

SECUENCIA DIDÁCTICA



MOTIVACIÓN

¡Somos materia y estamos rodeados de ella! Si observas a tu alrededor, notarás que podemos encontrar la materia de diferentes maneras, principalmente, formando mezclas. Por ejemplo, el aire que compone nuestra atmósfera y el agua de diferentes fuentes naturales, como el mar, los lagos y las lagunas, corresponden a mezclas. Estos y otros componentes de nuestro entorno pueden experimentar diversas transformaciones.

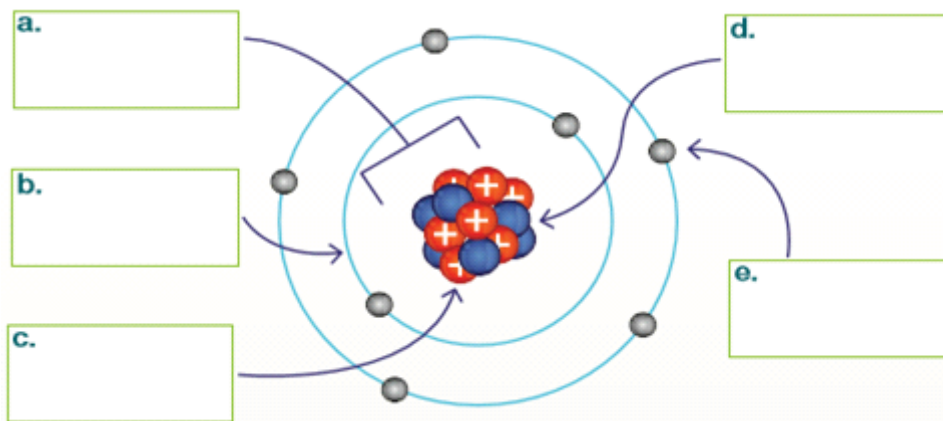
1. En un recipiente, colocamos unos cubos de hielo, luego, tapamos y observamos qué sucede después de un tiempo. Responde.

a) ¿Por qué se humedeció la parte exterior del frasco? Justifica tu respuesta.

b) ¿Por qué el hielo disminuyó su volumen y ahora es agua? Justifica tu respuesta.

¿Cómo se combinan los elementos? ¿Cuánta materia interviene en una reacción química? ¿Cómo contamos la materia? De la misma forma que una receta de cocina se escribe con palabras, en un papel, indicando la cantidad de ingredientes para preparar cierto número de porciones, las reacciones químicas se resumen en ecuaciones químicas, que vendrían siendo “La receta para preparar cierto producto”, donde también podemos distinguir “ingredientes” y “número de porciones”.

2. Escribe en los recuadros del átomo representado los nombres de las partes indicadas.



3. Reflexiona y responde

a) Si toda la materia está conformada con los mismos componentes básicos, los átomos, ¿qué hace que existan distintos tipos de materia?

b) En una reacción química ¿Qué ocurre con la masa de las sustancias reaccionantes una vez que forman productos?

c) Los químicos cuentan átomos y moléculas ¿Qué unidades utilizan para poder realizar mediciones?

LA MATERIA

La materia es todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio. Se presenta en diferentes estados físicos y se puede combinar de distintas formas. Esto último ha permitido clasificarla en sustancias puras y mezclas.

Sustancias puras

Tipo de materia cuya composición química es definida y constante. En otras palabras, en su estado sólido, líquido y gaseoso, las partículas que las conforman no cambian. Además, posee propiedades características, como la densidad, el punto de ebullición y el punto de fusión, y no puede separarse en componentes más sencillos mediante procesos físicos. Los cambios físicos que experimenta la materia no alteran su composición, por ejemplo, cuando el agua se vaporiza.

El Punto de Ebullición

Es la temperatura en que la presión del vapor de un líquido iguala a la presión atmosférica. En este punto se forman burbujas que se elevan hacia la superficie de dicho líquido.

El Punto de Fusión

Es la temperatura en la cual una sustancia que se halla en estado sólido pasa a estado líquido. En el punto de fusión, la fase sólida y líquida existen en equilibrio termodinámico.

