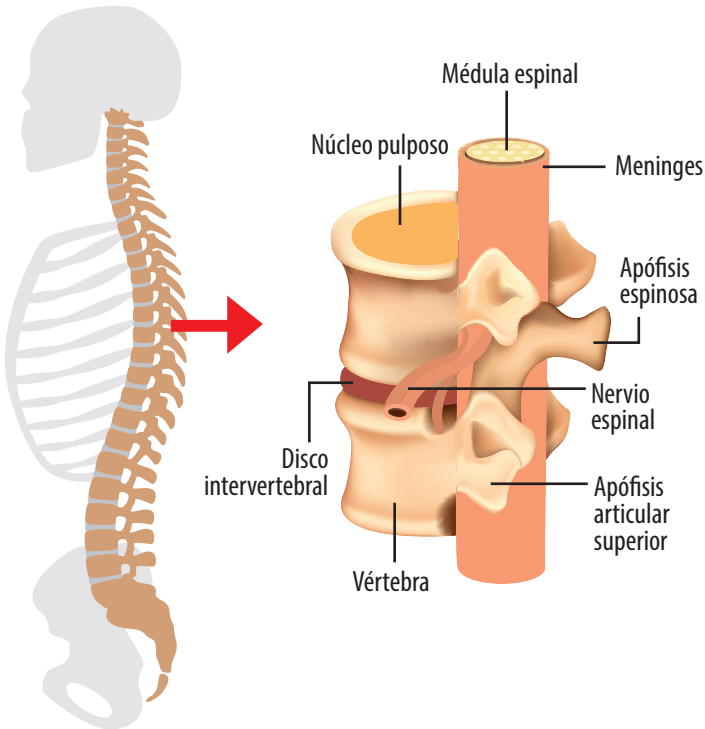
La segunda región del cerebro por tamaño es el **cerebelo**. Este está encargado del control y la coordinación de los movimientos y del equilibrio. También integra la información que proviene de los sentidos. Gracias al cerebelo podemos caminar, bailar y dibujar. Cuando se pone un pie frente al otro para caminar, los impulsos de las neuronas motoras que le dicen al pie que se mueva vienen del cerebro pero la coordinación muscular y el equilibrio para no caerse son controlados por el cerebelo.

El **bulbo raquídeo** es la tercera región del encéfalo. Está localizado entre el cerebelo y la médula espinal y ésta encargado de todas las acciones involuntarias o automáticas que ocurren en el cuerpo. Se encarga de que respiremos o digiramos la comida, que el corazón lata a un ritmo o de producir tos cuando se necesita.

La **médula espinal** o el equivalente a los cables que salen del computador, es un cordón grueso de tejido nervioso que se encarga de llevar y traer los impulsos entre el encéfalo y los órganos. Dentro de la médula pasan dos vías nerviosas, una **ascendente o aferente** y otra **descendente o eferente**. Por la vía ascendente viajan los impulsos de las neuronas receptoras al cerebro y por la vía descendente viajan los impulsos de respuesta. La médula espinal se encarga de los reflejos y de esta se desprenden los nervios espinales.



Figura 18. La médula espinal.



El arco reflejo

Un reflejo es una respuesta automática e involuntaria a un estímulo. Esta ocurre muy rápidamente y sin control consciente, como cuando nos puyamos con una espina y quitamos la mano sin pensar. El dedo toca la espina, la neurona sensorial lanza el impulso, este impulso llega a las interneuronas de la médula y se devuelve inmediatamente por las neuronas motoras a los músculos del dedo para que lo retire sin pasar jamás por el cerebro. Esta es una acción involuntaria que es regulada directamente por la médula espinal, y llega más tarde al cerebro en forma de dolor. Estos reflejos se encargan de protegernos pues el tiempo de reacción es mucho menor. ²⁷

Fuentes:

- Prentice -Hall (2012) *Science Explorer, Human Biology and Health*.
- Harcourt Brace Jovanovich (2002) *Life Science Harcourt*.
- Scott Foresman, Cooney T. et al (2010) *Science Pearson*.
- Ciencias de Glencoe (2012), McGraw Hill, Biología.
- Arbelaez Fernando et. al. (2015) *Avanza Ciencias 8*, Norma.
- Norma (2012) *Ciencias para Pensar*.
- Holt (1990) *Biology Visualizing Life*.
- Curtis Barnes (2000) *Biology 6th ed.*

²⁷
 Describa y dibuje en su cuaderno un arco reflejo diferente al mencionado.



Actividad 24

Responda las siguientes preguntas:

1 ¿Qué síntomas cree que tendría una persona que se lesiona el cerebelo?

2 Explique cómo trabajan juntos el cerebro y el cerebelo para que una persona pueda montar en bicicleta.



Clase 12

Actividad 25

Lea el siguiente texto y vaya respondiendo los cuadros de diálogo correspondientes.

Lectura 13

Sistema Nervioso Periférico (SNP)

Todos los nervios por fuera del encéfalo y la médula constituyen el sistema nervioso periférico. Este es el encargado de llevar y traer todos los mensajes entre el cuerpo y el sistema nervioso central. Este sistema tiene **dos tipos de neuronas**, las **sensoriales** y las **motoras**, que forman una red de nervios que salen del sistema nervioso central y conectan con todo el cuerpo. Hay un total de 43 pares de nervios que conforman el SNP. Doce pares se originan en el cerebro y los otros 31 pares comienzan en la médula espinal. Un nervio de cada par va al lado izquierdo y el otro al lado derecho. Todos salen entre los espacios de las vértebras. Estos nervios son como carreteras de dos vías, una con neuronas sensoriales que llevan el impulso de la periferia al SNC y las motoras que llevan el impulso del SNC a la periferia.

El **SNP** se divide en dos grupos. El primer grupo es el **sistema nervioso somático** que es el encargado de recibir y responder con acciones voluntarias a los estímulos externos. Es el que hace que podamos amarrarnos los zapatos, escribir o taparnos los oídos cuando hay mucho ruido.

El **sistema nervioso autónomo** controla las actividades involuntarias como el latido del corazón, la actividad glandular y la respiración. Este está formado por nervios que llevan información de los órganos internos al cerebro y de vuelta. También prepara al organismo a responder a situaciones de peligro o de estrés acelerando el corazón, sudando más o respirando rápido. Cuando el estímulo pasa, se encarga de devolver todo a la normalidad. 28

Los sentidos

La información del medio ambiente llega al cerebro por medio de los órganos de los sentidos. Estos se encargan de recibir el estímulo y convertirlo en impulsos nerviosos que son mandados al cerebro donde es interpretada la información. Tenemos 5 sentidos: el **tacto**, la **vista**, la **audición**, el **olfato** y el **gusto** y cada uno tiene sus órganos especializados en recibir y retransmitir los estímulos específicos. Por ejemplo, los ojos tienen células foto receptoras que perciben la luz y la traducen en un estímulo que es interpretado en el cerebro.

28

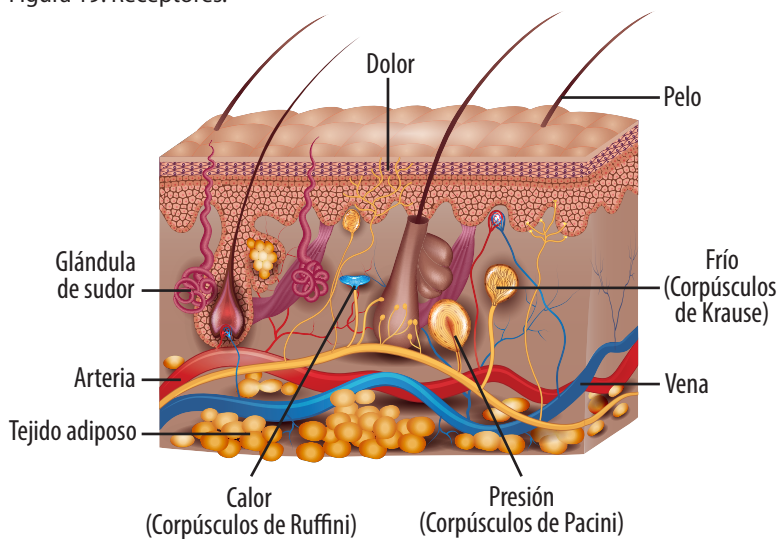
Subraye cuál es la función de cada sistema nervioso.



Miremos cada uno de los sentidos: el tacto tiene el órgano de los sentidos más grande de todos, la piel. Está encargada de percibir cambios de temperatura, de presión o de dolor. Para cada uno de estos cambios, hay diferentes tipos de receptores. Unos receptores son para sentir presiones suaves como cuando alguien nos toca, o para sentir texturas. Los receptores en los músculos y los tendones también informan los cambios de posición de las partes del cuerpo. Están los receptores de temperatura que nos permiten sentir frío o calor y así controlar o regular la temperatura interna y por último, los receptores de dolor que nos permiten reaccionar a cosas que nos hacen daño físico. La piel tiene regiones donde tiene más receptores que otros, por ejemplo la yema de los dedos, la lengua, los labios y la cara. ²⁹

²⁹ Subraye de un color diferente que función tiene cada uno de los sentidos.

Figura 19. Receptores.



La audición

Esta mañana, ¿qué lo despertó? ¿El sonido del despertador o el llamado de su mamá? Lo que sea que lo haya despertado, seguramente fue un sonido. Los **oídos** son los órganos de los sentidos especializados en responder al estímulo del sonido. El oído convierte el sonido en un impulso nervioso que es interpretado por el cerebro. Recordemos que el sonido consta de vibraciones que producen ondas que salen hacia el exterior de la fuente del sonido. El oído es el órgano especializado en recibir estas vibraciones y traducirlas a impulsos nerviosos.

El **oído tiene tres partes**; el oído externo, el oído medio y el interno. El oído externo es la parte que se ve, el pabellón y el canal auditivo que tiene una forma de embudo y termina en el **tímpano**, una membrana que vibra cuando recibe el sonido.



Las vibraciones del tímpano pasan al **oído medio** donde hay tres huesitos: el **martillo**, el **yunque** y el **estribo**, por los cuales pasan las vibraciones y entran al oído interno pegando sobre una membrana. Las vibraciones entran al líquido dentro de la **cóclea** (un tubo en forma de caracol) que tiene los receptores para el sonido. Cuando vibra el líquido de la cóclea, las neuronas sensoriales se estimulan y mandan los impulsos nerviosos al cerebro por medio del nervio auditivo y son interpretados como sonidos.

El oído cumple una **doble función**, no solo nos permite **oír** sino que es el encargado del **equilibrio**. Dentro del **oído interno**, sobre la cóclea están los canales semicirculares que son los responsables del equilibrio. Las neuronas receptoras del equilibrio están dentro de estos canales llenos de líquido. Cuando este fluido se mueve, mueve unos pelitos en la parte interior que son los que tienen los receptores de posición. Al doblarse estos pelos, se producen los impulsos nerviosos que van al cerebelo donde son interpretados para determinar el movimiento de la cabeza y la posición del cuerpo. Si el cuerpo pierde equilibrio, el cerebelo manda los impulsos motores a los músculos para restablecer el balance.

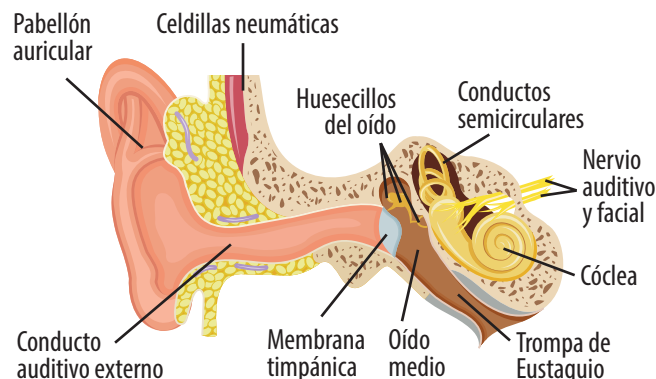


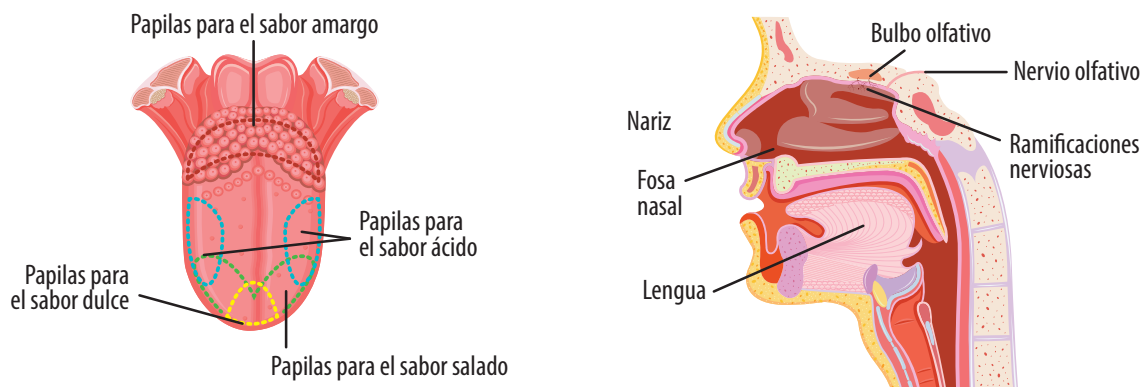
Figura 20. Estructura interna del oído.

