

## Tema 2: Los Estados de agregación de la materia

Antes que todo, te recomendamos ver el siguiente VIDEO: [https://www.youtube.com/watch?v=z\\_ao\\_bUF68Q](https://www.youtube.com/watch?v=z_ao_bUF68Q)

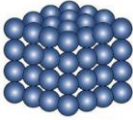
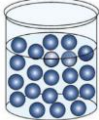

El estado de agregación es el estado físico que presenta un material a temperatura ambiente y es una propiedad intensiva. En la naturaleza, la mayoría de los materiales que utilizamos suelen hallarse en alguno de los tres estados de agregación: **sólido**, **líquido** o **gaseoso**; aunque existen otros estados, como el **plasma**, del que hablaremos en breve. El agua es uno de los pocos materiales que se encuentra naturalmente en los tres estados de agregación: líquida, cuando integra ríos, lagos, mares y océanos; sólida, en forma de hielos continentales y glaciares; y gaseosa, como parte de la atmósfera terrestre.

Antes de pasar al cuadro que compara las Características de los Tres Estados de Agregación, te recomendamos veas con atención el siguiente video:

VIDEO: <https://www.youtube.com/watch?v=5pA8HKfAQ9M>

Cada uno de los estados de agregación tiene características propias.

Veamos cuáles son:

	<b>SÓLIDO</b>	<b>LÍQUIDO</b>	<b>GASEOSO</b>
<b>Estado</b>			
<b>Forma</b>	Tiene forma propia (forma constante)	No tiene forma propia (forma variable)	No tiene forma propia (forma variable)
<b>Volumen</b>	Tiene volumen propio (volumen constante)	Tiene volumen propio (volumen constante)	No tienen volumen propio y ocupan un lugar en el espacio disponible (volumen variable)
<b>Fuerzas</b>	Predominan las fuerzas de cohesión (o atracción) entre sus partículas	Se produce un equilibrio entre las fuerzas de cohesión y dispersión (o repulsión)	Predominan las fuerzas de dispersión (o repulsión) entre sus partículas
<b>Distancia entre partículas</b>	Las partículas se encuentran a poca distancia unas de otras	Las partículas se encuentran a una distancia mayor entre ellas que en el sólido	Las partículas se encuentran a grandes distancias entre sí
<b>Compresibilidad</b>	No son compresibles (si se presiona un sólido no pierde su forma)	Son poco compresibles	Son muy compresibles (si se presiona un gas se van juntando las partículas)
<b>Movimiento</b>	Las partículas vibran en su lugar	Las partículas fluyen, se deslizan unas sobre otras.	Tienen movimiento continuo de traslación y de rotación sobre su eje
<b>Masa</b>	Si	Si	Si

### ¿Existen solo tres estados de la materia?

Cuando se habla de los estados de la materia, se suele pensar en los estudiado hasta aquí: sólido, líquido y gaseoso. Pero... ¿Será que no estado en la naturaleza?. Los científicos han descubierto un “cuarto **PLASMA**, muy similar al gas, pero con características propias. Como ni forma ni volumen definidos, adopta los del recipiente que lo bajo la influencia de un campo magnético puede formar estructuras, filamentos y capas dobles. Se forma bajo temperaturas y presiones extremadamente altas. ¿Esto tendrá algo que ver con los televisores y monitores de plasma? ¡Claro! Y también con las lámparas fluorescentes. Y es que el plasma es un gas “ionizado”, es decir que sus partículas se han transformado en iones (partículas con carga eléctrica) y por eso son excelentes conductores de la electricidad. ¿Sabías que el plasma es el estado de agregación más abundante del Universo? Existen infinidad de plasmas espaciales, como el Sol y las demás estrellas y los vientos solares, y plasmas terrestres, como los rayos de una tormenta, una aurora boreal y la ionósfera.



tres que hemos existe otro estado”: el un gas, no tiene contiene, pero como rayos,