La Densidad

Es una propiedad de la materia que corresponde a la cantidad de masa en un volumen determinado.

La densidad es una propiedad que caracteriza a las sustancias puras: para cada sustancia su valor es siempre el mismo, independiente de la cantidad de materia.

La densidad se puede determinar matemáticamente mediante la siguiente expresión:

$$D(p) = m/v$$

Donde m corresponde a la masa y V al volumen de la sustancia. La densidad se puede medir en gramos por mililitro (g/ml) o en kilogramos por litro (kg/L).

Las sustancias puras se clasifican en elementos y compuestos.

Los Elementos están formados por el mismo tipo de partículas, las que no pueden ser descompuestas en otras más simples. Son las sustancias fundamentales con las que se constituyen todas las cosas materiales. Los elementos químicos conocidos hasta la fecha están organizados en la tabla

periódica. En la actualidad se han reconocido 118 elementos, 92 de los cuales son naturales y el resto son artificiales. La mayoría son sólidos, cinco son líquidos en condiciones ambientales y doce son gaseosos. Los elementos se representan por símbolos y están ordenados según el número atómico y sus propiedades en la tabla periódica. A continuación, algunos ejemplos de elementos:

Aluminio (Al); Calcio (Ca); Cobre (Cu); Nitrógeno (N); Oro (Au); Yodo (I)

Los Compuestos están constituidos por dos o más elementos diferentes. Pueden ser separados en sustancias simples mediante procesos químicos, es decir, por ejemplo, el agua pura se descompone en hidrógeno y oxígeno. Sus propiedades son diferentes a las de los elementos individuales que lo constituyen. Algunos ejemplos de compuestos son:

Agua (H_2O); Azúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$); Amoníaco (NH_3); Sal común o Cloruro de Sodio ($NaCl$); Óxido de Calcio (CaO).

Mezclas

Son combinaciones de dos o más sustancias puras que no reaccionan entre sí, es decir, que conservan sus propiedades individuales. A diferencia de las sustancias puras, se pueden separar mediante procesos físicos. Las mezclas se clasifican en homogéneas y heterogéneas.

Mezclas homogéneas

Se caracterizan por estar formadas por componentes que están distribuidos de manera uniforme, razón por la que no es posible distinguirlos a simple vista. A estas mezclas también se las conoce con el nombre de disoluciones, y están formadas por un soluto, que es el componente que se encuentra en menor cantidad; y un disolvente, que se encuentra en mayor cantidad. Existen distintos tipos de disoluciones, cada uno con características particulares.

Mezclas heterogéneas

En las mezclas heterogéneas la distribución de sus componentes no es uniforme, por lo que estos se pueden distinguir a simple vista o por medio de instrumentos como el microscopio o la lupa. Existen mezclas heterogéneas que a simple vista parecieran tener una composición uniforme, pues sus partículas son tan pequeñas que, para distinguirlas, se deben ocupar instrumentos ópticos. Dentro de este tipo de mezclas heterogéneas, se encuentran las suspensiones y los coloides.

Las Suspensiones están formadas por partículas muy pequeñas insolubles que “flotan” en un medio líquido. Algunos ejemplos son los jugos de frutas y la sangre.

Los Coloides están compuestos por partículas más pequeñas, en comparación con las suspensiones, que están dispersas en el medio. Por ejemplo, la mayonesa y la leche.

Separación de mezclas

Las técnicas de separación de mezclas son métodos que permiten apartar los componentes de una mezcla sin alterar las propiedades de estos. Entre estas encontramos la filtración, evaporación, cristalización, decantación y destilación. Las técnicas o métodos de separación de mezclas aprovechan propiedades específicas de la materia como el punto de ebullición, punto de fusión y densidad para su separación.

La Materia puede cambiar

Estos cambios o transformaciones pueden ser de dos tipos: físicos o químicos.

Cambios físicos

son transformaciones que alteran solo el aspecto de la materia, pero no su composición. Los cambios de estado son cambios físicos.