Olfato y gusto

Entramos a la casa y olemos el guisado de mamá, nos sentamos a la mesa, ya con un charco en la boca y probamos este guisado. Cuando lo oímos, activamos los receptores de la nariz especializados en reaccionar con los químicos de los aromas que están en el aire. Cuando probamos la comida, la lengua, que tiene los receptores del sabor llamadas **papilas gustativas**, son estimulados por los químicos de la comida.

Los dos sentidos, el gusto y el sabor, trabajan muy de la mano. Los químicos estimulan tanto a los receptores de nariz como a las papilas gustativas y los convierten en impulsos que el cerebro interpreta como sabor u olor. Los receptores de olor pueden distinguir entre más o menos 50 olores básicos mientras que las papilas gustativas se especializan en **cuatro (4) sabores básicos: dulce, salado, ácido y amargo**, más cuando comemos saboreamos una gran variedad de combinaciones pues el sentido del gusto depende mucho del sentido del olfato. Por eso, cuando tenemos gripa y la nariz tapada, la comida no nos sabe a nada.

Figura 21. Los sentidos.



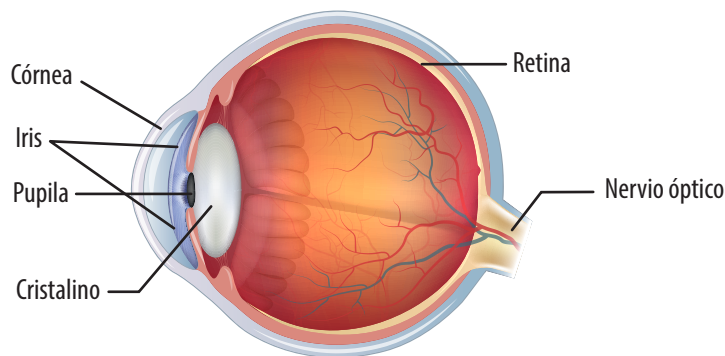
La vista

Los **ojos** son los órganos que permiten ver todo lo que hay a nuestro alrededor. Responden al estímulo de la luz, convirtiéndolo en un impulso nervioso interpretado por el cerebro, que nos permite ver.

Cuando los rayos de luz llegan al ojo pasan primero por la **córnea**, un tejido transparente que cubre la parte del frente del ojo. Luego la luz pasa por una cámara llena de líquido y llega a la pupila. La **pupila** es la apertura por la cual la luz entra al ojo. Todos hemos visto que la pupila se vuelve más grande o más pequeña según la cantidad de luz que haya en el ambiente. Esto sucede por la acción del iris, un músculo circular que regula la cantidad de luz que entra y también le da color al ojo.

La luz pasa la pupila y se encuentra con el **lente**, que enfoca la imagen. Esta se ve enfocada y clara pero patas-arriba e invertida. El lente lo enfoca en la **retina**, una capa de células receptoras que responden a la luz. Estas neuronas sensoriales son de dos tipos, los conos y los bastones. Los conos funcionan bien en cantidad de luz y perciben color, mientras que los bastones funcionan bien en poca luz y perciben en blanco, negro y gris. Una vez la luz pega en los conos y los bastones, los impulsos nerviosos comienzan. Estos impulsos viajan por el **nervio óptico** al cerebro donde suceden dos cosas: una, la imagen es puesta al derecho y dos, se combinan las imágenes que vienen de los dos ojos en una.

Figura 22. El ojo.



Fuentes:

- Prentice -Hall (2012) *Science Explorer, Human Biology and Health*.
- Harcourt Brace Jovanovich (2002) *Life Science* Harcourt.
- Scott Foresman, Cooney T. et al (2010) *Science* Pearson.
- Ciencias de Glencoe (2012), McGraw Hill, Biología.
- Norma (2012) *Ciencias para Pensar*.
- Holt (1990) *Biology Visualizing Life*.
- Curtis Barnes (2000) *Biology* 6th ed.

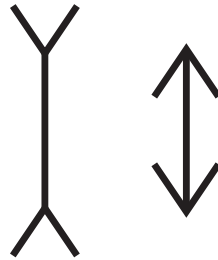


Actividad 26

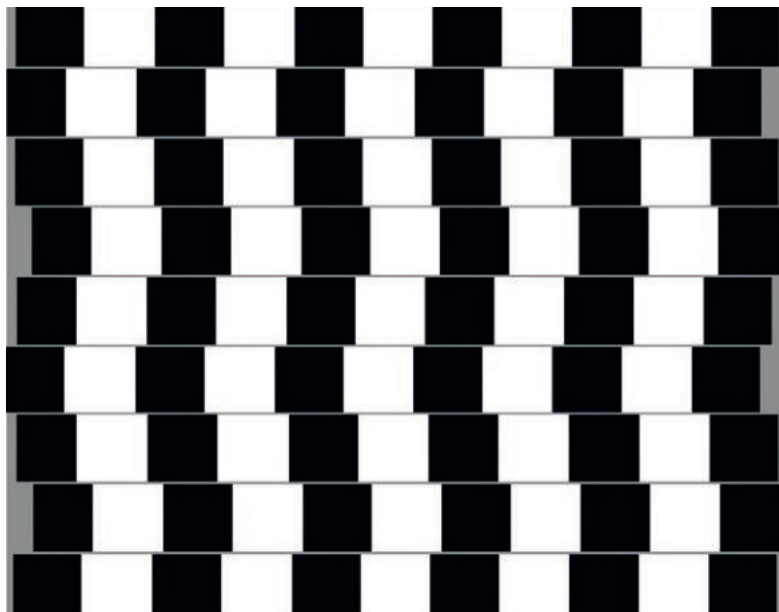
Engañe los sentidos

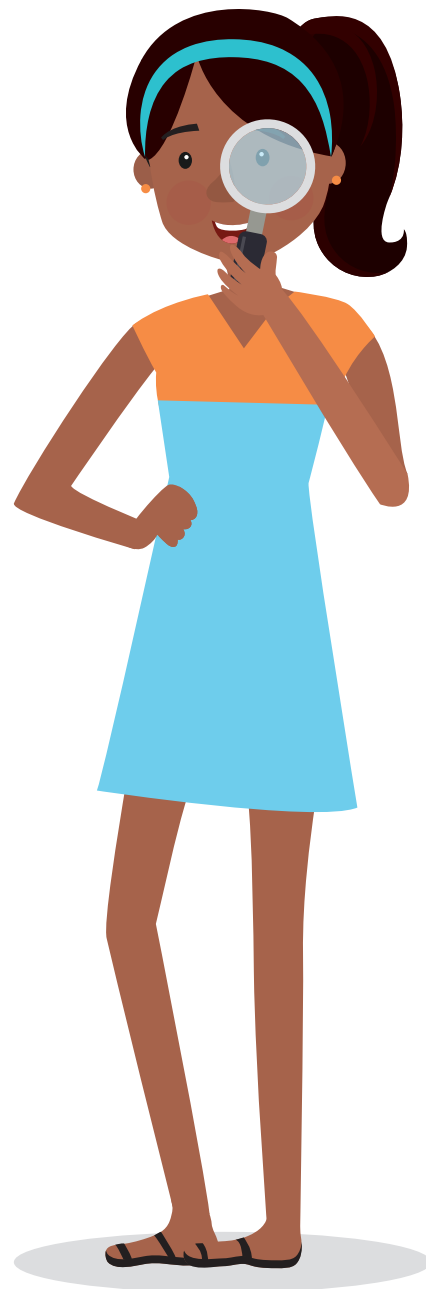
Trabaje con una pareja y responda en su cuaderno las preguntas que se enuncian a continuación.

- 1 Necesita un lápiz o algo similar. Cierre los ojos, cruce los dedos anular y el central. Pida a su compañero que suavemente, frote el lápiz por el cruce de los dedos. ¿Cuántos lápices siente?
- 2 Mire estas rayas. ¿Cuál es más larga?



- 3 ¿Estas líneas son horizontales o están inclinadas?



4 ¿Hacia donde está mirando este hombre?

- 5** Imagínesse que usted viajó a Marte y se encontró con la increíble sorpresa de que los marcianos son idénticos a los humanos, salvo por el hecho de que ellos no tienen el sentido del tacto. Ellos, igualmente curiosos, quieren saber más de nosotros y establecer la diferencia entre marcianos y terrícolas. ¿Si usted estuviera con ellos, cómo podría usted identificar a un marciano y a un humano?
- 6** Escoja con su pareja uno de los sentidos y consulte una manera de engañarlo. Haga la demostración para el resto del grupo.
- 7** Relacione el papel biológico de las neuronas en la regulación y coordinación del funcionamiento de los sistemas del organismo y el mantenimiento del homeóstasis.



Clase 13

Tema: Sistema óseo y muscular

Nuestro cuerpo tiene más de doscientos huesos

 Actividad 27

A partir de la información del video, identifique ejemplos en su cuerpo de algunos de los huesos mencionados.

 Actividad 28

Lea atentamente el siguiente texto y haciendo uso de pequeños trozos de papel y cinta, ubique algunos huesos en el cuerpo de su compañero tanto de la zona axial como apendicular.


 Lectura 14

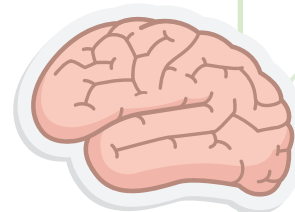
Sistema óseo

El movimiento es algo fundamental en su vida, es necesario para desplazarse de un lugar a otro, para mover objetos, para operar máquinas, etc. Existen dos sistemas que contribuyen a la locomoción: el **sistema óseo** y el **sistema muscular**. El primero lo constituyen los huesos y el segundo está constituido por diferentes tipos de músculos. En las siguientes clases, comprenderá la estructura del cuerpo humano y la relación que se establece entre el sistema óseo y el muscular.

El sistema óseo es propio de los animales vertebrados que incluye a los seres humanos y cumple algunas funciones básicas entre las que se encuentran las siguientes:

- **Proporcionar estructura** al cuerpo y dar fijación a varios músculos.
- **Favorecer el movimiento** al proporcionar que los huesos trabajen como palancas cuando se fijan a ellos los músculos.
- **Preservar órganos internos** como lo hacen las vértebras con la médula espinal y el cráneo con el cerebro.
- **Reservar minerales** de elementos como el calcio y el fósforo.
- **Fabricar células sanguíneas** como eritrocitos, leucocitos y plaquetas en la médula roja de algunos huesos.

El tejido óseo es rígido pero muy liviano y presenta grandes depósitos de minerales; además del calcio y fósforo, está formado por magnesio. Está constituido por células óseas y una sustancia intercelular denominada matriz ósea. La matriz compone la mayor parte del tejido y está formada por una porción orgánica de fibras de colágeno y un compuesto inorgánico constituido básicamente por sales de calcio.



Existen tres tipos de células óseas:

- **Osteoblastos:** células formadoras de hueso.
- **Osteocitos:** células óseas maduras que llevan a cabo las actividades metabólicas del tejido óseo.
- **Osteoclastos:** células que disuelven el hueso, realizan funciones de degradación y absorción ósea. Son importantes para el crecimiento, mantenimiento y reparación de los huesos.

