

CONCEPTOS FUNDAMENTALES

Uno de los atractivos de aprender química es ver como los principios químicos se aplican a todos los aspectos de nuestras vidas. Desde las actividades cotidianas, como encender una cocina, hasta las cuestiones de mayor trascendencia como la producción de medicamentos para curar enfermedades

La química es la ciencia que estudia la materia, sus propiedades físicas y químicas, los cambios que experimenta y las variaciones de energía que acompañan a dichos cambios.

La materia es el material físico del universo, en términos muy sencillos la podemos definir como:

“ Materia es todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio”

La materia puede ser percibida por nuestros sentidos como una masa continua que tiene forma, color, tamaño, etc. A esta forma de ver la materia se le denomina visión macroscópica. Sin embargo, para comprender todas las características observables de la materia, es necesario conocerla a través de la visión microscópica o molecular. Desde este punto de vista se puede observar que la materia está formada por un conglomerado átomos, moléculas o iones.

Visión Macroscópica y Visión Molecular de la materia



● **Átomo:** Partícula organizada más pequeña de la materia. Es neutra

● **Molécula:** Partícula formada por dos ó más átomos iguales o diferentes, unidos por enlace covalente

● **Ión:** Partícula con carga eléctrica positiva (catión) o negativa (anión). Puede ser monoatómico, diatómico o poliatómico.

1.1 CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA

La Materia se clasifica de acuerdo a su composición en sustancia pura y mezcla.

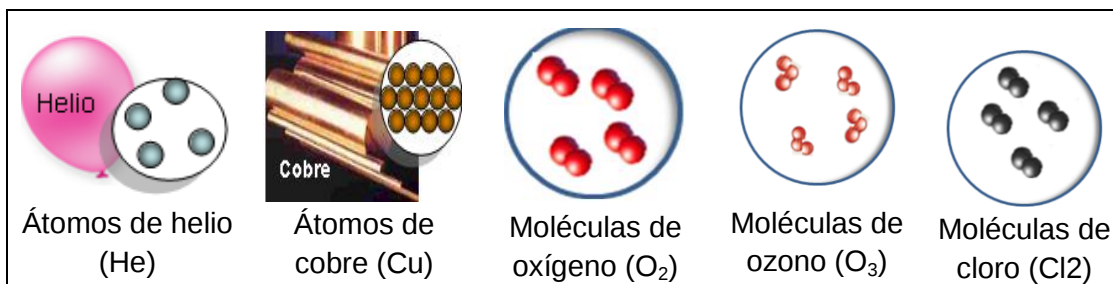
A. Sustancia Pura

Elemento

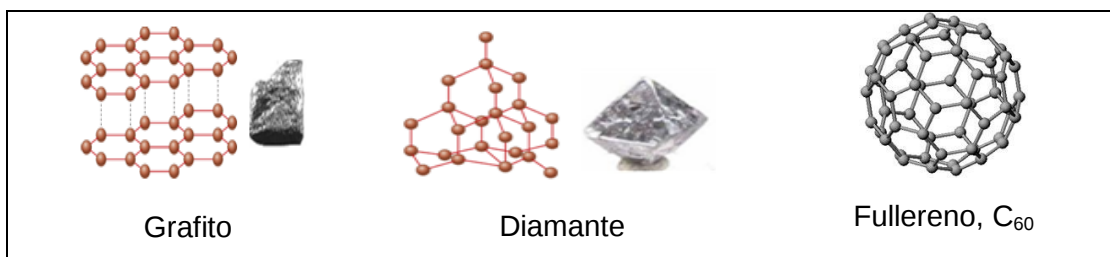
Son sustancias que no pueden descomponerse en sustancias más simples.

Un elemento es una sustancia **formada por un solo tipo de átomos**

Cada elemento contiene un tipo único de átomos. Los elementos pueden consistir en átomos individuales, como el helio y el cobre o en moléculas como en el oxígeno, ozono y el cloro.



También existen ciertos elementos en la que átomos iguales se encuentran juntos formando redes cristalinas, por ejemplo el carbono y sus formas alotrópicas: grafito, diamante y fullereno



Se conoce más de 109 elementos, se representan por una abreviatura denominada **Símbolo Químico**.

Compuesto

Los compuestos son sustancias formadas **por átomos de dos o más elementos diferentes**, unidos químicamente (enlace iónico ó covalente) y en proporciones definidas.

