

## PROPIEDADES Y CAMBIOS FÍSICOS DE LA MATERIA GUÍA DEL MAESTRO

**Día 2**

**Materia:** Ciencia

**Nivel:** 4-6

**Autora:** Prof. Lilybel Román Otero

**Concepto principal:** Las propiedades físicas de la materia, los cambios físicos de la materia

**Conceptos secundarios:** medidas métricas, transferencia de energía en los cambios de estado de la materia.

**Conocimiento previo:** materia, los sentidos, estados de la materia, tamaño, espacio, forma.

**Objetivos específicos de aprendizaje:**

### Conceptuales

- Describir las propiedades físicas de la materia.
- Reconocer algunos cambios físicos de la materia como: evaporación, condensación, sublimación, solidificación y fundición.
- Comprender que la materia puede cambiar físicamente sin cambiar su identidad.
- Distinguir cuándo ocurren cambios de estado de la materia.
- Definir operacionalmente lo que es un cambio de estado de la materia.
- Explicar cuál es el rol del calor en los cambios de estado de la materia.

### Procedimentales

- Utilizar las propiedades físicas de un material para separarlo de una mezcla.
- Diseñar un procedimiento para separar una mezcla en sus componentes.

### Actitudinales

- Aprender que toda la materia tiene propiedades físicas que la distinguen.
- Colaborar con sus compañeros en la realización de las tareas asignadas.

**Estándares, expectativas y especificidades:**

### CUARTO GRADO

#### Naturaleza de la Ciencia, tecnología y sociedad

- NC.4.3 Diseña y realiza investigaciones sencillas por medio de la utilización de la metodología científica, haciendo énfasis en la identificación, el control y la manipulación de variables.
- NC.4.3.2 Aplica el proceso del método científico.
- NC.4.3.3 Desarrolla y aplica los procesos y las destrezas de la Ciencia.
- NC.4.3.4 Recopila, analiza y comunica los datos relacionados con sus investigaciones por medio de informes orales y escritos.
- NC.4.4 Utiliza instrumentos y equipo científico para medir las propiedades de la materia.
- NC.4.4.1 Reconoce las unidades básicas del Sistema Internacional de medidas tales como: el volumen (mL), longitud (cm), masa (g) y temperatura (°C y °F).
- NC.4.4.2 Utiliza instrumentos de medición para obtener datos reproducibles y confiables (volumen, masa, longitud, temperatura).
- NC.4.4.3 Explica la importancia de realizar observaciones precisas.
- NC.4.5 Utiliza las matemáticas para la solución de problemas.
- NC.4.5.1 Usa correctamente las unidades de medida (cm, g, mL, °C y °F) para obtener datos reales.
- NC.4.8 Valora y muestra colaboración y aprecio por el trabajo científico.
- NC.4.8.1 Demuestra buena actitud hacia el trabajo colaborativo.
- NC.4.8.2 Desarrolla buenas relaciones con sus compañeros, sentido de responsabilidad y puntualidad en el trabajo realizado.
- NC.4.9 Emplea prácticas seguras en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo de laboratorio.

#### LA ESTRUCTURA Y LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA:

- EM.4.4 Reconoce la necesidad de determinar las propiedades físicas de la materia para describirla adecuadamente.
- EM.4.4.1 Menciona las propiedades físicas de la materia.
- EM.4.4.2 Identifica las propiedades medibles y no medibles de la materia.
- EM.4.4.3 Describe los procesos que conservan y los que cambian las propiedades de la materia.
- EM.4.4.4 Observa y mide las propiedades de la materia al ocurrir cambios de estado.

Proyecto sufragado por el Departamento de Educación mediante el programa: Título I Parte A.

## **LA ENERGÍA:**

- E.4.1 Analiza la relación entre la temperatura y los cambios de estado de la materia.  
 E.4.1.1 Reconoce los diferentes estados en que existe la materia.  
 E.4.1.3 Anticipa los posibles cambios de estado de la materia de acuerdo con las condiciones que se presenten.
- E.4.2 Reconoce que la energía es necesaria para producir cambios en las propiedades de la materia.
- E.4.2.1 Define operacionalmente los conceptos fusión, solidificación, evaporación y condensación.
- E.4.2.2 Identifica la aplicación e importancia de los procesos de fusión, solidificación, evaporación y condensación en la industria y la vida cotidiana.
- E.4.3 Reconoce la importancia de la temperatura en los cambios de estado de la materia.
- E.4.3.1 Identifica la relación entre la temperatura y los cambios de estado de la materia.