Asimismo, se pueden presentar dos tipos de tejido óseo:

- **Tejido óseo esponjoso:** se encuentra ubicado en la parte central e interna de los huesos.
- **Tejido óseo compacto:** se encuentra ubicado en la parte superficial de los huesos.

También, dentro de las partes de un hueso podemos encontrar:

- **La diáfisis** que es la porción principal más larga del hueso.
- **La epífisis** es la porción terminal del hueso.
- **La metáfisis** es la zona donde se articulan la diáfisis y la epífisis.
- **El periostio** es indispensable para el crecimiento y la reparación ósea. Compuesto por vasos sanguíneos, vasos linfáticos y nervios que pasan hacia el interior del hueso.
- **La cavidad medular**, que se encuentra en la diáfisis, se compone de células grasas y de algunas células sanguíneas.

Figura 23. Estructura interior de un hueso.

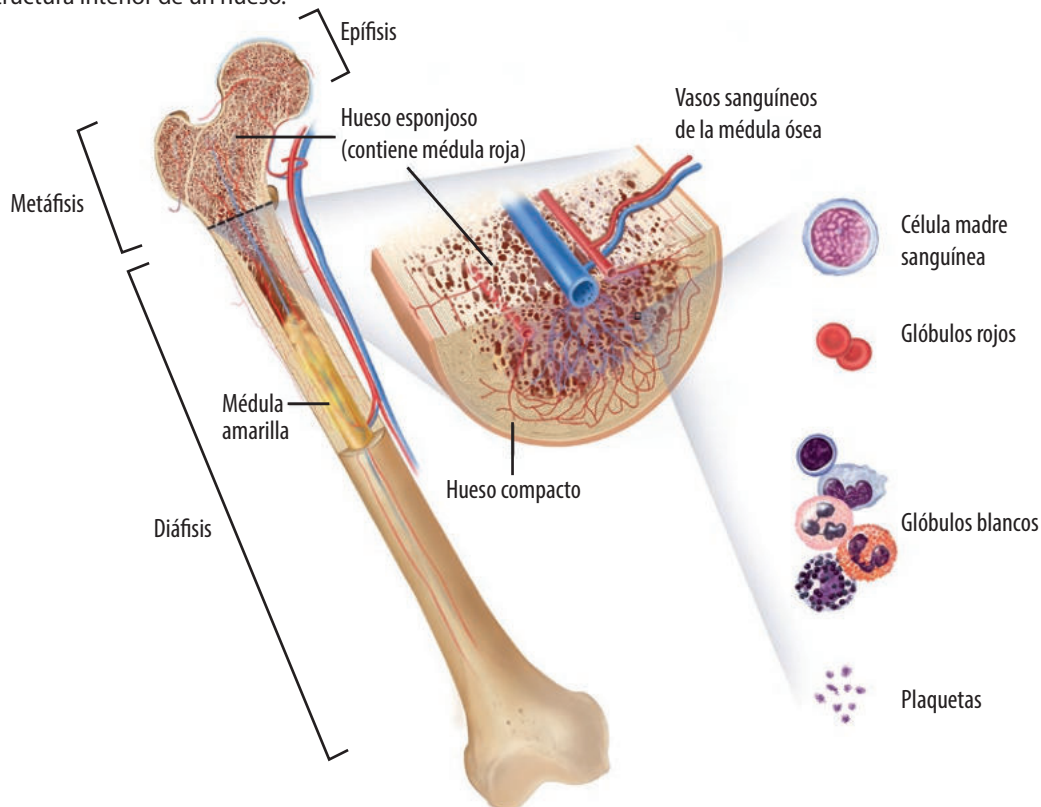
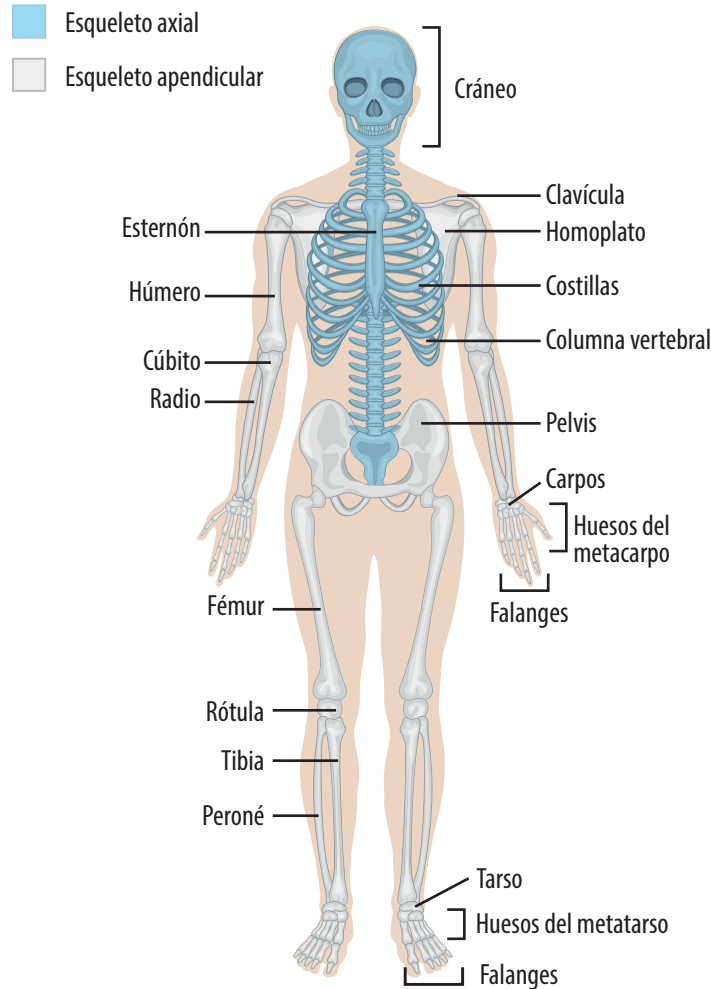


Imagen tomada de: www.cancer.gov/PublishedContent/Images/images/cancer-types/cthp/boneanatomy-spanish-enlarge.jpg

El esqueleto humano se divide en **axial** y **apendicular**. El esqueleto **axial** comprende el cráneo, la columna vertebral, el esternón y las costillas. El esqueleto **apendicular**, cuyos huesos forman los apéndices, extremidades y sus uniones al esqueleto axial, incluye a los cinturones pectoral y pélvico, y a los huesos de los brazos, piernas, manos y pies. El esqueleto está formado por 206 huesos.

Figura 24. Esqueleto: axial y apendicular.



El cráneo está compuesto por 22 huesos. Estos se dividen en **craneales** y **faciales**.

Los huesos craneales encierran al cerebro y lo protegen de lesiones físicas. Estos huesos son ocho: uno frontal, dos parietales, dos temporales, un occipital, un esfenoides y un etmoides.

Los huesos faciales son 14 y se encuentran distribuidos en la cara.

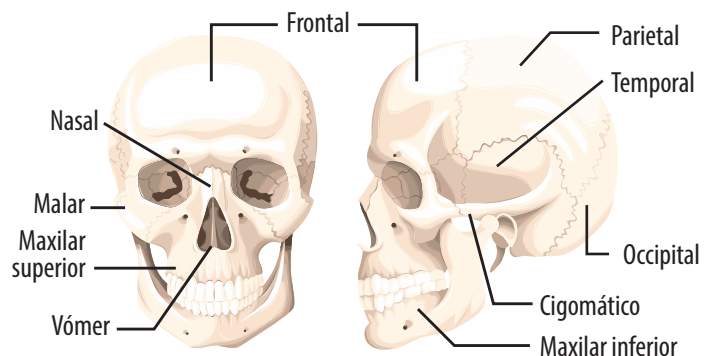
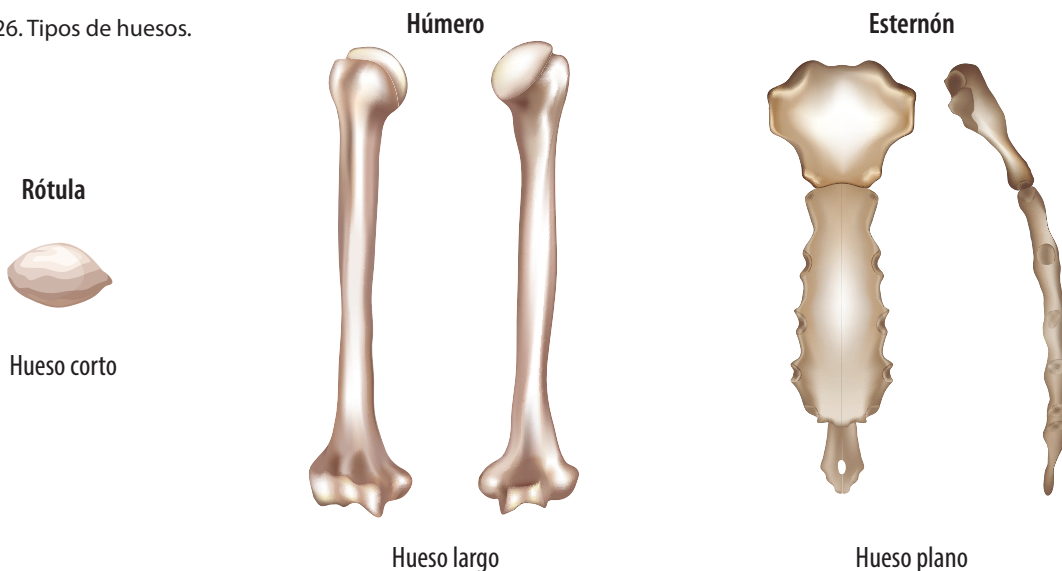


Figura 25. El cráneo.



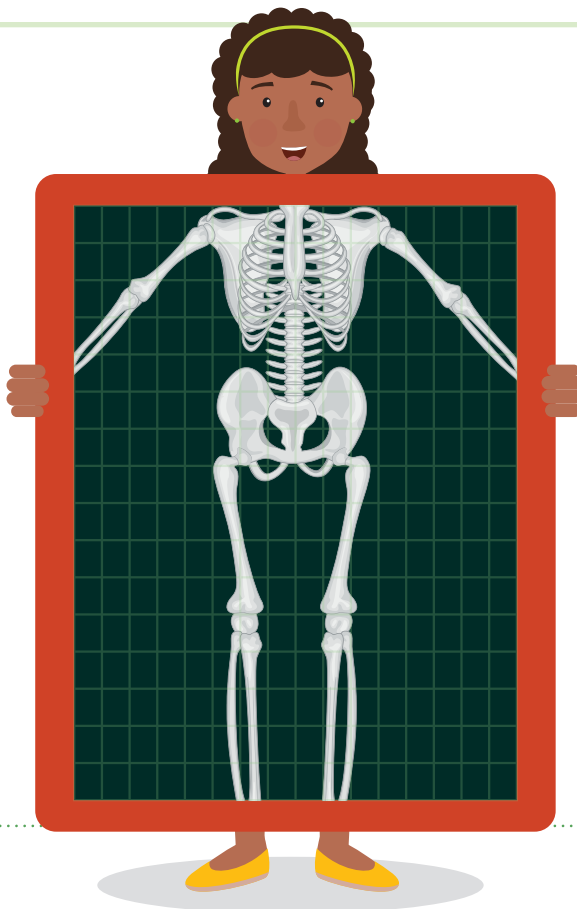
Por otro lado y de acuerdo con su forma, los huesos pueden ser largos, cortos y planos. Los **huesos largos** tienen una longitud mayor y no son anchos, pertenecen a este grupo los huesos de muslos, piernas, dedos de los pies, brazos, antebrazos y de la mano. Los **huesos cortos** tienen forma de cubo y sus dimensiones de ancho y longitud son similares. Encontramos en éste grupo los huesos de la muñeca, la rodilla y el tobillo. Los **huesos planos** son delgados y dentro de éste grupo están el esternón, las costillas y los huesos del cráneo.

Figura 26. Tipos de huesos.



Tomado y adaptado de:

Miller, K., & Levine, J. (2010). *Biología*. Estados Unidos de América: Pearson.