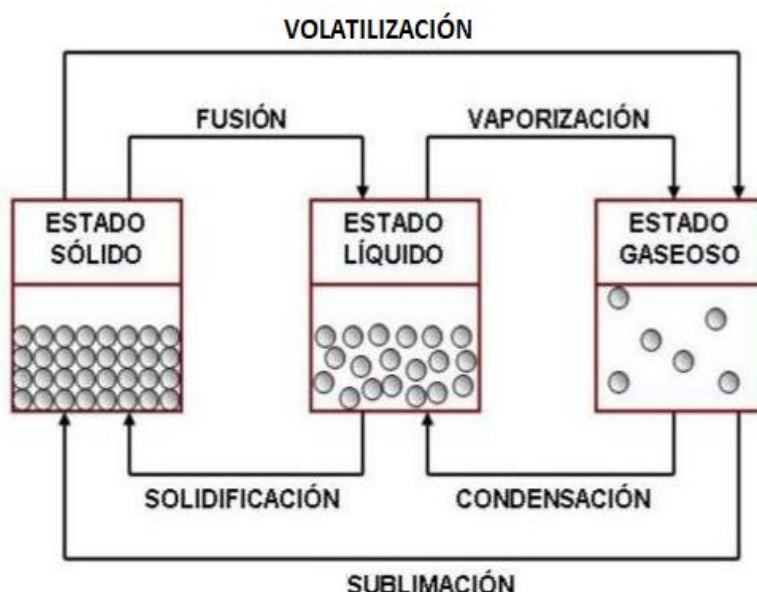
### Los Cambios de estado

Para una mejor comprensión de este tema te sugerimos que veas primero el siguiente video:

<https://www.youtube.com/watch?v=7LbUhxEAJlg>

Bajo ciertas condiciones, la materia puede sufrir cambios en su estado de agregación. Veamos un ejemplo sencillo con el agua. Cuando el agua líquida se enfría lo suficiente, pasa al estado sólido convirtiéndose en hielo. Pero el hielo puede volver al estado líquido si es calentado.

Por otra parte, al calentar agua lo suficiente, su estado cambia de líquido a gaseoso; es decir, se genera vapor de agua. Cuando el vapor de agua se enfrenta a una superficie fría (por ejemplo, si el vapor hace contacto con un vidrio frío de una ventana en época invernal), vuelve a cambiar su estado y se transforma en agua líquida (condensando en forma de gotitas sobre el vidrio).



## CAMBIOS DE ESTADO



- **Fusión:** es el pasaje del estado sólido al líquido. Por ejemplo, cuando se derrite la cera de una vela, o cuando el hielo se transforma en agua líquida.

- **Solidificación:** es el pasaje del estado líquido al estado sólido. Es un cambio inverso al que ocurre en la fusión. El agua líquida se convierte en hielo, la gota de cera se endurece sobre la vela.



- **Volatilización:** es el pasaje del estado sólido al gaseoso, sin pasar por el estado líquido. Ejemplos: La naftalina sólida se volatiliza sin humedecer la ropa y el dióxido de carbono sólido o hielo seco se convierte en "humo sin mojar".

- **Sublimación:** es el pasaje del estado gaseoso al sólido, sin pasar por el estado líquido. La formación de escarcha es un ejemplo, cuando el vapor de agua del aire pasa directamente al estado sólido sobre las hojas de los árboles o el parabrisas de un auto.



- **Vaporización:** es el pasaje del estado líquido al estado gaseoso. Si durante el proceso se producen burbujas, como cuando hervimos agua, significa que la transformación ocurre en todo el líquido y se conoce como **ebullición**. En cambio, si sólo el líquido de la superficie pasa a vapor, como ocurre con el agua de los lagos expuesta al sol, el cambio de estado se conoce como **evaporación**.