## **LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO**

- C.4.3 Demuestra que al ocurrir un cambio de estado cambian las propiedades de la materia.
- C.4.3.1 Reconoce los cambios que pueden ocurrir en la materia (cambios de estado).
- C.4.3.2 Describe los procesos que conservan y los que cambian las propiedades de la materia.
- C.4.3.3 Reconoce que los cambios físicos no cambian la naturaleza de la materia.

### **QUINTO GRADO**

## **NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD**

- NC.5.1 Aplica la metodología científica en experiencias de investigación.
- NC.5.1.4 Proporciona interpretaciones basadas en la prueba experimental que se recopila.
- NC.5.2 Reconoce que la metodología científica ofrece unas herramientas para el desarrollo del pensamiento crítico y para la solución de problemas.
- NC.5.2.1 Aplica los procesos de la ciencia en la búsqueda de información y en la solución de problemas científicos.
- NC.5.2.2 Aplica el proceso que se sigue en la metodología científica.
- NC.5.2.3 Desarrolla y aplica los procesos y las destrezas de la Ciencia.
- NC.5.3.3 Utiliza correctamente instrumentos, equipo y materiales de laboratorio.
- NC.5.3.4 Maneja y dispone adecuadamente de sustancias y materiales.
- NC.5.4 Aplica las unidades básicas del Sistema Internacional de Medidas para la solución de problemas.
- NC.5.4.1 Reconoce la utilización de las unidades de medidas para medir las propiedades de la materia (mL, g, cm, °C y °F).
- NC.5.4.2 Utiliza instrumentos de medición para obtener datos confiables.
- NC.5.10 Reconoce la importancia del uso de las herramientas tecnológicas para el beneficio de los seres humanos.
- NC.5.10.1 Describe la importancia de las técnicas de separación de mezclas para la salud del ser humano, la conservación del ambiente y las actividades de la vida diaria.

## **LA ESTRUCTURA Y NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA**

- EM.5.3 Infiere sobre la importancia de las técnicas de separación de mezclas para la salud del ser humano, la conservación del ambiente y las actividades de la vida diaria.
- EM.5.3.2 Adquiere destrezas en los métodos de separación de mezclas y entiende su importancia para la vida diaria y la conservación del ambiente.
- EM.5.3.3 Reconoce el uso particular de cada método de separación.
- EM.5.4 Opina sobre la importancia que tienen los cambios en la materia para nuestra vida diaria y la conservación del ambiente.
- EM.5.4.3 Expresa la importancia de los cambios físicos y químicos en la transformación de la materia.

## **LA CONSERVACIÓN Y EL CAMBIO**

- C.5.1 Compara y contrasta cómo algunas propiedades y características de los materiales cambian mientras que otras se conservan.
- C.5.1.1 Reconoce que los cambios físicos no cambian las propiedades de la materia.



ALACiMa²

- C.5.1.3 Explica que la masa de los objetos se conserva al ocurrir cambios de estado y de forma.
- C.5.3 Examina las repercusiones que en nuestro entendimiento de las cosas tiene el que la energía no pueda destruirse, ni crearse, sino sólo transformarse.
- C.5.3.1 Reconoce que la masa de los objetos se conserva al ocurrir cambios de estado y de forma.
- C.5.3.2 Explica cómo las transformaciones de los materiales están acompañadas por cambios en la energía.

**SEXTO GRADO****NATURALEZA DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD**

- NC.6.1 Sugiere, diseña y realiza nuevos trabajos de investigación basados en las experiencias adquiridas en la sala de clase.
- NC.6.1.1 Utiliza la metodología científica para realizar trabajos de investigación.
- NC.6.1.2 Aplica los procesos y las destrezas de la Ciencia.
- NC.6.1.7 Demuestra buena actitud hacia el trabajo en equipo.
- NC.6.3 Emplea prácticas seguras en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo de laboratorio.
- NC.6.3.1 Aplica las reglas de seguridad en el laboratorio.
- NC.6.3.3 Utiliza correctamente instrumentos, equipo y materiales de laboratorio.
- NC.6.3.4 Maneja y dispone adecuadamente de sustancias y materiales.
- NC.6.4 Reconoce que las matemáticas son un lenguaje que se utiliza para comunicar ideas científicas.
- NC.6.4.1 Utiliza las unidades básicas del Sistema Internacional de Medidas para recopilar datos (mL, g, cm, °C y F°).
- NC.6.4.2 Utiliza instrumentos de medición para obtener datos confiables.

