

**Jueves  
18  
de noviembre**

## **Segundo de Secundaria Ciencias. Física**

*¡A que te congelo!*

**Aprendizaje esperado:** *Explica los estados y cambios de estado de agregación de la materia, con base en el modelo de partículas.*

**Énfasis:** *Identificar los cambios de estados de agregación de la materia.*

### **¿Qué vamos a aprender?**

Realizarás un recorrido científico y tecnológico en el que conocerás y analizarás, de forma práctica, los cambios de estado de agregación y las propiedades de la materia. Asimismo, profundizarás en el modelo de partículas.

### **¿Qué hacemos?**

Para comenzar, anota las siguientes preguntas e intenta responderlas:

- a) ¿Por qué la materia cambia de estado de agregación?
- b) ¿Cómo se produce la nieve en los volcanes o la escarcha de hielo en los jardines?

Ya que respondiste las preguntas, observa el siguiente video.

#### **1. Calor y temperatura.**

<https://youtu.be/S1NZ2jQABhc>

En el video se habló de estados de agregación de la materia: sólido, líquido y gaseoso.

El plasma, a pesar de ser el estado de agregación más abundante en el universo, es difícil de reproducir, ya que se requieren condiciones muy específicas, como grandes temperaturas o corrientes eléctricas.

A continuación, realiza el siguiente experimento para observar los cambios de algunos estados de agregación. Recuerda registrar tus observaciones, elaborar dibujos y anotar el o los cambios de estado que se produjeron en cada caso.

Si deseas reproducir este experimento, recuerda usar tu bata y realízalo en compañía de un adulto.

### **Experimento 1.**

Este experimento es para demostrar el cambio de estado de fusión y de solidificación.

El material que se necesita es:

- Trozo de vela
- Cristalizador
- Lámpara de alcohol

En casa, puedes utilizar una cuchara de metal grande en lugar del cristalizador y la flama de la estufa para sustituir el mechero.

Procedimiento:

- Primero toma un trozo de vela y colócala en el cristalizador (cuchara de metal). Ahora, con ayuda de la lámpara de alcohol (estufa), calienta el pedazo de vela.
- Observa qué sucede.

Al calentar la vela, aumenta la energía cinética de sus partículas, por lo que comienzan a separarse. Llega un punto en el cual la separación debilita la fuerza de cohesión, entonces la materia pasa del estado sólido al estado líquido, es decir, ocurre la fusión del sólido.

Después, al enfriarse, la vela va cediendo calor a la atmósfera, esto hace que la energía cinética de sus partículas disminuya, por lo que los espacios intermoleculares también lo hacen hasta que la fuerza de cohesión vuelve a ser significativa. Esto produce que la vela pase del estado líquido al estado sólido y es cuando ocurre la solidificación.

En nuestra vida cotidiana utilizamos la solidificación cuando hacemos hielo. Se extrae tanto calor a las partículas del agua, que se solidifica.

Realiza el siguiente experimento para observar la solidificación instantánea del agua. No olvides hacerlo en presencia de un adulto.

## **Experimento 2.**

Este experimento es para demostrar el cambio de estado de solidificación.

El material que necesitaras es:

- Una botella de agua de 1/2 litro,
- un recipiente donde quepa la botella,
- cubos de hielo,
- agua,
- sal y
- un plato de cristal.

Procedimiento:

- Introduce la botella dentro del recipiente.
- Cubre con hielo hasta la mitad del recipiente y agrega medio vaso de agua.
- Agrega 4 cucharadas de sal sobre los hielos.
- Vas a poner más hielo hasta cubrir toda la botella y agrega otras 4 cucharadas de sal sobre los hielos.
- Deja reposar el recipiente durante 40 min.  
(Si cuentas con un congelador en casa, puedes poner la botella en él durante una hora. Y así no tienes que preparar el recipiente con hielos y sal).
- Transcurrido el tiempo, retira la botella del recipiente o del congelador, con mucho cuidado y no la agites.
- Después, colocar tres hielos sobre el plato.
- Finalmente, vierte despacio el agua sobre los hielos, recuerda no agitar la botella.
- Observa atentamente lo que sucede.

Observarás que el agua se está hace hielo mientras cae.

¿Por qué pasa eso?

Para que la sal se pueda disolver en el agua, necesita energía, esa energía la obtiene en forma de calor, que extrae de lo que la rodea.

En este caso, la sal que se está disolviendo en los hielos absorbe el calor de la botella con agua, sin llegar al punto de congelación. Al dejar durante un tiempo prolongado

la botella dentro de los hielos, la temperatura del agua puede estar entre -2 y -4 grados Celsius.