- **Condensación o licuefacción:** es el pasaje del estado gaseoso al estado líquido, contrario a lo que ocurre en la vaporización. Se produce, por ejemplo, cuando el vapor de agua toca una superficie más fría, como el vidrio de una ventana o la tapa de una olla, y la empañá.

## ACTIVIDADES:

- 1) Determinar a qué estado de agregación corresponde cada una de las siguientes afirmaciones:
  - a) Las partículas están muy juntas
  - b) Sus partículas se mueven libremente en todas direcciones.
  - c) Entre sus partículas las fuerzas de repulsión son muy fuertes.
  - d) Sus partículas se deslizan unas sobre otras, por eso fluyen y se derraman.
  - e) Sus partículas tienen muy poco movimiento.
  - f) Se expanden por todos lados.
  - g) Es el estado de agregación más ordenado.
  - h) Son incompresibles.
- 2) Determinar qué cambios de estado se produce en cada una de estas situaciones. Indicar el nombre del cambio, el estado inicial y final de la materia. (Por ejemplo, fusión: de sólido a líquido)
  - a) Secado de la ropa recién lavada.
  - b) Formación de las nubes.
  - c) El espejo empañado cuando terminas de ducharte.
  - d) Congelación de una bebida en el freezer.
  - e) Deshielo de una montaña.
  - f) Formación de escarcha.
- 3) Indica el estado de agregación  
En estado \_\_\_\_\_ presentan forma propia y tienen volumen constante.  
En estado \_\_\_\_\_ no presentan forma propia y tienen volumen constante  
En estado \_\_\_\_\_ no presentan forma propia y no tienen volumen constante
- 4) Completa las siguientes oraciones.
  - a) Estado de agregación en el que las fuerzas de atracción entre partículas son muy débiles:.....
  - b) Estado de agregación las partículas vibran en su lugar:.....
  - c) Estado de agregación que fluye:.....
- 5) Señala el nombre de los siguientes cambios de estados:
  - De agua líquida a vapor de agua:.....
  - De cobre sólido a cobre líquido:.....
  - De oxígeno gaseoso a oxígeno líquido:.....
  - De azufre líquido a azufre sólido:.....
- 6) Clasifica los materiales, según su estado físico.  
Petróleo – arena – gas de encendedor – cobre – dióxido de carbono – cal – oxígeno.
- 7) Una sustancia a 30°C se encuentra en estado líquido ¿Cuál es su posible punto de fusión? Marcar con una cruz la respuesta correcta:
  - a) 80 °C
  - b) 43 °C
  - c) -35°C
  - d) 54 °C

8) Cuando una sustancia es sometida a la acción del calor puede ocurrir que:

- a) Pase de sólido a líquido.
- b) Se forme una nueva sustancia.
- c) Entre en combustión.
- d) Se dilate.
- e) Se evapore.
- f) Hierva.

Indique cuales son:

Fenómenos Físicos:

Fenómenos Químicos:

9) Marque con una cruz la respuesta que considere correcta:

- El punto de ebullición es:

- a) Una temperatura
- b) Un estado físico
- c) Una reacción química
- d) Un cambio de estado

- La evaporación es una de las formas de la:

- a) Licuación
- b) Sublimación
- c) Condensación
- d) Vaporización

10) Dado el siguiente cuadro :

Sustancias	Temperatura de Fusión °C	Temperatura de Ebullición °C
Agua	0°C	100°C
Benceno	5,5 °C	80°C
Alcohol	-114°C	70°C

- a) Indica en qué estado estarán las sustancias anteriores a -50 °C
- b) Indica en qué estado estarán las sustancias anteriores a 50 °C
- c) Indica en qué estado estarán las sustancias anteriores a 100°C

11) Los siguientes esquemas representan la disposición de las moléculas en los tres estados de agregación de la materia. Señala cuál corresponde al estado sólido, cual al estado líquido y cuál al estado gaseoso.



