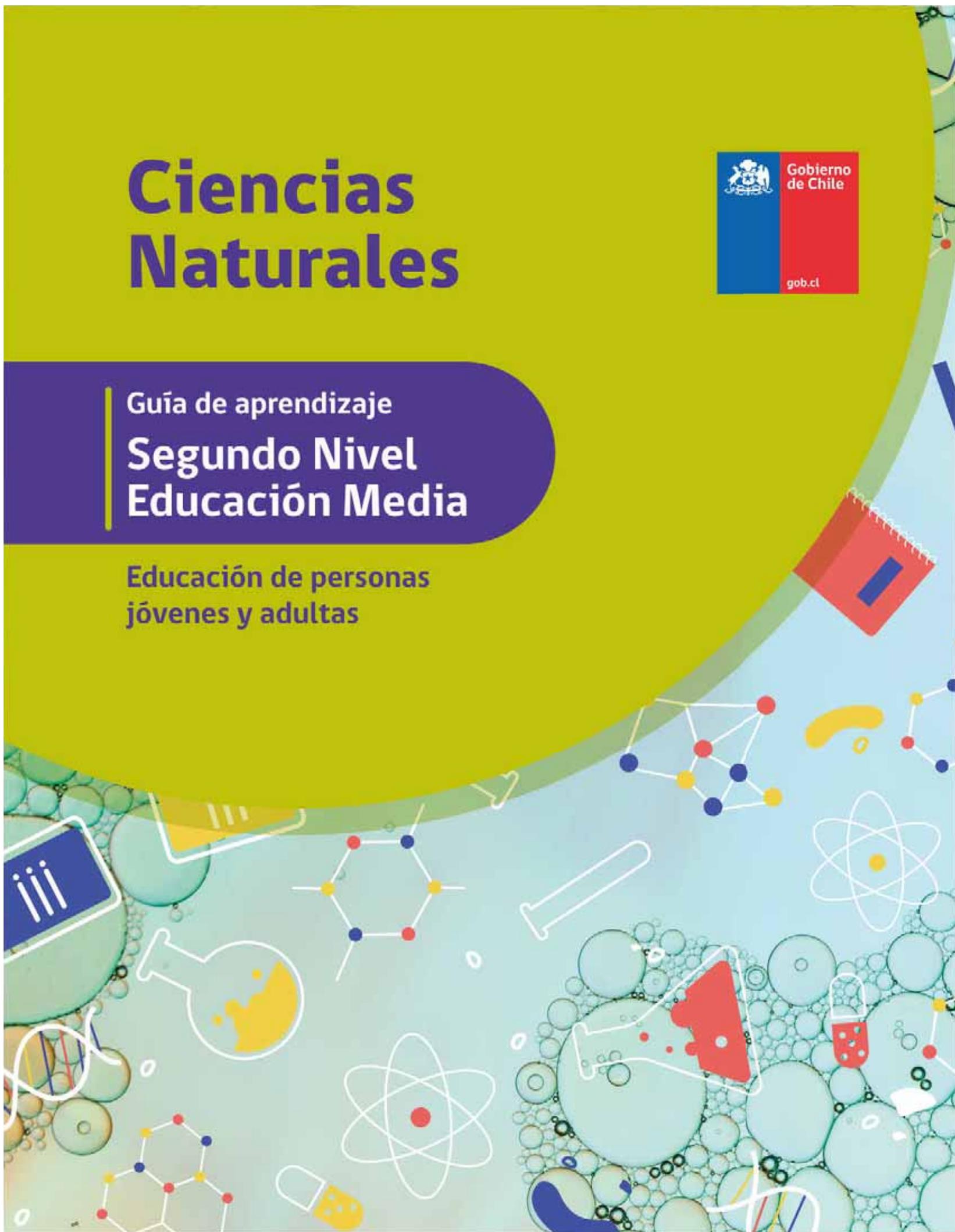


Ciencias Naturales



Guía de aprendizaje Segundo Nivel Educación Media

Educación de personas
jóvenes y adultas



Ciencias Naturales

Guía de aprendizaje
Segundo Nivel
Educación Media

Educación de personas
jóvenes y adultas



Ministerio de Educación
Avda. Bernardo O'Higgins 1371, Santiago de Chile
Inscripción registro propiedad intelectual 2024-A-8137
Guía de Ciencias Naturales Segundo Nivel Educación Media
Autor
Dib Mauricio Atala Brandt
Editora
Miranda Isadora Montealegre Barros
Diseño y diagramación:
Innovaweb
Coordinación General
María Eugenia Letelier Gálvez
Área de Trayectorias Educativas y Aprendizaje a lo largo de la vida
Impreso por
Quilicura Impresores
Número de ejemplares: 43.200
Primera edición, año 2024



Presentación

Para el Ministerio de Educación, es muy grato poner a disposición de docentes y estudiantes de la modalidad de Educación de Personas Jóvenes y Adultas, este material educativo destinado a apoyar el aprendizaje de las y los estudiantes del Primer Nivel de Educación Media.

Este recurso didáctico es un documento de carácter instructivo y orientador que describe la secuencia de actividades que permitirán alcanzar los resultados de aprendizaje esperados. En su elaboración se tuvo en cuenta el contexto de la modalidad y las características de las y los estudiantes que forman parte de las comunidades educativas. Para potenciar su apoyo a la didáctica, el material educativo se organiza en módulos y unidades, cada unidad desarrolla temas destinados a despertar el interés por el proceso de aprendizaje, contiene ejercicios y evaluaciones que permiten a los estudiantes revisar lo aprendido y orienta los pasos para el logro autónomo de nuevos aprendizajes.

El Ministerio de Educación tiene el compromiso de proporcionar una oferta educativa de calidad con recursos adecuados, pertinentes y motivadores que garanticen oportunidades equitativas de aprendizaje contribuyendo no sólo a la experiencia formativa, sino principalmente que ésta sea una oportunidad de retomar y continuar sus trayectorias educativas lo que constituye un derecho fundamental en la vida de las personas

Ministerio de Educación

Unidad I

Las presiones que nos envuelven

La fotografía nos muestra las cascadas del río Laja en la Región del Biobío. Cuando el agua cae genera una presión sobre los objetos que impacta, de la misma manera como cuando el agua de la ducha lo hace sobre nuestro cuerpo. Sin embargo, hay otra presión que la mayoría de las veces no la percibimos y es la generada por las masas de aire que se encuentran sobre nosotros. ¿Cómo afectan estas presiones sobre los objetos que impactan? ¿Cómo se puede medir estas presiones y qué relaciones se pueden obtener a partir de ellas? ¿Qué aplicaciones tecnológicas tiene el comprender qué son estas presiones? Estas son algunas preguntas que podrás responder al final de esta unidad.



Propósito de la unidad

Aplicar el concepto de presión en diferentes situaciones de la vida diaria para comprenderla y resolver problemas.

¿Qué aprenderás?

A reconocer y diferenciar la presión que ejercen los líquidos y los gases sobre los cuerpos y establecer relaciones matemáticas y cualitativas en estos fenómenos.



Tema 1 » Fluidos

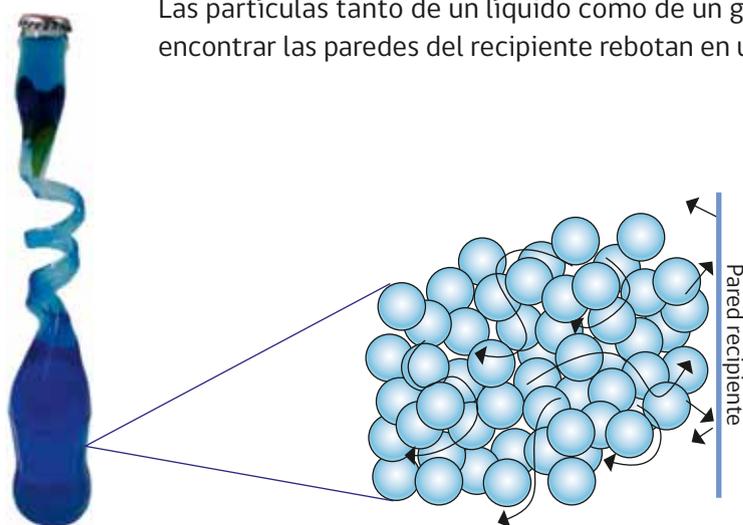
Líquidos y gases

¿Qué tienen en común los líquidos y los gases y que no lo poseen los sólidos? ¿Diste con la respuesta? Comprobemos tu respuesta con la siguiente imagen:



Como podemos observar, los líquidos y los gases tienen la propiedad de adaptarse en el recipiente que los contiene y adoptar su forma, lo que un sólido no puede hacer. Esto ocurre debido a que tanto los líquidos como los gases están formados por partículas que están siempre en movimiento y tienden a separarse entre sí dado a que su fuerza de atracción es débil. Esto se hace aún más evidente en los gases que tienden a expandirse con mucha facilidad. A las sustancias que no tienen una forma definida única y estable se les denomina fluidos.

Las partículas tanto de un líquido como de un gas, deslizan o chocan entre sí y al encontrar las paredes del recipiente rebotan en un continuo movimiento.



Gif

Observa este gif que ilustra el movimiento de las partículas de un fluido líquido.

<https://experiments.withgoogle.com/fluid-particles>





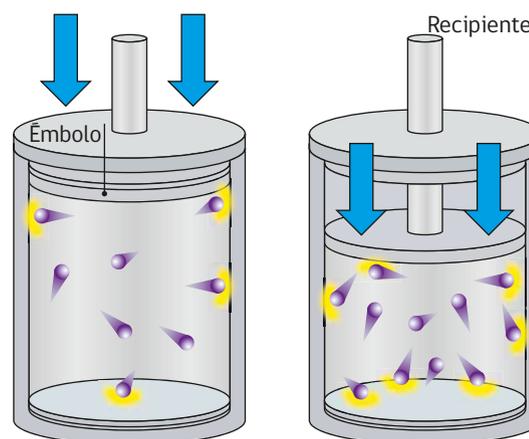
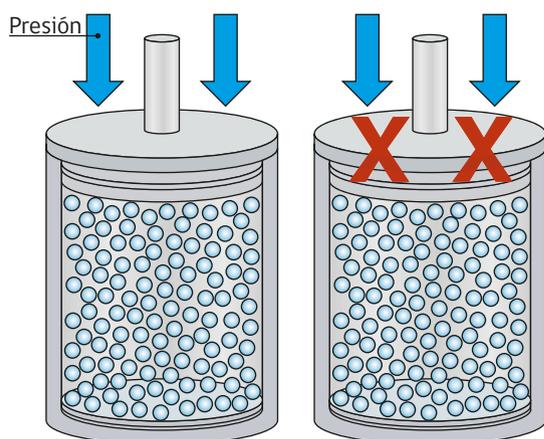
¿Sabías qué?

El mercurio es un metal que a temperatura ambiente es un líquido, por lo tanto se comporta como un fluido.

Sin embargo, los líquidos y gases tienen una diferencia y consiste en que las partículas de los primeros no están lo suficientemente separadas para poder ejercer una presión sobre ellas y así reducir esa distancia intermolecular y comprimir el líquido. En cambio las partículas de los gases al tener una gran separación entre ellas se las puede someter a presión y comprimirlos.

Líquidos

Gases



La distancia intermolecular es muy pequeña para que la presión la reduzca más.

La distancia intermolecular es muy pequeña para que la presión la reduzca más.

Por eso los líquidos son relativamente incompresibles.

Por eso los gases son compresibles.

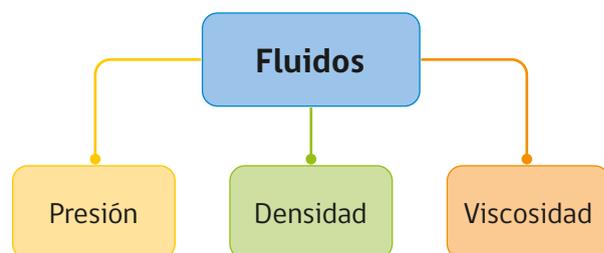
Pregunta para analizar...

Si tanto los líquidos y los gases son fluidos y por lo tanto se pueden adaptar a la forma del recipiente que los contiene, ¿por qué no conviene que las llantas de las bicicleta o de los autos se llenen con un líquido en vez que con un gas?



Propiedades de los fluidos

Los fluidos sean líquidos o gases poseen importantes propiedades entre las que se destacan:



Viscosidad

La viscosidad es la propiedad de los fluidos de oponerse a la deformación de su estructura o al grado de resistencia para moverse y/o adoptar la forma del recipiente que los contiene. La viscosidad se da por la fricción que se establece entre las diferentes capas del fluido cuando este se moviliza.



Conexión con Lenguaje y Comunicación

La palabra *fluido* viene del latín *fluere* (deslizarse) e *idus* (observable)



Como la lava es un fluido entonces decir "La lava **fluyó** a través de la ladera" parece tener sentido.



La miel es un ejemplo de un fluido que presenta una alta viscosidad.



Enlace

En el siguiente enlace podrás observar dos fluidos líquidos con distintas viscosidades:

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/44/Viscosities.gif/300px-Viscosities.gif>



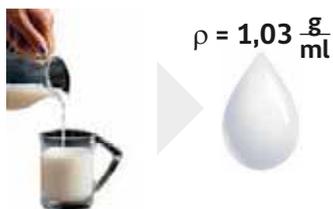
Pregúntale a tu profesor o profesora

La mayoría de los fluidos son del tipo newtonianos, los que presentan las propiedades que estudiaremos en esta unidad. Sin embargo, existen otros fluidos que se denominan no - newtonianos. ¿Cuáles son sus características?

Densidad

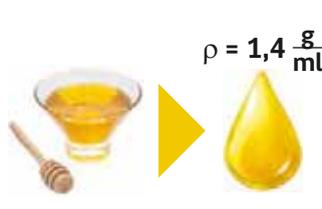
La densidad (ρ) es aquella propiedad, que también la presentan los sólidos, que relaciona la **masa** del fluido y el **volumen** que esta ocupa en el espacio. Veamos tres fluidos como ejemplos para comprender este concepto:

Leche



Lo que significa que en un volumen de 1 ml hay 1,03 g de leche o que es lo mismo, 1 ml de leche tiene una masa de 1,03 g.

Miel



Lo que significa que en un volumen de 1 ml hay 1,4 g de miel o que es lo mismo, 1 ml de miel tiene una masa de 1,4 g.

Agua



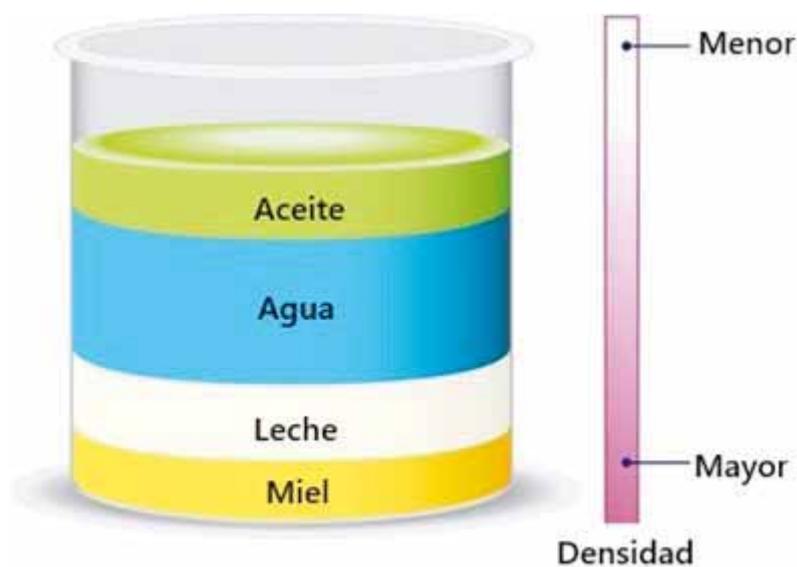
Lo que significa que en un volumen de 1 ml hay 1 g de agua o que es lo mismo, 1 ml de agua tiene una masa de 1g.

Como puedes observar, que un fluido sea más denso que otro dice relación con la cantidad de materia que hay por unidad de volumen. En este caso, por la **misma unidad de volumen**, la miel es la que tiene **más masa**, le sigue la leche y por último el agua.



Disminuye la densidad

Cuando una sustancia tiene menor densidad que otra y ambas se pueden verter en un recipiente cuidando que no se mezclen, se observará que la sustancia con menor densidad queda por encima de la otra. Ahora supongamos que agregamos las tres sustancias anteriores (agua, leche y miel) a una recipiente y luego le añadimos un cantidad de aceite, se observaría la siguiente distribución de los fluidos:



Preguntas para analizar

¿La densidad del aceite es superior, igual o inferior a 1 g/ml? ¿Por qué? ¿Cómo lo supiste?



¿Sabías qué?

Los gases tienen densidades mucho más bajas que los líquidos y sólidos, debido a las distancias relativamente grandes entre las partículas de gas, que hace que el volumen de un gas este ocupado gran parte por vacío. El gas helio es ocupado para inflar los globos decorativos que flotan en el aire. Esto se debe a que el helio es un fluido cuya densidad es apenas de $0.167 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ en comparación al promedio del aire que es de $1,2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

Aprendamos a calcular la densidad de un fluido:

Ya sabes que la densidad es la cantidad de masa que hay en un determinado volumen de fluido, entonces las variables y su relación matemática es:

$$\rho = \frac{m}{v}$$

Donde ρ es la densidad, m la masa y v el volumen.

Resolvamos este caso:

Se tienen masan 5 ml de aceite y da como resultado 4, 57 $\frac{\text{g}}{\text{ml}}$.
¿Cuál es la densidad de esta muestra de aceite?

Datos:

- » $m = 4,57 \text{ g}$
- » $v = 5 \text{ ml}$
- » $\rho = X$

$$\rho = \frac{4,57}{5} = 0,914 \frac{\text{g}}{\text{ml}}$$

Este valor explica por qué el aceite quedó en la posición superior en comparación al agua, la leche y la miel. Por lo tanto un fluido más viscoso como por ejemplo el aceite, no es necesariamente más denso. **Viscosidad** y **densidad** son dos conceptos distintos.



Un fluido interesante de conocer...

El helio líquido

Bajo modificaciones en laboratorio se puede lograr que ciertos fluidos alcancen una **viscosidad cercana a 0**, lo que hace que tenga nula resistencia al flujo y un comportamiento de escape constante. A este tipo de fluidos los científicos le llamaron superfluidos. Un caso que ha llamado bastante la atención es el helio, que a temperatura ambiente es un gas pero si se disminuye la temperatura hasta prácticamente el **cero absoluto**, en vez de convertirse en sólido, como ocurre normalmente con líquidos, el helio se transforma en un superfluido, capaz de moverse en tubos sin viscosidad, atravesar y escalar paredes de los contenedores sin perder energía.

Esta característica única los convierte en candidatos ideales para aplicaciones tecnológicas como sistemas de enfriamiento y sensores ultrasensibles.

Fuente: Adaptado de <https://noticiasdelaciencia.com/art/47829/navegando-por-el-extrano-mundo-de-los-superfluidos>



Aquí vemos un contenedor de vidrio el que contiene helio líquido. Observa cómo las gotas intentan escapar del contenedor debido a su nula resistencia al flujo o, lo que es lo mismo, a su superfluididez.

Comprueba tu aprendizaje

Lee las siguientes preguntas y luego contéstalas en tu cuaderno:

1. ¿Qué es un fluido y por qué los sólidos no entran en esta categoría?
2. ¿Qué característica debe tener un fluido para que sea compresible?
3. ¿Por qué la viscosidad y la densidad de un fluido son dos propiedades distintas?
4. Imagina que tienes 10 ml de un fluido líquido desconocido insoluble al agua y al masarlo te arroja el valor de 20 g. ¿Cuál es la densidad del fluido? Si lo colocases en un recipiente que contiene agua, ¿quedaría sobre o bajo el agua? ¿Por qué?



¿Sabías qué?

El cero absoluto es la temperatura más baja posible que equivale a $-273,15^{\circ}\text{C}$.



Enlace

En este enlace podrás ver cómo el helio sometido a temperaturas del cero absoluto atraviesa las paredes del recipiente debido a su nula resistencia al flujo. <https://youtu.be/yy4TRDUuLOs>



Tema 2 » La presión de los fluidos

Como se mencionó en el tema anterior, los fluidos tienen un conjunto de propiedades como la viscosidad y la densidad que explican la manera de cómo se comportan. Ahora veremos en profundidad una tercera propiedad: la presión.

¿Qué es y cómo se mide la presión?

Es posible que en el lenguaje cotidiano se usen indistintamente las palabras **fuerza** y **presión** por ejemplo, una persona puede decir: "Está ejerciendo mucha fuerza" o "Está ejerciendo mucha presión" para referirse a lo mismo, pero en realidad fuerza y presión son dos conceptos distintos.

Para ilustrar la diferencia entre presión y fuerza imaginemos estos dos maceteros (A y B) que tienen una masa de 2 kilos. Si esta masa la llevamos al peso de los maceteros (que es la fuerza con que la gravedad atrae a los cuerpos) resulta ser 19,6 newton (N). Con respecto a este dato los maceteros ejercen la misma fuerza peso (F_p) sobre la superficie.



Recuerda

El peso de los cuerpos se calcula multiplicando la masa de ellos por la fuerza de gravedad de la Tierra que equivale a $9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. El resultado de esta operación se expresa en la unidad newton (N) Veamos un ejemplo a modo de recuerdo:

Una persona que tiene una masa de 70 kilos, su peso corresponde a

$$F_p = 70 \text{ kilos} \times 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$P = 686 \text{ N}$$

Sin embargo, observa que las bases de ambos maceteros son distintas en cuanto a la superficie o área que abarcan. Imaginemos que estas son las medidas de cada una.

Estas distintas áreas hacen que la fuerza peso de cada macetero se distribuya de manera diferente, siendo en el macetero B, en un área menor. Eso tiene como consecuencia, que la presión que ejerce el macetero B sobre la superficie donde se encuentra sea de mayor magnitud, dado que existe la misma fuerza pero ejercida en un área más pequeña. En síntesis podemos decir entonces que **la presión es la fuerza que ejerce un cuerpo sobre una unidad de superficie o área.**

Si consideramos cada flecha como un porcentaje que aporta a la fuerza total aplicada, podemos observar que existen la misma cantidad de flechas, pero en el macetero B, como tiene menor área, están más concentradas lo que implica una mayor presión.

Si esta relación entre fuerza peso y área la llevamos al lenguaje matemático, tendríamos:

$$P = \frac{Fp}{A}$$

Donde **P** es la presión, **Fp** la fuerza peso y **A** el área.

Como podemos observar en la fórmula, si mantenemos constante la **Fp** y variamos el área, cambiará la presión es decir, como el área está en el denominador de la fracción, mientras mayor es el área, el cociente (presión) disminuirá.

¿Qué unidad se utiliza para medir la presión?

Una de las unidades empleadas para expresar la presión es el **pascal (Pa)**, que corresponde a la fuerza peso (**N**) que se mide en newton y al área medida en metros cuadrados (**m²**).

Conexión con la Historia

La unidad pascal es honor al apellido del físico francés Blaise Pascal que vivió entre 1623 y 1662.

Pregúntale a tu profesora o profesor de Historia qué ocurría en Chile en la época en que vivió Pascal.

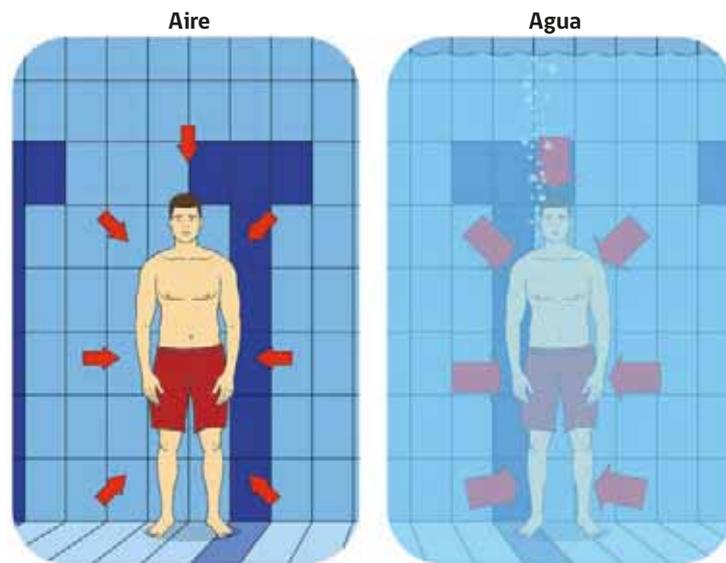
Comprueba tu aprendizaje

Lee las siguientes preguntas y luego contéstalas en tu cuaderno:

1. Si una persona pisa sobre la arena con los talones, luego con las puntas de los dedos y finalmente con toda la planta del pie, ¿qué diferencias experimenta la presión que ejerce? ¿Qué variable se mantiene constante: la fuerza o el área?, ¿qué variable cambia? Explica.
2. Una roca cuya masa es de 5 kilos cae al suelo y deja una marca en su superficie que equivale a 0,5 m. ¿Qué presión ejerció la roca sobre el suelo y con qué fuerza?

La presión en líquidos y gases

Cuando se trabaja con fluidos hay que considerar que los cuerpos que se sumergen en ellos (líquidos o gases) ejercen su **presión en forma perpendicular en toda su superficie y con la misma magnitud.**

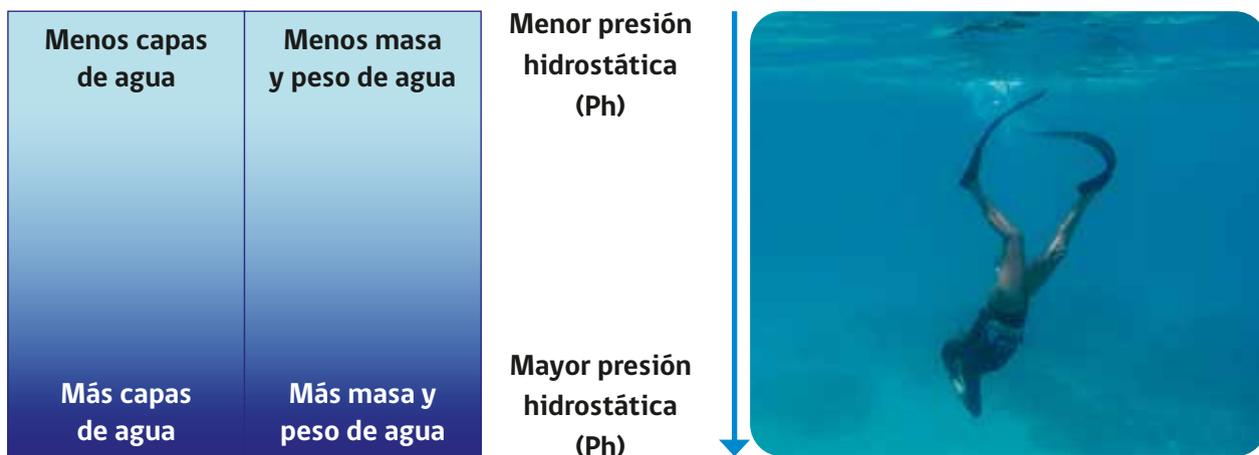


El sentido de las **flechas rojas** indica hacia dónde se ejerce la presión, que en este caso es hacia toda la superficie del cuerpo. **El grosor de la flecha** por su parte ilustra la magnitud de dicha presión, que en el caso del agua es más gruesa porque la fuerza peso del agua es mayor que la del aire.

A la presión que ejercen los fluidos líquidos sobre los cuerpos se denomina presión hidrostática (P_h) y la presión que ejercen los fluidos gaseosos se llama presión atmosférica (P_{atm}).

a. Presión hidrostática (P_h)

A medida que un cuerpo se sumerge en un fluido líquido y avanza en profundidad, mayor es la presión que el líquido está ejerciendo sobre él. Esto sucede porque en el descenso cada vez hay más masas de agua y, por lo tanto, más fuerza peso que se está ejerciendo sobre la superficie del cuerpo. Veamos un ejemplo para comprender esto.



Además de la profundidad, la presión de un fluido líquido también depende de la densidad, ya que como se analizó en las páginas anteriores, la densidad aumenta en la medida que aumenta la masa por unidad de volumen. Esto es, en un fluido líquido más denso hay más partículas que están ejerciendo presión sobre la superficie del cuerpo. De esta manera, para calcular la presión hidrostática que ejerce el fluido líquido sobre el cuerpo, se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$P_h = h \cdot \rho \cdot g$$

Donde P_h es la presión hidrostática, h la profundidad en metros, ρ la densidad del líquido en $\frac{Kg}{m^3}$ y g la fuerza de gravedad y como estamos en la Tierra es la constante $9,8 \frac{m}{s^2}$.

Veamos un ejemplo:

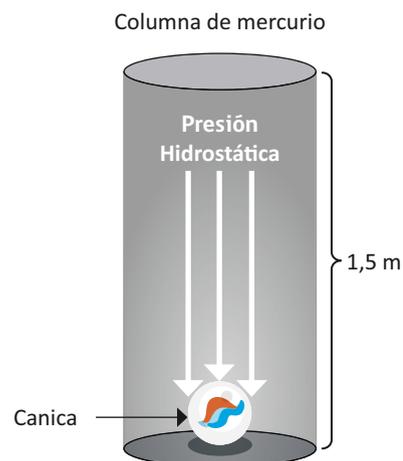
En una columna de vidrio de 1,5 m hay mercurio cuya densidad es de $13,600 \frac{Kg}{m^3}$ y al fondo de la columna hay una canica. ¿Cuál es la presión hidrostática que ejerce el mercurio sobre este objeto?

Nuestros datos son:

- » $h = 1,5 \text{ m}$
- » $\rho = 13,600 \frac{Kg}{m^3}$
- » $g = 9,8 \frac{m}{s^2}$

$$P_h = 1,5 \cdot 13,600 \cdot 9,8$$

$$P_h = 199.920 \text{ Pa}$$



Ahora resuelve tú este problema:

¿Te acuerdas de la fotografía en la portada del inicio de esta unidad? ¡Las cascadas del río Laja!

Imagina que una roca recibe sobre su superficie el impacto del agua la que se origina a 40 metros de altura. ¿Cuánta presión hidrostática se ejerce contra la roca? Para resolver este problema asume que la densidad del agua es de $1 \frac{Kg}{m^3}$.