**LA ENERGÍA**

- E.6.3 Reconoce el calor como una manifestación de energía muy importante para la vida.
- E.6.3.2 Describe cómo la temperatura o su estado puede cambiar al añadirle o quitarle calor a los objetos.

**Materiales (uno por subgrupo):**

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| ➤ 1 Bolsa de papel                      | ➤ 1 crayola                         |
| ➤ 1 Balanza de un platillo              | ➤ 1 Plancha de calentamiento        |
| ➤ 1 Regla métrica                       | ➤ 1 cucharada de arena              |
| ➤ 1 Osito                               | ➤ 1 cucharada de limadura de hierro |
| ➤ 1 Galleta                             | ➤ 1 cucharada de sal                |
| ➤ 1 Cojín pequeño                       | ➤ 1 papel de filtro                 |
| ➤ 1 carrito de metal (Hotwheels)        | ➤ 1 embudo                          |
| ➤ 1 Imán                                | ➤ 1 cuchara                         |
| ➤ 1 Pedazo de alambre de gancho de ropa | ➤ agua                              |
| ➤ 1 Jugo en bolsita                     | ➤ 1 bolsa zip lock tamaño sándwich  |
| ➤ 1 caja de marcadores                  | ➤ 3 envases de aluminio pequeño     |
| ➤ 1 bandeja de aluminio                 | ➤ 1 vela                            |
| ➤ 1 barra de chocolate (plain)          |                                     |

**Materiales para el capacitador:**

- 1 Neverita
- 1 Colorante vegetal (cualquier color)
- 1 pedazo de alcanfor
- 1 Botella plástica de 6 oz con agua
- 1 rollo de papel toalla
- 1 bolsita de hielo
- 2 vasos de precipitado de 250 mL
- 1 vaso de precipitado de 400 mL
- 1 soporte de hierro
- 1 grapa para el vaso de precipitado de 250 mL
- 30 cm de papel de aluminio
- Papelote



## Trasfondo

Las **propiedades físicas** de la materia son las características que describen la materia. Algunos ejemplos de propiedades físicas de la materia lo son: color, olor, masa, volumen, magnetismo, flexibilidad, densidad, solubilidad, estado y conducción térmica o eléctrica, entre otros. Las propiedades físicas de la materia se observan (cualitativamente) o se miden (cuantitativamente) sin cambiar la identidad de la materia. La materia en nuestro planeta existe, generalmente en uno de los tres estados: sólido, líquido o gas. Estos estados de la materia corresponden a una separación diferente entre las partículas que forma la sustancia. En el estado sólido, la separación entre las partículas es menor que la separación entre las partículas en el estado líquido. En el estado gaseoso las partículas se encuentran a una mayor separación si comparamos con el estado líquido o sólido. Estas partículas que componen la materia poseen energía en movimiento (energía cinética). Este movimiento de las partículas, en el estado sólido es de vibración alrededor de una posición más o menos fija, en una estructura molecular ordenada (sólido cristalino) o no ordenada (sólido irregular). En el líquido el movimiento de las partículas es mayor, lo que hace que no posean forma definida. En los gases, el movimiento de las partículas es mucho mayor que en los líquidos lo que hace que sus partículas estén muy separadas.

Algunas sustancias experimentan **cambios físicos** cuando le añadimos o quitamos energía. Este tipo de cambio físico se le llama, **cambio de estado de la materia**. Cuando calientas sustancias añadimos energía a la sustancia ya que el **calor** es una forma de energía que se transfiere de un cuerpo a otro debido a diferencias en temperatura. La **temperatura** se considera como una medida de la mayor o menor agitación de las moléculas o átomos que constituyen un cuerpo. Para cuantificarla se relaciona la energía cinética promedio de las moléculas, de modo que una temperatura elevada corresponde una mayor energía cinética promedio de las moléculas, debido a una mayor agitación molecular. Cuando un sólido cambia a líquido se **derrite** (funde) y cuando el líquido cambia a sólido se **solidifica** (congela). Cuando una sustancia cambia de líquido a gas se **evapora**, y cuando pasa de gas a líquido se **condensa**. Cada sustancia tiene una temperatura específica a la cual se solidifica, congela, evapora o condensa. Cuando una sustancia cambia directamente de gas a sólido o de sólido a gas, se **sublima**.