Estos compuestos están formando moléculas ó redes cristalinas



Se representan mediante las **fórmulas químicas** que nos indican su composición definida. Ejemplo: H₂O, NaCl.

Para separar los elementos que forman parte de un compuesto se debe usar medios químicos

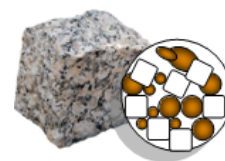
B. Mezclas

En el mundo natural, la materia usualmente se encuentra en forma de mezclas. Una mezcla está formada por dos o más sustancias (elementos y/o compuestos) en proporciones variables o no definidas y sus propiedades que van a depender de su composición.

En una mezcla los componentes no pierden su identidad ni características y pueden ser separados por medios físicos (destilación, filtración, tamizado, etc).

Mezcla homogénea

Es cuando la mezcla es uniforme en todas sus partes (se forma una sola fase), esto es los componentes no se pueden diferenciar. Ejemplo: aire, sal disuelta en agua, etc.



Mezcla heterogénea.

Es cuando sus componentes se pueden diferenciar fácilmente (se forma más de una fase). Ejemplo arena del mar.



1.2 ESTADOS DE LA MATERIA

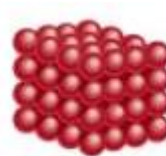
La materia a temperatura ambiente puede existir en tres estados físicos definidos: sólido, líquido y gaseoso.

De acuerdo a la Teoría Cinética Molecular, la materia está formada por partículas (átomos, moléculas o iones) que están en continuo movimiento. La energía asociada a este movimiento (energía cinética) aumenta conforme lo hace la temperatura.

Por otro lado estas partículas interactúan entre sí debido a fuerzas de atracción entre las moléculas.

La diferencia fundamental entre los tres estados de la materia es la distancia entre estas partículas microscópicas. Esta distancia depende de la relación entre la energía cinética y las fuerzas de atracción intermoleculares

Estado sólido.- En este estado la energía cinética es menor que las fuerzas de atracción entre las partículas. La distancia entre las partículas prácticamente no existe. Por lo tanto, la materia en este estado tiene volumen definido, forma definida y son prácticamente incompresibles.



Estado líquido.- En este estado la energía cinética es mas o menos igual que las fuerzas de atracción entre las partículas. La distancia entre las partículas es pequeña. Por lo tanto la materia en este estado tiene volumen definido mas no forma definida y son prácticamente incompresibles.



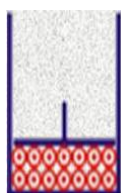
Estado gaseoso.- En este estado las partículas poseen mayor energía cinética que las fuerzas de atracción. Las partículas se mueven libremente y los espacios entre las partículas son muy grandes. Por lo tanto la materia en este estado no tiene volumen ni forma definida. El volumen depende de la temperatura y la presión a la cual está sometido el gas. Se puede comprimir el volumen del gas.



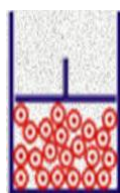
Aparte de estos tres estados definidos, existen otros como:

El estado plasmático: Estado parecido al gas formado por electrones, cationes y neutrones se obtiene a temperaturas elevadas (2 000 °C). El elemento es neutro y buen conductor de la corriente eléctrica. Ejemplo: El sol, volcanes, tubos fluorescentes las luces de neón, etc.

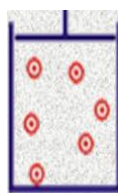
Condensado de Bose-Einstein: Corresponde a la materia enfriada casi hasta el cero absoluto 0,000 000 001 K . Toda la materia ocupa un solo lugar. Se emplean en el láser atómico para construcciones Nano tecnológicas y Relojes atómicos



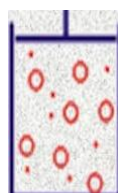
Sólido



Líquido



Gas



Plasma



Condensado Bose-Einstein



ACTIVIDAD 1.1

TRABAJO EN PAREJAS

1. Las figuras muestran representaciones microscópicas de diferentes tipos de materia:

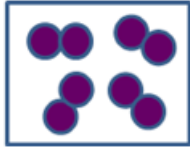


Figura 1



Figura 2



Figura 3

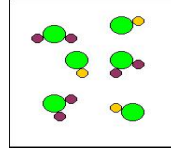


Figura 4

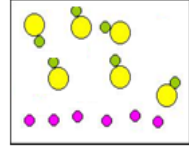


Figura 5

Relacione las figuras anteriores con las siguientes sustancias:

