



Estados de la materia

¿Qué encontrará esta semana?



Fernando Quevedo Rodríguez



Estados de la materia y sus cambios



Fabrique velas artesanales

Esta semana logrará:

- ✓ Identificar valores y actitudes del científico Fernando Quevedo Rodríguez.
- ✓ Definir los estados de la materia.
- ✓ Relacionar la intensidad de las fuerzas de cohesión con los estados de la materia.
- ✓ Enumerar las características propias de cada estado de la materia.
- ✓ Describir los cambios de estado de la materia.
- ✓ Fabricar velas artesanales.
- ✓



¡Para comenzar!

Fernando Quevedo Rodríguez

Ciencia que sirve



Fernando Quevedo
(1956 –)

Fernando Quevedo es un científico guatemalteco reconocido internacionalmente por sus aportes a la física y a la matemática. Actualmente es el director del Centro Internacional de Física Teórica (ICTP) en Trieste, Italia; una de las instituciones científicas más importantes del mundo.

Desde adolescente, Quevedo sintió una atracción especial por las matemáticas. Estudió Ingeniería en Sistemas en la Universidad de San Carlos de Guatemala y Física en la Universidad del Valle. Con la ayuda de una beca, obtuvo un doctorado en la Universidad de Texas, Estados Unidos.

Ha colaborado en instituciones como la Organización Europea para la Investigación Nuclear en Suiza, la Universidad Nacional Autónoma de México, el laboratorio Los Álamos en Nuevo México y la Universidad de Cambridge en Inglaterra, entre otras.

En una entrevista, Quevedo comentó que **los científicos deben visualizar los problemas de la humanidad como un reto a superar**. Afirmó que **la ciencia debe estar al servicio del ser humano y del medio ambiente**. Por eso, quiere incentivar el estudio de la ciencia en Guatemala. A largo plazo, planea crear un instituto de ciencia y tecnología que brinde formación científica a todos los interesados, especialmente a docentes.

Adaptado de <http://magacin-gt.blogspot.com/2009>

¡A trabajar!

Como Fernando Quevedo, muchas personas invierten tiempo y esfuerzo en la investigación científica y en su aplicación.

Vuelva a leer las palabras de la lectura marcadas en negrita, reflexione y responda:

- ¿Qué problemas de la gente y del ambiente visualiza usted en su comunidad como un reto a superar?

.....
.....

- ¿Qué papel juega la ciencia y la tecnología en la solución de esos problemas?

.....
.....



El mundo de las ciencias naturales

1. Estados de la materia

Recuerde que la materia es todo lo que nos rodea, posee masa y ocupa espacio. **Los estados de la materia** son las diversas formas que pueden adoptar las sustancias.

Normalmente la materia puede encontrarse en tres estados: **sólido, líquido y gaseoso**. Que una sustancia sea sólida, líquida o gaseosa depende de la fuerza de cohesión de las partículas que la forman.

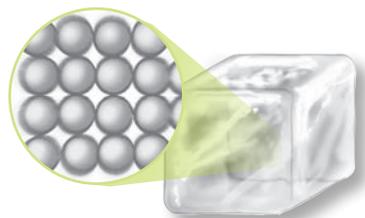
La fuerza de cohesión es la fuerza de atracción que hay entre las partículas o moléculas de una sustancia. De esa fuerza dependen lo alejadas que estén sus partículas y la libertad de movimiento que estas tengan.

1.1 Estado sólido

El estado sólido se caracteriza por la rigidez y regularidad de sus estructuras. La fuerza de cohesión hace que las moléculas estén ordenadas y comprimidas, prácticamente sin libertad de movimiento.

La materia en estado sólido tiene forma propia y definida y volumen constante. Algunos ejemplos de materia en estado sólido son: nuestro cuerpo, este libro o la mesa donde está trabajando, porque tienen una forma y volumen que no cambian.

En un sólido como el hielo, la fuerza de cohesión hace que las moléculas de agua estén casi pegadas y su movimiento sea prácticamente nulo.

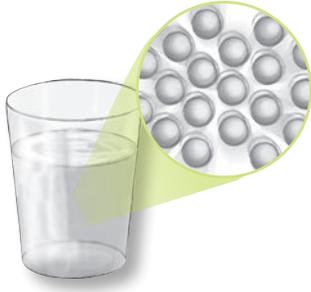


En general, los sólidos presentan estas características.