Diferentes tipos de sustancia pueden juntarse para formar mezclas o soluciones. Una **mezcla** es una combinación de dos o más sustancias que no están combinadas químicamente, o sea, no forman una sustancia nueva. Por ejemplo una ensalada de frutas. Una **solución** es una mezcla que aparenta ser una sola sustancia, pero que se compone de partículas de dos o más sustancias distribuidas de forma pareja. Por ejemplo, el agua con sal. Al hacer una mezcla no se producen cambios químicos por lo que cada sustancia conserva sus propiedades físicas. De este modo, cada sustancia puede separarse de la mezcla según sus propiedades físicas.

## Glosario

1. **Calor** - es una forma de energía que se transfiere de un cuerpo a otro debido a diferencias en temperatura.
2. **Cambio de estado de la materia** – cambios físicos que experimenta la materia al aplicar o quitar calor.
3. **Cambio físico** – es cuando la materia cambia físicamente (apariencia) conservando su identidad.
4. **Condensación** – cuando la materia cambia de estado gaseoso a líquido.
5. **Evaporación** – cuando la materia cambia de estado líquido a gaseoso.
6. **Fundición** – cuando la materia cambia de estado sólido a líquido.
7. **Mezcla** - es una combinación de dos o más sustancias que no están combinadas químicamente, o sea, no forman una sustancia nueva.
8. **Propiedades físicas** - son las características que describen la materia.
9. **Solidificación** – cuando la materia cambia de estado líquido a sólido.
10. **Solución** - es una mezcla que aparenta ser una sola sustancia pero que se compone de partículas de dos o más sustancias distribuidas de forma pareja.
11. **Sublimación** – cuando la materia cambia de estado sólido a gaseoso y viceversa sin pasar por el estado líquido.
12. **Temperatura** - es una medida de la mayor o menor agitación de las moléculas o átomos que constituyen un cuerpo, indica cuán caliente o frío está la sustancia que estamos examinando.

EN ESTA PARTE SE DESEA EXPLORAR LAS CONCEPCIONES PREVIAS, ASOCIADAS AL CONCEPTO PRINCIPAL A ABORDAR EN LA CAPACITACIÓN, QUE LOS PARTICIPANTES TRAEN AL SALÓN DE CÓMO FUNCIONA EL MUNDO. DICHAS CONCEPCIONES SE DERIVAN DE SUS EXPERIENCIAS EN LA VIDA DIARIA, O SEA, FUERA DEL CONTEXTO ESCOLAR (CONOCIMIENTO INFORMAL). LO QUE LOS APRENDICES TRAEN EN ESTA EXPLORACIÓN ES MUY IMPORTANTE PARA PODER RETAR LAS CONCEPCIONES ERRÓNEAS Y PROMOVER EL CAMBIO EN ELLAS DURANTE EL DESARROLLO DE LA UNIDAD

**Actividad 1** - Las propiedades físicas de la materia y los cambios físicos de la materia

**Materiales:**

- Papelote con diagrama CDA
- Cinta adhesiva
- Marcadores

**Preparación previa:** El capacitador debe preparar el papelote con la tabla y las preguntas del CDA. El CDA es una técnica que se utiliza para que los maestros escriben qué es lo que conocen (C) del tema, que es lo que desean (D) conocer del tema, y finalmente que aprendieron (A) del tema.

**Procedimiento:**

Se utilizará la técnica del diagrama CDA, con el propósito de auscultar el conocimiento informal relacionado a las propiedades de la materia y cambios físicos de la materia. En un papelote se presentará el siguiente diagrama para que los participantes contesten solamente las primeras dos preguntas (C y D). La tercera pregunta (A) se contestará durante la capacitación a medida que vayan adquiriendo conocimiento relacionado al tema. Luego el capacitador debe leer en voz alta las respuestas.

TEMA: LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE LA MATERIA Y LOS CAMBIOS FÍSICOS DE LA MATERIA		
C	D	A
¿Qué es lo que conozco?	¿Qué es lo que deseo conocer?	¿Qué es lo que aprendí?
<i>Se refiere al conocimiento previo que tiene el participante</i>	<i>Se refiere al conocimiento que el participante va a adquirir.</i>	<i>Se refiere al conocimiento que adquirió el participante durante la capacitación.</i>

**El capacitador identificará los errores conceptuales que observe y los irá corrigiendo en el transcurso de la capacitación**

**Desarrollo**

**Actividad 2: Describiendo la materia**

**Hoja de trabajo #1**

**Materiales:**

- Bolsa de papel
- Balanza de dos platillos
- Regla métrica
- Osito
- Galleta
- Cojín
- carrito de metal (Hotwheels).