- | | | |
|---|------------|-------------|
| a) Neón | - elemento | Figura 3 |
| b) Oxígeno | - | Figura..... |
| c) Helio + oxígeno | - | Figura..... |
| d) Hierro _{7s} + CO _(g) | - | Figura..... |
| e) Vapor de agua + HF | - | Figura..... |

2. Clasifica como elemento, compuesto, mezcla homogénea o mezcla heterogénea. Sustenta tu respuesta.

Sustancia	Clasificación	Sustancia pura		Mezcla
		- Elemento ¿Cuál es su símbolo?	-Compuesto ¿Cuál es su fórmula?	¿De qué está formado?
Agua	Compuesto		H ₂ O	
Mercurio				
Tableta de aspirina				
Agua potable				
Aire				
Gaseosa				
Hidróxido de sodio				

3. Clasifica los siguientes materiales de acuerdo a sus estados físicos.
Oxígeno – vapor de agua – cera de vela – etanol de 90° – sal – dióxido de carbono – mercurio – azúcar – alcohol – vinagre

Sólido	Líquido	Gaseoso

4. Los sólidos poseen _____.
- partículas con gran energía cinética.
 - elevada fuerza de atracción entre sus partículas.
 - volumen no definido.
5. ¿En qué estado de la materia las partículas están en contacto y fluyen unas sobre otras?

CONSOLIDA TUS CONOCIMIENTOS 1.1

Habilidad: Clasifica la materia.

1. Forma enunciados verdaderos usando la cantidad de casilleros indicados.

1 Elemento	2 Compuesto	3 mezcla	4 Homogénea	5 Proporciones	6 Heterogénea
7 Unidos químicamente	8 una sola fase	9 Dos ó mas sustancias	10 Medios físicos	11 Átomos diferentes	12 Átomos iguales

a) Dos casilleros

.....

.....

.....

b) Tres casilleros

.....

.....

.....

2. Contesta las siguientes preguntas:

a) ¿Qué es un elemento químico? ¿Cómo se representan los elementos químicos?
¿Cuántos elementos químicos existen en nuestro planeta?

.....

.....

.....

.....

b) ¿Cuáles son los diez elementos químicos más importantes en los seres vivos? ¿Por qué otro nombre los conocemos en su conjunto?. Escribe sus nombres y sus símbolos.

.....

.....

.....

.....

c) ¿En qué se diferencia una sustancia pura compuesto de una mezcla?

.....

.....

.....

- d) Explica la diferencia entre una mezcla de carbono y oxígeno y un compuesto de carbono y oxígeno.

.....

- e) Clasifica las siguientes materias como mezclas o sustancias puras; aquellas que sean sustancias puras señala si se trata de compuesto o elemento. Si por el contrario es una mezcla distingue si es heterogénea u homogénea: aire, hielo, oro, café, azúcar, sal común, azufre, alcohol, plata, orina, oxígeno, sangre, agua, gasolina.

Sustancia pura-Elemento:.....

Sustancia pura-Compuesto.....

Mezcla-Homogénea:.....

Mezcla - Heterogénea:.....

- f) Completa el texto siguiente:

Al calentar un sólido se transforma en líquido; este cambio de estado se denomina El punto de fusión es la temperatura a la que ocurre dicho proceso.

- g) Coloca en la tabla las características donde correspondan:

Expansibilidad - Volumen variable - partículas próximas con movimiento libre-
 Forma constante – Viscosidad- Forma variable Forma variable -Volumen
 constante - Dureza- Volumen variable - partículas ordenadas en posiciones fijas-
 partículas distantes con movimiento libre - Volumen constante

Sólido	Líquido	Gas
—	—	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—

Conceptos Claves

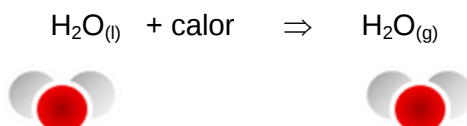
- A nivel microscópico la materia está formada por
- De acuerdo a su composición la materia se puede clasificar en :
- La sustancia pura formada por átomos iguales se denominay la formada por átomos diferentes se denomina
- A temperatura ambiente los tres estados físicos de la materia son :

1.3 CAMBIOS DE LA MATERIA

La materia es infinita en el espacio y en el tiempo, no puede ser creada ni destruida solo transformada. Estas transformaciones pueden ser de dos tipos: cambio físico y cambio químico.

