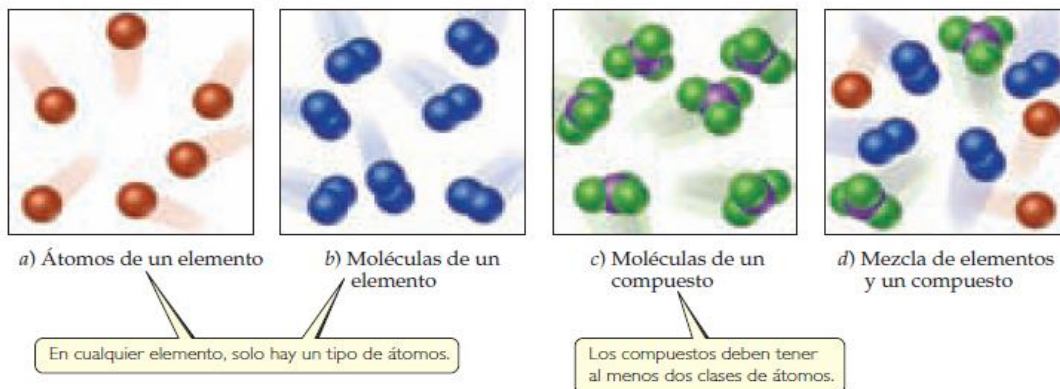


¿Cómo difieren las moléculas de un compuesto de las moléculas de un elemento?



▲ FIGURA 1.5 Comparación molecular de elementos, compuestos y mezclas.

Introducción

Uno de los atractivos de aprender química es ver cómo los principios químicos se aplican a todos los aspectos de nuestras vidas, desde las actividades cotidianas, como cocinar la cena, hasta los procesos más complejos, como el desarrollo de medicamentos para curar el cáncer. Los principios químicos también se aplican en los confines de nuestra galaxia.

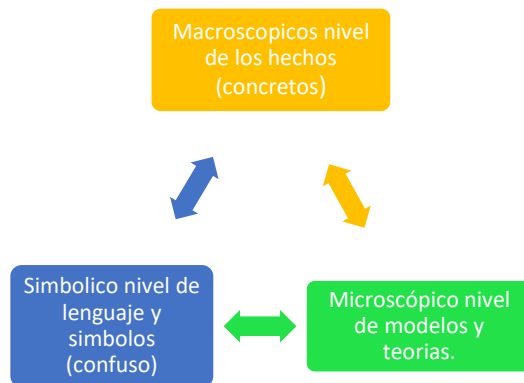
La química tiene un gran impacto en nuestra vida diaria. De hecho, la química es el centro de muchas cuestiones de interés público: el mejoramiento de la atención médica, la conservación de los recursos naturales, la protección del medio ambiente, y el suministro de nuestras necesidades diarias en cuanto a alimento, vestido y vivienda. Por medio de la química hemos descubierto sustancias farmacéuticas que fortalecen nuestra salud y prolongan nuestra vida. Hemos aumentado la producción de alimentos mediante el uso de fertilizantes y plaguicidas, y hemos desarrollado la síntesis de plásticos y otros materiales que utilizamos en casi todas las facetas de nuestra vida, que van desde el equipo electrónico incluido en los aparatos que nos ayudan a ejercitar el cuerpo hasta materiales de construcción. Por desgracia, algunas sustancias químicas también tienen el potencial de dañar nuestra salud o el medio ambiente. Como ciudadanos y consumidores educados, es conveniente que comprendamos los profundos efectos, tanto positivos como negativos, que las sustancias químicas tienen en nuestras vidas; solo así podremos encontrar un equilibrio informado sobre su uso.

La química es una ciencia

La química es una ciencia que estudia la materia, los cambios que ésta experimenta y la energía implicada en estos procesos.

Aunque la química es una ciencia ancestral, los avances tecnológicos e intelectuales recientes, han permitido a los científicos separar las moléculas en sus más pequeños componentes y, por consiguiente, explicar muchas de sus características físicas y químicas. El desarrollo rápido de la tecnología a lo largo del presente siglo ha dado más herramientas para estudiar aquellos aspectos de la materia que no se pueden ver a simple vista. Con computadoras y microscopios electrónicos los químicos pueden hacer cálculos y simular modelos que representen las propiedades de los átomos (unidades básicas de la materia) y moléculas, así como diseñar estrategias que permitan la obtención de nuevas sustancias con propiedades específicas, como fármacos y otros productos que brinden bienestar a la humanidad.