Cambios químicos

son transformaciones que se producen en la composición y en las propiedades de una o varias sustancias, a partir de lo cual se generan otras distintas. Estos cambios también son conocidos como reacciones químicas. Son ejemplos de cambios químicos la fermentación, la combustión y la oxidación.

Estructura atómica y organización de los elementos

Cuando Dimitri Ivanovich Mendeléiev propuso su tabla periódica hace 150 años, nadie sabía qué había dentro de un átomo. Hoy sabemos que el lugar de un elemento en la tabla periódica, junto con sus propiedades químicas, está relacionado con el número de protones (partículas con carga positiva) del elemento y con la configuración de sus electrones (partículas con carga negativa).

La tabla periódica es una herramienta que muestra la organización de las sustancias conocidas que conforman la materia y expresa la estructura de los átomos de los diferentes elementos químicos.

Los elementos se ordenan según el número atómico, de forma creciente, empezando a la izquierda en la parte más alta y organizándose en una serie de filas (renglones), denominados periodos, que en total son 7.

Los periodos indican los niveles de energía que poseen los átomos, es decir si un elemento químico está ubicado en el periodo 3 es porque sus átomos tienen 3 niveles de energía, además esta organización sitúa a los elementos semejantes en grupos verticales o familias (18 en total), de tal forma que los átomos que tienen la misma cantidad de electrones en su último nivel de energía (electrones de valencia) están ubicados en el mismo grupo o familia.

Número atómico: En física y química, el número atómico de un elemento químico es el número total de protones que tiene cada átomo de ese elemento. Se suele representar con la letra Z.

Los átomos de diferentes elementos tienen distintos números de electrones y protones. Un átomo en su estado natural es neutro y tiene un número igual de electrones y protones. Un átomo de sodio (Na) tiene un número atómico 11; posee 11 electrones y 11 protones. Un átomo de magnesio (Mg), tiene número atómico 12, posee 12 electrones y 12 protones; y un átomo de uranio (U), que tiene número atómico 92, posee 92 electrones y 92 protones.

Masa atómica: (que se identifica con la letra A,) La masa atómica de un átomo es la suma de las masas de todos los protones y neutrones que lo componen.

Numero másico: es la suma de la cantidad de protones y neutrones presentes en un mismo átomo $A = \text{número de protones} + \text{número de neutrones}$.

Las propiedades periódicas más relevantes son: tamaño atómico, afinidad electrónica, potencial de ionización y electronegatividad.

Configuración Electrónica

La configuración electrónica de un átomo muestra cómo se distribuyen sus electrones en los orbitales en su estado fundamental, es decir, cuando se encuentra en el nivel de energía más bajo. Esta distribución permite explicar, por ejemplo, las propiedades de los elementos, su ubicación en la tabla periódica, la formación de enlaces, entre otras características. Son niveles de energía K, L, M, N, O, P, Q; Son subniveles de energía s, p, d, f; formados por orbitales de la siguiente forma;

s=1, p=3, d=5, f=7 y en cada orbital se pueden encontrar girando a grandes velocidades máximo 2 electrones; dentro de un mismo orbital los electrones giran en sentido contrario.

Enlaces Atómicos

Cuando dos o más átomos se acercan lo suficiente, puede producirse una fuerza de atracción entre los electrones de los átomos individuales y el núcleo atómico de otro u otros átomos. Si esta fuerza es lo suficientemente grande para mantener unidos los átomos, se dice que se ha formado un enlace atómico o químico.

Los átomos se enlazan para adquirir mayor estabilidad, es decir estados energéticos menores, lo que implica que cada átomo posea 8 electrones de valencia, esta ley de la naturaleza se conoce como la regla del Octeto. En condiciones normales los únicos átomos que cumplen la regla del octeto son los gases nobles o inertes, reciben este nombre justamente por su poca o nula reactividad química. Son tipos de enlace: enlace iónico, enlace covalente (puro o apolar, polar, múltiple) y enlace metálico.

El número de oxidación

hace referencia a la cantidad de electrones que un átomo al enlazarse con otros, puede ceder, tomar o compartir.