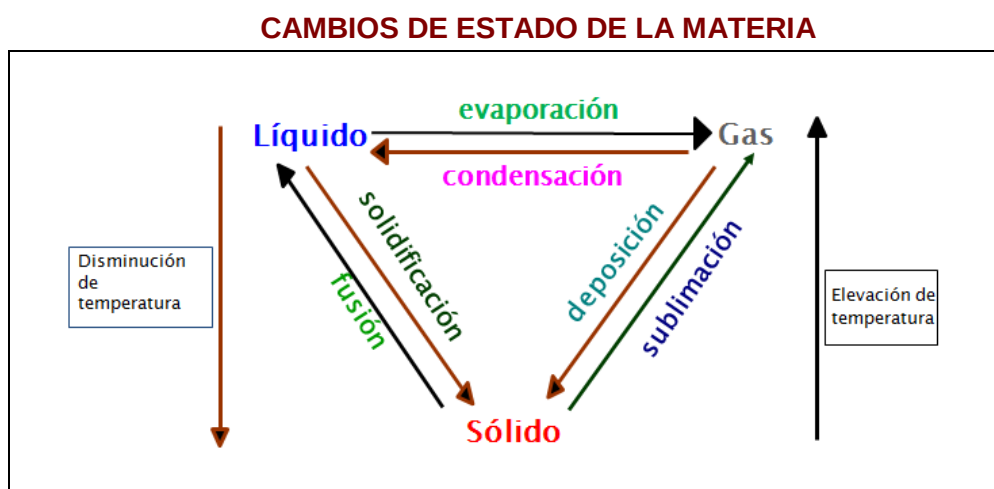
Cambio Físico

Un cambio físico no produce variación en la identidad de la sustancia. Son transformaciones transitorias, es decir, es un cambio de estado ó de forma. Por ejemplo: evaporación del agua, producción de monedas de plata, disolución de sal en agua



Los cambios de la materia de un estado a otro se conocen como cambios de fase y están asociados a cambios de energía en el sistema. En la fusión, evaporización y sublimación se requiere absorción de energía para alterar las fuerzas de atracción entre las moléculas. En tanto, los procesos de deposición, condensación y solidificación estarán acompañados de una pérdida de energía por parte del sistema. La energía de vaporización, de fusión y volatilización tienen la misma magnitud pero de signo contrario que la energía de condensación, solidificación y sublimación, respectivamente.

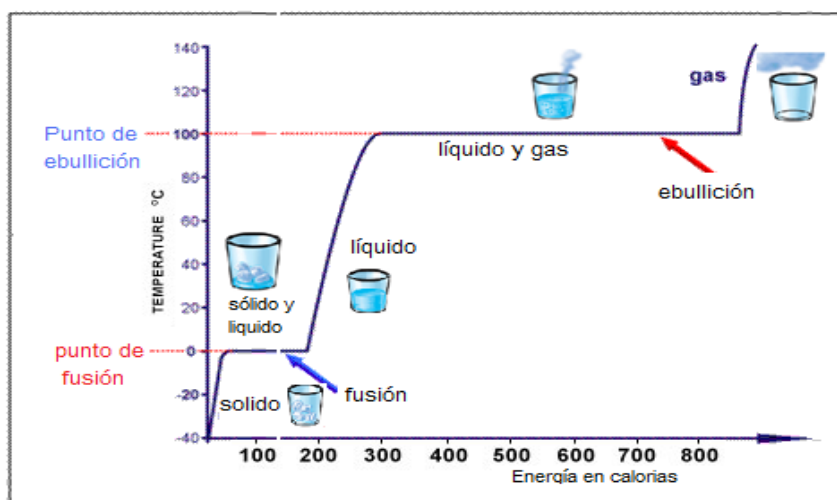
El paso de un estado de agregación a otro recibe las siguientes denominaciones:



A nivel molecular el incremento de temperatura da lugar a un aumento en la amplitud de las vibraciones de las moléculas alrededor de sus posiciones de equilibrio. Cuando la energía transmitida es muy grande la amplitud de las vibraciones supera las fuerzas de atracción entre las moléculas se produce la fusión. Como no todas las fuerzas moleculares cambian sus características simultáneamente la fusión no es un proceso masivo instantáneo sino gradual y mientras se completa la transición de toda la muestra en estudio la temperatura se mantiene constante.