El estudio de la química comienza con el aspecto macroscópico, lo que observamos cuando ponemos atención a nuestro entorno. Para conseguir una adecuada interpretación de cada uno de los conceptos químicos, es necesario trabajarlos a nivel macroscópico (sensorial, perceptivo), microscópico (átomos, moléculas) y simbólico (ecuaciones, fórmulas). Ninguno es más importante que el otro, por lo que en su momento deben ser abordados todos ellos para explicar un proceso.



Relación de la Química con otras ciencias

La Química hace más fácil y agradable la vida al facilitarnos productos de construcción, comunicación, transporte y de fabricación de numerosos utensilios.

La Química es una ciencia que estudia la materia, los cambios en su estructura y las leyes o principios que rigen estos cambios, pero también se relaciona íntimamente con otras ciencias como:

Áreas del conocimiento	Relación
Medicina	Elaboración de compuestos para el tratamiento o detección de enfermedades.
Matemáticas	Se apoya en las Matemáticas por la necesidad de la representación numérica de los fenómenos que acontecen en la naturaleza y realizando estadística.
Biología	La Química interviene para conocer los componentes que constituyen a los seres vivos y las reacciones químicas que se producen durante los procesos biológicos.
Ecología	Se relacionan por la necesidad de proteger el medio ambiente, particularmente conectado con los actuales problemas de contaminación.
Física	Estudia los cambios físicos en la naturaleza que tienen que ver con la materia y la energía.
Ingeniería	La Química investiga y produce materiales con propiedades específicas para la construcción o el desarrollo de equipo.
Historia	Proporciona acontecimientos y fechas que son importantes para conocer el desarrollo de esta ciencia a través del tiempo.
Agricultura	Se relaciona debido al empleo y producción de fertilizantes que permiten obtener cosechas con mayores rendimientos.
Geografía	Se relaciona ubicando en forma exacta los lugares donde se encuentran los yacimientos de algunas sustancias.

Para realizar su tarea del mapa mental

La materia: propiedades y cambios

La materia es todo aquello de lo que están hechas las cosas del universo. La Química es la ciencia que se ocupa de la materia y de los cambios que ésta sufre.

Materia: es todo aquello que tiene masa y que ocupa un lugar en el espacio.

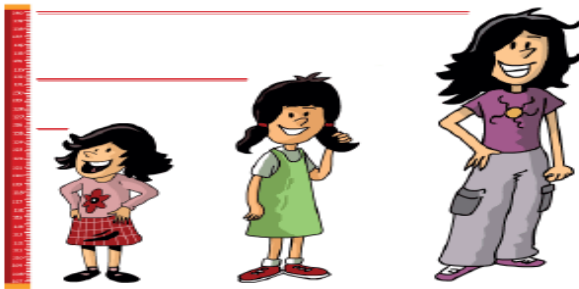
Dentro de sus características principales están poseer masa, ocupar un espacio y que para cambiar requiere la acción de la energía.

Ejemplos de materia



Con frecuencia nos referimos a los objetos usando términos como materia, masa y peso. Para aclarar esto veamos las siguientes definiciones.

Masa: es la cantidad de la materia que tiene un cuerpo.

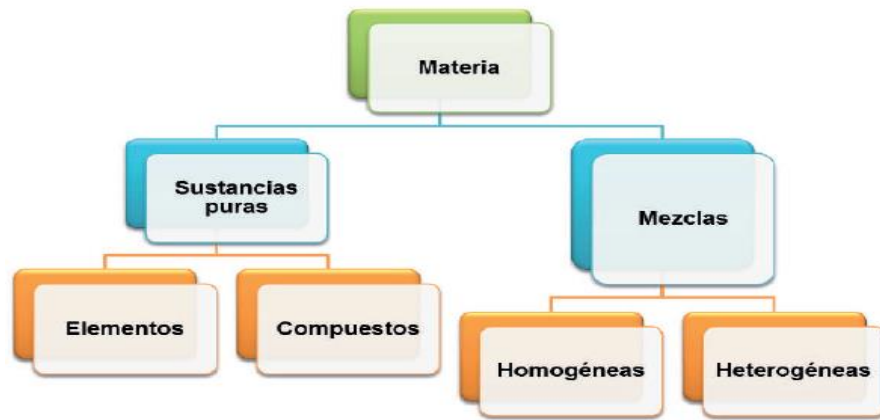


Todos los seres humanos tenemos masa y ocupamos un lugar en el espacio, algunos más y otros menos.