### Imán

- Pedazo de alambre de gancho de ropa
- Jugo en bolsita
- 30 cm de papel de aluminio

**Preparación previa para el capacitador.** Debe preparar las bolsas con un osito, un carrito, un pedazo de alambre, un jugo, un pedazo de papel de aluminio, un cojín y una galleta dentro, y entregarlas a los maestros (una bolsa por grupo) ya preparadas.

### Procedimiento:

1. Abre la bolsa con los objetos que te dio el capacitador, observa y describe cada objeto. Anota tus observaciones en la siguiente tabla de datos.

Las propiedades físicas de la materia							
	Propiedades cualitativas					Propiedades cuantitativas	
objeto	color	magnetismo	textura	dureza	forma	masa (g)	longitud (cm)
osito							
galleta							
jugo							
cojín							
un carrito de metal							
Pedazo de alambre							
Pedazo de papel de aluminio							

### Preguntas de análisis:

1. ¿Qué sentidos utilizaste para hacer tus observaciones?

La idea es que mencione las partes del cuerpo que implican los 5 sentidos

2. Cuando describes los objetos de la tabla anterior, estás mencionando sus propiedades físicas. ¿Qué otras propiedades físicas puedes mencionar de estos materiales?

Las respuestas pueden ser variadas

3. ¿Cómo puedes saber si un objeto es suave o áspero?

Utilizando el sentido del tacto, sintiendo la superficie del objeto. (HAY CONFUSIÓN ENTRE SUAVE, ÁSPERO, DURO Y BLANDO)

4. ¿Cómo puedes saber si un objeto es duro o blando?

Utilizando el sentido del tacto y haciendo un poco de presión al objeto.

5. ¿Puede un objeto ser duro y suave a la vez? ¿Puede ser blando y áspero a la vez? Menciona un ejemplo de cada uno.

Sí, el libro de texto, es duro y suave, una esponja de fregar, es blanda y áspera. Así se pueden mencionar otros ejemplos.

6. Describe en tus propias palabras lo que son las propiedades físicas de la materia.

Se espera una construcción del concepto fundamentado en la experiencia describiendo los materiales de la bolsita.

7. ¿Por qué son importantes las propiedades físicas de la materia?

Las propiedades físicas de la materia son las características que la distinguen. Es importante conocer las propiedades físicas de un material para hacer observaciones precisas y no caer en inferencias.





**Actividad 3: ¿Cómo lo sólido cambia a líquido y viceversa?****Hoja de trabajo #2****Materiales:**

- 1 barra de chocolate (plain)
- 1 vela
- 1 crayola
- 3 envases de aluminio pequeños
- 1 bandeja de aluminio rectangular
- Plancha de calentamiento
- Balanza

**Preparación previa para el capacitador:** Quitarle la envoltura a la crayola y al chocolate

**Procedimiento:**

1. Describe las propiedades físicas del chocolate, la vela y la crayola. Incluye en las observaciones la masa de cada material. Anota las observaciones en la tabla de datos.
2. Coloca el chocolate, la vela y la crayola en un envase de aluminio pequeño cada uno por separado.
3. Luego, coloca los tres envases dentro de la bandeja de aluminio rectangular.
4. Enciende la plancha de calentamiento y coloca sobre la plancha de calentamiento la bandeja con el material adentro por 3 minutos. Asegúrate de que todo el material recibe la misma cantidad de calor. Observa y anota las propiedades físicas de los materiales después de calentarlos.

Propiedades físicas de los materiales			
	Barra de chocolate	Crayola	Vela
Antes de calentarlos			
Después de calentarlos			

**Preguntas de análisis:**

1. ¿Cuál es el estado de la materia de los tres materiales antes de calentarlos?  
**sólido**
2. ¿Cuál es el estado de la materia de los tres materiales al momento de retirarlos de la plancha de calentamiento?  
**líquido**
3. ¿Qué sucedió con los tres materiales al calentarlos? **Cambiaron de sólido a líquido** ¿Cómo le llamarías a este proceso? **Fusión**
4. ¿Qué sucedió con los tres materiales luego de 5 minutos de retirarlos de la plancha de calentamiento? **Volvieron a ser sólidos** ¿Cómo le llamarías a este proceso? **Solidificación o congelación**
5. ¿Qué se necesitó para cambiar a estos tres materiales de estado sólido a líquido? **Energía en forma de calor**
6. ¿Cuál es la relación entre el calor y el cambio de estado de estos tres materiales? **Se espera que contesten que a medida que se les aplica calor se fundan y a medida que pierden calor se solidifiquen**
7. Compara la masa de los tres materiales antes y después de colocarlos al calor. **Se espera que no encuentren grandes diferencias.**
8. Menciona al menos un material que no necesite el calor de una plancha de calentamiento para cambiar de sólido a líquido. **hielo**
9. ¿Qué crees que le sucederá si sacas un *limber* del congelador de tu nevera y lo dejas encima de la mesa del comedor de tu casa hasta mañana? ¿Por qué ocurre esto? **Se derrite, cambia de sólido a líquido sin necesidad de una plancha de calentamiento.**
10. De las propiedades físicas de los tres materiales que describiste antes y después de calentarlos, menciona aquellas que sean distintas. **Se espera que contesten que el estado de la materia es diferente, eran duros, ahora son blandos, estaban a temperatura ambiente ahora están calientes; olor puede cambiar**