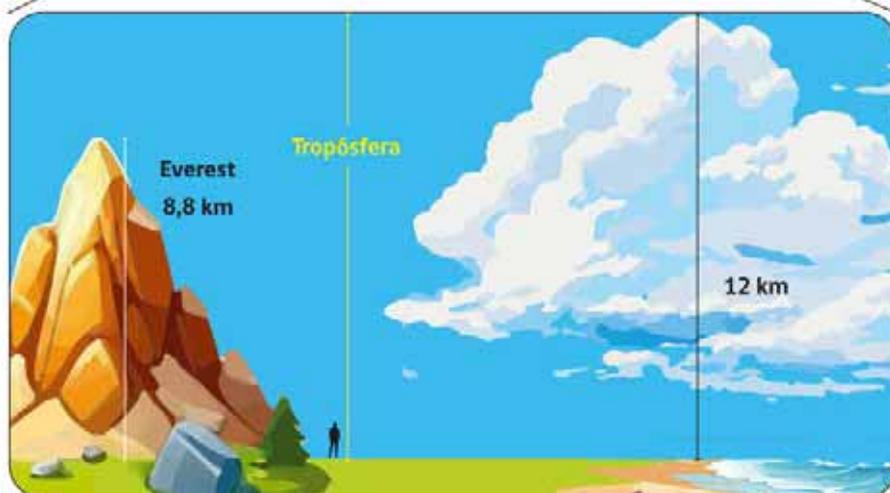
b. Presión atmosférica (Patm)

Ahora llegó el turno de estudiar la presión que ejercen los fluidos gaseosos sobre los objetos. La evidencia más indiscutible y cotidiana de esta presión es, obviamente, la que ejerce la atmósfera terrestre sobre todos los cuerpos en el planeta.

Antes de profundizar en la presión atmosférica recordemos las características de la atmósfera terrestre.



La atmósfera

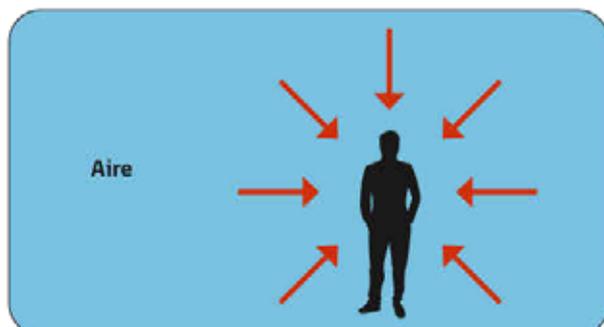


La atmósfera terrestre es un conjunto de capas de gases que rodean la Tierra hasta una altura aproximada de más de 500 km y que se retienen por la fuerza de gravedad del planeta. Cada una de las capas tienen diferentes características como filtrar la radiación solar ultravioleta, controlar la temperatura, etc.

La tropósfera es la capa más cercana a la corteza terrestre y es la que está en contacto directo con los cuerpos. La tropósfera se eleva hasta una altura promedio de 12 km.

Ahora que recordamos algunas características de la atmósfera podemos mencionar que ella, como fluido gaseoso que es, posee moléculas que están en constante movimiento y generando presión sobre

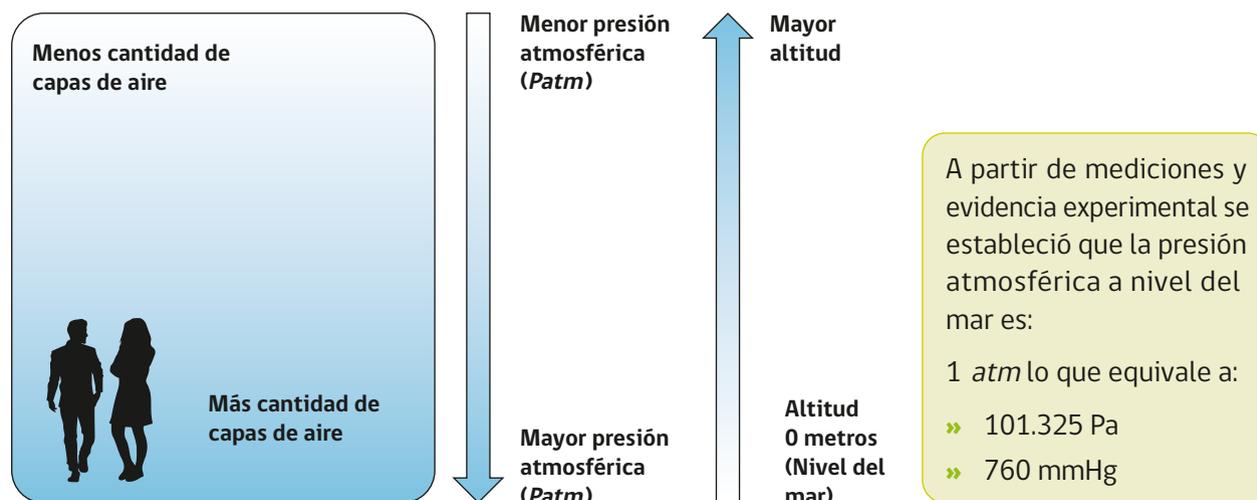
toda la superficie de los cuerpos que encuentra. Es a esta presión la que se le llama presión atmosférica.



Como ya lo sabes una unidad habitual para medir la presión es el **pascal (Pa)** pero también existen otras unidades como **atmósfera (atm)**, **milímetros de mercurio (mmHg)**, entre otras.

Ahora, ¿cuánta presión atmosférica tenemos sobre nosotros? Eso dependerá de varios factores siendo uno de los principales a que altitud nos encontremos. Ya sabes que la atmósfera está formada por varias capas que llegan hasta más de los 500 km de altura. Pues bien, como la sociedad científica tomó como convención

que el nivel del mar corresponde a los 0 metros de altitud, quiere decir que es aquí dónde más capas de aire tenemos encima de nosotros. Esto significa que si vamos por ejemplo ascendiendo por una montaña la cantidad de capas de aire disminuye y por lo tanto la **presión atmosférica**.



La piedra de la Iglesia es una emblemática estructura geológica ubicada en las playas de Constitución en la Región del Maule. Su altura máxima es de 50 metros y aunque sería imperceptible el cambio de presión atmosférica, si estuviéramos en su cima, lo cierto es que sí ocurre esta variación y los dispositivos de medición así lo arrojarían.

Pregunta para analizar...

¿Cuándo crees que una persona puede empezar a percibir el cambio de presión atmosférica?



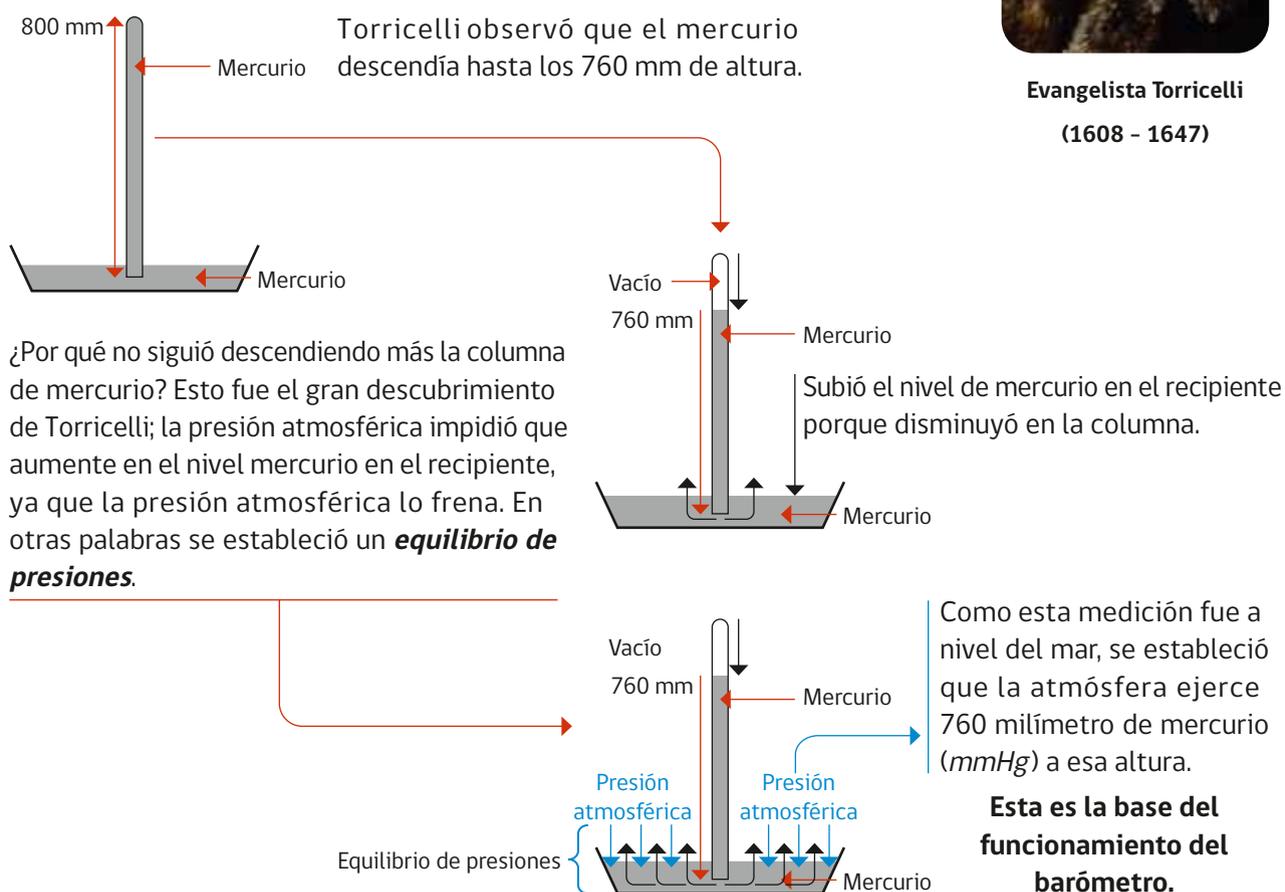
El Barómetro

Para medir la presión atmosférica se utiliza el instrumento llamado **barómetro**. Este fue ideado en el siglo XVII por Evangelista Torricelli. Veamos en qué consistió su dispositivo:

Torricelli llenó un tubo de vidrio de 800 mm con mercurio, lo invirtió y lo instaló en un recipiente que también tenía mercurio. Luego de un breve instante ocurrió lo siguiente:



Evangelista Torricelli
(1608 - 1647)





¿Sabías qué?

La columna del barómetro de Torricelli usaba mercurio porque es un fluido metálico muy sensible a los cambios de presión y no se evapora a temperatura ambiente. Hoy está siendo cada vez menos utilizado por la toxicidad de este elemento.



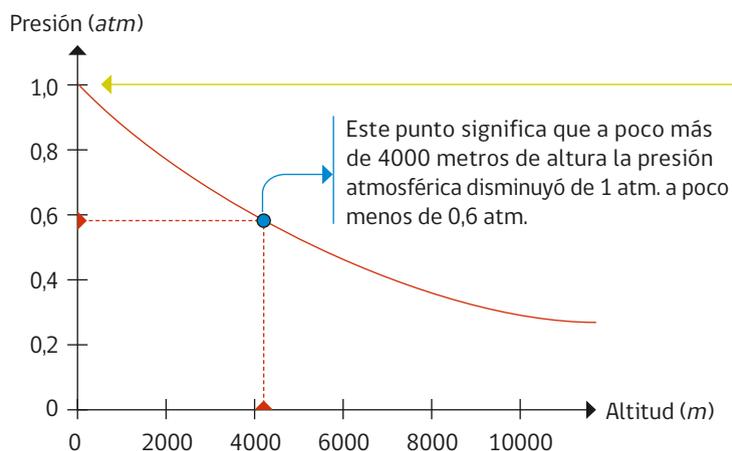
¿Sabías qué?

Existe otra unidad para medir la presión atmosférica que es el Torr (de Torricelli) y 1 Torr equivale a 1 mmHg.

Preguntas para analizar

¿Qué hubiera pasado con el nivel de mercurio dentro de la columna, si Torricelli lo hubiese llenado inicialmente hasta los 700 mm y no hasta los 800 mm? Explica.

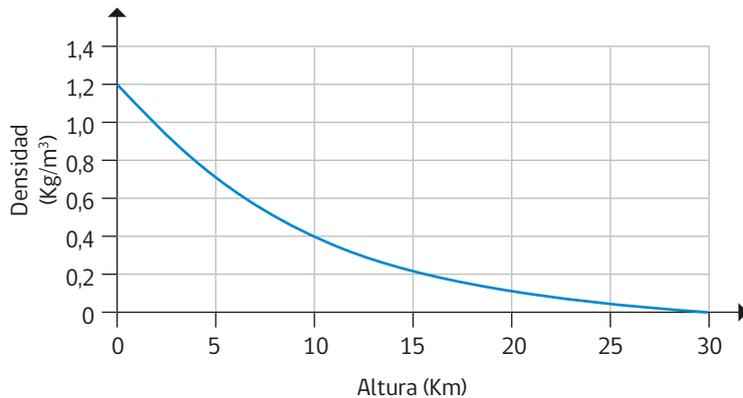
Gracias al barómetro hoy podemos saber cómo cambia la presión atmosférica con la altitud. El siguiente gráfico muestra esta variación:



Preguntas para analizar

- » ¿A qué altura se encuentra ubicado un barómetro si registra ese valor de presión?
- » ¿Qué presión atmosférica estimada se tendría en la cima del Everest, que se encuentra a 8000 metros de altura aproximadamente?
- » El Nevado Ojos del Salado es la cumbre más alta de Chile y equivale a 6.893 m. ¿Qué presión atmosférica aproximada hay en esta cima?

En el siguiente gráfico que se presenta ahora, se ilustra cómo va variando la densidad de los gases de la atmósfera con respecto a la altitud.



Como es de esperarse, a medida que se aumenta en altitud, la densidad de aire disminuye porque hay menos capas de gases razón por la cual la presión atmosférica se reduce. Utilizando esta información, te reitero una pregunta formulada con anterioridad, ¿cuándo crees que una persona puede empezar a percibir corporalmente el cambio de presión atmosférica? Discútelo con tu profesor o profesora.

La presión atmosférica empuja

A continuación veremos dos fenómenos de la vida diaria que nos permite comprobar que la presión atmosférica nos acompaña todos los días.

» Bebiendo con la bombilla

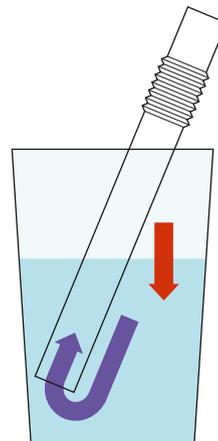
Es probable que uno piense que succionan la bebida por la bombilla pero en realidad lo que ocurre es un "juego" con la presión atmosférica.

Analicemos

1 La succión extrae el aire al interior de la bombilla, lo que hace se reduzca la presión al interior de ella.



2 La presión atmosférica empuja el líquido de la bebida hacia abajo.



3 El líquido de la bebida ingresa al interior de la bombilla y sube hasta la boca.

Para pensar

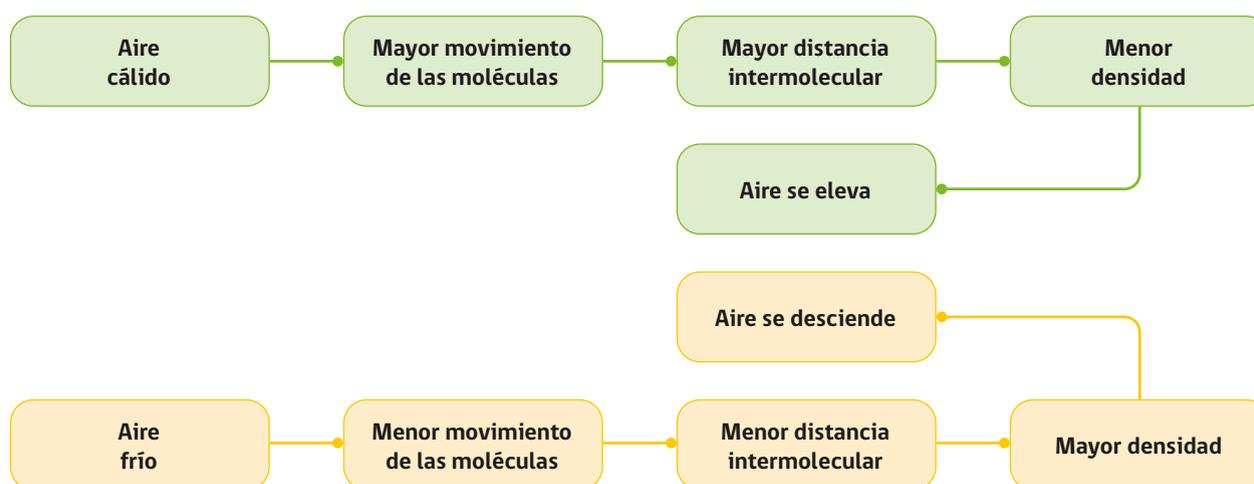
Entonces cuando usamos la bombilla, estamos succionando aire para disminuir la presión al interior de ella y así dejar actuar a la presión atmosférica.

» **¿Noticias de lluvia?**

En muchas ocasiones escuchamos desde los informes meteorológicos los conceptos de alta y baja presión para anunciarnos si habrá cielos despejados o precipitaciones. Pero, ¿qué tiene que ver esto con la presión atmosférica?



Como ya sabes la atmósfera es un fluido gaseoso y que por lo tanto posee presión. La presión se puede modificar con la temperatura ya que si esta aumenta, se eleva el movimiento y la distancia intermolecular y se reduce la densidad de los gases y viceversa.



Una **alta presión (A)**, se forma cuando aire más frío, denso, pesado, desciende sobre una zona del planeta. Al descender se ubica en el lugar donde había estado un aire más cálido que por su menor densidad se elevó hacia las capas superiores de la atmósfera. En las altas presiones, como el aire descendió, el vapor de agua no se condensó para formar nubes y con ello potenciales probabilidades de precipitaciones. Por eso las altas presiones están relacionados con un tiempo de cielos despejados.

Por otro lado se generan **bajas presiones (B)** cuando las masas de aire se calientan y asciende, haciendo que las moléculas de aire se dispersen más en la zona, reduciendo la presión. Al ascender el vapor de agua se condensa y comienza a formar nubosidades que podrían anunciar posibles precipitaciones.

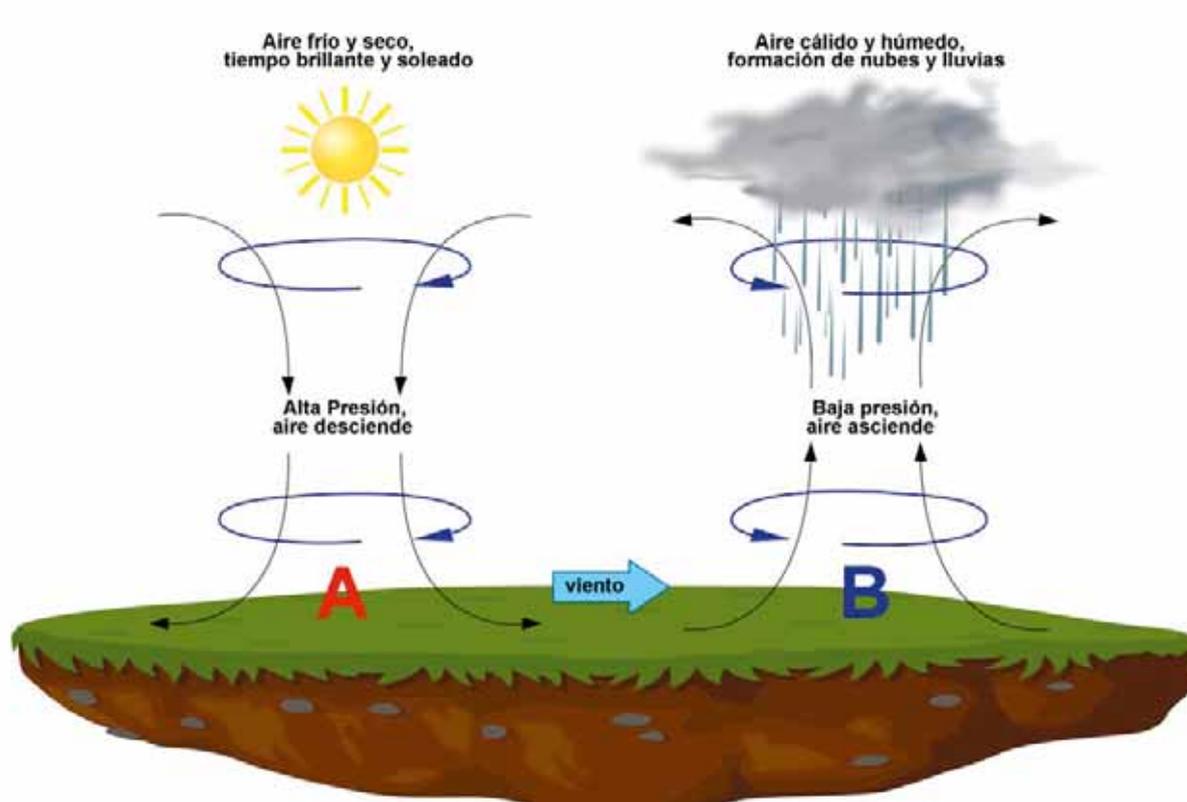
De esta manera el aire siempre va desde una zona de alta presión a una de baja presión, generando lo que percibimos como el viento. La siguiente imagen muestra de manera gráfica los conceptos de alta y baja presión.

Profundiza

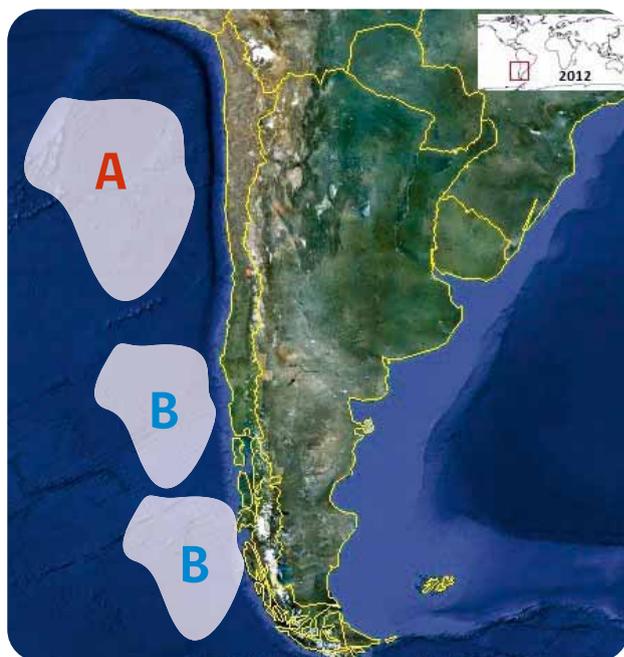
En este enlace podrás conocer más sobre las bajas y altas presiones atmosféricas

<https://youtu.be/w2MTFqXSUZU>





Si la información anterior la llevamos a una carta sinóptica de nuestro país para un día determinado, podremos observar lo siguiente:



¿Sabías qué?

Una carta sinóptica es un mapa geográfico en el que aparecen los datos meteorológicos analizados o previstos para un momento dado y así describir las condiciones atmosféricas.

Preguntas para analizar

¿Qué condiciones climáticas generales podrías inferir para el norte, el centro y sur del país? En tu respuesta utiliza los conceptos de alta y baja presión atmosférica.

» **Considerando ambos tipos de presiones: la hidrostática y la atmosférica**

Cuando analizamos el caso del descenso en las profundidades del mar, solo tomamos como referencia la **presión hidrostática (P_h)** que ejerce la columna de agua sobre la persona. Sin embargo, ahora que ya conoces sobre la **presión atmosférica (P_{atm})**, hay que considerar el aire que está sobre la superficie del agua. En otras palabras:

Presión absoluta o total (P_{abs}) = Presión relativa (P_{rel}) + Presión atmosférica (P_{atm})

$$P_{abs} = P_{rel} + P_{atm}$$

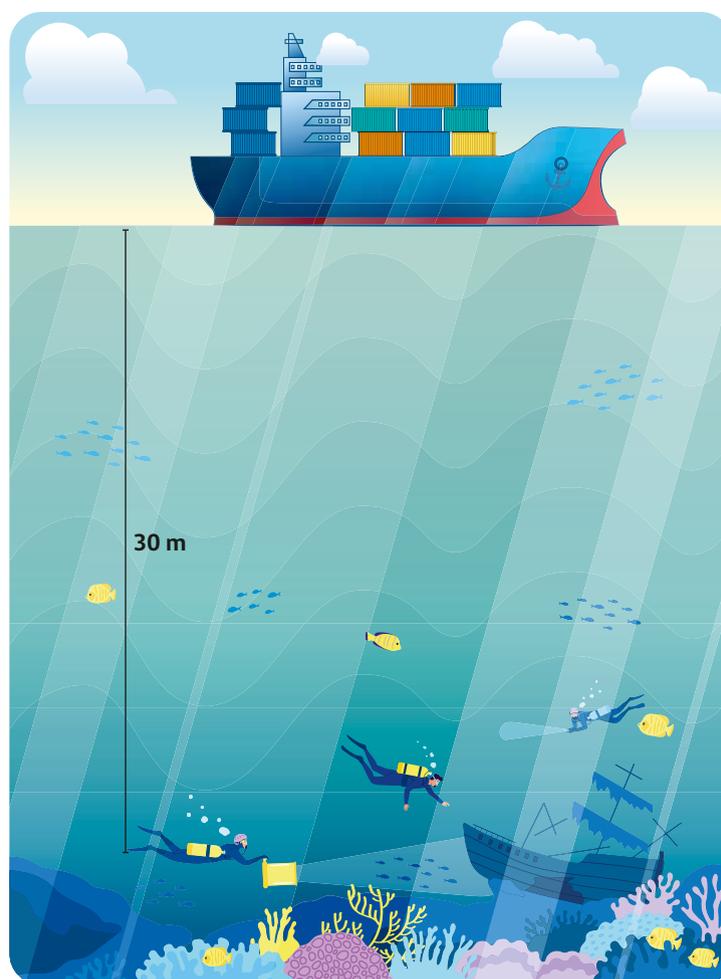
Y en donde la **presión relativa (P_{rel})** corresponde a la **presión hidrostática (P_h)**.

Resuelve el siguiente caso para comprobar tu aprendizaje

- » ¿Qué valor tiene la presión absoluta que se ejerce sobre el buzo que está a 30 m de profundidad? Para realizar tus cálculos ten en consideración:

- $\rho = 1 \frac{Kg}{m^3}$
- $g = 9,8 \frac{m}{s^2}$
- $1 atm = 101.325 Pa$

- » Discute con tu profesor o profesora cómo pudiste resolver el caso, qué pasos hiciste o con qué dificultades te encontraste.



Tema 3 » Conociendo un poco más a Pascal y a Arquímedes

Blaise Pascal

Como ya aprendiste en las páginas anteriores, la unidad internacional para medir la presión hidrostática y atmosférica es el **Pascal (Pa)** en honor al científico francés **Blaise Pascal**. Sin embargo, fueron muchos sus aportes, no solo en el mundo de la ciencia, sino también en las artes, la teología y la filosofía.



Blaise Pascal
(1623 - 1662)

Principio de Pascal

Pascal propuso en el siglo XVII una forma universal en que los fluidos se comportan y es la siguiente:

Ya sabemos que:

- » Los fluidos son sustancias cuyas moléculas están constantemente en contacto y en movimiento.
- » La presión hidrostática sobre un cuerpo depende de la profundidad en cual se encuentre este.

Entonces:

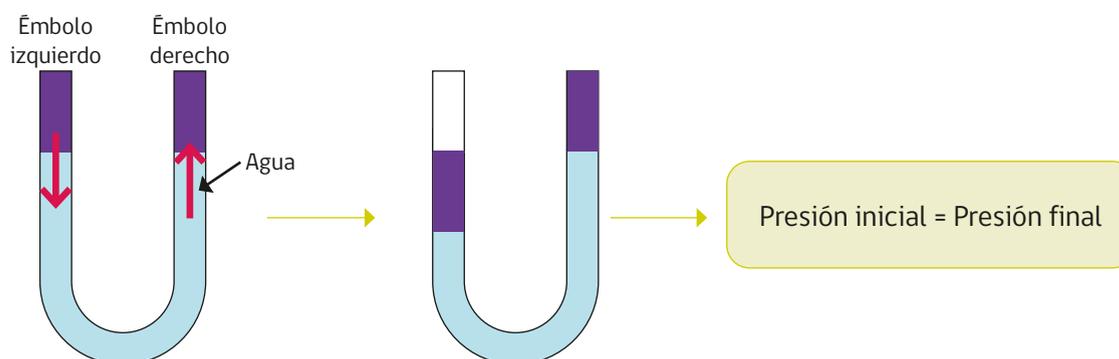
Un cambio en la presión aplicada a un fluido que está en reposo se transmite en todas direcciones.

Analicemos el principio de Pascal

Si llenamos con agua un tubo en U y cerramos los extremos con émbolos, la presión que se ejerza contra el émbolo izquierdo se transmitirá por el líquido hasta el émbolo derecho. De esta manera, la presión que ejerce el émbolo izquierdo contra el agua será exactamente igual a la presión que el agua ejerce contra el émbolo derecho, a la misma altura.

Conexión con las matemáticas

La pascalina fue la primera calculadora, que funcionaba a base de ruedas y engranajes, inventada en 1642 Pascal (1623-1662). Este invento es el antepasado remoto del actual computador.



Imaginemos ahora que las aperturas del tubo en U tiene diferentes áreas y el émbolo de la derecha (E_d) es mayor, tal como se muestra en la siguiente imagen:

Supongamos que el área del émbolo de la derecha es 20 veces más grande que el de la izquierda y en el cual se coloca un cuerpo que tiene un peso de 100 N. Ahora, si se coloca un cuerpo en el émbolo de la derecha de 2000 N, se puede observar que este se mantiene sostenido por la presión transmitida desde el émbolo de la izquierda. Pero, ¿cómo es posible esto?!