Peso: corresponde a la acción de la fuerza de gravedad sobre la masa de un objeto en particular.

A veces se confunde la masa con el peso. Pero como te puedes dar cuenta, no es igual. Así que la próxima vez que escuches que alguien quiere bajar de peso puedes decirle que en realidad lo que necesita es perder masa. Para pesar menos entonces deberíamos ir a la Luna donde la gravedad es diferente con respecto a Tierra. La masa de una persona en la Luna y en la Tierra es igual.

CLASIFICACION DE LA MATERIA.



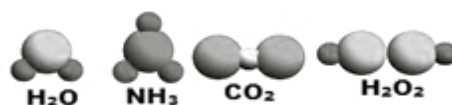
La materia se compone de partículas elementales y se organiza en diferentes niveles; el más complejo consiste en la agrupación de moléculas (una molécula está compuesta por dos o más átomos) y éstas a su vez de átomos (la entidad mínima donde se conservan las propiedades de un elemento).

La química clasifica a la materia según su composición, en dos tipos: sustancias puras y mezclas.

Una **sustancia pura** es un material que siempre tiene la misma composición y cuyas propiedades físicas y químicas no varían (como el color, la densidad, el punto de ebullición, entre otras). Las sustancias puras se clasifican en elementos y compuestos. Puede ser un elemento un compuesto y cualquier parte de ella posee características similares, definidas y constantes, podríamos decir que una sustancia es pura cuando se encuentra compuesta en su totalidad por ella y no contiene cantidades de otras sustancias, ejemplo la sacarosa, el agua, el oro, etc.

Los **elementos** son las sustancias puras más simples. Un elemento se caracteriza por tener átomos de un mismo tipo. Los elementos pueden ser de tres tipos: metales, no metales y metaloides. Ejemplos de elementos son el hierro (Fe), el oxígeno (O), el hidrógeno (H), el aluminio (Al), la plata (Ag), el oro (Au) y otros más que puedes encontrar en la tabla periódica de los elementos.

Los **compuestos** son sustancias puras que se obtienen como resultado de la combinación química de dos o más elementos diferentes. Los compuestos presentan fórmulas químicas definidas, por ejemplo el agua (H₂O), el amoníaco (NH₃), la sal de mesa (NaCl) entre otros.



Elemento	Es una sustancia pura imposible de descomponer mediante métodos químicos ordinarios, en dos o más sustancias por ejemplo: el hidrógeno (H), el oxígeno (O), el cobre (Cu).
Compuesto	Sustancia pura posible de descomponer, mediante métodos químicos ordinarios, en dos o más sustancias. Ejemplos: agua (H ₂ O), sal (NaCl), ácido sulfúrico (H ₂ SO ₄).

Mezcla está constituida por dos o más sustancias puras, cada una mantienen una identidad y propiedades específicas.

Para su estudio, las mezclas se dividen en homogéneas y heterogéneas. Una mezcla homogénea es aquella que tiene una composición uniforme y no se distinguen sus componentes. Por ejemplo, el aire que respiras (mezcla homogénea de gases), una amalgama (mezcla de mercurio con otro metal) o una cucharada de azúcar disuelta en agua. Cuando en una mezcla homogénea podemos referirnos a un soluto y un disolvente, hacemos referencia a una disolución.

Mezcla homogénea	Está formada por dos o más sustancias puras, no se pueden distinguir las fases que la forman, por ejemplo, un refresco, la solución salina, etc.
Mezcla heterogénea	No es uniforme en su composición ni en sus propiedades. Consta de dos o más porciones o fases físicamente distintas. Se pueden distinguir a simple vista, por ejemplo, el agua con el aceite, agua y arena, etc.

Propiedades de la materia.

La materia se puede identificar y clasificar a partir de sus propiedades. Estas últimas se dividen en propiedades físicas y propiedades químicas.