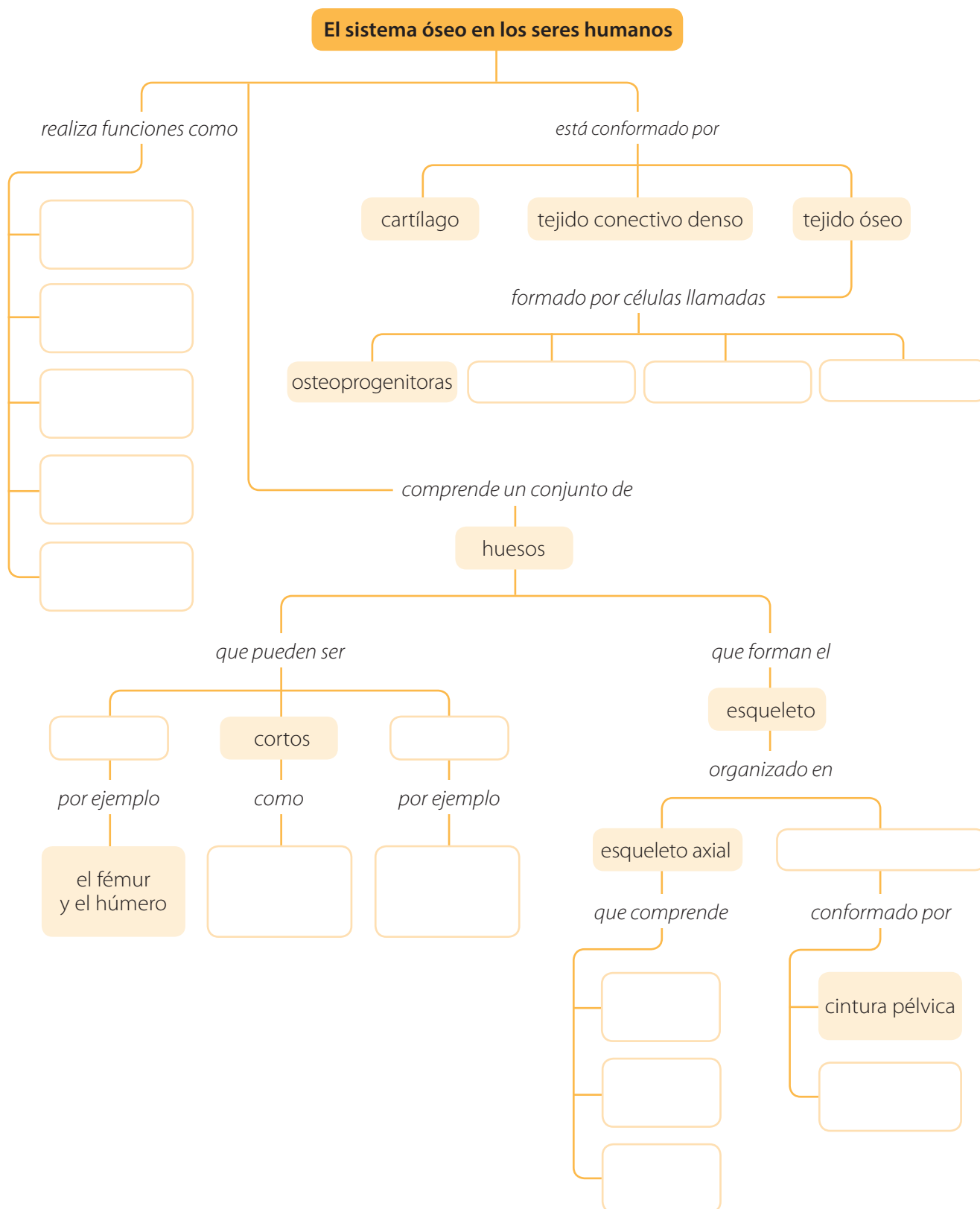
Actividad 29

1 Teniendo en cuenta la lectura del texto anterior, complete el siguiente esquema, uniendo con líneas el nombre de las clases, partes y células que conforman un hueso con la descripción apropiada.

Periostio ●	● Son delgados.
Osteoblastos ●	● Es la porción terminal en el hueso.
Huesos largos ●	● Se encuentra ubicado en la parte central e interna de los huesos.
Diáfisis ●	● Es la zona donde se articulan la diáfisis y la epífisis.
Osteocitos ●	● Tienen forma de cubo y sus dimensiones de ancho y longitud son similares.
Huesos planos ●	● Importante para el crecimiento, mantenimiento y reparación de los huesos.
Tejido óseo esponjoso ●	● Tiene una longitud mayor y no son anchos.
Metáfisis ●	● Células formadoras de hueso.
Huesos cortos ●	● Es la porción principal más larga del hueso.
Epífisis ●	● Realizan las actividades metabólicas del tejido óseo.
Osteoclastos ●	● Indispensable para el crecimiento y la reparación ósea.



2 Complete el siguiente mapa conceptual con ayuda de la información del video, la lecturas realizadas y los aportes de clase por parte del profesor.



Clase 14

El sistema muscular permite que el esqueleto se mueva, mantenga su estabilidad y la forma del cuerpo

Actividad 30

1 Lea atentamente el siguiente texto.

Lectura 15

Sistema muscular

Después de haber abordado el estudio de la estructura del sistema óseo, vamos a estudiar el sistema muscular. Usted puede realizar actividades tales como jugar fútbol, nadar, escribir, bailar, etc., gracias a la acción conjunta del sistema muscular y el sistema óseo, que en coordinación con el sistema nervioso, permiten toda clase de movimientos. La interacción del sistema óseo y el sistema muscular forma el aparato locomotor que permite los movimientos y desplazamientos de los individuos y le dan sostén y fortaleza.

El tejido muscular funciona de manera coordinada con los huesos y las articulaciones. Para que el cuerpo pueda realizar diversos movimientos, el tejido muscular se especializa en realizar la contracción y relajación de los músculos. Además se caracteriza básicamente porque presenta las siguientes propiedades:

- **Contraerse:** contrae sus fibras para producir fuerza.
- **Extenderse:** puede relajarse según la necesidad.
- **Ser elástico:** puede volver a su forma original o de inicio luego de contraerse o extenderse. 30

Gracias a sus características, el tejido muscular desempeña las siguientes funciones:

- Interviene en procesos corporales como la generación de calor.
- Permite realizar **movimientos voluntarios** como caminar, mover los brazos, sentarse, comer, entre otros, y **movimientos involuntarios** como los latidos del corazón, contracción de los bronquios en los pulmones y parpadear, entre muchos más.
- Permite el equilibrio y la postura del esqueleto.
- Protege y sostiene los órganos internos.

30

Señale dos ejemplos de movimientos que usted haga en su vida diaria en los que los músculos desempeñen estas propiedades.



Clases de músculos según su forma

Fusiformes: son los músculos alargados en los que la parte central es más ancha que los extremos en donde se encuentran los tendones. Por ejemplo el bíceps, el tríceps, los cuádriceps.

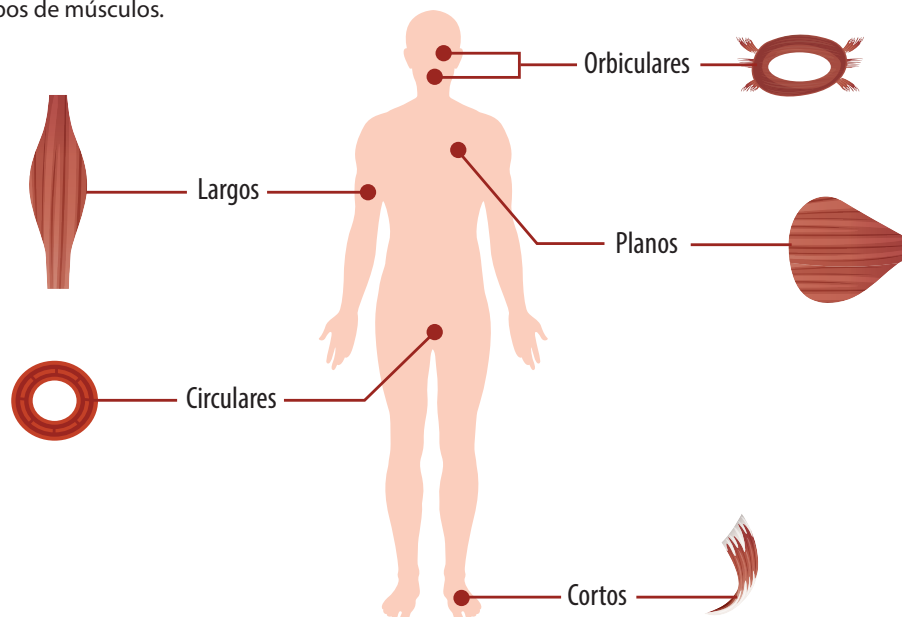
Planos y anchos: son los músculos donde predominan ambas dimensiones, como el músculo frontal y el abdomen.

Cortos: se ubican sobre huesos cortos y generan movimientos potentes, como los de la palma de la mano, las plantas de los pies, la mandíbula, etc.

Circulares: son los músculos que tienen forma de anillo, sirven para cerrar conductos y se encuentran en el ano y la vejiga, reciben el nombre de esfínteres.

Orbiculares: en forma de ojal, como los de los párpados y los labios.

Figura 27. Tipos de músculos.



Clases de músculos según la organización de sus fibras

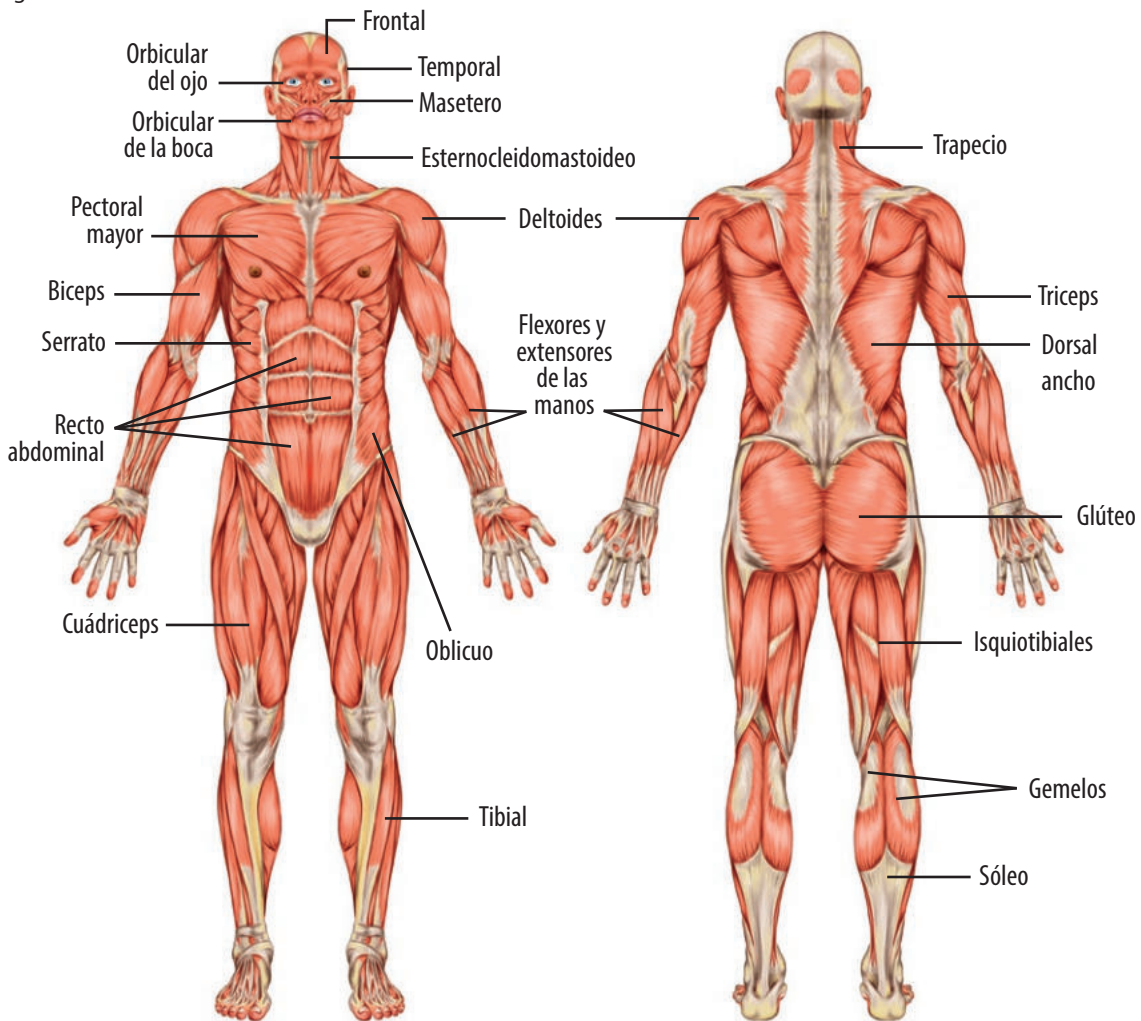
Músculos estriados o esqueléticos: son de color rojo y de contracción rápida y voluntaria. Son los músculos más fuertes pero sensibles a la fatiga. Se insertan en los huesos del esqueleto y son los responsables de su movimiento.