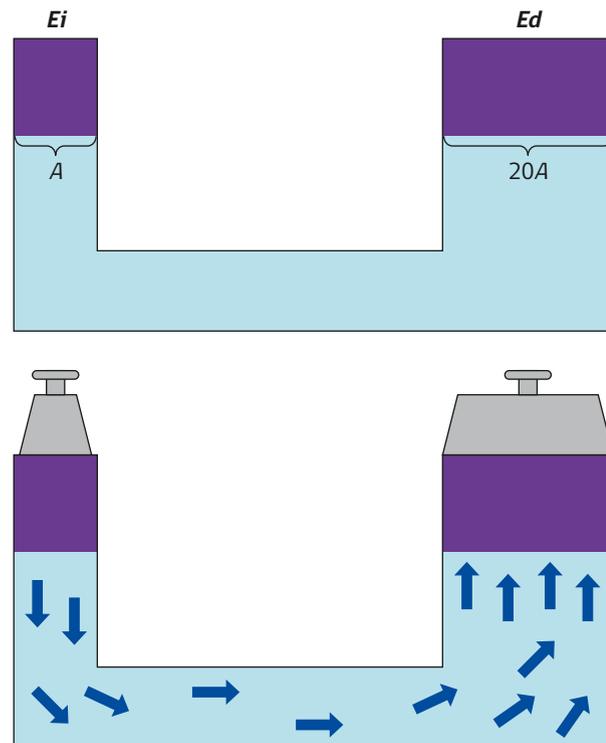
Para responder esta pregunta, necesitamos recordar la diferencia entre fuerza y presión. En el émbolo de la izquierda se depositó un cuerpo de menor peso pero sobre un área de menor magnitud que la del émbolo de la derecha, lo que provoca que se transmita una presión de tal magnitud que hace posible sostener un cuerpo de peso veinte veces mayor. Utilicemos las matemáticas para comprender aún mejor esto:

Recordemos que presión es igual a fuerza dividido en área:

$$P = \frac{F}{A}$$

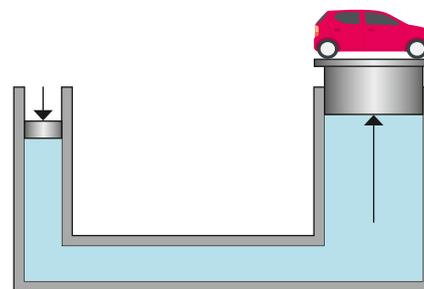
Si disminuye el área (émbolo izquierdo) el cociente, es decir la presión, aumenta en magnitud. Por otro lado si el área aumenta (émbolo derecho) la presión aquí disminuye. Por lo tanto:

$$P(E_i) = P(E_d)$$



¡En la revisión técnica!

Una aplicación de ese principio es la rampa hidráulica en los talleres automotrices. La mayor presión de aire producida por un compresor se transmite hasta la superficie de aceite que hay en un depósito subterráneo. A su vez, el aceite transmite la presión a un pistón, que sube al automóvil. ¿Qué otro artefacto cotidiano conoces que funcione con el principio de Pascal?



En síntesis el principio de Pascal establece que la presión (P_1) que ejerce el émbolo 1 es la misma que hace que el líquido sobre el émbolo 2 (P_2), por lo tanto:

$$\text{Si } P_1 = P_2$$

y como sabemos que presión es fuerza (F) por unidad de área (A), entonces:

$$\gg P_1 = \frac{F_1}{A_1}$$

$$\gg P_2 = \frac{F_2}{A_2}$$

Lo que lleva a concluir que: $P_1 = \frac{F_1}{A_1} = P_2 = \frac{F_2}{A_2}$ y esto es $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$

Resolvamos este caso:

¿Qué peso es capaz de mantener el émbolo A (cuya área es de 2 m) en el émbolo B, si ejerce una fuerza sobre el aceite del contenedor de 300 N. El área del émbolo C es de 6 metros.

Datos:

- » **F_1 : 300 N**
- » **A_1 : 2 m**
- » **A_2 : 6 metros**
- » **F_2 : X**

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \rightarrow F_2 = F_1 \cdot \frac{A_2}{A_1} \rightarrow F_2 = 300N \cdot \frac{6m}{2m} = 900N$$

Pregunta para analizar

Si tuvieras que calcular qué área debe tener el émbolo 1, para poder sostener en el émbolo 2 un peso de 800N, ¿qué datos deberías saber?

La ingeniería hidráulica es una rama de la matemática que hace uso del principio de Pascal para mucha de sus aplicaciones. La palabra hidráulica tiene origen griego que significa "tubo de agua".

Profundiza

En este enlace podrás conocer más el Principio de Pascal y hacer un recuerdo de los conceptos trabajados en la esta unidad.

<https://youtu.be/7g4KayFBBuQ>

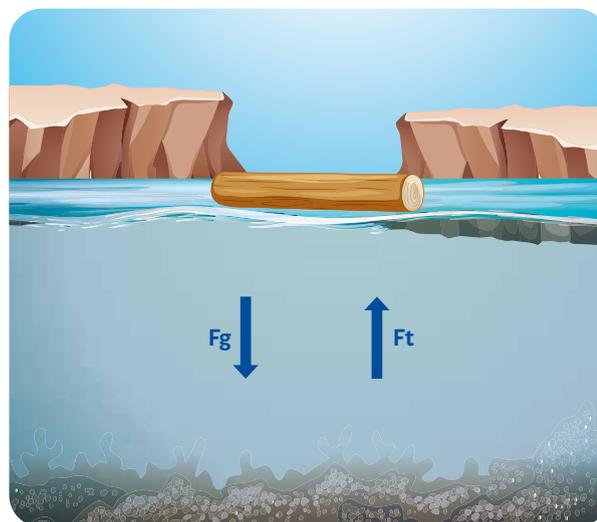


Arquímedes

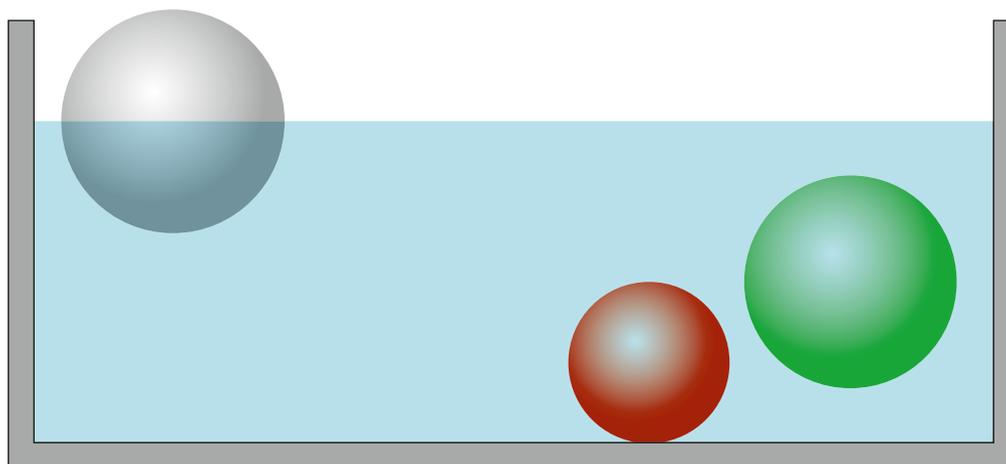
Viajemos más aun en el pasado, a Siracusa colonia griega del siglo II a.C. Aquí podemos encontrar a Arquímedes, un físico e ingeniero que aportó con muchos conocimientos para la ingeniería de hoy en día. En el tema de los fluidos, a Arquímedes le debemos la identificación de la fuerza de flotación de los cuerpos en los fluidos líquidos.

Flotabilidad

La flotabilidad es la capacidad de un cuerpo de permanecer en **sustentación** en un fluido líquido. Esto ocurre ya que existe la **fuerza de flotación (F_t)** que se opone a la **fuerza de gravedad (F_g)** donde esta última tira del cuerpo hacia el centro de la Tierra.



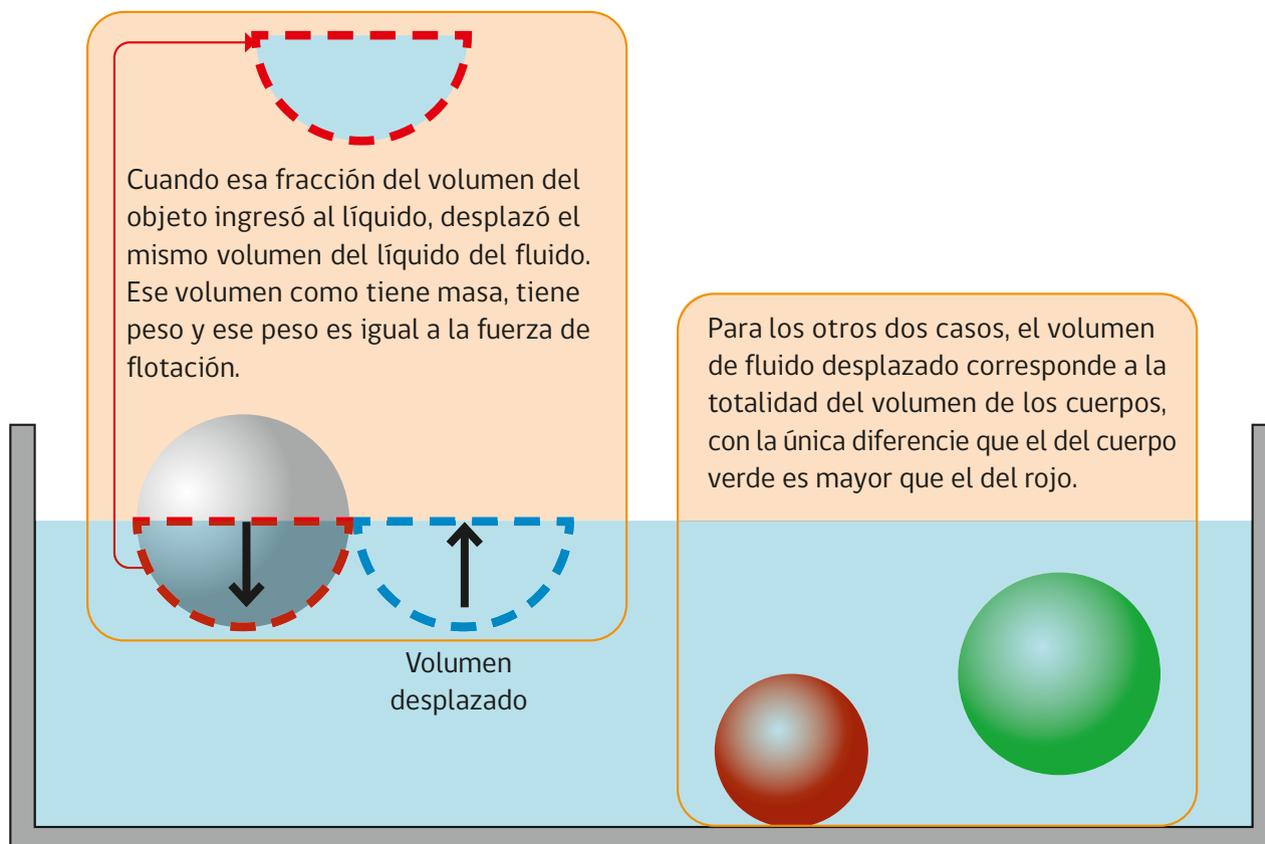
Cuando un objeto entra en contacto con el fluido líquido pueden ocurrir tres situaciones; se hunde, flota en la superficie o queda suspendido dentro de la columna del fluido como se ilustra a continuación:



En los tres casos hubo un volumen de líquido que fue desplazado por el volumen del objeto que interactuó con el fluido. La diferencia es que en el caso del objeto que flota en la superficie es solo una fracción de su volumen. Entonces Arquímedes propuso su famoso Principio:

La magnitud de la fuerza de flotación sobre un objeto siempre es igual al peso del fluido desplazado por el objeto.

Veamos los casos anteriores para analizar el **Principio de Arquímedes**.



La Leyenda

Cuenta la leyenda que Arquímedes, mientras se estaba dando un baño de tina, descubrió que el volumen de su cuerpo desplazaba a un volumen exactamente igual de agua. Cuando descubrió esto se le escuchó decir EUREKA, que significa "¡Lo encontré!"



Veamos un ejemplo

Un cubo de hielo desplaza 0,25 litros del agua de un vaso. ¿Cuál es la fuerza de empuje del agua sobre el cubo de hielo?

Datos:

- » $E = X$
- » $\rho = 1 \frac{Kg}{m^3}$
- » $V = 0,25 L$

Se expresó en kilos porque se trata de agua y su masa es equivalente a su volumen.

$$g = 9,8 \frac{m}{s^2}$$

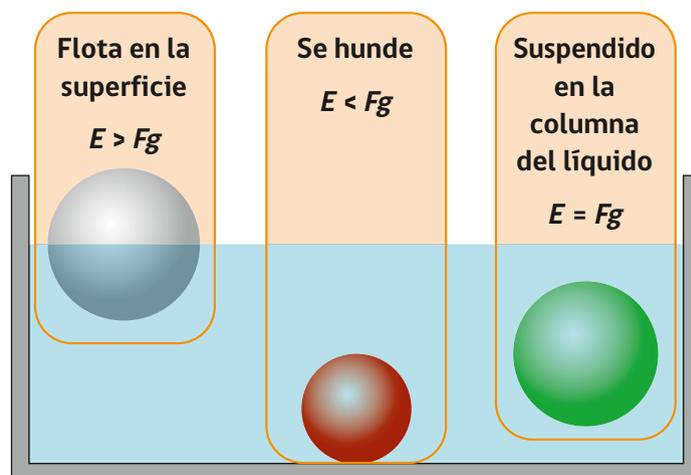
$$E = \rho \cdot V \cdot g$$

$$E = 1 \cdot 0,25 \cdot 9,8$$

$$E = 2,45N$$



Utilizando entonces los conceptos de fuerza de empuje (E) y de fuerza de gravedad (Fg) podemos decir que:



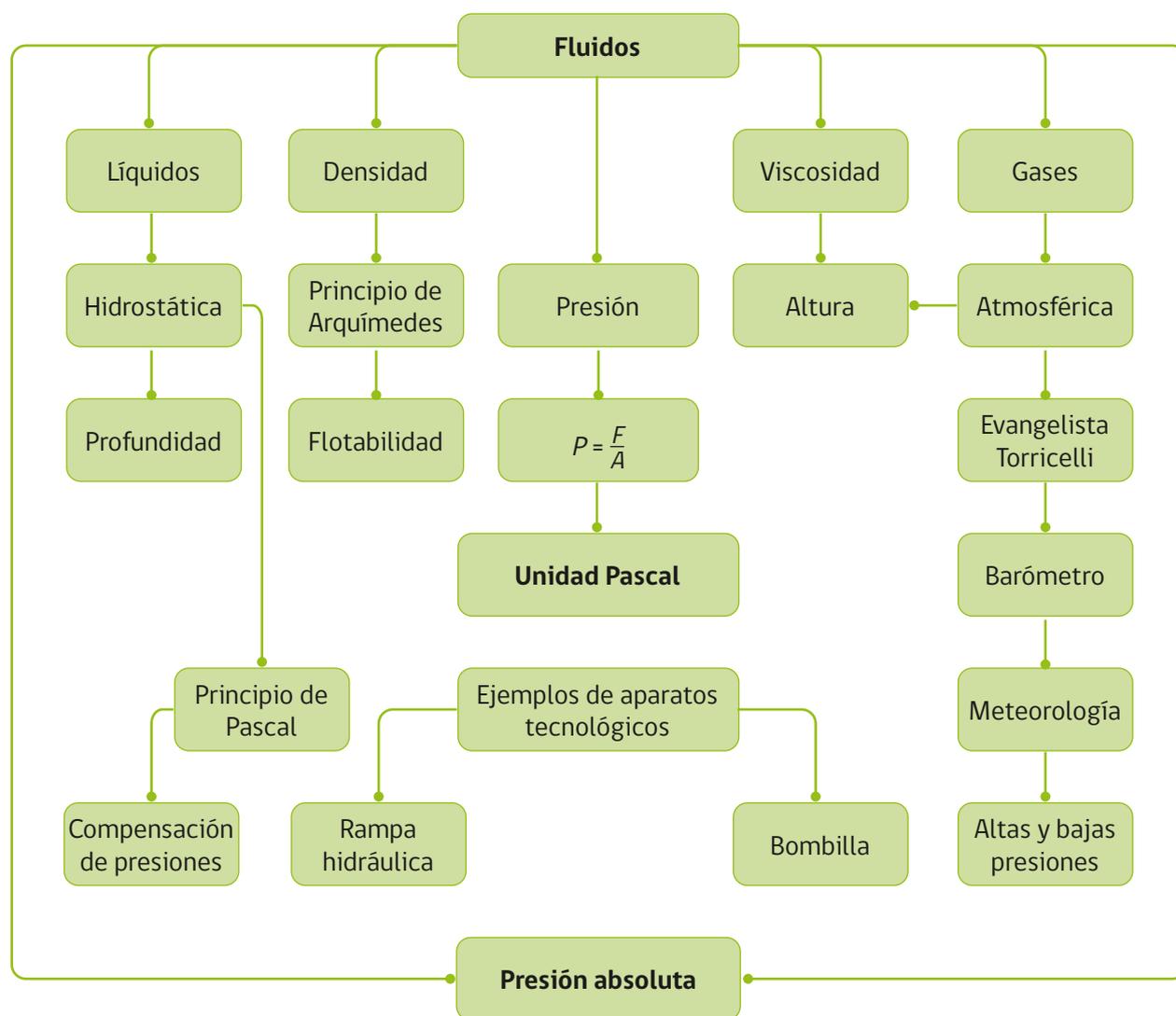
¿Sabías que?

Existe otro dato que te permite predecir si un objeto va a flotar en un determinado fluido y es el de la **densidad**.

1. Si un objeto es más denso que el fluido en el que se sumerge, se hundirá.
2. Si un objeto es menos denso que el fluido en el que se sumerge, flotará.
3. Si la densidad de un objeto es igual a la densidad del fluido en el que se sumerge, se mantendrá suspendido dentro del fluido.

Síntesis

En el siguiente organizador gráfico podrás encontrar una síntesis de los principales conceptos de la unidad. Te invito a analizarlo y verificar que relación no comprendes. Si es así vuelve a las páginas que correspondan para aclarar tus dudas.



¿Rumores?

Pídele a tu profesora o profesor que te cuente la historia de verdades y mentiras entre Arquímedes, el rey Hierón II y la corona de oro.



Evaluación final

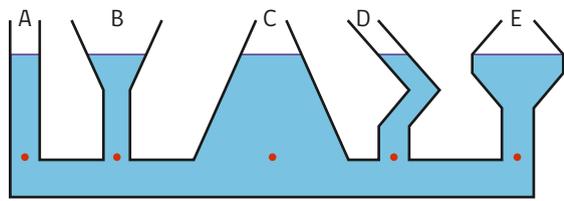
Selección única

Lee las siguientes preguntas y marca la letra de la alternativa correcta:

- ¿Cuál de las siguientes características está ausente en algunos fluidos?
 - Densidad
 - Viscosidad
 - Temperatura
 - Compresibilidad
- ¿A qué propiedad de los fluidos se hace referencia a la resistencia al flujo?
 - Peso
 - Presión
 - Densidad
 - Viscosidad
- ¿Qué densidad tiene un cuerpo que a 25°C tiene una masa de 3 g y que ocupa 6 ml?
 - 0,5 g/ml
 - 34 g/ °C
 - 9 ml/g
 - 2 °C/ml
- ¿Qué unidad internacional se usa para medir la presión de los fluidos?
 - Pascal
 - Newton
 - Torricelli
 - Arquímedes
- ¿Cuál es la magnitud de la presión que ejerce un ladrillo sobre la arena y cuya masa es de 3 kilos y su área de contacto es de 0,5 m? Considera g igual a 10 m/s².
 - 60
 - 35
 - 13,5
 - 7,5

Desarrollo

Lee las siguientes preguntas y contesta en tu cuaderno.

- Explica la siguiente aseveración:
Es el volumen del objeto sumergido, y no su peso, lo que determina la fuerza de flotabilidad.
- ¿Por qué las altas presiones atmosféricas son predictoras de cielos despejados?
- En la siguiente imagen vemos un cuerpo rojo bajo cinco columnas de agua.
 
 - ¿En cuál de ellas se ejerce mayor presión hidrostática sobre el cuerpo rojo? ¿Por qué?
- ¿Qué es lo que mide el barómetro de mercurio? ¿Qué fuerzas se compensan en ese artefacto?
- ¿Qué presión hidrostática se ejerce sobre una piedra que se encuentra alojada en el fondo de un lago a 10 metros de profundidad? Desarrolla tus cálculos.
- La siguiente imagen ilustra un buen ejemplo para demostrar la distinción entre presión y fuerza. Usando este caso explica la diferencia entre ambos conceptos.
 
- ¿Cuál es la explicación del funcionamiento de las rampas hidráulicas usadas en los talleres automotrices? Para tu explicación utiliza la fórmula del Principio de Pascal.
- Según la leyenda, ¿qué principio descubrió Arquímedes cuando gritó Eureka mientras se daba un baño en la tina? Explica.
- Un corcho desplaza 0,1 litros de agua cuando flota sobre la superficie de un recipiente. ¿Cuál es la fuerza de empuje del agua sobre el corcho? Desarrolla tus cálculos.

Unidad II

Pequeños electrones, grandes efectos

La experiencia de haber visto la formación de un rayo es única. La luz, lo efímero y la energía que proyecta lo hace ser una escena especial. Ese rayo posee la misma explicación científica de base que tiene la corriente eléctrica que circula en nuestro hogar o incluso de esa explicación se puede derivar la de por qué los imanes atraen a ciertos objetos y no a otros. Pero, ¿qué es la electricidad y el magnetismo? ¿Qué relación hay entre estos fenómenos y los electrones? ¿Qué son los electrones? ¿Dónde están y cómo son? Estas son algunas preguntas que podrás responder al final de esta unidad.

Propósito de la unidad

Reconocer la estructura eléctrica de los átomos y relacionarla con las propiedades periódicas de los materiales.

Aplicar información relacionada con la carga y corriente eléctrica y con el campo eléctrico y magnético para explicar fenómenos naturales y el funcionamiento de aparatos tecnológicos.

¿Qué aprenderás?

A caracterizar los electrones y relacionarlos con las propiedades de los materiales y con los fenómenos eléctricos y magnéticos.



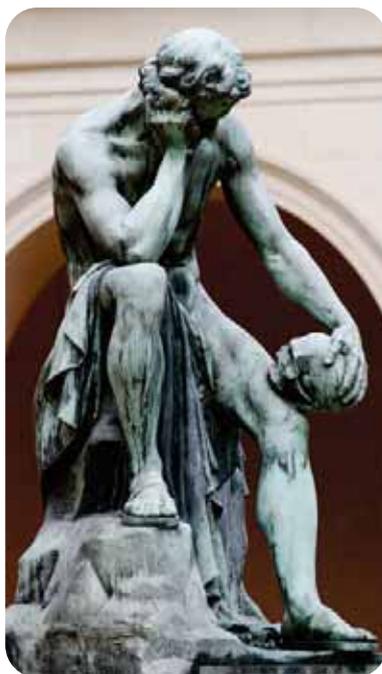
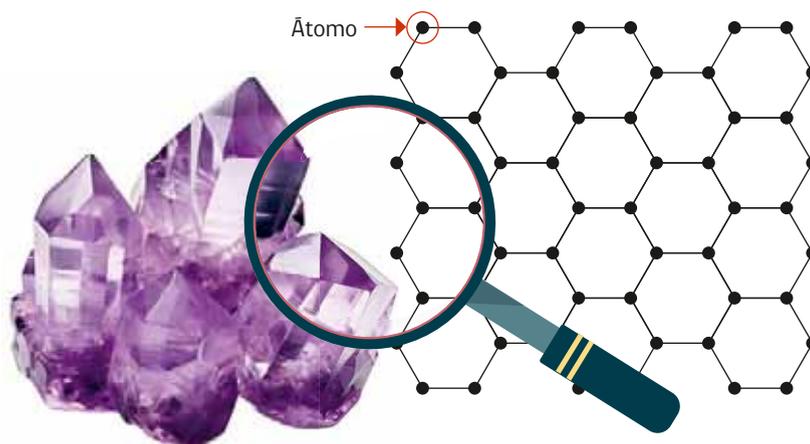
Tema 1 » Los electrones

Lo que hoy sabemos sobre los electrones es producto de una larga historia que se remonta incluso a la antigua Grecia, cuando ya se postulaba que toda la materia estaba formada por pequeñas unidades llamadas **átomos**. Para comprender de manera más precisa el concepto de **electrón** es necesario entrar primero en el significado del átomo.

El átomo

Dos filósofos griegos, **Leucipo y Demócrito**, hace más de 2000 años propusieron que todos los objetos estaban formados por **átomos**, unidades tan pequeñas que no se podían seguir dividiendo. Ellos sentaron las bases para que en el siglo XIX se retomará científicamente el concepto de átomo y el desarrollo de la química moderna.

Cristales de cuarzo y la ilustración de sus átomos constitutivos.



Conexión con la Historia

Escultura *Demócrito* meditando sobre el alma del artista Léon-Alexandre Delhomme ubicada en la ciudad de Lyon, Francia.

El concepto de **átomo** empezó siendo un tema filosófico para ser reflexionado desde las preguntas relacionadas sobre la materialidad del alma.



Pregúntale a tu profesor o profesora

¿Qué estaba ocurriendo en nuestro país cuando Demócrito en el siglo V a.C hablaba del átomo?

La estructura del átomo ha sido un tema de investigación desde que se retomó el estudio de esta unidad mínima de la materia en el siglo XIX. Producto de este largo camino se han ido generando propuestas de su forma, lo que conocemos como **modelos atómicos**. El modelo actualmente aceptado y que es importante que lo tengas en consideración para que comprendas mejor esta unidad, es el **modelo mecano - cuántico**.



Recuerda

La palabra **átomo** es de origen griego acuñada por Demócrito y significa **sin división**, (a = sin; tomos = división) ya que se postulaba que era la unidad mínima constitutiva de la materia es decir, llegaría un momento en que ya no se podría dividir más. Así surgió la idea de átomo. Hoy sabemos que el átomo **sí se puede dividir** y es la fuente de la **energía nuclear**.



Aquí se muestra la amplificación de la punta de una aguja de cocer (menos de 1 mm) En ese milímetro podrían caber en fila 1×10^7 átomos es decir, 10.000.000 de átomos. Así de pequeños son. ¡Impresionante!



¿Qué nos cuenta el modelo mecano cuántico sobre el átomo y en donde se ubican los electrones?

Observemos un átomo que se encuentra en la punta de la aguja



Átomo

Electrón

Orbital

Núcleo

Neutrón

Protón

Los **electrones** son subpartículas muy pequeñas que no aportan con ninguna masa al átomo, pero son los responsables de las cargas eléctricas **negativas**.

Hay una zona externa formada por los **orbitales** y en donde se pueden localizar los **electrones (e^-)**.

Los **orbitales no son como las órbitas planetarias** como postulaba uno de los modelos atómicos anteriores. Los orbitales son una **región** donde hay **altas probabilidades** de encontrar un electrón. Los orbitales se identifican por ser una zona de color más mayor densidad.



Pregúntale a tu profesor o profesora

¿Con qué conocimiento aportó **Erwin Schrödinger, Werner Heisenberg y Louis de Broglie** al modelo atómico mecánico cuántico?

Existe una zona central denominada **núcleo** y en donde se encuentran las subpartículas llamadas **neutrones (n)** y **protones (p⁺)**

Los **protones** aportan con la **masa** del átomo y con la **carga positiva** de este. Los **neutrones** son subpartículas neutras, sin carga eléctrica, pero si aportan con **masa** al átomo.

» Número atómico y número másico

Cada elemento químico que encontramos en la naturaleza y los sintetizados en el laboratorio, poseen un tipo de átomo específico. Esta especificidad y que distingue un elemento de otro, es la cantidad de protones, neutrones y electrones que poseen sus átomos.

Número atómico

El número atómico simbolizado con la letra **Z**, representa el número de **protones (p^+)** que posee el átomo, sin embargo, como en condiciones normales el átomo es **eléctricamente neutro**, sabiendo la cantidad de **protones**, podemos concluir la cantidad **electrones (e^-)**.

Entonces: $Z = n^{\circ} p^+ = n^{\circ} e^-$

Número másico

El número másico simbolizado con la letra **A**, representa la suma del número de **protones (p^+)** y **neutrones (n)** que posee el átomo, es decir, nos informa de la masa del átomo dada por estas partículas subatómicas. No se consideran a los electrones porque son tan pequeños que su masa es **insignificante**.

Entonces: $A = n^{\circ} n + n^{\circ} p^+$

El valor de Z y de A se integra al símbolo químico del elemento que está siendo representado y ocupando las siguientes posiciones.



Veamos un ejemplo:



Resuelve este caso

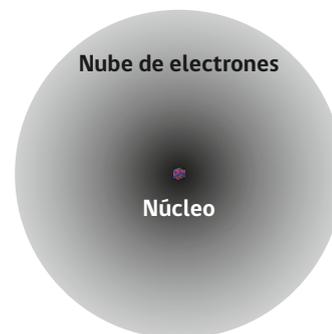
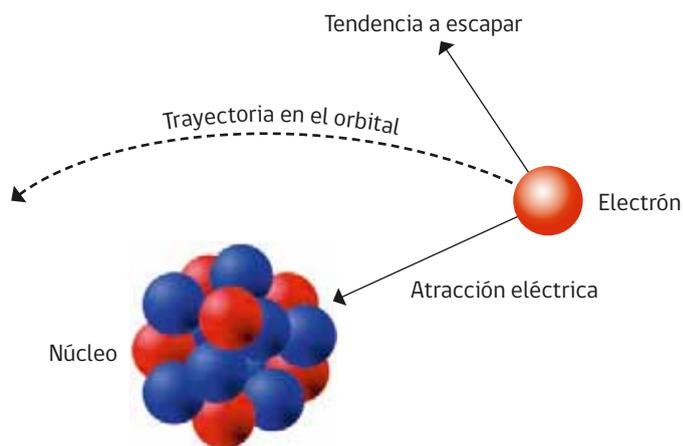
¿Cuántos electrones, protones y neutrones tienen los átomos del siguiente elemento químico? ¿De cuál elemento químicos se trata?



» Los electrones en sus puestos

Como se mencionó anteriormente, los electrones se mueven en torno al núcleo atómico, pero de una manera organizada. Esto es, los electrones se desplazan y ubican en ciertas zonas probabilísticas que se denominan orbitales. Como estos orbitales son zonas probables de trayectorias imaginarias, si uno pudiese ver el átomo, observaría una especie de nube de electrones y no trayectorias definidas como caminos.

En esos orbitales la velocidad con que se movilizan los electrones es muy grande. Pero, ¿cómo es posible que se mantengan en esa trayectoria y no salgan proyectados y escapen? Para responder esta pregunta hay que recordar que el núcleo tiene una carga eléctrica positiva debido a la presencia de protones y como los electrones tienen carga eléctrica negativa, se genera una atracción que favorece esta estabilidad.