Cuando vertimos el agua sobre los cubos de hielo, la temperatura y la presión cambian rápidamente haciendo que ésta se congele, pasando del estado líquido al estado sólido. A este fenómeno se le llama sobrefusión o súper enfriamiento.

Realiza otro experimento, no olvides tener cuidado y hacerlo en compañía de un adulto.

### **Experimento 3.**

Este experimento es para demostrar la evaporación y la condensación.

Los materiales que necesitas son:

- Agua,
- vaso de precipitados de 250 ml,
- lámpara de alcohol,
- soporte universal,
- vidrio de reloj y
- hielos.

En casa, puedes sustituir el vaso de precipitados y el vidrio de reloj, con un sartén con tapa. Y en lugar del mechero, puedes usar la flama de la estufa.

Procedimiento:

- Agrega un poco de agua dentro del vaso de precipitados (sartén).
- Luego lo sometes a calentamiento sobre el soporte universal, con ayuda de una lámpara de alcohol (estufa).
- Espera unos minutos a que hierva.
- Ya que esté hirviendo el agua, tapa el vaso de precipitados con el vidrio de reloj (tapa del sartén), colocando dos cubitos de hielo sobre él.
- Retira del fuego y espera unos minutos para ver lo que sucede.

Observarás que se forman gotitas de agua en el vidrio de reloj (tapa).

En este experimento se producen dos cambios de estado.

Como se está calentando el agua, aumenta la energía cinética de sus partículas. Al alcanzar la temperatura de ebullición, las moléculas tienen tanta energía cinética, que la fuerza de cohesión que sentían ya no las puede mantener juntas y se separan pasando al estado gaseoso. Esto hace que se evapore el agua.

Cuando se coloca el vidrio de reloj con hielos sobre el vaso de precipitados, sucede el proceso contrario. Las partículas del gas ceden energía a las del vidrio de reloj porque está a menor temperatura. Pierden tanta energía que la fuerza de cohesión entre las partículas hace que se sientan ligadas de nuevo y vuelven al estado líquido.

A este fenómeno se le llama condensación.

Este fenómeno lo puedes observar cuando te bañas: el agua sale tan caliente que una parte se evapora. Este vapor de agua, al tocar la superficie de las paredes y techo, se enfría formando gotitas de agua.

Otro ejemplo es cuando exhalas tu aliento sobre un espejo, puedes observar cómo se forman microgotas sobre la superficie de éste.

Continúa con la sublimación y la deposición, a través de los siguientes experimentos y recuerda nuevamente hacerlo en compañía de un adulto.

#### **Experimento 4.**

El material que necesitarás es:

- Hielo seco
- 1 globo

Procedimiento:

- Ponte guantes e introduce un trozo de hielo seco dentro de un globo.
- Lo anudas y déjalo reposar unos minutos para observar lo que sucede.

Observarás que el globo se infla un poco. Después, al romper el globo para ver qué queda adentro, te darás cuenta de que no tiene líquido.

El hielo seco no está formado por agua, se produce con gas de dióxido de carbono a bajas temperaturas.

Cuando entra en contacto con la atmósfera, absorbe calor del aire, incrementando su temperatura y sublimándose. Es por lo que no hay agua en el globo, pues el hielo seco se transformó en gas de dióxido de carbono.

Continúa con el siguiente experimento.

#### **Experimento 5.**

El material que necesitarás es:

- Una lata sin la tapa superior

- 6 cubos de hielo
- 2 cucharadas de sal

Procedimiento:

- Agrega los cubos de hielo dentro de la lata de aluminio y dispersa la sal sobre ellos.
- Después, agita la lata con movimientos circulares, observa que la lata por fuera está seca.
- Espera unos minutos y presta atención a lo que sucede en la parte externa.

Como pudiste observar al principio, el recipiente estaba seco, al agregar los hielos y la sal, la temperatura de los hielos y la lata disminuyó aproximadamente hasta  $-4$  grados Celsius.

Esto hizo que la temperatura del vapor de agua que se encuentra en el aire también bajara hasta congelarse, por eso puedes ver que en la parte de afuera del recipiente se formó hielo, es decir, el vapor de agua hizo una sublimación inversa o deposición.

Esto mismo pasa en las mañanas muy frías, cuando encuentras escarcha en las plantas, es porque el vapor de agua ha realizado una sublimación inversa.

Consulta tu libro de texto o fuentes de información confiables, si quieres conocer más acerca del tema que revisaste.

## **El Reto de Hoy:**

Invita a tu familia a que observen la elaboración de los experimentos y comparte a que se deben estos cambios de estados de agregación de la materia.

**¡Buen trabajo!**

**Gracias por tu esfuerzo.**

## **Para saber más:**

Lecturas

<https://www.conaliteg.sep.gob.mx/>