Músculos lisos: son de color blanco y presentan una contracción lenta, sostenida e involuntaria. Forman las paredes internas de las vísceras y de los vasos sanguíneos. La constricción de las arterias para elevar la presión arterial o los movimientos peristálticos que mueven el alimento a lo largo del tracto digestivo, son ejemplos de movimientos que realizan este tipo de músculos.

Músculo cardíaco: se encuentra en el corazón y muestra un patrón estriado similar al del músculo esquelético. Se activa de manera espontánea, iniciando sus propias contracciones, unas 75 veces por minuto, aunque la frecuencia de las mismas puede modificarse por vía nerviosa u hormonal. Es un músculo muy potente que late sin parar durante toda la vida.

- Músculos de la cabeza
 - Frontal
 - Nasales
 - Buccinadores
 - Risorios
 - Orbiculares
 - Maseteros
- Músculos del cuello
 - Esternocleidomastoideo
 - Escaleno
 - Digástrico
- Músculos del tronco
 - Pectorales
 - Serratos
 - Intercostales
 - Rectos mayores del abdomen
 - Oblicuos externos
 - Trapecios
 - Dorsales anchos
- Músculos de las extremidades
 - Deltoides
 - Bíceps
 - Supinadores
 - Pronadores
 - Palmares
 - Glúteos
 - Iliaco
 - Sartorio
 - Extensor
 - Gastrocnemio

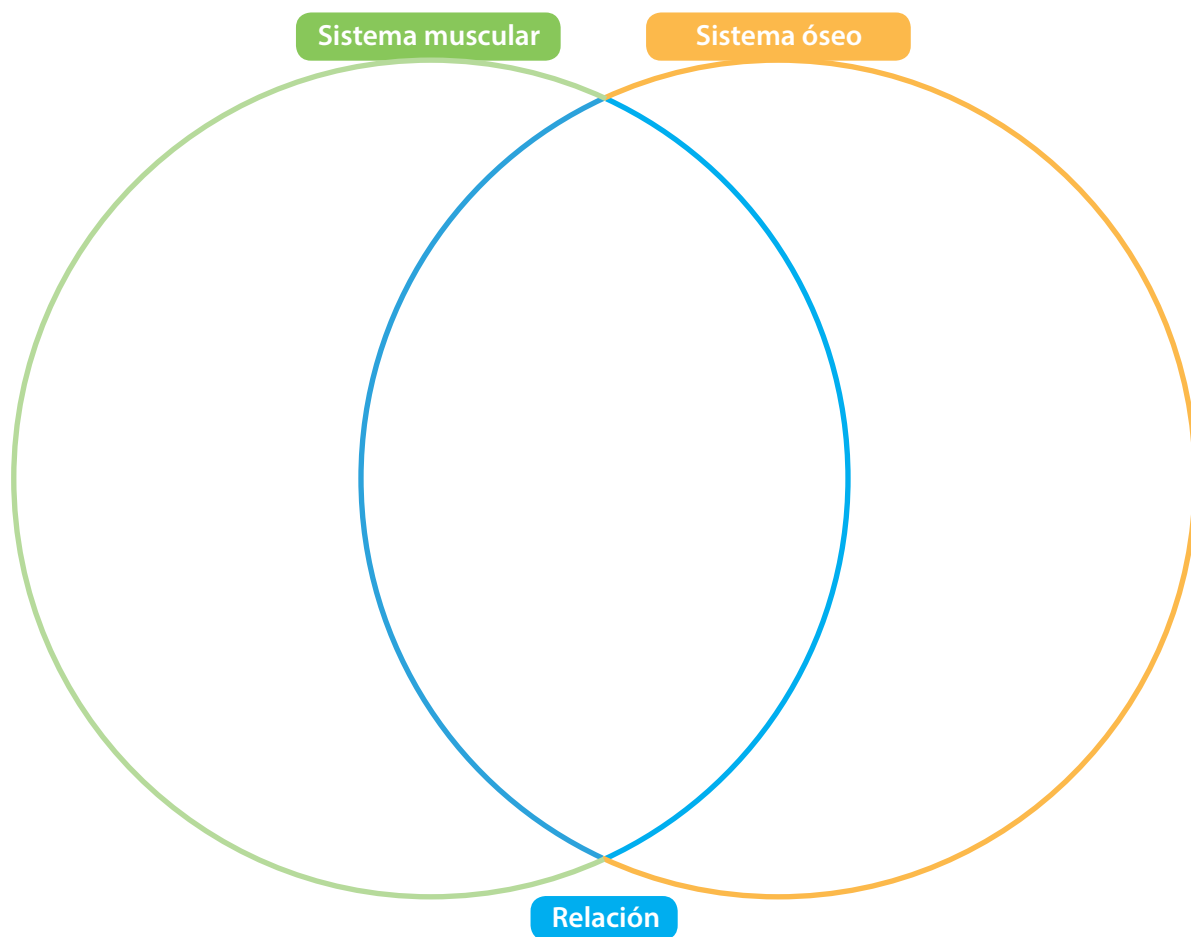
Figura 28. Sistema muscular.



Tomado y adaptado de: Miller, K., & Levine, J. (2010). *Biología*. Estados Unidos de América: Pearson.



2 Identifique las funciones que desempeña el sistema muscular y compárelas con las funciones del sistema óseo. ¿Cuál es la relación que existe entre ambos sistemas?

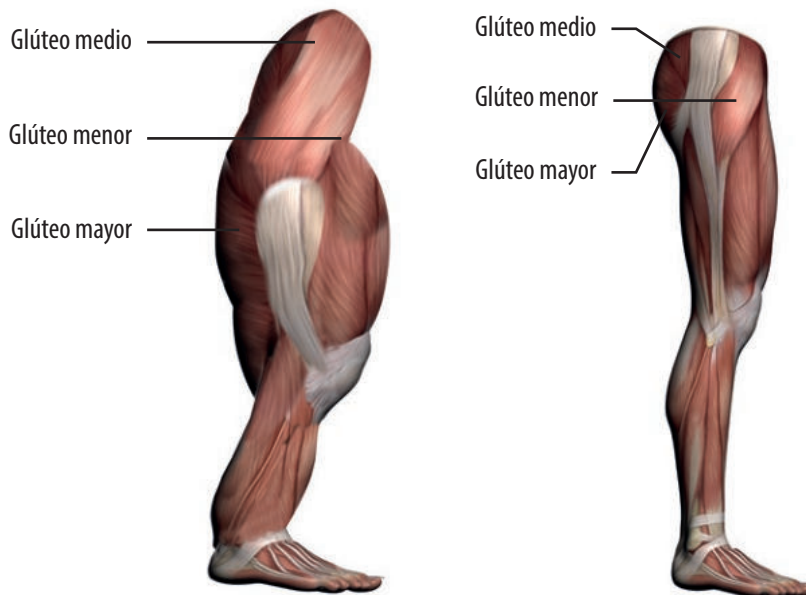


3 Responda las siguientes preguntas:

a) ¿A qué se debe que podamos movernos y desplazarnos?



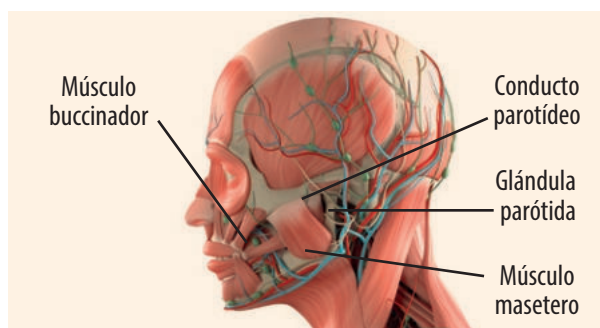
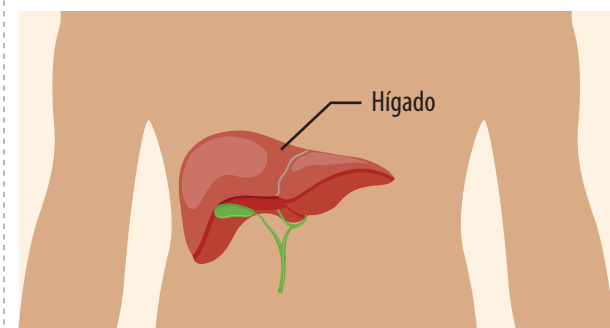
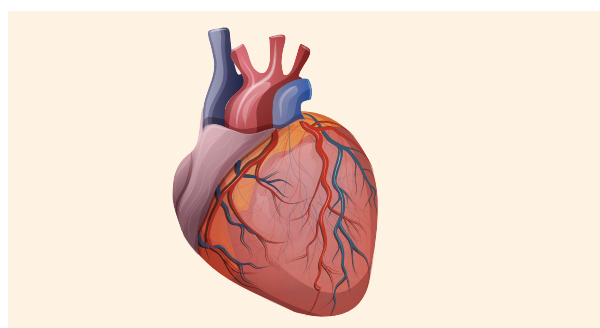
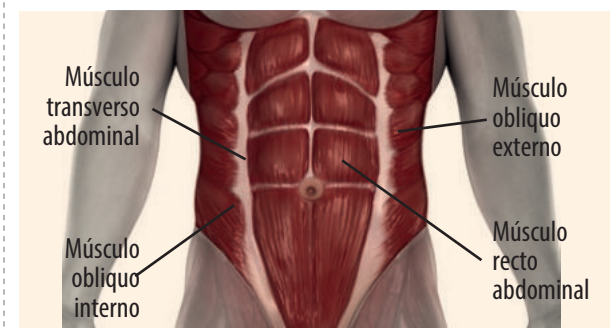
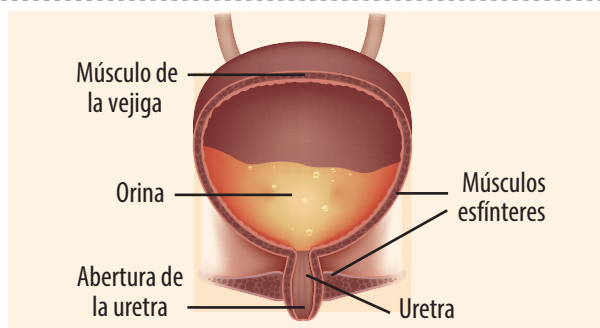
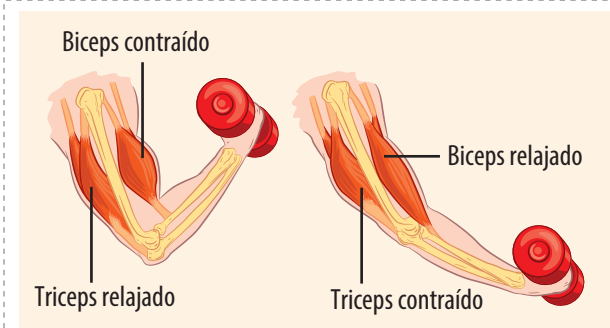
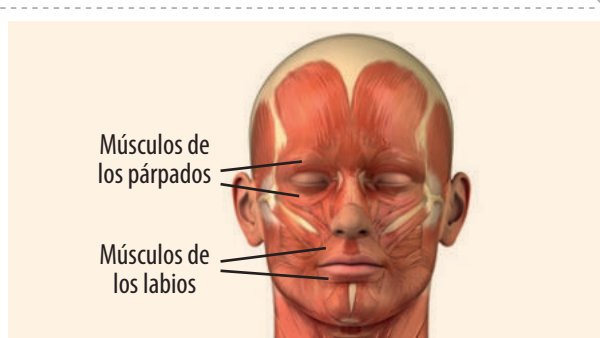
b) A partir de la siguiente imagen, mencione y explique en qué se parecen los glúteos de un gorila con los de un ser humano.