Los electrones que se encuentran más cercanos son atraídos con mayor magnitud, a diferencia de aquellos que se ubican en las capas más externas de la nube. A esta atracción se le conoce como **carga nuclear (Z)** y va perdiendo fuerza a medida que los electrones aumentan su distancia. Los electrones, por su parte, tenderán a escapar de la atracción del núcleo por varios factores:

- » La influencia de los otros electrones que, al poseer la misma carga negativa, tienen un efecto de repulsión.
- » La interferencia de los electrones que se encuentran en capas intermedias en la nube, hacen de apantallamiento de la carga nuclear. En otras palabras, mientras más niveles de energía, más fuerte apantallan la carga nuclear real y dota a los electrones más externos de mayor energía. A esta interferencia se le llama **efecto pantalla (S)** y reduce la energía de la carga nuclear estableciendo la que efectivamente sí actúa (Z_{ef}).



Enlace

En este enlace podrás ver una simulación de cómo se vería el movimiento de la nube de electrones.

https://gc.scalahed.com/recursos/files/r145r/w1630w/Archivos_U4/image083.gif



¿Sabías qué?

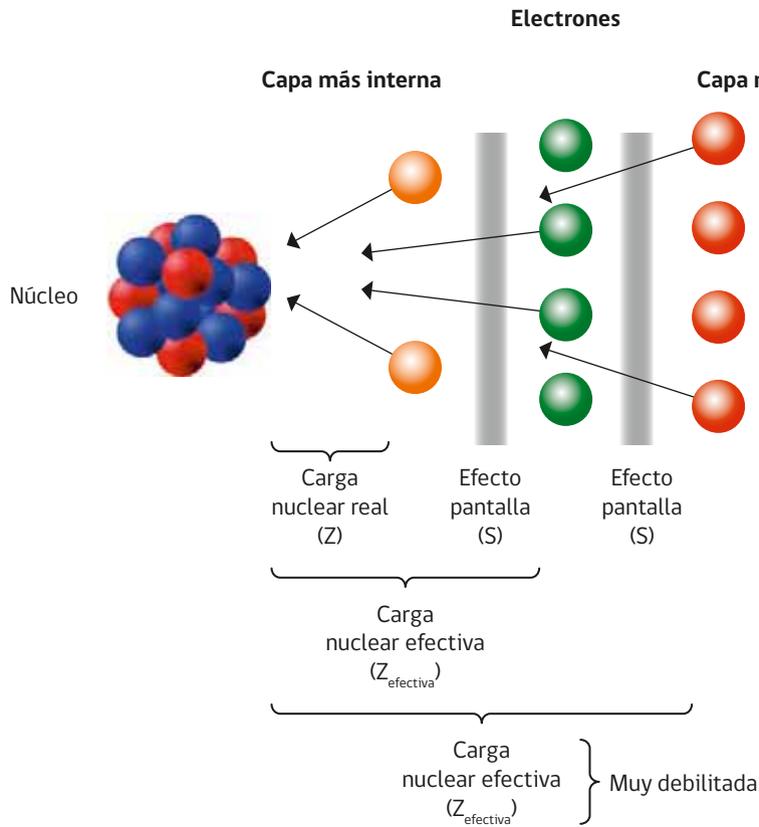
La fuerza de atracción que ejerce el núcleo sobre los electrones, se la puede comparar como cuando se hace girar una pelota unida a un cordel.



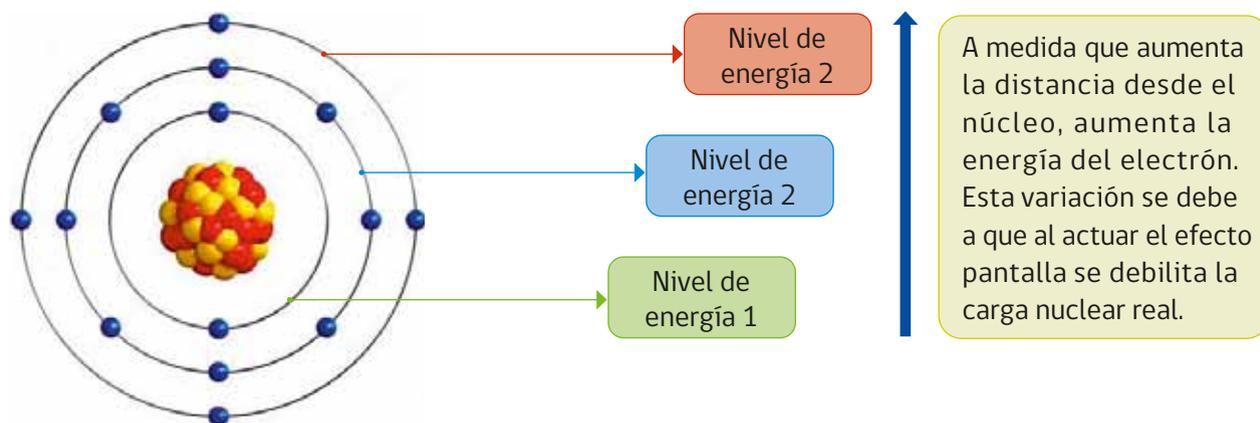
Pregunta para analizar

En la comparación anterior, ¿qué representa el hilo y la mano?

En la siguiente figura se ilustra la carga nuclear efectiva, real y el efecto de apantallamiento.

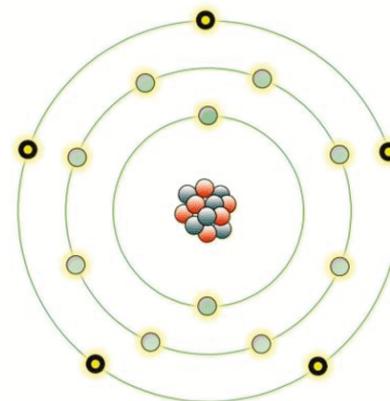


Los electrones tienen un complejo ordenamiento y organización dentro de la nube que envuelve al núcleo. Una forma de describir este ordenamiento es según el número de electrones que se pueden ubicar en las diferentes capas que rodean al núcleo y que forman parte de los orbitales. Estas capas nos indican la cantidad de energía que tienen los electrones en ella y, dado el efecto pantalla y su influencia en la carga nuclear efectiva, podemos inferir que a medida que avanzamos hacia las capas más externas de la nube, más energía tienen los electrones que allí se encuentran. A estas capas se les denominan **niveles de energía**.



Estos electrones más externos, o que se ubican en el último nivel de energía, tienen características muy importantes para comprender el comportamiento de los átomos, por ejemplo, estos electrones son los que participan en la formación de enlaces entre los átomos y determinan, por ende, la reactividad de estos y qué tipo de enlaces y cuántos de ellos se pueden formar. A estos electrones del último nivel de energía se les denomina **electrones de valencia**.

● = electrón de valencia



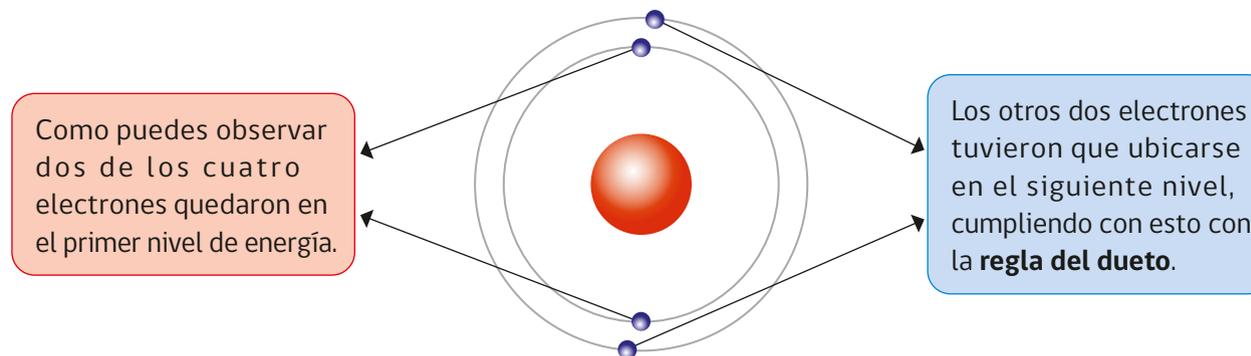
Ahora, ¿cuántos electrones se pueden ubicar en cada uno de los niveles de energía? La respuesta a esta pregunta la encontramos en la **regla del dueto y del octeto**. La **regla del dueto** señala que el **primer** nivel de energía recibe como máximo **dos electrones**, mientras que la **regla del octeto** dictamina que desde el segundo nivel, se deben ir completando hasta alcanzar **ocho electrones** y, una vez completado si existiesen aún electrones por ubicar, se debe pasar al siguiente nivel.

Veamos los siguientes ejemplos:

1. Elemento químico Berilio (Be)

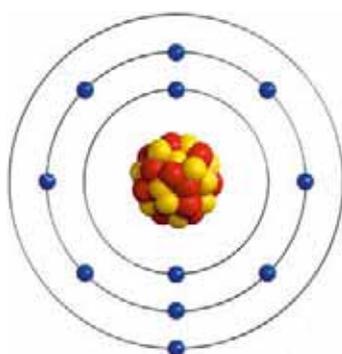
Número atómico $Z = 4$

Esto quiere decir que el átomo de berilio tiene 4 electrones y, utilizando las reglas del dueto y del octeto, podemos ordenar los electrones de la siguiente manera:



2. Elemento químico Sodio (Na)

Número atómico $Z = 11$



Como puedes observar, dos de los once electrones quedaron en el primer nivel de energía, luego el segundo nivel se completó con ocho electrones y el electrón número 11 debió a pasar a integrar el tercer nivel para así cumplir la regla de octeto.

Pregunta para analizar

¿Cuántos electrones de valencia tiene el átomo de berilio y el de sodio?

Comprueba tu aprendizaje

Utilizando la regla del dueto y del octeto, ¿cuántos electrones de valencia tiene un elemento químico que tiene un número atómico igual a 22?

¿Cuántos electrones se ubican en el segundo nivel de energía en un átomo que tiene un Z igual a 8?

» **Electrones de valencia y niveles de energía: dos datos que nos sirven para ordenar**

Los elementos químicos que existen en la naturaleza y los que se han ido creando artificialmente en el laboratorio, se ordenan en un registro llamado **Tabla Periódica de los Elementos Químico**. Esta tabla ha sido diseñada y perfeccionada a lo largo del tiempo por parte de los científicos y en ella los elementos tienen una ubicación específica de acuerdo con sus propiedades químicas y físicas particulares, lo que permite predecir ciertas características de un elemento conociendo a las del elemento químico vecino en la tabla periódica. A estas características que se pueden predecir se conocen como **propiedades periódicas**.

A continuación, se muestra la tabla periódica en una versión resumida.



Pregúntale a tu profesor o profesora

¿Qué relación hay entre la masa atómica relativa y el número másico?

	Aumento del número atómico (Z) →																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	IA																	VIIIA
1	1 H Hidrógeno 1.0079																	2 He Helio 4.003
2	3 Li Litio 6.941	4 Be Berilio 6.012											5 B Boro 10.811	6 C Carbono 12.011	7 N Nitrógeno 14.007	8 O Oxígeno 15.999	9 F Fluor 18.998	10 Ne Neón 20.180
3	11 Na Sodio 22.990	12 Mg Magnesio 24.305											13 Al Aluminio 26.982	14 Si Silicio 28.086	15 P Fósforo 30.974	16 S Azufre 32.066	17 Cl Cloro 35.453	18 Ar Argón 39.948
4	19 K Potasio 39.098	20 Ca Calcio 40.078	21 Sc Escandio 44.956	22 Ti Titanio 47.88	23 V Vanadio 50.942	24 Cr Cromo 51.996	25 Mn Manganeso 54.938	26 Fe Hierro 55.845	27 Co Cobalto 58.933	28 Ni Níquel 58.69	29 Cu Cobre 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Galio 69.723	32 Ge Germanio 72.61	33 As Arsénico 74.922	34 Se Selenio 78.96	35 Br Bromo 79.904	36 Kr Cripton 83.8
5	37 Rb Rubidio 85.468	38 Sr Estroncio 87.62	39 Y Itrio 88.906	40 Zr Circonio 91.224	41 Nb Niobio 92.906	42 Mo Molibdeno 95.94	43 Tc Tecnecio (99)	44 Ru Rutenio 101.07	45 Rh Rodio 102.906	46 Pd Paladio 106.42	47 Ag Plata 107.868	48 Cd Cadmio 112.411	49 In Indio 114.82	50 Sn Estaño 118.71	51 Sb Antimonio 121.76	52 Te Teluro 127.60	53 I Yodo 126.905	54 Xe Xenón 131.29
6	55 Cs Cesio 132.905	56 Ba Bario 137.327	57 La Lantano 138.906	72 Hf Hafnio 178.49	73 Ta Tantalio 180.948	74 W Volframio 183.84	75 Re Renio 186.207	76 Os Osmio 190.23	77 Ir Iridio 192.22	78 Pt Platino 195.08	79 Au Oro 196.967	80 Hg Mercurio 200.59	81 Tl Talio 204.383	82 Pb Plomo 207.2	83 Bi Bismuto 208.980	84 Po Polonio (209)	85 At Astato (210)	86 Rn Radón (222)
7	87 Fr Francio (223)	88 Ra Radio 226.025	89 Ac Actinio 227.028	104 Rf Rutherfordio (261)	105 Db Dubnio (262)	106 Sg Seaborgio (266)	107 Bh Bohrio (264)	108 Hs Hassio (269)	109 Mt Meitnerio (268)	110 Ds Darmstadtio (271)	111 Ro Roentgenio (272)	112 Uub (285)	114 Uuq (289)	116 Uuh (292)				
	Lantánidos		58 Ce Cerio 140.115	59 Pr Praseodimio 140.908	60 Nd Neodimio 144.24	61 Pm Promecio (145)	62 Sm Samario 150.36	63 Eu Europio 151.964	64 Gd Gadolinio 157.25	65 Tb Terbio 158.925	66 Dy Disprosio 162.5	67 Ho Holmio 164.93	68 Er Erbio 167.26	69 Tm Tulio 168.934	70 Yb Iterbio 173.04	71 Lu Lutecio 174.967		
	Actínidos		90 Th Torio 232.038	91 Pa Protactinio 231.036	92 U Uranio 238.029	93 Np Neptunio 237.05	94 Pu Plutonio (244)	95 Am Americio (243)	96 Cm Curio (247)	97 Bk Berkelio (247)	98 Cf Californio (251)	99 Es Einstenio (252)	100 Fm Fermio (257)	101 Md Mendelevio (258)	102 No Nobelio (259)	103 Lr Lawrencio (262)		

Por ejemplo: Periodo 3

En este periodo encontramos el Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl y Ar. Los átomos de estos elementos comparten el mismo número de niveles de energía que en este caso corresponde a tres.

Como se mencionó en las páginas anteriores y siguiendo la Ley periódica que Moseley postuló, los elementos químicos al estar agrupados por sus características comunes, es posible ir prediciendo cómo estas van cambiando a medida que nos desplazamos por la tabla periódica. Esta variación al ser paulatina, secuencial y que se repite cada vez que empezamos un nuevo grupo o periodos, se les llama **propiedades periódicas** y como ya se analizó, esto depende fundamentalmente de los electrones. A continuación, veremos como ejemplo dos propiedades periódicas: **la carga nuclear efectiva y la electronegatividad**.

Carga nuclear efectiva

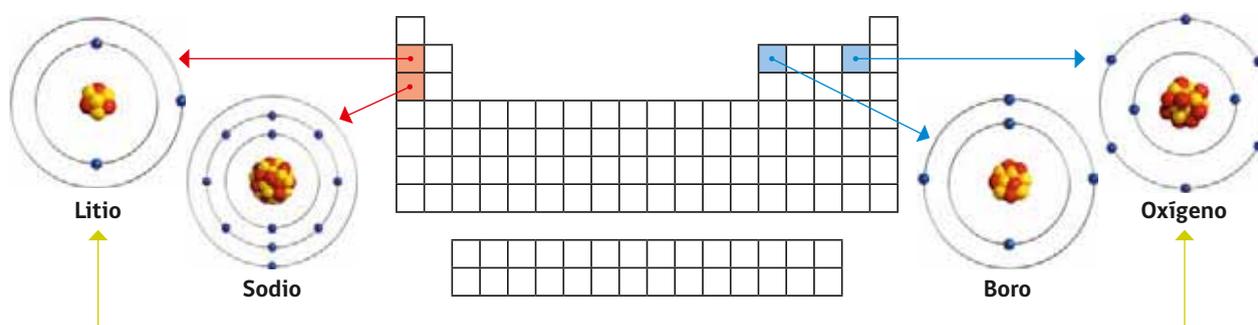
Recuerda que la carga nuclear efectiva es el poder de atracción que tiene el núcleo sobre los electrones tomando en consideración que el efecto de pantalla.

- » **En un grupo:** la carga nuclear efectiva (Z_{ef}) **permanece casi inalterable** ya que, aunque hay una mayor carga nuclear, también existe un mayor efecto de apantallamiento. En otras palabras, a medida que se avanza por el grupo, aumenta el número de protones, pero también el número de electrones que ejerce el efecto pantalla (recuerda que el número atómico y la neutralidad del átomo así lo dicen).
- » **En un período:** la Z_{ef} aumenta hacia la **derecha**. Esto ocurre porque si bien crece el número atómico, los electrones no van ocupando más cantidad de niveles de energía que pudiese provocar el efecto pantalla.



¿Sabías qué?

Dimitri Mendeleiev (1834-1907) fue un químico ruso creador de la primera tabla periódica con base científica.

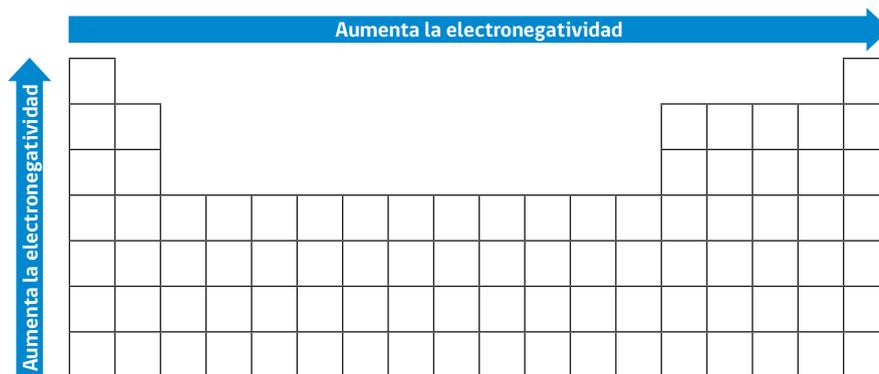


El núcleo del átomo de sodio tiene más protones que el del litio, pero tiene reducida su Z_{ef} debido al efecto pantalla de las tras capas de electrones. Esto compensa la baja Z_{ef} del núcleo de átomo de litio que posee pocos protones y bajo efecto pantalla. De ahí que esta compensación se traduzca a que mientras se avanza por los grupos, la Z_{ef} permanece casi inalterada.

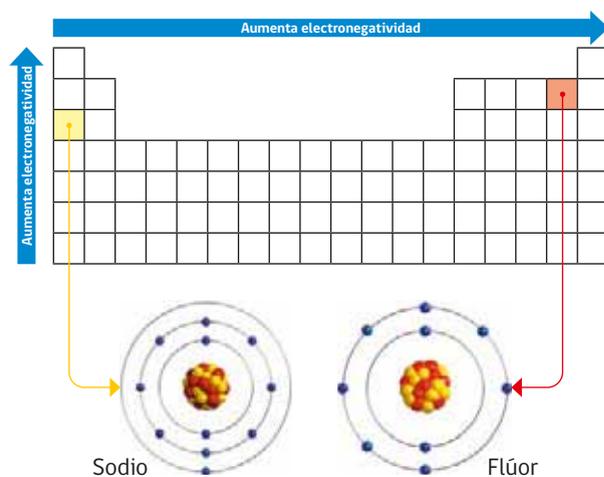
Si comparamos la Z_{ef} entre el átomo de litio, boro y del oxígeno (los tres elementos pertenecientes al periodo dos), vemos claramente una diferencia. El núcleo del átomo de oxígeno tiene mayor número de protones, lo que hace que ejerza una Z_{ef} más alta que el del átomo de boro y del litio. Estos átomos al tener la misma cantidad de niveles de energía, tiene el mismo efecto pantalla, pero el átomo de oxígeno tiene mayor poder de atracción.

Electronegatividad

La electronegatividad mide la tendencia de un átomo **atraer los electrones de valencia de otros átomos**. En la tabla periódica, la electronegatividad sigue la siguiente periodicidad:



Como puedes observar, la electronegatividad aumenta desde abajo hacia arriba en los grupos y de izquierda a derecha en los periodos. Veamos la explicación a través de los siguientes dos elementos químicos muy distintos en cuanto a su electronegatividad:



Si observas con atención ambos átomos, verás que el sodio tiene **1** electrón de valencia (por estar en el grupo I), en cambio el flúor tiene **7** (por estar en el grupo 7). Aplicando la regla del octeto, para el átomo de sodio es más "fácil" ceder el único electrón de valencia y cumplir con la regla de los ocho electrones del nivel de energía anterior, que gana **7** electrones para completar los 8 requeridos.



¿Sabías qué?

El flúor es el elemento más electronegativo y reactivo de todos los elementos. En forma pura es altamente peligroso, causando graves quemaduras químicas al contacto con la piel.

Fluorita, un cristal de flúor.

Si quieres conocer más del flúor visita este enlace <https://youtu.be/9emLCq4Bsa8>



Pregunta para analizar

Según la periodicidad analizada, ¿cuál átomo es más electronegativo, el fósforo o el azufre? Fundamenta.

Lo contrario ocurre con el átomo de flúor que le es más “fácil” atraer **1** electrón para cumplir con la regla del octeto que perder los **7** electrones que ya posee. En síntesis, el flúor es más electronegativo que el sodio, ya que la tendencia a captar electrones desde otro átomo es más fuerte.

Comprueba tu aprendizaje

Lee las siguientes preguntas y contéstalas en tu cuaderno.

1. El cloruro de potasio (KCl) es un compuesto sustituto del cloruro de sodio o sal de mesa (NaCl). Es conocida como la “sal para hipertensos (as)” ya que disminuye el efecto de retención de líquido y, con ello, el aumento de la presión arterial. Esta sal está formada por un átomo de potasio (K) y un átomo de (Cl). Con respecto a estos dos átomos:

Átomo	¿Cuál es su Z?	¿Cuántos niveles de energía tiene?	¿Cuántos electrones de valencia posee?	¿Cuál de los dos es más electronegativo?	¿En cuál de los dos sus núcleos ejercen mayor carga nuclear efectiva? ¿Por qué?
Potasio					
Cloro					

2. ¿Qué particularidad tiene la tabla periódica en cuanto al orden de los elementos químicos?
3. ¿Dónde es más probable encontrar elementos con propiedades similares? ¿En los períodos o en los grupos?

» Los electrones permiten las uniones

En la naturaleza la mayoría de los átomos de los elementos químicos tienden a unirse entre sí para formar moléculas. Esta tendencia es porque esta unión permite que sean átomos más estables en términos energéticos y no tiendan a reaccionar ante cualquier cambio ambiental. Las partículas que participan en las uniones son los **electrones de valencia**. Las uniones se denominan **enlaces químicos**. Por ejemplo, la molécula de oxígeno que respiramos es estable en comparación a los átomos de oxígeno por separado.



¿Cómo se forman los enlaces entre los átomos?

Para responder a esta pregunta hay que saber que existen tres tipos de enlaces **covalente**, **iónico** y **metálico** y en dónde participan de manera distinta los electrones de valencia. Veamos cada uno de ellos.

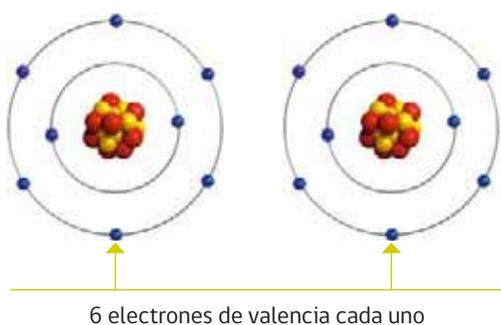
Enlace covalente

Se producen cuando dos átomos **comparten** sus electrones de valencia. Esto ocurrirá entre átomos con tendencia a ganar electrones, es decir, entre átomos con una **alta electronegatividad**. Un ejemplo de este tipo de enlaces es el caso que vimos del oxígeno. Cada átomo de este elemento tiene 6 electrones de valencia, de los cuales aporta con 2 para que el otro átomo adquiera 8 electrones de valencia y cumpla con la **regla del octeto**.

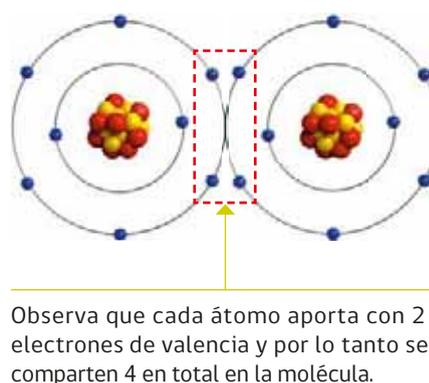
Recuerda

Los átomos de oxígeno tienen un $Z = 8$.

Átomos de oxígeno



Molécula de oxígeno

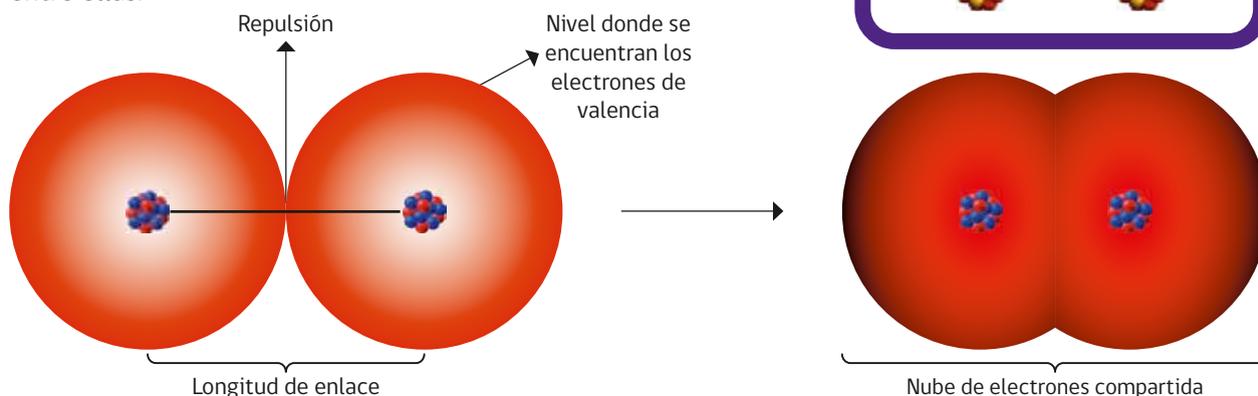


¿Qué ocurre durante la formación del enlace covalente?

Cuando los átomos se están aproximando, sus núcleos comenzarán a repelerse hasta que se alcance entre ellos un acercamiento máximo permitido para conseguir y mantener una estabilidad energética. Esta distancia se conoce como **longitud de enlace** y es donde las nubes de electrones de cada átomo se superponen entre ellas.

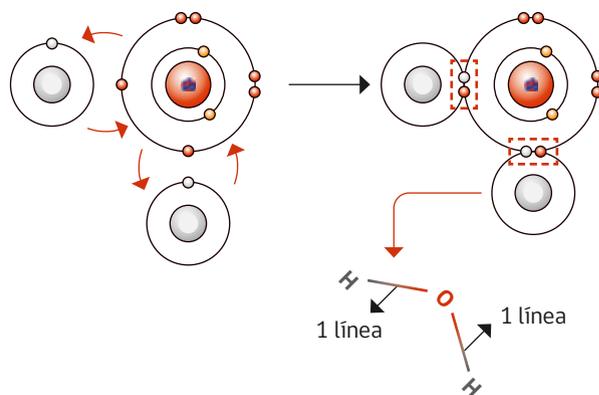
Recuerda

Los núcleos tienen carga eléctrica positiva y cargas de igual signo se repelen.



La formación de enlaces covalentes implica compartir electrones de valencia que, según el tipo de átomo de cual se trate, se compartirán un determinado número de electrones los que pueden ser: dos, cuatro o seis o que es lo mismo, uno, dos o tres pares de electrones de valencia. La cantidad de electrones que se compartan dependerá de cuántos electrones le faltan a los átomos que participan en el enlace para cumplir con la regla del dueto o del octeto. Veamos los tres casos mediante los siguientes ejemplos:

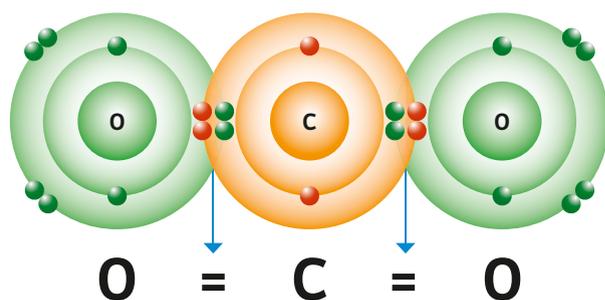
» Agua (H_2O)



Cada átomo de hidrógeno ($Z=1$) aportó con un electrón, consiguiendo que el átomo de oxígeno tenga los 8 electrones que le exige la **regla del octeto**. El átomo de oxígeno, por su parte, compartió un electrón con cada átomo de hidrógeno para que estos tengan dos y cumplan con la **regla del dueto**. En síntesis, en la molécula de agua hay dos enlaces covalentes donde en cada uno se comparten **dos electrones de valencia o un par de ellos**. A estos enlaces donde comparten este número de electrones se les denomina **enlaces covalentes simples** y se simbolizan con **una línea**.

» Dióxido de carbono (CO_2)

El CO_2 es el gas que eliminamos en la exhalación y su composición química es un átomo de carbono y dos átomos de oxígeno.



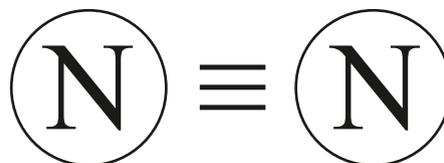
En esta imagen que solo se muestran los electrones de valencia de cada átomo, podemos observar que el átomo de carbono comparte con cada átomo de oxígeno **dos pares de electrones de valencia o que es lo mismo, cuatro de estas subpartículas**. Esto nos lleva a concluir que el átomo de carbono establece con cada átomo de oxígeno dos enlaces covalentes, o lo que es lo mismo **un enlace covalente doble**. De esta manera, cada átomo completa 8 electrones de valencia y cumple con la **regla del octeto**. Los enlaces dobles se simbolizan con dos líneas.