Es importante recordar que los átomos y los compuestos poseen una carga neutra, es decir 0.

P RÁCTICA

1. Se desea separar por destilación una mezcla homogénea que posee los siguientes líquidos: acetona, ácido acético y éter. Sus temperaturas de ebullición se especifican en la siguiente tabla.

Sustancia	Temperatura de ebullición (°C)
Acetona	56,5
Ácido acético	118
Éter	35

a) ¿Qué método es el más adecuado para separar esta mezcla? Fundamenta.

b) ¿Cuál sería el orden de separación de estos líquidos? Explica.

2. En un laboratorio, con el fin de caracterizar y clasificar una sustancia pura, se analizó una muestra haciendo pasar corriente eléctrica a través de ella. Lo anterior ocasionó que dicha sustancia se descompusiera en los gases hidrógeno y oxígeno. De acuerdo a los antecedentes, ¿cómo clasificarías esta sustancia pura, en elemento o compuesto? Explica.

3. Balancear las reacciones químicas que aparecen a continuación.

- A. $\text{Ti} + \text{O}_2 \rightarrow \text{TiO}_2$
- B. $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
- C. $\text{Ag} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Ag}_2\text{O}$
- D. $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

SUSTENTACIÓN

1. Danilo agregó tres trozos de metales diferentes (hierro, cobre y aluminio), cada uno en un tubo de ensayo con agua, con el fin de observar los cambios que experimentan durante cuatro días. La pregunta problema que motiva la investigación de Danilo puede ser El estudiante con la propuesta correcta es

- A. ¿Qué cambios pueden experimentar algunos metales por acción de ciertos agentes ambientales?
- B. ¿Qué metal de los estudiados tiene mayor densidad a partir del volumen desplazado en el agua?
- C. ¿Qué cambios generan los metales estudiados en su entorno?
- D. ¿Cuál es el punto de fusión de cada uno de los metales estudiados?

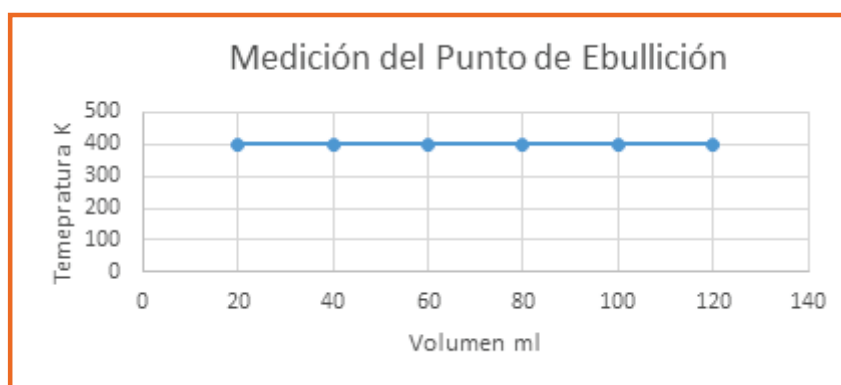
2. Un estudiante quiere medir la masa de 3 recipientes para determinar si tienen igual cantidad de materia.



¿Cuál de los siguientes experimentos sería el más apropiado para comparar las masas de los tres recipientes?

- A. Medir la masa de cada recipiente en balanzas diferentes una sola vez.
- B. Emplear dos balanzas diferentes para medir la masa de los tres recipientes juntos y realizar la medición 2 veces.
- C. Colocar los tres recipientes juntos en una sola balanza y medir la masa del conjunto una sola vez.
- D. Usar una sola balanza para medir la masa de cada recipiente y realizar cada medición 2 veces.

3. Una estudiante de secundaria sostiene que cuanto mayor sea el volumen del ácido acético mayor será su punto de ebullición. Para comprobarlo, la estudiante tomó seis volúmenes diferentes de ácido acético, los calentó y midió su temperatura de ebullición. Los resultados obtenidos se muestran a continuación.