Dejar un espacio de media hoja. No colocar esta indicación

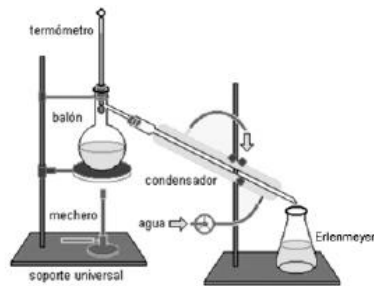
Una **propiedad física** se puede medir y observar sin modificar la composición de las sustancias; ejemplo de este tipo de propiedades son: el color, punto de fusión, punto de ebullición, la densidad, entre otras, ya que estas pueden determinarse sin cambiar la composición de la sustancia.

Contrariamente, si se desea conocer las **propiedades químicas** se deben realizar un **cambio químico**; es decir, se necesita modificar la composición de la sustancia. Por ejemplo, si deseamos saber si el papel se puede quemar en presencia de oxígeno es necesario que se realice la combustión.

El papel desaparecerá y se obtendrán cenizas y humo, las cuales son otras sustancias; además, no podemos obtener nuevamente papel utilizando las cenizas y el humo.

Propiedades físicas		Propiedades químicas	
Dureza	Resistencia que opone una sustancia de ser rayada por otra.	Inflamabilidad	Capacidad de una sustancia para encenderse y producir fuego.
Color	Se debe a la luz transmitida, reflejada o transmitida por un objeto.	Explosividad	Capacidad que tiene una sustancia para liberar energía de manera brusca y rápida.
Masa	Cantidad de materia que contiene un cuerpo.	Acidez	Capacidad de una sustancia para liberar iones hidronio.
Volumen	Espacio que ocupa un cuerpo.	Basicidad	Capacidad de una sustancia para aceptar iones hidronio.
Punto de fusión	Temperatura en la que un sólido cambia a líquido.	Corrosividad	Capacidad de una sustancia para provocar la destrucción progresiva de otra.
Punto de ebullición	Temperatura en la que un líquido cambia a gas.	Toxicidad	Capacidad de una sustancia de interactuar y modificar de manera adversa el metabolismo de un ser vivo.

Las propiedades físicas y químicas de la materia son aprovechadas para el tratamiento de distintas sustancias, principalmente en los métodos de separación de mezclas. Por ejemplo, la separación de la mezcla homogénea de alcohol y agua. El punto de ebullición diferente entre ambos compuestos (alcohol etílico 78.3°C y el agua 100°C) permite separarlas por medio de la destilación.



Existe una clasificación adicional de las propiedades basada en la manera en que las medimos:

Propiedades intensivas. Son independientes de la cantidad de materia que se mida; esto significa que la propiedad se conservara lo mismo si tomamos un miligramo de sustancia o una tonelada. A este tipo corresponden los **estados de agregación**, la **densidad** y **las temperaturas de fusión y ebullición**.

Propiedades extensivas. Dependen de la cantidad de materia implicada en la medición: la propiedad no es la misma al tomar distintas cantidades de una sustancia; por ejemplo el **volumen** y la **toxicidad**.

Propiedad	¿Extensiva o Intensiva?	Definición
Inercia	Extensiva	Resistencia que presenta la masa de un objeto al cambiar su movimiento o su estado de reposo.
Masa	Extensiva	Cantidad de materia que tiene un objeto o cuerpo
Peso	Extensiva	Medida de la fuerza con la cual un objeto o cuerpo es atraído por la gravedad en un lugar determinado.
Punto de fusión	Intensiva	Temperatura a la cual los cuerpos en estado sólido pasan al estado líquido.
Punto de ebullición	Intensiva	Temperatura a la cual la presión de vapor de un líquido se iguala con la presión atmosférica y el líquido hierve.
Impenetrabilidad	Extensiva	Resistencia que opone un cuerpo a que otro ocupe al mismo tiempo el mismo lugar.
Densidad	Intensiva	Es la masa que posee un determinado volumen de sustancia.
Reacción con el agua	Extensiva	Cuando la sustancia está en contacto con el agua se produce una combinación química y se forman nuevas sustancias.
Toxicidad	Extensiva	Al ingerir la sustancia se causa daño al ser vivo.

Estados de agregación.

La materia se define como todo aquello que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa. La materia puede presentarse en varios estados de agregación como: sólido, líquido, gaseoso y plasma.