Pregunta para pensar...

¿Cuántos protones tiene el átomo de hidrógeno? Responde utilizando el concepto de electrones de valencia.

Comprueba tu aprendizaje

El nitrógeno gaseoso (N_2) es el gas más abundante de la atmósfera, llegando a constituir un 78% de ella. Su molécula está formada por dos átomos de nitrógeno, tal como se muestra en la siguiente imagen.

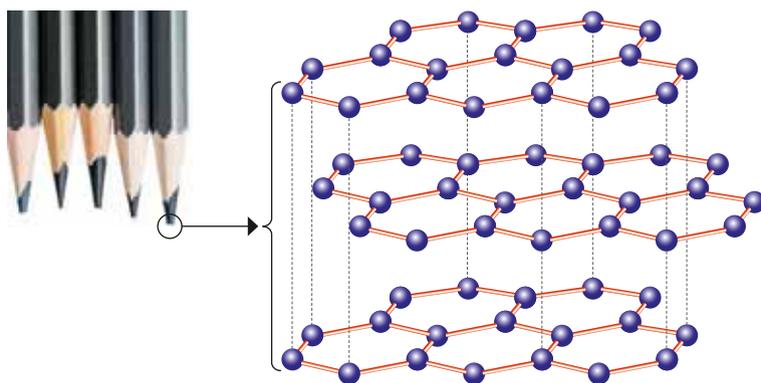


Sabiendo que los átomos de nitrógeno tienen un número atómico de 7:

- ¿Cuántos electrones de valencia poseen?
- ¿Cuántos pares de electrones comparten los átomos de nitrógeno cuando se unen?
- ¿Por qué se establece un enlace covalente triple?
- ¿Los átomos de nitrógeno unidos cumplen con la regla del octeto en este caso? ¿Por qué?

Alg unas propiedades de las sustancias químicas cuyas moléculas están formadas por enlaces covalentes

- » Pueden ser sólidas, líquidas o gaseosas a temperatura ambiente.
- » No conducen la electricidad y si lo hacen es muy débil.
- » Algunas sustancias pueden formar grandes redes de átomos generando una estructura molecular en forma de retícula, por ejemplo, el grafito.



Cada esfera representa un átomo de carbono y cada línea roja un enlace químico covalente



¿Sabías qué?

El enlace covalente es el **más fuerte** que se genera entre los átomos y, mientras más hayan de este tipo, más fuerte es. Así un **enlace triple** es la unión más fuerte y estable que existe en la naturaleza.



Molécula del ácido cianhídrico, un compuesto altamente venenoso. Observe a el triple enlace entre el carbono y el nitrógeno.



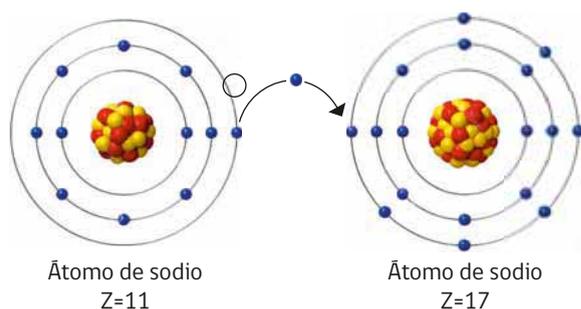
¿Sabías qué?

Gilbert Lewis (1875-1946) ideó un sistema de símbolos conocido como **estructura de Lewis**. Este sistema consiste en poner el símbolo del elemento rodeado de sus electrones de valencia, los que se simbolizan por puntos o cruces. Esto ayuda a mostrar de una manera sencilla la formación de los enlaces y poder indicar cuántos electrones se comparten. Pregúntale a tu profesor o profesora más detalles sobre la notación de Lewis.

Enlace iónico

Se produce por una **transferencia de electrones** de un átomo a otro. Esto es, un átomo cede uno o más electrones de valencia y otro los recibe. Cuando esto ocurre se forman **iones**, es decir, átomos con carga eléctrica ya que el átomo que cedió electrones quedó con un exceso de protones y el que los recibió con un déficit de ellos. Veamos el caso del enlace iónico que forma la sal de mesa (NaCl).

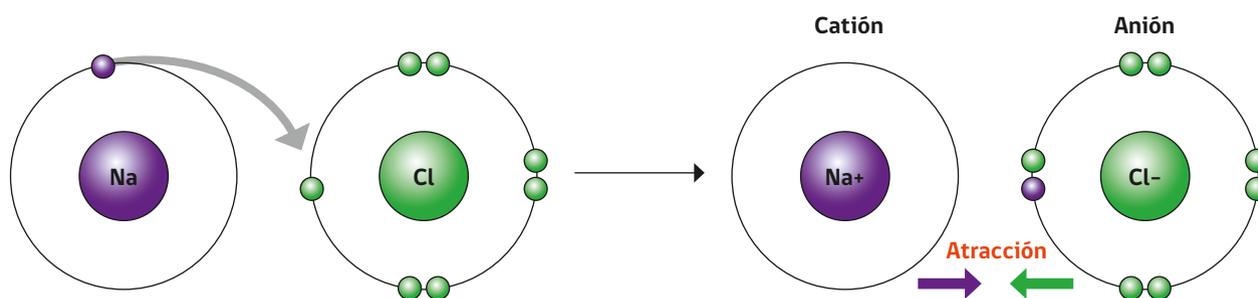
Como puedes observar el átomo de sodio tiene **1 electrón de valencia** y por lo tanto es más factible que lo ceda para así cumplir con la regla del octeto del nivel de energía anterior. En cambio, el átomo de cloro tiene 7 electrones de valencia, lo que hace más probable que acepte un electrón y así cumplir con la regla del octeto en su último nivel de energía.



Pregunta para analizar

¿Cuál de los átomos es más electronegativo?
¿El sodio o el potasio?

El átomo de sodio entonces quedará con una carga eléctrica positiva extra y el átomo de cloro con una carga negativa extra. En ambos casos se formó un ion, pero cuando se trata de una carga **positiva** ese ion se denomina **catión** y cuando se trata de una **negativa** se le llama **anión**. Una vez ocurrida la transferencia del electrón de valencia, se generará una **atracción eléctrica** entre el catión y el anión, lo que hará posible la formación del enlace iónico.



Nota: En este esquema solo se están mostrando el último nivel de energía con los electrones de valencia de cada átomo.

Algunas propiedades de las sustancias químicas cuyas moléculas están formadas por enlaces iónicos

- » Son sólidos a temperatura ambiente.
- » Duros pero quebradizos.
- » Sus iones se separan en agua adquiriendo la capacidad para conducir la corriente eléctrica.

¿Dos tipos de enlace en la misma molécula?

Hay muchísimas moléculas que combinan distintos tipos de enlaces dentro de su estructura. Analicemos el siguiente ejemplo:

El hipoclorito de sodio cuando está diluido en agua es conocido como lejía, cloro o lavandina, muy utilizado como producto de limpieza del hogar. Su molécula es la siguiente:



Si analizamos sus enlaces podemos observar una combinación de un tipo iónico y uno covalente.

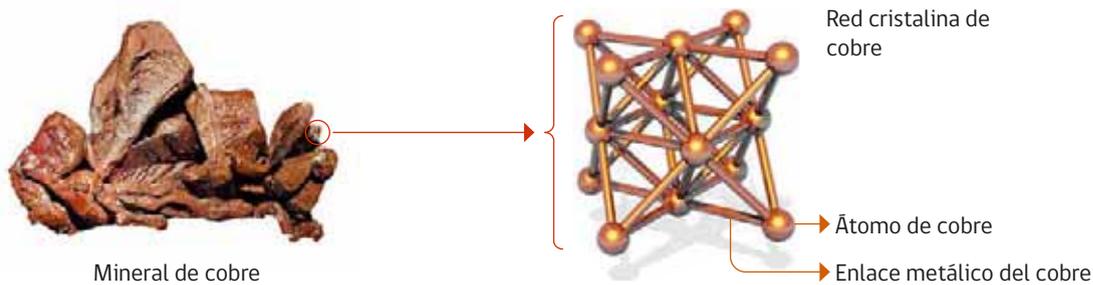


Enlace metálico

Este tipo de enlace se produce entre átomos con tendencia a **perder** los electrones de valencia; es decir, entre **metales** que poseen un valor de **electronegatividad bajo y similar**. En este caso, serán los elementos que se encuentran al lado izquierdo de la tabla periódica.

Como este enlace se observa en los elementos metálicos, su organización atómica molecular es a través una **red cristalina fija**, donde los electrones de valencia de todos los átomos se mueven de manera libre alrededor, ya que están débilmente retenidos por los núcleos atómicos. De esta manera, una vez que un electrón de valencia es cedido por un átomo a otro, este último lo vuelve a ceder rápidamente al átomo que le sigue dentro de esta red.

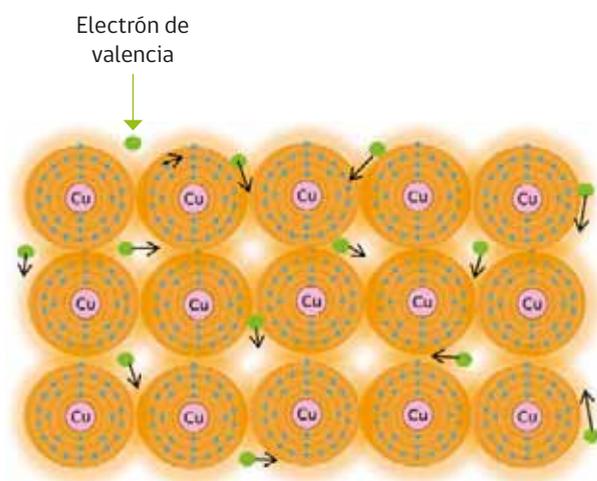
Veamos el caso del cobre (Cu), importante metal de nuestro país.



¿Sabías qué?

La cantidad de electrones ganados o perdidos se señala en el mismo símbolo químico del elemento. Por ejemplo: si el Na perdió 1 electrón su notación es Na^+ ; si el calcio pierde 2 electrones su notación es Ca^{+2} , etc.

¿Cuál sería la notación del átomo de azufre, si este gana 2 electrones? ¿Sería un anión o un catión?



Algunas propiedades de las sustancias hechas de enlaces metálicos:

- » Son sólidas a temperatura ambiente, excepto el mercurio, cesio y galio que son líquidos.
- » Conducen el calor y la corriente eléctrica.
- » Son dúctiles y maleables.
- » Resisten grandes tensiones sin romperse, por lo que son tenaces.

Comprueba tu aprendizaje

1. ¿Por qué la longitud del enlace es el resultado de la atracción y repulsión eléctrica?
2. ¿De qué depende que dos átomos de una molécula tengan más o menos fuerza de unión de enlace?
3. ¿Qué relación existe entre la electronegatividad de los átomos y su capacidad para formar un enlace iónico?
4. ¿Qué relación existe entre el enlace metálico y la conducción de la corriente eléctrica?



¿Sabías qué?

La estructura o red cristalina es una forma sólida de cómo se ordenan los átomos, moléculas, o iones, donde la distancia entre ellos es la misma y existe un patrón geométrico espacial que se repite a través de la estructura.



Enlace

En este enlace podrás ver un gif del movimiento de electrones en un enlace metálico.

<https://serendiphia.es/wp-content/uploads/2016/12/conductividadmetal.gif>



Pregúntale a tu profesor o profesora

¿Qué diferencia hay entre maleabilidad y ductilidad de los metales? ¿Qué importancia tiene esta diferencia para la corriente eléctrica?

Un tema interesante de conocer...

Los gases nobles

En el grupo 18 u VIIIA de la tabla periódica encontramos a los llamados gases nobles; el helio (He), neón (Ne), argón (Ar), kriptón (Kr), xenón (Xe) y radón (Rn). La particularidad de estos gases es que no reaccionan con ningún otro elemento y no forman enlaces, **ya que el último nivel de energía de sus átomos tiene 8 electrones** (de ahí su ubicación en el grupo XVIII), cumpliendo la regla del octeto. Debido a la baja reactividad química de estos elementos, algunos tienen usos especiales como, por ejemplo, el helio que se utiliza para llenar globos decorativos que se suspenden en el aire y dirigibles porque tiene una baja densidad y no es inflamable; cuando al neón contenido en tubos se le hace incidir una corriente eléctrica, emite luces anaranjadas que se utilizan para letreros publicitarios, etc.



¿Sabías qué?

El químico alemán **Hugo Erdman** a finales del siglo XIX denominó a estos gases "nobles" ya que no se vinculan (unen) con ningún otro elemento químico de la tabla periódica, algo así como un aislamiento "social".

Pregunta para analizar

¿Qué tipo de regla cumple el helio y el neón para ser gases nobles? ¿El dueto o el octeto? ¿Por qué?

Tema 2 » Electricidad

Como analizamos en el tema anterior, los electrones son partículas subatómicas que poseen carga eléctrica negativa y tienen la particularidad de poder “saltar” de un átomo a otro haciendo que estos adquieran una carga eléctrica **positiva o negativa** según sea el caso y convirtiéndolos en cationes o aniones respectivamente. A este movimiento de electrones y a los efectos que tiene sobre la materia se le denomina **energía eléctrica** y al conjunto de fenómenos relacionados con esta energía se conoce como **electricidad**.

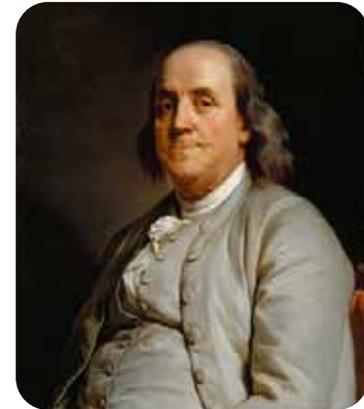


¿Sabías qué?

El hecho de que ciertas cargas se denominen positivas y otras negativas es el resultado de una elección de Benjamín Franklin, el inventor del pararrayos. Bien pudo ser a la inversa.

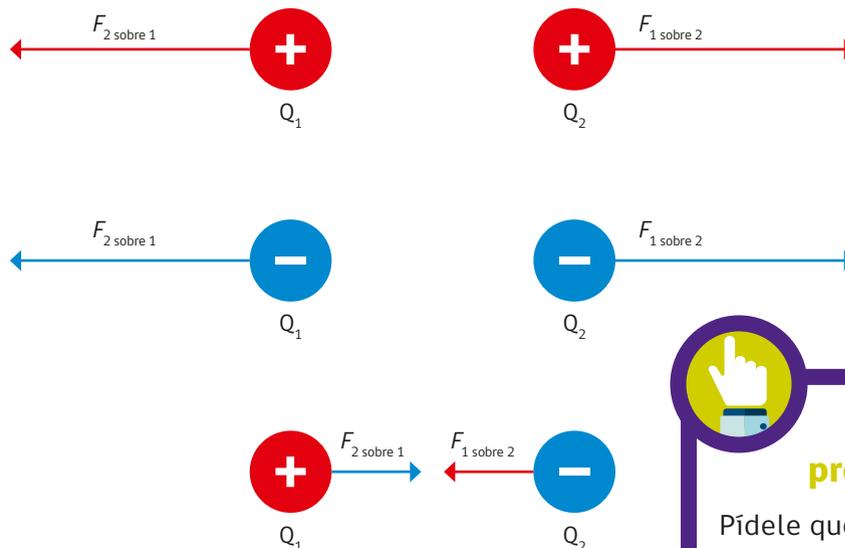
Carga eléctrica

La carga eléctrica es una propiedad física de un objeto por pérdida o ganancia de electrones y al adquirirla ejercen una fuerza sobre otros objetos neutros o cargados eléctricamente. **La ley de las cargas eléctricas** dice que los objetos con la misma carga se repelen, lo que significa que se alejan unos de otros, mientras que las cargas opuestas se atraen o juntan. En la siguiente imagen que se muestra a continuación, se ilustra la ley de las cargas eléctricas donde **F** es la fuerza eléctrica y **q** la carga eléctrica o la carga que posee un objeto.



Benjamin Franklin
(1706 - 1790)

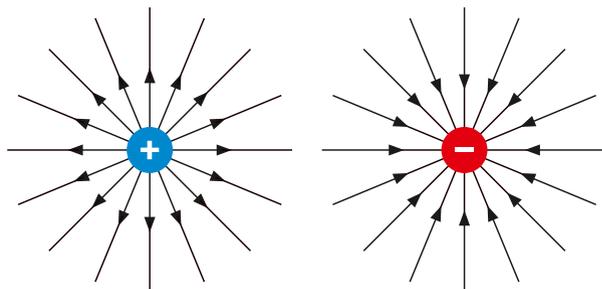
F_1 representa la fuerza de la carga q_1 y F_2 la fuerza de la carga q_2 .



Pregúntale a tu profesor o profesora

Pídele que te cuente sobre la historia de Benjamín Franklin y el volantín, cuál fue su repercusión en el desarrollo del conocimiento sobre electricidad y en la actual aplicación a la vida moderna.

A partir del esquema anterior se puede establecer entonces, que el **campo eléctrico** es el espacio que se modifica producto de la presencia de una carga, tal como lo muestra la siguiente imagen:



Campo eléctrico generado por una carga positiva.

Campo eléctrico generado por una carga negativa.



¿Sabías qué?

En ciencias se establecen convenciones o acuerdos que permiten definir marcos de referencia. En este caso, el sentido de las flechas hacia las cargas negativas y desde las positivas es una convención. A estas flechas se les denomina líneas de campo.

Electroestática

La **electroestática** es la rama de la física que analiza los efectos mutuos que se producen entre los cuerpos como efecto de sus cargas eléctricas. Veamos el siguiente ejemplo:

En este caso, se puede observar que la presencia de dos cargas eléctricas positivas generan un campo electrostático de repulsión, mostrado por el sentido de las líneas de campo.

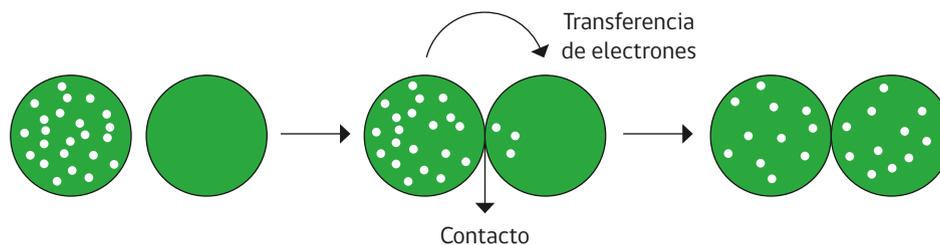
¿Cómo será la representación del campo electrostático de dos cargas negativas y de otra que presenten una carga negativa y una positiva? Dibuja en tu cuaderno.

Métodos de electrización de los cuerpos

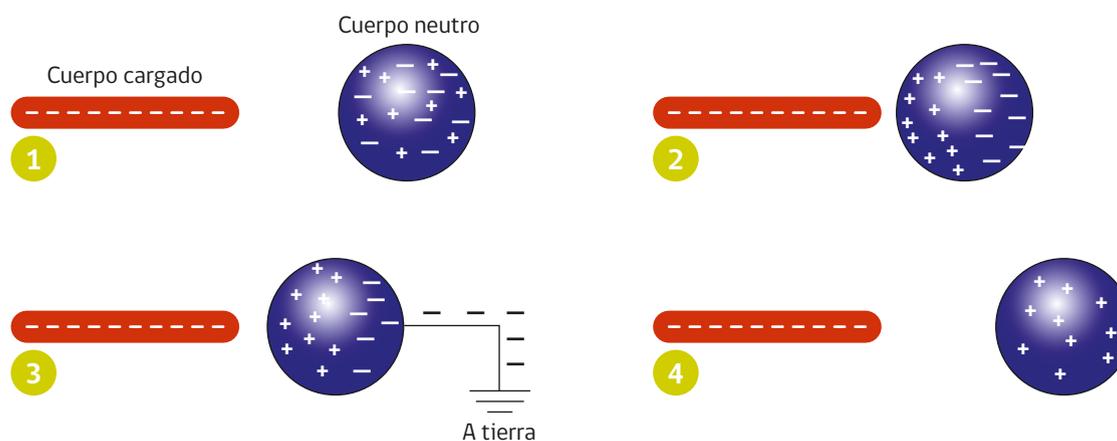
Si frotas fuertemente la superficie de un globo con tu pelo y luego lo acercas a pequeños pedazos de papeles podrás observar que estos quedan adheridos al globo. ¿Por qué ocurre esto? Al frotar el globo extrae los electrones de tu pelo quedando este con carga positiva y el globo con carga negativa. Cuando acercamos el globo a los papeles que tienen carga neutra, se atraerán porque se inducirá a que las cargas positivas de estos se acerquen a las cargas negativas del globo. Esta descripción corresponde a uno de los tres tipos de métodos que permiten electrificar un cuerpo, en este caso al de **frotación**.

Los otros dos métodos son los siguientes:

- » **Por contacto:** Este método ocurre cuando uno de los cuerpos tiene exceso de cargas negativas y las traspasa al otro cuando se ponen en contacto. Como resultado de esta transferencia de electrones ambos cuerpos quedan con igual tipo de carga.



- » **Inducción:** Al acercar un cuerpo cargado a un cuerpo neutro, las cargas eléctricas de este se mueven de tal manera que las de signo igual a las del cuerpo cargado se alejan y las de signo contrario se aproximan al cuerpo cargado, quedando el cuerpo neutro polarizado. Si se hace contacto a tierra en uno de los extremos polarizados, el cuerpo adquiere carga del signo opuesto.



Comprueba tu aprendizaje

Lee atentamente la siguiente situación:

Se tienen tres cuerpos con las siguientes características:

- » Cuerpo A: con cargas negativas
 - » Cuerpo B: con cargas negativas
 - » Cuerpo C: con cargas positivas
- a. ¿En qué posición deben quedar los tres cuerpos para que los tres queden en contacto?
 - b. ¿Cómo puedes cargar negativamente el cuerpo C, utilizando el cuerpo A o B? Explica.
 - c. ¿Qué característica eléctrica debe tener un cuerpo X que, si se acerca al cuerpo C, puede polarizarse? Explica.

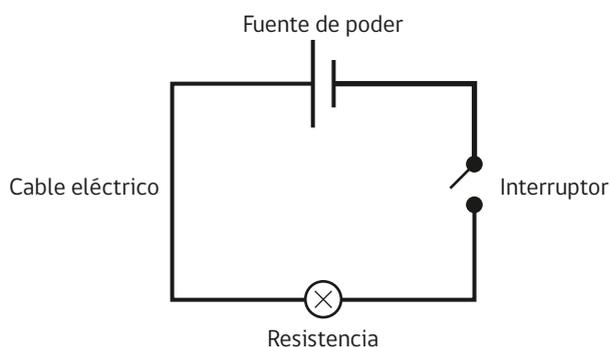
Pregunta para pensar...

Cuando te sacas un chaleco de lana, tu cabello se puede parar e incluso pueden salir chispas y percibirse un sonido.

¿Qué tipo de electrificación es? ¿Por qué?
¿Cómo es el flujo de carga?

Corriente eléctrica

La corriente eléctrica es el flujo de cargas eléctricas a través de un **material conductor**. Comúnmente y en forma práctica, la corriente eléctrica se puede manifestar y medir a través de los **circuitos eléctricos**. A continuación, se ilustra la representación simbólica de un circuito eléctrico.



La corriente eléctrica consiste en un flujo de electrones que fluye por el **cable eléctrico** debido a una **fuentes de poder** que proporciona la energía para su movimiento, que puede ser, por ejemplo, una pila o una batería. Este flujo de electrones en algún momento se encontrará con una **resistencia** que hará que se dificulte su paso, haciendo que la **energía eléctrica se convierta en otro tipo de energía**. Ejemplos de resistencia son las ampollas y los electrodomésticos. Para que el flujo de la corriente eléctrica sea continuo y la resistencia funcione correctamente, el **interruptor** (si es que lo hay) debe estar cerrado para que permita el paso de los electrones.

¿Qué aspectos o variables se pueden medir en un circuito eléctrico?

- » **Voltaje:** también conocido como diferencia de potencial eléctrico, es una medida de energía que se encuentra en la fuente de poder y que consiste en la magnitud de la fuerza que impulsa el flujo de la corriente eléctrica. El voltaje se mide en **volts (V) o voltios** a través del **voltímetro**.
- » **Intensidad eléctrica:** consiste en la cantidad de carga eléctrica que fluye a través de un punto dado en un circuito y en un período de tiempo específico. La intensidad eléctrica se mide en **amperios (A)** a través del **amperímetro**.
- » **Resistencia eléctrica:** es una medida de la oposición al flujo de corriente eléctrica en un material. Cuanto mayor sea la resistencia, más difícil será que fluya la corriente eléctrica a través de ese material. La resistencia se mide en **ohmios (Ω)**.



Pregúntale a tu profesor o profesora

¿Qué importancia tuvo para la ciencia Thomas Edison y Nicola Tesla?

Pregunta para analizar

¿Por qué los metales como el cobre son buenos conductores de la electricidad y por ello se elaboran cables eléctricos a partir de estos elementos? Para responder ayúdate con el contenido sobre enlaces químicos estudiado en las páginas anteriores.



Recuerda

El voltímetro y el amperímetro son dos instrumentos que miden dos aspectos distintos de la corriente eléctrica.

Si se relacionan las tres variables surge la ley conocida como **Ley de Ohm**, formulada por el físico alemán Georg Simon Ohm en 1827 y la que postula lo siguiente:

La intensidad de corriente que atraviesa un circuito es directamente proporcional al voltaje de este e inversamente proporcional a la resistencia que presenta.

Si se lleva el enunciado anterior a una expresión matemática se obtiene que:

$$I = \frac{V}{R}$$

Veamos una aplicación de la Ley de Ohm:

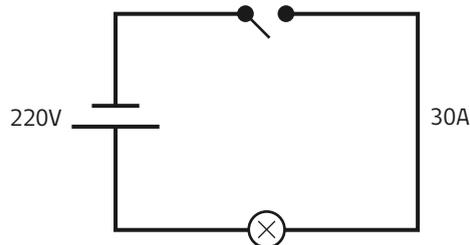
Supongamos que tenemos un circuito eléctrico con una resistencia de $10\ \Omega$ conectada a una batería de 9V. ¿Cuál será la corriente que fluye a través de la resistencia?

Para resolver este problema, solo debemos reemplazar los datos en la fórmula de la Ley de Ohm:

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{9V}{10\ \Omega} \quad I = 0,9\ \text{A (Ampere)}$$

Ahora prueba tú:

Observa el siguiente circuito eléctrico:



- ¿Qué valor tiene X? Y ¿Cuál es su unidad?
- ¿Qué se midió en X? Describe.

Tipos de circuitos eléctricos

Los circuitos eléctricos se pueden clasificar en dos tipos de acuerdo a la organización de sus resistencias. De esta manera tenemos:

- » **Circuitos en serie:** En este circuito las resistencias están conectadas una tras otra, de modo que la corriente fluye a través de cada una de ellas en serie. Si se desconecta o se rompe una resistencia, el circuito completo se interrumpe y la corriente no puede fluir. Ejemplos comunes incluyen las luces de Navidad y las cadenas de luces.
- » **Circuitos en paralelo:** En este circuito las resistencias están conectadas en ramas paralelas, de modo que la corriente se divide en distintos circuitos simples. Si una resistencia falla, las demás pueden seguir funcionando. Ejemplos comunes incluyen los tomacorrientes de una casa y las luces de techo en una habitación.



Profundiza

En este enlace podrás conocer un poco más de George Simon Ohm a través de la inteligencia artificial

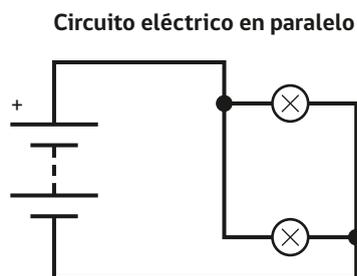
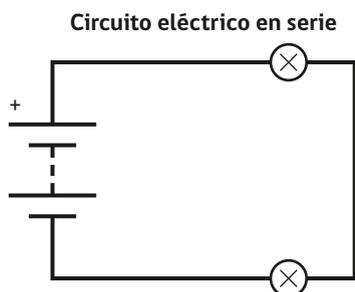
<https://www.youtube.com/watch?v=p1YHoVhH9Rw>



Pregúntale a tu profesor o profesora

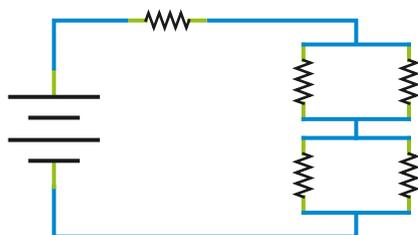
- ¿Qué variable se mide en coulomb (C) y qué relación existe con la electricidad?
- ¿Qué postula la Ley de Coulomb?

A continuación, se ilustra la representación de un circuito eléctrico en serie y en paralelo:



Pregunta para analizar

La siguiente imagen muestra un circuito eléctrico. ¿Qué tipos de circuitos se encuentran presente? Analízalo detalladamente y comenta tu respuesta con tu profesor o profesora.



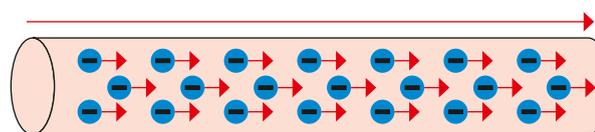
Recuerda

La simbología utilizada en los circuitos eléctricos puede tener variaciones. En el circuito del costado, la línea en **zigzag** simboliza una resistencia.

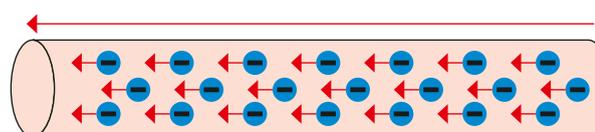
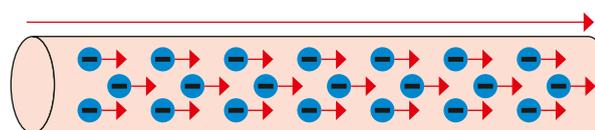
Otra forma de clasificar los circuitos

Existe otra forma de clasificar los circuitos eléctricos de acuerdo la dirección del flujo de los electrones, así tenemos:

- » **Circuitos de corriente continua (CC):** En estos circuitos, la corriente fluye en una sola dirección constante. Son comunes en aplicaciones como baterías, vehículos eléctricos y algunos sistemas de iluminación.
- » **Circuitos de corriente alterna (CA):** En estos circuitos, la dirección de la corriente cambia periódicamente. Son comunes en la distribución de energía eléctrica en hogares y edificios, así como en electrodomésticos y sistemas de calefacción.