Característica	Sólido
Forma	Rígida, constante, propia y definida
Volumen	Constante
Fuerza de cohesión	Fuerte
Orden de las moléculas	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadas • Comprimidas • Rígidas

1.2 Estado líquido

El estado líquido es el estado intermedio entre el estado sólido y el estado gaseoso. Sus partículas experimentan una fuerza de cohesión débil, comparada con la de los sólidos, por eso la materia en estado líquido tiene volumen constante y no tiene forma propia, sino que toma la forma del recipiente que lo contiene.



En un líquido como el agua, las partículas que la forman tienen una fuerza de cohesión débil, están desordenadas y ligeramente separadas. Las partículas de los líquidos pueden moverse, por eso cuando tenemos agua en un vaso, tendrá la forma del vaso y si está en un pichel, adoptará la forma del pichel.

Comparemos las características entre la materia en estado sólido y en estado líquido.

Característica	Sólido	Líquido
Forma	Rígida, constante, propia y definida	Variable, según el recipiente que lo contiene.
Volumen	Constante	Constante
Fuerza de cohesión	Fuerte	Débil
Orden de las moléculas	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadas • Comprimidas • Rígidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Desordenadas • Ligeramente separadas • En movimiento

➔ Ejercicio 1

Aplique sus conocimientos sobre los estados sólido y líquido de la materia en un ejemplo muy familiar. Para esto, observe la imagen y responda a las preguntas.

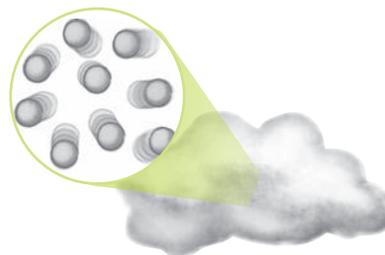
1. ¿En qué estado se encuentra el jugo de piña?
.....
2. ¿En qué estado estaba la fruta antes de preparar el jugo?
.....
3. ¿El jugo tiene la misma forma en los dos vasos? ¿Por qué?
.....



1.3 Estado gaseoso

La materia en estado gaseoso presenta sus partículas totalmente separadas, desordenadas y se mueven a gran velocidad. Los gases no tienen forma ni volumen definidos, porque sus partículas no tienen fuerza de cohesión y se expanden en todas direcciones. Vea la ilustración.

Las nubes son un ejemplo de materia en estado gaseoso. No tiene forma definida o constante, se expande en todas direcciones, las partículas que lo forman están dispersas y se mueven rápidamente.



Comparemos las características entre los tres estados de la materia.

Característica	Sólido	Líquido	Gaseoso
Forma	Rígida, constante, propia y definida	Variable, según el recipiente que lo contiene.	No tiene forma definida o constante.
Volumen	Constante	Constante	Variable
Fuerza de cohesión	Fuerte	Débil	No tiene.
Orden de las moléculas	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadas • Comprimidas • Rígidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Desordenadas • Ligeramente separadas • En movimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy desordenadas • Totalmente separadas • Movimiento a gran velocidad

Ejercicio 2

Observe a su alrededor y escriba tres ejemplos de materia en estado sólido, líquido y gaseoso.

Sólido	Líquido	Gaseoso
<ul style="list-style-type: none"> • • • 	<ul style="list-style-type: none"> • • • 	<ul style="list-style-type: none"> • • •

2. Cambios de estado

Todo depende de la temperatura

¿Qué ocurre cuando echamos pedazos de hielo en el agua que bebemos? El hielo se va haciendo más pequeño hasta que se transforma en agua. La transformación de hielo en agua es un cambio de estado.

Como su nombre lo indica, **los cambios de estado** de la materia son el paso de un estado a otro y se producen por el cambio de la temperatura a la que se encuentran las sustancias.

Para estudiar los cambios de estado, vamos a dividirlos en dos grupos:

- los cambios de estado que ocurren por aumento de temperatura y
- los cambios de estado que ocurren por pérdida de temperatura.

2.1 Por aumento de temperatura

Estos cambios de estado ocurren cuando la materia absorbe calor y aumenta su temperatura.

Fusión



Fusión es el cambio **de estado sólido a estado líquido**.

Si se calienta una barra de margarina, comienza a derretirse y se transforma en líquido.

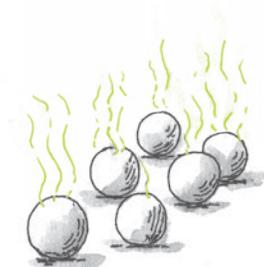
Evaporación



Evaporación es el cambio **de estado líquido a estado gaseoso**.

Al colocar una olla con agua en el fuego, el agua empezará a hervir, aumentará su temperatura y se transformará en vapor.

Sublimación



Sublimación es el cambio **de estado sólido a estado gaseoso**.