ALACiMa?

11. ¿Cambia la identidad de los tres materiales al cambiar de estado? **Se espera que contesten que no cambia la identidad, que sigue siendo el mismo material, crayola, vela y chocolate. Es cambio de estado es un cambio físico de material en el cual la misma no cambia su identidad.**
12. Ilustra los cambios de estado de la materia en relación al arreglo de sus partículas, al aplicarle o retirarles el calor. **Se espera una conexión con la actividad del día anterior en la cual se trabajó con la materia y estados de la materia.**

#### Actividad 4– Cambio de gas a líquido

#### Hoja de trabajo #3

##### Materiales

Botella plástica con agua y colorante

Papel toalla

**Preparación previa:** El capacitador tiene que preparar una botella de agua con colorante y dejarla en el congelador la noche anterior. Luego debe transportarla en una neverita para que no se derrita demasiado. Antes de comenzar la demostración debe secar bien la superficie externa de la misma.

##### Instrucciones para el capacitador: (Demostración)

1. El capacitador mostrará a los participantes una botella transparente con agua con colorante congelada y la colocará sobre un papel toalla en su escritorio. Le pedirá a los participantes que hagan una predicción: qué sucederá en la superficie de la botella al pasar 5 minutos.
2. Los participantes explicarán con dibujos y palabras lo que creen que ocurrirá en la superficie de la botella en una tabla de datos.

Describiendo la superficie de la botella de agua congelada		
	Al principio de la demostración	Luego de 5 minutos
Dibujo de la superficie externa de la botella		
Explicación		

##### Preguntas de análisis:

1. ¿Se cumplió tu predicción? Explica **Se espera que los participantes expliquen en qué consistió su predicción y cómo se cumplió**
2. ¿Qué ocurrió con el agua dentro de la botella? **Se derritió (cambio de sólido a líquido)**
3. ¿Qué ocurrió en la superficie externa de la botella? **Se formaron gotitas de agua (Condensación)**
4. ¿De dónde viene el agua que está pegada en la superficie externa de la botella? **Puede ser que piensen que viene del interior de la botella, pero al estar coloreada el agua del interior no siendo así la del exterior se espera que piensen que viene del aire, que estaba en forma de gas.**
5. ¿Qué relación hay entre el aire y lo que se formó en la superficie externa de la botella? **El aire contiene agua en forma gaseosa.**
6. Explica por qué ocurre esto en la superficie de la botella? **El agua en estado gaseoso al pasar cerca de la superficie de la botella fría, se condensa, cambia de gas a líquido.**
7. Menciona ejemplos del diario vivir en que hayas observado esta situación. **Pueden mencionar el rocío, entre otros.**
8. Al cambiar el agua de gas a líquido y viceversa, ¿qué propiedades físicas cambian, cuáles permanecen igual? **Se espera que los participantes expresen que al cambiar de estado de la materia, el agua no cambie su identidad. Antes no se veía el agua, ahora sí.**