Corriente continua



Corriente alterna

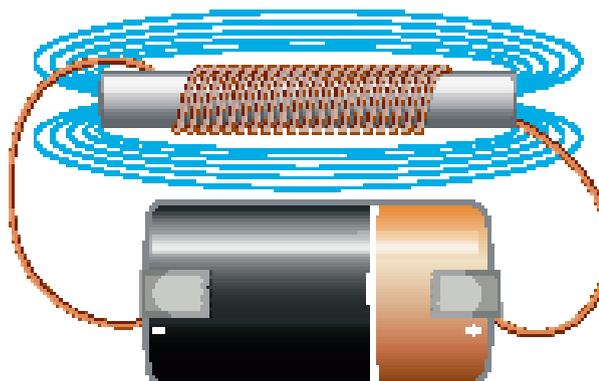
El Electromagnetismo: un fenómeno natural con muchas aplicaciones

El electromagnetismo es una rama de la física que estudia la relación entre la electricidad y el magnetismo. Cuando los electrones se mueven o giran en su eje (spin), ya sea en un conductor eléctrico o en un átomo, generan campos magnéticos que son los espacios donde se establece una atracción y repulsión de fuerza magnética. Veamos un ejemplo donde se aplica el electromagnetismo.

Las Bobinas

Una bobina es un componente eléctrico que consiste en un alambre conductor enrollado en forma de espiral alrededor de un núcleo, comúnmente hecho de material magnético. Las bobinas se utilizan en una variedad de aplicaciones en circuitos eléctricos y electrónicos debido a sus propiedades electromagnéticas. La función principal de una bobina es generar un campo magnético cuando se le aplica una corriente eléctrica. Este campo magnético puede ser utilizado para una variedad de propósitos, como el almacenamiento de energía, la inducción electromagnética, el filtrado de señales, la creación de inductores y transformadores, entre otros.

La siguiente imagen muestra una bobina del tipo inductor y en donde se “inducen” a circuitos eléctricos para almacenar energía en forma de campo magnético. Los inductores se oponen a los cambios en la corriente, lo que puede tener varios efectos, como filtrado de señales, estabilización de voltaje y generación de campos magnéticos.



Un científico en la historia del electromagnetismo: Hans Christian Oersted

Hans Christian Oersted en 1820, observó que una corriente eléctrica que fluye a través de un conductor crea un campo magnético alrededor del conductor. A este fenómeno se le denominó Efecto Oersted y es la base de la rama del electromagnetismo en física.



Hans Christian Oersted
(1777 -1851)

Profundiza

Para aprender más sobre el efecto Oersted, el electromagnetismo y las bobinas visita las siguientes páginas:

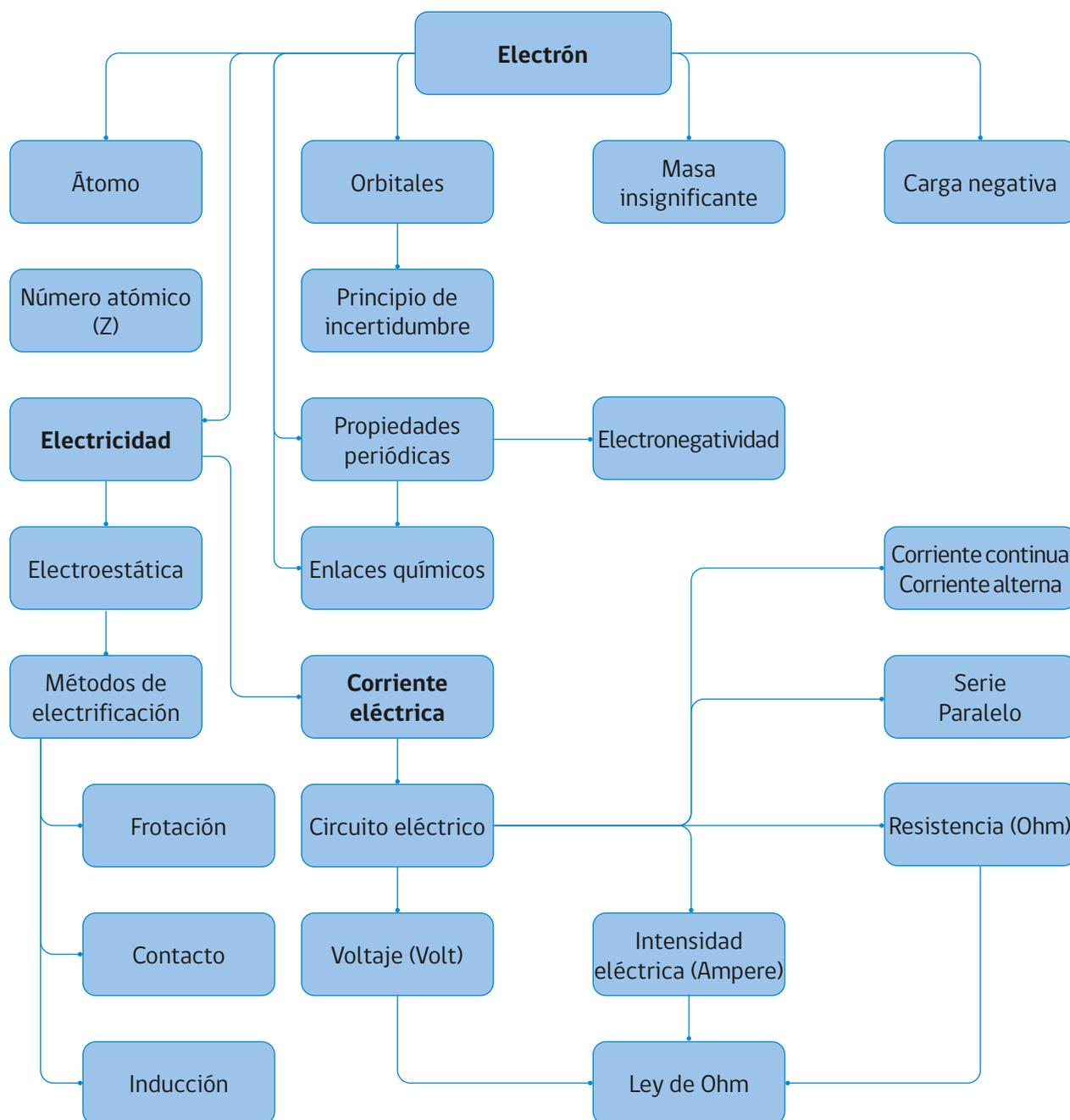
<https://youtu.be/1hqLu6T5Few>

<https://youtu.be/MO4pXone5Eg>



Síntesis

En el siguiente organizador gráfico podrás encontrar una síntesis de los principales conceptos de la unidad. Te invito a analizarlo y verificar si hay alguna relación que no entiendes. Si es así, vuelve a las páginas que correspondan para aclarar tus dudas.



Evaluación final

Selección única

Lee las siguientes preguntas y luego marca con una X letra de la alternativa correcta.

- ¿Cuál de las siguientes características corresponde al electrón?
 - Forma parte del núcleo del átomo.
 - Presenta propiedades radiactivas.
 - Presenta una carga eléctrica negativa.
 - Es la subpartícula que le otorga masa al átomo.
- Si un átomo eléctricamente neutro tiene 5 neutrones y 3 protones, ¿cuántos electrones posee?
 - 2
 - 3
 - 5
 - 8
- A continuación, se ilustra el átomo de carbono. ¿Cuántos electrones de valencia posee?
 - 2
 - 4
 - 6
 - 8
- ¿Qué características deben tener dos átomos para que se establezca entre ellos un enlace iónico?
 - Tener un alto número atómico.
 - Poseer un bajo número másico.
 - Tener facilidad para dar y recibir protones.
 - Tener facilidad para dar o recibir electrones.
- ¿Qué se entiende por electronegatividad?
 - Propiedad de donar electrones.
 - Capacidad para recibir electrones.
 - Facilidad para cambiar de orbitales a los electrones.
 - Dificultad para formar enlaces donde participan los electrones.
- ¿Cuántos electrones se comparten si entre dos átomos se establece un enlace covalente triple?
 - 3
 - 6
 - 9
 - 18
- ¿Qué método de electrificación permite polarizar un cuerpo para luego dejarlo cargado eléctricamente?
 - Frotación
 - Contacto
 - Inducción
 - Todas las anteriores.
- ¿Qué dato se puede obtener de un circuito si se tiene los valores de resistencia e intensidad de su corriente eléctrica?
 - El voltaje.
 - El amperaje.
 - Los ohmios.
 - El tipo de carga eléctrica.

Preguntas de desarrollo

Lee las siguientes preguntas y luego respóndelas en tu cuaderno.

- ¿Qué dice el principio de incertidumbre de Heisenberg?
- ¿Cómo se relaciona las propiedades del enlace metálico y la corriente eléctrica?
- Dibuja un circuito eléctrico en serie que posea las siguientes características:
 - Un voltaje de 10 V
 - Dos resistencias de 5 Ω
 - Un interruptor

Unidad III

La química orgánica dentro y alrededor nuestro

¿Qué tienen en común los seres vivos, el petróleo y los fármacos como la aspirina? Todos están constituidos por moléculas orgánicas. Estas moléculas se caracterizan por tener una gran cantidad de carbono en sus estructuras. Pero ¿qué otras características poseen estas moléculas que explican que sean parte de los seres vivos, del petróleo o de un medicamento? Estas son algunas preguntas que podrás responder al final de la unidad.

Propósito de la unidad

Valorar la química orgánica como una disciplina que estudia moléculas fundamentales que constituyen a los seres vivos y a los productos industriales.

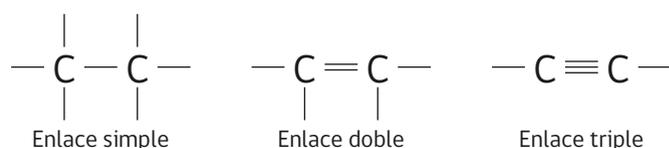
¿Qué aprenderás?

En esta unidad aprenderás a identificar moléculas orgánicas, establecer sus principales características a partir de sus representaciones y relacionar sus propiedades con los seres vivos y su aplicación en la industria.



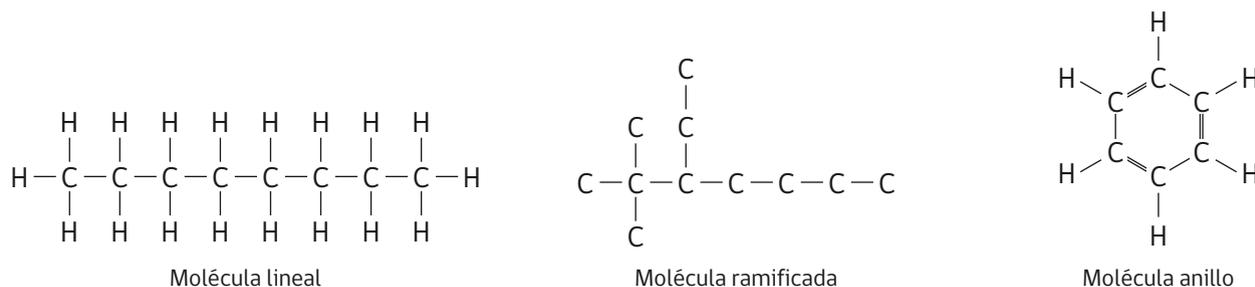
El átomo de carbono es un elemento central en la química orgánica debido a su capacidad única para formar **enlaces covalentes** con otros átomos de carbono y con una variedad de otros elementos, incluyendo hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. La cantidad de enlaces covalentes que puede formar cada átomo de carbono es de **cuatro**, los que pueden variar en simples, dobles y triples. Esta propiedad se denomina **tetravalencia** ya que tiene cuatro electrones de valencia en su capa exterior y permite que el carbono forme cadenas, anillos y estructuras tridimensionales complejas en las moléculas orgánicas.

Tetravalencia del carbono



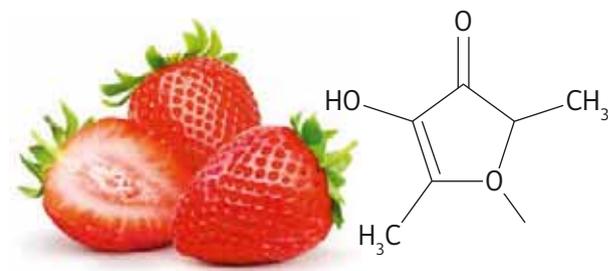
Observa que cada átomo de carbono siempre establece cuatro enlaces con sus átomos vecinos.

Formas moleculares que se pueden encontrar en las moléculas orgánicas debido a la tetravalencia del carbono.



Analicemos el siguiente ejemplo:

La molécula de **furaneol** es una del tipo orgánica y se la puede encontrar por ejemplo en las frutillas. El furaneol es el responsable de otorgarle el sabor y el olor característica a esta fruta.



Si analizamos la estructura molecular del furaneol, podemos establecer que tiene:

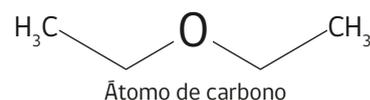
- » 6 átomos de carbono, 2 de oxígeno y 8 átomos de hidrógeno.
- » 2 dobles enlaces covalentes y los restantes simples.
- » Un anillo central.

Verifica si cada uno de los átomos de carbono cumple con su tetravalencia.



Recuerda

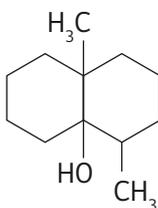
Muchas veces no se muestran todos los átomos de carbono en la molécula. Por eso debes saber que en cada vértice se encuentra un átomo de este tipo.



Cuando encuentres un átomo de carbono en un vértice o en un extremo de la molécula sin ningún otro elemento explícito, debes considerar que ahí existen átomos de hidrógeno unidos.

Comprueba tu aprendizaje

La siguiente imagen muestra la molécula llamada **geosmina**, la responsable del olor característico a tierra mojada o suelo fresco después de la lluvia.



A partir de la molécula de geosmina:

- » ¿Cuántos átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno hay?
- » ¿Cuántos enlaces covalentes simples, dobles y triples existen?
- » ¿Se cumple la tetravalencia del carbono? ¿Por qué?

Conexión con Lenguaje y Comunicación

En español existe una hermosa palabra para designar al olor producida por la geosmina. Esta palabra es petricor.

El petróleo

El petróleo es un recurso natural formado por la descomposición de materia orgánica, principalmente de microorganismos y algas, a lo largo de millones de años bajo condiciones específicas de presión y temperatura en el subsuelo. Es una mezcla compleja de hidrocarburos, moléculas orgánicas compuestas de carbono e hidrógeno, pero también se pueden encontrar otras compuestas por ejemplo por nitrógeno y azufre.

Las moléculas de hidrocarburos son muy variadas en tamaño y forma. Entre las que se pueden encontrar, están las alifáticas donde las cadenas de carbono se encuentran unidas mediante enlaces covalentes simples, dobles o triples en una estructura lineal simple o ramificada. A continuación, se detallan algunos de los principales compuestos orgánicos presentes en el petróleo:

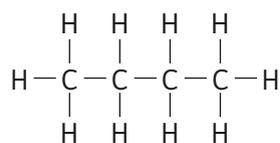
- » **Hidrocarburos alcanos:** Son los componentes principales del petróleo y están formados por cadenas de átomos de carbono unidos mediante enlaces simples. Los alcanos más comunes en el petróleo incluyen el metano, etano, propano, butano, entre otros.
- » **Hidrocarburos alquenos y alquinos :** Estos compuestos contienen uno o más enlaces dobles (alquenos) o triples (alquinos) entre los átomos de carbono de sus moléculas. Ejemplos comunes incluyen: eteno, propeno, buteno, etino, entre otros.



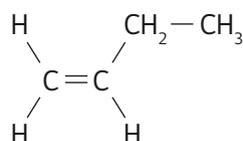
Recuerda

Los alcanos son hidrocarburos que poseen solo enlaces simples entre los átomos de carbono; los alquenos son aquellos que presentan enlaces dobles y los alquinos tienen enlaces triples.

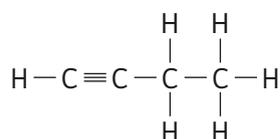
A continuación, se detallan algunas de las moléculas que forman parte del petróleo:



Butano



Buteno



Butino

Observa que, según el tipo de enlace covalente, es decir, simple, doble o triple el nombre del compuesto termina en el sufijo *ano*, *eno* e *ino* respectivamente.



Pregúntale a tu profesor o profesora

Así como el sufijo del nombre informa sobre el tipo de enlace covalente, ¿qué significa el prefijo *but*? ¿Qué otros prefijos existen y qué significan?

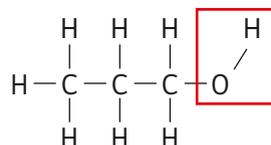
Los grupos funcionales

Se ha señalado que las moléculas orgánicas se caracterizan por tener como base estructural átomos de carbono unidos a átomos de hidrógeno. Sin embargo, también se pueden encontrar en sus moléculas átomos de **oxígeno, nitrógeno y haluros**. Cuál de estos átomos se unen y qué ubicación tendrán en la molécula, va a determinar qué características tiene este compuesto. A estos átomos o grupos de ellos que le otorgan características especiales a la molécula se les denomina **grupos funcionales**.

A continuación, se describen algunos de ellos:

Hidroxilo

El grupo hidroxilo presenta un átomo de oxígeno e hidrógeno unidos entre sí.



Ejemplo Propanol: compuesto presente en el alcohol para desinfectar.

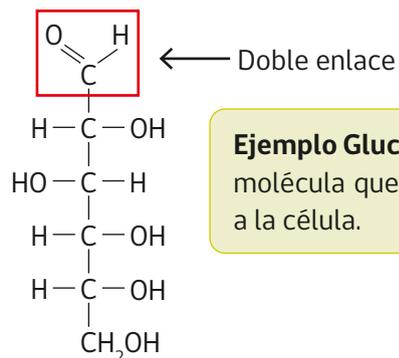


¿Sabías qué?

Los haluros son compuestos orgánicos que contienen uno o más átomos de halógeno (flúor, cloro, bromo o yodo) unidos covalentemente a un átomo de carbono en una cadena de ellos.

Aldehído

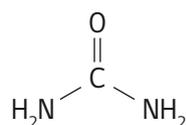
El grupo aldehído presenta un átomo de oxígeno unido a través de un doble enlace a un átomo de carbono el que se encuentra enlazado a su vez a un átomo de hidrógeno.



Ejemplo Glucosa: la principal molécula que aporta energía a la célula.

Amida

El grupo amida presenta un átomo de nitrógeno unido a un átomo de carbono a través de un enlace simple y el que a su vez está enlazado a un átomo de oxígeno a través de un enlace doble.



Ejemplo Urea: principal molécula de desecho que se elimina a través de la orina.



Pregúntale a tu profesor o profesora

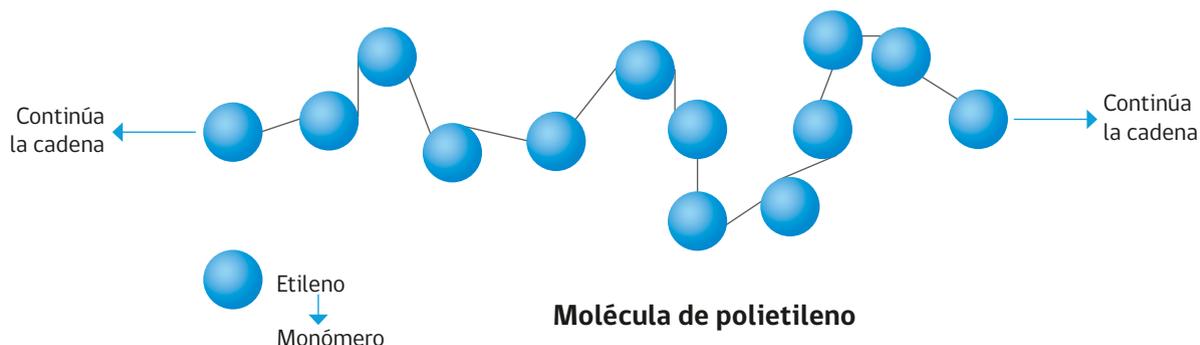
¿Qué otros tipos de grupos funcionales existen? ¿Qué propiedades tienen?

Tema 2 » Los polímeros

Los **polímeros** son moléculas orgánicas formadas por una gran cantidad de átomos, motivo por las que se les llaman **macromoléculas**. Los polímeros están formados por la repetición de unidades mínimas estructurales más pequeñas llamadas **monómeros**. Estos monómeros se unen mediante enlaces covalentes para formar largas cadenas, lo que da lugar a la estructura macromolecular característica de los polímeros.

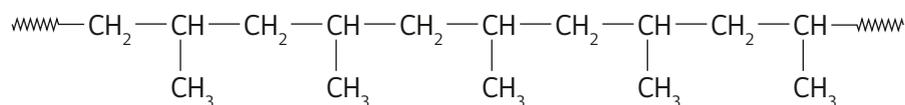
Analicemos su estructura a través del siguiente ejemplo:

El **polietileno** es uno de los polímeros sintéticos más comunes y ampliamente utilizados en el mundo. Es un polímero termoplástico que se produce mediante la **polimerización** del **etileno**, un gas hidrocarburo simple que sirve de unidad estructural. El polietileno tiene una estructura de cadena lineal o ramificada, según haya sido su proceso de producción. Entre sus aplicaciones se pueden mencionar la de formar parte de bolsas de plástico, envolturas de alimentos e incluso el material de elaboración de juguetes.



Pregunta para analizar

A continuación, se muestra una parte de la cadena de **polipropileno**, un polímero termoplástico utilizado en envases, textiles, fibras, componentes automotrices, tapas de botellas y tapicería de muebles.



Luego de analizar la estructura molecular, ¿cuál es el monómero de este polímero? Enciérralo con un círculo.

Investiguemos

Existe una amplia variedad de polímeros sintéticos en la actualidad. Para ampliar tus conocimientos investiga sobre el **poliestireno** en cuanto a los siguientes aspectos:

- » Composición química
- » Nombre del monómero
- » Aplicaciones

Polímeros naturales

Los polímeros naturales son macromoléculas que se encuentran en la naturaleza y son producidos por organismos vivos. Estos polímeros juegan roles importantes en la estructura, función y desarrollo de los organismos. Algunos ejemplos de polímeros naturales incluyen:

- » **Proteínas:** Las proteínas o polipéptidos son polímeros de aminoácidos unidos mediante enlaces peptídicos. Son fundamentales para la estructura celular, la función enzimática, el transporte de sustancias, la comunicación celular y muchos otros procesos biológicos.



Las telas de araña están formadas principalmente por una proteína que corresponde a un polímero.

- » **Polisacáridos:** Los polisacáridos son polímeros de monosacáridos unidos mediante enlaces glucosídicos. Cumplen funciones de almacenamiento de energía (como el almidón en plantas y el glucógeno en animales), estructurales (como la celulosa en plantas y la quitina en insectos y crustáceos) y de soporte (como la pectina en las paredes celulares de las plantas).



El algodón está compuesto principalmente de un polímero llamado celulosa y cuyo monómero es la glucosa.

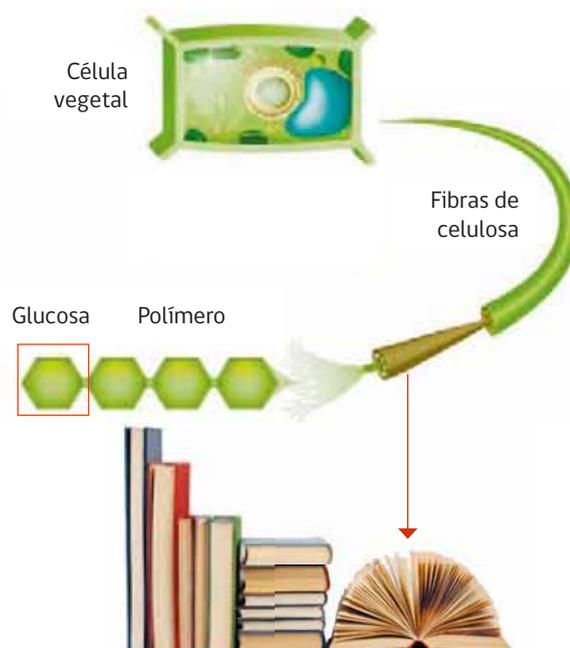
- » **Ácidos nucleicos:** Los ácidos nucleicos como el ADN (ácido desoxirribonucleico), son polímeros de nucleótidos unidos mediante enlaces fosfodiéster. Estos polímeros son esenciales para el almacenamiento, la transmisión y la expresión de información genética en los organismos.



El ADN es un polímero que está presente en todos los seres vivos y contiene la información genética.

La celulosa y la fabricación del papel

La celulosa es el componente principal del papel. Esta molécula es un polímero natural cuyo monómero es la glucosa y forma parte de las paredes celulares de las plantas, la que le proporciona estructura y rigidez. El papel se produce mediante un proceso que implica la descomposición de la materia vegetal en pulpa de celulosa, seguida de la formación de hojas de papel a través de un proceso de secado y prensado. La celulosa proporciona al papel sus características físicas distintivas, como la resistencia y la capacidad de absorción de tinta y también puede implicar el uso de otros aditivos, para mejorar ciertas características del papel, como lo es el blanqueamiento.



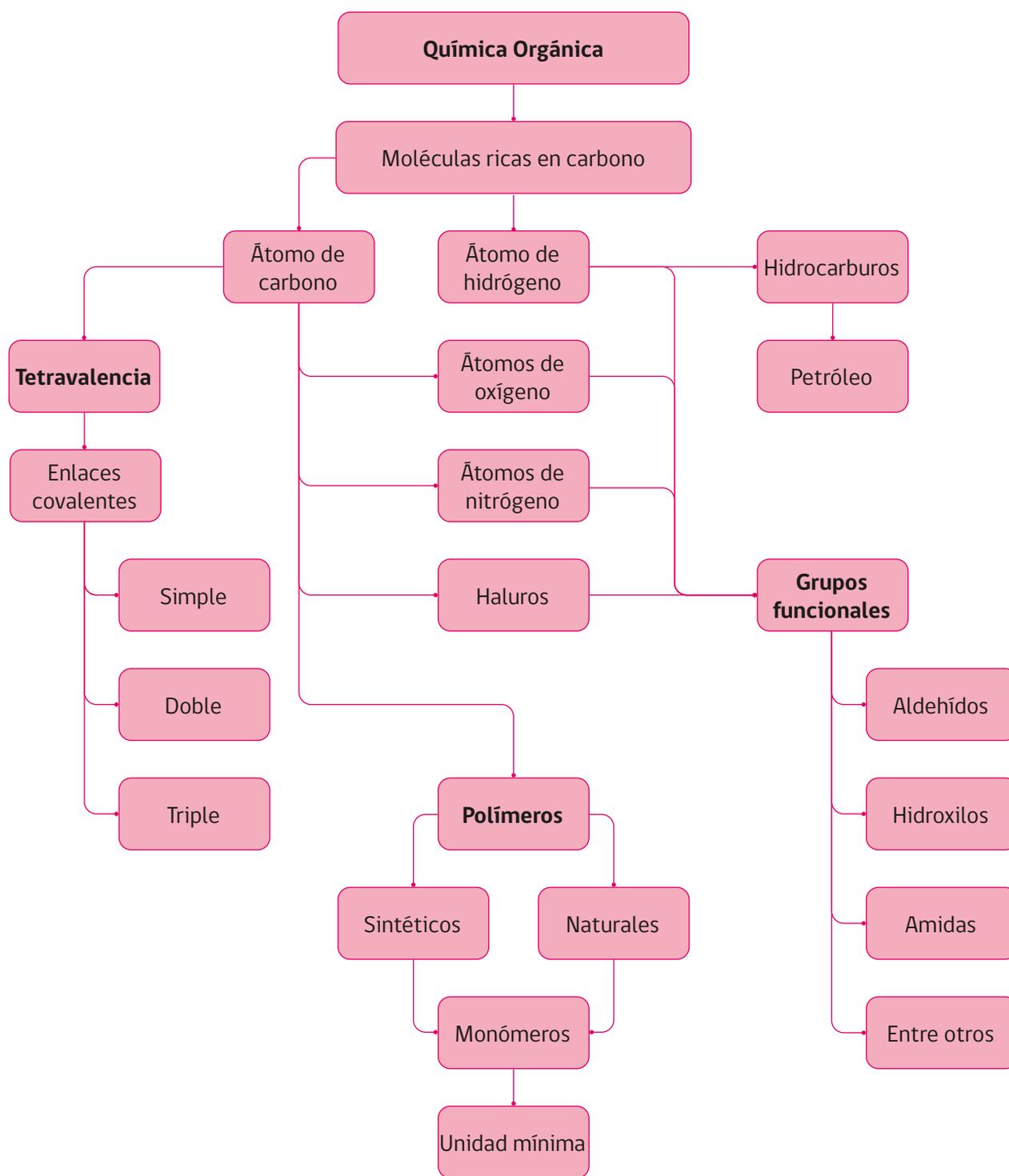
Conexión con Lenguaje y Comunicación

Química orgánica en 100 palabras.

Como te habrás dado cuenta, la química orgánica es una disciplina científica muy importante para comprender muchos fenómenos naturales. Por ello, escribe un cuento de 100 palabras de extensión y que hable sobre la química orgánica. Haz volar tu imaginación y cuéntales a tus compañeros y compañeras sobre esta disciplina científica y su importancia de conocerla.

Síntesis

En el siguiente organizador gráfico podrás encontrar una síntesis de los principales conceptos de la unidad. Te invito a analizarlo y verificar tus aprendizajes, si hay algún concepto que no comprendes del todo, vuelve a las páginas que correspondan para aclarar tus dudas.