La naftalina es un sólido utilizado para proteger la ropa de las polillas. Si se deja naftalina en un ropero, después de algún tiempo se sublimará para desprender olor.

2.2 Por pérdida de temperatura

Estos cambios de estado ocurren cuando la materia pierde calor y se enfría.

Solidificación

Solidificación es el cambio **de estado de líquido a estado sólido**. La solidificación es el proceso inverso de la fusión.

Por ejemplo, cuando se hacen cubos de hielo en el congelador. El agua se enfría y se transforma en un sólido que es el hielo.



Condensación

Condensación es el cambio **de estado gaseoso a estado líquido**. La condensación es el proceso inverso a la vaporización.

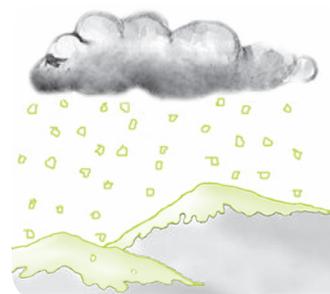
El vapor del agua que está hirviendo sube a la tapadera de la olla y se condensa en gotas de agua.



Sublimación inversa

Sublimación inversa es el cambio **de estado gaseoso a estado sólido**. La sublimación inversa es el proceso contrario a la sublimación.

La escarcha que se forma después de una noche muy fría cuando el vapor de agua de la atmósfera pasa directamente a sólido, es un ejemplo de sublimación inversa.



En resumen, los cambios de estado de la materia son:



Fíjese en la dirección de las flechas. Las que van hacia la derecha indican aumento de temperatura y las que van hacia la izquierda indican disminución de temperatura.

➔ Ejercicio 3

Rellene el círculo del cambio de estado que sufre la materia en cada ejemplo.

1. Un licuado de frutas se congela para hacer helados.
 - Condensación
 - Sublimación
 - Solidificación

2. Las velas se derriten por el calor del fuego.
 - Condensación
 - Fusión
 - Sublimación

3. El gas de las nubes se convierte en pequeños cristales de hielo por la baja temperatura.
 - Fusión
 - Sublimación
 - Sublimación inversa

4. El vapor de agua caliente dentro de la camioneta toca las ventanas frías y forma gotitas de agua.
 - Condensación
 - Sublimación inversa
 - Solidificación

5. Para hacer chocobananos se derrite el chocolate en una olla.
 - Sublimación
 - Condensación
 - Fusión

➔ Ejercicio 4

Escriba el cambio de estado de la materia descrita en cada frase. Luego, indique si disminuye o aumenta la temperatura de la materia en el proceso de cambio. Tiene un ejemplo.

Paso de...	Cambio de estado	Disminuye o aumenta la temperatura
Sólido a gas	<i>sublimación</i>	<i>aumenta la temperatura</i>
Líquido a sólido		
Gas a líquido		
Sólido a líquido		
Líquido a gas		
Gas a sólido		



Resumen

1. La materia se encuentra en tres estados: **sólido**, **líquido** y **gaseoso**. La fuerza de **cohesión** es la capacidad de las partículas de mantenerse unidas.

Comparación de las características entre la materia en estado sólido, líquido y gaseoso.

Característica	Sólido	Líquido	Gaseoso
Forma	Rígida, constante, propia y definida	Variable, según el recipiente que lo contiene.	No tiene forma definida o constante.
Volumen	Constante	Constante	Variable
Fuerza de cohesión	Fuerte	Débil	No tiene.
Orden de las moléculas	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadas • Comprimidas • Rígidas 	<ul style="list-style-type: none"> • Desordenadas • Ligeramente separadas • En movimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy desordenadas • Totalmente separadas • Movimiento a gran velocidad

2. La materia puede cambiar de estado según la **temperatura**.



Por aumento de temperatura

- Fusión: de sólido a líquido
- Evaporación: de líquido a gaseoso
- Sublimación: de sólido a gaseoso

Por disminución de la temperatura

- Solidificación: de líquido a sólido
- Condensación: de gaseoso a líquido
- Sublimación inversa: de gaseoso a sólido



Investigue en la red...