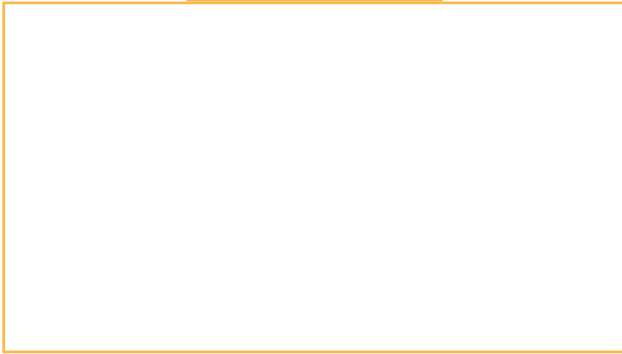


Actividad 31

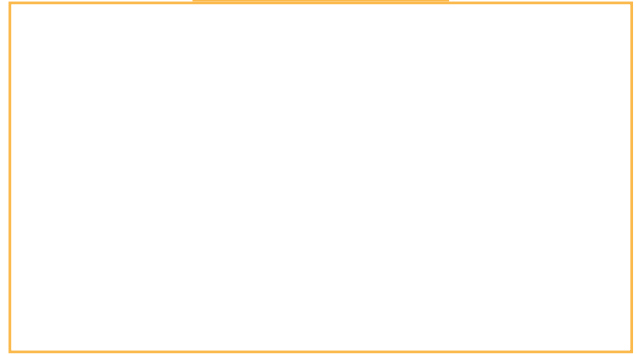
- 1 Recorte las imágenes que encuentra a continuación sobre las clases de músculos según su forma y organización de las fibras.
- 2 Clasifique cada uno de los músculos recortados en los espacios de la página siguiente, teniendo en cuenta la lectura anterior y péguelos en la columna que corresponda. Luego, ubique algunos de ellos en su cuerpo o en el cuerpo de su compañero. Intente aprenderse los nombres y la ubicación.



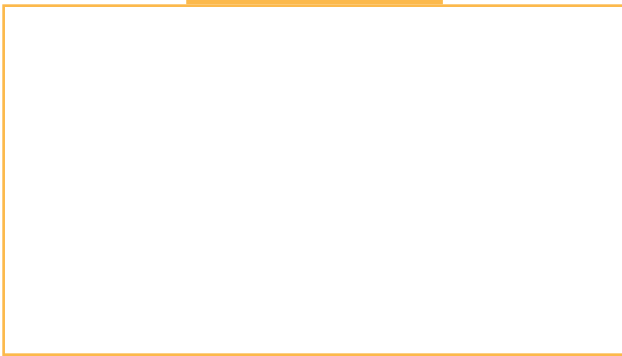
Músculo orbicular



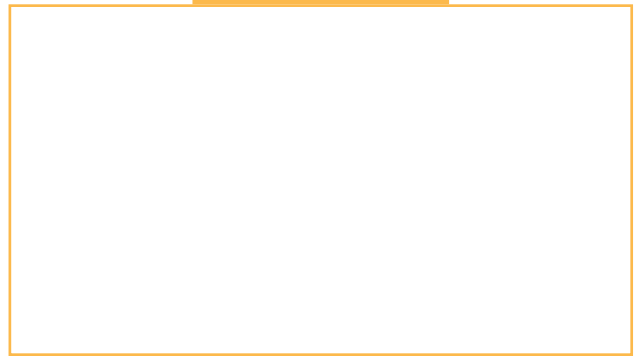
Músculo corto



Músculo corto



Músculo fusiforme



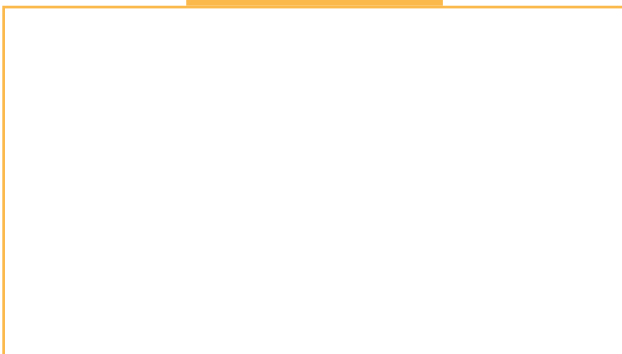
Músculo liso



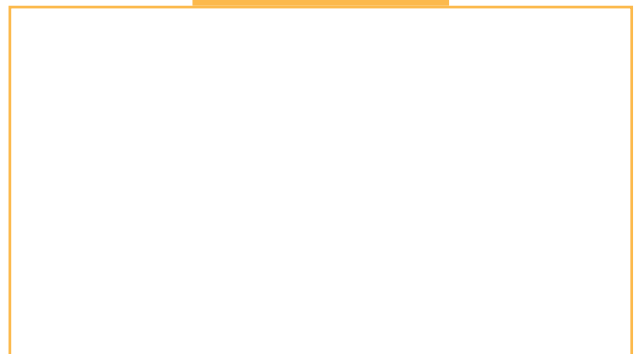
Músculo circular



Músculo plano



Músculo cardíaco



Clase 15

Las articulaciones nos permiten que los huesos se conecten sin tocarse

Actividad 32

Lea atentamente el siguiente texto.

Lectura 16

Articulaciones

El lugar en donde un hueso se une a otro, se denomina **articulación**. Gracias a las articulaciones, nos podemos mover sin lesionarnos o producir fuertes dolores. Las articulaciones que producen movimiento están constituidas por huesos recubiertos por cartílago que permite que haya deslizamiento. Los músculos estriados se unen a los huesos a través de tendones y los ligamentos unen a los huesos entre sí.

Tipos de articulaciones

Algunas articulaciones como las del hombro permiten un rango muy amplio de movimiento, mientras que otras como las del cráneo, no permiten ninguno. Dependiendo del tipo de movimiento que se efectúe, las articulaciones se clasifican en **inmóviles, semimóviles o móviles**.

Las **articulaciones inmóviles**, a menudo llamadas articulaciones fijas, no permiten ningún tipo de movimiento. Los huesos de las articulaciones se encuentran enlazados y crecen juntos hasta que se fusionan. Dentro de estas podemos encontrar los huesos del cráneo y algunos huesos de la cara.

Las **articulaciones semimóviles**, permiten algo de movimiento. La diferencia que presentan con respecto a las articulaciones inmóviles es que los huesos de las semimóviles están separados uno del otro. Como ejemplo de estas articulaciones están las que se encuentran entre las vértebras y las costillas.

Por último, las **articulaciones móviles**, permiten el movimiento en dos o más direcciones. Se agrupan según la forma de las superficies de los huesos. En la imagen a continuación se muestran varios tipos de articulaciones móviles como las que se encuentran en los hombros, caderas, brazos, rodillas, codos y tobillos entre otras. 31

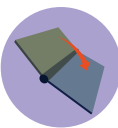
31

Escriba los tres tipos de articulaciones y dé un ejemplo para cada una de ellas.

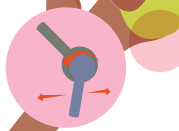
Blank lines for writing the answer.



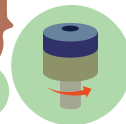
Articulaciones de bisagra: permiten el movimiento hacia adelante y hacia atrás, como si se abriera y cerrara una puerta. Se hallan en los codos, rodillas y tobillos.



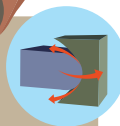
Articulaciones mecánicas: se hallan en los hombros y en las caderas. Permiten el movimiento en muchas direcciones. Son las articulaciones más móviles.



Articulaciones de pivote: permiten que un hueso gire o rote alrededor de otro. Las usa cuando gira el brazo en su codo o sacude su cabeza al decir que no.



Articulaciones de silla de montar: permiten que un hueso se deslice en dos direcciones, por ejemplo que el pulgar se mueva a través de la mano.



Tomado y adaptado de:

Miller, K., & Levine, J. (2010). *Biología*. Estados Unidos de América: Pearson.

Actividad 33

1 Lea y observe las situaciones que se describen a continuación.

Caminar

Para los seres humanos, caminar es nuestro principal medio de locomoción. Caminamos todos los días para ir al colegio, a la casa, a la tienda, para hacer ejercicio o por simple placer. Caminar implica una serie de acciones que involucran el funcionamiento de músculos y huesos.



Masticar

Es el proceso por el cual trituramos y desmenuzamos la comida con los dientes. Es el primer paso de la digestión de los alimentos para permitir que las enzimas los rompan de una manera más eficiente. Durante el proceso de masticación, la comida se coloca entre los dientes para molerla, impulsándose por los músculos faciales asociados por los movimientos de la mandíbula.



Sonreír

Tenemos más de 30 músculos faciales que, entre otras funciones, se encargan de realizar los movimientos expresivos como la sonrisa. Con cada carcajada se ponen en marcha cerca de 400 músculos, incluidos algunos del estómago que sólo se pueden ejercitar con la risa.



Nadar

La natación alarga y fortalece los músculos. Es la constante resistencia del agua, contra cualquier movimiento en cualquier dirección lo que fuerza sus músculos a contraerse y estirarse simultáneamente, creando fibras musculares flexibles y elásticas.



2 Teniendo en cuenta las descripciones anteriores, las lecturas "Sistema óseo" y "Sistema muscular" y los aportes por parte del profesor, complete el siguiente cuadro.

Tipo de actividad	Grupos musculares que se ejercitan	Huesos que intervienen	Tipo de articulación
Caminar	Músculos de la cadera	Huesos de la cadera	
Masticar	Masetero	Mandíbula superior	
Sonreír			
Nadar			



Clase 16

Tema: Sistema endocrino

Partes y funcionamiento del sistema endocrino

Actividad 34

- 1 Observe atentamente el video N°13.
- 2 A partir de la información del video, escriba una lista de las principales glándulas y hormonas del cuerpo humano.



Glándulas

Hormonas

- 3 Describa brevemente las funciones del sistema endocrino según el video.

Actividad 35

Lectura 17

Glándulas y sistema endocrino

El sistema endocrino⁹ es el conjunto de estructuras especializadas llamadas **glándulas**, que se ubican en diferentes partes del cuerpo. Las glándulas producen mensajeros químicos llamados hormonas que viajan en la sangre. La actividad de todas las glándulas está regulada por una “glándula maestra” que se llama la **hipófisis**. Esta está en contacto directo con una región del cerebro llamado el **hipotálamo**, de la cual recibe señales.

⁹ **Endo** significa hacia adentro, por lo que las hormonas viajan por el torrente sanguíneo. **Exo** significa hacia fuera y hace referencia a aquello que no entra al torrente sanguíneo.



Hipotálamo: Es una región del cerebro que al recibir impulsos nerviosos, puede producir varios tipos de hormonas. La mayoría de ellas actúan sobre la glándula hipófisis .

Hipófisis: Es la glándula “maestra” del tamaño de una arveja, que está unida al hipotálamo y que regula la actividad de las demás glándulas. Segrega muchas hormonas diferentes, la mayoría de las cuales actúan sobre las otras glándulas endocrinas, por lo cual se puede decir que prácticamente dirige todo el sistema endocrino.

Tiroides: Es una glándula situada en la base del cuello. Produce la hormona tiroxina, que actúa acelerando el metabolismo celular, y la hormona calcitonina, que favorece el depósito del calcio en los huesos.

Paratiroides: Estas cuatro pequeñas glándulas están situadas detrás de la glándula tiroides y suelen estar pegadas a ella. Segregan la hormona parathormona, cuya función principal es elevar las concentraciones de calcio en la sangre. La principal manera de hacerlo, es provocando que los huesos liberen calcio a la sangre.

Suprarrenales: Son dos glándulas pequeñas y cada una de ellas está ubicada sobre un riñón. La región interna se llama médula y produce la hormona adrenalina. La región externa se llama corteza y produce hormonas esteroideas.

Páncreas: Esta glándula, además de segregar el jugo digestivo pancreático, por lo cual es una glándula exocrina, también es una glándula endocrina, dado que produce la hormona insulina que posibilita que las células puedan captar la glucosa presente en la sangre.

Ovarios: Estos órganos además de producir los óvulos, también tienen función glandular endocrina, puesto que producen las hormonas denominadas estrógenos.