Evaluación

Selección única

Lee las siguientes preguntas y marca la letra de la alternativa correcta:

- ¿Cuál de las siguientes características corresponde a las moléculas orgánicas?
 - Pueden ser de origen tanto biológico como sintético.
 - La mayoría de ellas se sintetizan a partir del petróleo.
 - Son pequeñas, pero con una gran variedad de elementos químicos.
 - Su principal componente es el oxígeno, el hidrógeno y el nitrógeno.
- ¿Qué significa el concepto de tetravalencia?
 - La capacidad del átomo de carbono para formar cuatro enlaces covalentes.
 - La propiedad de las moléculas de presentar cuatro elementos químicos diferentes.
 - La capacidad de las moléculas orgánicas de formar grandes moléculas orgánicas.
 - La propiedad del átomo de oxígeno de unirse a una variedad de átomos de carbono.
- ¿Cómo se denominan las unidades mínimas de los polímeros?
 - Dímeros
 - Monómeros
 - Hidrocarburos
 - Grupos funcionales

La siguiente molécula orgánica corresponde a un componente de los combustibles. **Analízala y luego responde las preguntas N°4 y N°5.**



- ¿Cuántos átomos de carbono están presentes en la molécula?
 - 6
 - 8
 - 10
 - 12
- ¿Cuántos tipos de elementos diferentes existen en la molécula?
 - 2
 - 4
 - 6
 - 8
- Si un átomo de carbono que se encuentra en una molécula orgánica está enlazado con dos enlaces dobles, ¿qué cantidad de enlaces extras puede establecer?
 - 0
 - 1
 - 2
 - 4
- ¿Qué tipo de molécula es el ADN?
 - Hidroxilo
 - Aldehído
 - Polímero
 - Monómero
- ¿Qué tipo de enlace mantiene unidos a dos átomos de carbono y su nombre termina en ino?
 - Simple
 - Doble
 - Triple
 - Cuádruple

Unidad IV

Salud, bienestar y medio ambiente

Nuestra salud corporal, el cuidado de la pareja, tener una maternidad y paternidad responsable y la protección del medio ambiente, son diferentes formas de tener una conducta que a corto, mediano y largo plazo contribuirá a una mejor calidad de vida tanto a nivel individual, familiar, comunitario y ambiental. Pero, ¿qué se entiende por salud? ¿Qué involucra la sexualidad? ¿Cuáles son los atributos de una maternidad y paternidad responsable? y ¿qué implica tener una conducta de cuidado sobre el medio ambiente? Esta son las principales preguntas que podrás contestar al final de esta unidad.

The background features a stylized Earth with green continents and blue oceans. A blue stethoscope is draped over the right side of the globe. A large pink shape is on the left side of the page.

Propósito de la unidad

Comprender que la conducta humana tiene una incidencia directa en el autocuidado de la salud, en la responsabilidad sexual hacia pareja, en una maternidad y paternidad responsable y en el cuidado del medio ambiente.

A circular icon with a purple background and a white question mark, positioned to the right of the '¿Qué aprenderás?' section.

¿Qué aprenderás?

En esta unidad aprenderás los conceptos relacionados con la salud, la sexualidad, la maternidad y paternidad responsable y el cuidado del medio ambiente.

Tema 1 » Cuidarme, cuidarnos y cuidar

Cuando escuchamos la palabra **salud**, lo más probable que lo primero que se piensa es el estar sanos corporalmente y libres de enfermedades infecciosas. Sin embargo, este es solo un aspecto entre otros, ya que la salud es un concepto multidimensional que abarca los diferentes ámbitos de la vida.

La salud fue definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como “un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”.

En el siguiente esquema se detallan las diferentes dimensiones que abarca la salud.

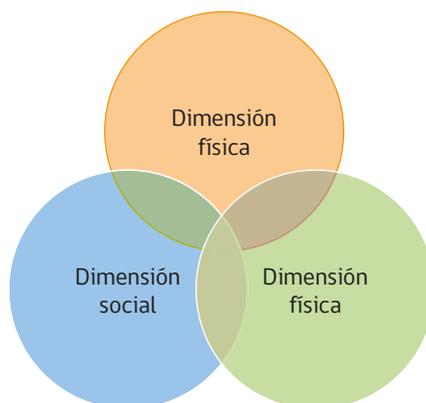


¿Sabías qué?

En la definición de salud se menciona “lo social” lo que incluye al medio ambiente.

Incluye al funcionamiento óptimo del cuerpo, a la resistencia ante las infecciones y a responder adecuadamente a los estímulos ambientales.

Involucra la sana integración de la persona con su entorno, tanto a nivel relacional con los otros, como en el cuidado y convivencia con el medio natural.



Implica un estado de bienestar interior, tanto a nivel intelectual, afectivo e incluso espiritual, y a la sensación de aceptación de sí mismo y de los demás.

Para reflexionar...

¿Cómo se encuentran las diferentes dimensiones de tu vida con respecto a la salud? ¿Te gustaría hacer algún cambio al respecto? ¿Por qué?

Autocuidado

El **autocuidado** se refiere a todas las acciones que una persona realiza de manera consciente y autónoma para mantener, mejorar, mitigar o restaurar la salud física, mental y social. Existe una amplia gama de actividades que se pueden realizar para promover el autocuidado, entre las que se destacan:

a. Tener una dieta equilibrada

Una dieta equilibrada es aquella que proporciona todos los nutrientes esenciales en las proporciones adecuadas para mantener la salud y el bienestar de una persona.

¿Qué se debe considerar para tener una dieta equilibrada?

- **Variedad de alimentos:** como los diferentes nutrientes se encuentran en la variedad de alimentos, es importante consumir una amplia gama de estos para así poder cubrir las diferentes funciones que el cuerpo realiza.

Las frutas y verduras aportan con agua, minerales y vitaminas.

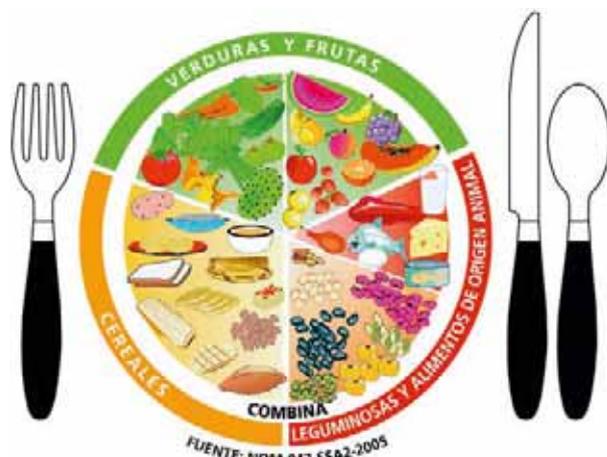
El pan integral, pastas y los cereales aportan con carbohidratos.



Las carnes son la principal fuente de proteínas.

Los huevos, la leche y sus derivados aportan con minerales, grasa, proteínas y vitaminas.

- **Proporciones adecuadas:** si bien se debe comer una amplia variedad de alimentos, cada uno de ellos debe ser ingerido en proporciones diferentes según del cuál se trate. Así por ejemplo, siempre hay que preferir más frutas y verduras por sobre las grasas y los aceites debido a su relevancia en las funciones corporales.



¿Sabías qué?

Existe el llamado **plato nutricional** o saludable, que indica las proporciones óptimas que se deben consumir de los diferentes alimentos.

No olvidemos el agua

El consumo adecuado de agua es fundamental para mantener la salud y el bienestar del cuerpo humano, ya que este compuesto forma parte de más del 60% del peso del cuerpo humano. Este elevado porcentaje se explica porque el agua cumple múltiples funciones en el organismo, como ayudar a regular la temperatura corporal, lubricar articulaciones, transportar nutrientes y desechos para ser eliminados y todas las funciones celulares de cada uno de los órganos del cuerpo requieren de un porcentaje mínimo de agua para realizarse correctamente.



Comprueba tu aprendizaje

Investiga qué es un “superalimento” y planifica un almuerzo que lo contenga. Luego fundamenta por qué es saludable.

b. Realizar actividad física

La actividad física conlleva una amplia gama de beneficios tanto físicos como mentales. Por ejemplo, mejora la salud cardiovascular, controla el peso, fortalece músculos y huesos, mejora la flexibilidad y la movilidad e incluso trae beneficios para la salud mental y mejora el sueño. ¿Cuánta actividad física haces? ¿Haces algún deporte? Si no es así, te invito a que te propongas un pequeño desafío para comenzar, por ejemplo, caminar 30 minutos diarios.



Se suele recomendar que los adultos consuman alrededor de 2 a 3 litros de líquidos por día. Esta cantidad puede variar dependiendo de factores individuales y las circunstancias ambientales.



Recuerda

Una dieta equilibrada proporciona los nutrientes esenciales como vitaminas, minerales, carbohidratos, proteínas y grasas en las cantidades adecuadas para mantener funciones corporales óptimas, promover la salud y prevenir enfermedades.

Lectura

La actividad física contra la diabetes tipo II

La diabetes tipo 2 es una enfermedad crónica que consiste en que el cuerpo, por lo general, no responde a la insulina, hormona que permite que la glucosa ingrese a las células, por lo que resulta en un aumento de azúcar en la sangre. Cuando la diabetes tipo II no se trata, aparecen complicaciones a largo plazo entre las que se destacan:

Aumenta el riesgo de enfermedades del corazón y accidentes cerebrovasculares.

Daño nervioso o neuropatía que causa dolor, hormigueo o entumecimiento en las extremidades.

Puede llevar a daño renal y eventualmente a enfermedad renal en etapa terminal.

Puede causar daño a los ojos, incluyendo retinopatía diabética que puede llevar a la ceguera.

La actividad física es clave en el manejo y la prevención de la diabetes tipo 2 ya que el ejercicio regular, ayuda a que las células del cuerpo respondan mejor a la insulina, lo que facilita la regulación de los niveles de azúcar en sangre. El impacto positivo que tiene la actividad física para controlar a la diabetes tipo 2 se detalla a continuación:

<p>Control de peso:</p> <p>El ejercicio ayuda a quemar calorías y mantener un peso saludable. El exceso de peso y la obesidad son factores de riesgo importantes para la diabetes tipo 2, y perder incluso una pequeña cantidad de peso, puede mejorar significativamente el control de la glucosa en sangre.</p>	<p>Reducción de la glucosa en sangre:</p> <p>Durante y después del ejercicio, los músculos utilizan glucosa como fuente de energía, lo que reduce los niveles de glucosa en sangre de manera inmediata y a largo plazo, especialmente cuando el ejercicio se realiza de manera regular.</p>
<p>Mejora la salud cardiovascular:</p> <p>Las personas con diabetes tipo 2 tienen un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares. El ejercicio aeróbico, como caminar, nadar o andar en bicicleta, fortalece el corazón y mejora la circulación, reduciendo este riesgo.</p>	<p>Aumenta la energía y reduce el estrés:</p> <p>El ejercicio regular puede mejorar el estado de ánimo, reducir el estrés y aumentar los niveles de energía, aspectos importantes para manejar los desafíos diarios de la diabetes tipo 2.</p>

**Recuerda**

Es importante que las personas con diabetes tipo 2 consulten con su médico antes de comenzar un programa de ejercicio, para asegurarse de que sea seguro y adecuado para su condición específica. ¿Tienes o conoces a alguien que presente esta enfermedad? Si es así recuérdale esta información.

Tema 2 » Sexualidad

Es probable que cuando se lee la palabra **sexualidad** lo primero que se venga a la mente es la reproducción o los aspectos relacionados con los órganos reproductores. Sin embargo, la sexualidad es un concepto multidimensional que se refiere a un aspecto **integral** de la persona y que incluye **dimensiones biológicas, psicológicas, socioculturales y ética filosóficas** relacionadas con el sexo y las relaciones sexuales.



Dimensión Biológica

Incluye aspectos físicos y fisiológicos relacionados con el sexo biológico, como las características sexuales primarias y secundarias.

Dimensión psicológica

Se refiere a las experiencias emocionales, los sentimientos, las actitudes y las respuestas emocionales hacia el sexo y la sexualidad.

Sexualidad

Dimensión sociocultural

Esta abarca cómo las normas, valores, creencias y prácticas culturales influyen en la forma en que las personas experimentan y expresan su sexualidad.

Dimensión ético filosófica

Esta dimensión se ocupa de las cuestiones morales, valores y principios que guían cómo entendemos y regulamos la sexualidad individual y socialmente.



¿Sabías qué?

La **sexualidad** no se limita únicamente a la actividad sexual en sí misma, sino que abarca una variedad de aspectos que influyen en cómo las personas experimentan y expresan su identidad sexual, orientación sexual, roles de género, deseos y relaciones íntimas.



Pregunta para analizar...

¿Cómo vives cada una de las dimensiones de la sexualidad?
¿En qué medida estás consciente de la existencia de estas dimensiones? ¿Por qué?

La sexualidad con el otro

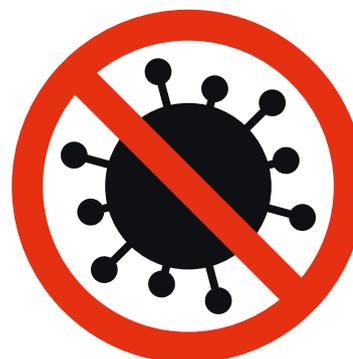
Dos aspectos que forman parte de este amplio concepto de la sexualidad hacen referencia a la **salud sexual** y a las **relaciones íntimas afectivas**. Veámoslos en detalle:

La **salud sexual** se refiere al bienestar físico, emocional, mental y social relacionado con la sexualidad, incluyendo la prevención de enfermedades de transmisión sexual, el acceso a servicios de salud sexual y reproductiva, y la educación sexual adecuada. Las **relaciones íntimas y afectivas** incluyen la forma en que las personas establecen y mantienen relaciones emocionales y sexuales con otros y que abarca también, una maternidad y paternidad responsable.

a. Las infecciones de transmisión sexual (ITS)

Dentro de la salud sexual encontramos la importancia que tiene el autocuidado y el cuidado hacia la pareja con respecto a las infecciones de transmisión sexual (ITS).

Las infecciones de transmisión sexual (ITS) son enfermedades causadas por patógenos (virus, bacterias, hongos, entre otros) que se transmiten de una persona a otra durante el contacto sexual. Algunos ejemplos comunes de ITS incluyen la clamidia, la gonorrea, la sífilis, el VIH/SIDA, el herpes genital y verrugas en los genitales causadas por el virus del papiloma humano (VPH).

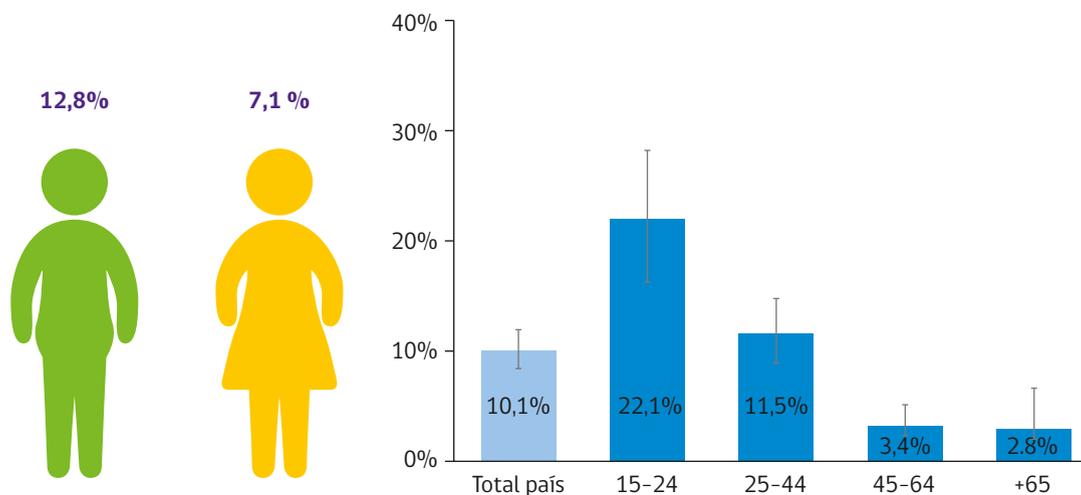


Estas infecciones si no se previenen o no se tratan a tiempo pueden causar graves problemas de salud incluso en algunos casos de manera irreversible, y por ello es tan importante practicar sexo seguro mediante el uso correcto del preservativo y mantener una comunicación abierta con las parejas sexuales para reducir el riesgo de contraer ITS.

Comprueba tu aprendizaje

El siguiente gráfico muestra los resultados de la Encuesta Nacional de Salud en Chile para los años 2016 - 2017 con respecto al uso del preservativo por grupo de edad y total país.

Uso de preservativo en los últimos 12 meses en población sexualmente activa



Fuente: Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Minsal

Con respecto a la información anterior:

- ¿Qué grupo de edad utiliza más el preservativo?
- En el grupo identificado en la pregunta anterior, ¿quién los usan más?, ¿los hombres o las mujeres?
- ¿Qué opinión tienes sobre estos resultados? ¿Cuál crees que será su causa?

Lectura

Sífilis: una enfermedad presente

La sífilis es una infección bacteriana de transmisión sexual (ITS) causada por la bacteria *Treponema pallidum*. Esta enfermedad puede afectar múltiples órganos y sistemas del cuerpo humano si no se trata adecuadamente. La sífilis se transmite principalmente a través del contacto directo con una úlcera sifilítica durante el sexo vaginal, anal u oral. También puede transmitirse de madre a hijo durante el embarazo (sífilis congénita).

Los síntomas de la sífilis varían según la etapa de la infección:

- » **Sífilis primaria:** Se caracteriza por la aparición de una úlcera o chancro en el lugar donde la bacteria entró al cuerpo (usualmente genitales, ano o boca). Esta úlcera generalmente es indolora y puede pasar desapercibida.
- » **Sífilis secundaria:** Después de la fase primaria, puede aparecer una erupción cutánea generalizada en todo el cuerpo, así como fiebre, dolor de garganta, inflamación de ganglios linfáticos y malestar general.
- » **Sífilis terciaria:** En algunos casos, la sífilis puede progresar a una etapa tardía y más grave, afectando órganos como el corazón, el cerebro y los vasos sanguíneos. Esto puede causar problemas graves como daño cerebral, problemas cardíacos, ceguera y parálisis.



Erupciones cutáneas características de la sífilis secundaria principalmente de un polímero llamado celulosa y cuyo monómero es la glucosa.



Treponema pallidum, bacteria causante de la sífilis vista al microscopio.

El siguiente gráfico muestra la tasa de casos notificados de sífilis en Chile según sexo entre los años 2010 - 2019.



Fuente: *BET_SIFILIS_AÑO_2019.pdf (minsal.cl)*

A partir de la información anterior:

- a. ¿Qué tendencia han tenido los casos a lo largo del tiempo?
- b. ¿Qué diferencia existe entre hombres y mujeres?
- c. ¿Qué relación puedes inferir entre estos resultados y los correspondientes al uso del preservativo de la página anterior?



Recuerda

Es fundamental realizarse pruebas de detección regularmente sobre las ITS, especialmente si se tienen múltiples parejas sexuales o se sospecha de exposición a este tipo de infección. El tratamiento temprano es crucial para prevenir complicaciones graves y la propagación de las infecciones. Cuídate y cuida a tu pareja.

b. Maternidad y paternidad responsables

La maternidad y paternidad responsables se refieren a la capacidad y la decisión consciente de individuos y parejas de asumir la responsabilidad de concebir, criar y educar a hijos de manera cuidadosa y reflexiva. Esto implica considerar diversos aspectos:

1. Planificación familiar: Esto incluye la elección del momento adecuado para tener hijos, basado en factores como la estabilidad emocional, económica y social de los padres.
2. Educación sexual y reproductiva: Tener acceso a información precisa y completa sobre métodos anticonceptivos, salud sexual y reproductiva, es crucial para tomar decisiones informadas sobre la reproducción y la prevención de embarazos no deseados.
3. Preparación emocional y física: Ser conscientes de los cambios y responsabilidades que conlleva la crianza de hijos es fundamental. Esto incluye estar preparados emocionalmente para asumir el rol de padres y estar en condiciones de proporcionar un entorno seguro y saludable para el desarrollo de los hijos.
4. Apoyo mutuo: Promover relaciones de pareja basadas en el apoyo mutuo, la comunicación abierta y la toma de decisiones conjunta respecto a la reproducción y crianza de los hijos.
5. Salud prenatal y cuidado parental: Asegurarse de recibir atención médica adecuada durante el embarazo y apoyar activamente el desarrollo y el bienestar del bebé durante la gestación.
6. Desarrollo integral de los hijos: Asumir el compromiso de criar a los hijos de manera que se promueva su desarrollo físico, emocional, social y educativo de manera equilibrada y respetuosa.



Preguntas para reflexionar

¿Por qué la presencia tanto de la madre como del padre es fundamental para la crianza y el crecimiento del hijo o de la hija?

¿Qué pueden aportar en conjunto y en forma individual el padre y la madre al desarrollo del hijo o de la hija?

Tema 3 » Cuidado ambiental

Cuidar nuestro planeta también es parte de nuestra salud. Si nuestro entorno natural se deteriora, nuestra salud también lo hará. Por ello el **cuidado ambiental** se refiere a todas las acciones y decisiones orientadas a proteger, conservar y mejorar el medio ambiente y los recursos naturales del planeta. Este concepto es crucial debido a los numerosos desafíos ambientales que enfrentamos actualmente, como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la contaminación del aire, el agua y el suelo, entre otros.

Algunas prácticas y principios claves del cuidado ambiental incluyen:

Conservación de recursos:

Reducir el consumo de recursos naturales como agua, energía y materiales, y promover el uso eficiente de los mismos.

Uso de energías renovables:

Optar por fuentes de energía limpias y renovables como la solar, eólica, hidroeléctrica y geotérmica para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Transporte sostenible: Promover el uso de transporte público, vehículos eléctricos o bicicletas para disminuir la contaminación atmosférica y las emisiones de carbono.

Educación y sensibilización:

Informar y educar a la población sobre la importancia del cuidado ambiental, fomentando cambios de comportamiento y hábitos más sostenibles.

Pregunta para analizar

¿Qué otra medida además de las señaladas, crees que pueden aportar al cuidado del medio ambiente? ¿Por qué?



¿Sabías qué?

La contaminación de los océanos ha llegado a tal magnitud en la actualidad, que hoy existen las llamadas “islas de plásticos” que son depósitos flotantes de basura.



La Regla de las 3R

La regla de las 3R es un principio básico y fundamental dentro del cuidado ambiental que promueve prácticas sostenibles para reducir el impacto negativo en el medio ambiente. Las 3R representan las siguientes acciones:

Reduce	Reutiliza	Recicla
 <p>Reducir: Consiste en disminuir la cantidad de residuos generados mediante el consumo consciente y responsable. Esto implica comprar solo lo necesario, evitar el uso de productos desechables y optar por alternativas que generen menos residuos.</p>	 <p>Reutilizar: Se refiere a utilizar de nuevo los productos o materiales en lugar de desecharlos después de su primer uso. Esto incluye la reparación de objetos en lugar de desecharlos, así como donar o vender artículos que aún pueden ser útiles a otras personas.</p>	 <p>Reciclar: Es el proceso de convertir los materiales usados en nuevos productos para evitar el uso de recursos naturales adicionales. El reciclaje implica separar los materiales reciclables, como papel, vidrio, plástico y metales, y enviarlos a instalaciones donde pueden ser procesados y reutilizados en la fabricación de nuevos productos.</p>

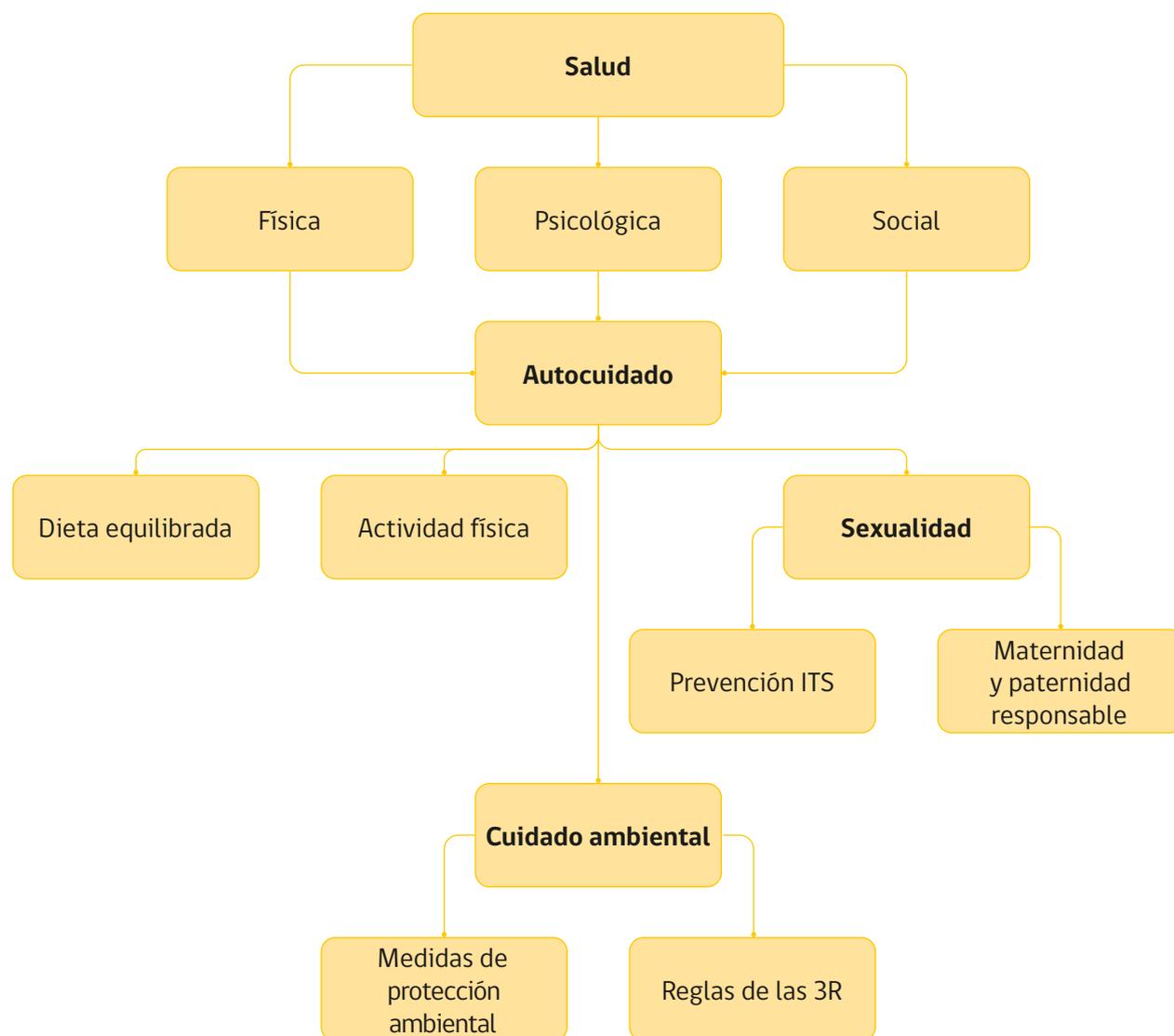
Comprueba tu aprendizaje

- ¿Qué diferencia existe entre reciclar, reducir y reutilizar?
- ¿Cuál de los procesos realizas regularmente?
- Investiga el concepto de desarrollo sustentable y relaciónalo con la regla de las 3R



Síntesis

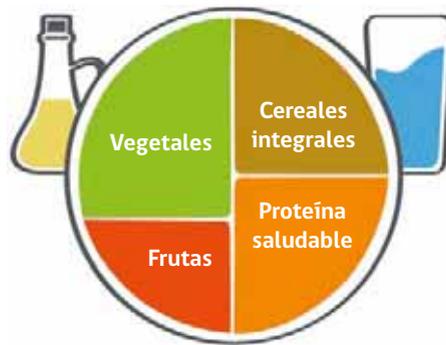
En el siguiente organizador gráfico podrás encontrar una síntesis de los principales conceptos de la unidad. Te invito a analizarlo y verificar si hay una relación que no comprendes. Si es así, vuelve a las páginas que correspondan para aclarar tus dudas.



Evaluación final

Lee las siguientes preguntas y contesta en tu cuaderno.

1. ¿Qué significa el estado de salud?
2. ¿Qué variables están involucradas en una dieta equilibrada? Ejemplifica.
3. ¿Por qué es beneficioso la actividad física?
4. ¿Por qué es importante el consumo de agua diaria?
5. ¿A qué se refiere el concepto de sexualidad?
6. Señala un ejemplo donde se representen cada uno de los diferentes ámbitos de la sexualidad.
7. ¿Por qué la maternidad y paternidad responsable implica una salud afectiva?
8. ¿En qué concepto de la regla de las 3R caerían los procesos de compostaje? ¿Por qué?
9. ¿Por qué el cuidado del medio ambiente también corresponde a un autocuidado de nuestra salud?
10. ¿Qué aspecto de la salud está mostrando de manera específica la siguiente imagen?



11. ¿Por qué promover relaciones de pareja basadas en el apoyo mutuo, es fundamental en una maternidad y en una paternidad responsable?

Unidad V

¿Cómo evolucionamos?

La cantidad de especies de seres vivos que existe en el planeta es muy grande. Cada especie, incluida la nuestra, tiene ciertas características que las hacen únicas. Sin embargo, no todas las especies actuales han estado en el planeta desde el principio, un gran número de ellas han ido cambiando a partir de diseños corporales primitivos e incluso muchas se han extinguido en el tiempo. Pero ¿cómo se generan los cambios en las especies? ¿Qué factores influyen que las especies se modifiquen y se conviertan en otras especies? ¿Cómo se llama el mecanismo por el cual las especies evolucionan? Estas son algunas preguntas que podrás contestar al final de esta unidad.





Propósito de la unidad

Comprender la teoría de la evolución de los organismos por selección natural, sus evidencias, su impacto cultural y valorar la diversidad biológica como producto de la evolución.

¿Qué aprenderás?

En esta unidad aprenderás el concepto de evolución, sus procesos relacionados y la teoría que explica el mecanismo por el cual las especies biológicas evolucionan.



Tema 1 » Evolución biológica

La evolución biológica se refiere al proceso gradual de cambio y desarrollo de las especies de organismos vivos a lo largo del tiempo. Es, a través de este proceso, mediante el cual forman nuevas especies contribuyendo con esta al aumento de la biodiversidad en el planeta. Para poder comprender el proceso evolutivo se debe tener claro primero el concepto de **especie**.

Conozcamos este ejemplo:

La ranita de Darwin es una especie de anfibio endémico de la zona sur de Chile. Para que dos individuos sean de la especie de la ranita de Darwin se debe cumplir que:



El macho y la hembra se pueden reproducir entre sí y tener descendencia.