En la figura siguiente se muestra la curva de calentamiento para la transformación de 1mol de agua de -25 a 125°C (desde una temperatura inferior a su punto de fusión hasta una temperatura superior a su punto de ebullición) a presión constante de 1 atm.

CAMBIO DE ESTADO DEL AGUA (a 1 Atm de presión)

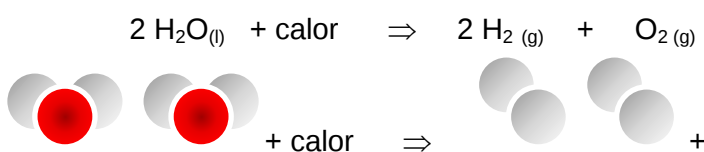


El punto de fusión de una sustancia es idéntico a su punto de solidificación, los dos difieren sólo en la dirección en que se produce el cambio de fase; en otras palabras el punto de solidificación es una propiedad de los sólidos mientras que el punto de solidificación es una propiedad de los sólidos. Lo mismo sucede en los demás cambios de estado.

Cambio Químico.

Un cambio químico produce una variación en la identidad de la sustancia. Son transformaciones permanentes y generalmente no son reversibles.

Este cambio implica un cambio de estructura química, es decir el compuesto se transforma totalmente en otro u otros compuestos totalmente diferentes. Por ejemplo: la electrolisis del agua (el agua se descompone en hidrógeno y oxígeno)



1.4 PROPIEDADES DE LA MATERIA

Para diferenciar la gran cantidad de materia que existe a nuestro alrededor se debe considerar sus propiedades. Las propiedades son aquellas características de la materia que se pueden observar y medir permitiéndonos distinguir a una sustancia de otra.

Estas propiedades se clasifican desde diferentes puntos de vista:

1. Desde el punto de vista cualitativo se clasifican en propiedades generales y particulares:

Propiedades generales.- Son aquellas propiedades que posee toda materia independientemente de su tamaño o estado físico, tales como masa, peso, inercia, volumen, impenetrabilidad, divisibilidad, etc.

Masa: cantidad de materia que posee.

Peso: fuerza con que la gravedad actúa sobre este.

Volumen: cantidad de espacio que ocupa un cuerpo.

Impenetrabilidad: 2 cuerpos no pueden ocupar el mismo lugar al mismo tiempo.

Divisibilidad: puede ser dividida en fracciones más pequeñas.

Propiedades particulares.- Son propiedades que solo ciertos tipos de materia poseen:

Dureza: mide la resistencia a ser rayada.

Porosidad: presencia de espacios vacíos entre las partículas que los forman.

Maleabilidad: capacidad para poder transformarse en láminas.

Ductilidad: capacidad para poder transformarse en hilos.

Conductividad eléctrica: capacidad para conducir la electricidad.

Conductividad térmica: capacidad para conducir el calor.

Solubilidad: capacidad de disolverse en un solvente.

Combustibilidad: capacidad para arder en presencia de oxígeno

Corrosión: capacidad de un elemento para oxidarse (aumento de EO)

Volatilidad: facilidad para pasar al estado gaseoso.

Tensión superficial: atracción neta hacia adentro.

Capilaridad: es la capacidad de ascender o descender por tubos de pequeño diámetro.

Viscosidad: resistencia a fluir. a mayor viscosidad más lento es el flujo.

Fragilidad: es la facilidad para quebrarse o romperse sin deformación notable alguna.

Comprensibilidad: es la propiedad que poseen los cuerpos de reducirse a menor volumen, por efecto de una fuerza.

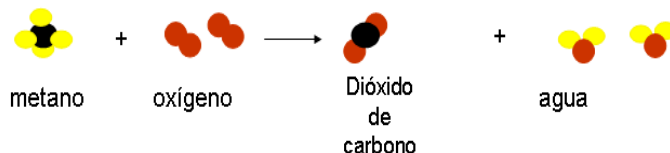
Expansibilidad: la propiedad que tiene algún cuerpo de poder ocupar mayor espacio.

2. Desde el punto de vista del tipo de cambio que se produce en la materia al realizar la medición se clasifican en propiedades físicas y químicas

Propiedad Química.- Es aquella que para observarlas y medirlas debe alterar su composición y estructura interna transformándose en una nueva sustancia. La reactividad que tiene una sustancia frente a otra, el poder oxidante o reductor, la combustibilidad, el poder corrosivo y la inflamabilidad son propiedades químicas.