Testículos: Estos órganos además de producir espermatozoides, también tienen función glandular endocrina, puesto que producen la hormona testosterona.

Hormonas

Las glándulas endocrinas segregan unas sustancias químicas llamadas **hormonas** que son liberadas en la sangre y que actúan sólo sobre los órganos que tienen células con receptores específicos para ellas; regulan o estimulan cada aspecto del metabolismo. Estos órganos son los **órganos blanco u órganos diana** de la hormona. El resultado es que las hormonas controlan específicamente la actividad interna de los diferentes tipos de células. A diferencia del sistema nervioso que origina respuestas muy rápidas, como un pinchazo, las hormonas producen respuestas lentas o a largo plazo como el crecimiento. Las glándulas exocrinas liberan sus secreciones a través de estructuras que parecen tubos, fuera del cuerpo o directamente en el sistema digestivo. Las glándulas exocrinas liberan sudor, lágrimas y enzimas digestivas.

Existen dos tipos de hormonas, las esteroideas y las no esteroideas:

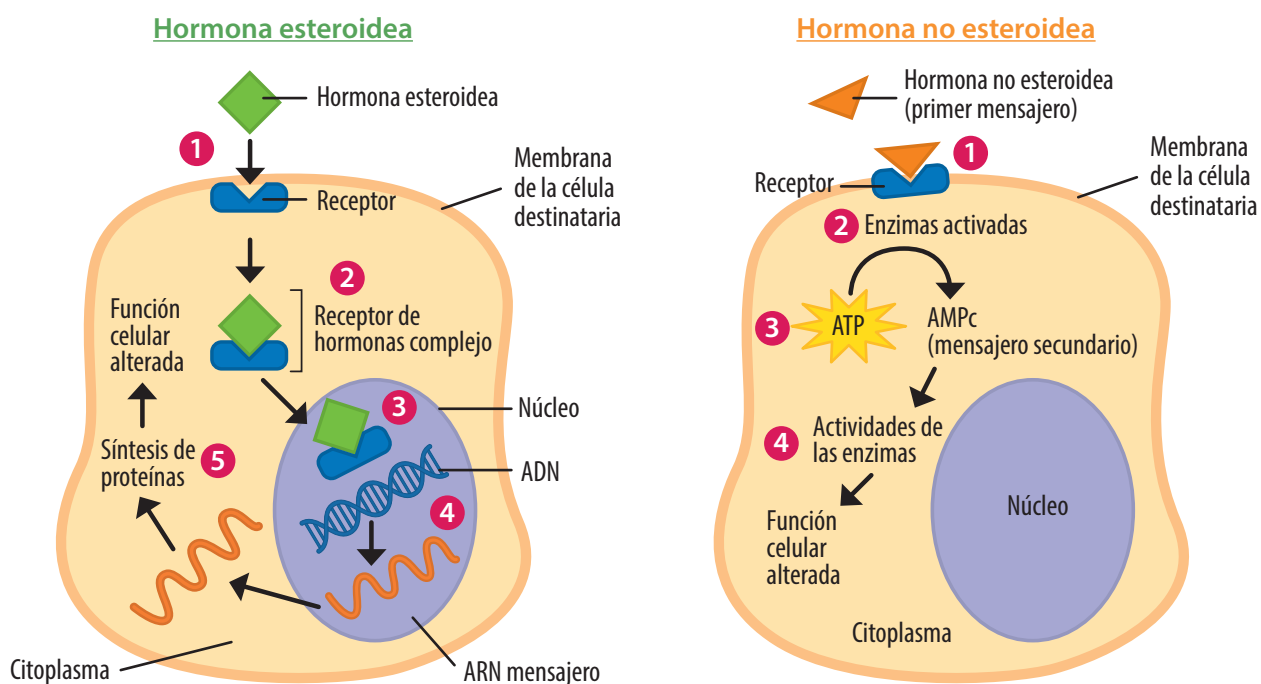
Hormonas esteroideas:

Las hormonas esteroideas están hechas a partir de colesterol. Este tipo de hormonas pueden atravesar las membranas plasmáticas y una vez en la



célula, pueden penetrar el núcleo y cambiar el patrón de expresión genética en una célula destinataria.

1. La hormona esteroidea entra en una célula pasando directamente por la membrana.
2. La hormona se fija a un receptor y forma un receptor de hormona complejo.
3. El receptor de hormona complejo entra en el núcleo de la célula, donde se fija a regiones de ADN que controlan la expresión genética.
4. Con esta fijación se inicia la transcripción de genes específicos al ARN mensajero.
5. El ARN mensajero se traslada al citoplasma y dirige la síntesis de la proteína.



Mecanismo de acción hormonal

Hormonas no esteroideas o proteicas

Las hormonas no esteroideas o proteicas generalmente no pueden pasar a través de la membrana plasmática de sus células destinatarias. Las hormonas proteicas se fijan a receptores en las membranas plasmáticas y causan la liberación de mensajeros secundarios que afectan las actividades de la célula.

1. Una hormona no esteroidea se fija a receptores de la membrana plasmática.
2. La fijación de la hormona activa enzimas sobre la superficie interior de la membrana plasmática.
3. Estas enzimas liberan mensajeros secundarios como iones de calcio, nucleótidos y ácidos grasos para pasar el mensaje de la hormona en el interior de la célula.
4. Estos mensajeros secundarios pueden activar o inhibir una amplia variedad de actividades celulares.

Tomado y adaptado de:

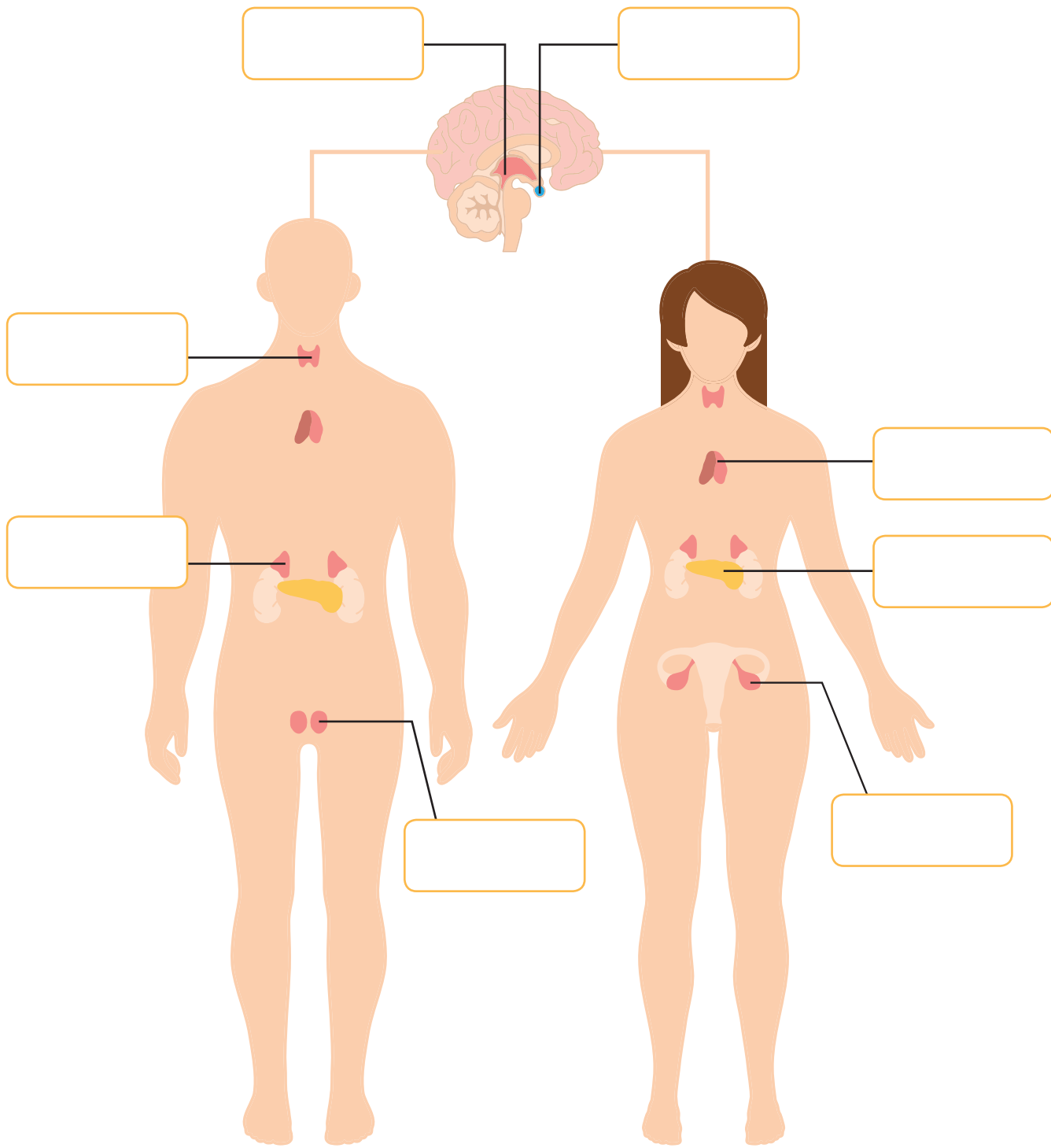
Miller K y Levine J, (2010) *Biología*, New Jersey, Pearson.



Actividad 36

Apoyándose en la lectura del texto "Glándulas y sistema endocrino":

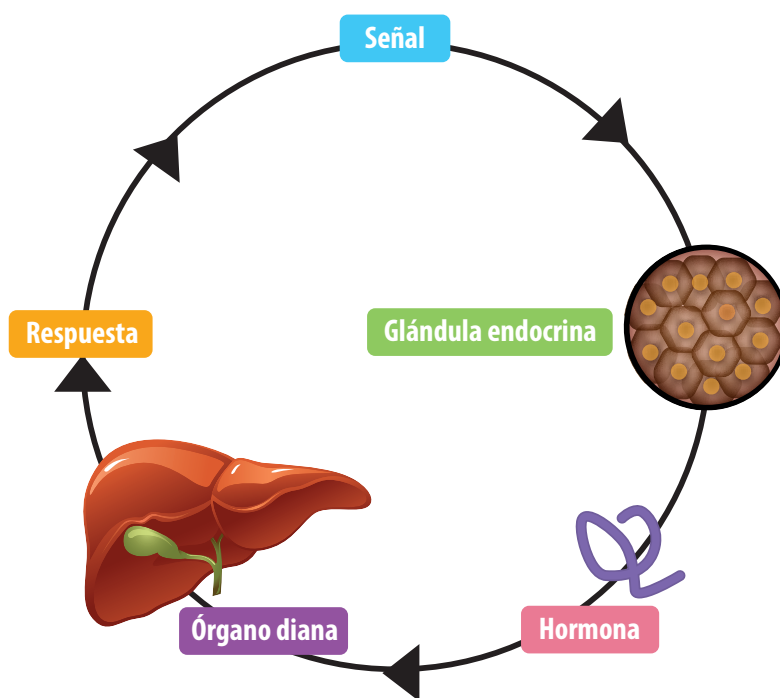
- 1 Ubique las glándulas en la siguiente gráfica del cuerpo humano.
- 2 Escriba en cada casilla el nombre de la glándula correspondiente.



Lectura 18

Ciclo hormonal

Las células de las glándulas endocrinas poseen receptores que les permiten captar señales específicas. Por lo tanto, el primer evento del ciclo hormonal es la captación de una señal por células de las glándulas endocrinas. Como consecuencia de la interacción de la señal con la célula endocrina, esta segrega una hormona, que es el segundo evento del ciclo hormonal. Esta hormona se distribuye mediante la sangre por todo el organismo, pero solamente puede interactuar con grupos celulares que posean receptores específicos para estas hormonas, lo cual constituye el tercer paso del ciclo hormonal. A esas células con las cuales interactúa la hormona se le llama **células diana**. La interacción de la hormona con su célula diana hace que esta modifique su metabolismo y en general elabore una señal de respuesta con lo cual se realiza el ciclo hormonal. La respuesta de alguna forma modifica la intensidad de la señal y con ello se cierra el ciclo de acción de las hormonas.



Clase 17

Diferencias y funciones de la hormonas

Actividad 37

Organícese siguiendo las instrucciones del profesor y participe en la dinámica “el juego de las hormonas”.