12) Une con flecha cada una de las características de la columna de la izquierda con el estado de agregación al cual corresponden:

<i>Características</i>	<i>Estados de agregación</i>
- Volumen constante y forma variable.	
- Marcado predominio de las fuerzas de cohesión.	
- Forma y volumen constante.	Sólido
- Movimiento de traslación rectilíneo de las moléculas.	
- Presión sobre las paredes del recipiente.	Líquido
- Volumen y forma variables.	
- Cuando no están encerrados en un recipiente son expansibles.	
- Fluyen y se derraman.	Gaseoso
- Movimiento vibratorio de las moléculas en un punto fijo.	

13) Agrupa los siguientes ejemplos según el estado de la materia en la que se encuentren:

Arena, vapor de agua, hielo, metal, dióxido de carbono, madera, agua, butano, aceite y alcohol.

14) Contestar de acuerdo a la gráfica de calentamiento:



a) Ubique en los cuadros de la gráfica, según corresponda: gaseoso, sólido, líquido, líquido a gas, sólido a líquido.

b) ¿Entre qué letras se encuentran las temperaturas de fusión y ebullición? \_\_\_

c) ¿Entre qué letras se encuentra El estado líquido? \_\_\_\_\_

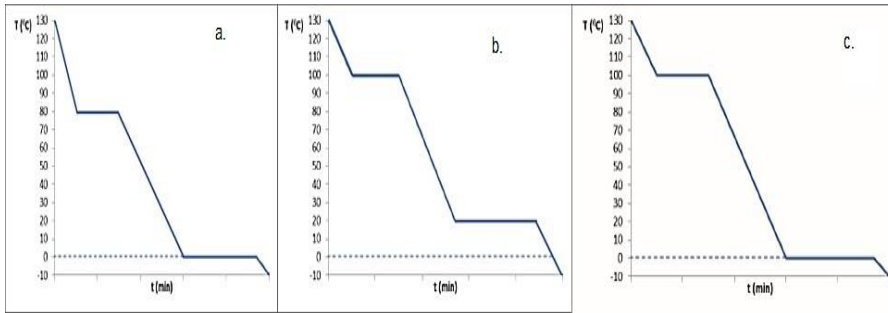
d) ¿Entre qué letras se encuentra El estado sólido? \_\_\_\_\_

e) ¿Entre qué letras se encuentra El estado gaseoso? \_\_\_\_\_

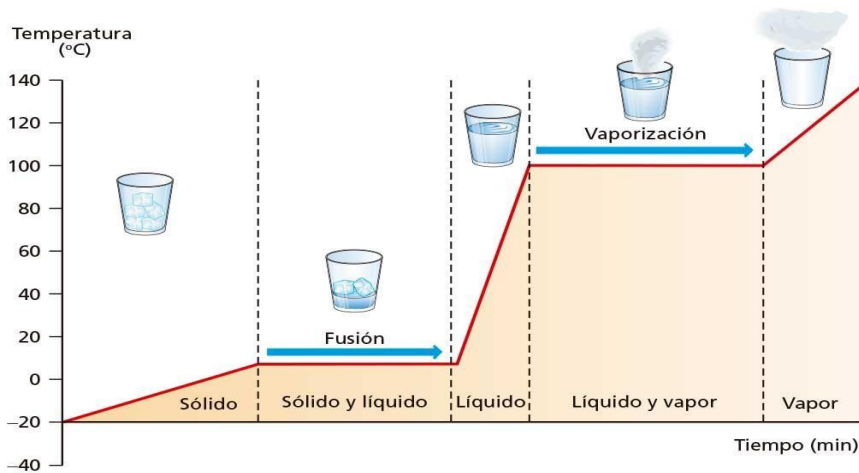
f) Entre las letras b y c ocurre un cambio de estado \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

g) Entre las letras d y e ocurre un cambio de estado \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

15) Cuál de las siguientes gráficas representa el enfriamiento del agua si partimos de vapor de agua a 130 °C y dejamos de enfriar a -10 °C.