Ejemplo:

Combustión del metano



Propiedad física.-

Es aquella que se puede medir y observar sin que se modifique la composición ni estructura interna o molecular de la materia, tales como: estado físico, forma, color, masa, dureza, maleabilidad, densidad, punto de ebullición, conductividad eléctrica, etc.



ACTIVIDAD 1.2

TRABAJO EN PAREJAS

1. Indique si los siguientes procesos corresponden a un cambio físico o cambio químico:

- a) Disolver una tableta efervescente en agua.
- b) Determinar el volumen de un líquido.
- c) Encender la cocina a gas propano.
- d) Evaporar acetona.
- e) Congelar agua.
- f) Agregar azúcar a una bebida.
- g) Filtrar un sólido presente en un líquido.
- h) Flexión de una barra de acero.
- i) Dilatar un alambre por acción del calor.

2. Completa los siguientes enunciados:

- a) El paso de sólido a gas por un calentamiento es un fenómeno físico denominado
- b) Cuando se produce la lluvia está ocurriendo una
- c) La tenacidad, plasticidad, dureza son propiedades..... de la materia.

3. Relacionar:

A Propiedades generales	☐	Pueden convertirse en hilos.
B Masa	☐	No se altera la estructura o composición de la sustancia.
C Propiedad de los líquidos	☐	Viscosidad, tensión superficial,
D Propiedad física	☐	Impenetrabilidad, volumen y divisibilidad.
E Ductilidad	☐	Magnitud que cuantifica la cantidad de materia de un cuerpo.

4. Indique si se trata de una propiedad física o una propiedad química:

- a) El punto de ebullición del agua
 - b) El brillo de la plata
 - c) La combustión del propano
 - a) El punto de fusión del oro es 1 064 °C.
 - b) Reactividad del hidrogeno con el oxigeno.
-

5. ¿Cuál de las siguientes alternativas no es una propiedad física del agua?

- a) Hierve a 100 °C a 1 atm de presión.
- b) Se congela a 0 °C a 1 atm de presión.
- c) Es incolora.
- d) Reacciona violentamente con el metal potasio y forma hidróxido de potasio e hidrógeno gaseoso.
- e) Puede encontrarse en estado sólido, líquido o gaseoso.

6. Marque la alternativa correcta, respecto al mercurio (Hg), teniendo en cuenta los siguientes datos:

Temperatura de fusión del Hg	Temperatura de ebullición del Hg
-39 °C	357 ° C

- a) Es sólido a 10 °C
- b) Es gas a 300 °C
- c) Es líquido a -45 °C
- d) Es sólido a 37 °C
- e) Es líquido a 250 °C

7. Señale las propiedades físicas y químicas mencionadas en la siguiente lectura:

“El níquel metálico es fuerte y **duro**. Cuando está finamente dividido, es de color negro. La densidad del níquel es 8,90 veces la del agua a 20°C; se funde a 12651°F y hierve a 2840°C. Resiste la corrosión alcalina y no se **inflama** en trozos grandes, pero los alambres muy finos pueden incendiarse. Está por encima del hidrógeno en la serie electroquímica; se disuelve con lentitud en ácidos diluidos liberando hidrógeno. En forma metálica es un agente reductor fuerte.

En pequeñas cantidades el níquel es esencial, pero cuando es tomado en muy altas cantidades este puede ser peligroso para la salud humana. La toma de altas cantidades de níquel eleva las probabilidades de desarrollar cáncer de pulmón, nariz, laringe y próstata.”

Propiedades físicas	Propiedades químicas
- Dureza	- Inflamabilidad

CONSOLIDA TUS CONOCIMIENTOS 1.2

Habilidad: Identifica y define propiedades físicas y químicas

8. En nuestro mundo el cambio es constante, la madera puede arder, el agua puede evaporarse, las estructuras de hierro se oxidan, las plantas y los seres humanos muertos se pudren, los clavos se deforman al golpearlos, etc. Clasifique los cambios mencionados como químico (CQ) o cambio físico (CF). Justifica tu respuesta.

Cambio	Clasificación

9. ¿Qué se requiere para que se produzca un cambio de estado?

.....
.....