Aprenda más y realice actividades sobre el tema de la materia. Le invitamos a visitar este sitio de internet:

http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/estados1.htm



Autocontrol

→ Actividad 1. Demuestre lo aprendido

A. Rellene el círculo de la opción que se relaciona con la definición. Tiene un ejemplo.

0. Todo lo que nos rodea, posee masa y ocupa espacio.
 - Materia*
 - Volumen*
 - Peso*

1. Estados en los que se puede encontrar la materia.
 - Sólido y líquido
 - Líquido y gaseoso
 - Sólido, líquido y gaseoso

2. Estado de la materia que posee forma definida.
 - Sólido
 - Líquido
 - Gaseoso

3. Estado de la materia en el que las partículas tiene fuerza de cohesión más fuerte que en los gases y más débil que en los sólidos.
 - Sólido
 - Líquido
 - Gaseoso

4. Estado de la materia que se caracteriza porque sus moléculas están muy separadas y en movimiento.
 - Sólido
 - Líquido
 - Gaseoso

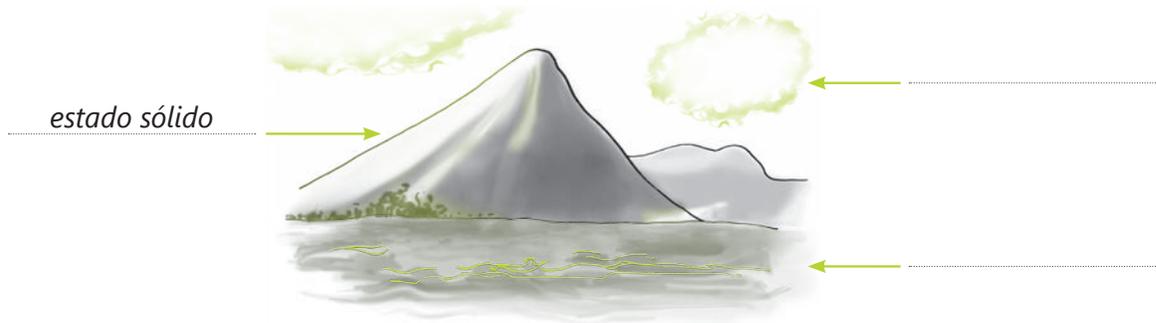
5. Cambio que sufre la materia al pasar de estado líquido a estado gaseoso.
 - Sublimación
 - Evaporación
 - Solidificación

6. Cambio de estado que sufre la materia al pasar de sólido a líquido.
 - Fusión
 - Solidificación
 - Condensación

7. Cambio de estado que sufre la materia al pasar de sólido a gas.
 - Fusión
 - Sublimación
 - Condensación

8. Cambio de estado que sufre la materia al pasar de gas a líquido.
 - Fusión
 - Sublimación
 - Condensación

B. Observe la imagen y escriba sobre la línea el estado en que se encuentra la materia que señala cada flecha. Tiene un ejemplo.



C. Complete el cuadro comparativo. Escriba en los espacios correspondientes cómo se presentan las características de la materia según su estado. Tiene algunos ejemplos.

Característica	Sólido	Líquido	Gaseoso
Forma	<i>Rígida, constante, propia y definida</i>		
Volumen			<i>Variable</i>
Fuerza de cohesión			
Orden de las moléculas		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Desordenadas</i> • <i>Ligeramente separadas</i> • <i>En movimiento</i> 	

D. Escriba en la columna correspondiente qué cambios de estado se dan por aumento o disminución de la temperatura. Tiene un ejemplo de cada uno.

Cambios de estado	
Por aumento de temperatura	Por disminución de la temperatura
<ul style="list-style-type: none"> • <i> fusión</i> • • 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>solidificación</i> • •

Actividad 2. Piense y aplique lo que aprendió

A. Marque con una equis (X) el estado en el que se encuentra la materia de cada elemento. El primero es un ejemplo.

Elemento	Sólido	Líquido	Gaseoso
el hielo	X		
los vidrios			
las nubes			
las piedras			
el aceite			
el aire			
una limonada			

B. Lea cada texto y explique brevemente el cambio de estado que se describe. Tiene un ejemplo.

0. Cuando dejamos un vaso de agua con hielo podemos observar que el hielo poco a poco se deshace.

El hielo se convierte en agua por el aumento de temperatura. Este cambio se llama fusión.

1. Para preparar un helado de mora se hace un refresco con la fruta, se llenan vasitos que se colocan en el congelador, después de unas horas el helado está listo para comer.

.....

.....

2. Cuando el yodo en estado sólido se calienta, se transforma en un gas de color morado intenso.

.....

.....

3. Si nos ponemos unas gotas de alcohol en la mano, al cabo de poco tiempo desaparecen.

.....

.....

4. Las heladas son fenómenos atmosféricos frecuentes en el altiplano del país. Durante la temporada fría, por la noche, el vapor de agua se convierte en escarcha sobre las plantas, piedras, casas, etc.

.....

.....