16) A partir de la siguiente gráfica, en qué estado se encuentra el agua a 50 °C y 125°C y - 30 °C



Estado del agua a:

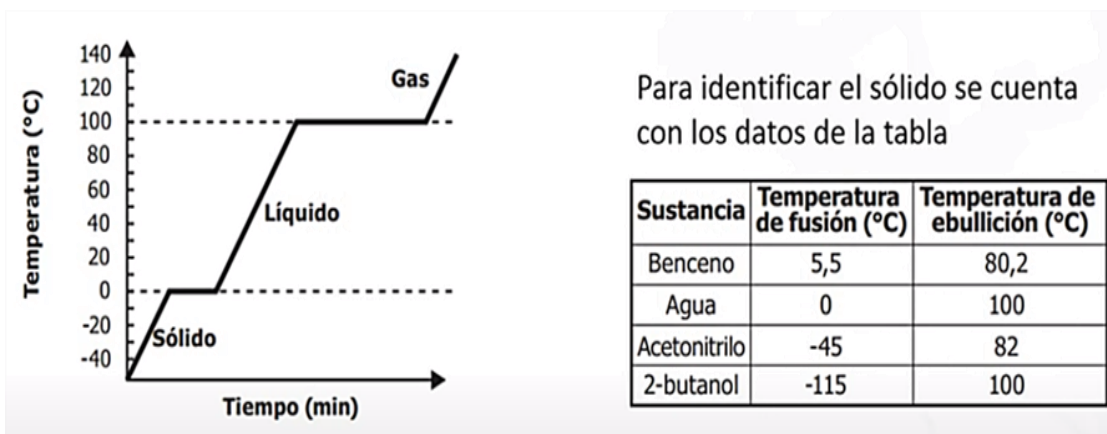
50 °C: \_\_\_\_\_

125°C: \_\_\_\_\_

- 30 °C: \_\_\_\_\_

17) Justifique sus respuestas:

En un experimento, un sólido de identidad desconocida se calienta y se mide su temperatura cada minuto hasta que se evapora, obteniendo la siguiente gráfica:



Para identificar el sólido se cuenta con los datos de la tabla

Sustancia	Temperatura de fusión (°C)	Temperatura de ebullición (°C)
Benceno	5,5	80,2
Agua	0	100
Acetonitrilo	-45	82
2-butanol	-115	100

a) ¿A qué sustancia corresponde el sólido inicial?

- A. al benceno                      B. al agua                      C. al acetil nitrilo                      D. al 2-butanol

b) La temperatura de 100°C, corresponde a

- A. Un estado de la materia                      C. Minutos de calentamiento  
B. Un cambio de estado de la materia                      D. No se puede establecer

c) Se podría decir que hay un cambio de estado a:

- A. 120 °C                      B. 60 °C                      C. 0 °C                      D. - 40 °C

d) Si la sustancia es sometida a calentamiento, llegando a una temperatura de 60 °C, se podría decir que

- A. Está cambiando de estado sólido a líquido                      C. Está cambiando de estado líquido a gaseoso  
B. No se puede establecer, porque no se conoce el tiempo                      D. Se encuentra en estado líquido

e) Si las líneas horizontales se desplazaran a 5,5 °C y 80,2 °C respectivamente, corresponderían a la sustancia llamada

- A. Benceno                      C. acetil nitrilo  
B. Agua                      D. 2-butanol

f) Pablo afirma que esa gráfica es de calentamiento, pero Ana, dice que es de enfriamiento, Felipe dice que tiene la razón:

- A. Pablo, porque la temperatura asciende  
B. Ana, porque la temperatura desciende  
C. Ambos, porque la representación es la misma ya sea en proceso de calentamiento o enfriamiento  
D. Ninguno, porque el tiempo no está determinado