10. Indica el estado físico de:

Alcohol etílico a -115°C : _____

Cloruro de sodio a 803°C : _____

Aluminio a 642°C : _____

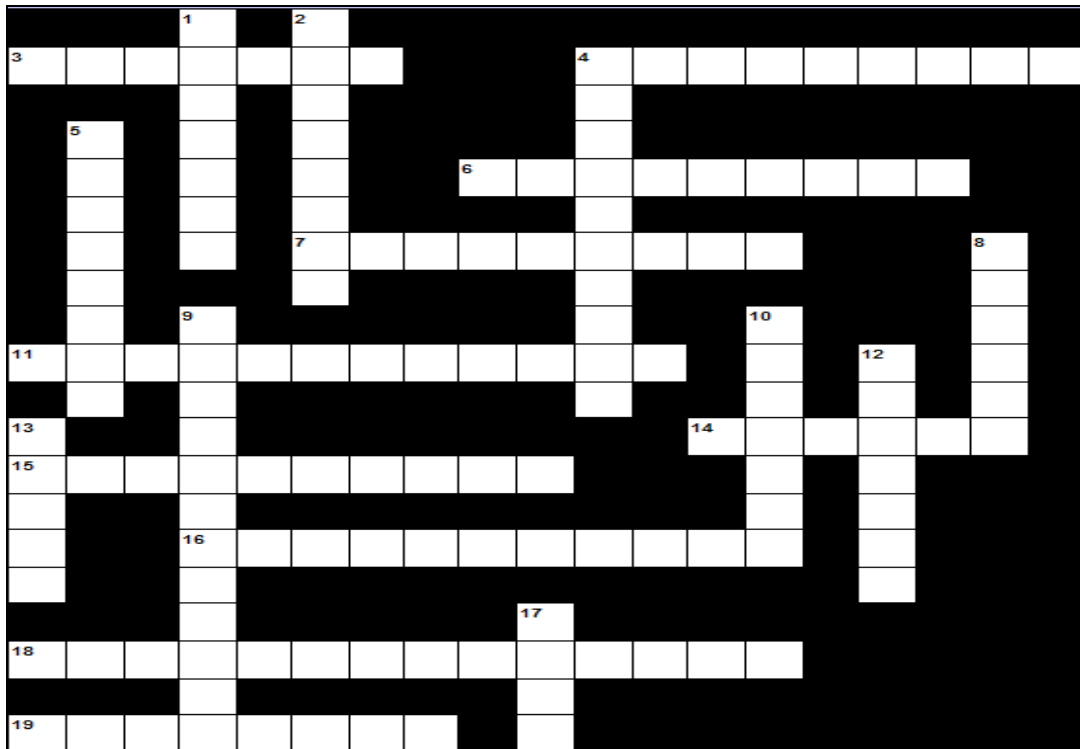
Datos:

Sustancia	Punto de fusión
Alcohol etílico	-117°C
Cloruro de sodio	801°C
Aluminio	660°C

11. ¿Complete el siguiente cuadro:

Propiedad	Física	Química	General	Particular
Porosidad	x			x
Sublimable				
Poder Oxidante				
Densidad				
Inflamabilidad				
Viscosidad				
Masa				
Divisibilidad				

12. Completa el siguiente crucigrama.
-



VERTICALES

- 1 Relaciona la masa y el volumen de una sustancia.
- 2 La teoría que explica los cambios de estado. Se basa en suponer que la materia está formada por partículas pequeñas en movimiento.
- 4 Es la vaporización que afecta a toda la masa de un líquido.
- 5 Es la relación entre la masa de un cuerpo y el volumen que ocupa.
- 8 Unidad de medida de la temperatura en el Sistema Internacional.
- 9 Es el cambio de estado de gas a líquido.
- 10 Es el espacio que ocupa un cuerpo material.
- 12 Ordenación regular de las partículas que forman un cuerpo en el estado sólido, formando figuras geométricas.
- 13 Es la unidad de medida de la capacidad.
- 17 La cantidad de materia que tiene un cuerpo

HORIZONTALES

- 3 Todo aquello que ocupa un lugar en el espacio
- 4 Propiedad de un gas
- 6 Unidad de medida de la masa en el Sistema Internacional
- 7 Es el volumen máximo que pueden contener ciertos recipientes
- 11 Es el paso del estado líquido al gaseoso.
- 14 El paso del estado sólido al líquido
- 15 Las propiedades que no dependen del tamaño y que permiten diferenciar un cuerpo material de otro
- 16 El paso de sólido a gas o viceversa.
- 18 El paso de líquido a sólido.
- 19 Todo aquello que se puede medir