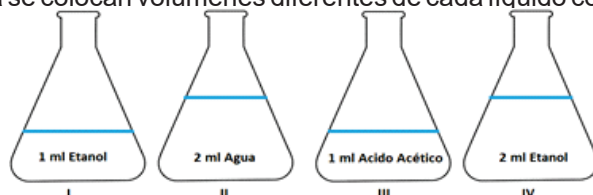
De acuerdo con los resultados de la experiencia, la estudiante puede concluir que

- A. su hipótesis es verdadera, porque se demostró que distintos volúmenes de ácido acético tienen la misma temperatura de ebullición.
- B. su hipótesis es falsa porque se demostró que al variar el volumen de ácido acético varía su punto de ebullición.
- C. su hipótesis es falsa, porque se demostró que la temperatura de ebullición no cambia al variar el volumen de ácido acético.
- D. su hipótesis es verdadera, porque se demostró que a temperaturas diferentes el punto de ebullición es constante.

4. La siguiente tabla muestra los valores de la densidad de tres sustancias a 25°C.

Sustancia	Densidad a 25°C (g/ml)
Alcohol Etílico o Etanol	0,78
Ácido Acético	1,05
Agua	0,99

En cuatro recipientes de igual masa se colocan volúmenes diferentes de cada líquido como se muestra en el dibujo.



De acuerdo con los datos suministrados es válido afirmar que

- A. los recipientes I y III contienen el mismo volumen y la misma cantidad de materia.
- B. los recipientes II y IV contienen el mismo volumen y diferente cantidad de materia.
- C. los recipientes I y IV contienen diferente volumen, pero igual cantidad de materia.
- D. los recipientes II y IV contienen el mismo volumen y la misma cantidad de materia.

5. Un ingeniero químico se encontraba realizando el análisis físico y químico de una muestra que llegó al laboratorio. Como consecuencia del análisis informó que la sustancia presentaba las siguientes características

- Gas incoloro, inodoro e insípido.
- Punto de fusión normal: -210 °C
- Punto de ebullición normal: -196 °C
- Muy poco reactivo, no obstante, reacciona con magnesio y litio.

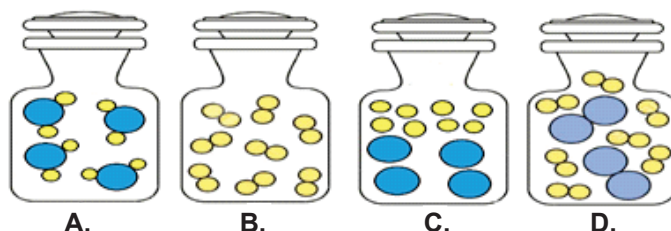
Teniendo en cuenta la anterior información y su relación con las propiedades de la materia, se puede afirmar que

- A. los valores -210°C y -196°C corresponden a propiedades físicas e intensivas.
- B. al ser un gas incoloro e insípido, el ingeniero identificó dos propiedades físicas y extensivas.
- C. la detección de su reacción con magnesio pone de manifiesto una propiedad física e intensiva.
- D. que el gas sea inodoro y reaccione con litio corresponde a propiedades químicas e intensivas.

6. La materia se encuentra en la naturaleza en forma de elementos, compuestos y mezclas. La siguiente tabla muestra criterios de diferenciación entre compuestos y mezclas.

	Compuesto	Mezcla
Tipo de unión	Química	Física
Composición	Definida	Variable
Método de separación	Método químico	Método físico

Atendiendo a los anteriores criterios de clasificación de la materia, la mejor representación de una sustancia de composición definida que amerite un método químico para su separación es



7. Los estados de agregación de la materia y sus transformaciones son un tema de gran interés para un grupo de estudiantes de educación media que diseñan la siguiente experiencia en su clase de ciencias naturales:

Mojar un trozo de tela con agua de la llave y escurrir bien para eliminar el exceso de agua.

Colocar la tela en una bolsa de plástico. Asegurar de que queda también aire en el interior de la bolsa y cerrarla.

Dejar la bolsa en un lugar cálido bajo la acción de la luz del Sol durante una hora. Observar.

¿Qué cambio de estado de la materia esperan modelar los estudiantes con su experiencia?