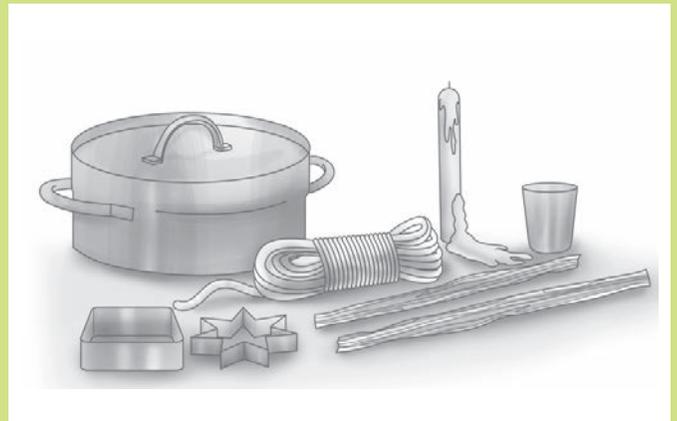
¡A la ciencia por la experiencia!

Fabrique velas artesanales

La elaboración de artesanías, como las velas, conlleva cambios de estado en la materia que se utiliza. Esta semana experimentaremos algunos cambios de estado mediante la fabricación de velas de diferentes formas.

¿Qué necesita?

- ✓ 30 centímetros de cáñamo
- ✓ pedazos de velas que tenga guardados
- ✓ 1 olla
- ✓ 1 vaso pequeño de aluminio
- ✓ 2 trastos de aluminio, pequeños y de diferentes formas (servirán como moldes de las velas)
- ✓ 2 varitas o palitos de madera (1 para cada molde).
- ✓ agua
- ✓ libreta de campo



¿Qué debe hacer?



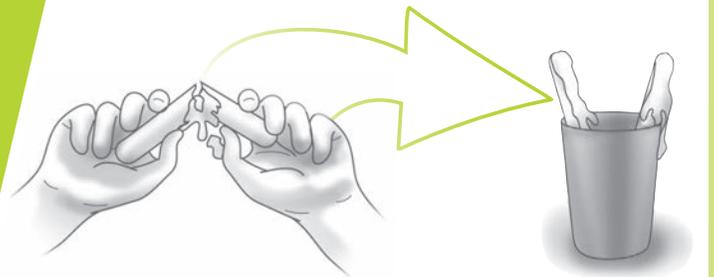
1. Corte el cáñamo en dos pedazos según el tamaño de los moldes.



2. Amarre una punta del cáñamo en la varita de madera.



3. Ponga a hervir un poco de agua en una olla.



4. Quiebre las velas y deposítelas en el vaso de aluminio.

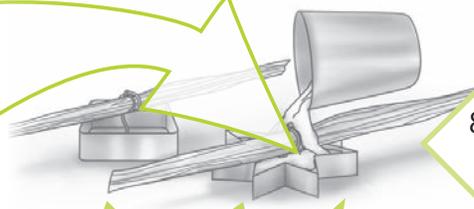
5. Cuando el agua esté caliente, deposite el vaso de aluminio en la olla (al baño María), hasta que las velas estén completamente derretidas, convertidas en parafina.



6. Mientras espera, ponga una varita de madera sobre cada uno de sus trastos de modo que el cáñamo quede dentro, en el centro de cada recipiente.



7. Con mucho cuidado, utilizando un trapo, retire el vaso de aluminio de la olla y vierta la parafina en cada molde, sin llenarlo completamente.



8. Deje reposar los moldes de 7 a 9 horas.

9. Desmolde las velas y enséñelas a sus compañeros del círculo de estudio.



En su libreta de campo responde:

- ¿Qué cambio de estado observó cuando el agua hervía?
- ¿Qué cambio de estado experimentó la parafina al pasar de estado sólido a líquido? Cuando la parafina se enfrió, ¿qué cambio experimentó?



Tome una fotografía y envíela a:
 iger@iger.edu.gt



Revise su aprendizaje

Marque con un cheque ✓ la casilla que mejor indique su rendimiento.

Después de estudiar...

- Identifico valores y actitudes del científico Fernando Quevedo Rodríguez.
- Defino los estados de la materia.
- Relaciono la intensidad de las fuerzas de cohesión con los estados de la materia.
- Enumero las características propias de cada estado de la materia.
- Describo los cambios de estado de la materia.
- Fabrico velas artesanales.

	logrado	en proceso	no logrado
Identifico valores y actitudes del científico Fernando Quevedo Rodríguez.			
Defino los estados de la materia.			
Relaciono la intensidad de las fuerzas de cohesión con los estados de la materia.			
Enumero las características propias de cada estado de la materia.			
Describo los cambios de estado de la materia.			
Fabrico velas artesanales.			