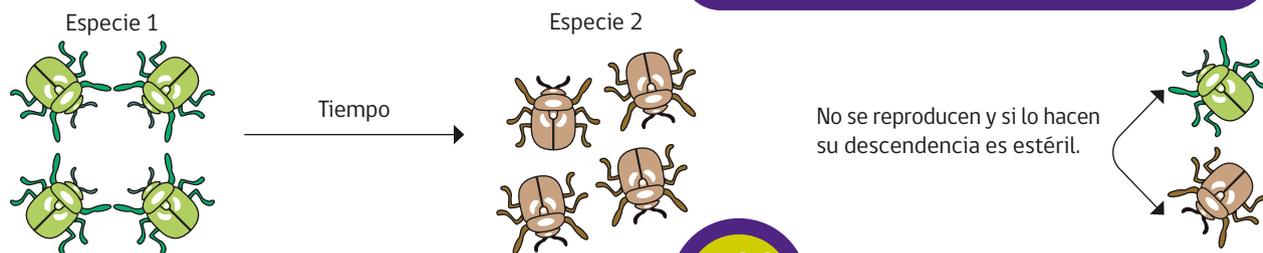
La descendencia que se obtiene de esa reproducción debe ser fértil, es decir, debe poder seguir reproduciéndose.

Estas dos condiciones son fundamentales para tener evidencias que esos dos individuos son de la misma especie, ya que hay casos en que se observa reproducción, pero la descendencia **estéril**, como es el caso de la mula y el burdégano.



El burdégano o la mula según sea el caso, son el resultado del cruce de dos especies biológicas distintas ("caballo" y "burro"). Estos casos son muy particulares y se da cuando la especie de los individuos progenitores son muy cercanas en términos evolutivos y su separación reproductiva completa no se ha producido.

Conocer las condiciones para que un grupo de individuos sean considerados de la misma especie, es fundamental para comprender el proceso evolutivo, ya que cuando se genera una nueva especie debe ocurrir un **aislamiento reproductivo** entre los individuos de la especie que la originó y aquellos que fueron originados.



Cuando se forma una nueva especie producto de la evolución, se dice que ha ocurrido el fenómeno de **especiación**.

¿Sabías qué?
El concepto de **tiempo** en el contexto de la evolución de las especies, corresponde a millones de años, ya que este proceso es lento y toma tiempo.

¿Sabías qué?
Tanto, si una especie no experimenta grandes cambios en el tiempo, como las extinciones, también son procesos evolutivos.



La extinción masiva de los dinosaurios ocurrida hace 66 millones de años aproximadamente también se considera un proceso evolutivo.



El *Ginkgo biloba* es una especie vegetal que no ha experimentado grandes cambios desde hace mucho tiempo. A estas especies se les denomina "fósiles vivientes".

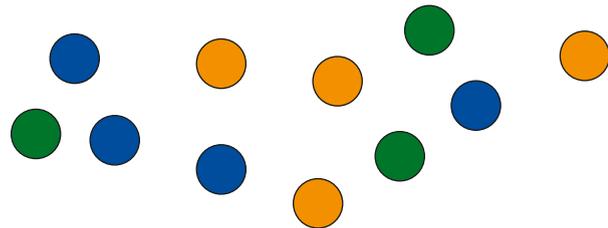
Ahora que conoces el concepto, es importante comprender lo que es una **población biológica**. El proceso de especiación ocurre al interior de las poblaciones, es decir, al grupo de individuos de la misma especie que coexisten en un tiempo y un lugar determinado. Es en esa población donde ocurrirán los procesos de cambios de algunos o todos los individuos y se generará la aparición de una o más especies.

Comprueba tu aprendizaje

La siguiente imagen ilustra un espacio donde conviven tres especies diferentes identificadas por un color distinto.

Con respecto a la situación anterior:

- ¿Cuántas poblaciones existen? ¿Por qué?
- ¿Cómo comprobarías que existe ese número de poblaciones?



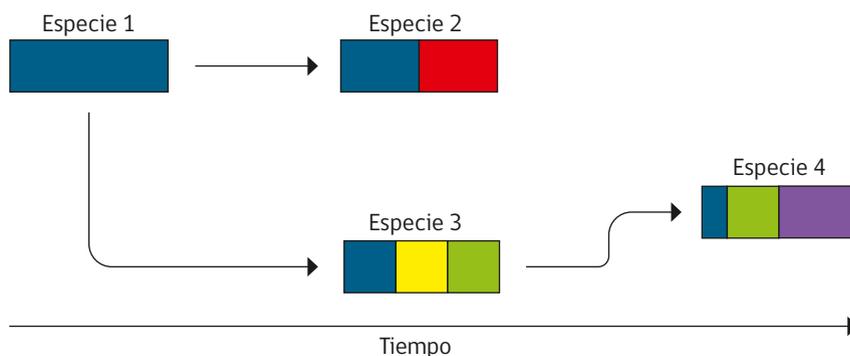
Evidencia de la evolución

¿Cómo sabemos que el proceso evolutivo existe realmente si este ocurre en un tiempo de millones de años? Esta fue una pregunta que los científicos se preguntaron desde hace muchos años y solo pudo ser contestada afirmativamente cuando se encontraron evidencias que respaldan la idea que las especies sí evolucionan. Conozcamos algunas de estas evidencias:



a. Semejanzas y diferencias en la información genética

Con los avances tecnológicos de la actualidad se ha podido analizar la información genética de diferentes especies. Los resultados han arrojado que mientras más emparentadas sean las especies, es decir, que vienen de un ancestro común cercano en términos temporales, comparten más información genética entre ellas. De igual manera, especies primitivas que se sospecha que dieron origen a algunas especies actuales, presentan cierta similitud en la información genética, pero también significativos cambios en algunos genes.



Observa que cada segmento de color es un tipo de información genética. Mientras más lejana sean las especies menos información genética comparten.

b. Fósiles

Un fósil es cualquier resto o evidencia de actividad de organismos que vivieron en el pasado geológico de la Tierra. Estos restos pueden ser huesos, dientes, conchas, impresiones de hojas, rastros de actividad (como huellas), o incluso partes blandas como tejidos y plumas, que se conservan en rocas sedimentarias. Por eso los fósiles proporcionan evidencia directa de formas de vida pasadas. Existen diferentes tipos de fósiles dependiendo el mecanismos por el cual se formaron. A continuación se muestran dos de ellos:

Profundiza

En el siguiente enlace podrás conocer cómo se forman los fósiles.

<https://youtu.be/PVzPaA-hMfY>



Fósiles de ámbar: Organismos que quedaron atrapados y conservados en resina vegetal fosilizada.



Fósiles de impresión: Son marcas o impresiones dejadas por un organismo en sedimentos que luego se solidificaron.

c. Órganos homólogos

Estructuras **anatómicas homólogas** entre dos especies, son aquellas que son similares en estructura, pero no necesariamente cumplen la misma función. Cuando se establece que dos órganos de dos especies distintas son homólogas, es un indicativo que poseen un ancestro común que las originó. Mientras más órganos homólogos compartan dos especies, más cercana es su relación evolutiva.

A continuación, se comparan un hueso que forma parte de la extremidad llamado cúbito (naranja). Como se puede observar, este hueso forma parte de una extremidad que cumple diferentes funciones. Observa la imagen y señala cuál es esta diferencia funcional.



Humano

Gato

Ballena

Murciélago

El que ya exista un órgano homólogo, nos informa que las especies que lo comparten tienen un ancestro común que las originó. Ahora bien, cuan distinta forma tenga ese órgano, implica su camino evolutivo diferente.

Comprueba tu aprendizaje

A continuación se muestran las alas de un murciélago, un ave y las de una mariposa. Junto a tu profesor o profesora analicen: ¿Por qué las alas del murciélago y las del ave son estructuras homólogas entre sí, mientras que estas con las de la mariposa no lo son?



Pregúntale a tu profesor o profesora

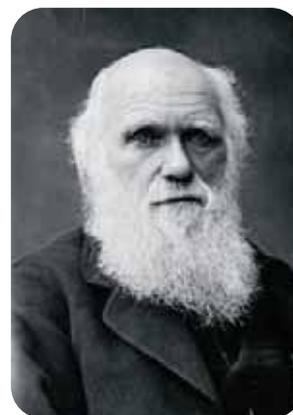
¿Qué otras evidencias de la evolución existen en la actualidad y que se utilizan como prueba que las especies evolucionan?

Tema 2 » Teoría de la evolución de Charles Darwin

Charles Darwin fue un naturalista y biólogo británico nacido en 1809 en Inglaterra y es conocido principalmente por formular la **Teoría de la evolución por selección natural**, una de las ideas más influyentes en la biología y en el pensamiento científico moderno.

En 1831, Darwin fue invitado como naturalista a bordo del HMS Beagle, a un viaje que duraría casi cinco años y que lo llevó a visitar varias regiones del mundo, incluyendo América del Sur, las Islas Galápagos, Australia y África. Durante este viaje, Darwin recopiló una vasta cantidad de observaciones y especímenes naturales que posteriormente influirían en el desarrollo de sus ideas sobre la evolución.

A continuación, se muestra la ruta que realizó Darwin alrededor del mundo:



Charles Darwin
(1809 - 1882)

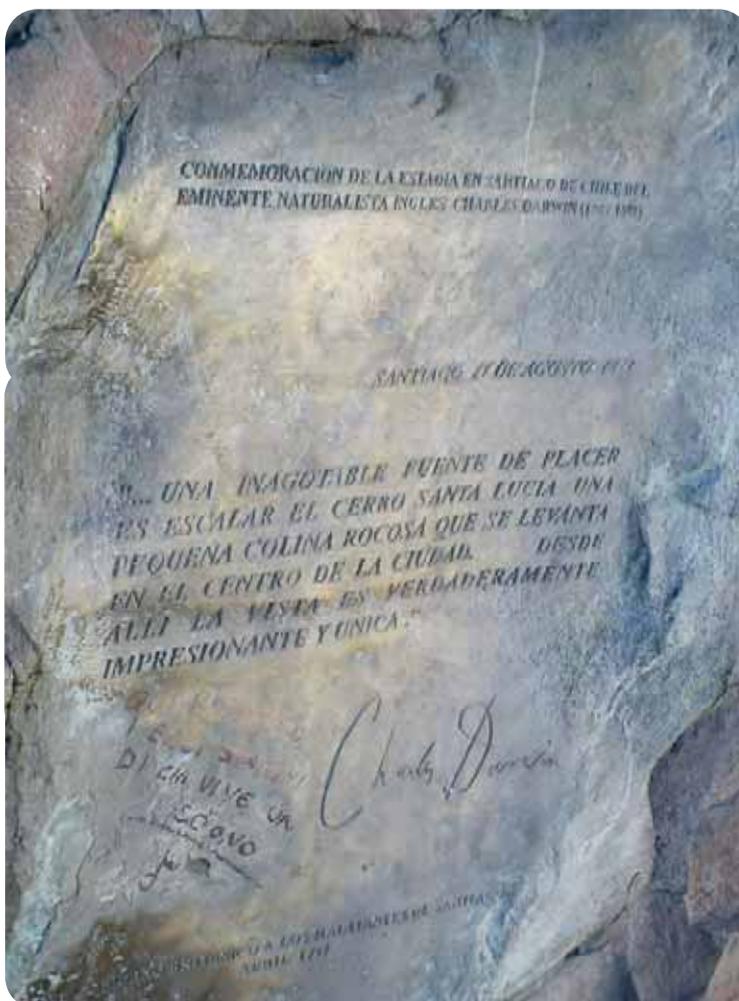


Conexión con Historia

Charles Darwin visitó nuestro país entre 1832 y 1835. En su estadía recorrió los paisajes de Chiloé, Valparaíso, Santiago entre otros sitios. En la capital, subió a la cima del cerro Santa Lucía y contempló el valle de Santiago. Hoy hay una placa en este lugar con un valioso comentario que hizo Darwin sobre Santiago. Pregúntale a tu profesor o profesora de Historia qué estaba ocurriendo en nuestro país cuando Darwin lo visitó.

“Una inagotable fuente de placer es escalar el Cerro Santa Lucía, una pequeña colina rocosa que se levanta en el centro de la ciudad. Desde allí las vista es verdaderamente impresionante y única”

Charles Darwin.-



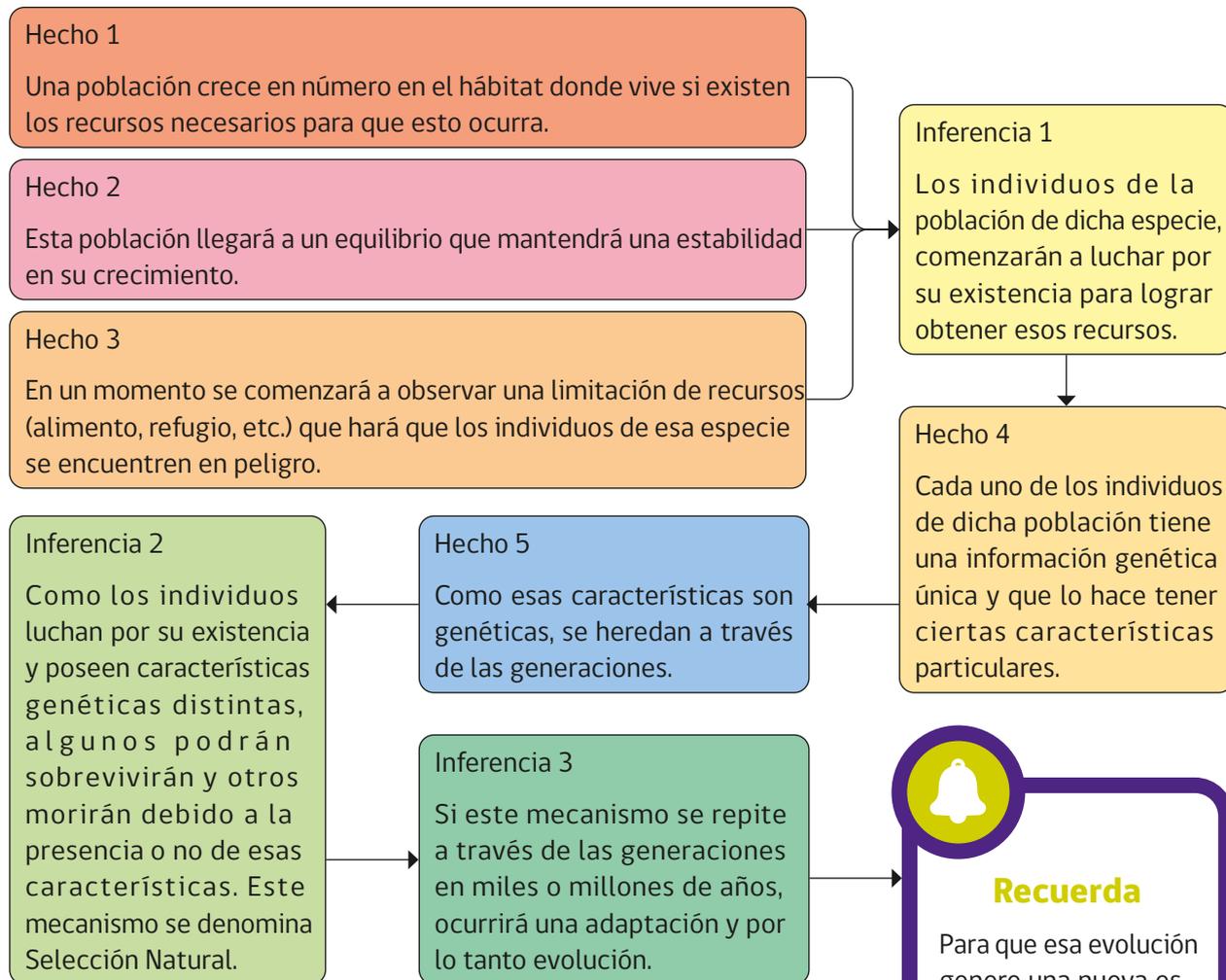
Mecanismo de Selección Natural

La teoría de la evolución de Darwin postula que existe un mecanismo por el cual las especies evolucionan llamado **Selección Natural**. Para comprender este mecanismo se debe tener presente los siguientes hechos e inferencias.



¿Sabías qué?

Un hecho es una afirmación que se considera objetivamente verdadera y verificable. Una inferencia, por su parte, es el proceso mental de llegar a una conclusión basada en evidencia, aunque esta conclusión no se haya observado directamente.



Recuerda

Para que esa evolución genere una nueva especie, los individuos deben tener aislamiento reproductivo.

¡Importante!

Los individuos que sobreviven en esa lucha por la existencia no son los más fuertes, sino los que poseen las mejores adaptaciones para ese momento, y son estos los "seleccionados".

Analícemos un caso para comprender el mecanismo de Selección Natural

Imagina que todos los círculos representan colonias de bacterias de la misma especie. El color representa el grado de resistencia a un antibiótico que presenta cada colonia.

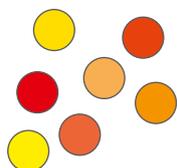


Profundiza

Para conocer más del mecanismo de Selección Natural visita el siguiente enlace

<https://youtu.be/-mu4hvR2Dp8>

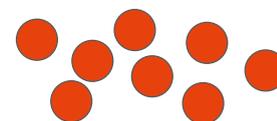
Antes de la selección



Después de la selección



Población final



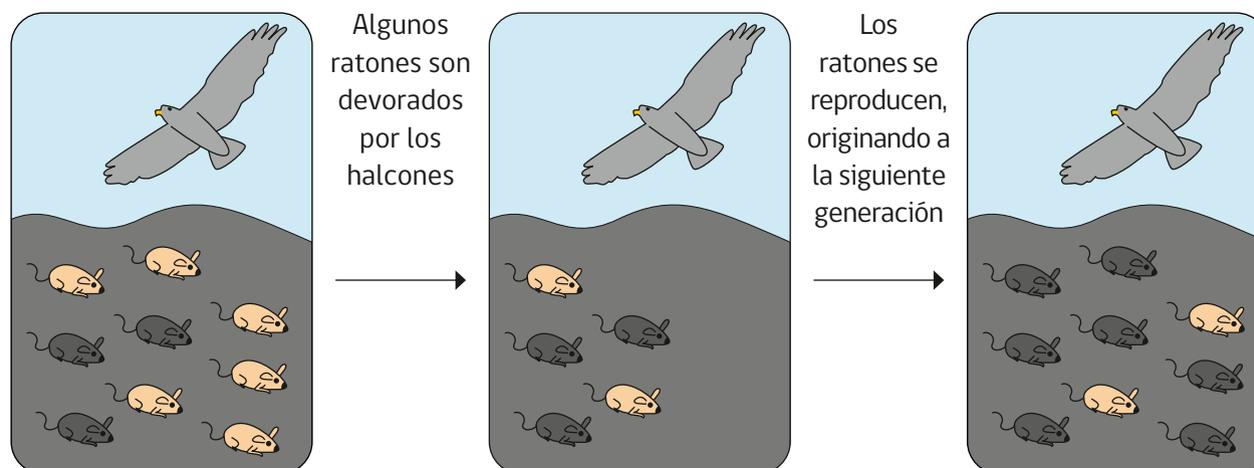
Con respecto a la información anterior y con la ayuda de tu profesor o profesora

- Explica la selección natural del rasgo "resistencia al antibiótico" utilizando los hechos y las inferencias que forman parte de este mecanismo evolutivo.
- ¿Cómo se puede comprobar, luego de varias generaciones, que las bacterias de las colonias seleccionadas son o no una especie distinta a las bacterias de las colonias originales?

Comprueba tu aprendizaje

¡Ahora hazlo tú!

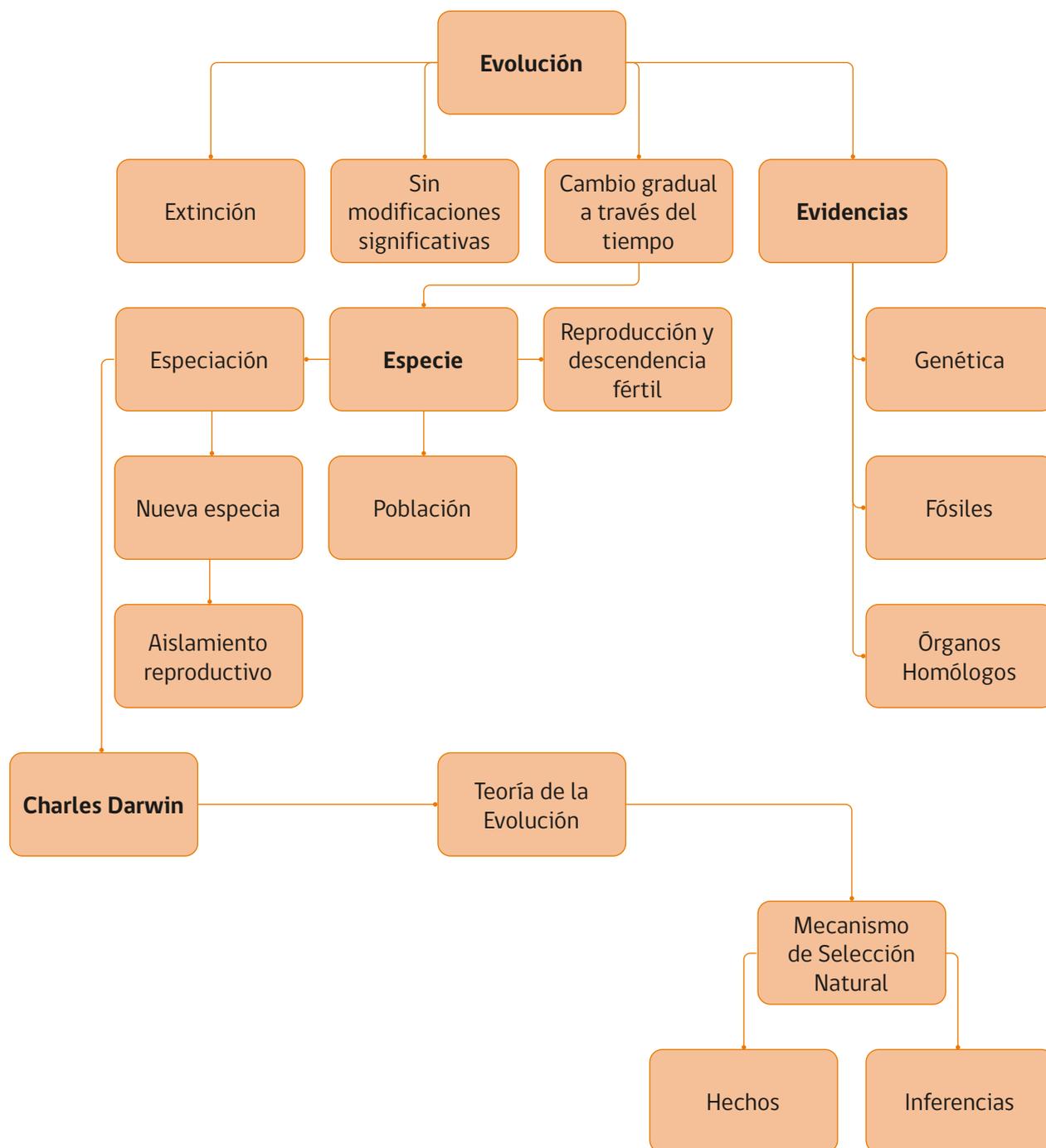
A continuación se muestra la selección de un rasgo de un roedor debido a la presencia de un depredador.



Explica la selección natural del rasgo mostrado utilizando los hechos y las inferencias que forman parte de este mecanismo evolutivo.

Síntesis

En el siguiente organizador gráfico podrás encontrar una síntesis de los principales conceptos de la unidad. Te invito a analizarlo y verificar si hay una relación que no comprendes. Si es así, vuelve a las páginas que correspondan para aclarar tus dudas.



Evaluación final

Selección Única

Lee cada una de las siguientes preguntas y marca una X la letra de la alternativa correcta.

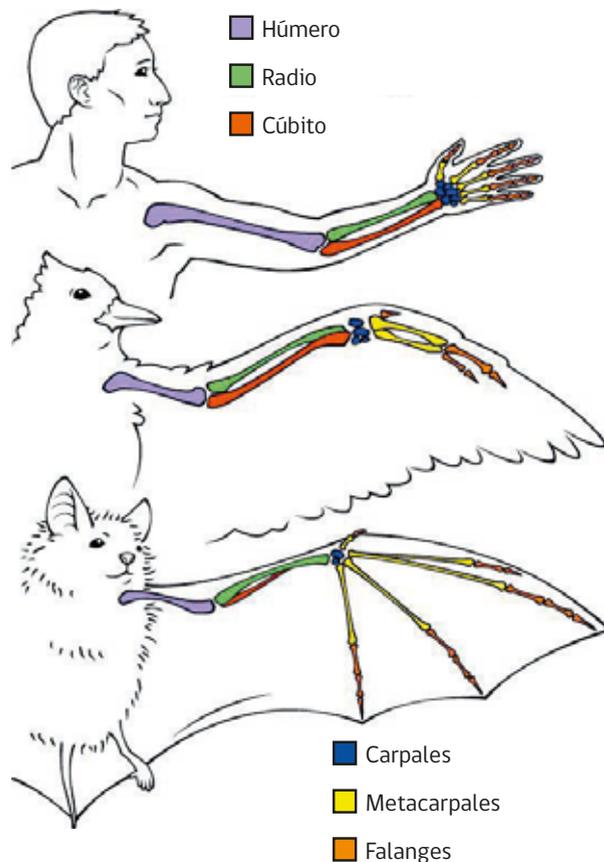
1. ¿Qué condición deben tener dos individuos para que sean de la misma especie?
 - A. Reproducirse entre sí y dejar descendencia fértil.
 - B. Tener ancestros comunes lejanos que hayan evolucionados.
 - C. Tener características adaptativas que les permitan sobrevivir.
 - D. Compartir un material genético idéntico entre los individuos.
2. ¿Qué elementos forman parte de la teoría de la selección natural?
 - A. Observaciones
 - B. Conclusiones
 - C. Hechos e inferencias.
 - D. Hipótesis y resultados.
3. ¿Cuál de las siguientes son evidencias de la evolución de las especies?
 - A. El registro fósil.
 - B. Semejanza genética.
 - C. Presencia de órganos homólogos.
 - D. Todas las anteriores.
4. ¿Qué significa que para que haya evolución debe haber una selección?
 - A. Porque el ambiente escoge a aquellos individuos que tienen las adaptaciones más adecuadas para sobrevivir.
 - B. Porque los seres cuando compiten entre sí escogen las mejores estrategias de competencia para lograr el éxito evolutivo.
 - C. Debido a que la elección de las características más favorables de los individuos en proceso de evolución es un proceso lento y requiere tiempo.
 - D. Debido a que las poblaciones son elegidas de acuerdo a cuánto aislamiento reproductivo tengan con respecto a las poblaciones que las originaron.
5. ¿Qué tipo de información arroja el hecho que dos individuos presenten un aislamiento reproductivo?
 - A. Que están en proceso de evolución.
 - B. Que comparten gran parte de su material genético.
 - C. Que son individuos que pertenecen a especies distintas.
 - D. Que tienen un crecimiento acelerado y la población va en aumento.

Preguntas de Desarrollo

Lee las siguientes preguntas y contesta en tu cuaderno.

1. A continuación se muestran los huesos de tres especies distintas.

Con respecto a esta información:



- a. ¿Qué tipo de órganos son desde el punto de vista evolutivo?
 - b. ¿Qué se puede inferir a partir de estos órganos desde el punto de vista evolutivo?
2. ¿Por qué la evolución es responsable de la biodiversidad que existe en el planeta?
 3. ¿Qué significa desde el punto de vista evolutivo que los individuos “luchen por su existencia”?
 4. Utilizando las etapas que permiten comprender el proceso de evolución a través del mecanismo de selección natural, explica la evolución del siguiente caso:

La longitud de la lengua del oso hormiguero fue un rasgo evolutivo obtenido a través del mecanismo de selección natural

Solucionario Segundo Nivel

Unidad 1

Selección Única

1. D
2. D
3. A
4. A
5. A

Desarrollo

1. El foco de la respuesta debe estar en que la fuerza de flotación actúa sobre la superficie del volumen sumergido y no cuanta fuerza peso esté ejerciendo el objeto.
2. Una alta presión implica que las masas de aire están ejerciendo mucha fuerza sobre una unidad de área sobre el océano y con ello frenando la evaporación y la formación de nubes.
3. En todas se está ejerciendo la misma presión hidrostática ya que están a un mismo nivel de profundidad, todas sumergidas en agua y sometidas a idéntica fuerza de gravedad.
4. Se mide la presión atmosférica. Las fuerzas que se compensan son la fuerza que ejerce el mercurio en la columna y la presión atmosférica.
5. La fórmula para calcular la presión hidrostática es:

$$P_h = h \cdot \rho \cdot g$$

Donde P_h es la presión hidrostática, h la profundidad, la densidad del agua y g la fuerza de gravedad.

Al reemplazar las variables por sus valores se tiene que:

$$P_h = 10m \cdot 1 \frac{Kg}{m^3} \cdot 9.8 \frac{m}{s^2}$$

$$P_h = 98 Pa$$

6. La presión es la fuerza que se aplica por unidad de área. El globo no explota ya que la fuerza se distribuye sobre una gran área, lo que se reduce la presión sobre los clavos.
7. El principio de Pascal dice: **Un cambio en la presión aplicada a un fluido que está en reposo se transmite en todas direcciones.** Utilizando este principio se puede establecer que la presión que ejerce el líquido en un rampa hidráulica se distribuye en toda el área de la superficie que sostiene el vehículo, haciendo que este se pueda levantar.
8. Arquímedes descubrió que el volumen de un cuerpo equivale al volumen de agua que se desplaza cuando el cuerpo es sumergido.

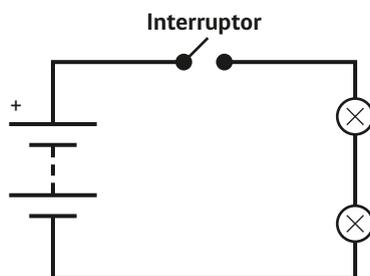
Unidad 2

Selección Única

1. C
2. B
3. B
4. D
5. B
6. B
7. C
8. A

Desarrollo

1. Señala que no se puede establecer simultáneamente la velocidad y la posición de un electrón.
2. Los materiales cuyos átomos establecen enlaces metálicos presenta un constante movimiento de electrones entre ellos. Esto hace posible que sean buenos conductores de la corriente eléctrica. De ahí que los cables de los circuitos eléctricos sean de metal.
3. Circuito eléctrico solicitado:



4. 2 A. Este valor se puede obtener utilizando la Ley de Ohm ($V = I \cdot R$)
5. Los ejemplos pueden ser cualquier iluminaria (ampolletas) o artefactos electrodomésticos (TV, microondas, etc.). Son resistencias ya que en ellos la corriente eléctrica es transformada en otro tipo de energía como por ejemplo, luz, mecánica, etc.

Escribe aquí tus apuntes y correcciones