Glándula	Hormona	Acción principal	Efecto de deficiencia o exceso
Hipófisis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hormona del crecimiento (somatotropina). ■ Hormona adrenocorticotropica (ACTH) Prolactina (LTH) ■ Hormona Foliculoestimulante (FSH) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Estimula el crecimiento de los huesos y de todos los tejidos del cuerpo. ■ Estimula la corteza suprarrenal para que libere hormonas como el cortisol. ■ Estimula la producción de leche y su secreción a través de las glándulas mamarias. ■ Estructura y función de las gónadas. Estimula la ovulación y la espermatogénesis. 	<p>Enanismo o gigantismo.</p> <p>Mal funcionamiento de la glándula suprarrenal.</p> <p>Inadecuada producción de leche materna durante la lactancia.</p> <p>Desórdenes en el ciclo menstrual.</p>
Hipotálamo	Hormona antidiurética (ADH o vasopresina)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Controla la excreción de agua por los riñones. 	Desórdenes en el manejo del agua corporal.
Tiroides	<p>Tiroxina</p> <p>Calcitocina</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aumenta la velocidad metabólica de la mayoría de las células, contribuyendo al crecimiento. ■ Inhibe la liberación de calcio desde los huesos. 	Bocio, cretinismo, mixedema.
Paratiroides	Paratiroidea o parathormona	<ul style="list-style-type: none"> ■ Estimula la liberación de calcio de los huesos. Promueve la absorción de calcio en el intestino delgado y su reabsorción en los riñones. 	Trastornos musculares y nerviosos.
Suprarrenal	<p>Cortisol</p> <p>Adrenalina</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Afecta el metabolismo de carbohidratos, proteínas y lípidos. ■ Incrementa el azúcar sanguíneo y la frecuencia y fuerza de los latidos del cardiacos. 	<p>Enfermedad de Addison.</p> <p>Incapacidad para enfrentar tensiones físicas y psíquicas.</p>



Páncreas	Insulina Glucagón.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Estimula la degradación de glucógeno a glucosa en el hígado. 	Diabetes
Pineal	Melatonina	<ul style="list-style-type: none"> ■ Implicada en la regulación de los ritmos de actividad diaria o circadianos. 	Depresión y trastornos en el sueño.
Ovarios	Estrógenos Progesterona	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desarrollo de características sexuales femeninas. Indican la construcción del endometrio uterino. 	Atrofia del sistema reproductor, disminución de los caracteres sexuales secundarios. Aborto.
Testículos	Testosterona	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desarrollo de características sexuales masculinas y estimulación de la espermatogénesis. 	Atrofia del sistema reproductor, disminución de los caracteres sexuales secundarios.
Timo	Timosina	<ul style="list-style-type: none"> ■ Estimula la maduración de células del sistema inmune. 	Susceptibilidad aumentada a las infecciones.

Tomado y adaptado de:

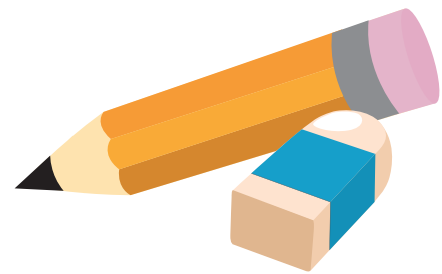
Cabrera B, Clavijo M, Samaca N. (1999) *Ciencias naturales*. Bogotá, Santillana.



Clase 18

La vida y las hormonas

Actividad 38



Complete la información sobre las siguientes situaciones:

- a) Un estudiante presenta una condición especial llamada gigantismo. Su altura es mucho mayor que la de los compañeros de la misma edad y se descarta que la causa sea un problema hereditario. Podemos suponer que este estudiante tiene insuficiencia de la hormona _____ que la secreta la glándula _____ y se encuentra en _____. Esta hormona no ingresa a las células en su mecanismo de acción por ser _____.
- b) Una estudiante debe aplicarse insulina todos los días porque sufre de _____, por una insuficiencia de la hormona _____. Esta ayuda a la glucosa a entrar a las células del cuerpo. Si la glucosa no puede entrar en las células, se acumula en la sangre. La acumulación de azúcar en la sangre puede causar complicaciones a largo plazo. Además, cuando los niveles de azúcar alcanzan cierto nivel, los riñones tratan de eliminarla por medio de la orina, lo que quiere decir que necesitará orinar con más frecuencia. Esto puede hacer que se sienta cansado, sediento y hambriento, también empezar a perder peso. La insulina es producida y secretada por él _____ y su mecanismo de acción es _____.
- c) El profesor está solicitando la tarea y un estudiante comienza a presentar sensación de ansiedad, se acelera su ritmo cardíaco y siente sudoración en las manos. Esto es porque se afectaron las glándulas _____ que se ubican sobre el _____, que producen y secretan la hormona _____ y su mecanismo de acción es _____ porque ingresa a las células.
Si una persona sufre de trastornos del sueño y depresión es porque su glándula _____ no está segregando la suficiente _____.
- d) El etileno es la fitohormona responsable de los procesos de estrés en las plantas, así como la maduración de los frutos, además de la separación del fruto. La famosa frase de que "una manzana podrida echa a perder el cesto" tiene su fundamento científico precisamente en el etileno puesto que, cuando una fruta madura desprende etileno, acelera la maduración de las frutas que la rodean. Su equivalente en el cuerpo humano sería la hormona _____.
La sensación de sed y bajo volumen de la sangre es producida por la presencia de la hormona vasopresina, el consumo de agua reduce la presencia de vasopresina en la sangre, esto es regulado por el hipotálamo que detecta baja o alta concentración de agua en la sangre y se lo indica a la hipófisis. Este proceso se llama _____.



Glosario • Grado Octavo • Bimestre II

A

ADN: ácido desoxirribonucleico; el ácido que interviene en la síntesis de proteínas y del traslado de la información genética.

Aminoácidos: biomoléculas formadas por carbono, hidrogeno, oxígeno y azufre. Estos son la única fuente aprovechable de nitrógeno para el ser humano, es decir, son los componentes fundamentales de las proteínas.

ARN: ácido ribonucleico; el ácido que interviene en la síntesis de proteínas y del traslado de la información genética del ADN. El ARN está presente en células eucariotas y procariotas.

Atrofia: pérdida de volumen o de tamaño de una parte del cuerpo. La atrofia puede afectar los músculos, órganos, extremidades o tejidos. Puede ser causada por una enfermedad o por un trastorno o condición asociada como la desnutrición, una disfunción hormonal, una mala vascularización o una enfermedad.

Asimilación: proceso de transformación de las sustancias nutritivas para que puedan ser aprovechadas por el organismo.

B

Bioingeniería: disciplina que estudia las aplicaciones de la ingeniería en la medicina o en la biología.

C

Cavidades: zonas huecas que se encuentran en un cuerpo u objeto.

Cilios: pequeñas prolongaciones en forma de pelo que tienen algunas células en la superficie de su membrana.

Coagulación: transformación de una sustancia desde un estado líquido a otro estado más o menos sólido.

Colágeno: proteína esencial en la formación del tejido conectivo (tejido de soporte). Se presenta en forma de fibras que permiten una cierta resistencia a la elasticidad de los tejidos cuando se estiran.

Combustión: proceso químico de oxidación rápida producida entre el oxígeno y un material oxidable que va acompañado de desprendimiento de energía bajo en forma de calor y luz.

Comprimir: presionar un objeto para que ocupe menos espacio.

D

Deglución: función del organismo que consiste en tragar saliva o alimentos por vía oral. En la deglución intervienen la boca, la faringe, el esófago y el estómago.

Diafragma: músculo ancho situado entre las cavidades pectoral y abdominal y que tiene un importante papel en la respiración de los mamíferos.

E

Epiglotis: apéndice cartilaginosa de la laringe que tiene la función de impedir que los alimentos ingeridos pasen accidentalmente por la tráquea al sistema respiratorio en lugar de descender por el esófago hacia el estómago. Al tragar alimentos, la epiglotis se cierra y al respirar, se abre.



Epitelio: Tejido formado por una o más capas de células que están unidas entre sí y que recubren la superficie de distintos órganos y partes del cuerpo. Forman el revestimiento interno de las cavidades, los conductos y los órganos huecos del cuerpo. Son también una parte de las mucosas y las glándulas.

Eritrocito: célula sanguínea especializada en el transporte de oxígeno y dióxido de carbono.

Etileno: gas incoloro, de sabor dulce y olor agradable que se emplea en síntesis químicas y para madurar los frutos en conserva.

Excretar: expulsión fuera del organismo de residuos metabólicos como la orina o la eliminación de sustancias que son liberadas por glándulas directamente al exterior, como el sudor.

Exhalación: proceso por el cual el aire sale de los pulmones; también es el fenómeno opuesto a la inhalación.

Extirpar: seccionar o cortar mediante cirugía un órgano o una parte enferma del cuerpo.

F

Fenolftaleína: compuesto orgánico, descubierto en 1871 por Adolf Von Baeyer y utilizado como indicador del pH.

Fibras reticulares: tipo de fibra del tejido conectivo compuesto por colágeno tipo III. Estas se entrecruzan para formar una malla fina que da soporte a los tejidos blandos como el hígado.

G

Glucosa: nivel de azúcar en sangre.

H

Hemoglobina: proteína que se encuentra en el interior de los glóbulos rojos de la sangre y que es la responsable de su color rojo.

Hemorragia: flujo de sangre que se produce por fuera de la circulación sanguínea natural. Puede consistir en un simple sangrado de poca cantidad o de una gran pérdida de sangre que amenace la vida.

I

Impermeable: que no permite el paso de la humedad, el agua u otro líquido.

Impulso nervioso: una onda de electronegatividad que recorre toda la neurona a través de su prolongación más larga, el axón, hasta llegar a sus ramificaciones finales que contactan con otras neuronas.

Inhalación: proceso por el cual entra oxígeno desde el exterior hacia el interior de los pulmones.

Insuficiencia: estado de disminución de la capacidad de un órgano para realizar las funciones que le son propias.

Insulina: hormona segregada por el páncreas que tiene la función de controlar la concentración de azúcar en la sangre. La insulina estimula los tejidos del cuerpo para que absorban la glucosa que necesitan como combustible.

Intercambio gaseoso: proceso en el que la ventilación pulmonar y la circulación sanguínea coinciden en los alvéolos pulmonares para intercambiar gases (oxígeno y dióxido de carbono) y transformar la sangre venosa en sangre arterial rica en oxígeno.



L

Locomoción: movimiento que realiza una persona, un animal, un microorganismo o un aparato de un lugar a otro.

M

Mitocondria: un orgánulo de gran tamaño cuya función principal es llevar a cabo la respiración celular aeróbica, que tiene como fin la producción de energía. Sólo se encuentra en células eucariotas.

P

Patología: enfermedad física o mental que padece una persona.

Plaquetas: elementos desprovistos de núcleo, fabricados a nivel de la médula ósea que circulan por la sangre. Intervienen en el proceso de la coagulación de la sangre para evitar las hemorragias.

Procesos químicos: conjunto de operaciones químicas y/o físicas encaminadas a la transformación de sustancias iniciales en productos finales diferentes.

Pulso: latido de una arteria, que se percibe a través de la piel. Sentimos el pulso cuando ponemos los dedos sobre una arteria. El pulso traduce los latidos del corazón que, en reposo, están entre 60 y 80 latidos por minuto.

R

Rango: categoría o posición que ocupa una persona o una cosa dentro de una clasificación según su importancia, grado o nivel jerárquico. Es también el intervalo entre el valor máximo y el valor mínimo; por ello, comparte unidades con los datos.

Rol: papel que desempeña una persona o grupo en cualquier actividad.

S

Secreción: proceso por el que una célula o un ser vivo vierte al exterior sustancias que realizan su función fuera de la célula.

T

Torrente sanguíneo: flujo de sangre que avanza por las venas y arterias recorriendo el sistema circulatorio.

Transfusión: procedimiento médico que consiste en hacer pasar sangre o alguno de sus derivados de un donante a un receptor para reponer el volumen sanguíneo, mejorar la hemoglobina y la capacidad de transporte de oxígeno y otras sustancias, corregir los niveles séricos de proteínas o para compensar un déficit de los componentes de la sangre.



 **Notas**



Notas

Lined writing area for notes.