- A. La sublimación.
- B. La solidificación.
- C. La condensación.
- D. La fusión.

8. La siguiente tabla muestra el punto de fusión a presión normal de algunas sustancias.

Materiales	Puntos de fusión a presión normal
Alcohol común	-114°C
Cobre	1083°C
Oxígeno	-219°C
Agua pura	0°C

Si eleváramos la temperatura en 5 °C a cada uno de estos materiales a partir de su punto de fusión, se puede afirmar que

- A. el cobre se encontrará en estado sólido.
- B. el alcohol común y el agua pura se evaporarán.
- C. todos los materiales se encontrarán en fase gaseosa.
- D. todos los materiales se encontrarán en fase líquida.

9. En un recipiente hay 200 cm³ de una disolución líquida con una etiqueta que muestra la siguiente información:



AGUA SALADA

Densidad 1,1 g/cm³

Concentración 80 g/L

Teniendo en cuenta la información, se trata de un sistema

- A. homogéneo compuesto por 2 fases y 2 componentes.
- B. homogéneo formado por un componente.
- C. heterogéneo formado por 2 fases y 2 componentes.
- D. homogéneo formado por una fase y 2 componentes.

10. Se tienen dos sustancias A y B. Teniendo en cuenta que A es un sólido gris con propiedades magnéticas y B un sólido amarillo sin propiedades magnéticas, que al unirse se pueden apreciar sus características iniciales, esto es posible porque

- A. las partículas de la sustancia B fueron atraídas por las partículas magnéticas de la sustancia A.
- B. las partículas de ambas sustancias formaron una red cristalina propia de los metales.
- C. las sustancias A y B no reaccionaron entre sí y únicamente se encuentran formando una mezcla.
- D. la sustancia A es un elemento mientras que la sustancia B es un compuesto formándose una mezcla heterogénea.

11. La temperatura es una función de estado que influye en el proceso de vaporización debido a que

- A. al aumentar la temperatura, disminuye la energía cinética de las moléculas.
- B. al aumentar la temperatura, aumenta la energía cinética de las moléculas.
- C. al disminuir la temperatura aumenta la energía cinética de las moléculas.
- D. al disminuir la temperatura la energía cinética de las moléculas no varía.

12. Un estudiante de secundaria tiene que hacer un experimento controlado para determinar qué efecto tiene la temperatura del agua en la preparación de una pastilla efervescente antiácida. ¿Qué materiales necesitaría para realizar la experiencia?

- A. Pastillas efervescentes antiácidas, termómetros y cronómetros.
- B. Agua (fría, tibia, caliente), vasos y pastillas efervescentes antiácidas.
- C. Agua a diferentes temperaturas (termómetro), pastillas efervescentes antiácidas y cronómetro.
- D. 3 vasos de agua con 1 pastilla efervescente disuelta en cada uno, termómetro y cronómetro.

13. En un recipiente con tapa se depositan 10 cm³ de 3 muestras de sustancias aparentemente diferentes. Se agita el recipiente y se deja en reposo por 24 horas. Al otro día se observa que en el recipiente hay 3 fases líquidas. Teniendo en cuenta los resultados de la experiencia anterior se puede concluir que

- A. todas las muestras son de una misma sustancia.
- B. dos de las muestras son de una misma sustancia.
- C. cada muestra es una sustancia diferente.
- D. las tres muestras son de la misma sustancia con diferentes propiedades.

14. La siguiente imagen representa una experiencia realizada por estudiantes universitarios de ciencias naturales.



El análisis de los resultados de la experiencia permitirá concluir que

- A. cuando la materia se transforma cambia su forma física pero su masa se mantiene igual.
- B. los átomos no se destruyen en una reacción química; pero la masa puede variar.
- C. la conservación de la materia implica una reacción química donde la materia no cambia.
- D. la masa de una reacción química puede que disminuya, pero se conserva la materia.

***I*NTERACCIÓN**

Practica lo aprendido en este link

 <https://www.formulacionquimica.com/ejercicios/>

 <http://www.alonsoformula.com/inorganica/ejercicios.htm>