#### Actividad 5 – Cómo cambia de sólido directamente a gas

#### Hoja de trabajo #4

##### Materiales

1 pedazo de alcanfor

Hielo

Plancha de calentamiento

Soporte de hierro

Vaso de precipitado de 250 mL

Grapa para vaso de precipitado de 250 mL

Vaso de precipitado de 400 mL

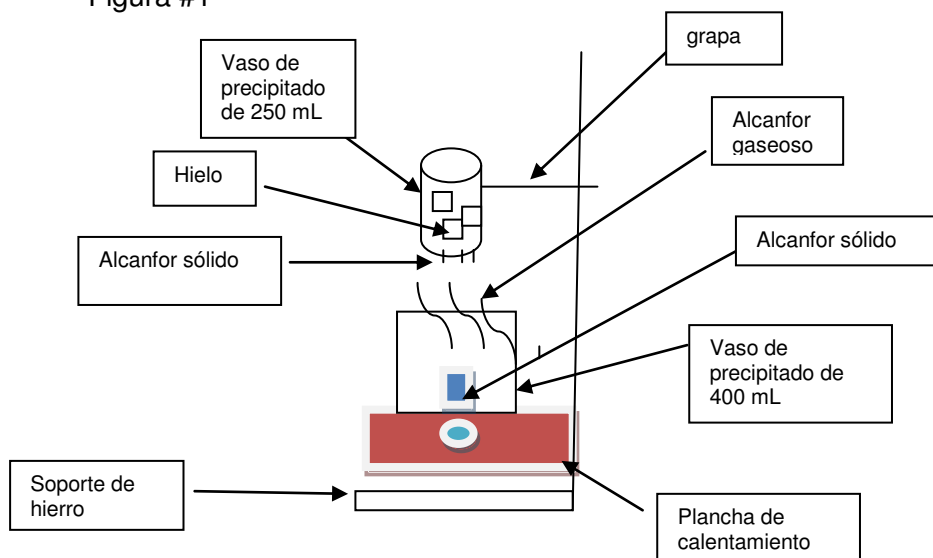




### Instrucciones para el capacitador: (Demostración)

1. El capacitador hará una demostración en la cual sublima el Alcanfor. El montaje se realizará como muestra la figura #1.

Figura #1



2. Coloca el alcanfor en el vaso de precipitado de 400 mL. Colócalo sobre la plancha de calentamiento y enciéndela. Una vez comience a formarse el gas del alcanfor pida a los participantes que hagan observaciones.
3. Echa el hielo en el vaso de precipitado de 250 mL y acércalo al gas. Pida a los participantes que observen lo que se forma en la parte inferior externa del vaso de precipitado con hielo.

### Preguntas de análisis:

1. ¿Qué función tiene la plancha de calentamiento? **Dar calor al alcanfor**
2. ¿Qué función tiene el hielo? **Quitarle calor al alcanfor**
3. ¿Qué le sucedió al alcanfor cuando se calentó? **Cambió de sólido a gas**
4. ¿Qué le sucedió al alcanfor cuando se enfrió? **Cambió de gas a sólido**
5. ¿Cómo se le llama a este tipo de cambio físico de la materia? **sublimación**
6. ¿Cómo describes los cambios de estado en el alcanfor? **Su olor y color permanecieron igual, solamente cambió su estado de la materia.**
7. ¿Qué otros materiales conoces que cambien de gas a sólido o de sólido a gas? **Pastillas de olor, desodorantes líquidos, entre otros**

### Actividad 6: Separando una mezcla

### Hoja de trabajo #5

#### Materiales

2 vasos de precipitado de 250 mL	imán
1 papel de filtro	1 bolsa <i>ziplock</i>
1 embudo	arena
1 cuchara	limadura de hierro
1 plancha de calentamiento	sal
Agua	

**Preparación previa:** El capacitador debe preparar la mezcla de 1 cucharada de arena, 1 cucharada de limadura de hierro y 1 cucharada de sal y echarla en una bolsa *zip lock*.

**Precaución:** Los cristales de sal pueden salir del vaso de precipitado al calentarse y ocasionar daño a los ojos. Hay que utilizar gafas de seguridad.

#### Procedimiento:

1. El capacitador te entregará una bolsita con una mezcla de arena, sal y limadura de hierro.
2. Junto a tus compañeros de grupo, diseña el procedimiento que utilizarán para separar la mezcla.



AIACiMa2

3. En el procedimiento indiquen las técnicas que van a utilizar para separar cada material. Además, deben identificar las propiedades físicas de los materiales que permiten la técnica seleccionada.
4. Si es necesario, se puede añadir un disolvente en el procedimiento. No es necesario recuperar el disolvente al final de procedimiento ya que no era parte de la muestra original.
5. El capacitador revisará el diseño del procedimiento y luego de ser aprobado, pedirás los materiales que necesiten para hacer la separación.
6. Separa la mezcla usando el diseño experimental aprobado por el capacitador.