Un sólido mantiene una forma y un tamaño fijo; aún cuando se le aplique una gran fuerza, no cambia de forma ni volumen con facilidad. En un sólido, las fuerzas de atracción entre los átomos o moléculas son mayores que las de repulsión. Además, los átomos o las moléculas se encuentran en arreglos cristalinos o amorfos.

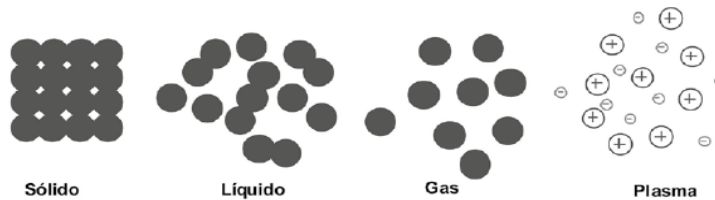
Un líquido no mantiene una forma fija, sino que adopta la del recipiente que lo contiene. Al igual que los sólidos, los líquidos no se comprimen con facilidad, pero su volumen puede variar si se aplica una fuerza muy grande. Lo anterior, se debe a que existe un equilibrio entre las fuerzas de repulsión y las de atracción entre sus átomos o moléculas. En este estado de agregación, las moléculas pueden moverse libremente.

Un gas no tiene forma ni volumen fijos, se expande y llena el recipiente que lo contiene. En el gas, las fuerzas de repulsión de los átomos o moléculas son mayores que las de atracción. Las moléculas aquí tienen mucha libertad de movimiento lo que explica que no tengan forma propia.

El plasma se produce al aumentar la temperatura a miles de grados. Bajo estas condiciones, los átomos se rompen, lo cual separa a los electrones de sus núcleos y da origen a un gas extraordinariamente ionizado (mezcla de iones y electrones). El plasma se presenta en las estrellas (por ejemplo, nuestro sol), en la explosión de bombas nucleares, en las auroras boreales, en los rayos. En los televisores de plasma se genera este estado de la materia. A pesar de que parezca extraño, este es el estado de la materia más abundante en el universo.



Ejemplo de relámpago.



La división de la materia en las tres fases que presenta la mayoría de las sustancias sobre la tierra, sólidas, líquidas y gaseosas, no siempre resulta simple. Por ejemplo ¿Cómo se debe clasificar la mantequilla? ¿Se puede considerar una fase de la materia intermedia entre sólidos y líquidos? Por lo anterior, algunos científicos sostienen que los coloides (suspensiones de pequeñas partículas en un líquido) también deberían considerarse una fase de la materia.

Estado de la materia	Sólidos	Líquidos	Gases
Forma	Definida.	No poseen forma definida, por lo tanto adoptan la forma del recipiente que los contiene.	No poseen formas definidas, por lo tanto adoptan la forma del recipiente que los contiene.
Volumen	Poseen volumen fijo.	Poseen volumen fijo.	Poseen volumen variable según.
Compresibilidad	Baja compresibilidad.	Compresión limitada.	Alta compresibilidad.
Fuerza entre sus partículas	Muy fuerte.	Media.	Casi nula.
Ejemplo	Azúcar.	Gasolina.	Aire.

Cambios de estado de la materia.

Las sustancias en la naturaleza se presentan en uno de los estados de la materia, pero las podemos cambiar de un estado a otro variando las condiciones de presión y temperatura.

Los cambios de estado son una transición de un estado a otro sin alterar la composición íntima de la materia en cuestión, y esto se logra aumentando o disminuyendo la temperatura o la presión. El sólido cuando se calienta, se funde, y cambia a un estado líquido. Si el líquido se enfría cambia al estado sólido mediante la solidificación. Por otro lado, si el líquido se calienta, pasa al estado gaseoso y a este proceso se le llama vaporización. Cuando el gas se enfría, éste se condensa y pasa al estado líquido. En algunas ocasiones el sólido puede pasar a gas sin pasar por el estado líquido. Este proceso se llama sublimación y el proceso inverso deposición.

El yodo sólido cuando se calienta sublima. Otro ejemplo de la sublimación es el del hielo seco (el dióxido de carbono sólido) que pasa a estado gaseoso en condiciones ambientales. Un proceso tecnológico que aprovecha esta propiedad es la liofilización. En este proceso puede eliminarse el agua mediante una sublimación, quedando intactas las propiedades de los productos. Así es como se generan las sopas instantáneas o las frutas que contienen algunos cereales.