**Preguntas:**

1. ¿Cuántas técnicas utilizaste para separar la mezcla? ¿Cuáles fueron? **Las contestaciones pueden variar. Se espera que separen la limadura de hierro con el imán, luego echen agua para disolver la sal. Filtren la mezcla para separar la arena. Y luego, evaporen el agua para separar la sal.**
2. Identifica las propiedades físicas y las técnicas que te permitieron separar los tres materiales de la mezcla. **La sal no se evapora, la arena y sal no tienen propiedades magnéticas, etc.**
3. Menciona tres situaciones en la cuales se utilice algunas de estas técnicas en la vida diaria. **Colar café, buscar metales en la playa con un imán, hervir agua y arroz, etc.**

**Cierre**

Par la actividad de cierre los participantes discutirán la tercera parte del CDA (inicio). Específicamente qué aprendieron.

Luego, como actividad adicional, solucionarán la siguiente sopa de letras.

**Hoja de trabajo #6****Las propiedades y cambios físicos de la materia**

T	P	H	S	Z	X	I	C	G	T	O	C	O	P	S
U	E	G	Z	V	V	A	H	U	Z	O	Y	M	I	O
Q	W	X	J	C	L	I	V	O	N	P	E	S	W	L
N	E	Z	T	O	M	S	J	D	G	M	Q	I	D	I
D	O	R	R	U	I	Y	E	A	V	L	B	T	U	D
G	P	I	E	Y	R	N	Q	R	N	K	F	E	R	I
E	E	Z	C	B	S	A	N	B	W	X	N	N	E	F
N	O	I	C	A	R	O	P	A	V	E	O	G	Z	I
R	J	Q	C	X	M	B	D	R	T	I	V	A	A	C
G	Q	I	P	M	W	I	F	M	C	A	X	M	P	A
I	O	T	D	S	O	K	L	I	I	B	C	J	Z	C
N	P	J	K	T	Y	T	D	B	J	W	W	G	G	I
A	Y	K	S	H	Q	N	H	K	U	I	H	B	Z	O
A	S	A	M	C	U	U	O	C	L	S	B	B	S	N
E	F	U	K	F	L	O	N	G	I	T	U	D	Q	O

- \_\_\_\_\_ 1. Es una forma de energía que se transfiere de un cuerpo a otro debido a diferencias en temperatura.
- \_\_\_\_\_ 2. Cuando la materia cambia de estado gaseoso a líquido.
- \_\_\_\_\_ 3. Es la resistencia de un material a doblarse o deformarse.
- \_\_\_\_\_ 4. Cuando la materia cambia de estado líquido a gaseoso.
- \_\_\_\_\_ 5. Cuando la materia cambia de estado sólido a líquido.
- \_\_\_\_\_ 6. Es la distancia entre dos puntos y su unidad de medida es el centímetro o el metro.
- \_\_\_\_\_ 7. Fenómeno físico en el cual un material ejerce fuerza de atracción hacia otro objeto.
- \_\_\_\_\_ 8. Cantidad de materia que posee un material.
- \_\_\_\_\_ 9. Cuando la materia cambia de estado líquido a sólido.
- \_\_\_\_\_ 10. Cuando la materia cambia de estado sólido a gaseoso y viceversa sin pasar por el estado líquido.
- \_\_\_\_\_ 11. Se refiere a cuán áspero o suave es una superficie.



CALOR      CONDENSACION      DUREZA      EVAPORACION      FUNDICION      LONGITUD  
MAGNETISMO      MASA      SOLIDIFICACION      SUBLIMACION      TEXTURA

SOLUCIÓN

T + + + + + C + + + C O + S  
+ E + + + + A + + + O + M + O  
+ + X + + L + + + N + + S + L  
N + + T O + + + D + + + I D I  
+ O + R U + + E + + + + T U D  
+ + I + + R N + + + + + E R I  
+ + + C + S A + + + + + N E F  
N O I C A R O P A V E O G Z I  
+ + + C + M + + + + I + A A C  
+ + I + + + I + + C + + M + A  
+ O + + + + + L I + + + + + C  
N + + + + + + D B + + + + + I  
+ + + + + + N + + U + + + + O  
A S A M + U + + + + S + + + N  
+ + + + F L O N G I T U D + +

**Referencias:**

- Orengo Puig, J. (2006). Guía práctica para la elaboración de ejercicios de medición, assessment y evaluación. San Juan, Publicaciones Puertorriqueñas.
- Berrios, A., Vázquez, E., Rosario, S. (2002) *Descubrimiento Ciencia Integrada*. Guaynabo, P.R.: Ediciones Santillana, Inc.
- Departamento de Educación de Puerto Rico. (2007). *Estándares de contenido y expectativas de grado, Programa de Ciencias*. San Juan, PR: Departamento de Educación de Puerto Rico.